

Gemeinde Altenstadt

Fachbereich 2

Gemeindevertretungsvorlage

Ortsumgehung Altenstadt Zustimmung zur Vorzugsvariante 1

Es wird empfohlen, folgende Gremien mit der Angelegenheit zu befassen:

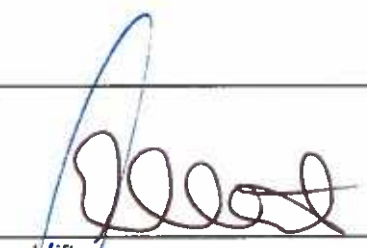
☒ 1. Ausschuss (Bezeichnung) Bau, Planung und Verkehr

☐ 2. Ausschuss (Bezeichnung) _____

Altenstadt, den 30.09.2013



Datum/Unterschrift Fachbereichsleiter



Unterschrift



Unterschrift Bürgermeister

Anlagen: **Planauszug, Erläuterungsbericht vom 22.11.2012 mit Anlagen, Anschreiben HM vom 14.08.2013, Schreiben vom 09.07.2012, Mögliche Wirtschaftswegeführungen**

Sachliche Darstellung:

Das Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung hat HessenMobil mit Schreiben vom 21.06.2013 mitgeteilt, dass der Vorzugsvariante 1 der OU Altenstadt zugestimmt wird und dass auf dieser Grundlage die Planung durchzuführen ist. Die Wirtschaftswegeführung soll jedoch überprüft werden. HessenMobil hat uns mit Schreiben vom 14.08.2013 um Zustimmung zur Vorzugsvariante 1 gebeten.

Der Vorlage ist der Erläuterungsbericht mit Anlagen beigelegt.

Nach der vorliegenden Planung sind an den Knotenpunkten östlich (B 521 / BAB 45) und südlich von Altenstadt (L 3189) Kreisverkehrsanlagen (KVA) vorgesehen. Für den Knotenpunkt westlich von Altenstadt (Richtung Frankfurt) ist weder eine KVA noch eine LSA (Lichtsignalanlage) geplant.

In unserem Schreiben vom 09.07.2012 haben wir bereits darauf hingewiesen, dass auf zusätzliche Brücken von Wirtschaftswegen im Bereich des Reiterhofes und der Bebauung Niddersteg verzichtet werden kann. Auf diesen Sachverhalt sowie auf die Beachtung des Rad- und Fußweges entlang der L 3189, der als Schulweg genutzt wird, sollten wir in unserer Stellungnahme hinweisen.

Nach unserer Zustimmung wird HessenMobil den Vorentwurf erstellen, die Bodengutachten beauftragen und mit den Trägern öffentlicher Belange die Variante abstimmen.

Danach wird das Planfeststellungsverfahren, in dem auch die Öffentlichkeitsbeteiligung erfolgt, eingeleitet. Zu den Zeitabläufen konnte von HessenMobil noch keine Angaben gemacht werden.

Beschlussvorschlag:

Der Vorzugsvariante 1, Stand 22.11.2012, wird zugestimmt.

Auf zusätzliche Brücken von Wirtschaftswegen im Bereich des Reiterhofes und der Bebauung „Niddersteg“ könnte bei einer Anpassung der Planung der Wirtschaftswegen verzichtet werden. Dies ist im Rahmen der nächsten Planungsschritte endgültig mit der Gemeinde abzustimmen. Bei der weiteren Planung ist der Rad- und Fußweg entlang der L 3189, der als Schulweg genutzt wird, zu berücksichtigen.

Im Bedarfsfall ist der Knotenpunkt westlich von Altenstadt als Kreisverkehr auszubauen.

Der Gemeindevorstand

Der Gemeindevorstand • Postfach 11 52 • 63669 Altenstadt/Hessen

Hessen Mobil
Straßen- und Verkehrsmanagement
Gutenbergstraße 2-4

63571 Gelnhausen

2/1 - 66.11.03.02

Ortsumgehung Altenstadt

Sehr geehrte Damen und Herren,

anlässlich eines Gespräches mit Herrn Ministerpräsident Bouffier haben wir die Information erhalten, dass die Unterlagen zur Ortsumgehung Altenstadt im 2. Quartal 2012 dem Bundesverkehrsministerium zur Entscheidung vorgelegt werden. Dies wurde auch anschließend entsprechend von Minister Hahn in der Presse veröffentlicht.

Da mittlerweile das 2. Quartal vorbei ist, bitten wir um Mitteilung, wann die Unterlagen nun konkret vorgelegt werden.

Bei der Sichtung des uns zur Verfügung gestellten Planes ist uns aufgefallen, dass auf zusätzliche Brücken von Wirtschaftswegen im Bereich des Reiterhofes und der Bebauung „Niddersteg“ verzichtet werden könnte.

Hierdurch könnten erhebliche Summen eingespart werden.

Weiterhin sollten Sie darauf achten, dass der Rad- und Fußweg entlang der L 3189 als Schulweg genutzt wird.

Dies bitten wir bei den Planungen zu berücksichtigen.

Wir schlagen einen gemeinsamen Gesprächstermin Anfang August 2012, gerne auch in Ihrem Hause, vor und bitten um Terminabstimmung unter der Rufnummer 06047-8000-57 oder -59

Mit freundlichen Grüßen

Norbert Syguda
Bürgermeister

Frankfurter Straße 11
63674 Altenstadt
Tel. 06047. 8000-0
info@altenstadt.de
www.altenstadt.de

09.07.2012

Ihr Ansprechpartner

Volker Eibert
eibert@altenstadt.de
Zimmer D 28

Durchwahl 06047.8000-70
Telefax 06047.8000-1170

Wir sind für Sie da:

Bürgerbüro

Mo.	07.30 - 18.30 Uhr
Di.	07.30 - 15.30 Uhr
Mi.	07.30 - 12.00 Uhr
Do.	07.30 - 15.30 Uhr
Fr.	07.00 - 12.00 Uhr

Verwaltung

Mo.	08.00 - 12.00 Uhr
und	16.30 - 18.30 Uhr
Di.	08.00 - 12.00 Uhr
Mi.	08.00 - 12.00 Uhr
Do.	08.00 - 12.00 Uhr
Fr.	08.00 - 12.00 Uhr

Bankverbindungen

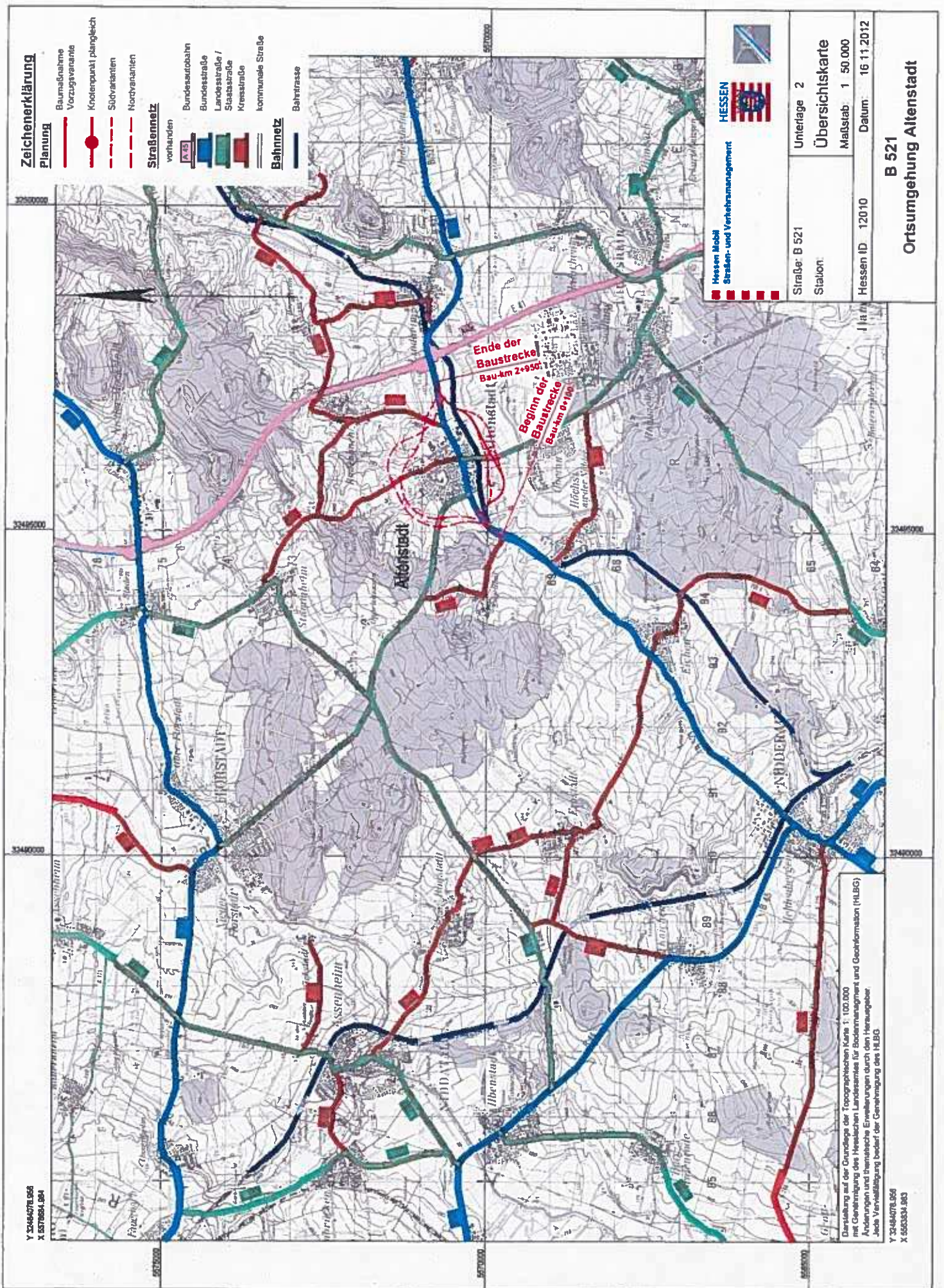
Sparkasse Oberhessen
(BLZ 518 500 79)
Kto.-Nr. 140 000 086

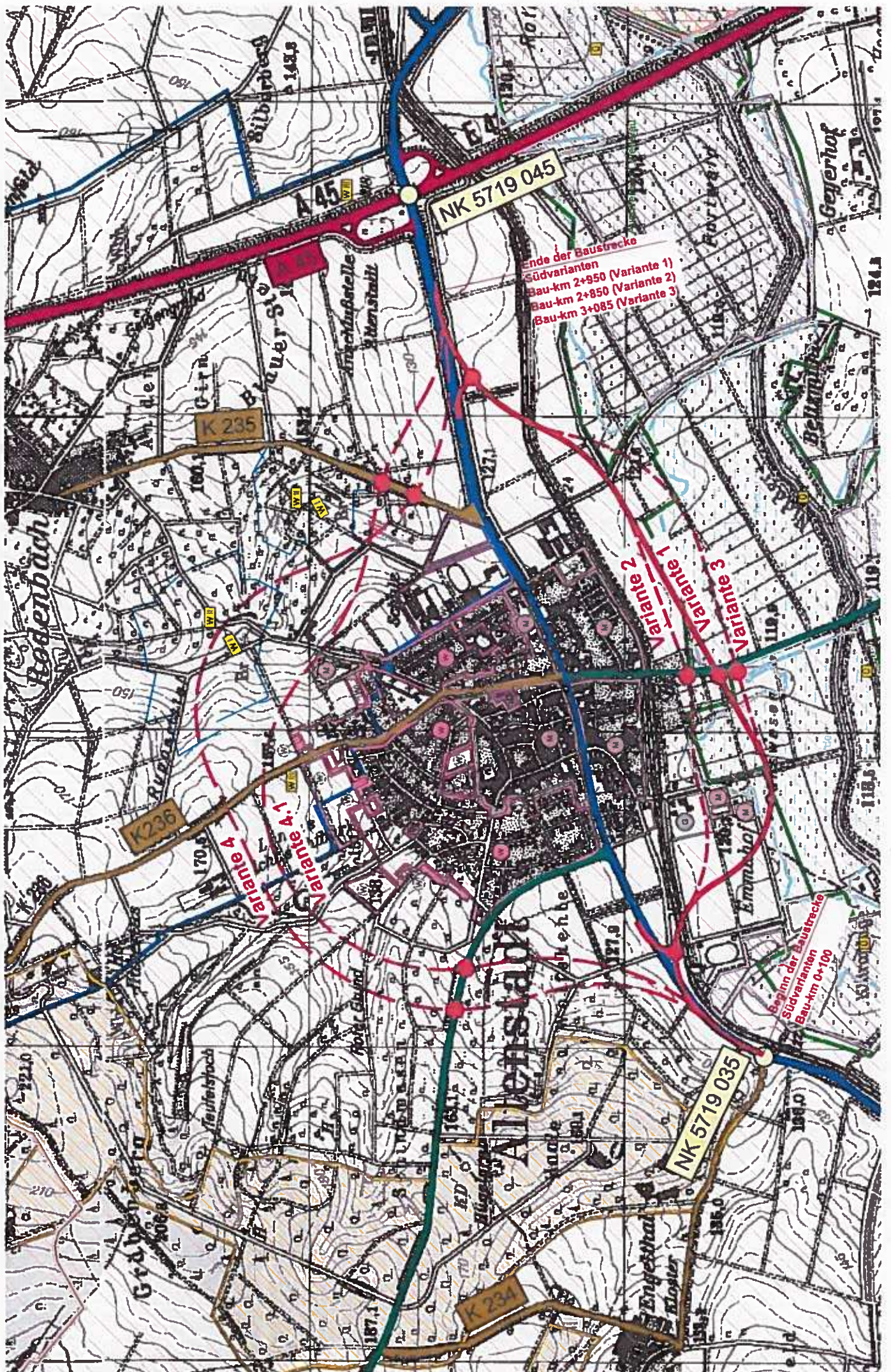
VR Bank Main-Kinzig Büdingen eG
(BLZ 506 616 39)
Kto.-Nr. 5057809

