



## Kurzbeschreibung Projekte ESöV 2050 (Résumé FR / EN summary)

### P-159 Leistungsmessung an Bussen mit Türluftschleiern

<b>Arbeitsfeld / Projektart</b>	Fahrzeuge Forschungsprojekt	<b>Voraussichtliche Projektdauer</b>	1.2.2020- 31.1.2021
<b>Auftragnehmer / Projektleitung</b>	HSLU / Franz Sidler	<b>Budget total / Anteil BAV</b>	CHF 166'415 CHF 159'015

#### Ziele

An einem Bus der Postauto AG soll die Auswirkung von Türluftschleiern auf den Heizenergiebedarf mit Messungen an einem Labormodell und an einem realen Fahrzeug in der Klimakammer geklärt werden.

- Wie beeinflussen die in den neuen Solarisbussen von Postauto AG installierten Luftschleier die thermische Behaglichkeit im Bus und den Heizenergiebedarf?
- Können die Luftschleier der Solarisbusse im Vergleich mit den besten kommerziell erhältlichen Systemen aus dem Gebäudebereich verbessert werden?
- Kann der Einfluss der Luftschleier auf den Heizenergiebedarf durch Optimierung der serienmässig eingebauten Luftschleier wesentlich verändert werden?

#### Vorgehen / Module

1. Marktrecherche zu Luftschleiersystemen im Gebäudebereich, Vergleich mit dem System im Solaribus, Verbesserungspotenzial des eingebauten Systems
  - Übersicht der wichtigsten Systeme aus der Gebäudetechnik
  - Welches sind die Vor- und Nachteile dieser Systeme?
  - Vergleich der Systeme
2. Laborexperimente an der HSLU
  - Nachbau einer vereinfachten Situation im Labor
  - Optimierung der Prototypen
  - Vergleich der Systeme
3. Messung am Bus in der Klimakammer
  - Messung des Energiebedarfs des serienmässigen Türluftschleiers im Normalbetrieb
  - Der Leistungsbedarf des Türluftschleiers wird jeweils bei eingeschaltetem Türöffnungsprogramm aus der Differenz der gemessenen Heizleistung mit eingeschaltetem Türluftschleier und der gemessenen Heizleistung bei ausgeschaltetem Türluftschleier berechnet.
  - Einfache Visualisierung der Luftströmungen

#### Erwartete Resultate

Die Heizleistung bei offenen Türen ist abhängig von der Differenz zwischen der Innen- und der Aussenlufttemperatur.

Der Leistungsbedarf der Türluftschleier wird in Funktion der Aussenlufttemperatur dargestellt. Die Visualisierung der Luftvolumenströme erfolgt im Türbereich mittels Rauch und Laser.



## Kurzbeschrieb Projekte ESöV 2050 (Résumé FR / EN summary)

---

### Résumé en français

#### Objectifs

Évaluer l'impact des rideaux d'air sur le besoin en énergie de chauffage d'un bus de CarPostal SA en mesurant un modèle en laboratoire et un véhicule réel dans la chambre climatique.

- Comment les rideaux d'air installés dans les nouveaux bus Solaris de CarPostal SA influencent-ils le confort thermique à l'intérieur du bus et le besoin en énergie de chauffage?
- Les rideaux d'air des bus Solaris peuvent-ils être améliorés par rapport aux meilleurs systèmes disponibles dans le secteur du bâtiment?
- L'influence des rideaux d'air sur le besoin en énergie de chauffage peut-elle être modifiée de manière significative en optimisant les rideaux d'air standard?

#### Démarche / Modules

1. Étude de marché sur les systèmes de rideaux d'air dans le secteur du bâtiment, comparaison avec le système du Solaribus, potentiel d'amélioration du système installé
  - Aperçu des principaux systèmes de la technique du bâtiment
  - Quels sont les avantages et les inconvénients de ces systèmes?
  - Comparaison des systèmes
2. Expériences en laboratoire à la HSLU
  - Reproduction d'une situation simplifiée en laboratoire
  - Optimisation des prototypes
  - Comparaison des systèmes
3. Mesure sur le bus dans la chambre climatique
  - Mesure de la consommation d'énergie du rideau d'air standard lors du fonctionnement normal
  - La puissance nécessaire du rideau d'air est calculée lorsque le programme d'ouverture de porte est activé à partir de la différence entre la puissance de chauffage, mesurée lorsque le rideau d'air de la porte est en marche, et la puissance de chauffage, mesurée lorsque le rideau d'air est désactivé.
  - Visualisation simplifiée des courants d'air

#### Résultats attendus

Lorsque les portes sont ouvertes, la puissance calorifique dépend de la différence entre la température de l'air intérieur et extérieur. La puissance nécessaire des rideaux d'air est indiquée en fonction de la température de l'air extérieur. La visualisation des flux volumiques d'air se fait dans la zone de la porte avec de la fumée et un laser.



## Kurzbeschreibung Projekte ESöV 2050 ([Résumé FR](#) / [EN summary](#))

---

### English summary

#### Objectives

The effect of door air curtains on the heating energy demand shall be investigated on a PostBus Ltd bus with measurements on a laboratory model and on a real vehicle in the climatic chamber.

- How do the air curtains installed in the new Solaris buses of PostBus Ltd influence the thermal comfort in the bus and the heating energy demand?
- Can the air curtains in the Solaris buses be improved compared to the best commercially available systems in the building sector?
- Can the influence of the air curtains on the heating energy demand be significantly changed by optimising the standard air curtains installed?

#### Approach / Modules

1. Market research on air curtain systems in buildings, comparison with the system in the Solaribus, potential for improvement of the installed system
  - Overview of the most important systems in building services engineering
  - What are the advantages and disadvantages of these systems?
  - Comparison of the systems
2. Laboratory experiments at the HSLU
  - Reproduction of a simplified situation in the laboratory
  - Optimisation of the prototypes
  - Comparison of the systems
3. Measurement on the bus in the climatic chamber
  - Measuring the energy consumption of the standard air curtain in normal operation
  - The power requirement of the air curtain with the door opener programme switched on is calculated from the difference between the measured heat output with the air curtain switched on and the measured heat output with the air curtain switched off.
  - Simple visualisation of the air currents

#### Expected outcome

The heat output with open doors depends on the difference between the inside and outside air temperature. The power requirement of the door air curtains is shown as a function of the outside air temperature. The visualisation of the air volume flows is done in the door area using smoke and a laser.

---