

## SESPIN

Sichere und Effiziente S-Pedelec-Infrastruktur

<b>Programm / Ausschreibung</b>	Mobilität der Zukunft, Mobilität der Zukunft - Transnational, DACH 2022	<b>Status</b>	abgeschlossen
<b>Projektstart</b>	01.09.2022	<b>Projektende</b>	29.02.2024
<b>Zeitraum</b>	2022 - 2024	<b>Projektlaufzeit</b>	18 Monate
<b>Keywords</b>	S-Pedelec; Radinfrastruktur; Fahrsimulator; nutzendenzentrierte Forschung; Akzeptanzanalyse		

### Projektbeschreibung

Im Zweiradbereich ist innerhalb der D-A-CH Länder sowie darüber hinaus ein deutlicher Trend zur Elektrifizierung zu beobachten, wobei auch die Zahl der verkauften S-Pedelecs zunimmt. Einerseits bietet das S-Pedelec neben gesundheitlichen Vorteilen auch das Potenzial zu verstärkt klimafreundlicher Mobilität. Andererseits ergibt sich aufgrund der höheren Geschwindigkeiten von S-Pedelecs im Vergleich zu konventionellen Fahrrädern und Pedelecs ein Konfliktpotenzial mit anderen Verkehrsteilnehmenden, was wiederum neue Herausforderungen hinsichtlich ihrer Integration in die (Rad)Infrastruktur mit sich bringt. Denkbar wäre die Planung von Radschnellwegen oder shared-space-Konzepten, doch bislang gibt es hierfür kaum Vorgaben in den Regelwerken. Generell sind die Forschungsdaten im Hinblick auf S-Pedelecs bzw. den Effekt von infrastrukturellen Maßnahmen auf die Nutzung, Akzeptanz und Verkehrssicherheit überschaubar.

Schwerpunkt der Studie ist demnach, infrastrukturelle oder techno-soziale Lösungen zur effizienten und sicheren Einbindung von S-Pedelec-Fahrenden in das allgemeine Verkehrssystem zu identifizieren, wobei ein besonderes Augenmerk auf der Interaktion mit anderen Verkehrsteilnehmenden liegt, um Handlungsempfehlungen zu generieren, die nicht nur von S-Pedelec-Fahrenden, sondern von den unterschiedlichen Verkehrsteilnehmenden akzeptiert werden und für alle zu einer erhöhten Verkehrssicherheit führen. Dies soll durch eine Kombination verschiedener Methoden erreicht werden, wobei besonders auf eine gesamtheitliche Partizipation aller Entscheidungsträger und relevanten Nutzer\*innen zu verschiedenen Zeitpunkten der Studie Wert gelegt wird.

Mithilfe einer Sekundärmaterialanalyse wird eine Sammlung, Prüfung und systematische Klassifizierung bestehender Studien, Konzepte, und Lösungsansätze für effiziente und sichere S-Pedelec-Radfahrinfrastruktur angestrebt. Mittels Fokusgruppen und Befragungen soll die Akzeptanz der rechtlichen Regelungen in Bezug auf S-Pedelecs untersucht sowie die Präferenzstruktur bei der Wahl von Radverkehrsanlagen analysiert werden. Darauf aufbauend erfolgt die Entwicklung eines anwendungsbezogenen Maßnahmenkatalogs und zielgerichteter Handlungsempfehlungen für die Auswahl, Dimensionierung und Gestaltung von Radinfrastruktur für S-Pedelecs im D-A-CH Raum, die in einem Validierungsworkshop von Expert\*innen evaluiert werden. Ausgewählte Handlungsempfehlungen werden auf praktischen Radwegbeispielen in einem innovativen S-Pedelec-Fahrradsimulator zielgruppengerecht experimentell validiert. Zusammengefasst kann damit ein empirisch belegter

Maßnahmenkatalog erarbeitet werden. Abschließend erfolgt eine umfassende Dissemination des S-Pedelec-Maßnahmenkatalogs.

Mit der Fahrradsimulation wird ein innovativer Ansatz verwendet, der es ermöglicht, gezielt Radinfrastruktur anhand ausgewählter Kriterien umzusetzen und effizient hinsichtlich ausgewählter Faktoren zu variieren. Auch die gesamtheitliche Partizipation aller Beteiligten, Betroffenen und Nutzer\*innen ist ein zentrales Anliegen des Projekts. Nicht zuletzt durch die projektbegleitende Einbeziehung von Expert\*innen und der Bike Community soll sichergestellt werden, dass länderübergreifend geeignete Lösungen für S-Pedelecs gefunden werden, die nicht zu Lasten der anderen Verkehrsteilnehmenden gehen.

## **Abstract**

In the two-wheeler sector, a clear trend towards electrification can be observed within the D-A-CH countries and beyond, with the number of S-pedelecs sold increasing as well. On the one hand, the S-pedelec offers not only health benefits but also the potential to increase climate-friendly mobility. On the other hand, due to the higher speeds of S-pedelecs compared to conventional bicycles and pedelecs, there is a potential for conflict with other road users, which in turn creates new challenges with regard to their integration into the (bicycle) infrastructure. The planning of cycle lanes or shared-space concepts would be conceivable, but so far there are hardly any specifications for this in the regulations. In general, the research data on S-pedelecs and the effect of infrastructural measures on usage, acceptance and road safety are limited.

Accordingly, the focus of the study is to identify infrastructural or techno-social solutions for the efficient and safe integration of S-pedelec riders into the general traffic system. A special focus lies on the interaction with other road users, in order to generate recommendations for action that are not only accepted by S-pedelec riders, but by the different road users and lead to increased road safety for all. This is to be achieved by a combination of different methods, whereby particular emphasis is placed on the holistic participation of all decision-makers, stakeholders and relevant users at different points in time throughout the study.