Postbank Frankfurt
(BLZ 500 100 60)
Kto.-Nr. 11 490-603

Steuernummer:
20 226 300 62

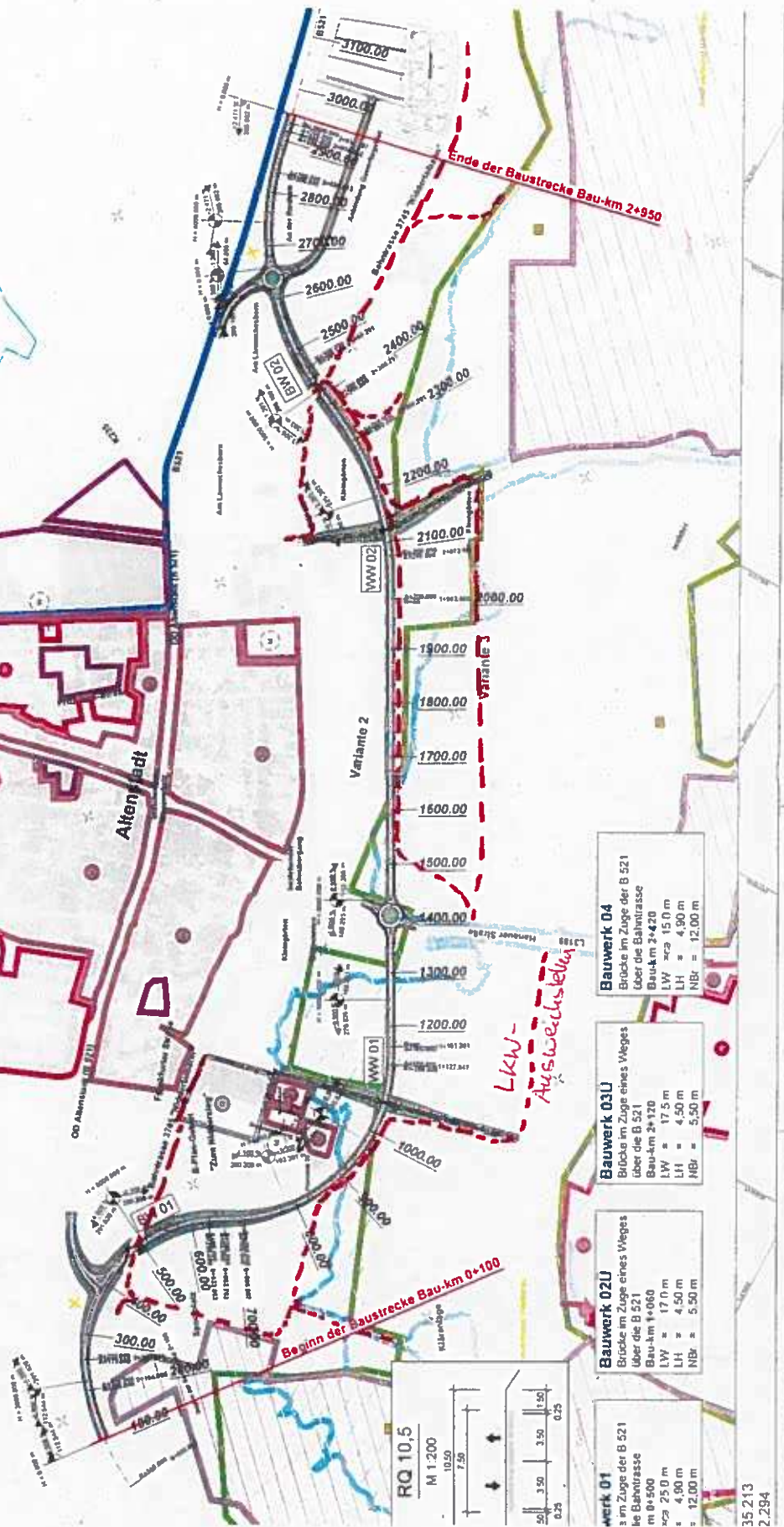
UST-Identnummer:
DE 112 59 09 81

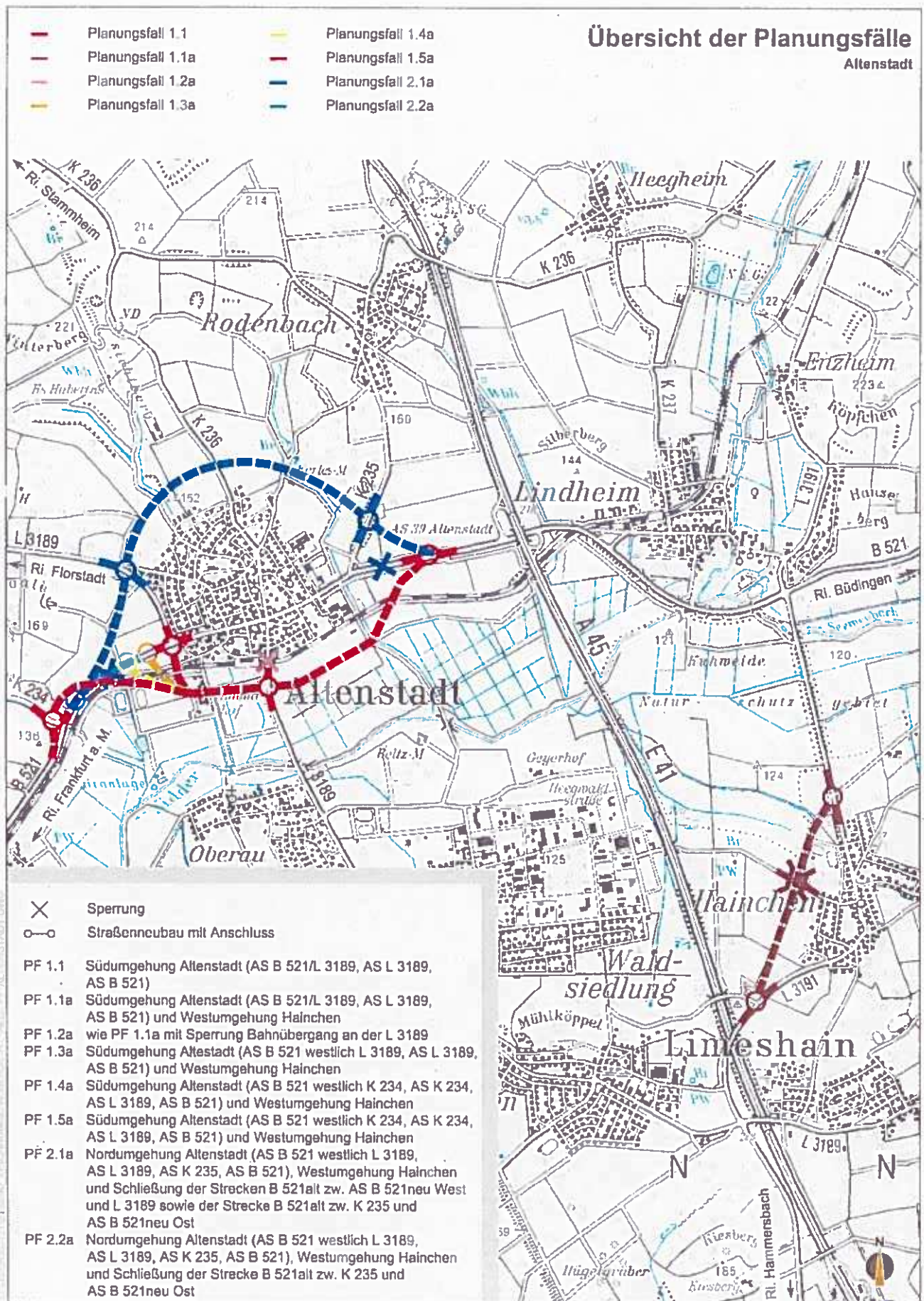




1.10.13

--- = mögliche Wirtschaftswegvarianten

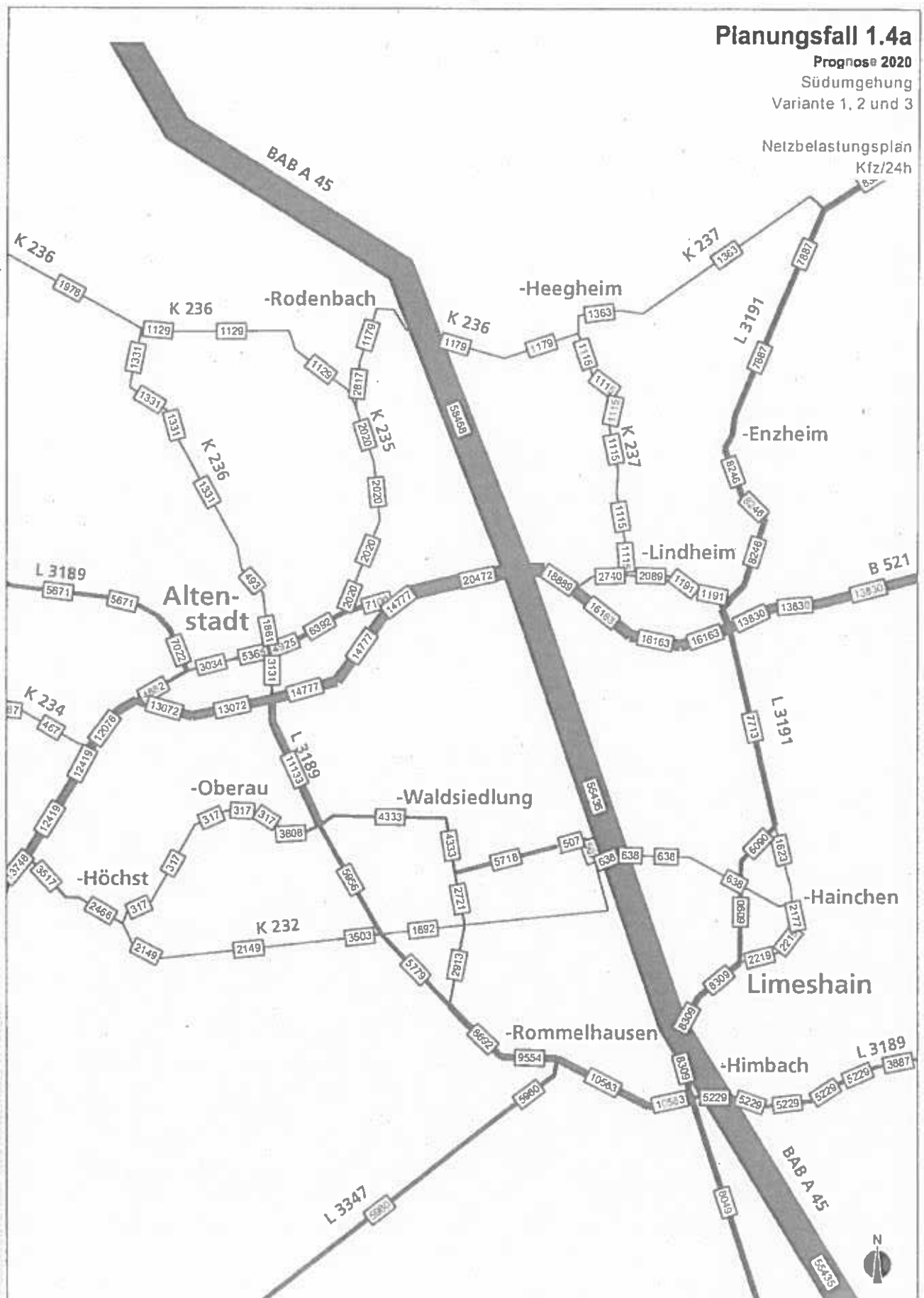


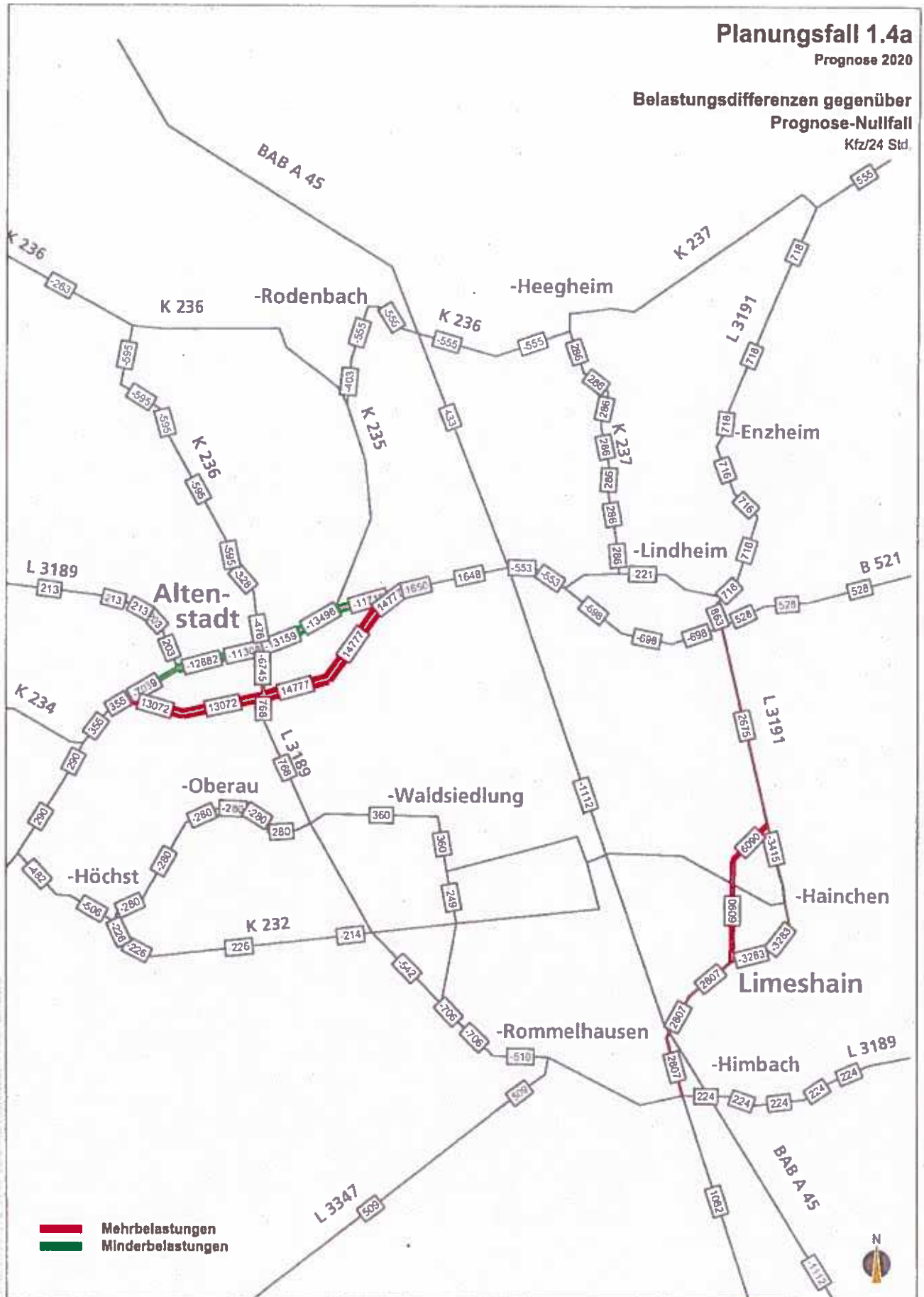


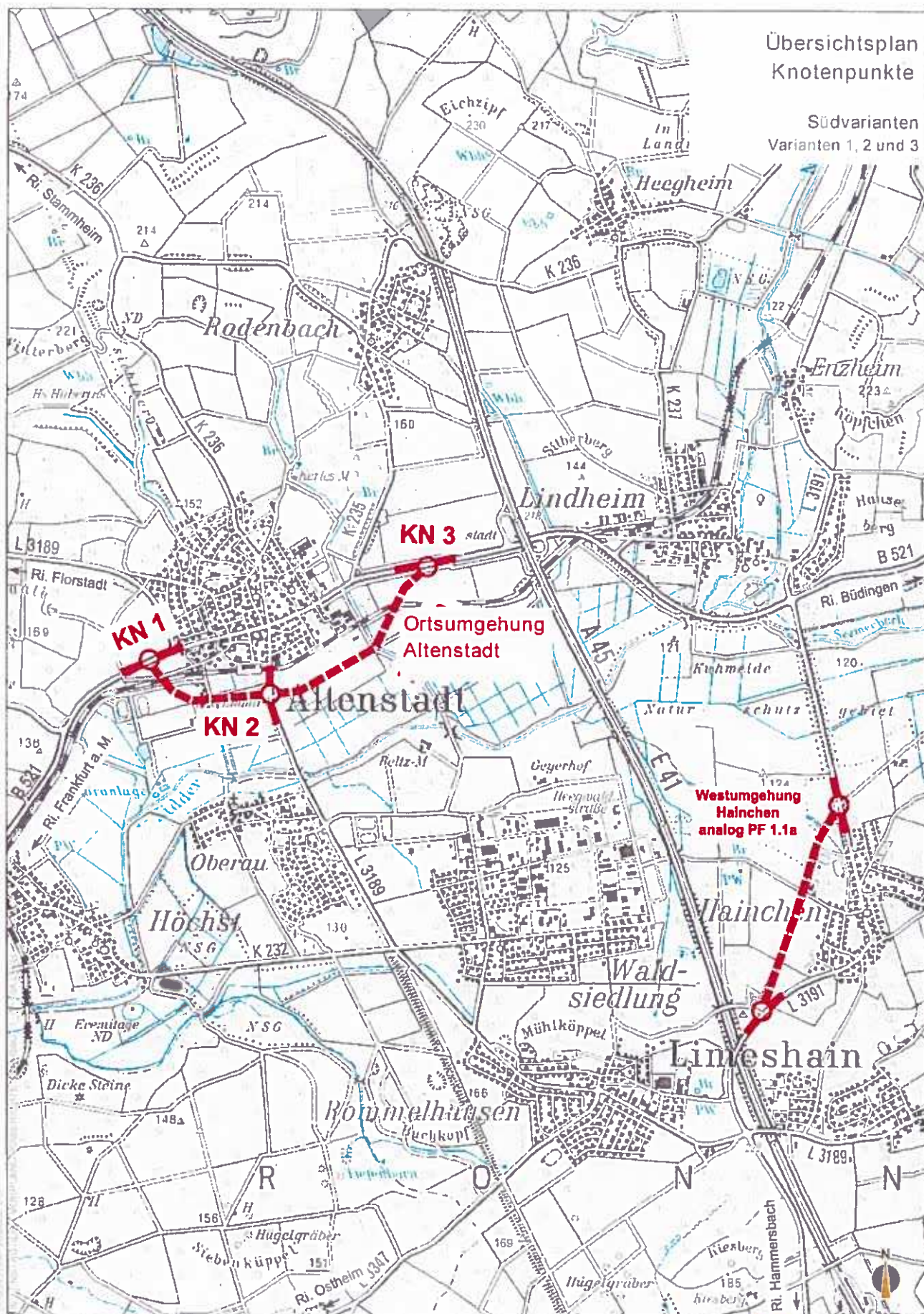
Kfz/24 Std.

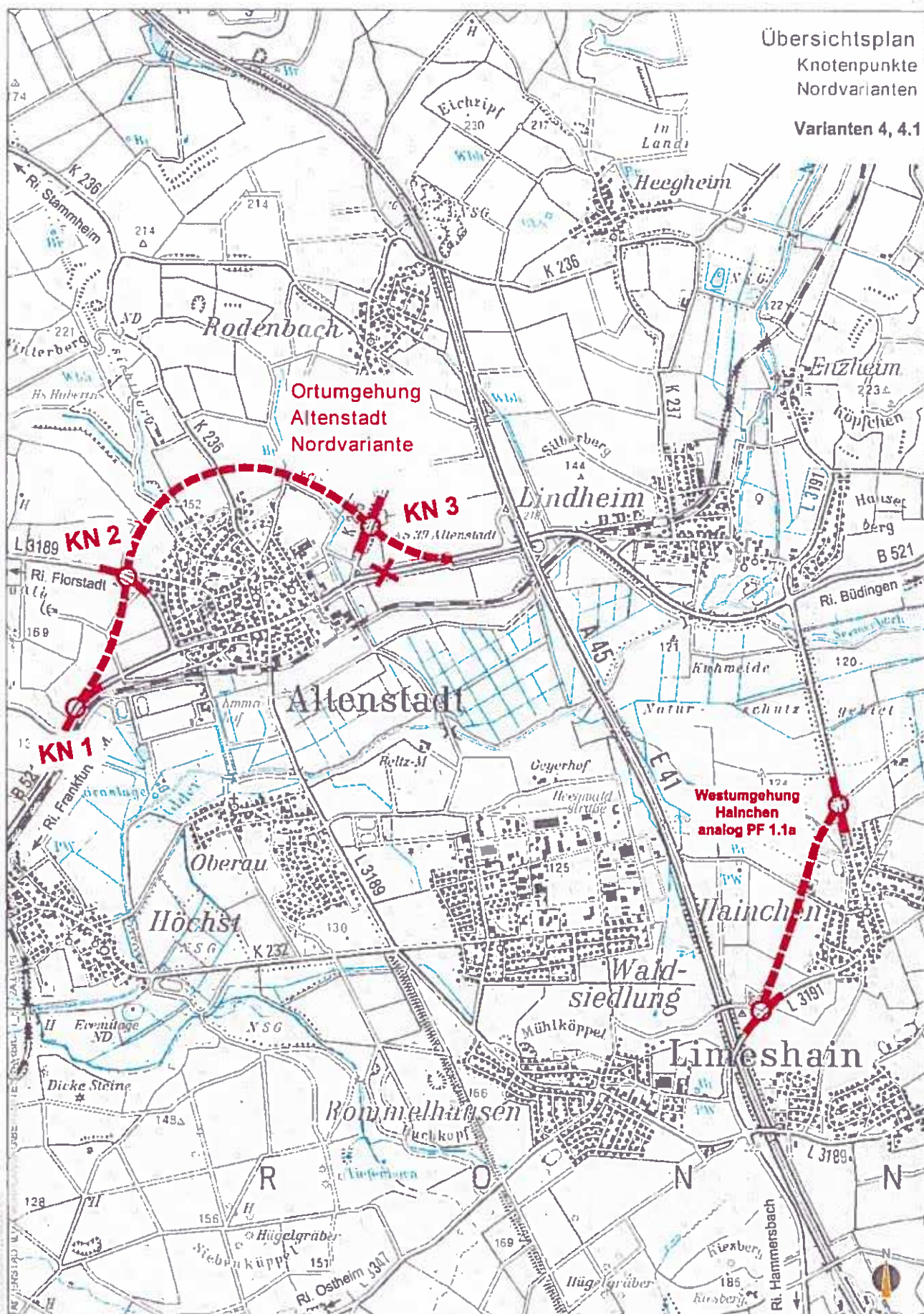












 Hessen Mobil Straßen- und Verkehrsmanagement	HESSEN  
Straße: B 521 Bau-km 0+000 bis Bau-km 2+935 Ortsumgehung Altenstadt HID: 12010	

VORUNTERSUCHUNG

- Erläuterungsbericht -

Aufgestellt: Geinhausen, den 22.11.12 Hessen Mobil - Dezemat Planung Osthessen - <u>gez. I.A. Weiß</u> (Baudirektor)	Geprüft:
	Genehmigt:



VORUNTERSUCHUNG

November 2012

Ergebnisbericht Voruntersuchungen

B 521; Ortsumgehung Altenstadt

**Maßnahme des Bedarfsplans für Bundesfernstraßen
Gem. 5. FStrAbÄndG vom 01.07.2004
Vordringlicher Bedarf / Neue Vorhaben
HE 8215**

INHALTSVERZEICHNIS (Voruntersuchung RE)

