



Projekte ESöV 2050: Kurzbeschreibung (D), Résumé (F), Summary (E)

P-004 **Übersichtsstudie Energieeffiziente Weichenheizung**

Arbeitsfeld / Projektart	Infrastruktur und Gebäude Studie	Projektstatus / Dauer	abgeschlossen 2013 - 2014
Auftragnehmer / Projektleitung	Hochschule Luzern – Technik & Architektur, Grüniger PLUS GmbH / Andrea Grüniger, andrea@grueniger-plus.ch	Kosten total / Anteil BAV	CHF 29'500 / CHF 29'500

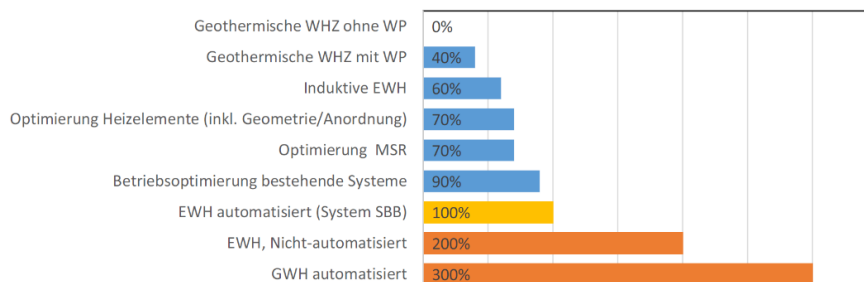
Ziele

- Bestandsaufnahme der Weichenheizungen Schweiz (Energiebedarf, verwendete Technologien)
- Aufnahme aktueller Entwicklungstendenzen
- Quantifizierung Energiesparpotenzial
- Empfehlungen für Förderstrategie im Bereich Energieeffiziente Weichenheizung

Vorgehen

1. Erfassung des Gesamtbestandes in der Schweiz durch Zusammentragen von Daten bei Verantwortlichen der Bahngesellschaften und Schätzungen.
2. Übersicht der eingesetzten Technologien und Entwicklungstendenzen (international): persönliche Kontakte sowie Recherche in Fachmagazinen, wissenschaftlichen Publikationen und im Internet.
3. Quantifizierung von Energiesparpotenzial und Erarbeitung von Empfehlungen auf Basis des Ist-Zustands (Schritt a) und zukünftiger technologischer Möglichkeiten (Schritt b).

Resultate



Energiesparpotenzial verschiedener Optimierungen und Technologien, dargestellt als relativer Energieverbrauch im Vergleich zur Standardreferenz automatisierte elektrische Weichenheizung (EWH, häufigster WH-Typ).

Bestandsaufnahme: In der Schweiz werden zwischen 10'000 und 11'000 Weichenheizungen betrieben, deren Energieverbrauch sich in einem klimatisch durchschnittlichen Winter auf rund 60 bis 70 GWh beläuft. 69% der Weichenheizungen verwenden Elektrizität als Energiequelle, die restlichen werden mit Gas (Erdgas, Propan) betrieben. Gasheizungen weisen einen 3-4 Mal höheren Endenergieverbrauch auf als die elektrischen Anlagen.

Energieeffizienzpotenzial: Bei vielen Anlagen besteht ein beträchtliches Potenzial zur Senkung des Energieverbrauchs mittels Optimierung der Steuer- und Regelparameter. Zur Ausschöpfung unter Berücksichtigung der Ansprüche an die Verfügbarkeit ist eine gute Schulung der Mitarbeiter, entsprechende Wertschätzung für energieeffizientes Verhalten und ein systematisches Monitoring notwendig.

Empfehlungen: Das kommerzielle Interesse am kleinen Markt für Weichenheizungen an Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten ist gering und das Grundlagenwissen zu den physikalischen Vorgängen an der Schiene weitgehend. Es sollten deshalb anwendungsorientierte Projekte gefördert werden, welche das physikalische Verständnis für die Vorgänge bei Weichenheizungen verbessern. Als zweites Standbein sollten Pilot- und Demonstrationsanlagen – vor allem mit induktiver und geothermischer Weichenheizung – gefördert werden, sofern damit eine signifikante Energieeinsparung erzielt werden kann. Zudem sollte mit einer geeigneten Plattform der Wissensaustausch zwischen Knowhow-Trägern in der Schweiz verbessert werden.



Résumé français (du rapport final)

La stratégie énergétique 2050 vise entre autres à augmenter le rendement énergétique et à accroître l'utilisation d'énergies renouvelables dans le domaine de l'infrastructure ferroviaire. La présente étude a pour but de fournir une vue d'ensemble du domaine du chauffage des aiguillages et de servir de base à la définition d'une stratégie d'encouragement.

