



27 November 2023

Research Programme Mobility

Call 2023 for Research Proposals: “Enabling an efficient transport system”

Projects accepted for funding

The projects listed below were accepted for funding following a two-stage evaluation process. Out of 20 submitted pre-proposals, upon evaluation, 14 applicants were invited to submit a full proposal. Eventually, the 9 highest-ranking full proposals were selected for funding. 4 projects cover the topic of decarbonisation/electrification of road freight transport and 5 projects are related to active, shared and multimodal mobility.

Projects are listed in alphabetical order.





BFE-225-9/28/3

ActivateAll

Main applicant: Andrea Del Duce, ZHAW
Partners: TCS (Mobilitätsakademie, CHACOMO, e-Mikromobilität)

Unleashing active and micro-mobility's full potentials to reduce energy consumption by substituting car trips

ActivateAll aims at assessing and understanding the car substitution potentials of active and micro-mobility (AMM), both, as single vehicles and enablers of intermodal mobility, and identify the constraints to harvest these. It will do so identifying current obstacles to AMM on the user and mobility providers' side, assessing future technological, economic and policy trends fostering AMM, quantifying car use and corresponding CO2 reduction potentials of AMM and AMM enabled intermodality, and identifying and prioritising a list of high-impact use cases and how to shape these for high user acceptance. The project will deliver specific information on, for example, user preferences, business models, mobility situations with high CO2 reduction potentials and policy measures which will support policy makers and AMM providers in implementing effective and user-tailored AMM projects and services that can enable the rapid transitions towards low-carbon and community-friendly mobility.

Potenzialausschöpfung in Aktiv- und Mikromobilität – Chancen zur Reduzierung des Energieverbrauchs durch Substitution von Autofahrten

ActivateAll zielt darauf ab, das Potenzial von Aktiv- und Mikromobilität (AMM) zur Substitution von Autofahrten aufzuzeigen und zu beziffern – sowohl in Bezug auf Einzelfahrzeuge als auch als Multiplikator für inter-modale Mobilitätsangebote. Hierfür werden insbesondere aktuelle Nutzungshürden für AMM seitens der Nutzenden und der Mobilitätsanbietenden identifiziert, künftige technologische, wirtschaftliche und politische Trends zur Förderung von AMM bewertet sowie der Autogebrauch und die entsprechenden CO2-Reduktionspotenziale von AMM und AMM-gestützter Intermodalität quantifiziert. Abgeleitet werden Anwendungs-fälle mit hoher Wirkung, für die Ansatzpunkte zur Steigerung der Nutzungsakzeptanz entwickelt werden. Das Projekt erarbeitet somit u.a. spezifische Erkenntnisse über Nutzungspräferenzen, Geschäftsmodelle und Mobilitätssituationen mit hohem CO2-Reduktionspotenzial. Auf dieser Basis generiert es ein Massnahmenportfolio, um vor allem politische Entscheidungsträger:innen und AMM-Anbietende bei der Umsetzung effektiver nutzendenzentrierter AMM-Projekte/-Services zu unterstützen, die den Übergang zu einer kohlenstoffarmen und lebensfreundlichen Mobilität beschleunigen.



BFE-225-9/28/3

CIS4BET

Main applicant: René Neuenschwander, Ecoplan AG
Partners: BFH, BKW Engineering & BKW Powergrid

Charging infrastructure strategy for battery electric trucks in Switzerland

The path to emission-free road freight transport is becoming increasingly clear. Battery electric trucks (BETs) will become the dominant technology, supplemented at best by some fuel cell trucks on very long routes. It is expected that BETs will become established in Switzerland in the next 10 to 20 years. A key prerequisite is the provision of an efficient and nationwide charging infrastructure. This research project develops and evaluates different scenarios for the implementation of a charging infrastructure for BETs in Switzerland. The scenarios are analysed in terms of the charging infrastructure, the necessary power grid expansion and the required regulatory framework. An impact assessment will evaluate the scenarios in terms of costs and benefits, including involving road hauliers as a sounding board. This will lead to a recommendation for an implementation strategy for an e-truck charging infrastructure in Switzerland.

