

Smart City Sustainable Mobility I (SCiSusMob I)



Prof. Dr.-Ing. Semih Severengiz

Projektleitung
semih.severengiz@hs-bochum.de
+49 234 - 32 10328



[Hochschule Bochum](https://www.hs-bochum.de)



[Ruhrvalley](https://www.ruhrvalley.de)



[Instagram](https://www.instagram.com/ruhrvalley)



[LinkedIn](https://www.linkedin.com/company/ruhrvalley)



GEFÖRDERT VOM



Bundesministerium
für Bildung
und Forschung

Projektlaufzeit:
1.4.2021 bis 30.4.2023



FORSCHUNG AN
FACHHOCHSCHULEN

Projektträger:
VDI

FKZ:
13FH0173IA

Smart City Sustainable Mobility II (SCiSusMob II)

Anknüpfend an SCiSusMob I ist im Juli 2022 das Folgeprojekt SCiSusMob II gestartet. Der innovative Kern des Vorhabens ist nach wie vor die holistische Betrachtung von Mobilität und Energieversorgung. Dies geschieht aus dem Blickwinkel der Nachhaltigkeitswissenschaften unter Einbeziehung einer zukunftsfähigen digitalen Infrastruktur. Dafür wird in diesem Teilprojekt die Erprobung und Validierung der Forschungsergebnisse aus SCiSusMob I im Reallabor umgesetzt, mit Fokus auf die gemeinsame Plattform für Mobilitäts- und Energiedienste. Daraus resultiert als Ergebnis des Projekts ein Bewertungstool, welches in Form einer standardisierten Methodik zur Bewertung der Nachhaltigkeitswirkung von Mobilitätsdiensten in Kommunen aufgebaut ist. Das Lösungskonzept beinhaltet eine multikriterielle Bewertung der Auswirkungen von neuartigen Mobilitätsdiensten auf kommunale Verkehrssysteme. Die im Vorprojekt identifizierten Kriterien wie Substitutionseffekte und CO₂-Einsparungen sind Bestandteil der Analyse. Zudem werden Logistikdienstleistungen als potenzielle zusätzliche Nutzende von Energieversorgungssystemen betrachtet. Darüber hinaus wird das Token Economy System, für das im Vorfeld eine Taxonomie entwickelt wurde, anwendungsnah erprobt, um anhand von Felddaten weitere Forschungserkenntnisse zum Nutzendenverhalten zu generieren. Das soll dazu führen, dass neue Geschäftsmodelle entstehen, die Nutzendenakzeptanz gefördert wird und Anreize für die Nutzung und Integration erneuerbarer Energien in den Lösungsansatz gesetzt werden.

GEFÖRDERT VOM



Bundesministerium
für Bildung
und Forschung

Projektlaufzeit:
1.7.2022 bis 30.6.2024



Projektträger:
VDI

FKZ:
13FH01031A

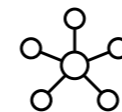
Folgende Arbeitspakete ergeben sich aus den dargestellten Forschungsschwerpunkten:



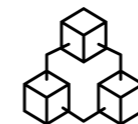
Methodenentwicklung zur Nachhaltigkeitsbewertung, z.B. durch die Durchführung von Ökobilanzierungen (LCA) sowie von Akzeptanzforschung



Erforschung von Energieversorgungskonzepten für LEV



Geschäfts- und Betriebsmodelle für Mobilitäts- und Energieversorgungskonzepte



Entwicklung einer dezentralen digitalen Plattform für Mobilitäts- und Energiedienste



Erprobung des Mobilitäts- und Energieversorgungssystems im Reallabor



Standards und rechtlicher Rahmen für das geplante System



Öffentlichkeitsarbeit & Kommunikation

Unter der Leitung von Prof. Dr.-Ing. Semih Severengiz wird das Forschungsprojekt in einem transdisziplinären Ansatz in enger Kooperation mit Unternehmen aus dem Wertschöpfungsnetzwerk Energieversorgung und Mobilitätsdienstleistungen durchgeführt. Darüber hinaus sind die Unternehmen e-bility GmbH, Stadtwerke Bochum Holding GmbH, Swobbee GmbH, Bochum-Gelsenkirchener Straßenbahnen AG und SunCrafter GmbH durch die Bereitstellung von Drittmitteln involviert.

Batteriewechselstation

Mit Batteriewechselstationen des Unternehmens Swobbee erprobt das Projekt eine neuartige Möglichkeit der Energieversorgung von Light Electric Vehicles (LEVs). Die Station beruht auf dem Konzept "Battery as a Service".

Das heißt, sie bietet Nutzenden von kleinen Elektrofahrzeugen eine schnelle und bequeme Möglichkeit, einen leeren Akku gegen einen geladenen zu tauschen und die Fahrt sofort fortzusetzen. In der Station werden Akkus unter optimalen Bedingungen geladen.

Die Nutzenden müssen somit keine eigenen Akkus mehr besitzen und sind trotzdem ständig mobil.



Das Konzept Battery as a Service hat großes Potenzial für Sharingdienste, da hier die Energieversorgung oft mit großem logistischen Aufwand verbunden ist. Mit welchen Incentivierungsmaßnahmen Nutzende von Sharingdiensten bereit sind, Akkus selbstständig zu tauschen und inwiefern eine Batteriewechselstation die Nachhaltigkeit von Sharingdiensten verbessert, ist Teil der Forschungsarbeiten des Projekts.



Bedienung und Verifizierung über ein Display und eine Nutzerkarte/ App



Kompatibel zu verschiedenen Akku- und Fahrzeugtypen



Erprobung und Nachhaltigkeitsbewertung im Reallabor im Ruhrgebiet und an der Hochschule Bochum

- Dezentral positionierte Akkuwechselstation
- Jederzeit Zugang zu geladenen Akkus
- Energie nach Bedarf statt Akkus kaufen
- Lösung für die Reichweitenproblematik von E-Fahrzeugen und den Akkuwechsel bei Sharingdiensten

Der Batteriewechselstation liegt ein modulares Konzept zugrunde, das unterschiedliche Batterietypen von Motorrollern, Tretrollern, Lastenrädern oder sogar Geräten für den Garten- und Landschaftsbau integriert. Die erste Station ist auf dem Campus der Hochschule Bochum positioniert. In Kooperation mit weiteren Partnern ist die Aufstellung weiterer Stationen im Ruhrgebiet geplant.

