



Kurzbeschreibung Projekte ESöV 2050 (Résumé FR / EN summary)

P-237 Potenzialanalyse für Vakuum Transport Technologien im öffentlichen Verkehr der Schweiz

Arbeitsfeld / Projektart	öffentlichen Verkehr Forschungsprojekt	Voraussichtliche Projektdauer	09.2021 – 12.2022
Auftragnehmer / Projektleitung	EuroTube Foundation Lorenzo Benedetti, lorenzo.benedetti@eurotube.org	Budget total / Anteil BAV	320'463 128'185

Ziele

- Das Projekt hat zum Ziel ein neues Kalkulationstool zu entwickeln, welches den Energieverbrauch, die Umweltbelastung und den Kostenaspekt einer potentiellen Vakuum Transport (VT) Strecke auf Daten basiert quantifiziert und transparent präsentiert.
- Die Ergebnisse sollen helfen, ein Verständnis für regulatorische Massnahmen zu gewinnen und Unternehmen in Bezug zum VT-Ökosystem bei ihren Entwicklungen besser unterstützen zu können.
- Parallel werden ökonomische Modelle zur Integration ausgewählter VT-Strecken im bestehenden Verkehrsnetz erarbeitet und ergänzen die Gesamtübersicht in der Planungspraxis im Infrastrukturbau.

Vorgehen / Module

Das Projekt ist in zwei Phasen gegliedert. Das Wissen der Stiftung EuroTube aus der Planung und dem Bau der AlphaTube Testanlage im Wallis (Zielgeschwindigkeit: 900 km/h, Zieldruck: 1-100 mbar) und die Modellierung und Vorstudien in Phase 1 werden in die Fallstudien in Phase 2 einfließen. Folgende Aspekte werden untersucht:

Phase 1 - Lifecycle Analyse mit Fokus Energieverbrauch und Umweltbelastung im Bau und Betrieb einer VT-Infrastruktur

- Energieanalyse des Baus und der Komponenten in Form von grauer Energie (Szenarien: über- und unterirdische Röhrenführung).
- Energieanalyse des Betriebs und Unterhalts und damit des Autarkie-Grades der Infrastruktur: ^[1]Verbrauch (Antrieb, Pumpen, etc.) und Generation (Solaranlage auf Röhre) und Speicherung (Batteriesystem).
- End-to-end Lifecycle Effizienz-Berechnung des gesamten Systems auf eine mind. 100 Jahre Infrastrukturlebenszeit.
- Quantifizierung der CO₂-Emissionen im Bau und Betrieb.



Kurzbeschreibung Projekte ESöV 2050 (Résumé FR / EN summary)

Phase 2 - Fallstudien zum Einsatz VT im öffentlichen Verkehr für Personentransport (PT) als Überbrückung des Röstigrabens, als Nachfolgeprojekt der NEAT im Alpentransit und als Teil europäischer Netzwerke:

- Routenstudie "Röstigraben": West-Ost Achse (Genf-Lausanne-Bern-Zürich-St. Gallen),
- Routenstudie "Alpentransit": Nord-Süd Achse

Priorisierte Anbindungen ans Ausland sind Lyon, Frankfurt, München, Mailand und Bregenz, welche im multi-modalen Mobilitäts-Kontext und im Vergleich mit SBB-Zügen hinsichtlich Transportleistung und E-Verbrauch studiert werden.

Beispiele angewandter Metriken:

- Transportleistung: $(\text{pax} \cdot \text{km})/\text{h}$
- Energieverbrauch: $\text{kWh}/(\text{pax} \cdot \text{km})$
- Emissionen: $\text{gCO}_2/(\text{pax} \cdot \text{km})$
- Kosten: $\text{CHF}/(\text{pax} \cdot \text{km})$

Erwartete Resultate

Das Projekt hat zum Ziel eine zuverlässige Datenlage zu und quantitative Berechnungsgrundlage mit den folgenden Deliverables zu erschaffen:

1. Analysetool zur Berechnung der Lifecycle Energiekosten für den Bau, Betrieb und Unterhalt von VT-Infrastruktur.
2. Erweiterter Bericht AlphaTube Lifecycle Energieverbrauch (kWh) und Umweltbelastung (gCO₂).
3. Berichte zur energetischen Machbarkeit und Nachhaltigkeit der Schweizer Fallstudien Personentransport und Gütertransport.
4. Öffentlich zugänglicher Schlussbericht (Kommunikation der Resultate).



Kurzbeschreibung Projekte ESöV 2050 (Résumé FR / EN summary)

Résumé en français

Dans sa mise en œuvre prévue, l'Hyperloop fera circuler des trains à très grande vitesse dans des tunnels à pression réduite. L'étude P-237 "Analyse du potentiel des technologies de transport sous vide dans les transports publics en Suisse" de la Fondation Eurotube examine le potentiel de ces trains Hyperloop pour la Suisse. L'étude se concentre sur deux hypothèses :

Les trains Hyperloop sont aussi rapides que les avions et ont l'empreinte écologique d'un train à grande vitesse (1). Les trains Hyperloop peuvent être mis en œuvre à un coût similaire à celui des trains à grande vitesse (2).

L'étude potentielle développera une conception complète du système en mettant l'accent sur la sécurité, la durabilité et les aspects économiques de l'infrastructure finale de transport à vide. En retour, une analyse approfondie de l'Hyperloop tout au long de son cycle de vie sera enfin disponible pour la Suisse et servira de base à la prise de décision quant à la poursuite ou non de cette technologie.

English summary

In its foreseen implementation, Hyperloop will run ultra high speed trains in tunnels with reduced pressure. The study P-237 "Potential analysis for vacuum transport technologies in public transport in Switzerland" by the Eurotube Foundation examines the potential of such Hyperloop trains for Switzerland. The study focuses on two hypotheses:

Hyperloop trains are as fast as airplanes and have the ecological footprint of a high-speed train (1). Hyperloop trains can be implemented at a cost similar to that of high-speed trains (2).

The potential study will develop a complete design of the system focusing on the safety, sustainability and economic aspects of the final vacuum transport infrastructure. In turn, a thorough analysis of the Hyperloop across its life cycle will finally become available for Switzerland and it will serve as a basis for decision-making as to whether the technology should be pursued or not.