

Life Cycle Assessment von Bioprozessen

1. Antragsteller/in

Lehrstuhl Bioprozesstechnik
Katrin Rosenthal

2. Kurzbeschreibung des Projektes

Das Ziel des Projektes ist die Erstellung und Etablierung einer neuen Übung im Rahmen der Pflichtvorlesung Bioprozesstechnik (1. Semester Masterstudiengang Bioingenieurwesen). Die Übung soll genutzt werden, um mit den Studierenden ein Life Cycle Assessment eines biotechnologischen Beispielprozesses durchzuführen. Dafür wird die Software Simapro verwendet, die eine Vielzahl von Funktionen für die Berechnung des ökologischen Fußabdrucks von Prozessen ermöglicht. Ziel der Übung ist es, die einzelnen Prozessschritte bewerten zu können und Hotspots zu identifizieren.

3 Details zum Projekt

3.1 Istzustand vor Beantragung

Die bisherige Vorlesung und Übung befassen sich mit den grundlegenden Schritten der Bioprozesstechnik. Die Studierenden lernen, wie die im Modul Bioengineering II (Bioreaktionstechnik) erlernten Fermentations- und Enzymtechnikverfahren durch geeignete Aufbereitungsverfahren sinnvoll zu einem biotechnologischen Prozess kombiniert werden können. Verfahren zur Abtrennung, Isolierung, Reinigung und Konfektionierung von Bioprodukten werden vorgestellt und Prozessbeispiele erläutert. Der Gesamtprozess und dessen ökologische Bewertung werden bisher weder in der Vorlesung, noch in der Übung behandelt.

3.2 Projektziel/Projektbeschreibung

Das Ziel des Projektes ist die Etablierung geeigneter Übungseinheiten mit der Software SimaPro zur Berechnung einer Ökobilanz eines Bioprozesses. SimaPro ist eine Software, die zum Life Cycle Assessment in den verschiedensten Industrien verwendet wird, wie der chemischen Industrie, Lebensmittelindustrie, aber auch Agrarwirtschaft. Dementsprechend ist SimaPro eine gute Möglichkeit für Studierende anwendungsnah Beispielprozesse bewerten zu können. Die Ökobilanz, welche durchgeführt werden soll, wird zunächst den Carbon-, sowie Wasser-Footprint beinhalten.

Für die Übung werden realistische Datensätze des Lehrstuhls zur Verfügung gestellt, die als Grundlage für die Berechnungen dienen. In der Übung sollen die einzelnen Prozessschritte bewertet und die Schritte identifiziert werden, die den größten Einfluss auf die Gesamtbilanz haben.

3.3 Einzelmaßnahmen, Schritte etc.

1. Erstellung des Life Cycle Assessments (Carbon-, Wasser-, Energie-Bilanz) eines Bioprozesses (u.a. als Eigenanteil des Lehrstuhls)
2. Ausarbeitung einer Übungsanleitung, Integration der Thematik in die bestehenden Vorlesungsunterlagen
3. Implementierung der Übung in den PC-Pool und Abstimmung der Aufgaben auf parallele Bearbeitung

4. Evaluation der Übung mittels Fragebogen, Einarbeitung der Kritik
5. Ausarbeitung weiterer Schritte der Verstetigung (u.a. als Eigenanteil des Lehrstuhls)

3.4 Geplante Laufzeit

Das Projekt wird Anfang 2020 gestartet, um im Sommersemester 2020 schon erste Übungseinheiten anbieten zu können. Die Vorarbeiten erfolgen aus den Eigenmitteln des Lehrstuhls Bioprozesstechnik. Die beantragte Förderung wird ab April 2020 (wenn möglich auch früher) eingesetzt, um die Übung zu erstellen, anzupassen und mit der Kritik der Studierenden zu optimieren. Möglichkeiten zur Verstetigung werden evaluiert. Die Laufzeit des Projektes ist für Jan. 2020 – Dez. 2020 vorgesehen.

3.5 Indikatoren zur Evaluation des Projektes

- Übungseinheiten zur Berechnung einer Life Cycle Assessment (Wasser, Energie, Carbon) liegt vor
- Ausgearbeitete Übungsaufgaben liegen vor, inklusive der Optimierungen nach der ersten Durchführung im Sommersemester 2020 - Feedback der Studierenden liegt vor

3.6 Nachhaltigkeit/Verstetigung

Bei erfolgreicher Durchführung werden die Übungseinheiten regelmäßig im Rahmen der Vorlesung Bioprozesstechnik angeboten. Außerdem werden in dem letzten Projektabschnitt alternative Verstetigungen evaluiert und ausgearbeitet. Diese könnten eine Übertragung der Übung auf andere Vorlesungen wie z.B. Bioreaktionstechnik sein, die Ausarbeitung einer neuen Vertiefungsveranstaltung als Blockveranstaltung oder Verknüpfung mit anderen Veranstaltungen der BCI.