1. DARSTELLUNG DES VORHABENS	4
1.1 Planerische Beschreibung	4
1.2 Straßenbauliche Beschreibung	5
1.3 Streckengestaltung	6
2. BEGRÜNDUNG DES VORHABENS	6
2.1 Vorgeschichte der Planung	6
2.2 Pflicht zur Umweltverträglichkeitsprüfung	7
2.3 Besondere naturschutzfachlicher Planungsauftrag	8
2.4 Verkehrliche und raumordnerische Bedeutung des Vorhabens	8
2.4.1 Ziele der Raumordnung / Landesplanung und Bauleitplanung	8
2.4.2 Bestehende und zu erwartende Verkehrsverhältnisse	8
2.4.3 Verbesserung der Verkehrssicherheit	13
2.5 Verringerung bestehender Umweltbeeinträchtigungen	14
2.6. Zwingende Gründe des überwiegenden öffentlichen Interesses	18
3. VARIANTEN UND VARIANTENVERGLEICH	18
3.1 Beschreibung des Untersuchungsgebietes	18
3.2 Beschreibung der untersuchten Varianten	28
3.2.1 Variantenübersicht	28
3.2.2 Variante 1	31
3.2.3 Variante 2	31
3.2.4 Variante 2.1	32
3.2.5 Variante 3	32
3.2.6 Variante 4	33
3.2.7 Untervariante 4.1	33
3.3 Beurteilung der Varianten	34
3.3.1 Raumstrukturelle Wirkungen	34
3.3.2 Verkehrliche Beurteilung	34
3.3.3 Entwurfs- und sicherheitstechnische Beurteilung	35
3.3.4 Umweltverträglichkeit	42
3.3.4.1 Darstellung der Umweltauswirkung	42
3.3.4.2 Vermeidung und Ausgleichbarkeit von Umweltauswirkungen	45
3.3.5 Wirtschaftlichkeit	48
4. GEWÄHLTE LINIE	49

TABELLEN

Tab. 1	Untersuchte Straßenabschnitte
Tab. 2	Konfliktbewertung Bestand
Tab. 3	Verkehrsstärken in der Ortslage
Tab. 4	Städtebauliche Wirkungen der Ortsumgehung
Tab. 5	Leistungsfähigkeit der Knotenpunkte ohne LSA / KVA
Tab. 6	Leistungsfähigkeit der Knotenpunkte mit LSA / KVA
Tab. 7	Kostenübersicht
Tab. 8	Bewertungen durch Fachbeiträge

ANLAGEN

Anlage 2.1.0	Übersicht der Planungsfälle
Anlage 2.1.1	Prognose-Nullfall, Netzbelastungsplan
Anlage 2.1.2	Planungsfall 1.4a Südumgehung, Übersichtsplan
Anlage 2.1.2a	Planungsfall 1.4a Südumgehung, Netzbelastungsplan
Anlage 2.1.3a	Übersichtsplan Knotenpunkte Südvarianten
Anlage 2.1.3b	Übersichtsplan Knotenpunkte Nordvarianten
Anlage 2.1.4	Vermerk vom 16.11.2012 Wechselwirkung Bahnübergang und Knotenpunkt

1. Darstellung des Vorhabens

1.1 Planerische Beschreibung

Mit der Verabschiedung des Bedarfsplans für Bundesfernstraßen gem. 5. FStrAbÄndG vom 01.07.2004 durch den Deutschen Bundestag und der damit verbundenen Einstufung der Maßnahme unter "Vordringlicher Bedarf" erhielt die HSVV (jetzt Hessen Mobil) den Auftrag für eine Ortsumgehungsplanung zur wirksamen und nachhaltigen Entlastung der bestehenden Ortsdurchfahrt Altenstadt vom Durchgangsverkehr und zum Nachweis der Umweltverträglichkeit und Bauwürdigkeit einer leistungsfähigen Umgehungsstrasse als Bundesstraße. Im Bedarfsplan ist die Maßnahme mit einer Baulänge von ca. 2,8 km und mit einem Finanzierungsbedarf von 6,8 Mio. € angegeben.

Im Bereich der Ortsdurchfahrt Altenstadt im Zuge der B521 überlagern sich:

- Zubringerfunktion zur A45
- Zubringerfunktion zum Rhein-Main-Ballungsraum (Radiale)
- Erschließungsfunktion für die über das nachgeordnete Netz angeschlossenen Siedlungsbereiche und Wirtschaftsstandorte im Wetteraukreis östlich und westlich der A45 sowie
- Erschließung der Ortslage Altenstadt und des südöstlich gelegenen Gewerbegebietes *Waldsiedlung*.

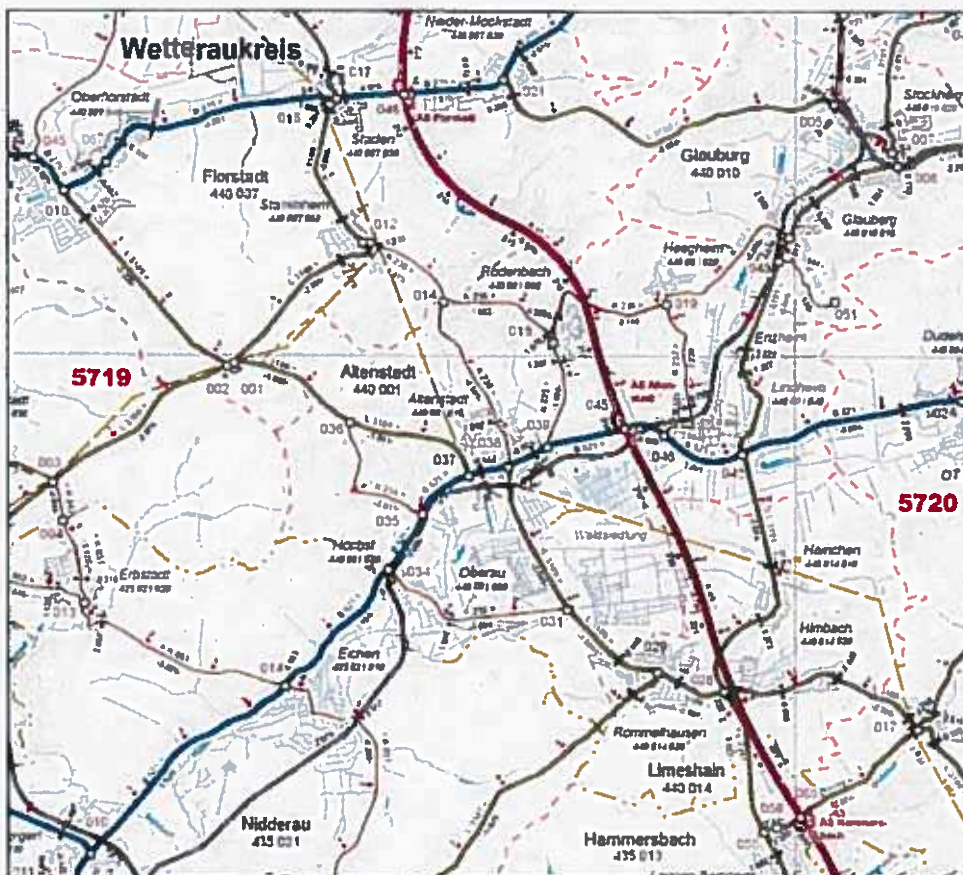


Abb. 1 Netzübersicht und Planungsraum

Die Ortsdurchfahrt verzeichnet daher eine Verkehrsbelastung von ca. 14.000Kfz/24h mit einem sehr hohen Anteil verlagerungsfähigen Durchgangsverkehr.

Insbesondere die vom Verkehr ausgehenden Immissionen (Lärm und Luftschadstoffe) begründen die nachdrücklichen Forderungen zum Bau einer Ortsumgehung.

Störungen des Verkehrsaufbaus treten insbesondere während der Spitzenstunden auf oder werden hervorgerufen durch Park- und Haltevorgänge, denn Altstadt ist im Regionalplan Südhessen als Unterzentrum ausgewiesen und ist somit Standort für Einrichtungen der überörtlichen Grundversorgung mit dem Gesamtspektrum für den täglichen Bedarf. Begleitet wird diese Situation durch ein viel zu geringes Parkflächenangebot. Stark beeinträchtigt werden auch die Bedingungen für den nicht motorisierten Verkehr. Lärm, Trennwirkung, fehlende Grüngestaltung und Aufenthaltsangebote im Freien stellen markante städtebauliche Defizite im Ortskern von Altstadt dar.

Die Ortsumgehung wird gemäß ihrer künftigen verkehrlichen Funktion nach den "Richtlinien für integrierte Netzgestaltung" (RIN 2008) Tab. 6 in die Kategoriengruppe Landstraßen, Kategorie LS III Regionalstraße unter der Bezeichnung "Regionalstraße" eingestuft.

Hinweis:

Die Grenzen der Untersuchungsräume (Verkehrsuntersuchung und UVS sowie Trassenkorridore für die Linienentwicklung für Planungsvarianten) werden in den jeweiligen fachplanerischen Beiträgen festgelegt oder ermittelt.

1.2 Straßenbauliche Beschreibung

In der vorliegenden Voruntersuchung werden auf der Grundlage der Ergebnisse einer Verkehrsuntersuchung und des nachgewiesenen ökologischen Raumwiderstandes sowie den Vorgaben des Flächennutzungsplanes der Gemeinde unterschiedliche Varianten für verkehrlich zielführende Neubaurassen entwickelt und bewertet. Grundlage für die Auswahl / Festlegung der trassierungstechnischen Parameter bildet dabei die verbindlich anzuwendende RAS-L. Die Entwurfparameter des Entwurfes der RAL von 2008 wurden eingehalten.

Unter Berücksichtigung der vorhandenen Zwangspunkte und Randbedingungen wurden insgesamt vier Varianten (1 bis 4) und zwei Untervarianten (2.1 und 4.1) der Linienführung untersucht und bewertet. Die Untervariante 2.1 ist jedoch trassierungstechnisch als Bundesstraße im Zuge einer Ortsumgehung für den überregionalen Verkehr nicht umsetzbar (siehe Kapitel 3.2.4).

Die Trassierung folgt weitestgehend den Hinweisen aus der Raumwiderstandskarte zur Ausweisung relativ konfliktarmer Korridore bzw. Bereiche, um bereits in einem frühen Planungsstadium bzw. bei der Ableitung einer Vorzugsvariante Konflikte umfassend erkennen, vermeiden oder gegeneinander abwägen zu können.

Für den Straßenquerschnitt ist gemäß den RAS-Q 96 ein RQ 10,5 mit 0,25 m Randstreifen erforderlich.

1.3 Streckengestaltung

Alle Varianten erhalten ihre geplanten Wiederanschlüsse an die bestehende B521 westlich sowie östlich der Gemeinde Altenstadt etwa im selben Bereich. Die Varianten 1 bis 3 verlaufen südlich der Ortslage Altenstadt und die Variante 4 und Untervariante 4.1 verlaufen nördlich.

Die Varianten südlich um die Gemeinde Altenstadt queren in ihrem Verlauf zweimal die Bahntrasse 3745 der „Niddertalbahn“ mit Brückenbauwerken. Zum einen im Südwesten von Altenstadt im Nahbereich des Sportplatzes, sowie im Südosten im Bereich „Am Lämmchesborn“ und „An der Riedhole“.

2. Begründung des Vorhabens

2.1 Vorgeschichte der Planung

Da der Bundesverkehrswegeplan einen Zeitrahmen von 25 Jahren umfasst und einem sofortigen Planungsbeginn bei Hessen Mobil (ehemals ASV Gelnhausen) personelle und finanzielle Grenzen gesetzt waren, erklärte sich die Gemeinde bei einem Gespräch im Januar 2005 im HMWVL bereit, sich mit 100.000 € an den Planungskosten zu beteiligen. Mit dieser finanziellen Unterstützung ermöglichte die Gemeinde Altenstadt nicht nur den sofortigen Beginn der Vorplanungen, sondern signalisierte zugleich die eigenen ernsthaften Bemühungen zur Überwindung der vorhandenen städtebaulichen Defizite durch ein gemeinschaftlich abgestimmtes Vorgehen mit dem Vertreter der Baulast der Bundesstraße.

Somit konnte bei diesem Gespräch weiter vereinbart werden:

- Die Gemeinde Altenstadt und Hessen Mobil (ehemals ASV Gelnhausen) schließen eine Vereinbarung zur Zusammenarbeit bei der Erstellung der erforderlichen Fachplanungen ab.
- Hessen Mobil (ehemals ASV Gelnhausen) nimmt in 2006 die Ortsumgehung Altenstadt in sein Planungsprogramm auf und vergibt die Leistungen für die Erstellung einer UVS, einer Verkehrsuntersuchung, denen sich dann die Untersuchungen zur Linienfindung und ggf. weiter vertiefende Untersuchungen (Immissionsuntersuchungen und Städtebaulicher Planungsbeitrag) sowie die fachplanerische Abwägung zur Begründung einer Vorzugstrasse anschließen.

Übereinstimmend wurde eingeschätzt, dass nur Trassenvarianten südlich der Ortslage für eine Ortsumgehung zielführend erscheinen, aber bei der Festlegung des Untersuchungsraumes für die UVS der Nordraum nicht ausgeschlossen werden darf.