Aktuell identifizieren sich die Nutzenden über eine Kundenkarte an dem Schrank, wählen den benötigten Akkutyp und können die leeren Akkus anschließend in einem freien Fach hinterlegen. Ist das erfolgt, kann ein voller Akku entnommen werden. In Zukunft sollen Lösungen entwickelt werden, um mithilfe einer App auf die Wechselstation zuzugreifen und um mit einer Blockchainlösung eine verbrauchsgerechte Vergabe von Tokens für die CO₂-Einsparung durch die Nutzung zu realisieren.



Solarladestation

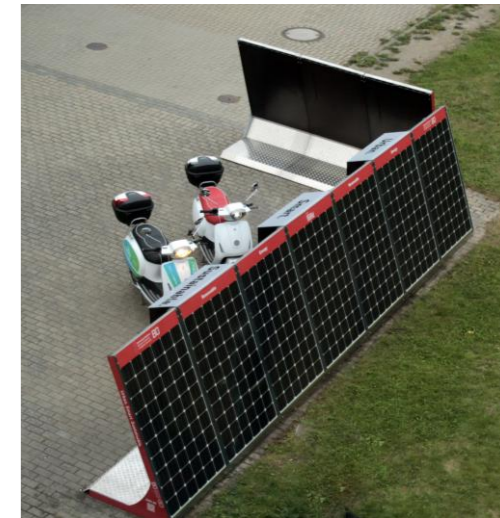
Erste Generation

In Kooperation mit dem Berliner Start-Up wurde eine Off-Grid Solarladestation zum Laden von Light Electric Vehicles (LEV) entwickelt. Durch den modularen Aufbau können mehrere Solarmodule kombiniert und so unterschiedliche Leistungen für verschiedene Fahrzeugtypen erzielt werden. Während die LEVs aktuell kabelgebunden geladen werden wird in Zukunft auch induktives Laden erprobt.

Die modulare Bauweise der Solarladestation ermöglicht es jederzeit Standort und Ausrichtung der Station zu ändern – entsprechend des Nutzungsbedarfs oder etwa regulatorischer Anforderungen der Kommunen. Für Sharingsdienstbetreiber bieten solche Ladestationen großes Potenzial. Standzeiten werden effizient zum Laden der Fahrzeuge genutzt, so dass der logistische Aufwand zum Laden reduziert wird. Zudem fördern die Stationen das geordnete Abstellen der Fahrzeuge im städtischen Raum und können so das Meinungsbild zu den Diensten verbessern.

Langfristig bieten die Stationen aber noch weitere Potenziale: Schon jetzt werden rezyklierte, wiederaufbereitete Solarmodule in unserer Station eingesetzt. In Zukunft könnten auch alte Fahrzeugbatterien eine Second-Life-Anwendung als Zwischenspeicher in der Solarladestation finden.

Ziel des Projektes ist es die Vor- und Nachteile der unterschiedlichen Energieversorgungskonzepte zu erforschen und zu bewerten. Dazu zählen insbesondere Aspekte der Nutzerfreundlichkeit und Akzeptanz, der Wirtschaftlichkeit, der Zuverlässigkeit und des Wirkungsgrades sowie den Einfluss der Energieversorgung auf die Ökobilanz des Gesamtsystems.



Forschungs- und Untersuchungsziele

- Erweiterung zum induktiven Laden
- Erprobung als Second-Life-Anwendung für Batterien
- Reuse von Solarmodulen

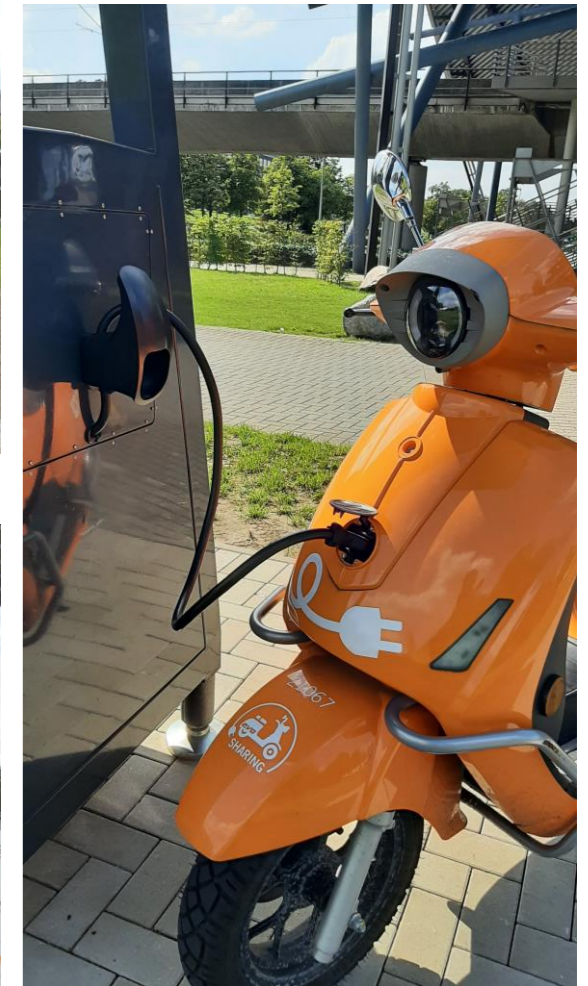
Solarladestation

Zweite Generation

Für die zweite Generation der Solarladestation konnten auf Basis der Nutzendenanforderungen und der Evaluation des Energy Hub weitere Gestaltungsmerkmale identifiziert und integriert werden. Eine Erweiterung stellt beispielsweise die Überdachung dar. Die Nutzenden bevorzugen das neue Design nicht nur aus optischen Gründen, sondern schätzen auch das Dach und den Schutz, den es ihnen bietet. Das hohe Dach verhindert zudem Vandalismus, wie z.B. das Beschmieren der Solarmodule, was die Effizienz und die positiven Gesamteffekte beeinträchtigen würde.

An der überdachten Solarladestation können Batterien für Elektrofahrzeuge lokal mit Strom aus dem Photovoltaik (PV)-System geladen werden. Komponenten des PV-Systems sind Photovoltaikmodule sowie Batterien, Wechselrichter, Laderegler, Ladegerät, die entsprechende Verkabelung und Datenschnittstellen zur Systemüberwachung. Der Strom steht in Form eines EaaS-Betriebsmodells zur Verfügung. Er kann entweder an private LEV-Besitzer*innen verkauft werden oder als Energieversorgungskonzept für LEV-Sharing oder Logistikanwendungen dienen.

