

Stadt Neu-Anspach

Verkehrsuntersuchung zum Anschluss
der geplanten Bebauung „Firmen Röhrig“
über die Deponiestraße an die K723

Prof. Norbert Fischer-Schlemm
35 398 Gießen-Allendorf
Tel. 06403/3280
E-Mail: n.fischer-schlemm@t-online.de

25. März 2019

INHALTSVERZEICHNIS

1. Aufgabenstellung.....	3
2. Ermittlung der zu erwartenden Ziel- und Quellverkehrsstärken des verlegten Betriebs der Rirmen Röhrig	4
3. Dimensionierungsbelastungen des Anschlussknotenpunkts	4
4. Kapazitätsberechnungen	8
5. Erläuterungen zum Gestaltungsvorschlag 7es Anschlussknotenpunkts der Deponiestraße an die K723	11
6. Zusammenfassung	14

LITERATURVERZEICHNIS

- [1] „Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen HBS“ der Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV)
- [2] „Richtlinien für die Anlage von Landstraßen“ (RAL), Ausgabe 2012, der Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV)

1. Aufgabenstellung

Der Schrotthandel Fa. Röhrig & Sohn GmbH Neu-Anspach soll von der Saalburgstraße in den Bereich südlich des bestehenden Deponiepark Brandholz verlegt werden. Die verkehrliche Anbindung an das öffentliche Straßennetz ist über die Deponiestraße und deren Anschluss an die Kreisstraße K723 vorgesehen (s. „A“ in **Abbildung 1**).

Aufgabe der vorliegenden Verkehrsuntersuchung war es, die zu erwartenden Ziel- und Quellverkehrsstärken des verlagerten Betriebs der Fa. Röhrig zu ermitteln und den Anschlussknotenpunkt der Deponiestraße an die K723 auf seine Kapazität (Leistungsfähigkeit) hin zu überprüfen. Als Grundlage für die Ermittlung der Dimensionierungsbelastungen bezogen auf den Prognosehorizont 2019 ist eine Erhebung der Verkehrsstärken im Bereich des Anschlussknotenpunkts an einem repräsentativen Zähltag von 6.30 bis 8.30 Uhr und von 15.00 bis 18.00 durchzuführen.

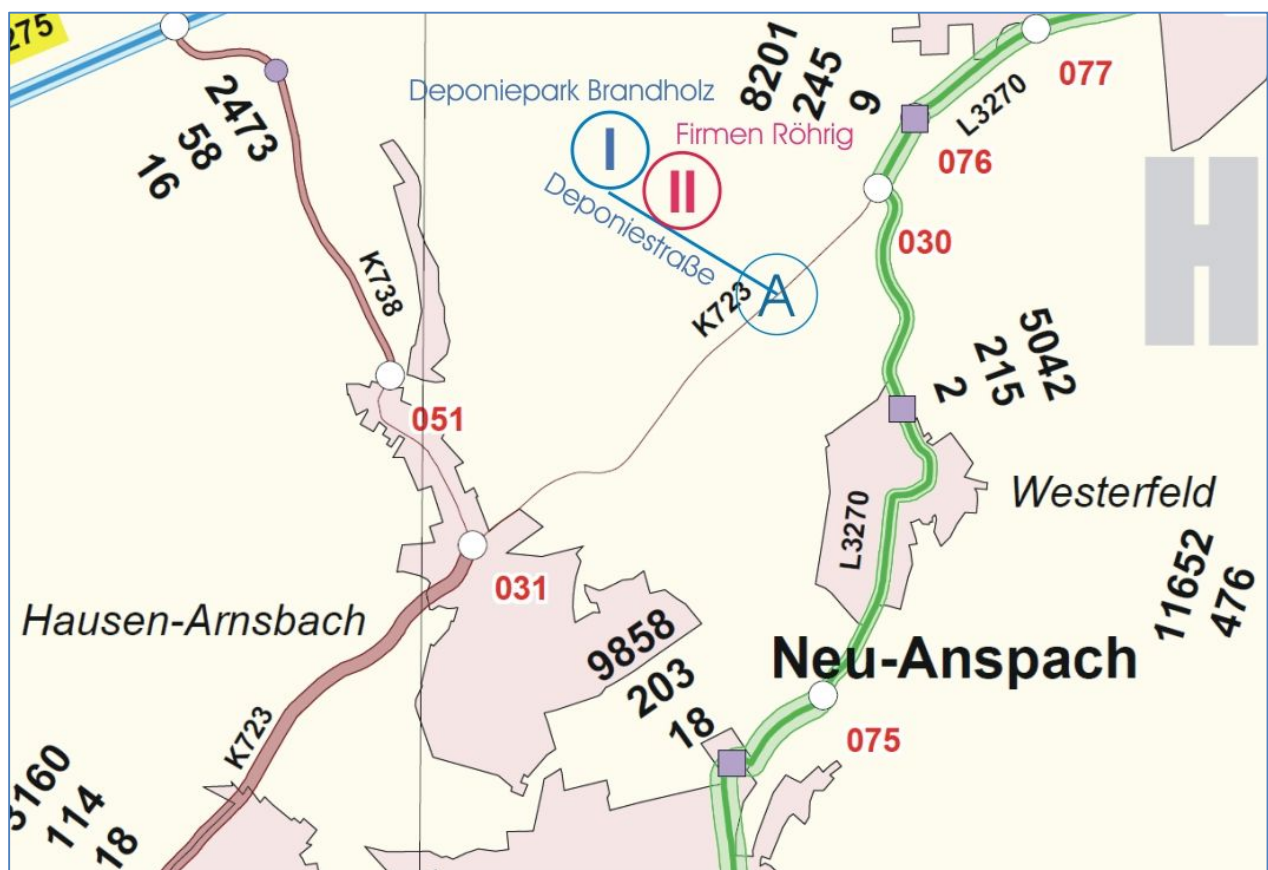


Abbildung 1 Auszug aus der Verkehrsmengenkarte 2015 des Landes Hessen (geplante Bebauung ergänzt)