Somit wurden die bisherigen Planungsbemühungen bei Hessen Mobil (ehemals ASV Gießen), die sich ausschließlich auf Südvarianten beschränkten, wieder aufgegriffen und mit Varianten einer Nordumfahrung ergänzt. Den Bemühungen bei Hessen Mobil (ehemals ASV Gießen) ist es u.a. zu verdanken, dass bereits im Baurechtsverfahren zum B-Plan Nr. 55 für das Gebiet „Zum Niddersteg“ ein Trassenkorridor für mögliche Südvarianten freigehalten und gesichert wurde, der auch im Ergebnis der vorliegenden Untersuchung beansprucht wird. Insofern ist dieser Trassenkorridor bereits im aktuellen FNP der Gemeinde Altenstadt für eine künftige Nutzung als Verkehrsfläche vorgesehen.

2.2 Pflicht zur Umweltverträglichkeitsprüfung

Aufgrund der überschlägigen Vorprüfung des Einzelfalls ist mit erheblichen nachteiligen Umweltauswirkungen des Vorhabens zu rechnen, so dass eine Umweltverträglichkeitsprüfung durchzuführen und eine Umweltverträglichkeitsstudie zu erstellen war.

Das im Rahmen der Umweltverträglichkeitsstudie (UVS) untersuchte Gebiet (UG) umfasst eine Fläche von ca. 900 ha in den Gemarkungen von Altenstadt, Höchst und Oberau.

Die Außenbegrenzung des Untersuchungsgebietes ist so gelegt, dass die von den zu prüfenden Varianten der Linienführung mutmaßlich ausgehenden Auswirkungen auf die Umwelt in ihrer Gesamtheit erfasst werden können. Der gewählte Raum zur Erfassung der Biotop- und Nutzungstypen bildet gleichermaßen auch die Abgrenzung für die Bearbeitung der Schutzgüter gem. UVPG. Für die betrachteten Schutzgüter des UVPG ist somit für jede der zu prüfenden Varianten ein Untersuchungskorridor von wenigstens ca. 500 m Breite eingestellt. Insgesamt erstreckt sich das gewählte Untersuchungsgebiet über ca. 3,75 km in ost-westlicher und ca. 3,25 km in nord-südlicher Richtung.

Die Bearbeitung der Umweltverträglichkeitsstudie (UVS) lehnt sich methodisch an den vom Hessischen Landesamt für Straßen- und Verkehrswesen (jetzt Zentrale von Hessen Mobil) in 2000 herausgegebenen Leitfaden für Umweltverträglichkeitsstudien zu Straßenbauvorhaben an.

In Teil 1 der Umweltverträglichkeitsstudie (Raumanalyse) werden für die Schutzgüter gemäß § 2 UVPG die Bestandsdaten festgestellt und hinsichtlich ihrer sachlich/fachlichen Bedeutung für den Landschaftshaushalt und die Lebensraumqualität des Menschen beurteilt. Daran anschließend erfolgt die Ermittlung der Empfindlichkeit der Schutzgüter im Hinblick auf die zu erwartenden Auswirkungen des geplanten Vorhabens. Abschließend wird der Raumwiderstand ermittelt und in einer Raumwiderstandskarte dargestellt, aus der die "relativ konfliktarmen Korridore" für eine mögliche Straßentrasse ableitbar sind.

In Teil 2 der Umweltverträglichkeitsstudie (Auswirkungsanalyse) wird anhand der zu erwartenden Quantität und Qualität der von dem Bauvorhaben auf die Schutzgüter einwirkenden Projektfolgen (Wirkfaktoren) eine in sich differenzierte Risikoprognose erarbeitet. Die Risiken sind in die Kategorien "hoch" und "sehr hoch" differenziert.

Die Bewertung des jeweiligen Schutzgutes hinsichtlich seiner Bedeutung im Naturraum orientiert sich an vorformulierten Leitbildern, Leitlinien und Umweltqualitätsstandards und deren Bewertungskriterien. Die für die Beurteilung grundlegenden Bestandsdaten gehen auf eigens durchgeführte Kartierungen, Literaturrecherchen und auf Arbeiten Dritter (z.B. Landschaftspläne, Flächennutzungspläne, Sondergutachten etc.) sowie auf allgemein zugängliche Literatur oder auch Informationen privater Personen zurück.

Die Konfliktschwerpunkte werden aufgezeigt. Zur Vermeidung und/oder Minderung der Umweltauswirkungen werden fachlich begründete Vorschläge unterbreitet. Ebenso erfolgt eine Abschätzung zu Umfang und Art notwendiger Kompensationsmaßnahmen.

Die vorliegende Umweltverträglichkeitsstudie (UVS) ist das fachlich und inhaltliche Kernstück der gesetzlichen Umweltverträglichkeitsprüfung. Zugrunde gelegt werden die Regelungen des UVPG in der Fassung vom 24. Febr. 2010. Entsprechend den

Vorgaben des § 1 UVPG sind vor diesem Hintergrund die Auswirkungen auf die Umwelt frühzeitig und umfassend zu ermitteln, zu beschreiben und zu bewerten.

2.3 Besondere naturschutzfachlicher Planungsauftrag

Der Bedarfsplan enthält keinen besonderen naturschutzfachlichen Planungsauftrag. Die naturschutzrechtlichen Belange werden daher ausschließlich in der Umweltverträglichkeitsstudie und der artenschutzrechtlichen Prognose abgehandelt.

2.4 Verkehrliche und raumordnerische Bedeutung des Vorhabens

2.4.1 Ziele der Raumordnung / Landesplanung und Bauleitplanung

Die geplante Umgehung stellt ein wichtiges Teilstück zur schrittweisen Leistungsfähigkeitserhöhung des B521-Linienzuges zwischen der A 45 / AS Altenstadt und der A661 / AS Preungesheimer Dreieck in Frankfurt dar.

Sie trägt ferner dazu bei:

- Die Funktion von Altenstadt als Unterzentrum für Wohnen und Arbeiten zu sichern und auszubauen,
- die der Grundversorgung zuzurechnenden Einrichtungen in den Bereichen Soziales, Bildung, Kultur, Freizeit, Sport und Gesundheit zu erhalten oder auszubauen,
- die vorhandenen Hemmnisse der Siedlungs- und Gewerbeentwicklung zu überwinden und neue Spielräume der städtebaulichen Entwicklung und Gestaltung insbesondere im Ortskern zu erschließen sowie
- das Verkehrsangebot so zu gestalten, dass Altenstadt seine Funktion als Verknüpfungspunkt im ÖPNV erfüllen kann.

Im aktuellen Regionalplan Südhessen (2010) ist das Vorhaben als Planungshinweis enthalten. Raumordnerisch ist diese Maßnahme noch nicht abgestimmt.

2.4.2 Bestehende und zu erwartende Verkehrsverhältnisse

Anhand einer großräumigen Verkehrsuntersuchung wurden zunächst die verkehrlichen Auswirkungen einer Ortsumgehung untersucht und evtl. Wechselwirkungen mit einer ebenfalls geplanten Umgehungstraße von Limeshain / Hainchen im Zuge der L3191 geprüft.

Mit dem hierzu erstellten Verkehrsmodell wurde auf der Grundlage einer umfangreichen Verkehrserhebung im Jahre 2005 und der VDRM (Verkehrsdatenbasis Rhein-Main) das zu erwartende Verkehrsaufkommen für den Zeithorizont 2020 für unterschiedliche Planfälle sowie für eine Interdependenzuntersuchung IV/ÖV prognostiziert.

Eine Übersicht, der in der Verkehrsuntersuchung untersuchten Planfälle ist der Anlage 2.1.0 zu entnehmen.

Analyse-Nullfall

Im Analyse-Nullfall ist die B521 mit ca. 14.000 bis 18.000 Kfz/24h belastet.
Die Querschnittsbelastungen betragen im Abschnitt

- | | |
|-------------------------|--------------------|
| • OD, westl. KVA | ca. 14.700 Kfz/24h |
| • OD, östl. KVA | ca. 16.000 Kfz/24h |
| • OD, östl. Ortsausgang | ca. 17.700 Kfz/24h |
| • OD, L3189 südl. KVA | ca. 9.200 Kfz/24h |

Prognose-Nullfall 2020

Die Verkehrsprognose berücksichtigt die strukturelle Verkehrsentwicklung, die künftige Motorisierung und Netzergänzungen, von deren Realisierung bis 2020 auszugehen ist.
(vgl. Anlage 2.1.1)

Die Querschnittsbelastungen betragen im Abschnitt

- | | |
|-------------------------|--------------------|
| • OD, westl. KVA | ca. 16.700 Kfz/24h |
| • OD, östl. KVA | ca. 18.100 Kfz/24h |
| • OD, östl. Ortsausgang | ca. 19.900 Kfz/24h |
| • OD, L3189 südl. KVA | ca. 9.900 Kfz/24h |

Folgende Planfälle wurden entwickelt und untersucht:

Kurze Südumgehung (Planfall 1.1)

Die kurze Südumgehung beginnt westlich der Ortslage von Altenstadt im Bereich Einmündung der L3189 i.R. Florstadt. Es wird angestrebt, die Anbindung der Südumgehung mit der L3189 in einem Knotenpunkt auszubilden. Dazu wäre der Anschluss der L3189 (Hanauer Straße) an die B521 etwas nach Westen zu verschieben. Im weiteren Verlauf überquert sie die DB-Strecke, umgeht die Ortslage südlich und schließt in Höhe des Bahnüberganges der L3189 niveaugleich an die L3189 (Hanauer Straße) an. Weiter nach Osten verlaufend überquert die Trasse erneut die DB-Strecke und mündet zwischen der Ortslage und der AS A45 Altenstadt wieder in die vorhandene B521.

Mit dieser Lösung werden die Durchgangsverkehre im Zuge der B521 und die Verkehre aus dem Raum Florstadt fast vollständig auf die Umgehungstrasse verlagert. Wirksam verlagert werden auch die Lkw-Verkehre von und zum Gewerbegebiet Waldsiedlung südlich von Altenstadt.

Die Querschnittsbelastungen (Prognose 2020) betragen im Abschnitt

- | | |
|-------------------------|--------------------|
| • OD, westl. KVA | ca. 5.500 Kfz/24h |
| • OD, östl. KVA | ca. 5.400 Kfz/24h |
| • OD, östl. Ortsausgang | ca. 6.800 Kfz/24h |
| • OD, L3189 südl. KVA | ca. 2.900 Kfz/24h |
| • OU, westl. L3189 | ca. 13.400 Kfz/24h |
| • OU, östl. L3189 | ca. 14.700 Kfz/24h |

Kurze Südumgehung mit OU Hainchen (Planfall 1.1a)

Der bei Hessen Mobil (ehemals ASV Gelnhausen) vorliegende Untersuchungsauftrag für eine Westumfahrung von Limeshain / Hainchen verlangte die Prüfung möglicher Wechselwirkungen mit der Bundesstraßenumgehung.

Die Querschnittsbelastungen betragen im Abschnitt

• OD, westl. KVA	ca. 5.100 Kfz/24h
• OD, östl. KVA	ca. 4.900 Kfz/24h
• OD, östl. Ortsausgang	ca. 6.300 Kfz/24h
• OD, L3189 südl. KVA	ca. 2.600 Kfz/24h
• OU, westl. L3189	ca. 13.200 Kfz/24h
• OU, östl. L3189	ca. 14.700 Kfz/24h

Vergleichsbewertung Planfall 1.1 und 1.1.a

- Die Verkehrsbelastungen sind in beiden Planfällen praktisch identisch.
- Es bestehen zwischen beiden Planungen keine signifikanten Wechselwirkungen.
- Beide Planungen können somit voneinander losgelöst betrieben werden.

Fazit: Der Planfall 1.1.a kann somit für alle weiteren Planfälle als Vergleichsplanfall herangezogen werden, um die Vor- und Nachteile des jeweiligen Planfalls darzustellen.

Südumgehung mit Sperrung BÜ L3189 (Planfall 1.2a)

Durch die Sperrung des BÜ werden die Verkehre auf der L3189 von und nach Hanau zwangsläufig auf die Umgehung verlagert. Dadurch wird die Hanauer Straße (L3189 in der Ortslage) nur noch vom Anliegerverkehr und Quell-/Zielverkehr von und zum Bahnhof Altstadt befahren. Der Planfall 1.2a ist der einzige Planfall, der eine Sperrung des Bahnübergangs an der L3189 vorsieht.

Die Querschnittsbelastungen betragen im Abschnitt

• OD, westl. KVA	ca. 5.600 Kfz/24h
• OD, östl. KVA	ca. 5.100 Kfz/24h
• OD, östl. Ortsausgang	ca. 7.300 Kfz/24h
• OD, L3189 südl. KVA	ca. 800 Kfz/24h
• OU, westl. L3189	ca. 13.700 Kfz/24h
• OU, östl. L3189	ca. 15.100 Kfz/24h

Südumgehung mit Versatz zwischen Knoten B521neu/B521alt und B521alt/L3189 am westl. Ortseingang (Planfall 1.3.a)

Durch diesen Lösungsansatz entstehen im östlichen OE/OA-Bereich zwei Einmündungen in kurzer Folge. Die Umlegungsergebnisse zeigen hier vergleichsweise nur eine marginale Wirkung.