Der Schwerpunkt des Folgeprojekts SCiSusMob II liegt auf der Analyse von Lösungen für das konduktive Laden. Es werden Schnittstellen angepasst und zur Verfügung gestellt. Damit soll eine effiziente Integration in bestehende Systeme ermöglicht werden. Die Bewertung erfolgt multikriteriell unter ökonomischen, ökologischen und sozialen Aspekten. Die Identifikation von Nutzungsmustern dieser Ladestationen und die Erprobung von Anreizmaßnahmen zur Steigerung der Akzeptanz und Effizienz bilden einen weiteren Schwerpunkt. Ziel der umfassenden Evaluierung und Erprobung ist die Identifikation geeigneter Maßnahmen zur Optimierung der Integration von netzunabhängigen Solarladestationen mit induktiven Lademöglichkeiten.



Technische Daten

- Schuko-Steckdose für Ladegeräte mit Kabel an der Station
- 4 sCi-PV-Module mit je 320 Wp / Modul → insg. 1,2 kWp
- Speicher: 2,4 kWh, Hybrid AGM/LiFePO4
- Gewicht: bis zu 2.127 kg (abhängig von Speichermodul)

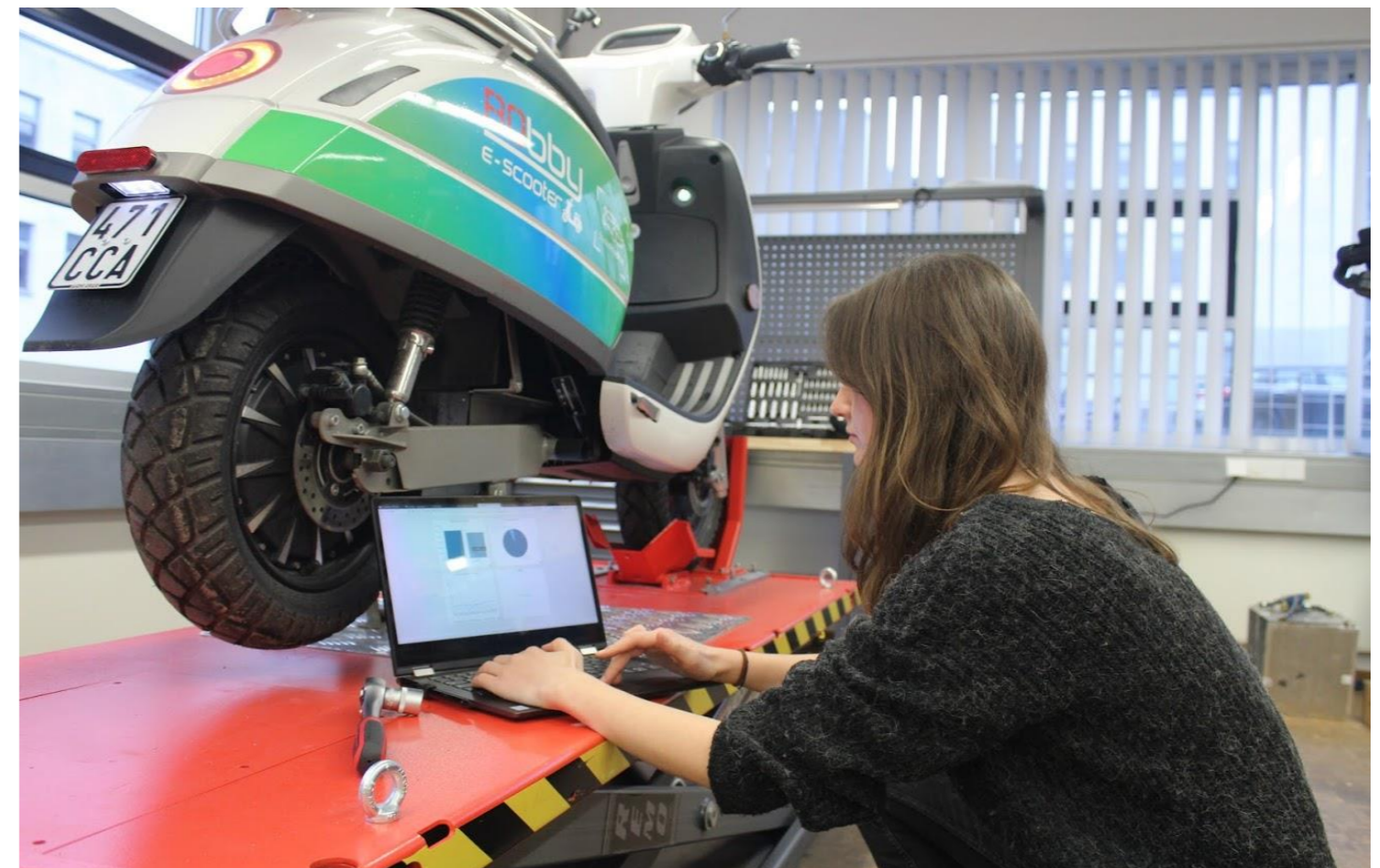
Forschungsfeld Lebenszyklusanalyse

Die LCA, auch Ökobilanz genannt, ist eine Methode, um die Umweltauswirkung von Produkten über ihren gesamten Lebenszyklus von der Extraktion der Rohstoffe bis zur Entsorgung bzw. dem Recycling des Produkts zu bewerten.

