

Berichtsblatt BWPLUS - ZiProMo

Zirkuläre Produktion urbaner Mobilitätslösungen - Potentialanalyse E-Scooter

von

Chantal Rietdorf, Valentin Honold, Tom Grom, Michael Rentschler, Sophia Giunta, Ali Bozkurt, Merlin Stölzle

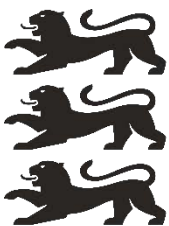
Universität Stuttgart
Institut für Energieeffizienz in der Produktion (EEP)
Institut für Fördertechnik und Logistik (IFT)
Institut für Konstruktionstechnik und Technisches Design (IKTD)

Förderkennzeichen: BWCE24108

Laufzeit: 01.01.2024 - 31.07.2024

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

September 2024



Baden-Württemberg
Ministerium für Umwelt, Klima
und Energiewirtschaft

1 Kurzbeschreibung der Projektergebnisse

Der öffentliche Diskurs über innovative Mobilitätskonzepte wie E-Scooter ist zwiespaltig: Einerseits bieten sie Lösungsansätze für städtische Herausforderungen wie Platzmangel und Umweltbelastungen, andererseits stehen sie vor erheblichen Problemen, insbesondere aufgrund ihrer kurzen Lebensdauer und fehlender nachhaltiger Konzepte für den Umgang mit ausgedienten Fahrzeugen. Das vorliegende Projekt zielte darauf ab, die Relevanz der Kreislaufführung von E-Scootern im Kontext Baden-Württembergs zu bewerten. Ausgangspunkt der Untersuchung waren die Produktdesign- und End-of-Use-Phase. Für die Designphase wurde ein Konzept entwickelt, um die Kreislaufgerechtigkeit der E-Scooter und ihrer Komponenten zu bewerten und deren Eignung für die Kreislaufführung festzustellen. In der End-of-Use-Phase stand die Analyse der Rückführlogistik im Vordergrund, um Anforderungen an ein effektives Rückführungssystem zu definieren. Ergänzend wurden in allen Lebenszyklusphasen Aspekte wie regulatorische Rahmenbedingungen, ökologische Faktoren und zirkuläre Geschäftsmodelle berücksichtigt, um ein umfassendes Bild der Kreislaufführung zu gewinnen. Interviews mit Akteuren halfen zudem, Treiber und Hindernisse zu identifizieren. Die Kreislaufführung bietet Potenzial, Umweltbelastungen zu verringern und Ressourcen durch Wiederverwendung und Recycling effizienter zu nutzen. Jedoch stehen eine unzureichende Infrastruktur, niedrige Rücklaufmengen und regulatorische Hürden einer wirtschaftlich tragfähigen Umsetzung im Weg. Um dieses Potenzial auszuschöpfen, sind der Aufbau eines funktionierenden Rückführnetzwerks, die Harmonisierung gesetzlicher Vorgaben sowie Anreize für reparaturfreundliches Design und langlebige Produkte entscheidend.

2 Durch die Projektergebnisse erzielte Fortschritte

Die im Rahmen des Projekts durchgeführten Arbeiten analysieren den aktuellen Stand der Kreislaufführung von E-Scootern wie deren Design, beteiligte Stakeholder und Rückführungsketten sowie Geschäftsmodellen und regulatorische Rahmenbedingungen. Mithilfe von Praxiserkenntnissen durch Kontakt und Interviews mit beteiligten Stakeholdern wurden Hemmnisse und Treiber identifiziert und Handlungsempfehlungen aus dem erarbeiteten Gesamtbild abgeleitet. Verschiedenste Konzepte und Methoden, die zu einer Umsetzung einer verbesserten Kreislaufführung von E-Scooter beitragen, wurden erarbeitet: Das Konzept einer Methode zur Bewertung der Kreislaufgerechtigkeit, das Konzept für ein Prognosemodell von Rückläufern, ein Grundkonzept zur Entscheidung am End-of-Use und ein Vorgehen zur Erarbeitung von zirkulären Geschäftsmodell sowie wertvolle Erkenntnisse bezüglich des Weiterentwicklungs- und Optimierungsbedarfs.

3 Nutzen und praktische Verwertbarkeit der Ergebnisse und Erfahrungen

Für die Weiterführung der Ergebnisse ist es notwendig, das entwickelte Konzept zur Bewertung der Kreislauffähigkeit an einem realen Anwendungsfall zu testen. Dadurch kann die Praxisanwendbarkeit überprüft und die Übertragbarkeit auf unterschiedliche Produkte und Bauteile sichergestellt werden. Darüber hinaus sollten die spezifizierten

Daten zur Rückführlogistik ergänzt werden und ein Simulationsmodell zur Prognose der Rücklaufmengen auf Basis des Konzepts aufgebaut werden. In einem realen Anwendungsfall könnte die Realisierung eines Up-/Recycling-Hubs in Zusammenarbeit mit der Industrie erfolgen, um die praktische Umsetzbarkeit zu beurteilen. Ein weiterer wichtiger Schritt ist die Unterstützung der Akteure, um einen klaren Überblick zu erhalten und die Umsetzung von Standards zu unterstützen. Dabei sollte ein gemeinsames und einheitliches Verständnis der Begrifflichkeiten der Kreislaufwirtschaft gefördert werden. Im Bereich der Ökobilanzierung sollte der Fokus auf bisher unzureichend betrachtete Anwendungsfälle der End-of-Use Phase von E-Scootern gelegt werden. Die Handlungsempfehlungen könnten an Unternehmen weitergegeben werden, um ökologische Aspekte entlang des E-Scooter Lebenszyklus zu optimieren. Schließlich ist die Umsetzung eines zirkulären Geschäftsmodells mit Unternehmen der E-Scooter Branche anzustreben, beispielsweise im Rahmen eines Forschungsprojektes. Die Verbesserung der regulatorischen Rahmenbedingungen gemäß den Handlungsempfehlungen sollte ebenfalls berücksichtigt werden, um einen ganzheitlichen Ansatz der Kreislaufwirtschaft zu gewährleisten.

4 Konzept zum Ergebnistransfer auch in projektfremde Anwendungen und Branchen

Zur Förderung des Austauschs und der Verbreitung der Ergebnisse werden diese auf dem Kongress BW im Oktober 2024 in Form eines Posterbeitrags dem Fachpublikum präsentiert. Außerdem wurde ein Abstract für eine Konferenzveröffentlichung auf der Konferenz „CIRP Design 2025“ angenommen und wird voraussichtlich mit dem Titel „Towards Sustainable Urban Mobility: Integrating Design for Circular Economy-Principles in E-Scooter Development“ in den „Procedia CIRP“ veröffentlicht. Dies dient der Vernetzung und dem Diskurs mit anderen Forschenden und ExpertInnen im Bereich der Kreislaufwirtschaft. Die Weiterführung der Untersuchungen wird im Rahmen eines Folgeprojekts angestrebt, wobei sich ein Verbundvorhaben mit der direkten Integration von identifizierten Unternehmen und Akteuren anbietet. Durch eine erneute Kontaktaufnahme und die Bereitstellung des Projektberichts an beteiligte und interessierte Unternehmen sowie die generelle Verbreitung der Projektergebnisse und aktive Initiierung von Kooperationen wird eine verbesserte Vernetzung von Akteuren angestrebt.