Die Querschnittsbelastungen betragen im Abschnitt

• OD, westl. KVA	ca. 5.600 Kfz/24h
• OD, östl. KVA	ca. 4.900 Kfz/24h
• OD, östl. Ortsausgang	ca. 6.300 Kfz/24h
• OD, L3189 südl. KVA	ca. 2.900 Kfz/24h
• OU, westl. L3189	ca. 13.100 Kfz/24h
• OU, östl. L3189	ca. 14.800 Kfz/24h

Südmumgehung mit vergrößertem Versatz zwischen Knoten B521neu/B521alt und B521alt/L3189 am westl. Ortseingang (Planfall 1.4.a)

Im Vergleich zu Planfall 1.4.a erfolgt der Anschluss der Ortsumgehungstrasse an die bestehende B521 ca.170m weiter westlich. Aufgrund dieses gegenüber Planfall 1.3.a erweiterten Versatzes verbleibt ein größerer Anteil der Nord-Süd-Durchgangsverkehre in der OD. Die Belastungsdifferenzen sind aber gering und lassen keine qualitativen Unterschiede zum Planfall 1.3.a erkennen (siehe Anlage 2.1.2).

Die Querschnittsbelastungen betragen im Abschnitt

• OD, westl. KVA	ca. 5.400 Kfz/24h
• OD, östl. KVA	ca. 4.900 Kfz/24h
• OD, östl. Ortsausgang	ca. 6.400 Kfz/24h
• OD, L3189 südl. KVA	ca. 3.100 Kfz/24h
• OU, westl. L3189	ca. 13.100 Kfz/24h
• OU, östl. L3189	ca. 14.800 Kfz/24h

Weiträumige Südmumgehung (Planfall 1.5.a)

Neben der größeren Entfernung zur Ortslage ist diese Variante durch eine längere Streckenführung gekennzeichnet. Durch den weit nach Westen abgerückten Beginn der Trasse verbleiben die Verkehre von der L3189 von Florstadt i.R. Büdingen und Limeshain in der deutlich kürzeren OD und fahren nicht über die OU-Trasse.

Die Querschnittsbelastungen betragen im Abschnitt

• OD, westl. KVA	ca. 7.500 Kfz/24h (Abnahme gegenüber P-0-Fall 55%)
• OD, östl. KVA	ca. 5.300 Kfz/24h (Abnahme gegenüber P-0-Fall 71%)
• OD, östl. Ortsausgang	ca. 6.800 Kfz/24h
• OD, L3189 südl. KVA	ca. 5.700 Kfz/24h
• OU, westl. L3189	ca. 11.300 Kfz/24h
• OU, östl. L3189	ca. 14.700 Kfz/24h

Nordumfahrung (Planfall 2.1.a)

Infolge der Ausdehnung der Siedlungsbereiche und der ausgeprägten Topografie weisen die Nordumgehungsvarianten eine deutlich längere Streckenführung als die Südtrassen auf. Die Nordumgehung schließt westl. von Altenstadt an die B521 (nordöstlich der K234) an, bildet mit der L3189 von/nach Florstadt einen Knotenpunkt, quert im weiteren Verlauf nach Nordosten die K236 anschlussfrei und bildet im Bogen nach Südosten mit der K235 eine weitere Netzverknüpfung ehe sie östlich von Altenstadt zwischen Ortslage und Anschlussstelle A45 wieder an den Bestand der B521 anschließt. Östlich

und westlich von Altenstadt wird die bestehende B521 nicht an die Umgehung angeschlossen.

Die Querschnittsbelastungen betragen im Abschnitt

- | | |
|-------------------------|--------------------|
| • OD, westl. KVA | ca. 3.300 Kfz/24h |
| • OD, östl. KVA | ca. 4.700 Kfz/24h |
| • OD, östl. Ortsausgang | ca. 5.800 Kfz/24h |
| • OU, westl. L3189 | ca. 11.700 Kfz/24h |
| • OU, östl. L3189 | ca. 13.800 Kfz/24h |
| • L3189 nördl. OD B521 | ca. 2.300 Kfz/24h |
| • L3189 südl. OD B521 | ca. 9.000 Kfz/24h |

Modifizierte Nordumfahrung (Planfall 2.2.a)

Im Unterschied zum Planfall 2.1.a erfolgt im Westen von Altenstadt eine Verknüpfung zwischen B521alt und B521.

Die Querschnittsbelastungen betragen im Abschnitt

- | | |
|-------------------------|--------------------|
| • OD, westl. KVA | ca. 3.800 Kfz/24h |
| • OD, östl. KVA | ca. 4.700 Kfz/24h |
| • OD, östl. Ortsausgang | ca. 5.700 Kfz/24h |
| • OU, westl. L3189 | ca. 10.800 Kfz/24h |
| • OU, östl. L3189 | ca. 13.800 Kfz/24h |
| • L3189 nördl. OD B521 | ca. 2.000 Kfz/24h |
| • L3189 südl. OD B521 | ca. 9.000 Kfz/24h |

Die Ergebnisse der Interdependenzuntersuchung zeigen:

- Die mit der Planung verbundene Änderung im Angebot für den Individualverkehr bedürfen der Prüfung, ob - und wenn ja in welchem Umfang - mit Wechselwirkungen zum ÖPNV zu rechnen ist. Mit der vorliegenden Interdependenz-Untersuchung als Teil der Verkehrsuntersuchung wird der mögliche Anteil von ÖPNV-Nutzern im Prognose-Nullfall mit je einem typischen Planfall einer Südumgehung (1.3.a) und Nordumgehung (2.1.a) verglichen und bewertet.
- Der ÖPNV-Anteil im Untersuchungsraum im Prognose-Nullfall liegt zwischen 3,4 und 6,5%. Die nachgewiesenen Änderungen in den Planfällen liegen zwischen -0,6 und +1,0%. Ein Unterschied zwischen den beiden Planfällen ist dabei kaum erkennbar. Infolge des verbesserten Individualverkehrsangebotes ist somit ein Einfluss auf den Modal Split und damit auf eine Verlagerung vom ÖPNV auf den motorisierten Individualverkehr nicht zu erwarten. In allen Planfällen bleibt der Modal Split stabil, die Unterschiede sind von untergeordneter Bedeutung. Eine Variantenpräferenz kann daher aus der Interdependenz-Untersuchung nicht abgeleitet werden.

Verkehrsleistung

Diese Zusatzuntersuchung verdeutlicht den positiven Effekt der Ortsumgehung für die Verringerung der Immissionen des Verkehrs in den angebauten Bereichen. Die Ergebnisse zeigen für die Planfälle der Südumgehung (außer Planfall 1.5.a), dass die im Betrachtungsraum dieser Untersuchung gefahrenen Kfz-Kilometer/24h im Vergleich zum Prognose-Nullfall auf deutlich unter 50% sinken. Die beiden Nordumgehungsvarianten sind vergleichsweise ungünstiger.

Fazit der Verkehrsuntersuchung

Die Ergebnisse der Verkehrsuntersuchung lassen erkennen, dass der Planfall 1.1.a verkehrlich am besten zu bewerten ist, was sich sowohl auf die absolute Entlastung der B521 und L3189 in den bestehenden Abschnitten der OD und die allgemeine Reduzierung der Verkehrsbelastung im gesamten Gemeindegebiet bezieht. In der weiteren Rangfolge sind die Planfälle 1.3.a und 1.4.a zu nennen. Zwar erreicht die Nordumgehung im östlichen Teilabschnitt Verkehrsstärken wie die Südumgehung und die OD der B521 wird vergleichsweise am stärksten entlastet, aber die völlig fehlende Entlastungswirkung der L3189 in der OD gibt den Ausschlag für einen Vorzug der Südumgehung. Abschließend kann aus verkehrlicher Sicht festgestellt werden, dass die Unterschiede zwischen den Planfällen 1.1.a, 1.3.a und 1.4.a nur marginal ausfallen.

2.4.3 Verbesserung der Verkehrssicherheit

Die Untersuchung konzentriert sich auf die vorhandene Ortsdurchfahrt der B521 (l=950m). Dazu wurde sie in verschiedene Abschnitte vergleichbarer Nutzungen gegliedert. Bestehende Gefährdungen und Konflikte können somit nutzungsspezifisch näher identifiziert und beschrieben werden. Die Ortsdurchfahrt von Altenstadt kann in vier Abschnitte unterteilt werden. Die Straßenraumbreite bleibt über die gesamte Ortsdurchfahrt in etwa gleich, währenddessen die nutzbare Fahrbahnbreite für den fließenden Verkehr sehr starken Schwankungen unterworfen ist.

Des Weiteren wurden die Flächen im südlichen Außerortsbereich von Altenstadt mit in den Untersuchungsrahmen einbezogen, um so Flächen von besonderer Bedeutung für die Naherholung der ortsansässigen Bevölkerung zu berücksichtigen.

Tab. 1 Untersuchte Straßenabschnitte

	Lage	Länge	Hauptnutzung	Straßen- raum-breite	effektive Fahrbahnbreite
		[m]		[in m]	[Breite in m]
1	zwischen Ortstafel (Ost) und Fritz-Kreß-Straße	200 m	Ortsrandlage. Mischgebiet. Wohnen, Kleingewerbe, Landwirtsch. Betriebe, Öffentliche Einrichtungen, Feuerwehr, Supermarkt	14,5 m	9,0 m
2	zwischen Fritz-Kreß-Str. und Kreisverkehr	200 m	Ortskernlage. Mischgebiet. Wohnen, Nahversorgung, Dienstleistung, Bürogebäude.	15,0 m	5,5 m
3	zw. Kreisverkehr und Obergasse/Frankf. Str.	225 m	Ortskernlage. Mischgebiet. Wohnen, Läden der Nahversorgung, Dienstleistungsgewerbe	14,0 m	6,0 m
4	zwischen Obergasse / Frankf. Str. und Ortstafel (West)	325 m	Ortsrandlage. Mischgebiet. Wohnen, Kleingewerbe, Supermarkt	15,0 m	10,5 m
5	zwischen Kreisverkehr und Bahnübergang [Hanauer Straße L3189]	280 m	Ortsrandlage Mischgebiet, Wohnen, Bahn-Haltestelle	13,00 m	5,50 m

Im Weiteren werden die bestehenden Belastungen und Gefährdungen in den Abschnitten der Ortsdurchfahrt von Altenstadt anhand von einheitlichen Kriterien identifiziert und nach einem Notensystem von 1 bis 5 bewertet. Dabei entspricht die Note "1" einem "sehr gut", eine Bewertung mit der Note "5" bedeutet "mangelhaft/unzureichend".

Als bewertungsrelevante Kriterien werden herangezogen:

- Verkehrsaufkommen/-stärke,
- Behinderungen des Verkehrsablaufes,
- Trennwirkung,
- Belastungen durch Lärm,
- Belastungen durch Luftschadstoffe,
- Anzahl und Schwere von Gefährdungsstellen,
- Technische Mängel sowie
- Störung der Kommunikation/Aufenthaltsfunktion in der Ortsdurchfahrt.

Aus der nachstehenden Tabelle geht hervor, dass sich insbesondere die beiden mittleren Abschnitte 2 und 3 der bestehenden Ortsdurchfahrt (unmittelbare Ortskernbereiche) als mangelhaft darstellen. Hier treten die meisten Konflikte und Gefährdungen auf. Besonders auffällig sind dabei die Unfälle durch den ruhenden Verkehr. Aufgrund dieser Häufungen musste die Ortsdurchfahrt in 2009 sogar als Unfallpunkt ausgewiesen werden. In diesen Bereichen sind Entlastungen dringend notwendig. Die Abschnitte 1 und 4 sind als ausreichend zu betrachten, wenngleich auch diese einer städtebaulichen und gestalterischen Verbesserung / Aufwertung bedürfen.

Tab. 2 Konfliktbewertung Bestand

Abschnitt		Bewertungskriterium							Gesamtbeurteilung
		Verkehrsaufkommen	Behinderungen des Verkehrsablaufes	Trennwirkung	Immissionen (Lärm und Schadstoffe)	Aufenthalt / Kommunikation	Gefährdungsstellen/ Konflikte	Technische Mängel	
1	zw Ortstafel (Ost) und Fritz-Kreß-Straße	5	2	5	3	5	4	4	4
2	zw. Fritz-Kreß-Straße und Kreisverkehr	5	5	5	4	5	4	4	5
3	zw Kreisverf. und Obergasse	4	5	5	5	4	4	5	5
4	zw Obergasse und Ortstafel (West)	3	2	4	3	5	5	4	4
5	L3189 zw KVA und DB	3	3	4	5	4	4	4	4

2.5 Verringerung bestehender Umweltbeeinträchtigungen

In der nachfolgenden Tabelle sind die für verkehrliche und städtebauliche Bewertung zugrunde gelegten Verkehrsstärken enthalten. Alle Planfälle beziehen sich gem. Ergebnisse der Verkehrsuntersuchung auf das Prognosejahr 2020.