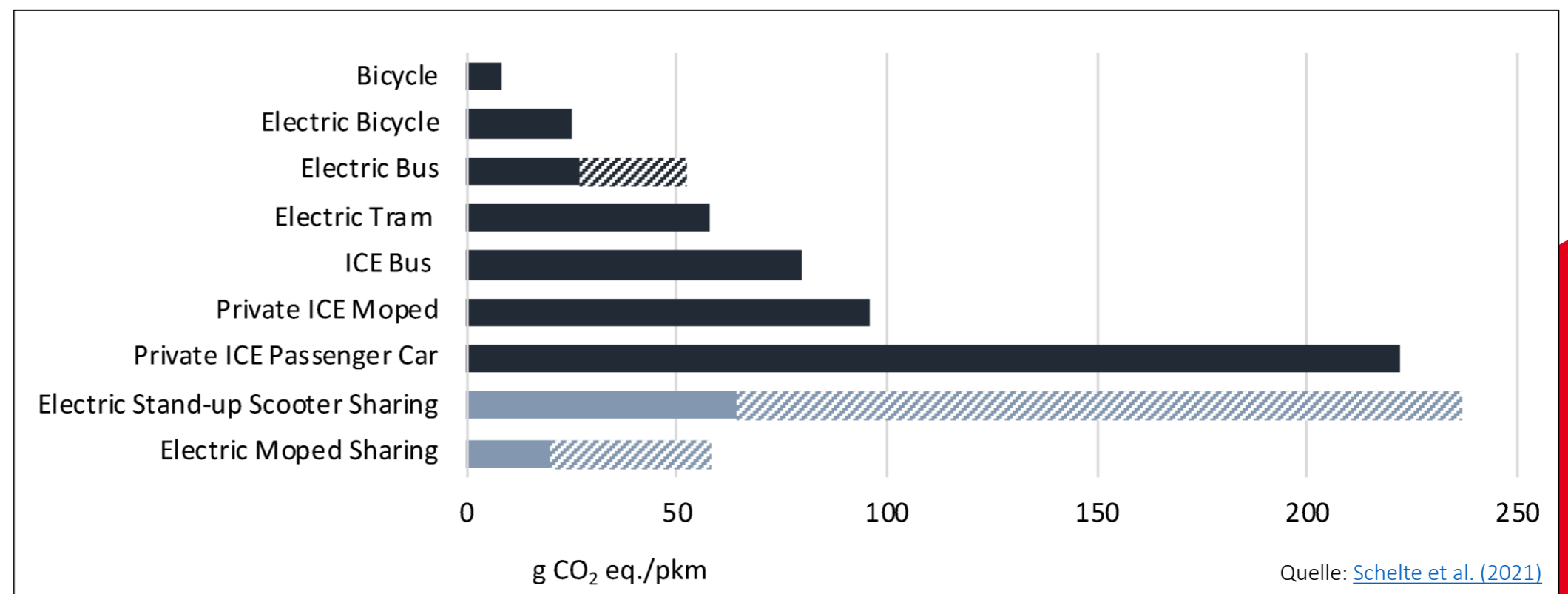
Es wurde zu dem Rollermodell Kumpan Ri eine LCA durchgeführt, dessen Ergebnisse innerhalb eines wissenschaftlichen Papers vorgestellt wurden. Dazu wurde die Stückliste des Rollers analysiert und in Kooperation mit dem Hersteller Kumpan vor Ort validiert und geprüft. Die vorläufigen Ergebnisse werden im Folgenden dargestellt.

Darüber hinaus wurden weitere Lebenszyklusanalysen von E-Tretrollern und einem anderen E-Moped-Modell sowie einem Pedelec durchgeführt. Diese Ergebnisse werden in Zukunft veröffentlicht. Neben der Ökobilanz der Fahrzeuge im Sharing Betrieb ist auch die Erfassung der Substituierten Strecken (also die Frage „Welches Verkehrsmittel wäre sonst genutzt worden“) für die Forschung interessant, da somit berücksichtigt werden kann wieviel Umweltwirkung durch die Nutzung vermieden wird. Neben den Fahrzeugen haben wir auch LCAs der Solarladestation und Akkuwechselstation durchgeführt und in verschiedenen Energieversorgungskonzepten angewendet.

Alle Publikationen mit Ergebnissen befinden sich auf der letzten Seite.



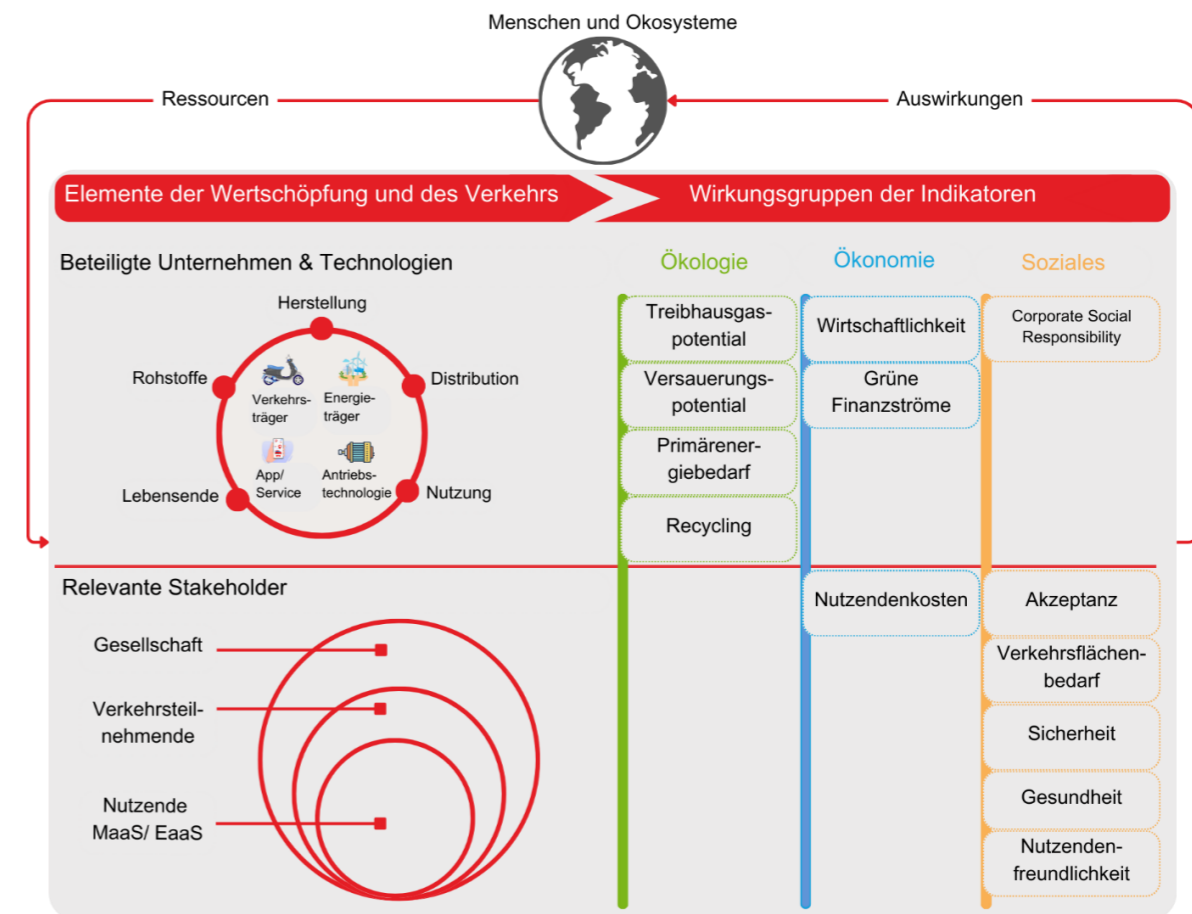
Vergleich Treibhausgasemissionen unterschiedlicher Verkehrsträger



