

Kurzfassung

Die vorliegende Masterarbeit befasst sich mit der Entwicklung eines Konzeptes zur ÖPNV-Anbindung des Campus Griffenberg der Bergischen Universität Wuppertal durch autonom fahrende Elektrofahrzeuge. Ziel dieser Arbeit ist es, die sich aus dem technischen Fortschritt ergebenden neuen Möglichkeiten auf den Anwendungsfall Griffenberg zur Angebotsverbesserung zu übertragen. Die derzeitige ÖPNV-Erschließungssituation des Campus Griffenberg ist gekennzeichnet durch zur Hauptverkehrszeit überfüllte Fahrzeuge und daraus resultierenden Verspätungen. Die Lärm- und Schadstoffbelastung durch die eingesetzten Dieselbusse sind hoch und das Einsatzkonzept der Verstärkungsfahrten zwischen Hauptbahnhof und Universität weist zudem hohe Betriebskosten auf. Gleichzeitig schreiten die technischen Entwicklungen im Bereich „autonomes Fahren“ und Elektromobilität weiter voran. Perspektivisch könnten diese die Möglichkeit bieten, das ÖPNV-Angebot zwischen Hauptbahnhof und Campus Griffenberg deutlich zu verbessern. Zunächst wurde der aktuelle Stand der Technik analysiert und aus diesem ein Anforderungskatalog für einen erfolgreichen Einsatz autonomer Fahrzeuge im ÖPNV abgeleitet. Resultierend aus einer Bestandsanalyse und der Durchführung von Experteninterviews ergaben sich weitere besondere Erfordernisse für den Anwendungsfall Griffenberg. Unter Berücksichtigung all dieser Anforderungen wurde schließlich das Konzept erstellt. Durch die Anwendung neuartiger Fahrzeugkonzepte, die erst mithilfe der genannten Technologien ermöglicht werden, könnte ein leistungsfähigeres und flexibleres ÖPNV-Angebot bei ähnlichen Kosten eingerichtet werden. Der Einsatz von Zweirichtungsfahrzeugen würde den Fahrtweg und damit auch die benötigte Fahrzeit zum Hauptbahnhof verkürzen. Diese Fahrzeuge in der Größe eines Solobusses könnten sich zudem in der Hauptverkehrszeit zu einem zweiteiligen Verbund zusammenfügen, der sowohl die vorhandene Infrastruktur effizienter nutzen als auch ein bedarfsgerechtes Angebot ermöglichen würde. Weiterer Bestandteil dieses Konzeptes ist eine Umgestaltung des Campusgeländes zugunsten des Fußverkehrs und einer höheren Aufenthaltsqualität. Anschließend wurden die Stärken und Schwächen des Konzeptes sowie eine Übertragbarkeit auf das weitere Stadtgebiet analysiert. Hierbei wurden Vorschläge gemacht, wie dieses zunächst zum Campus Freudenberg erweitert und anschließend Schritt für Schritt auf das weitere Stadtgebiet ausgedehnt werden kann. Abschließend wurde ein Leitfaden für die Stadt- und Verkehrsplanung sowie die Fahrzeugindustrie erstellt, der die anzugehenden Handlungsfelder zur erfolgreichen Umsetzung dieses Konzeptes aufzeigt. Hierbei stand die ausstehende Beantwortung der rechtlichen, technischen und ethischen Fragestellungen im Fokus, ohne die das vorgestellte Konzept nicht umsetzbar wäre.

Abstract

This thesis deals with the development of a concept for the public transport connection of the Griffenberg campus of the University of Wuppertal by autonomously driving electric vehicles. The aim of this work is to apply the new possibilities resulting from technical progress to the use case Griffenberg for the improvement of the connection. The current situation is characterised by vehicles crowded during rush hour, resulting in delays. Noise and pollution caused by the diesel buses used are high. Furthermore, the current operational concept of additional bus services between the main station and the university has high operating costs. At the same time, technical developments in the field of "autonomous driving" and e-mobility are continuing to advance. Perspectively, these could offer the opportunity to significantly improve the public transport service between the main station and the Griffenberg campus. First, today's state of the art was analysed. Based on this, a catalogue of requirements for the successful use of autonomous vehicles in public transport was created. As a result of an analysis of the current situation and the performance of expert interviews, further special requirements arose for the use case Griffenberg. Taking all these requirements into account, the concept was finally created. New vehicle concepts that are only made possible by using the above-mentioned technologies could create a more efficient and flexible public transport service at similar costs. The use of bi-directional vehicles would shorten the travel path and thus the required travel time to the main station. These vehicles, which are the size of a solo bus, could also merge into a twopart composite during rush hour, which would make more efficient use of existing infrastructure and offer a demand-based service. Another component of this concept is a redesign of the campus area in favour of pedestrian traffic and a higher quality of stay. Subsequently, the strengths and weaknesses of the concept as well as a transferability to the wider urban area were analysed. Proposals were made on how to extend this concept to the Freudenberg campus and then expand it step by step to the remaining Wuppertal area. Finally, a guideline for city and traffic planning as well as the vehicle industry was compiled, which shows the fields of action to be taken for the successful implementation of this concept. Here, the outstanding answer to the legal, technical and ethical issues was in focus, without which the concept presented would not be feasible.