2. Ermittlung der zu erwartenden Ziel- und Quellverkehrsstärken des verlegten Betriebs der Fa. Röhrig

Nach Angabe der Fa. Röhrig wird das künftige Verkehrsaufkommen des Schrotthandels maximal 6 bis 8 Pkw sowie 2 bis 3 26-t-Lastzüge – bezogen auf jeweils eine Stunde – betragen. Hinzu kommen ca. 4 Sattelzüge pro Woche.

Kurzzeitmessungen im Bereich des bestehenden Betriebs zeigten auf, dass diese Werte derzeit nicht erreicht werden.

Um „auf der sicheren Seite“ zu dimensionieren, berücksichtigen die nachfolgenden Berechnungen 10 [Pkw/h] und 4 Sattelzüge bzw. Lastzüge pro Spitzenstunde. Sattel- und Lastzüge werden in dem bei der Dimensionierung von Verkehrsanlagen zu verwendenden Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen HBS“ [1] gleichrangig behandelt.

3. Dimensionierungsbelastungen des Anschlussknotenpunkts

Die Dimensionierungsbelastungen des Anschlussknotenpunkts der Deponiestraße an die K723 basieren auf Prognosebelastungen, denen die am Donnerstag, 7. Februar 2019, von 6.30 bis 8.30 Uhr und von 15.00 bis 18.00 Uhr erhobenen Verkehrsstärken zugrunde liegen (s. **Abbildungen 2 und 3**). Diese Zeiträume wurden gewählt, da ein Donnerstag außerhalb der Schulferien als repräsentativer Zähltag gilt und sich Berufs- und Wirtschaftsverkehr zu täglichen Spitzenbelastungen überlagern. Die maximalen Stundenbelastungen wurden morgens zwischen 7.30 und 8.30 Uhr festgestellt. Nachmittags unterscheiden sich die Verkehrsstärken der Intervalle 16.00 bis 17.00 Uhr und 17.00 bis 18.00 Uhr nur geringfügig. Die im Abschnitt 4 durchgeführten Kapazitätsnachweise ergaben, dass die nachmittägliche Spitzenbelastung zwischen 17.00 und 18.00 Uhr liegt. Zur Kontrolle wurde auch der Zeitraum von 16.00 bis 17.00 Uhr untersucht. Nach 8.30 Uhr und nach 18.00 Uhr reduzierte sich das Verkehrsaufkommen deutlich.

Die Fahrzeuge wurden entsprechend dem Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen HBS“ [1] in Stunden-Intervallen gezählt. Die Umrechnung von Kraftfahrzeugen pro Stunde [Kfz/h] in Pkw-Einheiten pro Stunde [Pkw-E/h] erfolgte auf der Grundlage des oben genannten Handbuchs.

Wie Abbildung 8 zeigt, schließt gegenüber der Deponiestraße ein für Kraftfahrzeuge gesperrter Weg an. Da in den beiden oben genannten Zählzeiträumen lediglich 1 Schlepper und 1 Kraffrad in den Anschlussknotenpunkt der Deponiestraße an die K723 einfuhren und nur 4 Pkw aus Richtung der Deponiestraße den gesperrten Weg benutzten, basieren die Kapazitätsnachweise im Abschnitt 4 auf dem Berechnungsansatz einer Einmündung. Die 4 Kraftfahrzeuge aus der Deponiestraße wurden als Linkseinbieger in die K723 berücksichtigt. Eine Aufhebung der Sperrung des Weges ist nicht zu erwarten.

Abbildung 2

Ergebnisse der Verkehrserhebungen vom Donnerstag, 7. Februar 2019, 6.30 bis 8.30 Uhr,

