

Anhang: Warum das Gutachten keine Lösung für den Wegfall des Ohrs aufzeigen kann

Jede tragfähige Lösungsoption des Gutachtens enthält den Knoten „Nadelöhr-U“ (=Abfahrt von der Universitätsstraße aus Richtung Innenstadt auf die Schattbachstraße).

1. Die Ausführungen zur **maximalen Kapazität des Nadelöhrs-U** sind **logisch inkonsistent** und kommen nach unserer Überzeugung zu einem **falschen Ergebnis**.
 - a) Einerseits wird für den Knoten Nadelöhr-U ein Zeitbedarfswert $2,0 \text{ s/Fz}^1$ angegeben. Wendet man diesen Zeitbedarfswert auf die laut Gutachten verfügbaren Grünzeiten der Signalisierungsanlage an, ergibt sich rechnerisch eine Maximalkapazität von 1560 Kfz/h^2 . Bei 1479 Fahrzeugen, die den Knoten in der morgendlichen Spitzenstunde laut Gutachten in Anspruch nehmen, ist die Kapazitätsreserve dann nur 5% bzw. 81 Kfz/h und nicht wie im Gutachten behauptet $14,7 \%$ und 254 Kfz/h . Die Qualitätsstufe ist damit mangelhaft (E).³
 - b) An entscheidender Stelle des Gutachtens und trotz des relativ knappen Ergebnisses wird das AKF-Verfahren angewendet, ohne dessen Parameter geeignet anzupassen. Eine Anpassung ist erforderlich, um die Fahrbahnneigung in Längsrichtung zu berücksichtigen. Nur ohne diese notwendige Anpassung ergibt sich die im Gutachten errechnete Maximalkapazität von 1733 Kfz/h^4 . Dem entspricht jedoch ein Zeitbedarfswert von nur $1,8 \text{ s/Fz}^5$.
 - c) Die Lösung dieses Widerspruchs kann nicht darin bestehen, den Zeitbedarfswert von $2,0 \text{ s/Fz}$ als irrelevante Information oder Fehler abzutun. Dieser Wert findet sich erstens an mehreren Stellen des Gutachtens.⁶

Zweitens erzwingt die vorhandene Geländetopografie entlang der maßgeblichen Fahrtrichtung auf der Schattbachstraße diesen Zeitbedarfswert. Nach unserer überschlägigen Auswertung besteht dort im verkehrsplanerisch relevanten Bereich $\pm 30 \text{ m}$ um die Haltlinie eine mittlere Längsneigung von nahezu 8% .⁷ Für die Abfahrt von der Universitätsstraße ist die Steigung in Fahrtrichtung 1% .

Schon der gesunde Menschenverstand sagt, dass Steigungen von 8% Einfluss darauf haben, wie viel Zeit ein Fahrzeug, insbesondere Schwerverkehr, im Mittel benötigt, um die Haltelinien des Knotens passieren zu können.

Daher ist ein Zeitbedarfswert von $2,0 \text{ s/Fz}$ sicher näher an der Realität als $1,8 \text{ s/Fz}$.

Unsere Berechnungen haben ergeben, dass der Zeitbedarfswert sogar mit mindestens $2,12 \text{ s/Fz}$ angesetzt werden muss.⁸ Damit beträgt die Maximalkapazität des Knotens nur 1472 Kfz/h . Sie

-
- 1 Das bedeutet, dass alle 2 s ein Fahrzeug über die Haltlinie an einer Signalisierung fahren kann. Daraus ergibt sich, welche maximale Anzahl von Fahrzeugen einen Knoten in einer Stunde nutzen kann.
 - 2 Vgl. Gutachten, S. 75 für alle in diesem Punkt genannten Werte aus dem Gutachten. Dort wird angenommen, dass eine Stunde in 40 Signalisierungszyklen à 90 s zerlegt wird. Von diesen 90 s stehen 12 s als Zwischenzeiten nicht für den Verkehr zur Verfügung. Es bleiben demnach $40 \cdot 78 \text{ s} = 3120 \text{ s}$ für Grünphasen. Ein Fahrzeug hat laut Gutachten einen Zeitbedarfswert von $2,0 \text{ s}$. Damit können den Knoten in einer Stunde maximal $3120/2 = 1560 \text{ Kfz}$ passieren.
 - 3 Vgl. Gutachten S. 51, Tab. 9.
 - 4 Die Sättigungsverkehr (qs, vgl. Formel, Gutachten S. 52) wird in der Berechnung auf S. 75 des Gutachtens mit 2000 Kfz angesetzt. Dies ist der maximal mögliche Wert für qs, vgl. HBS 2015, Teil S, Kapitel S4. Um den Zeitbedarf und damit die topografischen Verhältnisse angemessen zu berücksichtigen, hätte dieser Wert nach unten angepasst werden müssen.
 - 5 Das Gutachten ermittelt 1733 Kfz ausgehend von einem Sättigungsverkehr von 2000 Fz/h . Der Zeitbedarfswert ist damit $3600\text{s}/2000\text{Fz} = 1,8\text{s/Fz}$.
 - 6 Gutachten, S. 75. Anhänge 21 und 22.
 - 7 Vgl. <https://www.tim-online.nrw.de/tim-online2/>, dort entsprechenden Bereich in der Karte suchen, und Höhenwerte ermitteln. Vgl. auch anliegende Skizzen.
 - 8 Nach HBS 2015, Teil S4 wird von $tB=1,8 \text{ s/Kfz}$ ausgegangen und dieser Wert mit Anpassungsfaktoren u. a. für Längsneigung und Schwerverkehr korrigiert. Für die Längsneigung mit Steigung 8% gilt ein Faktor für den Zeitbedarfswert von $=1+0,03 \cdot 8 = 1,24$, mithin ein Zeitbedarfswert von $1,24 \cdot 1,8 \text{ s/Fz} = 2,3 \text{ s/Fz}$. Dieser Zeitbedarfswert muss für den Hauptstrom des Verkehrs (Schattbachstraße Richtung Süden) angesetzt werden. Für