Strategische Schlüsselemente für einen Übergang zu einer Net Zero Welt mit batteriebetriebenen elektrischen Lastwagen in der Schweiz

Der Weg zum emissionsfreien Strassengüterverkehr führt über batterie-elektrische Lastwagen (BETs). Sie werden die dominierende Technologie sein, voraussichtlich ergänzt um Brennstoffzellen-Lastwagen auf langen Strecken. Es wird erwartet, dass sich BETs in der Schweiz in den nächsten 10 bis 20 Jahren durchsetzen werden. Eine wichtige Voraussetzung dafür ist allerdings die Bereitstellung einer effizienten und flächendeckenden Ladeinfrastruktur. In diesem Forschungsprojekt werden verschiedene Szenarien für die Realisierung einer Ladeinfrastruktur für BETs in der Schweiz entwickelt und evaluiert. Die Szenarien werden hinsichtlich verschiedener Aspekte untersucht und beurteilt: Dazu gehören die Ausgestaltung der Ladeinfrastruktur selbst, das dazu benötigte Stromnetz inkl. allfällig notwendigem Netzausbau sowie die erforderlichen regulatorischen Rahmenbedingungen. In einer Wirkungsanalyse werden die Szenarien hinsichtlich Kosten und Nutzen evaluiert, dies unter Einbezug ausgewählter Transportunternehmen. Im Ergebnis werden Empfehlungen zur effizienten und koordinierten Realisierung einer E-Lkw-Ladeinfrastruktur in der Schweiz abgeleitet.



BFE-225-9/28/3

E-BikeShift

Main applicant: Patrick Rérat, EPFL (OUVEMA)
Partners: M.I.S Trend

The E-bike as a Game Changer in Mobility? Investigating the Extent and Variety of its Uses and its Modal Shift Effects

E-bikes are increasing popular. They represent 45% of new adult bikes sold in Switzerland and 20% of households own at least one in 2021 (7% in 2015). However, little is known about their effects on mobility. Most research analyse the transport modes e-bikes replace (the "immediate" modal shift). We adopt a broader and innovative approach of modal shift through three perspectives to understand how e-bikes fit within (1) the transport system (systemic approach), (2) individuals' mobility biographies (life-course approach) and (3) their everyday organization (lifestyle approach). The project is based on a representative national survey (n=1000 users), a complementary on-line survey (travel diaries) and in-depth interviews (n=30). It aims to create a typology of e-bikers, to understand the multiple dimensions of modal shift (motivations, uses, substitution, renunciation, etc.), and to identify measures to use the full potential of ebikes.

Le VAE change-t-il la donne en matière de mobilité ? Étude de l'ampleur et de la variété de ses usages et de ses effets de report modal

Les vélos à assistance électrique (VAE) sont de plus en plus populaires. Ils représentent 45% des vélos pour adultes vendus en Suisse et 20 % des ménages en possèdent au moins un en 2021 (7 % en 2015). Cependant, on sait encore peu de choses sur leurs effets sur la mobilité. La plupart des recherches appréhendent les modes de transport que les VAE remplacent (le report modal "immédiat"). Nous adoptons une approche plus large et innovante du report modal à travers trois perspectives pour comprendre comment les VAE s'intègrent dans (1) le système de transport (approche systémique), (2) les biographies de mobilité des individus (approche par les parcours de vie) et (3) leur organisation quotidienne (approche par les modes de vie). Le projet est basé sur une enquête nationale représentative (n=1000 utilisateurs), une enquête complémentaire en ligne (journal de bord documentant les trajets en VAE) et des entretiens approfondis (n=30). Il vise à créer une typologie des usagers du VAE, à comprendre les multiples dimensions du report modal (motivations, utilisations, substitution, renoncement, etc.) et à identifier des mesures permettant d'utiliser tout leur potentiel.



BFE-225-9/28/3

FIT4Grid

Main applicant: Antonios Papaemmanouil, HSLU
Partners: AEW Energie AG, Coop

Future Integration of logistics E-Trucks in Grid design and operation

FIT4GRID focuses on technical aspects of the electrification of freight vehicles and logistic centres and their optimal grid integration. These include technical aspects related to depot design, sizing the grid connection, establishing charging infrastructure in current depots considering operation schedule of electric freight vehicle (EFV) fleets. Furthermore, managing energy and load requirements, exploring self-generation and energy consumption, and highlighting the importance of charging infrastructure for the electrical grid will be investigated. Finally, the potential of harvesting flexibility from EFVs to offer services at a logistic site and to the grid will be explored. The research will be conducted closely with related stakeholders and need owners such as DSOs and E-Trucks operators.