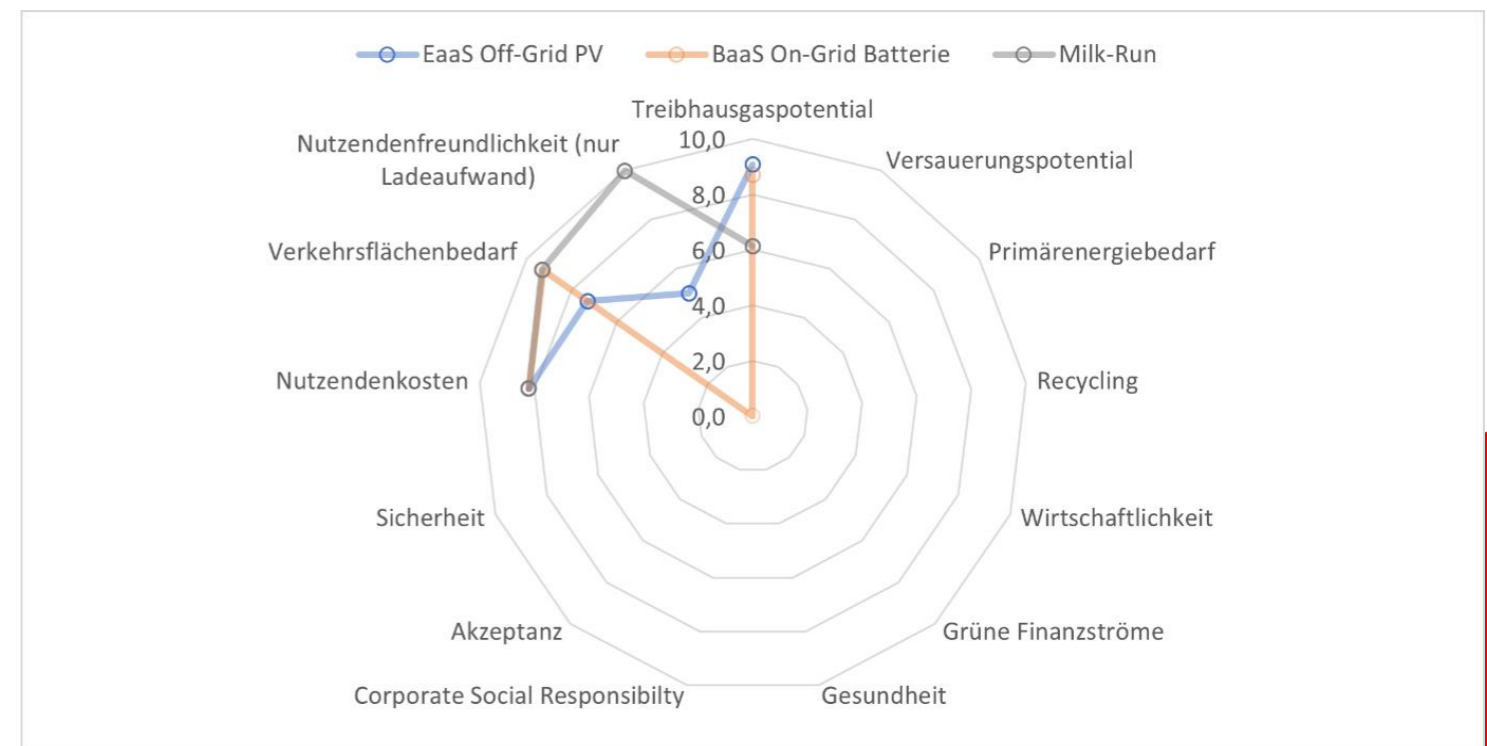
Nachhaltigkeitskriterienkatalog

Die Grundlage des Vorgängerprojekts (BaaSLeV) wurde adaptiert und zu einem generischen Kriterienkatalog zur Bewertung von Mikromobilitätsdienstleistungen und Ladeinfrastruktur weiterentwickelt. Das beinhaltet die zusätzliche Bestimmung zur Messung von Auswirkungen sowie Ressourcenverbräuchen der Systeme, welche anschließend mit Hilfe von Befragungen gewichtet wurden. Zusätzlich wurde ein Scoring-Modell entwickelt, um die Ergebnisse einzelner Indikatoren miteinander vergleichen zu können. Der ganzheitliche Nachhaltigkeitsbewertungsansatz wird über eine webbasierte Anwendung umgesetzt, welche eine anwendungsfreundliche Nutzung für Städte und Nutzende ermöglicht. Somit können wissenschaftlich fundierte Entscheidungshilfen für die Wahl der Verkehrsmittel bereitgestellt werden. Dieses Instrument ermöglicht die Steigerung des Bewusstseins für die Anforderungen an eine nachhaltige Fortbewegung mithilfe von Verkehrsmitteln. Das in Abbildung 1 dargestellte Strukturboard veranschaulicht die Bestandteile der Wertschöpfung und des Verkehrs sowie die Wirkungsgruppen, denen insgesamt 47 Indikatoren zugeordnet sind. Sowohl der gesamte Lebenszyklus der Mobilitätssysteme als auch die relevanten Stakeholder aus Gesellschaft, Verkehrsteilnehmern und Nutzern werden in die Analysen einbezogen.