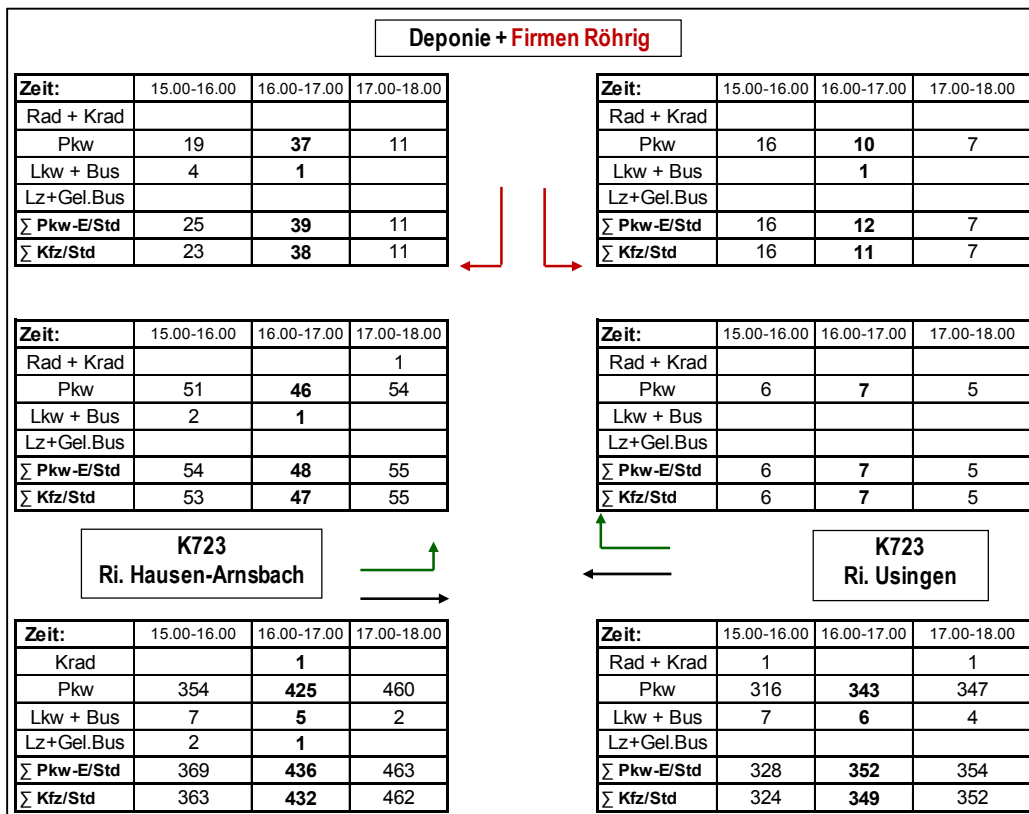
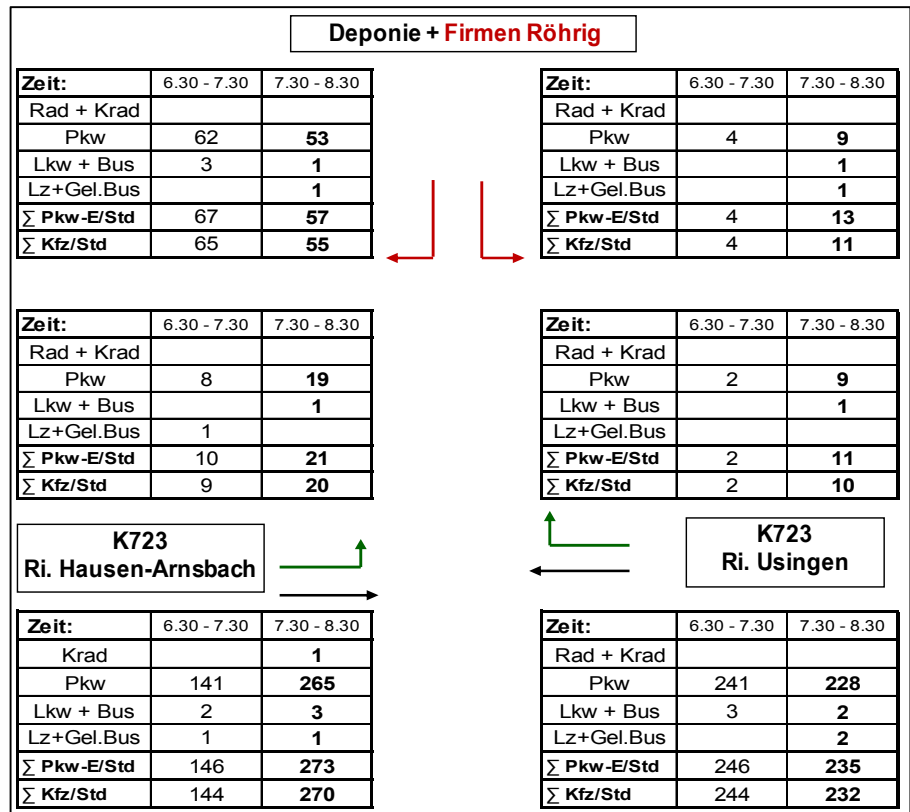


Abbildung 2

Ergebnisse der Verkehrserhebungen vom Donnerstag, 7. Februar 2019, 15.00 bis 18.00 Uhr,

Der Verkehr der zur Deponie verlagerten Firmen Röhrig wird sich ähnlich der derzeitigen ein- und abbiegenden Verkehrsströme des Anschlussknotenpunkts, die stärker in Richtung Hausen-Arnzbach ausgerichtet sind, verhalten. Die jeweiligen Anteile sind in den **Abbildungen 4 bis 6** aufgezeigt. Um mögliche Ungenauigkeiten bei der Verkehrsverteilung zu berücksichtigen, wurde in den Abbildungen 4 bis 6 ein 20%iger Zuschlag zu den im Abschnitt 2 festgestellten Ziel- und Quellverkehrsstärken gewählt.

Künftige Entwicklungen des Verkehrs wurden mit einem Zuwachs von jährlich 0,5 % von 2019 bis zum Jahr 2030 (= + 5,5 %) in die Dimensionierungsverkehrsstärken einbezogen (s. Abbildungen 4 bis 6).

