



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

### P-229 Thermische Behaglichkeit und Normen im öffentlichen Verkehr

<b>Arbeitsfeld / Projektart</b>	Fahrzeuge Forschungsprojekt	<b>Voraussichtliche Projektdauer</b>	09.2021 - 10.2022
<b>Auftragnehmer / Projektleitung</b>	Hochschule Luzern - Technik & Architektur Franz Sidler, franz.sidler@hslu.ch	<b>Budget total / Anteil BAV</b>	60'000 CHF 50'000 CHF

#### Ziele

- Übersicht über bestehende Normen und Anforderungen an die thermische Behaglichkeit im ÖV schaffen.
- Aufzeigen, wie diese Vorgaben heute von den einzelnen Transportunternehmen verstanden, behandelt und in den verschiedenen Fahrzeugtypen (Bahn, Bus, Tram) umgesetzt werden.
- Entwickeln von Projektideen, wie die Auswirkungen von Energiesparmassnahmen im Bereich HLK auf die thermische Behaglichkeit untersucht werden können.

#### Vorgehen / Module

1. Literaturrecherche zu Konzepten und Strategien der thermischen Behaglichkeit in verschiedenen Verkehrsmitteln (Bahn, Bus, Tram, Auto und Flugzeug)
2. Literaturrecherche zu Normen und Anforderungen im Bereich HLK im ÖV
3. Durchführung von Interviews mit Transportunternehmen und Herstellern
4. Durchführung eines Workshops mit Experten/innen aus Forschung und Praxis zur Evaluierung von neuen Projektideen
5. Dokumentation der Erkenntnisse im Schlussbericht

#### Erwartete Resultate

Mit der Studie soll ein Kompendium zur Thematik der thermischen Behaglichkeit im ÖV entstehen. Bestehende Massnahmen, Konzepte und Strategien werden zusammengetragen und mit Empfehlungen aus anderen Verkehrsmitteln sowie dem Gebäudebereich ergänzt. Ebenso wird ein Überblick über relevante Normen und Richtlinien (national und international) im Bereich des thermischen Komforts geschaffen. Die Anforderungen im öV werden genauer analysiert, gegenübergestellt und mit bestehenden Grundlagen aus dem Gebäudebereich verglichen. Deren Anwendung und Umsetzung wird mit Partnern aus der Praxis diskutiert. Dabei wird auch auf Zielkonflikte und Synergien zwischen den Themenfeldern Komfort, Energieeffizienz sowie Investitions- und Betriebskosten eingegangen. Basierend auf diesen Erkenntnissen wird im Rahmen eines Workshops mit verschiedenen Fachexperten/innen ein Diskurs zu Forschungslücken und Potentialen geführt. Abschliessend sollen mind. 5 neue Projektideen generiert werden, die aufzeigen, wie die Auswirkungen von Energiesparmassnahmen im Bereich HLK auf die thermische Behaglichkeit untersucht werden können.



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

### P-229 Confort thermique et normes dans les transports publics

#### Résumé en français

---

##### Objectifs

- Donner une vue d'ensemble des normes et exigences existantes en matière de confort thermique dans les transports publics.
  - Montrer comment ces directives sont aujourd'hui comprises, traitées et appliquées par les différentes entreprises de transport dans les différents types de véhicules (train, bus, tram).
  - Développer des idées de projets pour étudier les effets des mesures d'économie d'énergie dans le domaine du CVC sur le confort thermique.
- 

##### Procédure / Modules

1. Recherche de publications sur les concepts et les stratégies de confort thermique dans différents moyens de transport (train, bus, tram, automobile et avion)
  2. Recherche bibliographique sur les normes et les exigences dans le domaine du CVC dans les transports publics
  3. Réalisation d'entretiens avec des entreprises de transport et des fabricants
  4. Organisation d'un atelier avec des experts issus de la recherche et de la pratique pour évaluer de nouvelles idées de projets
  5. Documentation des résultats dans le rapport final
- 

##### Résultats attendus

L'étude vise à créer un manuel sur le thème du confort thermique dans les transports publics. Les mesures, concepts et stratégies existants sont rassemblés et complétés par des recommandations provenant d'autres moyens de transport et du secteur du bâtiment. De même, un aperçu des normes et directives pertinentes (nationales et internationales) dans le domaine du confort thermique sera créé. Les exigences dans les transports publics seront analysées plus en détail, comparées et mises en parallèle aux bases existantes dans le domaine du bâtiment. Leur application et leur mise en œuvre seront discutées avec des partenaires issus de la pratique. Les conflits d'objectifs et les synergies entre les thèmes du confort, de l'efficacité énergétique et des coûts d'investissement et d'exploitation seront également abordés. Sur la base de ces résultats, un débat sur les lacunes et les potentiels de la recherche sera mené dans le cadre d'un atelier avec différents experts techniques. Enfin, au moins 5 nouvelles idées de projet seront générées pour montrer comment les effets des mesures d'économie d'énergie dans le domaine CVC sur le confort thermique peuvent être étudiés.



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

### **P-229 Thermal comfort and standards in public transport**

#### **English summary**

---

##### **Goals**

- To provide an overview of existing standards and requirements for thermal comfort in public transport.
  - To show how these requirements are currently understood, dealt with and implemented in the different types of vehicles (train, bus, tram) by the individual transport companies.
  - Develop project ideas on how the effects of energy-saving measures in the HVAC sector on thermal comfort can be investigated.
- 

##### **Procedure / Modules**

1. Research on concepts and strategies of thermal comfort in different types of transport (train, bus, tram, car and plane)
  2. Research on standards and requirements in the field of HVAC in public transport
  3. Carry out interviews with transport companies and manufacturers
  4. Organize a workshop with experts from research and practice to evaluate new project ideas
  5. Documentation of the results in a final report
- 

##### **Expected results**

The study is intended to produce a compendium on the subject of thermal comfort in public transport. Existing measures, concepts and strategies will be listed and supplemented with recommendations from other types of transport as well as from the building sector. Also, an overview of relevant standards and guidelines (national and international) in the field of thermal comfort will be provided. The requirements in public transport are analyzed in more detail, compared and contrasted with existing principles from the building sector. Their application and implementation will be discussed with partners from the industry. Conflicts of objectives and synergies between the topics of comfort, energy efficiency as well as investment and operating costs will also be analyzed. Based on the results, a workshop will be carried out with various experts to discuss research gaps and potentials. In the end, at least 5 new project ideas will be generated to show how the effects of energy-saving measures in the HVAC sector on thermal comfort can be investigated.