

## **Kurzfassung/Abstract**

### **Deutsch**

In der wissenschaftlichen Arbeit „Maßnahmen zur Steigerung von Nutzerfreundlichkeit und Komfort im Radverkehr am Beispiel der Varresbecker Straße in Wuppertal“ gilt es zu analysieren, welchen Stellenwert bzw. welche Wertigkeit Nutzerfreundlichkeit und Komfort aktuell in der Radverkehrsplanung einnehmen. Dazu werden konkrete Maßnahmen, die die Nutzerfreundlichkeit und den Komfort im Radverkehr steigern herausgearbeitet und in einem Katalog zusammengefasst. Nach einer Bewertung der Maßnahmen hinsichtlich der Kriterien Einfluss auf Nutzerfreundlichkeit und Komfort, Kosten und Umsetzungsdauer, werden sie angewendet, um das aktuelle Radverkehrskonzept der Stadt Wuppertal zu erweitern. Anschließend wird mit den Maßnahmen aus dem Katalog eine nutzerfreundliche und komfortable Radverkehrsinfrastruktur für die Varresbecker Straße entwickelt.

Zunächst wird der aktuelle Stand der Technik in Deutschland, den Niederlanden und Dänemark vorgestellt. Bei einem Vergleich der Handbücher aus dem Ausland und den deutschen Richtlinien fällt auf, dass die Mindest- und Regelbreiten von Radwegen im Ausland bis zu 0,75 Meter breiter ausfallen. In Dänemark und den Niederlanden sind die Richtlinien umfangreicher als in Deutschland. Das liegt unter anderem daran, dass Planer über Sicherheitsrisiken der einzelnen Radverkehrsanlagen aufgeklärt werden.

Auf Grundlage der Handbücher aus dem Ausland und der deutschen Richtlinien wird ein Maßnahmenkatalog erarbeitet. Der Katalog enthält 57 Maßnahmen aus Deutschland, den Niederlanden, Dänemark, Norwegen und den USA. Nach der Vorstellung der einzelnen Maßnahmen wird die Stärke des Einflusses auf Nutzerfreundlichkeit und Komfort im Radverkehr, Kosten sowie Zeit, die für die Umsetzung der Maßnahme erforderlich ist, abgeschätzt und tabellarisch dargestellt. Hierbei wird deutlich, dass die Maßnahmen aus den Empfehlungen für Radverkehrsanlagen (ERA) weniger Einfluss auf Nutzerfreundlichkeit und Komfort ausüben als die Maßnahmen aus dem Ausland, dafür aber günstiger sind und weniger Zeit für die Umsetzung in Anspruch nehmen. Daraus lässt sich schließen, dass Nutzerfreundlichkeit und Komfort im Ausland einen höheren Stellenwert einnehmen als in Deutschland.

Als Nächstes werden Maßnahmen, die für eine Anwendung auf das gesamtstädtische Gebiet Wuppertal in Frage kommen, herausgearbeitet. Die dafür geeigneten Maßnahmen sind solche, die sich flächig auf das gesamte Stadtgebiet anwenden lassen, wie z.B. Reinigung und Winterdienst oder Wegweisung und Beschilderung. Da sich die Maßnahmen zum Teil mit denen im Wuppertaler Radverkehrskonzept überschneiden, wird kein neues Konzept erstellt, sondern das Aktuelle mit ergänzenden Maßnahmen erweitert. Eine wesentliche Erweiterung ist die Flächenumverteilung. Dabei soll dem Kfz-Verkehr Raum genommen werden, falls es für Sicherheit des Radverkehrs unabdingbar ist.

Nachfolgend wird der Planungsentwurf von der Umgestaltung der Varresbecker Straße vorgestellt. Für die Vorstellung des Planungsentwurfs wird die Varresbecker Straße in einen nördlichen und einen südlichen Streckenabschnitt aufgeteilt. Der nördliche Abschnitt bezeichnet die Strecke zwischen den Kreuzungen Varresbecker Straße - Nützenberger Straße und Varresbecker Straße - Deutscher Ring. Der südliche Abschnitt liegt zwischen der Kreuzung Varresbecker Straße - Deutscher Ring und der Friedrich-Ebert-Straße. Bisher existieren entlang der Varresbecker Straße keine Radverkehrsanlagen. Unter Verwendung

des Maßnahmenkatalogs wurden Radverkehrsanlagen gefunden, die nach der Umgestaltung eine nutzerfreundliche und komfortable Radverkehrsinfrastruktur schaffen.