ist also geringer als das vom Gutachten prognostizierte Verkehrsaufkommen. Der Knoten sinkt damit auf die schlechteste Qualitätsstufe F ab und kann den aufkommenden Verkehr nicht bewältigen.

Die Rechnung im Gutachten hätte also nach Maßgabe der topografischen Verhältnisse (Fahrbahnneigung) angepasst werden müssen.⁹

Das Gutachten kann deshalb die behauptete Qualitätsstufe D der Lösung für Nadelöhr-U nicht nachweisen.

Ohne ein leistungsstarkes Nadelöhr-U bietet das Gutachten jedoch keine akzeptable Lösung für den Wegfall des Ohrs an.

Auch wegen weiterer Gründe sind die vom Gutachten vorgeschlagenen Lösungen nicht überzeugend. Im Folgenden betrachten wir der Einfachheit halber nur die morgendliche Spitzenstunde des Verkehrs.

2. Die Spitzenlast verteilt sich beim Nadelöhr-U nicht gleichmäßig auf die morgendliche Spitzenstunde, sondern konzentriert sich innerhalb dieser Stunde auf kleinere Zeitfenster, in denen ein weitaus dichter Verkehr aufkommt. In der verkehrsstärksten Viertelstunde ist die Last laut Verkehrszählung um 22 % höher als im Mittel der Stunde.¹⁰ Eine Aufgliederung des Verkehrs am östlichen Ende der Lise-Meitner-Allee zeigt ähnliche Verhältnisse. Danach liegt die rechnerische Belastung in der Spitzenviertelstunde über der aus der Stundenkapazität abgeleiteten Viertelstundenkapazität.¹¹ Das Nadelöhr-U sinkt damit in dieser Viertelstunde auf ein inakzeptables Qualitätsniveau vergleichbar mit der schlechtesten Qualitätsstufe F ab.¹² Die gilt erst recht bei der von uns errechneten geringeren Maximalkapazität des Knotens.
3. Die im Gutachten angegebene Kapazitätsreserve von 14,7 % entspricht 255 Kfz pro Stunde, also 64 Kfz pro Viertelstunde. Bei der von uns berechneten Maximalkapazität von 1560 Kfz/h betragen die entsprechenden Werte sogar nur 81 Kfz/h bzw. 20 Kfz/h. Bereits relativ geringe zeitliche Verschiebungen oder zusätzliche Verkehrsspitzen könnten diese Reserve aufzehren. Lässt z.B. eine der Hochschulen z.B. auch nur eine besser besuchte Vorlesung zusätzlich um 8:15 Uhr beginnen, wird die Kapazität des Knotens bereits überschritten und zwar sowohl in der Stunde als auch erst recht in der Spitzenviertelstunde. Die im Gutachten vorgeschlagene Lösung erweist sich damit als wenig robust gegenüber Änderungen der Verkehrsaufkommens.
4. Das Gutachten bescheinigt dem Nadelöhr-U eine ausreichende Leistungsfähigkeit der Qualitätsstufe D unter der Bedingung, dass Fahrradverkehr nicht über diesen Knoten geführt wird.