Unter Verwendung von Daten und Erkenntnissen aus den APs 2-5 wurde der Kriterienkatalog zur Erstellung einer Nachhaltigkeitsbewertung für drei Energieversorgungskonzepte - die off-grid PV-Station, den on-grid Batteriewechsel und das Milk-Run-Konzept in einem Mobilitätsdienst - genutzt. In Abbildung 2 sind die Auswirkungen auf die Nutzendenkosten, die Nutzendenfreundlichkeit, das Treibhausgaspotential und den Flächenbedarf dargestellt. Eine höhere Gesamtbewertung als das etablierte Milk-Run-Konzept erhalten die innovativen Ansätze BaaS und Off-Grid PV. Bei BaaS und Off-Grid PV übernehmen die Nutzenden die Stromversorgung der Fahrzeuge, im Gegensatz zum klassischen Milk-Run-Prinzip, bei dem Servicemitarbeitende die Batterien mit Dieseltransportern austauschen. Die Bewertung in den einzelnen Wirkungsgruppen variiert jedoch, da einerseits Treibhausgasemissionen reduziert werden können, andererseits aber der Aufwand für die Nutzenden in der Kategorie Nutzendenfreundlichkeit steigt und mehr Verkehrsflächen benötigt werden. Mit den vervollständigten Daten aus dem Nachfolgeprojekt SCiSusMob II wird eine abschließende und umfassende Bewertung erwartet.



Structure Board mit 13 Wirkungsgruppen und den Elementen der Wertschöpfung und des Verkehrs

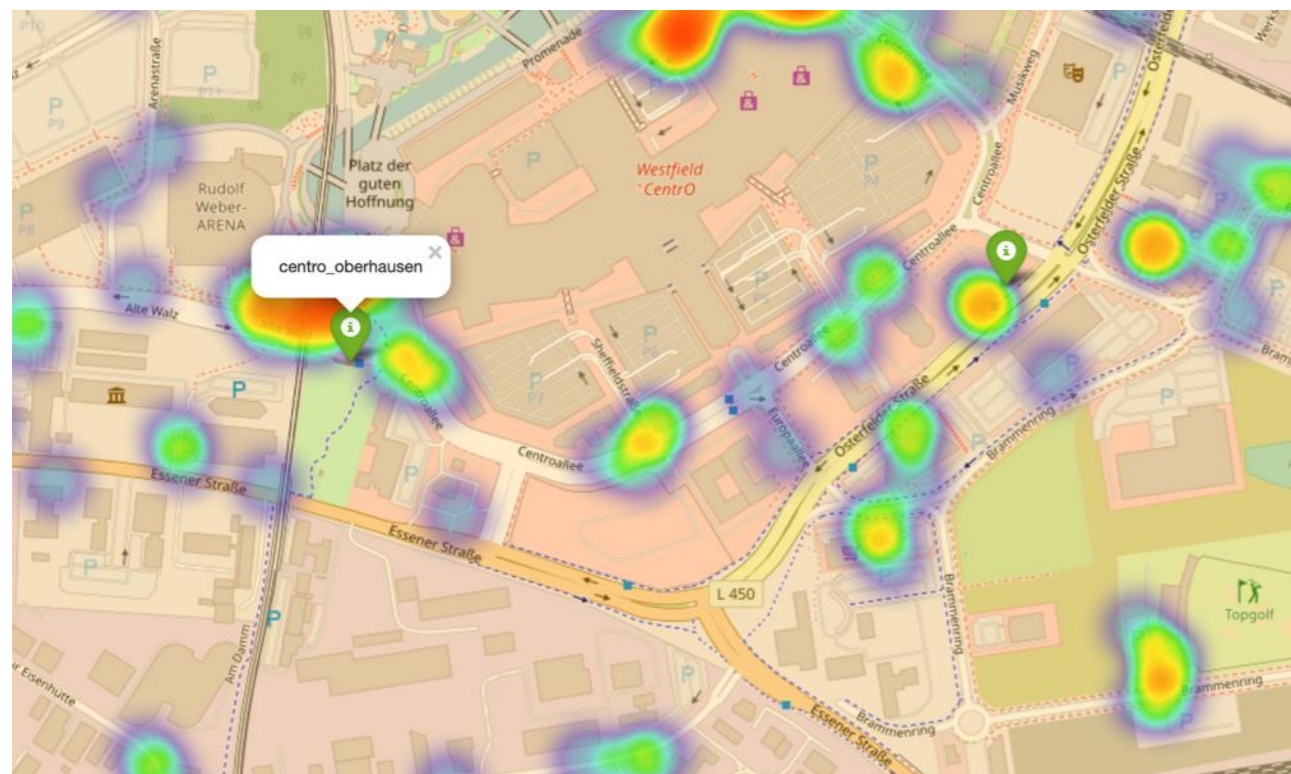


Bewertung der Energieversorgungskonzepte Milk-Run (grau), Battery-as-Service (orange) und Charging-as-a-Service-PV (blau) in einem urbanen E-Moped Sharingsystem für Nutzendenkosten, Nutzendenfreundlichkeit, Treibhauspotential und Verkehrsflächenbedarf, Punkt 1 bis 10 entsprechen Best Case bis Worst Case. Eigene Darstellung.

Forschungsfeld Reallabor-, Akzeptanz und Datenanalyse

Reallabore sind Testräume für neuartige Entwicklungen und Konzepte. Sie dienen dazu, unter realen Bedingungen zu forschen und im Fall von SCiSusMob Erfahrungen mit digitaler Innovation zu sammeln. In solchen zeitlich und räumlich begrenzten Experimentierräumen sollen neue Technologien und Geschäftsmodelle erprobt werden. Reallabore sind dafür da, über Chancen und Risiken von Innovation zu lernen und die richtigen regulatorischen Antworten zu finden.

Das Projekt erprobt die entwickelten Konzepte, Produkte und Geschäftsmodelle für nachhaltige Sharingdienste im Ruhrgebiet in Zusammenarbeit mit lokalen Unternehmen. Durch den gemeinsamen Betrieb eines Sharingdienstes mit unterschiedlichen Fahrzeugtypen und innovativer Energieversorgungsinfrastruktur ist es möglich, Nutzungs- und Betriebsdaten zu erfassen. Diese dienen als Datengrundlagen für die Durchführung von Nachhaltigkeitsbewertungen und Wirtschaftlichkeitsanalysen sowie zur weiteren Optimierung von Sharingdiensten.



Statische Ansicht der Heatmap der Endpunkte von Ausleihen. Je kräftiger das Rot, desto häufiger wurden Ausleihen an diesem Punkt beendet.

Forschungsfeld Intermodalität

Unter Intermodalität verstehen wir die Verknüpfung verschiedener Verkehrsmittel vom E-Bike über den E-Scooter, Bus und Bahn, bis hin zum Langstreckenzug innerhalb einer Reisekette. Die intermodale Mobilität soll durch digitale Lösungen gefördert werden. Ziel ist es, in einer App die optimale Verbindung von Haustür zur Haustür darzustellen, sodass keine Pkw mehr benötigt werden und alle notwendigen Tickets und Buchungen bei Sharing-Betreibern zusammen in einer App mit einem Klick zur Verfügung stehen.