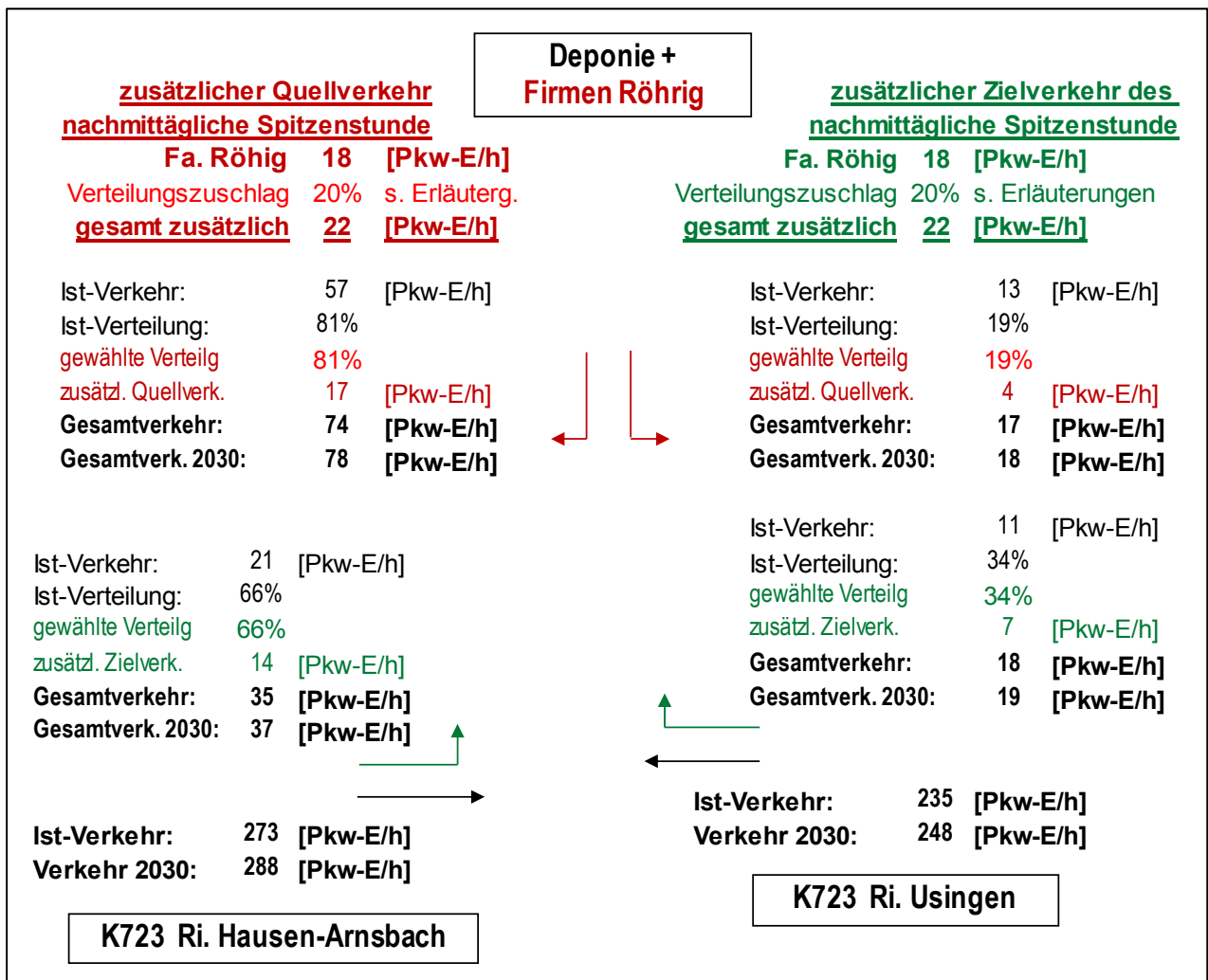


Abbildung 4 „Ist“- und Dimensionierungsbelastungen 2030 des Anschlussknotenpunkts der Deponiestraße an die K723 – 7.30 bis 8.30 Uhr