With a secondary material analysis, a collection, assessment and systematic classification of existing studies, concepts, and solution approaches for efficient and safe S-pedelec cycling infrastructure will be aimed at. With the help of focus groups and surveys, the acceptance of legal regulations regarding S-pedelecs will be investigated and the preference structure for the choice of cycling facilities will be analyzed. Based on this, an application-related catalog of measures and targeted recommendations for action for the selection, dimensioning and design of bicycle infrastructure for S-pedelecs in the D-A-CH region will be developed, which will be evaluated by experts in a validation workshop. Selected recommendations for action will be experimentally validated on practical cycle path examples in an innovative S-pedelec bicycle simulator tailored to the target group. In summary, an empirically proven catalog of measures can be developed. Finally, a comprehensive dissemination of the S-pedelec measure catalog will be carried out.

With the bicycle simulation, an innovative approach is used, which enables the targeted implementation of the bicycle infrastructure based on selected criteria and to vary it efficiently with regard to selected factors. The overall participation of all stakeholders, affected parties and users is a main concern of the project as well. Last but not least, the involvement of experts and the bike community during the project is intended to ensure that suitable solutions for S-pedelecs are found across all countries that do not come at the expense of other road users.

## **Endberichtkurzfassung**

Im Rahmen des Projekts wurden wissenschaftlich validierte infrastrukturelle und techno-soziale Lösungen zur sicheren und effizienten Einbindung von S-Pedelec-Fahrenden in das Mobilitätssystem erarbeitet. Die Akzeptanz durch alle Verkehrsteilnehmenden sowie eine breite Einbindung von Stakeholderinnen und Stakeholdern standen hierbei im Vordergrund. Zu diesem Zweck wurde ein methodenübergreifender und interdisziplinärer Ansatz verfolgt, der eine Literaturanalyse, Experteninterviews, eine Umfrage sowie eine Radfahrsimulatorstudie umfasste. Auf Basis dieser Daten wurden Maßnahmen zur Integration von S-Pedelecs formuliert.

Die Akzeptanz dieser Maßnahmen wurde sowohl mithilfe einer qualitativen Analyse in Fokusgruppen diskutiert als auch mit einer quantitativen Befragung erhoben sowie die Routenwahlpräferenzen der S-Pedelec-Fahrenden unter Berücksichtigung dieser Maßnahmen evaluiert. Hieraus wurden sinnvolle Kriterien für die Auswahl von für S-Pedelecs geeigneten Anlagen und deren Gestaltung abgeleitet. Mit einem Radfahrimulator, der an die Eigenschaften von S-Pedelecs angepasst wurde, wurde das Fahrverhalten entlang verschiedener Radverkehrsanlagen und unter unterschiedlichen Bedingungen evaluiert. Das Ergebnis ist die Ableitung länderspezifischer Handlungs- und Maßnahmenempfehlungen, die mittels eines Expertenworkshops verifiziert wurden.

Auf Basis der Ergebnisse wird für den D-A-CH-Bereich die Eingliederung von S-Pedelec-Fahrenden in Radverkehrsanlagen empfohlen, sofern die Anlage weitestgehend einer Entwurfs- / Projektierungsgeschwindigkeit von 40 km/h entspricht und, in Abhängigkeit des notwendigen Verkehrsraums sowie erwartbaren Verkehrsaufkommens, breit genug ist. Diese Maßnahme genießt bei den verschiedenen Verkehrsteilnehmenden die höchste Akzeptanz. Die Radfahrsimulatorstudie zeigt, dass sich S-Pedelec-Fahrende auf Radverkehrsanlagen wie andere Radfahrende verhalten und ihre durchschnittliche Geschwindigkeit niedriger ist als die Projektierungsgeschwindigkeit von 40 km/h. Bei niedrigerer Projektierungsgeschwindigkeit und/oder geringerem Verkehrsraum und/oder geringerer Breite wird eine Geschwindigkeitsbegrenzung empfohlen.

Eine Eingliederung in gemeinsam genutzte Geh- und Radwege kann unter bestimmten Voraussetzungen ebenfalls erfolgen, wobei für inner- und außerorts unterschiedliche Vorgaben zu erfüllen sind. Insbesondere innerorts sollte dabei eine Geschwindigkeitsbegrenzung sowie eine visuelle Trennung von Geh- und Radweg in Betracht gezogen werden. Für gemeinsam genutzte Geh- und Radwege außerorts wird bei ausreichender Breite und/oder großen Sichtweiten deren Benutzung empfohlen. Innerorts wird keine Benutzungspflicht bei gemeinsam genutzten Geh- und Radwegen empfohlen.

Eine Wahlfreiheit, bei der S-Pedelec-Fahrende situativ entscheiden können, ob sie im Mischverkehr oder auf den Radverkehrsanlagen fahren möchten, wird innerorts empfohlen. Außerorts hingegen wird die Benutzungspflicht der Radverkehrsanlagen empfohlen. Bei der Umsetzung der Wahlfreiheit für S-Pedelec-Fahrende sollten Begleitmaßnahmen wie Sensibilisierung und Kommunikation eingesetzt werden. Die Durchführung von Begleitstudien zur weiteren Evaluation ist empfehlenswert.

## **Projektkoordinator**

- WIVW GmbH

## **Projektpartner**

- Salzburg Research Forschungsgesellschaft m.b.H.
- Fachhochschule Nordwestschweiz - Campus Olten