Selon les résultats d'une enquête menée auprès de six entreprises de chemin de fer représentatives, il y a en Suisse entre 10'000 et 11'000 chauffages d'aiguillages totalisant une consommation d'énergie moyenne de 60 à 70 GWh par hiver. La plupart des aiguillages sont chauffées à l'électricité (chauffage à résistance). De plus, les CFF exploitent une part importante d'aiguillages chauffées au gaz (gaz naturel, propane), soit env. 31 % du total des aiguillages en Suisse. Or ces chauffages au gaz consomment 3 à 4 fois plus d'énergie que les systèmes électriques. Ils sont utilisés en altitude afin de garantir le fonctionnement des aiguillages et dans les grandes gares dans lesquelles il n'est pas possible d'installer des systèmes électriques du fait de la gestion des pics de consommation. 95 % des systèmes de chauffage des aiguillages sont automatiques.

De nombreux chauffages d'aiguillages recèlent un considérable potentiel d'économie en électricité qui pourrait être obtenu par l'optimisation des paramètres de commande et de réglage. Etant donné que le bon fonctionnement des aiguillages est absolument prioritaire pour les entreprises ferroviaires, celles-ci ont développé une politique de sécurité qui ne mène pas toujours aux bonnes conclusions. Pour mettre à profit le potentiel d'économie tout en tenant compte des impératifs de disponibilité, il faut une bonne formation des collaborateurs, une juste appréciation de leur conduite lorsqu'ils économisent de l'énergie et un recensement systématique de la consommation.

Le marché des chauffages d'aiguillages est plutôt restreint et ne suscite qu'un faible intérêt commercial. Par conséquent, il y a peu de moyens financiers disponibles pour les activités de recherche et de développement requises, alors que c'est précisément à ce niveau que la stratégie d'encouragement devrait être ancrée. Il faudrait encourager des projets pragmatiques qui améliorent la connaissance de la physique ferroviaire. Les développements pourraient ainsi être mieux ciblés. Par ailleurs, il faudrait encourager des installations-pilotes ou de démonstration en prenant en charge les coûts non amortissables et financer des projets d'accompagnement si cela permet de réaliser des économies substantielles d'énergie. Cela concernerait avant tout les installations à chauffage inductif

et les installations géothermiques. Il est en outre important d'améliorer l'échange de savoir-faire en Suisse par le biais d'une plate-forme appropriée.

English summary (from the final report)

Energy efficiency and the use of renewable energy sources for railway infrastructure must both be increased as a part of Energy Strategy 2050. This study aims to provide an overview of the specific infrastructure component of railway switch heating and to serve as a basis for the establishment of a specific facilitation and development strategy.

A survey of six representative railway companies revealed that in Switzerland there are between 10'000 and 11'000 railway switch heaters in operation. The energy consumption of all these heaters combined during the course of an average winter is in the range of 60- 70 GWh. The switches are mainly heated using electricity (resistance heating). The SBB also operates a high proportion of gas switch heaters (natural gas, propane), which makeup approximately 31% of the total inventory in Switzerland. It was determined that these gas heaters consume 3-4 times more energy than electrical heaters. The gas heaters are used in regions of higher elevation in order to maintain the availability of the switch and in larger train stations where, due to reasons of load management, no electrical systems can be installed. 95% of all railway switch heaters are automated.

Many railway switch heating systems still have significant potential to reduce their energy consumption through the optimization of the control system parameters. Given that the availability of railways switches has the highest priority for railway companies, an associated high level of cautious thinking prevails that does not always lead to the correct solution. Therefore, to exploit this potential, while still taking into consideration the demand on availability, requires systematic energy monitoring, well-trained staff and a dedication to energy efficient behaviors throughout the entire organization.

Railway switch heating is a relatively small market, thus, commercial interest in such heating is relatively low. Accordingly, there is little money available for the necessary research and development. This is where the promotional and development strategy should begin. Application-oriented projects should be funded with the goal to improving the fundamental physical understanding of the processes occurring on and within the rails. In this way, future development initiatives can be executed with a stronger goal orientated focus. A second key approach should be to promote research projects involving pilot and demonstration plants and financially support and cover the non-amortizable investment costs provided that the projects can attain significant energy savings. This approach would impact mainly equipment that use inductive switch heating or geothermal heating. In addition, it is important to improve the exchange of knowledge, using a suitable platform, between the different groups that have the knowledge and know-how within Switzerland.