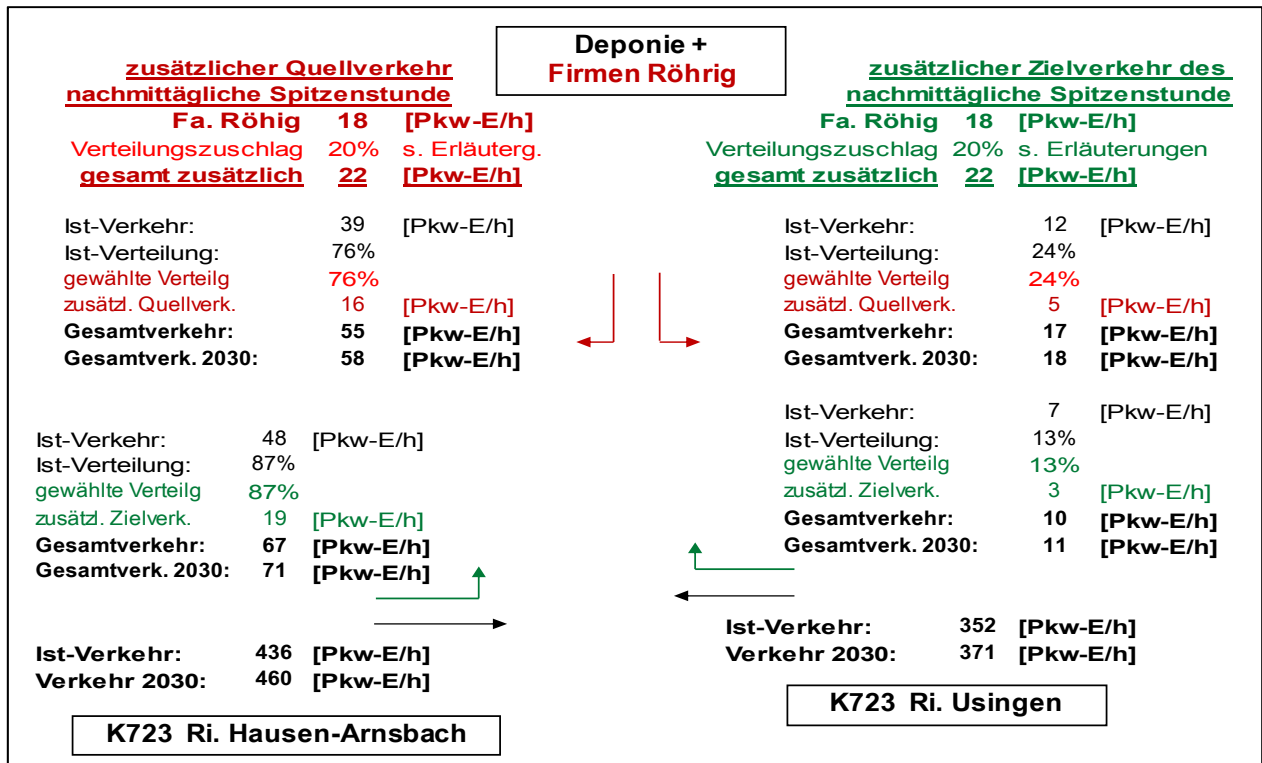


Abbildung 5 „Ist“- und Dimensionierungsbelastungen 2030 – 16.00 bis 17.00 Uhr –

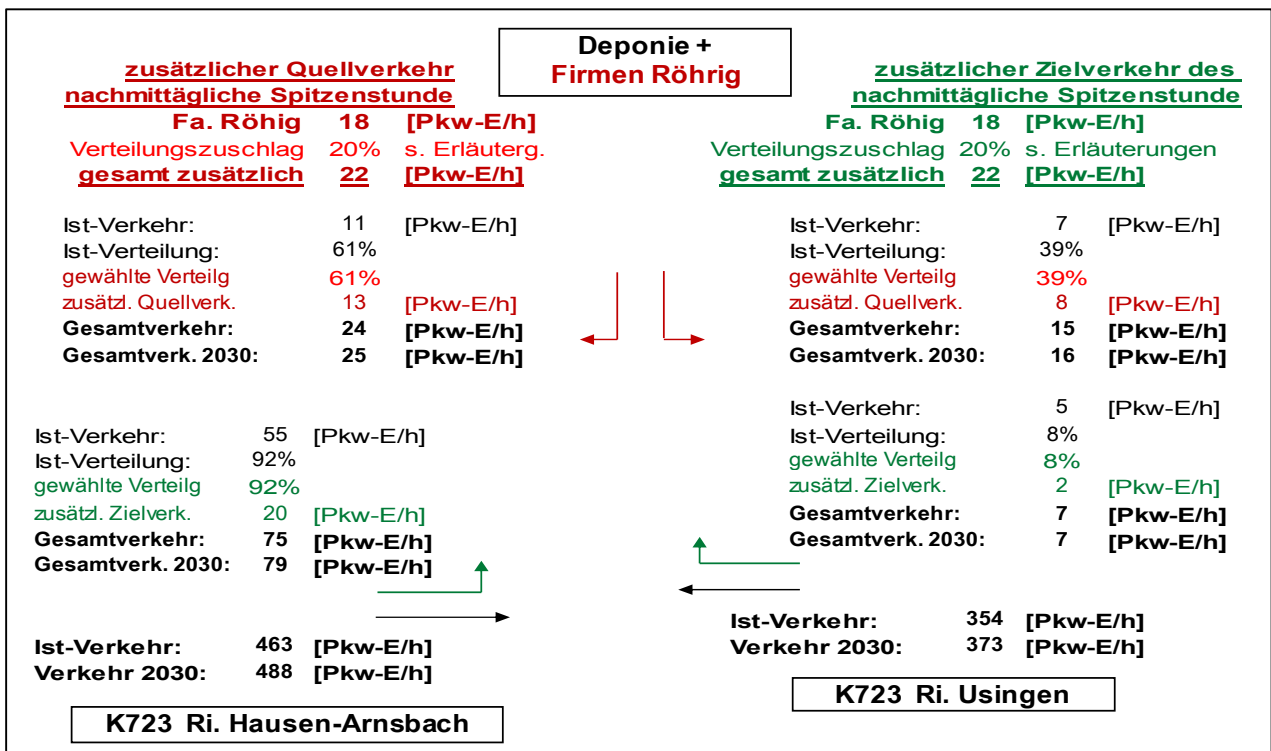


Abbildung 6 „Ist“- und Dimensionierungsbelastungen 2030 – 17.00 bis 18.00 Uhr –

4. Kapazitätsberechnungen

Die Kapazitätsnachweise des Anschlussknotenpunkts der Deponiestraße an die K723 wurden mit dem Programm „KNOBEL“ in der aktuellen Version 7.1.3 durchgeführt, das auf dem „Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen HBS“ [1] aufbaut. Ergebnisse, die mit diesem Programm berechnet sind, werden von der Hessischen Straßen- und Verkehrsverwaltung anerkannt.

Das „Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen HBS“ [1] teilt die Güte des zu erwartenden Verkehrsablaufs von nicht lichtsignalgeregelten Knotenpunkten in die „Qualitätsstufen“ A bis F ein (**s. Tabelle 1**). Als Bemessungsgrundlage sind bei den Berechnungsverfahren für nicht lichtsignalgeregelte Knotenpunkte die maximalen stündlichen Dimensionierungsverkehrsstärken zu verwenden. Die ungefähre Proportionalität der Ein- und Abbiegevorgänge gestattet die vorherige Umrechnung in [Pkw-E/h].