Diese Annahme ist jedoch kaum zu realisieren. Wie sollen die Fahrräder, die heute diesen Weg nehmen, anders zu den Hochschulen und dem TQ kommen als über dieses Nadelöhr-U? Man

den Nebenstrom (Abfahrt Universitätsstraße) kann man wegen der geringeren Steigung von 1% den Zeitbedarfswert 1,8 s/Fz ansetzen. Das gewichtete Mittel beider Werte ist dann $(933 \cdot 2,3 + 546 \cdot 1,8) / (933 + 546)$ s/Fz = 2,12 s/Fz (vgl. Anhang 21e oder Anhang 22 für die Anzahl der Fahrzeuge in den beiden Verkehrsströmen). Dem entspricht eine Maximalkapazität von nur $40 \cdot 78 / 2,12$ Kfz/h = 1472 Kfz/h. Dieser Wert liegt bereits unter dem prognostizierten Verkehrsaufkommen in der morgendlichen Spitzenstunde. Der Knoten hat damit die schlechteste Qualitätsstufe F. Das HBS schreibt außerdem ausdrücklich vor, den Schwerverkehrsfaktor immer zu berücksichtigen. Dies würde eine weitere Erhöhung des Zeitbedarfswerts und eine weitere Verringerung der Maximalkapazität nach sich ziehen.

- 9 Vgl. Gutachten, S. 51f. Dort heißt es: „Eingangsgrößen für die Anwendung des AKF-Verfahrens sind die Sättigungsverkehrsstärke q_s bzw. der Zeitbedarfswert t_b , die Umlaufzeit t_u und die Summe der Zwischenzeiten t_z .“
- 10 Vgl. Anhang 2, Tab. 1.
- 11 Aus der Maximalkapazität von 1733 Kfz/h ergibt sich eine Maximalkapazität von $1733/4 = 433$ Kfz pro Viertelstunde. Der Verkehr der morgendlichen Spitzenstunde ist laut Gutachten 1479 Kfz. Davon ein Viertel ist 370 Kfz pro Viertelstunde im Mittel. Dies um 22 % vermehrt ergibt 451 Kfz, also mehr, als der Knoten abwickeln kann.
- 12 Vgl. Gutachten, S. 51, Tab. 9.

kann den Fahrradfahrern kaum große Umwege mit beträchtlichen Steigungen zumuten. Muss aber der Fahrradverkehr zusammen mit dem Kfz-Verkehr über den Knoten geführt werden, so sind längere Zwischenzeiten für die geplante Ampelanlage an der Einmündung der Universitätsstraße auf die Schattbachstraße erforderlich, denn ein Fahrrad erfordert längere Zwischenzeiten bei der Signalisierung, zumal der Weg steil ansteigt. Ermittelt wurden 40 s. Fahrräder behindern außerdem nachfolgende Kfz, weil sie deutlich langsamer fahren und der Verkehrsstrom einspurig ist. Die Kapazität des Knotens sinkt dadurch drastisch. Er kann den aufkommenden Verkehr nicht mehr bewältigen (Qualitätsstufe F).¹³ Der Ausschluss des Fahrradverkehrs ist daher für das Ergebnis des Gutachtens von erheblicher Bedeutung. Damit erscheint das Nadelöhr-U auch unter diesem Gesichtspunkt als nicht belastbare Lösungsoption.

5. Das folgende Argument zieht einige Annahmen des Gutachtens in Zweifel. Sie erscheinen willkürlich und begünstigen das Ergebnis.

a) Für jeden zusätzlichen Pkw für den Beschäftigtenverkehr aus den Bebauungsvorhaben wird eine mittlere Besetzung mit 1,3 Personen angenommen. Dieser Wert liegt deutlich über dem in der einschlägigen Fachliteratur für Berufsverkehr bei flexiblen Arbeitszeiten genannten Standardwert von 1,1 Personen je Kfz.¹⁴

b) Das Gutachten nimmt ferner an, dass nur 70 % der Beschäftigten in den geplanten Überbauungen (TQ-Erweiterung und Parkplatzanlage an der Schattbachstraße) individuell mit einem Kfz anreisen (MIV = motorisierter Individualverkehr).

Die Verkehrszählungen geben allerdings Anlass, einen MIV-Anteil von lediglich 70 % kritisch zu hinterfragen. (z. B. am Nadelöhr-LM: 17 Fußgänger, darunter die U-Bahn-Nutzer und 1289 Kfz, entsprechend maximal 1,3 % statt 30 %).¹⁵ Auch für Fahrräder ergibt die Zählung ein ernüchterndes Bild, denn nur 18 von 1289 Fahrzeugen sind Fahrräder.

Das TQ ist zudem nur von Westen mit leistungsstarkem ÖPV (U35) angebunden. Der größte Teil (71 %) der Kfz mit Ziel TQ kommt schon heute aus östlicher Richtung¹⁶, wo der ÖPV relativ schwach aufgestellt ist und ein deutlich kleineres Einzugsgebiet versorgt als die U35.

c) Nehmen wir z. B. einen MIV-Anteil von 85 % und eine mittlere Kfz-Belegung von 1,1 Personen an, so erhöht sich das Verkehrsaufkommen von 1479 auf 1695 Kfz/h.¹⁷ Der Knoten wäre also mit 98 % seiner im Gutachten behaupteten Kapazität von 1733 Kfz belastet. Die vom Gutachten ausgewiesene Kapazitätsreserve wäre nahezu aufgezehrt, seine Qualitätsstufe wäre E (mangelhaft). Bei einer Kapazität von 1560 Kfz/h wäre er vollständig überlastet (Qualitätsstufe F).

