

Berichtsblatt BWPLUS

Zirkularität von medizinischen Einmalgebrauchsprodukten – Machbarkeitsstudie am Beispiel eines Beatmungsbeutels

von

Marcel Kern, Gudrun Gräbe

Fraunhofer Institut für Chemische Technologie ICT
Joseph-von-Fraunhofer-Str. 7
76327 Pfinztal

Förderkennzeichen: BWCE 24 104

Laufzeit: 01.01.24 – 31.08.2024

Finanziert aus Landesmitteln, die der Landtag Baden-Württemberg beschlossen hat.

September 2024



**Baden-Württemberg
Ministerium für Umwelt, Klima
und Energiewirtschaft**

1 Kurzbeschreibung der Projektergebnisse

Im Rahmen des Forschungsprojektes CircBreath wurde zunächst der Abfallfluss einer Pforzheimer Klinik untersucht, welcher durch Fragebögen ergänzt wurde. Anhand der Untersuchung wurde verdeutlicht, dass lediglich 2% der anfallenden Abfälle als infektiös galten und der Rest prinzipiell recycelt werden könnte. Einwegbeatmungsbeutel werden jedoch über den Restmüll entsorgt und der thermischen Verwertung zugeführt. Platzverhältnisse für zusätzliche Sammelsysteme sind in Kliniken nur geringfügig vorhanden.

Eine durchgeführte Demontagestudie und Materialcharakterisierung zeigte, dass die Beatmungsbeutel nur unter einem hohen Aufwand demontiert werden können und neben dem überwiegend eingesetzten PVC aus etlichen weiteren Materialien bestehen. Auf Basis der in der Abfallanalyse, der Demontagestudie und der Materialanalyse ermittelten Problemfelder wurden verschiedene Handlungsoptionen entwickelt und hinsichtlich der Machbarkeit gemäß der Medizinprodukteverordnung bewertet.

Als Vorschlag für ein neues Geschäftsfeld wurde die „PVC-Tonne“ entwickelt, in welcher alle PVC-haltigen Einwegmedizinprodukte gesammelt werden können. Zur einfacheren Sortierbarkeit sollen diese mit einem Farbcode versehen werden.

In einer durchgeführten Screening LCA ergaben sich ökologische Vorteile eines Recyclings gegenüber einer Verbrennung von PVC sowie der Nutzung von biobasiertem PVC gegenüber konventionellem PVC. Das Recycling bietet zudem Kostenvorteile gegenüber der Verbrennung.

2 Durch die Projektergebnisse erzielte Fortschritte

Um Verbesserungen erreichen zu können, ist es zunächst notwendig den Ist-Zustand zu kennen.

Im Projekt konnte diesbezüglich ein Verständnis über den Abfallfluss von medizinischen Einwegprodukten, wie er in Kliniken praktiziert wird, gewonnen werden. Insbesondere die Erkenntnis, dass von dem größten Anteil der Abfälle keine infektiösen Risiken ausgehen und damit viele Einwegprodukte prinzipiell recycelt werden könnten, stellt einen enormen Hebel für Verbesserungen dar.

Durch die Demontagestudie und die Materialanalyse konnten zudem Erkenntnisse über den Aufbau sowohl hinsichtlich Materialverbindungen sowie der verwendeten Materialien in Einwegbeatmungsbeuteln gewonnen werden und daraus konkrete Konzepte für Produktmodifikationen und weitere Vorschläge für Verbesserungen abgeleitet werden. Diese beinhalten bspw. die Verwendung umweltfreundlicherer Materialien, eine Reduktion der Materialvielfalt, einen modularen Aufbau oder Materialkennzeichnungen und einen digitalen Produktpass. Auch unter Berücksichtigung der Vorgaben der Medical Device Regulation (EU) 2017/745 können die vorgeschlagenen Maßnahmen als umsetzbar eingeschätzt werden.

Weiterhin wurde ein Geschäftsmodell „PVC-Tonne“ für die Umsetzung vorgeschlagen. Insgesamt konnte die Machbarkeit einer Zirkularität von medizinischen Einmalprodukten gezeigt werden.

3 Nutzen und praktische Verwertbarkeit der Ergebnisse und Erfahrungen

Die gewonnenen Erkenntnisse sind die Basis für ein weiteres Vorantreiben der Zirkularität von medizinischen Einmalprodukten. In einem weiteren Schritt sollten die vorgeschlagenen Maßnahmen zusammen mit Unternehmen praktisch getestet werden. Da aufgrund der fehlenden praktischen Erfahrungen damit ein hohes unternehmerisches Risiko verbunden ist, wird anvisiert, die weitere Umsetzung in einem anwendungsorientierten Forschungsprojekt mit Praxispartnern voranzutreiben. Im Sinne einer recyclinggerechten Produktgestaltung können dabei die Ergebnisse auch auf andere Einwegmedizinprodukte übertragen werden, sodass die praktische Umsetzung nicht nur von einem Produkt, den Beatmungsbeuteln, abhängt. Grundsätzlich sollten auch Kliniken in ein Folgeprojekt, bspw. als assoziierter Partner, integriert werden, da hier das Verständnis und die Bereitschaft zur Änderung von Strukturen geschaffen werden muss.

4 Konzept zum Ergebnistransfer auch in projektfremde Anwendungen und Branchen

Im Projekt CircBreath wurden Konzepte hinsichtlich eines nachhaltigen und recyclinggerechten Produktdesigns vorgeschlagen. Maßnahmen wie bspw. Reduktion der Materialvielfalt, alternative Verbindungen (keine Verklebungen), vereinfachte Demontage, Reparierbarkeit lassen sich auch auf andere Anwendungen und Branchen übertragen.