

Vorwort zur 3. Auflage

„Bioprozesstechnik“

Die sog. „Weiße Biotechnologie“ (biotechnologische Massenproduktion von Bulk- und Feinchemikalien, Lebensmitteln, Biotreibstoffen) hat mittlerweile in der Industrie in zahlreichen Prozessen Anwendung gefunden. Für 2012 wird weltweit ein Umsatz von 90 Milliarden € vorhergesagt. Aber auch die „Rote Biotechnologie“ (Produktion komplexer Wirkstoffe mittels tierischer Zellkulturen) erlangt mit 45 Milliarden € für die Pharmaindustrie eine enorme wirtschaftliche Bedeutung offensichtlich als Folge erster auslaufender Patente. Selbst die moderne biologische Abwasserreinigung („Graue Biotechnologie“) verbucht große Erfolge.

In der überarbeiteten und aktualisierten **3. Auflage** wird allen drei genannten Gebieten entsprechend Raum gegeben. Außerdem konnten Autoren für neue Kapitel gewonnen werden. Zusätzlich haben Wissenschaftler aus Hochschule und Industrie Kurzbeiträge als Unterkapitel geliefert, die die Aktualität des Buches erhöhen.

Das Werk beginnt mit einer Einführung in die Zellbiologie und Biochemie. Es folgen Beiträge zur Kinetik von Enzymen und Mikroorganismen. Kapitel 5 beschäftigt sich ausführlich mit der Rheologie von Biosuspensionen (Scher- und Dehnviskosität, Viskoelastizität). Den Einfluss dieser Fließeigenschaften auf Transportvorgänge (Impuls-, Wärme- und Stoffaustausch) im Bioreaktor behandelt Kapitel 6. Dieses beginnt wegen der besonderen Bedeutung für die Maßstabsübertragung mit einer Einführung in dimensionslose Kennzahlen. Mit diesem Rüstzeug folgen in Kapitel 7 Betrachtungen zu Bioreaktoren i. A. und den Besonderheiten für spezifische Applikationen (z.B. Membran-, Photo-, Gewebe- und Einmalbioreaktoren). Dem Wunsch zahlreicher Leser, das Teilkapitel 7.4 „Parallelbetrieb von Bioreaktoren“ zu vertiefen, wurde dabei Rechnung getragen. Die Bedeutung der Sterilisation für die

Bioproduktion wird häufig unterschätzt (Kap. 8 „Sterilisation und Sterildesign“). Das komplexe Mehrphasensystem in einem Bioprozess stellt höchste Anforderungen an die Mess- und Regeltechnik (Kap. 9 „Bioprozessanalytik und -steuerung“). Mehr als die Hälfte der Kosten eines Bioproduktes entfallen auf die Aufarbeitung. Den Einzelschritten Zellernte, Zellaufschluss, Produktisolation und Produktreinigung werden in Kap. 10 deshalb besondere Beachtung geschenkt. Das Kapitel 11 „Kultivierung von Säugertierzellen“ wurde wegen der eingangs erwähnten gestiegenen wirtschaftlichen Bedeutung wesentlich erweitert. Enzymatische Prozesse haben einige verfahrenstechnische Besonderheiten (Kap. 12 „Enzymatische Prozesse“).

Der Übergang von der „Grauen“ zur „Weißen Biotechnologie“ ist fließend; das demonstriert das in der 3. Auflage wieder aufgenommene Kapitel 13 „Mikrobielle Prozesse“. Ein typisches Beispiel dafür ist die Produktion von Milchsäure aus dem Abfallsubstrat Molke. Durch einen mikrobiellen Prozess wird aus einem Abwasser ein Wertstoff. Die Frage der Wirtschaftlichkeit wird von den Kosten für die Produktaufarbeitung bestimmt. Deren Integration in den Bioprozess muss in jedem Einzelfall geprüft werden. Selbst bei der mikrobiellen Abwasserreinigung (Kap. 13.9) bestimmt die mögliche Verwertung einzelner Produkte das zu wählende Verfahren (z. B. Biogas, Dünger oder Weiterverwendung des gereinigten Wassers).

Das Buch schließt mit einem neu aufgenommenen Kapitel 14 „Systembiologie in der Bioverfahrenstechnik“. Darunter wird die quantitative Systembeschreibung durch Daten-getriebene Modellierung der metabolischen und regulatorischen Vorgänge in den Zellen verstanden.

Ich bedanke mich bei allen Autoren, die durch sorgfältige Überarbeitung oder Neuschreiben ihrer Kapitel zur Aktualität dieses Lehrbuches

beigetragen haben. Ich danke Prof. Dr. Jürgen Hubbuch für seine wertvollen Anregungen zum Thema „Wässrige Zweiphasenextraktion“. Danken möchte ich auch Frau Yilei Fu für das Zeichnen zahlreicher Abbildungen. Mein ganz besonderer Dank gilt Frau Sabine Bartels vom Spektrum-Verlag für Ihren unermüdlichen Ein-

satz. Last but not least danke ich meiner Frau für die Assistenz bei allen Aufgaben des Autors und Herausgebers.

Horst Chmiel, München
Februar 2011