Für die optimale Verbindung sollten verschiedene Kriterien berücksichtigt werden können – je nach Präferenz kann dann die kostengünstigste, schnellste, bequemste, eine barrierefreie oder die umweltfreundlichste Kombination angeboten werden.

Wir forschen zu den Potentialen der Verkehrsentlastung und CO₂-Einsparungen durch intermodalen Verkehr. Außerdem werden technische Lösungen entwickelt, um die Nutzung intermodaler Angebote zu incentivieren – z.B. über die Positionierung von Sharingstationen an ÖPNV-Haltestellen oder über Mobilitäts-Token.



Forschungsfeld Blockchain

Blockchain hat sich zu einer Trendtechnologie entwickelt, die Einzug in viele Geschäftsmodelle gefunden hat. Durch die vielfältige Anwendbarkeit und besonderen Sicherheit ist die Blockchain eine dezentrale Lösung zur Verteilung oder Speicherung von Daten. Grundlegend soll die Blockchain verwendet werden, um Transaktionen mithilfe von Kryptowährungen zu übermitteln.

Die Informationen über die Höhe und Art der Transaktion wird mittels Hash-Werte in einen Block gespeichert. Sobald ein weiterer Geldtransfer erfolgte, wurden die Werte aus dem vorherigen Block übernommen. Aus diesem Grund ist die Blockchain wie ein unverfälschbares Kassenbuch, indem getätigte Überweisung nicht verändert werden können.

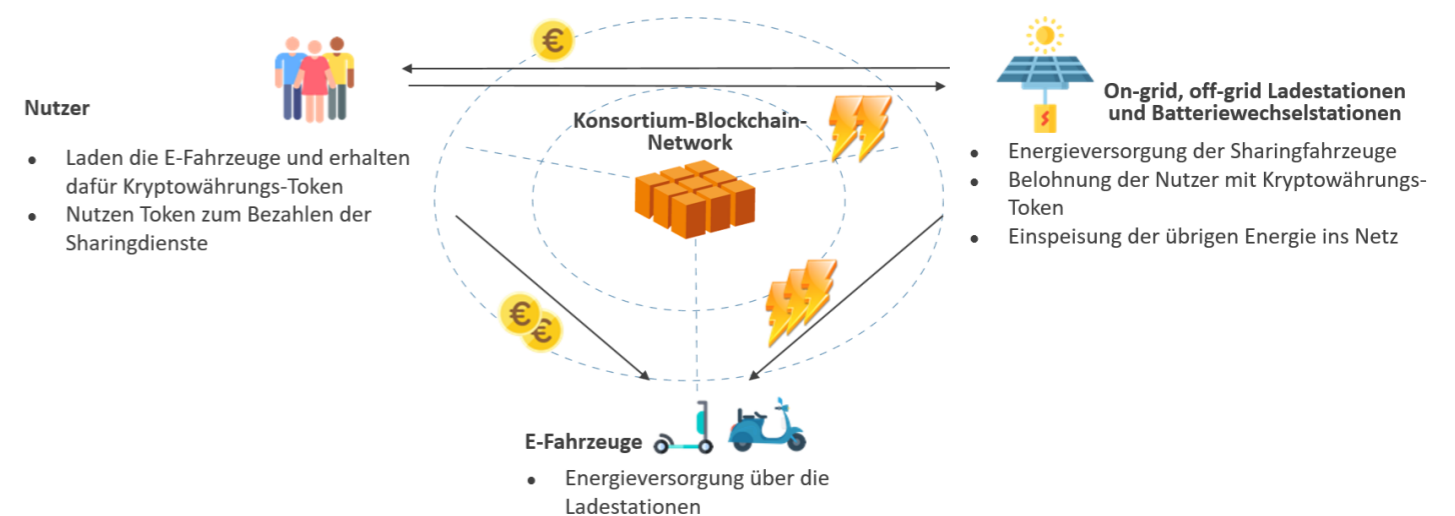
Die Daten der Blockchain liegen auf verschiedenen Servern nach dem System des verteilten Prinzipes, so müssten Manipulationen alle kommunizierenden Knoten betreffen.

Durch diese Möglichkeit ist das Bezahlen besonders sicher und kann in einem System wie dem Sharing für deutliche Verbesserungen der Sicherheit, Transparenz und Effizienz sorgen. Vor allem, da verschiedene Stakeholder wie User, Flottenbetreiber und Ladestationen-bereitsteller an dem Prozess beteiligt sind. Diese können über ein automatisiertes und sicheres Zahlungssystem die Vergütung der Fahrzeugnutzung, des Stromverbrauchs und der Kosten für die Ladestation besser abwickeln. Die Implementierung einer Blockchain innerhalb eines Sharingsystems soll mithilfe eines Proof-of-Concept getestet werden.

Anwendung für dezentrale Sharingdienste und Energieversorgung

Proof-of-Concept durch Pilotprojekte

- Blockchain als Enabler für die Demokratisierung von Peer-to-Peer Sharingdiensten
- Akteure des Konsortiums sind gleichzeitig Nutzer*innen, Energiedienstleister und Fahrzeugbesitzer
- Kryptowährungs-Token zum Leistungsausgleich



Vorstudie Baas für LEV-Sharing

Das Projekt „BaaS für LEV-Sharing“ ist Teil des Ruhrvalley-Verbunds, einem Zusammenschluss aus Unternehmen und Hochschulen im Ruhrgebiet, die das gemeinsame Ziele verfolgen, sichere und vertrauenswürdige Technologie für die Bereiche Mobilität und Energie zu schaffen. Das Projekt ist gefördert durch das Förderprogramm Starke Fachhochschulen – Impuls für die Region (FH-Impuls) gefördert durch das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF).

Ziel des Projekts ist es, nachhaltige Konzepte für die Energieversorgung von Micromobility-Sharingdiensten zu erforschen, prototypisch zu entwickeln und anhand von Demonstratoren zu erproben. Mit den untersuchten Konzepten will das Projekt zu einer klimaverträglichen Verkehrswende beitragen. Zur Datenerhebung und zur anwendungsnahen Erprobung wird in Zusammenarbeit mit lokalen Partner*innen - u.a. mit den Stadtwerken Bochum - ein Pilotprojekt zum E-Scooter Sharing mit Demonstratoren für unterschiedliche Energieversorgungskonzepten implementiert. Die Forschungsfragen betreffen das Potenzial der Energieversorgungskonzepte zur Minderung der Umweltwirkung des Verkehrs, die Möglichkeiten zur Integration erneuerbarer Energien, wie auch soziale Aspekte der Nachhaltigkeit durch Akzeptanzforschung.