6. Zum Zeitpunkt der Verkehrszählung waren das Parkhaus am Ost-Campus der RUB, das Technologiezentrum Ruhr (TZR) und die Studentenwohnanlage Lennershof noch nicht in

13 Wenn z. B. auf der Schattbachstraße Fahrräder fahren, muss bei der Berechnung der Maximalkapazität des Knotens neu gerechnet werden, vgl. Gutachten, S. 75. Die Zwischenzeit muss dabei auf über 40 s erhöht werden. Schon bei einer Zwischenzeit von 40s stehen pro Zyklus für die Grünphasen nur 90-40 = 50 s zur Verfügung. Damit ergäbe sich unter Berücksichtigung des Zeitbedarfs von 2.0s/Fz (vgl. Gutachten, S.75) eine Maximalkapazität des Knotens von 1000 Kfz/h. Das entspricht der Qualitätsstufe F (vgl. Gutachten S. 51, Tab. 9).

14 FGSV (2006), *Hinweise zur Schätzung des Verkehrsaufkommens von Gebietstypen*, S. 21.

15 Vgl. Anhang 2, Tabelle 1.

16 Vgl. Gutachten, Seite 5: in der morgendlichen Spitzenstunde fahren 275 von Osten ins TQ ein und 110 Kfz von Westen, also 29 % bzw. 71 %.

17 Laut Gutachten, S. 75 ist das Nadelöhr-U in der morgendlichen Spitzenstunde mit 1479 Kfz belastet. Laut Gutachten S. 16, Tabelle 4 und Seite 17 rühren davon $338 \cdot 50 \% + 366 \cdot 95 \% = 517$ Kfz aus den geplanten Überbauungen her. Die restlichen $1479 - 517 = 962$ Kfz sind von einer Korrektur nicht betroffen. Laut Gutachten, S. 12, Tab. 2 und Gutachten, S. 15, Tab. 3 sind von den 517 Kfz 96 % dem morgendlichen Beschäftigtenverkehr zuzuordnen. Damit ergibt sich für die Korrekturrechnung mit einer angepassten Kfz-Belegung und einem angepassten MIV-Anteil: $517 \cdot 96 \% \cdot (1,3/1,1) \cdot (85/70) = 712$ Kfz. Damit müssten das Nadelöhr-U $962 + 712 + 517 \cdot 4 \% = 1695$ Kfz passieren.

Betrieb. Sie alle erhöhen den Verkehr in den Nadelöhren.

Durch das Parkhaus wird die Zahl der verfügbaren Kfz-Parkplätze in diesem Hochschulbereich von etwa 1000 auf 2000 verdoppelt. Allein dadurch ist eine signifikante Zunahme des Verkehrs zu erwarten, denn der Verkehr in Richtung Hochschulen (894 Kfz laut Verkehrszählung) wird maßgeblich durch die verfügbaren Parkmöglichkeiten bei den beiden Hochschulen bestimmt. Durch das Parkhaus allein könnte der Gesamtverkehr in beiden Nadelöhren die im Gutachten angenommenen morgendlichen Spitzenwerte für die Ist-Situation daher um bis zu rund 900 Kfz übersteigen.

Welcher zusätzliche Verkehr aufgrund der neuen Gegebenheiten in der morgendlichen Spitzenstunde tatsächlich anfällt, müsste gesondert untersucht werden.

Die Kapazitätsreserven beider Nadelöhre drohen durch diesen Zusatzverkehr aufgebraucht zu werden. Die Qualität der Nadelöhre könnte auf die schlechteste Stufe F sinken.

Angesichts dessen kann man sich auch nicht damit trösten, dass die Überbauung der Parkplatzanlage (Planfall 2) noch gar nicht konkret angedacht ist. Wird Planfall 2 nicht realisiert, so reduziert dies die Verkehrslast am Nadelöhr-U in der morgendlichen Spitzenstunde nur um 348 Kfz - vermutlich zu wenig, um den Mehrverkehr aufgrund des Parkhauses kompensieren zu können.

Fazit: Mit dem vorliegenden Gutachten können Aufhebung und Überbauung des Ohrs nicht gerechtfertigt werden. Vielmehr legen die Ergebnisse des Gutachtens und unsere Kritik daran den Schluss nahe, dass für den Wegfall des Ohrs keine realistischen, tragfähigen Lösungen bereitstehen bzw. nur unter sehr erheblichem Mehraufwand realisiert werden können. Das Ohr muss daher erhalten bleiben.