Zukünftige Integration von Logistik-E-Lkw in Netzplanung und -betrieb

FIT4GRID konzentriert sich auf technische Aspekte der Elektrifizierung von Lastwagen und Logistikzentren und deren optimale Netzintegration. Dazu gehören technische Aspekte im Zusammenhang mit dem Depotdesign, der Dimensionierung des Netzanschlusses, dem Aufbau von Ladeinfrastruktur in aktuellen Depots von elektrischen Lastkraftwagen (e-LKW). Zusätzlich wird das Management des Energie- und Lastbedarfs, das Potential für Eigenverbrauchsoptimierung sowie die Bedeutung der Ladeinfrastruktur für das Stromnetz untersucht. Ebenfalls soll das Potenzial zur Bereitstellung von Flexibilität von E-LKW Flotten innerhalb vom lokalen Areal und dem Netzgebiet erforscht werden. Die Forschung wird eng mit den involvierten Interessengruppen wie Verteilnetzbetreiber und Betreiber von E-LKWs durchgeführt.



BFE-225-9/28/3

Hubs2Connect

Main applicant: Vincent Kaufmann, EPFL (LaSUR)
Partners: transports publics genevois (tpg), Bureau Mobil'homme (BMH)

Bridging the last mile: understanding intermodality and the potential of mobility hubs to increase the acceptance of intermodal trips

The reduction in energy consumption and the transition to low/zero-emission mobility has been and will continue to be of utmost importance in Switzerland and abroad. The recent introduction of shared transport modes such as car- and micro-car-sharing, e-bike-sharing and e-scooter-sharing has raised new hopes, and combinations on the first/last mile together with public transport are being hypothesized. However, at present we do not know how intermodally these modes are actually being used, and how the introduction of mobility hubs can increase the acceptance of intermodal trips. The introduction of mobility hubs in Geneva offers a unique opportunity to study these questions empirically. We propose a rigorous mixed methods study that will yield high-quality data from in-depth interviews, surveys and GPS tracking applications. Results from our study will substantially advance transport planning practice as well as the academic and policy discourse and hence advance societies on their path towards low/zero-emission mobility.

Franchir le dernier kilomètre : comprendre l'intermodalité et le potentiel des hubs de mobilité pour développer des déplacements intermodaux

La réduction de la consommation énergétique et la décarbonation de la mobilité constituent des enjeux majeurs en Suisse et à l'étranger. Le développement récent de la mobilité partagée représente un potentiel important pour gérer le dernier kilomètre en combinaison avec les transports publics. Pourtant, nous manquons à ce jour de connaissances sur la manière dont ces modes sont utilisés les uns avec les autres et sur l'effet potentiel de mesures dédiées sur l'acceptabilité de l'intermodalité. La création de hubs de mobilité à Genève offre ainsi l'opportunité unique d'analyser de manière empirique ces questions. Nous proposons un dispositif méthodologique mixte ambitieux basé sur la récolte de données qualitatives, en mobilisant des interviews approfondies, des enquêtes quantitatives et la mise en oeuvre d'un suivi par GPS. Les résultats attendus permettront de faire progresser la planification des transports de manière substantielle et d'orienter la mise en oeuvre d'une mobilité décarbonée.



BFE-225-9/28/3

POTEBS

Main applicant: Michael Stiebe, HSLU
Partners: University of Basel, Pick-e-Bike AG, PubliBike AG

Investigating the Potential of E-Bike-Sharing Systems for Sustainable Mobility in Different Spatial Types

This action-based mixed-method research project investigates from various perspectives the potentials of E-Bike Sharing Systems (EBSS) for sustainable mobility transitions in different spatial types in Switzerland. The city of Basel and its surroundings serve as a case study region. In close cooperation with public mobility and administration stakeholders (e.g., Basel-Stadt, BVB), and the dynamic EBSS operators Pick-e-Bike and PubliBike (velospot) experimental interventions will be conducted to contribute to the empirical body of knowledge on EBSS, and to provide advice to decision makers from the public and private sectors to enable EBSS to transition from a niche to a sustainable mass market. Additionally, EBSS user and transaction data will be analyzed using data science, accompanied by quantitative surveys, qualitative interviews, and a focus group stakeholder workshop to obtain in-depth insights on the factors influencing user behavior and identify ways to manage the implementation of EBSS in a flexible multimodal mobility system.