- Erfassung und Analyse von Konzepten zur Energieversorgung von LEV-Sharing,
- Ermittlung von Kriterien zur Erfassung der sozialen Akzeptanz und Nachhaltigkeit von LEVs, Sharing und Energy-as-a-Service
- Erprobung und Erforschung von modularen Off-Grid Solarstationen
- Erprobung und Erforschung von Batterielade- und wechselstationen
- Definition von Anforderungen an ein Geschäftsmodell für die nachhaltige Energieversorgung von LEV-Sharing
- Netzwerkaufbau aus relevanten Akteur*innen, wie Mobilitäts- und Energiedienstleistende, Öffentlichkeitsarbeit und Publikationen

Für das Projekt arbeitet die Hochschule Bochum eng mit den Stadtwerken Bochum und dem Akkuhersteller Greenpack zusammen.

Im Rahmen des Projekts werden folgende Arbeitspakete adressiert:

In Anschluss an dieses explorative Projekt ist ein weiterführendes Vorhaben im Ruhrvalley-Verbund geplant. Ziel ist es dann – auf Grundlage des explorativen Projekts - konkrete technische Lösungen für die smarte und nachhaltige Energieversorgung von LEV-Sharingdiensten nach Battery as a Service Konzepten selbst zu entwickeln und umzusetzen

Diese Lösungen sollen sich insbesondere durch die Einbindung von erneuerbarer Stromversorgung, die Ertüchtigung von Ladestationen für den Off-Grid-Betrieb mit Solarmodulen und -speichern und die Entwicklung von Software- bzw. Blockchain-Lösungen zur Abwicklung von Bezahl- und Nutzungsvorgängen von vorhandenen Konzepten abheben.



GEFÖRDERT VOM



Bundesministerium
für Bildung
und Forschung

FKZ:
13FH0E33IA



FORSCHUNG AN
FACHHOCHSCHULEN

Publikationsliste SCiSusMob:

- Finke, S., Velenderic, M., Severengiz, S., Fortkort, M., Schelte, N., Pankov, O., "A Distributed Ledger Based Ecosystem as an Approach to Reduce Greenhouse Gas Emissions for Shared Mobility by Incentivizing Users" 2022 IEEE European Technology and Engineering Management Summit, Bilbao, 9-11 March 2022. DOI: <https://doi.org/10.1109/E-TEMS53558.2022.9944500>
- Finke, S., Schelte, N., Severengiz, S., Fortkort, M., Kähler, F., "Can battery swapping stations make micromobility more environmentally sustainable?" Life Cycle Management Conference LCM, Stuttgart, 5-8 September 2021. DOI: <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202234902007>
- Schelte, N., Severengiz, S., Finke, S., Stommel, J., "Analysis on User Acceptance for Light Electric Vehicles and Novel Charging Infrastructure" 2022 IEEE European Technology and Engineering Management Summit, Bilbao, 9-11 March 2022. DOI: <https://doi.org/10.1109/E-TEMS53558.2022.9944531>
- Stinder, A., Schelte, N., Severengiz, S., "Application of Mixed Methods in Transdisciplinary Research Projects on Sustainable Mobility", Sustainability2022, 14, 4 June 2022. DOI: <https://doi.org/10.3390/su14116867>
- Bauer, O., Schünemann, J., Spelten, T., Severengiz, S., "Framework for the comparison of different transportation modes under the aspects time and greenhouse gas emissions", IEEE European Technology and Engineering Management Summit, Kaunas, 20-22 April 2023. To be published.
- Rottmann, D., Schünemann, Stinder, A., J., Galipoğlu, E., Severengiz, S. "Energy-as-a-Service Modelle als Wegbereiter für nachhaltige, urbane und geteilte Mobilität", In: Forum Dienstleistungsmanagement, vol. 24: Sustainable Service Management, Bruhn, M., Stauss, B. (eds.), Basel & Hohenheim, 22 September 2023. Review.

Vorstudie BaaS-LEV und Ruhrvalley:

- Severengiz, S., Finke, S., Schelte, N., & Wendt, N., „Life Cycle Assessment on the Mobility Service E-Scooter Sharing”, IEEE European Technology & Engineering Management Summit, Dortmund, 5-7 March 2020, pp. 1-6. DOI: <https://doi.org/10.1109/E-TEMS46250.2020.9111817>
- Severengiz, S., Schelte, N., & Bracke, S., „Analysis of the environmental impact of e-scooter sharing services considering product reliability characteristics and durability”, Procedia CIRP 2020, 96, pp. 181-188. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.procir.2021.01.072>
- Schelte, N., Straßberger, H., Severengiz, S., Finke, S., Felmingham, B., „Environmental impact of off-grid solar charging stations for urban micromobility services", IEEE European Technology & Engineering Management Summit, Dortmund, 18-20 March 2021. DOI: <https://doi.org/10.1109/E-TEMS51171.2021.9524891>.
- Wittek, K., Finke, S., Schelte, N., Pohlmann, N., Severengiz, S., „A Crypto-Token Based Charging Incentivization Scheme for Sustainable Light Electric Vehicle Sharing", IEEE European Technology & Engineering Management Summit, Dortmund, 18-20 March 2021. DOI: <https://doi.org/10.1109/E-TEMS51171.2021.9524902>
- Schelte, N., Severengiz, S., Schünemann, J., Finke, S., Bauer, O., Metzen, M., "Life Cycle Assessment on Electric Moped Scooter Sharing," Sustainability, vol. 13, no. 15, p. 8297, Jul. 2021. DOI: <https://doi.org/10.3390/su13158297>
- Guenther, L., Scholz, T., Pautzke, F., Fechtner, H., Schmuelling, B., Schelte, N., Severengiz, S., Hinz, M., Bracke, S., „Reliability Engineering of Electric Vehicle Powertrains: Data Collection and Analysis Based on Products in the Usage Phase” , 31st European Safety and Reliability Conference, Angers, 19-23 September 2021. DOI: https://doi.org/10.3850/978-981-18-2016-8_183-cd