

## Kurzfassung

Die vorliegende Masterarbeit beschäftigt sich mit der Optimierung der verkehrlichen Bestandssituation an der Langenberger Str. in Velbert. Der untersuchte Streckenabschnitt liegt zwischen den Knotenpunkten Langenberger Str./ Metallstr./ Eickheisterstr. und Friedrich-Ebert-Str./ Rheinlandstr./ Berliner Str. Im Untersuchungsraum ist die Langenberger Str. als Hauptverkehrsstraße zu charakterisieren, welche durch verschiedene angrenzende Nutzungen geprägt ist. Dazu zählen beispielweise Wohn-, industrielle oder gewerbliche Nutzung.

Des Weiteren bildet die Langenberger Str. im Untersuchungsabschnitt eine der vier Hauptachsen des Verkehrsnetzes der Stadt Velbert. Der Knotenpunkt Friedrich-Ebert-Str./ Rheinlandstr./ Berliner Str. ist der Schnittpunkt dieser Achsen und gehört somit zu den verkehrlich wichtigsten Knotenpunkten im Stadtgebiet. Von diesem Knotenpunkt stellt die Langenberger Str. eine Verbindung zum überregionalen Autobahnnetz am nördlichen Ende des Untersuchungsgebiets dar.

Aufgrund der allgemein wachsenden Verkehrsbelastung kommt es auf der Langenberger Str. zunehmend zu Problemen im Verkehrsablauf. Diese Defizite werden in einer ausführlichen Bestandsanalyse dokumentiert. Diese beinhaltet eine Erhebung der aktuellen Verkehrsmengen, ein Verkehrssicherheitsaudit mit zusätzlicher Analyse der Unfallstatistiken, eine Analyse des Angebots des öffentlichen Nachverkehrs und eine Beurteilung der bestehenden Verkehrsqualitäten nach dem HBS-Verfahren für den motorisierten Verkehr sowie der Fußgängerquerungen. Des Weiteren wurde durch das Erstellen einer Verkehrsflusssimulation die Verkehrsqualität im Netzzusammenhang analysiert. Hierzu gehört eine vergleichende Bewertung der Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs zum HBS-Verfahren sowie eine detaillierte Analyse der Stausituation im Untersuchungsgebiet.

Zusammenfassend wird festgestellt, dass aufgrund des instabilen Verkehrsflusses ein Ausweichen des Kfz-Verkehrs auf das untergeordnete Straßennetz erfolgt. Durch die daraus resultierenden Abbiegevorgänge verschlechtert sich die Verkehrsqualität auf der Langenberger Str. zusätzlich.

Im weiteren Vorgehen wird auf Grundlage der ermittelten Verkehrsbelastungen im Untersuchungsgebiet eine Prognosebelastung für den Entwicklungshorizont im Jahr 2030 ermittelt. Diese Berechnung erfolgt auf Grundlage des Bundesverkehrswegeplans und der Verkehrsverflechtungsprognose 2030.

Auf Grundlage der festgestellten Defizite werden zwei Planfälle entwickelt. Diese sollen hauptsächlich eine Optimierung der verkehrlichen Bestandssituation bewirken, aber zugleich die Verkehrssicherheit, die Barrierefreiheit und die städtebauliche Gestaltung steigern.

Als Bemessungsgrundlage für die Planfälle wird die Verkehrsbelastung für den genannten Entwicklungshorizont 2030 unterstellt.

Im Planfall 1 wird die Optimierung des Verkehrsflusses durch das Bündeln der abbiegenden Verkehrsströme an einem Knotenpunkt untersucht. Dieser wird zukünftig signalisiert und die Linksabbieger werden gesichert geführt. Des Weiteren soll der Verkehrsfluss in Fahrtrichtung BAB im südlichen Bereich des Untersuchungsgebiets durch die Erweiterung auf zwei Fahrstreifen optimiert werden. Zusätzlich werden Maßnahmen zur Verbesserung der Barrierefreiheit und der Verkehrssicherheit empfohlen. Insgesamt ergibt sich für den Planfall jedoch trotz der umfassenden Optimierungen kein leistungsfähiger Verkehrszustand.