Untersuchung der Potenziale von E-Bike-Sharing-Systemen für nachhaltige Mobilität in verschiedenen Raumtypen

Dieses Mixed-Methods-Forschungsprojekt untersucht aus verschiedenen Perspektiven die Potenziale von E-Bike-Sharing-Systemen (EBSS) für eine nachhaltige Mobilitätswende in verschiedenen Raumtypen in der Schweiz. Die Stadt Basel und Umgebung dienen als Fallstudienregion. In enger Zusammenarbeit mit Akteuren aus öV und Verwaltung (z.B. BaselStadt, BVB) und den dynamischen EBSS-Betreibern Pick-e-Bike und PubliBike (velospot) werden experimentelle Interventionen durchgeführt, um einen Beitrag zum empirischen Wissensstand über EBSS zu leisten und Entscheidungsträger aus dem öffentlichen und privaten Sektor zu beraten, um den Übergang von EBSS vom Nischen- zu einem Massenmarkt zu ermöglichen. Darüber hinaus werden EBSS Nutzer- und Nutzungsdaten mit Hilfe von Data Science analysiert, begleitet von quantitativen Umfragen, qualitativen Interviews und einem Fokusgruppen-StakeholderWorkshop, um detaillierte Einblicke in die Gründe für das Nutzerverhalten zu erhalten und Wege zu finden, wie die Implementierung von EBSS in einem flexiblen multimodalen Mobilitätssystem gefördert werden kann.



BFE-225-9/28/3

Swiss e-cargo

Main applicant: Brian Cox, INFRAS
Partners: PSI, Schweizerische Post AG, Designwerk Technologies AG

Decision support to electrify Swiss freight transport

Many Swiss firms are eager to electrify their goods transportation fleets but struggle to determine ideal fleet compositions and charging strategies. This is because battery electric heavy-goods vehicles face a difficult three-way trade-off between range, maximum cargo capacity, and time limitations for in-service charging. We will work with Swiss logistics players to determine their individual requirements for fleet electrification. This information will be distilled into representative use cases applicable to a range of Swiss firms. Potential fleet and charging strategies will be designed for each use case based on available technologies and expected future developments. Optimal fleet compositions and charging strategies will be determined based on total ownership costs, life cycle environmental burdens, fleet reliability, and charging capacity requirements. The main results of this project will be a report and parameterized excel tool that provide decision support to Swiss firms looking to electrify their goods transport fleets.

Entscheidungsgrundlagen für die Elektrifizierung des Schweizer Gütertransports

Viele Schweizer Unternehmen wollen ihre Gütertransportflotten elektrifizieren, tun sich aber schwer, die ideale Flottenzusammensetzung und Ladezeit für ihre Anwendungsfälle zu bestimmen. Dies liegt daran, dass batterieelektrische Schwerlastfahrzeuge konfrontiert sind mit sich teilweise widersprechenden Anforderungen hinsichtlich Reichweite, maximaler Ladekapazität und zeitlicher Begrenzung der Ladezeit. In diesem Projekt werden wir mit grossen Schweizer Logistikunternehmen zusammenarbeiten, um ihre individuellen Anforderungen an die Elektrifizierung ihrer Fahrzeugflotten zu ermitteln. Aus diesen Informationen wird eine Reihe von repräsentativen Anwendungsfällen synthetisiert, welche auf eine breite Palette von Schweizer Unternehmen anwendbar sind. Für jeden dieser Anwendungsfälle werden potenzielle Flotten- und Ladelösungen entwickelt, für welche die Gesamtbetriebskosten, die Umweltbelastung über den gesamten Lebenszyklus, die Zuverlässigkeit der Flotte und notwendige Ladekapazitäten berechnet werden. Darauf aufbauend werden die jeweils optimalen Strategien zur Flottentransformation ermittelt. Die Hauptergebnisse dieses Projekts werden ein Bericht und ein parametrisiertes Excel-Tool sein, die Schweizer Firmen, die ihre Gütertransportflotten elektrifizieren wollen, als Entscheidungshilfe dienen.



BFE-225-9/28/3

TEC-OFF

Main applicant: Ville Heimgartner, DPD

Partners: ZHAW, sun2wheel, novatlantis, Industrielle Werke Basel IWB, SBB Immobilien Development Region Mitte

Techno-Economic Grid Connection Optimization for Electric Freight Fleets

To enable the electrification of freight fleets, more needs to be done than just waiting for grid reinforcement. Stakeholders can collaboratively develop off- and on-grid solutions with bidirectional charging from second-use and in-vehicle batteries, PV, smart charging management, etc. The project takes DPD on its Wolf site (Basel SBB rail hub) as an unit of analysis to investigate needs and develop possibilities to charge a fully electrified DPD fleet based on the requirements of operations time and delivery route length. A techno-economic simulation model is developed to analyze the possible measures and derive energy demand requirements on a daily cycle. Furthermore, a TCO and LCC model is developed to economically calculate possible measures and make informed decisions about which measures are worth to pursue from an organization's perspective. The results will be generalized and disseminated for additional adoptions, supporting the Swiss government in achieving the set net zero goals.