Qualitätsstufe A	Die Mehrzahl der Verkehrsteilnehmer kann nahezu ungehindert den Knotenpunkt passieren. Die Wartezeiten sind sehr gering.
Qualitätsstufe B	Die Fahrmöglichkeiten der wartepflichtigen Kraftfahrzeugströme werden vom bevorrechtigten Verkehr beeinflusst. Die dabei entstehenden Wartezeiten sind gering.
Qualitätsstufe C	Die Fahrzeugführer in den Nebenströmen müssen auf eine merkbare Anzahl von bevorrechtigten Verkehrsteilnehmern achten. Die Wartezeiten sind spürbar. Es kommt zur Bildung von Stau, der jedoch weder hinsichtlich seiner räumlichen Ausdehnung noch bezüglich der zeitlichen Dauer eine starke Beeinträchtigung darstellt.
Qualitätsstufe D	Die Mehrzahl der Fahrzeugführer muss Haltevorgänge, verbunden mit deutlichen Zeitverlusten, hinnehmen. Für einzelne Fahrzeuge können die Wartezeiten hohe Werte annehmen. Auch wenn sich vorübergehend ein merklicher Stau in einem Nebenstrom ergeben hat, bildet sich dieser wieder zurück. Der Verkehrszustand ist noch stabil.
Qualitätsstufe E	Es bilden sich Staus, die sich bei der vorhandenen Belastung nicht mehr abbauen. Die Wartezeiten nehmen sehr große und dabei stark streuende Werte an. Geringfügige Verschlechterungen der Einflussgrößen können zum Verkehrszusammenbruch führen. Die Kapazität wird erreicht.
Qualitätsstufe F	Die Anzahl der Fahrzeuge, die in einem Verkehrsstrom dem Knotenpunkt je Zeiteinheit zufließen, ist über ein längeres Zeitintervall größer als die Kapazität für diesen Verkehrsstrom. Es bilden sich lange, ständig wachsende Schlangen mit besonders hohen Wartezeiten. Diese Situation löst sich erst nach einer deutlichen Abnahme der Verkehrsstärken im zufließenden Verkehr wieder auf. Der Knotenpunkt ist überlastet.

Tabelle 1 Qualitätsstufen für nicht lichtsignalgeregelte Knotenpunkte und Kreisverkehre nach dem „Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen“ [1]

Als einfache, nicht lichtsignalgeregelte Einmündung mit der Anordnung eines Linksabbiegestreifens oder Aufstellbereichs in der Zufahrt aus Richtung Hausen-Arnsbach für 2 Fahrzeuglängen gemäß den Anforderungen der „Richtlinien für die Anlage von Landstraßen“ [2] im Abschnitt 5 ist der Anschlussknotenpunkt der Deponiestraße an die K723 leistungsfähig. Die Kapazitätsnachweise in den **Tabellen 2 bis 4** ergeben die gute Qualitätsstufe B. Die Verkehrsströme der übergeordneten K723 weisen die sehr gute Qualitätsstufe A auf.

Mit einer Aufstellmöglichkeit für 2 linksabbiegende Fahrzeuge aus Richtung Hausen-Arnsbach staut sich darin maximal 1 Fahrzeug. Ohne einen Aufstellbereich oder einen separaten Linksabbiegestreifen beträgt der Rückstau in Mischfahrstreifen mit dem durchgehenden Verkehr aus Richtung Hausen-Arnsbach 2 Fahrzeuge (mit 95%-Rückstauwahrscheinlichkeit) bzw. 3 Fahrzeuge (mit 99%-Rückstauwahrscheinlichkeit). Die gute Qualitätsstufe B des gesamten Knotenpunkts bleibt erhalten. Auf einen Ausdruck dieser Ergebnisse wurde verzichtet.

Strom	Strom	q-vorh	tg	tf	q-Haupt	q-max	Misch-	W	N-95	N-99	QSV
-Nr.		[PWE/h]	[s]	[s]	[Fz/h]	[PWE/h]	strom	[s]	[Pkw-E]	[Pkw-E]	
2		248				1800					A
3		19				1600					A
Misch-H		267				1784	2 + 3	2,4	1	1	A
4		18	7,4	3,8	583	374		10,1	1	1	B
6		78	7,3	3,7	258	659		6,2	1	1	A
Misch-N		96				751	4 + 6	5,4	0	1	A
8		288				1800					A
7		37	5,9	2,6	267	984		3,8	1	1	A
Misch-H											

Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs für den gesamten Knotenpunkt : **B**

Lage des Knotenpunkte : Außerorts + außerhalb eines Ballungsgebiets

Alle Einstellungen nach : HBS 2015

Strassennamen :

Hauptstrasse : K723 Ri Usingen
K723 Ri Hausen-Arnsbach

Nebenstrasse : Deponiestraße

Tabelle 2: Ergebnisse des Kapazitätsnachweises nach HBS [1] für den Anschlussknotenpunkt der Deponiestraße an die K723 mit den Dimensionierungsbelastungen 2030 nach Abb.4 – 7.30 bis 8.30 Uhr –

Strom	Strom	q-vorh	tg	tf	q-Haupt	q-max	Misch-	W	N-95	N-99	QSV
-Nr.		[PWE/h]	[s]	[s]	[Fz/h]	[PWE/h]	strom	[s]	[Pkw-E]	[Pkw-E]	
2		371				1800					A
3		11				1600					A
Misch-H		382				1794	2 + 3	2,5	1	2	A
4		18	7,4	3,8	908	217		18,1	1	1	B
6		58	7,3	3,7	377	550		7,3	1	1	A
Misch-N		76				566	4 + 6	7,3	0	1	A
8		460				1800					A
7		71	5,9	2,6	382	850		4,6	1	1	A
Misch-H											

Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs für den gesamten Knotenpunkt : **B**
 Lage des Knotenpunkte : Außerorts + außerhalb eines Ballungsgebiets
 Alle Einstellungen nach : HBS 2015

Tabelle 3: Ergebnisse des Kapazitätsnachweises nach HBS [1] für den Anschlussknotenpunkt der Deponiestraße an die K723 mit den Dimensionierungsbelastungen 2030 nach Abb.5 – 16.00 bis 17.00 Uhr