Tab. 7 Verkehrsstärken in der Ortslage

Planfälle	prognostizierte Verkehrsstärken in ca. Kfz/24h				
	Abschnitt 1	Abschnitt 2	Abschnitt 3	Abschnitt 4	Abschnitt 5
Analyse 2005	17.700	16.000	14.700	13.800	9.200
P-0-Fall	19.900	18.100	16.700	15.900	9.900
Planfall 1.4a Var. 1, 2 u. 3	6.400	4.900	5.400	3.400	3.100
Planfall 1.3a Var. 2.1	6.300	4.900	5.600	3.400	2.900
Planfall 2.2a Var. 4 u. 4.1	5.700	4.700	3.800	2.900	9.000

Abschnitt 1 – B521; zwischen östlicher Ortstafel und Fritz-Kreß-Straße

Abschnitt 2 – B521; zwischen Fritz-Kreß-Straße und Kreisverkehr

Abschnitt 3 – B521; zwischen Kreisverkehr und Obergasse/Frankfurter Straße

Abschnitt 4 – B521; zwischen Obergasse/Frankfurter Straße und westlicher Ortstafel

Abschnitt 5 – L3189; zwischen Kreisverkehr und DB bzw. südlicher Ortstafel

Auswirkungen in der Ortsdurchfahrt

Verkehrsstärken im Abschnitt 1 – Zwischen östlicher Ortstafel und Fritz-Kreß-Straße

Die Reduktion in den Planfällen ist als erheblich anzusehen. Durch die Verlagerungswirkung der Umgehungstrasse sind weniger Behinderungen des Verkehrsablaufes zu erwarten. Für den fließenden Verkehr sind jedoch nur geringe Verbesserungen zu erwarten, da hier nur geringe Beeinträchtigungen vorliegen. Eine Verbesserung ist insbesondere für die Rechts- und vor allem die Linkseinbieger aus den einmündenden Gemeindestraßen zu erwarten. Diese können aufgrund der größeren Zeitlücken mit wesentlich geringeren Wartezeiten rechnen.

Die hohe Trennwirkung im Bestand des ersten Abschnittes wird durch eine Senkung des Verkehrsaufkommens in der Ortsdurchfahrt reduziert, Fußgänger können die Ortsdurchfahrt besser queren. Durch die Verlagerung des Verkehrs auf die Ortsumgehung und den verbesserten Verkehrsablauf verringern sich für die Anwohner die Belastungen durch Lärm und Luftschadstoffe.

Bedingt aus der Ortsrandlage und der anliegenden Bebauung (überwiegend Kleingewerbe) verbessert sich die Aufenthaltsqualität jedoch nur unwesentlich. Gefährdungen für den Schülerverkehr bestehen weiterhin. Das Konfliktpotential kann durch die Abnahme der Verkehrsbelastungen zwar gesenkt werden, dennoch werden die technischen Mängel und Defizite in der Ortsdurchfahrt (Fehlen gesicherter Fußgängerüberwege und geschwindigkeitsreduzierender Inseln etc.) durch die Ortsumgehung allein nicht behoben.

Insgesamt ergeben sich geringe Verbesserungen gegenüber der bestehenden Situation.

Abschnitt 2 – Zwischen Fritz-Kreß-Straße und Kreisverkehr

Mit Behinderungen im Verkehrsablauf ist zwar weiterhin – aber in einem weitaus geringerem Umfang – zu rechnen. Durch die Verengung der nutzbaren Fahrbahnbreite auf etwa 5,50m sowie die Fußgängerüberwege ("Zebrastrifen") in den Zufahrten des Kreisverkehrs wird es auch fortan vereinzelt zu einer Verdichtung des Verkehrs in den angeschlossenen Bereichen mit beidseitigem Längsparken kommen.

Durch die Verlagerung des Durchgangsverkehrs auf die Ortsumgehung, insbesondere der Lkw-Verkehre, ist in den Verengungsbereichen mit einer deutlichen Entschärfung der heute völlig unzureichenden Verkehrszustände zu rechnen. Der für einen flüssigen Verkehrsablauf ungünstige Fall der Lkw-Lkw-Begegnung wird im Zuge einer Ortsumgehung unwahrscheinlicher.

Die bestehende sehr hohe Trennwirkung wird durch die Verbesserung des Verkehrsablaufes und das deutlich gesenkte Verkehrsaufkommen herabgemindert, wenngleich eine Trennwirkung durch die potentielle Verdichtung des Verkehrs im Verengungsbereich bestehen bleibt. Diese ist jedoch als deutlich geringer anzusehen als in der bestehenden Situation.

Belastungen aus verkehrsbedingten Lärm- und Luftschadstoffemissionen bleiben bestehen. Diese sind jedoch deutlich geringer als bislang.

Durch die Entschärfung der Verkehrsbelastungen und die Senkung von Lärm- und Luftschadstoffemissionen besteht die Möglichkeit, das Aufenthaltspotential besser als bisher auszugestalten. Die Störung der Kommunikation wird deutlich verringert.

Die hohen Konfliktpotentiale für Fußgänger im Bereich der Bushaltestellen sowie für ein- und aussteigende Pkw-Fahrer auf den Parkständen längs der Ortsdurchfahrt bleiben zwar bestehen, sind aber als wesentlich geringer einzuschätzen.

Abschnitt 3 – Zwischen Kreisverkehr und Obergasse/Frankfurter Straße

Die Verringerung der Verkehrsbelastung im Vergleich zum gegenwärtigen Bestand ist als hoch einzuschätzen. Vor allem durch die Verlagerung des Durchgangsverkehrs auf die Ortsumgehung ist mit einer Verringerung der Behinderungen zu rechnen. Durch die gering nutzbare Fahrbahnbreite von ca. 5,50m kommt es heute durch ein- und ausparkende Fahrzeuge sowie durch querende Fußgänger zu Behinderungen des Verkehrsablaufes. Die Verengung mit längsseitigem Parken trägt stets zu einer Verlangsamung und Verunsicherung des fließenden Verkehrs bei.

Die Trennwirkung wird durch die verkehrsbedingten Entlastungserscheinungen merklich entschärft. Vor allem für die Fußgänger besteht durch das Auftreten größerer Zeitlücken die Möglichkeit einer schnelleren und sicheren Querung.

Insgesamt sind deutliche Verbesserungen der Immissionssituation zu erwarten.

Die Aufenthaltsqualität verbessert sich merklich, die Störung der Kommunikation wird auf ein erträgliches Maß herabgesetzt und das Maß der Gefährdungen wird durch die eintretenden Entlastungswirkungen nachhaltig gesenkt.

Abschnitt 4 – Zwischen Obergasse/Frankfurter Straße und westlicher Ortstafel

Die Reduktion der Verkehrsbelastung ist als erheblich anzusehen.

Behinderungen im Verkehrsablauf treten dann nur noch selten oder gar nicht mehr auf. Die Trennwirkung wird wesentlich gemindert. Durch die unzureichend gesicherten Quermöglichkeiten für Fußgänger sowie die große Breite der Fahrbahn bleibt eine optische Trennwirkung bestehen.

Die geringen Verkehrsstärken führen zu einer deutlich spürbaren Reduzierung der Lärm- und Luftschadstoffbelastungen. Begünstigend wirken sich die aufgelockerte Bebauung und der große Abstand der Gebäude zum Straßenrand aus.

Die Aufenthaltsqualität im vierten Abschnitt bleibt gering. Eine Verbesserung auf Grundlage einer Reduzierung der Verkehrsbelastungen ist nicht anzunehmen, da die städtebauliche Struktur des vierten Abschnittes weiterhin erhebliche Defizite aufweist.

Um die Potentiale aus der Entlastungswirkung durch die Ortsumgehung auszuschöpfen, bedarf es hier daher vor allem städtebaulich-gestalterischer Maßnahmen zur Verbesserung der Übersichtlichkeit des Straßenraumes und des Angebotes gesicherter Quermöglichkeiten für Fußgänger.

Abschnitt 5 – L3189 zwischen KVA und DB

Die Reduktion der Verkehrsbelastung ist als erheblich anzusehen.

Behinderungen im Verkehrsablauf treten dann nur noch im geringen Umfang auf. Die Trennwirkung wird durch die verkehrsbedingten Entlastungserscheinungen entschärft. Vor allem für die Fußgänger besteht durch das Auftreten größerer Zeitlücken die Möglichkeit einer schnelleren und sicheren Querung.

Insgesamt sind deutliche Verbesserungen der Immissionssituation zu erwarten.

Die Aufenthaltsqualität im fünften Abschnitt bleibt gering. Eine Verbesserung auf Grundlage einer Reduzierung der Verkehrsbelastungen ist nicht anzunehmen, da die städtebauliche Struktur des fünften Abschnittes weiterhin erhebliche Defizite aufweist.

Abschließende Betrachtung – Ergebnis

Die Ergebnisse qualitativen Bewertungen infolge der Ortsumgehung sind in der nachfolgenden Tabelle zusammengestellt.

Tab. 4 Städtebauliche Wirkungen der Ortsumgehung

Abschnitt		Bewertungskriterium						Gesamtbeurteilung
		Verkehrsaufkommen	Behinderungen des Verkehrsablaufes	Trennwirkung	Belastungen durch Lärm und Luftschadstoffe	Aufenthaltsqualität / Störung der Kommunikation	Gefahrenstellen / Konflikte	
1	zwischen Ortstafel (Ost) und Fritz-Kreß-Straße	2 (5)	2 (2)	2 (5)	3 (3)	3 (5)	3 (4)	3 (4)
2	zwischen Fritz-Kreß-Straße und Kreisverkehr	2 (5)	3 (5)	2 (5)	3 (4)	2 (5)	3 (4)	3 (5)
3	zwischen Kreisverkehr und Obergasse	2 (4)	3 (5)	2 (5)	3 (5)	3 (5)	3 (4)	2 (5)
4	zwischen Obergasse und Ortstafel (West)	2 (5)	3 (5)	2 (4)	2 (3)	4 (5)	4 (5)	2 (4)
5	L3189 zwischen KVA und DB	2 (5)	2 (3)	2 (4)	3 (5)	4 (4)	3 (4)	3 (4)

Klammerwerte: Ergebnisse der Analyse zum Vergleich

Die Tabelle zeigt:

- insbesondere die Abschnitte 3 und 4 profitieren von der Ortsumgehung und erfahren eine nachhaltige Verbesserung.

- In allen Abschnitten kann durch die Ortsumgehung eine erhebliche Reduzierung des Verkehrsaufkommens und damit einhergehend eine merkliche Verringerung der Trennwirkung erreicht werden
- Behinderungen des Verkehrsablaufes werden größtenteils gesenkt.
- Die Aufenthaltsqualität in diesem Bereich wird sich nachhaltig verbessern.

2.6. Zwingende Gründe des überwiegenden öffentlichen Interesses

Zwingende Gründe des überwiegenden öffentlichen Interesses liegen durch die gesetzliche Bedarfsfeststellung (§ 1 Abs. 2 S.1 FStrAbg) vor.

3. Varianten und Variantenvergleich

3.1 Beschreibung des Untersuchungsgebietes

Die vorliegende Umweltverträglichkeitsstudie (UVS) dient zur Durchführung einer gesetzlichen Umweltverträglichkeitsprüfung. Zugrunde gelegt werden die Regelungen des UVPG in der Fassung vom 24. Febr. 2010. Entsprechend den Vorgaben des § 1 UVPG sind vor diesem Hintergrund die Auswirkungen auf die Umwelt frühzeitig und umfassend zu ermitteln, zu beschreiben und zu bewerten.

Natürliche Gegebenheiten

Naturräumlich liegt das Untersuchungsgebiet (UG) in der Haupteinheitengruppe 23 „Rhein-Main-Tiefland“ und darin in der Haupteinheit 234.32 „Heldenbergener Wetterau“. Die Wetterau ist ein nahezu waldfreies Gebiet und aufgrund ihrer fruchtbaren Lössböden die ertragreichste Ackerlandschaft Hessens. Die Höhenlagen bleiben im Wesentlichen unter 250 m ü. NN. Von der Nidda und ihren zahlreichen Nebenflüssen durchflossen, ist die Wetterau in zahlreiche Rücken und Senken gegliedert, in deren Grund sich teilweise breite Auen ausgebildet haben. Bei dem geologischen Untergrund in der Nidderau handelt es sich um holozäne Ablagerungen in Fluss- und Bachtälern. Im weiteren Untersuchungsgebiet wird der geologische Untergrund vorwiegend von Gesteinen des sog. Rotliegenden gebildet.