Techno-ökonomische Netzanschlussoptimierung für elektrische Güterflotten

Um eine vollständige Elektrifizierung der Güterverkehrsflotten zu ermöglichen, muss mehr getan werden, als lediglich auf eine Netzverstärkung zu warten. Die Stakeholder können gemeinsam netzgebundene und -ungebundene Lösungen entwickeln, sei es mit bidirektionalem Laden aus Zweitnutzungs- und Fahrzeugbatterien, PV, intelligentem Lademanagement usw. Das vorliegende Projekt nutzt den DPD-Standort Wolf (Basel Wolf/SBB) als Analyseobjekt, um die Bedürfnisse des Paketdienstleisters zu untersuchen und Möglichkeiten zu entwickeln, eine vollständig elektrifizierte DPD-Flotte zu laden, die die notwendigen Anforderungen an die Betriebszeit und die Länge der Zustellrouten erfüllt. Als Resultat wird ein techno-ökonomisches Simulationsmodell entwickelt, um mögliche Massnahmen zu analysieren und den Energiebedarf im Tagesverlauf abzuleiten. Darüber hinaus wird ein TCO- und LCC-Modell entwickelt, um die Wirtschaftlichkeit der Massnahmen zu berechnen und eine fundierte Entscheidung darüber zu treffen, welche Massnahmen aus Sicht des Unternehmens lohnenswert sind. Die Ergebnisse werden generalisiert und verbreitet und unterstützen die Erreichung der Netto-Null-Ziele des Bundes.



BFE-225-9/28/3

U-CAMP

Main applicant: Carsten Hagedorn, OST Ostschweizer Fachhochschule
Partners: -

User Comfort Factors in Active- and Micro-Mobility and their Integration in Spatial and Transportation Planning

Reaching a higher share of active- and micro-mobility (AMM) is seen as an important part for the defossilisation of the transportation sector. But the reduction of obstacles or provision of services is not enough if an adequate user comfort level for AMM is not reached. It is vital to understand the underlying user comfort factors (e.g., accessibility, quality of infra-structure, time savings) that effectively lead to the choice of the transport mode. This project analyses user comfort factors influencing the choice for or against AMM and develops an implementation approach to incorporate these factors in planning practice to reach a higher share of AMM. The project uses a mixed-method-approach, with quantitative (GIS)-surveys as well as interviews and workshops. The goal is to develop a template procedure with recommendations, which help spatial and transportation planning authorities to reach higher user comfort level for AMM and therefore a higher share of AMM.

Nutzerkomfortfaktoren bei Aktiv- und Mikromobilität und ihre Integration in die Raum- und Verkehrsplanung

Das Erreichen eines höheren Anteils von Aktiv- und Mikromobilität (AMM) wird als wichtiger Bestandteil der Defossilisierung des Verkehrssektors angesehen. Der Abbau von Hindernissen oder die Bereitstellung von Dienstleistungen reichen jedoch nicht aus, solange kein angemessener Nutzerkomfort für AMM erreicht wird. Es ist von entscheidender Bedeutung, die zugrundeliegenden Komfortfaktoren (z.B. Zugänglichkeit, Qualität der Infrastruktur, Zeitersparnis) zu verstehen, die tatsächlich zur Wahl des Verkehrsmittels führen. Dieses Projekt analysiert die Komfortfaktoren, die die Entscheidung für oder gegen AMM beeinflussen, und entwickelt einen Umsetzungsansatz, um diese Faktoren in die Planungspraxis einzubeziehen und einen höheren Anteil an AMM zu erreichen. Das Projekt verwendet einen Mixed-Methods-Ansatz, mit quantitativen (GIS)-Befragungen sowie Interviews und einem Workshop. Ziel ist es, ein Muster-verfahren mit Empfehlungen zu entwickeln, das den Raum- und Verkehrs-planungsbehörden hilft, einen höheren Nutzerkomfort für AMM und damit einen höheren Anteil an AMM zu erreichen.