Für die Umgestaltung des nördlichen Streckenabschnitts wurden mit der Protected Bike Lane, der Protected Intersection und der niederländischen Einmündung Radverkehrsanlagen ausgewählt, die mit einem sehr hohen bzw. hohen Komfort bewertet sind. Die Planung dieser Radverkehrsanlagen war nur zu Lasten einer Flächenumverteilung möglich. Für den Straßenverkehr entfallen für die beidseitige Planung einer Protected Bike Lane zwei Fahrspuren. Die Radverkehrsanlagen machen das Radfahren durch die bauliche Trennung zum Kfz-Verkehr sowie die durchgängigen Markierungen nutzerfreundlich, komfortabel und sicher.

Im südlichen Abschnitt der Varresbecker Straße war die Auswahl geeigneter Radverkehrsanlagen auf Grund der zahlreichen Grundstückszufahrten stark einschränkt. Trotz des Wegfalls der öffentlichen Parkplätze auf der Straße sowie im Seitenraum ist der Einsatz eines Radfahrstreifens keinesfalls die komfortabelste Lösung für den Radverkehr, da dieser infolge der Grundstückszufahrten weiterhin häufig von Kraftfahrzeugen überfahren wird.

Des Weiteren werden sechs Bushaltestellen nach den ERA umgestaltet. Insofern ausreichend Platz zur Verfügung steht, werden Haltestellenkaps verwendet. Bei unzureichendem Platz geht der Radfahrstreifen vor der Haltestelle in einen Schutzstreifen über und wird vor dem Wartebereich kurzzeitig im Mischverkehr auf der Fahrbahn geführt. Die Verlagerung des Radwegs auf den Gehweg, insofern dieser ausreichend Platz dafür bietet, machen Bäume, die in regelmäßigen Abständen gepflanzt sind, nahezu unmöglich. Für die Umsetzung eines Haltestellenkaps sowie einer Mittelinsel wurden einzelne Bäume aus der Planung entfernt.

Zuletzt wird der Planungsentwurf mit den zusätzlichen Maßnahmen Fahrradzähler, Beleuchtung, Schlauchautomat, Fahrradwaschanlage, Haltegriffe, Trittbretter und Regensensor ausgestattet.

Die Implementierung einer flächendeckenden, komfortablen und sicheren Radverkehrsinfrastruktur setzt die Verfügbarkeit der erforderlichen Flächen voraus. Da der Raum in städtischen Planungsbereichen über Jahrzehnte für den motorisierten Straßenverkehr ausgelegt und optimiert wurde, kann der Flächenbedarf insbesondere für sichere und komfortable Radverkehrsanlagen im Wesentlichen nur durch eine Umverteilung des Straßenverkehrsraums geschaffen werden. Dies zeigt auch das Planungsbeispiel für die Varresbecker Straße in Wuppertal auf.

Steigerung der Attraktivität für den Radverkehr impliziert dabei eine potentielle Komforteinbuße im motorisierten Straßenverkehr, eine Last, die verkehrspolitisch der überwiegend motorisierten Bevölkerung nicht einfach zu vermitteln sein wird.

Weniger komfortable Radverkehrsanlagen und Maßnahmen, wie z.B. Schutzstreifen mit einer Breite unterhalb der ERA Mindestmaße, führen zu der subjektiven Wahrnehmung bei Auto- wie auch bei Radfahrern, wie unsicher und wenig komfortabel das Radfahren sein kann. Unzureichende Maßnahmen sind somit kontraproduktiv dazu, den Umstieg auf das Fahrrad zu fördern.

Für eine Zunahme des Radverkehrs im Modal Split von 2 auf 10 % bis 2025, wie von der Stadt Wuppertal angestrebt, wird die Steigerung von Nutzerfreundlichkeit und Komfort im Radverkehr einen entscheidenden Beitrag leisten.

## English

The objective of the scientific work "Measures to increase user-friendliness and comfort in bicycle traffic using the example of the Varresbecker Straße in Wuppertal", is to analyze the importance and value of user-friendliness and comfort in the current cycle traffic planning. For this purpose, concrete measures that increase user-friendliness and comfort in cycling are worked out and summarized in a catalog. After evaluating the measures in terms of the criteria influence on user-friendliness and comfort as well as costs and implementation time, they are used to expand the current cycle traffic concept of the city of Wuppertal. The measures from the catalog are then utilized to develop a user-friendly and comfortable cycling infrastructure for the Varresbecker Straße.

