

Kurzfassung

Im Rahmen der Aufstellung des neuen Nahverkehrsplans der Stadt Wuppertal wurden vier verschiedene Szenarien (Szenario 0, 1, 2 und 3) beschrieben, die sich hinsichtlich des Umfangs der Maßnahmen und ihrer Realisierbarkeit unterscheiden. Das Szenario 3 umfasst die weitreichendsten Maßnahmen zur Verbesserung der ÖPNV-Qualität. Ziel der Arbeit ist es, ein ÖPNV-Konzept zu erstellen, das den Anforderungen des Szenario 3 genügt. Das ÖPNV-Konzept wurde für den Stadtteil Vohwinkel erstellt und fokussiert die konzeptionelle Planung des ÖPNV-Angebots, um Rückschlüsse auf die Auswirkungen des Szenarios 3 zu ziehen.

Für die Erstellung des ÖPNV-Konzepts wurde zunächst eine Bestandsanalyse durchgeführt, bei der strukturelle Daten und bestehende Planungswerke hinsichtlich der Anforderungen des Szenarios 3 untersucht wurden. Im Anschluss wurde eine Erreichbarkeitsanalyse durchgeführt. In deren Rahmen wurde die Erschließungsqualität untersucht und festgestellt, dass diese tendenziell mit zunehmender Distanz zur Talachse und zum Stadtteilkern abnimmt. Insbesondere in den Randbezirken wurden mangelhafte Erschließungsqualitäten festgestellt. Eine sehr gute Erschließungsqualität wird im Quartier Vohwinkel-Mitte aufgrund einer hohen Haltestellendichte und einer hohen Bedienungshäufigkeit erzielt. Als weiterer Bestandteil der Erreichbarkeitsanalyse wurden die Reisezeitverhältnisse zwischen dem MIV und dem ÖPNV untersucht. An den Messstandorten Schöller, Lüntenbeck, Industriestraße und Zur Linden konnten mangelhafte Reisezeitverhältnisse identifiziert werden. Die festgestellten Mängel der Erreichbarkeits- und Bestandsanalyse wurden im Rahmen der Mängelanalyse weitergehend untersucht. Es wurden Bereiche mit mangelhafter Erschließungsqualitäten, mangelhaften Reisezeitverhältnissen und ein Bereich mit einer kritischen Verkehrsbelastung festgestellt.

Zum Abschluss des Analyseteils wurde ein Experteninterview durchgeführt, um die gewonnenen Erkenntnisse weitergehend zu untersuchen und Hinweise für die Ableitung von Maßnahmen zu erhalten. Die Verbesserungsvorschläge des Experten stimmten größtenteils mit den Maßnahmen des Szenarios 3 überein. Der hauptsächliche Bedarf im ÖPNV-Angebot besteht in der Taktverdichtung der bestehenden Buslinien. Diese sollen zusätzlich durch neue Tangentialverbindungen und Verbindungen über die Stadtgrenzen hinaus ergänzt werden.

Im Anschluss wurden die Maßnahmen abgeleitet und entwickelt. Für die Buslinien des Untersuchungsgebiets wurde ein Bedarf an 248 Personen ermittelt. Dabei wurde nicht nach den Verkehrsunternehmen, die die jeweiligen Linien bedienen, differenziert. Unter Annahme von Personalkosten in Höhe von 45.000 € pro Person und Jahr ergeben sich jährliche Personalkosten in Höhe von 11.160.000 €. Für die WSW-betriebenen Linien wurde ein zusätzlicher Bedarf von 32 Fahrzeugen ermittelt, deren Anschaffungskosten je nach gewählter Antriebstechnologie zwischen 10.316.000 € und 19.700.000 € betragen. Bei der Betrachtung der Umweltauswirkungen wurde aufgezeigt, dass bei gleichbleibender Flottenzusammensetzung der Pkw-Flotte und der Flotte des ÖPNV sowie gleichbleibenden zurückgelegten Personenkilometern pro Jahr durch einen Modal Shift von 15 % vom MIV-Anteil zum ÖPNV-Anteil 2.284 Tonnen CO₂eq pro Jahr eingespart werden können. Es wurden nur die Werktage eines Jahres betrachtet. Abschließend wurde aufgezeigt, dass das Einsparungspotenzial durch emissionsarme Brennstoffzellenbusse erweitert werden kann.

Kurz- bis mittelfristig ist eine Ausweitung des Busangebots sinnvoll. Mittel- bis langfristig sollte aufgrund des hohen Personalbedarfs und der damit verbundenen Kosten die (Teil-)Automatisierung des ÖPNV angestrebt werden.

Abstract

Four different scenarios (scenario 0, 1, 2 and 3) were described as part of the development of the new public transport plan for the city of Wuppertal, which differ in terms of the scale of the measures and their feasibility. Scenario 3 includes the most far-reaching measures to improve the quality of public transport. The aim of the work is to create a public transport concept that meets the requirements of scenario 3. The public transport concept was created for the Vohwinkel district and focuses on the conceptual planning of the public transport service in order to draw conclusions about the effects of scenario 3.

To create the public transport concept, an analysis of the current situation was conducted, in which structural data and existing plans were examined with regard to the requirements of scenario 3. An accessibility analysis was then carried out. As part of this, the accessibility quality was examined and it was determined that this tends to decrease with increasing distance from the valley axis and the district center. The quality of accessibility was found to be deficient, particularly in the outlying districts. Very good accessibility is achieved in the Vohwinkel-Mitte district due to a high density of stops and a high frequency of bus departures. As a further component of the accessibility analysis, the travel time ratios between private and public transport were examined. Deficient travel times were identified at the Schöller, Lünterbeek, Industriestrasse and Zur Linden measurement locations. The deficiencies identified in the accessibility and the analysis of the current situation were investigated further as part of the deficiency analysis. Areas with deficient accessibility qualities, deficient travel time conditions and an area with critical traffic congestion were identified.

At the end of the analysis section, an expert interview was conducted in order to further examine the knowledge and to obtain information for the derivation of measures. The expert's suggestions for improvement largely coincided with the measures in scenario 3. The main need for public transport services is to increase the frequency of existing bus routes. These should also be supplemented by new tangential connections and connections beyond the city limits.

The measures were then identified and developed. A staff requirement of 248 people was determined for the bus routes in the area under investigation. No differentiation was made between the transport companies operating the respective routes. Assuming personnel costs of €45,000 per person and year, this results in annual personnel costs of €11,160,000. An additional requirement of 32 vehicles was calculated for the WSW-operated lines, with acquisition costs of between €10,316,000 and €19,700,000, depending on the drive technology selected. When considering the environmental impact, it was shown that with a constant fleet composition of the car fleet and the public transport fleet and the same number of passenger kilometers traveled per year, a modal shift of 15% from the MIV share to the public transport share can save 2,284 tons of CO₂eq per year. Only the working days of a year were considered. Finally, it was shown that the savings potential can be increased by using low-emission fuel cell buses.

In the short to medium term, an expansion of bus services makes sense. In the medium to long term, (partial) automation of public transport should be aimed for due to the high personnel requirements and the associated costs.