Strom	Strom	q-vorh	tg	tf	q-Haupt	q-max	Misch-	W	N-95	N-99	QSV
-Nr.		[PWE/h]	[s]	[s]	[Fz/h]	[PWE/h]	strom	[s]	[Pkw-E]	[Pkw-E]	
2		373				1800					A
3		7				1600					A
Misch-H		380				1796	2 + 3	2,5	1	2	A
4		16	7,4	3,8	944	203		19,2	1	1	B
6		25	7,3	3,7	377	550		6,9	1	1	A
Misch-N		41				451	4 + 6	8,7	0	0	A
8		488				1800					A
7		79	5,9	2,6	380	852		4,7	1	1	A
Misch-H											

Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs für den gesamten Knotenpunkt : **B**
 Lage des Knotenpunkte : Außerorts + außerhalb eines Ballungsgebiets
 Alle Einstellungen nach : HBS 2015

Tabelle 4: Ergebnisse des Kapazitätsnachweises nach HBS [1] für den Anschlussknotenpunkt der Deponiestraße an die K723 mit den Dimensionierungsbelastungen 2030 nach Abb.6 – 17.00 bis 18.00 Uhr

5. Erläuterungen zum Gestaltungsvorschlag des Anschlussknotenpunkts der Deponiestraße an die K723

Wie im Abschnitt 4 nachgewiesen, kann eine nicht lichtsignalgeregelte Einmündung als Form der Anbindung der verlagerten Betriebe der Firmen Röhrig an die Kreisstraße K723 selbst ohne Zusatzfahrstreifen die Dimensionierungsverkehrsstärken des Abschnitts 3 in einer guten Verkehrsqualität (Qualitätsstufe A für die Verkehrsströme der K723 und Qualitätsstufe B für die Zufahrt aus Richtung der Deponiestraße) einschließlich der zusätzlich zu erwartenden Verkehrsstärken der Firmen Röhrig aufnehmen.

Der Anschluss des Plangebiets befindet sich im anbaufrei geführten Bereich der Kreisstraße K72 und ist damit gemäß den „Richtlinien für die Anlage von Landstraßen“ (RAL) [2] zu gestalten (s. **Abbildungen 7 und 8**).



Abbildung 7: Anschlussknotenpunkt der Deponiestraße an die K723 – Blick in Richtung Usingen, links der Anschluss der Deponiestraße



Abbildung 8: Anschlussknotenpunkt der Deponiestraße an die K723 – Blick aus Richtung Deponiestraße

Entsprechend der Bedeutung der übergeordneten Kreisstraße K723 für nähräumigen Verkehr, deren Fahrbahnbreite lediglich ca. 6,00 m und deren maximale Spitzenstundenbelastung beider Richtungen ca. 1000 [Kfz/h beträgt, ist die Kreisstraße in die Entwurfsklasse EKL 4 einzustufen. Mit dem Verkehr des zur Deponie verlagerten Schrotthandels ist entweder ein separater Linksabbiegestreifen gemäß des Linksabbiegetyps LA3 oder ein Aufstellbereich gemäß Typ LA4 der RAL [2] – s. **Abbildung 9** – erforderlich.

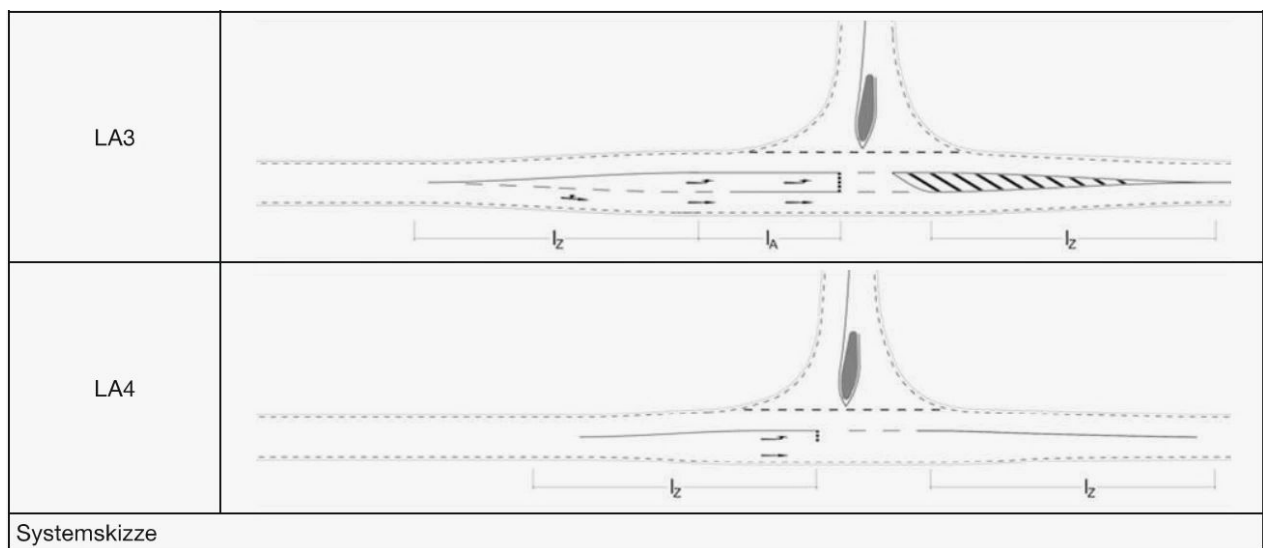


Abbildung 9: Systemskizzen der Linksabbiegetypen LA3 und LA4 der (RAL) [2]