First, the current state of the art in Germany, the Netherlands and Denmark is presented. When comparing the foreign manuals and the German guidelines, it is noticeable that the minimum and standard widths of cycle paths abroad are up to 0.75 meters wider. The guidelines in Denmark and the Netherlands are more extensive than in Germany. This is partly due to the fact that planners are informed about the safety risks of the individual cycling facilities.

Based on the foreign manuals and the German guidelines a catalog of measures is developed. The catalog contains 57 measures from Germany, the Netherlands, Denmark, Norway and the USA. After the individual measures have been presented, the strength of the influence on user-friendliness and comfort in cycling, costs and time required for the implementation of the measure are estimated and shown in a table. Thereby, it becomes clear that the measures from the German guidelines "Empfehlungen für Radverkehrsanlagen (ERA)" have less influence on user-friendliness and comfort than the measures from abroad, but are cheaper and take less time to implement. Therefore, it can be concluded that user-friendliness and comfort are more important abroad than in Germany.

In a next step, measures which affect the entire city of Wuppertal are developed. Suitable measures are those that can be applied across the entire urban area, such as cleaning and winter service or signposting and signage. Since some of the measures overlap with those in the Wuppertal cycling-concept, no new concept is created, but the existing one is extended by additional measures. A significant change of the concept is the redistribution of space. The aim is to reduce the area of motor vehicle traffic where it is essential for the safety of bicycle traffic.

In a last step, the planning draft of the redesign of the Varresbecker Straße is presented. In the draft, Varresbecker Straße is divided into a northern and a southern section. The northern section describes the route between the intersections Varresbecker Straße - Nützenberger Straße and Varresbecker Straße - Deutscher Ring. The southern section is located between the intersection Varresbecker Strasse - Deutscher Ring and Friedrich-Ebert-Strasse. At the moment, there are no cycling facilities along Varresbecker Straße. On the basis of the catalog of measures, specific cycling facilities were selected to create a user-friendly and comfortable cycling infrastructure after the redesign.

For the redesign of the northern section of the route, the Protected Bike Lane, the Protected Intersection and the Dutch confluence were chosen as cycling facilities that are rated as very high or very comfortable. The planning of these cycling facilities was only possible at the expense of redistributing space. To plan a protected bike lane on both sides of the road, two lanes of road traffic are eliminated. Due to the structural separation from motor vehicle traffic

and the continuous marking of the cycling facilities, cycling becomes user-friendly, comfortable and safe.

In the southern section of the Varresbecker Straße, the selection of suitable cycling facilities was severely restricted due to numerous property entrances. Despite the absence of public parking spaces on the street and in the side area, the use of a bicycle lane is by no means the most comfortable solution for bicycle traffic, as motor vehicles still continue to drive over it due to the access to the property.

In addition, six bus stops will be redesigned according to the ERA. If there is enough space, bus bulbs are used. In case of insufficient space, the bicycle lane in front of the bus stop turns into an advisory cycle lane and is briefly guided in mixed traffic in the street in front of the waiting area. The relocation of the cycle path to the sidewalk, insofar as there is enough space for it, is almost impossible due to trees that are planted on the sidewalk at regular intervals. For the implementation of a bus bulb and a crosswalk, individual trees were removed from the planning.

Finally, the planning draft is equipped with the additional measures bicycle counter, lighting, vendor for inner tubes, bicycle washing system, grab handles, running boards and rain sensor.

The implementation of a comprehensive, comfortable and safe cycling infrastructure requires the availability of the necessary space. Since space in urban planning areas has been designed and optimized for motorized road traffic for decades, the required space, in particular for safe and comfortable cycling facilities, can essentially only be created by redistributing road traffic space. This is also shown by the planning example for the Varresbecker Strasse in Wuppertal.

Increasing the attractiveness for bicycle traffic implies a potential loss of comfort in motorized road traffic, a traffic policy burden that will not be easy to convey to the predominantly motorized population.

Less comfortable cycling facilities and measures, such as an advisory cycle lane with a width that falls below the minimum dimensions of the ERA lead to the subjective perception of both car drivers and cyclists how unsafe and uncomfortable cycling can be. Insufficient measures are therefore counterproductive in encouraging people to use the bicycle.

At the moment, the city of Wuppertal is striving to increase cycle traffic in the modal split from two to ten percent by 2025. The improvement of user-friendliness and comfort in cycling will make a decisive contribution to achieving this goal.