Der Planfall 2 beruht auf dem Bau einer Umgehungsstraße in den südöstlichen Bereich des Velberter Stadtzentrums. Durch die neue Verkehrsverbindung kann die Verkehrsbelastung im Untersuchungsgebiet um etwa 1.000 Kfz in der Spitzenstunde reduziert werden. Dadurch liegt die prognostizierte Verkehrsbelastung unterhalb der Verkehrsmengen zum heutigen Planungsstand und es stellt sich mindestens eine ausreichende Verkehrsqualität im Untersuchungsgebiet ein. Die Verkehrsabnahme bietet ein Potential für die Förderung des Radverkehrs im Untersuchungsgebiet sowie eine städtebauliche Aufwertung durch verschiedene Maßnahmen. Ebenso verbessert sich die Qualität der Fußgängerquerungen im Untersuchungsgebiet. Begleitend werden auch im Planfall 2 Maßnahmen zur Verbesserung der Barrierefreiheit und der Verkehrssicherheit empfohlen.

Abschließend wird deutlich, dass eine Reduzierung der Verkehrsmengen auf der Langenberger Str. erfolgen sollte, um eine ausreichende Verkehrsqualität zu erreichen. Ebenso bietet dies viele Vorteile für alle anderen Verkehrsgruppen wie dem ÖPNV, Fuß- und Radverkehr. Somit wird die Umsetzung der im Planfall 2 beinhalteten Maßnahmen empfohlen.

## **Abstract**

The subject of this master thesis is the optimization of traffic conditions on the Langenberger Str. in Velbert, examining the route section between the junctions of Langenberger Str./ Metallstr./ Eickheisterstr. and Friedrich-Ebert-Str./ Rheinlandstr./ Berliner Str.. The Langenberger Str. serves as the main road in the examined area, characterized by its utilization for residential, commercial, industrial and other purposes.

Furthermore, the Langenberger Str. represents one of the four main axes of the city's transportation network. The junction of Friedrich-Ebert-Str./ Rheinlandstr./ Berliner Str. constitutes the intersection of these axes and therefore represents one of the most important traffic junctions within the city. The Langenberger Str. establishes a connection between this junction and the nationwide motorway network at the northern end of the examined area.

Due to a general increase in the volume of traffic the Langenberger Str. encounters more and more problems with maintaining traffic flow. These shortcomings will be specified in a detailed analysis of the traffic conditions, including a survey of the effective traffic volume, a road safety audit with additional analysis of accident statistics, an analysis of existing public transport and an evaluation of the actual level of service for motorized traffic and pedestrian crossings by means of the HBS method. Beyond that, a simulation of traffic flow is employed to assess the level of service in relation to the city's transportation network together with a comparative assessment of different levels of service in traffic flow, according to the HBS method and a detailed analysis of traffic congestion in the aforementioned area.

It will be discovered, that the unsteady traffic flow diverts motor traffic to the city's minor road network. As a result, the required turning procedures further decrease the level of service on the Langenberger Str.

After this, a projection of traffic volume for the development time frame up to the year 2030 will be determined on the basis of the effective traffic volume in the examined area, the Federal Transport Infrastructure Plan and the forecast of nationwide transport relations in Germany 2030.

Two development schemes will be devised with regard to the above-mentioned shortcomings, aiming primarily for an optimization of traffic conditions, but also intending to improve on transport safety, accessibility and urban design.

The projected volume of traffic for the development time frame up to the year 2030 will be used as the basis of assessment for these two schemes.

The first scheme will explore possible optimization of traffic flow by directing all turning traffic streams into a single junction which will be signposted and safely divert all left-turning vehicles. Moreover, the traffic flow heading in the direction of the motorway could be optimized through the construction of a second lane. Complementary measures for improving accessibility and transport safety will also be pointed out. But this scenario would, despite all the comprehensive optimizations, not result in the required high traffic efficiency.

The second scheme is based upon the construction of a new bypass in the south-east of Velbert's town centre. This new transport connection would reduce the volume of traffic in the examined area by about 1.000 motor vehicles in peak hour and would thereby fall below the volume estimated in the current state of planning, providing at least an adequate level of service. Such decrease in traffic presents a possibility for encouraging bicycle traffic and urban development through different courses of action and would also improve the usability of pedestrian crossings in the area. Complementary measures for increasing accessibility and road safety will be included in this scheme too.

Overall, traffic volume must be reduced on the Langenberger Str. to arrive at an adequate level of service. This would afford many advantages to all other sections of transportation like the public transport, pedestrian and bicycle traffic. Therefore, realization of the second development scheme will be recommended.