Im „aktuellen“ Fall des Anschlusses der geplanten Bebauung „Firmen Röhrig“ an die K723 (s. **Abbildung 1**) werden lediglich maximal ca. 90 [Pkw-E/h] aus beiden Richtungen von der Kreisstraße in die Deponiestraße einbiegen (Maximum aus **Abbildung 6**: 7 Rechtsabbieger der K723 und 79 Linksabbieger der K723). Die relativ geringen linksabbiegenden Fahrzeuge sowie der geringe Rückstau im Aufstellbereich für Linksabbieger (Verkehrsstrom 7) von einem Fahrzeug – selbst mit der 99%-Rückstauwahrscheinlichkeit (s. Tabellen 2 bis 4) – begründen für diesen Fall die Gestaltung des Anschlussknotenpunkts nach dem Linksabbiegetyp LA4 der **Abbildung 9**. Daher wurden beim Entwurf des Gestaltungsvorschlags in **Abbildung 10** folgende Grundsätze des Abschnitts 6.4.5 der RAL [2] beachtet:

„Der Linksabbiegetyp LA4 kommt an Straßen der EKL 4 zur Anwendung, wenn Straßen der EKL 4, Straßen der LS V, Hauptwirtschaftswege oder Werkszufahrten angeschlossen werden und dabei nach dem HBS kein nennenswerter Rückstau der Linksabbieger zu erwarten ist.

Der Typ LA4 besteht aus einem Aufstellbereich l_A und einer Verziegungsstrecke l_Z .

Zur Herstellung des Aufstellbereichs mit einer Länge von 10 m wird die Fahrbahn so aufgeweitet, dass für die Fahrtrichtung, aus der abgelenkt wird, ein Fahrstreifen mit einer Breite von 4,75 m markiert werden kann. Die Länge der Verziegungsstrecke l_Z beträgt 70 m bei einseitiger Verziehung und 50 m bei beidseitiger Verziehung. Die Verziehung beginnt ohne Sperrfläche. Der Fahrstreifen der Gegenrichtung erhält eine Breite von 2,75 m. Die Breite der Randstreifen beträgt unverändert 0,50 m.“

Der Gestaltungsvorschlag in Abbildung 10 berücksichtigt die oben genannten Forderungen der RAL [2]. Da nach den Kapazitätsnachweisen nur sehr geringe Rückstau im Linksabbiegestrom auftreten (s. Strom-Nr. 7 in den Tabellen 2 bis 4), kann für den seltenen Fall, dass ein Lastzug oder Sattelzug links abbiegt – und wenn, dann meist in verkehrsschwachen Zeiten –, ein kurzer Rückstau in den durchgehenden Fahrstreifen akzeptiert werden. Der Aufstellbereich kann daher mit der Mindestlänge nach RAL [2] von 10 m ausgebildet werden.

Um den bestehenden kompakten Anschlussbereich der Deponiestraße nicht aufzuweiten, wird auf die Anordnung des in Abbildung 9 dargestellten Tropfens verzichtet und durch eine Mittelmarkierung ersetzt. Aus dem gleichen Grund erfolgt die Aufweitung für den oben genannten Aufstellbereich linksabbiegender Fahrzeuge einseitig in Richtung Süden mit der nach RAL verlangten Länge l_z von 70 m. Die vorhandenen nördlich gelegenen Fahrstreifenbegrenzungen – und damit auch die Eckausrundungen – können so erhalten bleiben.

Vorbehaltlich einer genauen Vermessung – der Gestaltungsvorschlag in Abbildung 10 basiert auf dem Nachzeichnen des Bestands aus einem Luftbild – kann der vorhandene Baumbestand erhalten bleiben.



Abbildung 12: Gestaltungsvorschlag für den Anschlussknotenpunkt der Deponiestraße an die K723


6. Zusammenfassung

Aufbauend auf den zu erwartenden Ziel- und Quellverkehrsstärken des verlagerten Betriebs der Firmen Röhrig GmbH & Co. KG und Röhrig & Sohn GmbH von der Saalburgstraße zum Gebiet südöstlich des Deponiepark Brandholz sowie den Ergebnissen von Verkehrserhebungen wurden im Abschnitt 3 die Dimensionierungsbelastungen des Anschlussknotenpunkts der Deponiestraße an die K723 bezogen auf den Prognosehorizont 2030 ermittelt.

Die auf der Grundlage dieser Dimensionierungsverkehrsstärken und des „Handbuchs für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen HBS“ [1] sowie der „Richtlinien für die Anlage von Landstraßen“ (RAL)“ [2] in den Abschnitten 4 und 5 durchgeführten Dimensionierungen und Nachweise ergaben, dass der Anschlussknotenpunkt der Deponiestraße an die K723 die zu erwartenden Ziel- und Quellverkehre des verlagerten Schrotthandels aufnehmen kann. Mit dem nach den „Richtlinien für die Anlage von Landstraßen“ (RAL) [2] erforderlichen Aufstellbereich aus Richtung Hausen-Arnsbach weisen die Verkehrsströme der Kreisstraße K723 die beste Qualitätsstufe A auf. Die untergeordnete Zufahrt aus Richtung des Plangebiets liegt in der guten Qualitätsstufe B.

Abbildung 12 im Abschnitt 5 zeigt einen Gestaltungsvorschlag für den Anschlussknotenpunkt der Deponiestraße an die K723 auf, der eine einseitige Verziehung für den Aufstellbereich für Linksabbieger aus Richtung Wehrshausen in Richtung Süden enthält.

Aufgestellt: Gießen, den 25. März 2019

A handwritten signature in black ink, consisting of a large, stylized initial 'V' followed by a cursive name.