Siedlungsstruktur

Die Gemeinde Altenstadt liegt unmittelbar am ehemaligen römischen Grenzwall „Limes“, der seit dem Jahr 2005 in die Liste der UNESCO-Weltkulturerbestätten aufgenommen wurde. Das dort gelegene ehemalige Kastell ist als Keimzelle der heutigen Gemeinde anzusehen.

Die heutige Siedlungsstruktur von Altenstadt und Höchst hat sich um die historischen Ortskerne herum entwickelt. Im derzeitigen Flächennutzungsplan (FNP) sind die Bereiche zumeist als Wohnbaufläche bzw. Mischbaufläche ausgewiesen. An den Siedlungsrändern sind zumeist kleinere Areale als gewerbliche Bauflächen und/oder Sonderbauflächen belegt.

Land- und Forstwirtschaft

Das Untersuchungsgebiet (UG) wird außerhalb der geschlossenen Siedlungen landwirtschaftlich intensiv genutzt, wobei in der Nidderau Grünlandwirtschaft, im Übrigen jedoch ackerbauliche Nutzung vorherrscht. Daneben befinden sich nördlich der B 521 bei Höchst und im Osten und (Nord)Westen um Altenstadt ausgeprägte Streuobstbestände.

An forstwirtschaftlicher Nutzfläche reicht der südliche Teil des ausgedehnten Waldgebiets auf dem Bergrücken zwischen Florstadt und Altenstadt in den nördlichen Teil des Untersuchungsgebietes hinein.

Wasserwirtschaft

Die Nidderau ist in großen Teilen als Retentionsraum bzw. Überschwemmungsgebiet „Nidder“ festgestellt / festgesetzt. Im Nordosten von Altenstadt befindet sich das Wasserschutzgebiet mit der amtlichen Nummer 440-056.

Verkehr

Das Untersuchungsgebiet wird von West nach Ost durch die eingleisige regionale Bahnstrecke Nr. 3745 Bad Vilbel-Stockheim, der sog. Niddertalbahn geteilt.

Als nationale wie internationale Straßenfernverbindung begrenzt die Autobahn 45 im Osten das Untersuchungsgebiet. Die Anschlussstelle (AS) Altenstadt bindet die B521 an, welche den Siedlungsraum des südwestlichen Vogelsberges mit dem Wirtschaftsraum der Stadt Frankfurt am Main verbindet und das Untersuchungsgebiet von West nach Ost zentral teilt. In der Ortsdurchfahrt (OD) Altenstadt weist die B521 eine tägliche Belastung um 14.000 Kfz. (westl. Kreisverkehrsplatz) und bis zu 18.000 Kfz/24h (östl. Kreisverkehrsplatz) auf.

Am Kreisverkehrsplatz mündet die L3189 von Süden kommend mit täglich rund 9.000 Kfz/24h in die B521 ein. Am westlichen Ortsrand verlässt sie die B521 wieder nach Norden mit ca. 6.700 Kfz/24h. Am Kreisverkehrsplatz ist zudem die von Norden kommende K236 (ca. 2.000 Kfz/24h) angebunden. Unmittelbar östlich von Altenstadt mündet die K235 (von Norden aus Richtung Rodenbach) in die B521 ein (ca. 1.800 Kfz/24h), im Westteil des UG sind dies die K234 (von Nordwesten aus Richtung Kloster Engelthal, ca. 450Kfz/24h) und die K232 (aus Höchst, ca. 3.600 Kfz/24h).

Ver- und Entsorgung

Neben Rohrleitungen der Wasserversorgung wird das Untersuchungsgebiet von mehreren Freileitungen der Mittelspannungsgröße durchzogen. Die Gemeinde Altenstadt verfügt über eine unmittelbar an der Nidder gelegen eigene Kläranlage, an die auch die Ortsteile Oberau und Höchst angeschlossen sind.

Altlasten

Im Untersuchungsgebiet befinden sich mehrere geschlossene kleinere Ablagerungsstellen für Erde, Bauschutt oder Hausmüll.

Regionalplan Südhessen 2010

Im aktuellen Regionalplan ist das Untersuchungsgebiet mit folgenden Zielen, Grundsätzen und sonstigen Erfordernissen der Raumordnung belegt:

- Bereiche für die Landwirtschaft
- Bereiche für Schutz und Entwicklung von Natur und Landschaft
- Bereiche für Landschaftsnutzung und -pflege
- Naturschutzgebiet: „Buschwiesen bei Höchst“.
- Waldbereiche.
- Bereiche für die Grundwassersicherung
- Bereiche für den Schutz oberirdischer Gewässer

- Abwasserentsorgung – Kläranlage

Landschaftsrahmenplan Südhessen 2000

Der Landschaftsrahmenplan der Planungsregion Südhessen gibt für das Untersuchungsgebiet folgende Entwicklungsaussagen vor:

- Gebiete mit besonderer Eignung für künftige Maßnahmen des Naturschutzes und der Landschaftspflege sind die Aue der Nidder, der Waldrand südlich der Haale-Kuppe, die Streuobstbereiche sowie das Bachtälchen im Norden um Altenstadt sowie die Nidder und der Lämmchesgraben
- Gebiete in denen Beeinträchtigungen des Naturhaushaltes bei der Nutzung zu berücksichtigen sind, sind die landwirtschaftliche Nutzflächen westlich um Altenstadt beiderseits der B 521 sowie im Talraum des Lämmchesgraben
- Geplante oder absehbare Eingriffe werden ausgewiesen im Siedlungsrandstreifen nördl. von Altenstadt und westl. von Altenstadt beiderseits der B 521 sowie im Talraum des Lämmchesgraben

Flächennutzungsplan Stadt Altenstadt

Der Flächennutzungsplan (2006) weist für das Untersuchungsgebiet insbesondere folgende vorhabenrelevante Planungen auf:

- Geplante Siedlungszuwachsflächen in Altenstadt: Wohnbauflächen (Arrondierung des nördlichen Siedlungsrandes); Mischbauflächen (Einzelfläche südlich der Bahn an der Straße „Zum Niddersteg“). Gewerbebauflächen (Einzelfläche südlich der Bahn an der Straße „Zum Niddersteg“). Gemeinbedarfsfläche (zwischen K 235 und Stadthalle).
- Geplante Siedlungszuwachsflächen in Höchst: Wohnbauflächen (Arrondierung des nordöstlichen Siedlungsrandes).

Rechtliche Bindungen gem. § 33 BNatSchG, (§ 32 BNatSchG 2010 neu), § 32 HENatG (§ 14 HAGBNatSchG 2010 Natura 2000)

Teile des Untersuchungsgebietes liegen im Geltungsbereich an die EU gemeldeter Natura2000 Gebiete. In der Nidderau sind dies Flächen des Vogelschutzgebietes 5519-401 „Wetterau“ und des FFH-Gebiets 5619-306 „Grünlandgebiete in der Wetterau“. Der Waldbereich zwischen der Haale-Kuppe und dem Winterberg ist Bestandteil des FFH-Gebiets 5719-303 „Buchenwälder zwischen Florstadt und Altenstadt“.

Nach Art. 13 VSchRL und Art. 6 (2) FFH-RL darf es in den Schutzgebieten nicht zu einer Verschlechterung des derzeitigen Erhaltungszustandes bzw. der natürlichen Lebensräume und der Habitate der Arten kommen (Verschlechterungsverbot).

Hessisches Naturschutzgesetz (HENatG) bzw. Hessisches Ausführungsgesetz zum Bundesnaturschutzgesetz

Im südwestlichen Teil tangiert das Untersuchungsgebiet das Naturschutzgebiet „Buschwiesen von Höchst“. Weiterhin ist das Untersuchungsgebiet im Bereich der Nidderau Teil des Landschaftsschutzgebietes „Auenverbund Wetterau“. Zweck des großräumigen Landschaftsschutzgebietes (LSG) ist die Erhaltung der Funktionsfähigkeit des Naturhaushaltes sowie die Sicherung der noch intakten, durch Feuchtwiesen geprägten Auebereiche aus ökologischen und landschaftsästhetischen Gründen und als Pufferzone für einliegendes Naturschutzgebiet (NSG).

Innerhalb des eigentlichen Untersuchungsgebietes befinden sich keine Naturdenkmale. Geschützte Landschaftsbestandteile kommen nicht vor.

Vorkommen nach § 31 (1) HENatG geschützter Biotope (§ 13 HAGBNatSchG 2010) sind:

- Naturnahe fließende und stehende Gewässer einschließlich ihrer naturnahen Ufervegetation und der Verlandungsbereiche.
- Röhrichte, Seggen- und binsenreiche Nasswiesen; Quellbereiche.
- Offene Felsbildungen mit Blockfelsen.
- großflächige Streuobstbestände im Außenbereich sowie Einzelparzellen in der Landschaft.

Bzgl. der detaillierten schutzgutbezogenen Beurteilung der Umwelt wird im Rahmen dieser Zusammenfassung verzichtet und auf die entsprechenden Kapitel in der Umweltverträglichkeitsstudie (UVS) / Teil 1, Raumanalyse verwiesen.

Bewertungsgrundsätze / Bewertungsergebnisse

In der vorliegenden Umweltverträglichkeitsstudie (UVS) wurde eine strikte Trennung der Schutzgüter Tiere und Pflanzen vorgenommen. Die Bewertung der Naturnähe ist relativ und berücksichtigt den Umstand, dass in Mitteleuropa natürliche Lebensräume kaum mehr vorhanden sind. Die im Laufe der Jahrhunderte anthropogen entstandenen Sekundärbiotop (z. B. Feuchtwiesen) werden in diesem Sinn als „natürlich“ angesehen und entsprechend hoch bewertet.

Biotoptypen hoher oder gar sehr hoher Bedeutung sind im Untersuchungsgebiet flächenmäßig unterrepräsentiert.

Bei den höherwertigen Standorten handelt es sich im Süden einerseits um auentypische und naturnah ausgeprägte Gräben und Stillgewässer sowie um für feuchtnasse Standorte charakteristische Röhrichte, Seggenriede und Feuchtwiesengesellschaften. Von höherer Bedeutung sind ferner die pflanzensoziologisch ausgeprägten, älteren Buchenwaldbestände im Norden. All diese Vegetationsbestände sind in hohem Maß für den Natur- und Landschaftshaushalt repräsentativ und meist nur schwer oder nur über einen sehr langen Zeitraum regenerierbar. Auch unterliegen sie einer größeren substantziellen Gefährdung.

Die Biotope von mittlerer Bedeutung sind in der Regel stärker intensiver genutzt, meist leichter wieder herstellbar und insbesondere weitaus häufiger vertreten.

Geringe Bedeutung wird allen landwirtschaftlichen Intensivkulturen beigemessen. Ebenfalls eine nur geringe vegetationskundliche Bedeutung haben Hecken- und Gebüschpflanzungen sowie naturferne Forsten.

Vögel

Im Untersuchungsgebiet wurden insgesamt 95 Vogelarten nachgewiesen, darunter 81 „Brutvögel“. Unter den erfassten Vögeln befinden sich 16 Brutvogelarten, die gem. der Roten Listen landes- und/oder bundesweit einem Gefährdungsgrad unterliegen und zu einem großen Teil zu den gem. § 10 BNatSchG bzw. § 7 BNatSchG 2010 „streng geschützten“ Arten zählen, zudem im Anhang 1 der EU-VSchRL aufgelistet sind und daher einem besonderen Schutzregime unterliegen.

Das Untersuchungsgebiet ist somit als „lokal bedeutendes Brutvogelgebiet“ einzustufen. Unter Berücksichtigung des Klebitzvorkommens im Naturschutzgebiet (NSG) „Buschwiesen von Höchst“ südlich von Altenstadt und Vorkommens des Steinkauz' bei Rodenbach im Norden, Bereiche die das Untersuchungsgebiet tangieren, ist sogar von einem „regional bedeutenden Brutvogelgebiet“ auszugehen.

Nach der Artenzahl-Arealgrößen-Bewertung ist das Untersuchungsgebiet in die Kategorie „sehr artenreich“ einzustufen.

Amphibien

Insgesamt wurden im Untersuchungsgebiet vier räumlich voneinander getrennte Gewässer / Gewässerkomplexe im Süden vorgefunden und untersucht.

Das Untersuchungsgebiet wird aufgrund des Nachweises von nur vier der insgesamt 19 in Deutschland vorkommenden Amphibienarten als „artenarm“ eingestuft. Bei diesen Arten handelt es sich zudem um die am häufigsten und weitesten verbreiteten Arten. Es sind die Erdkröte, Grasfrosch, Grünfrosch und der Teichmolch.

Fledermäuse

Mit der Untersuchung wird das Vorkommen von wenigstens 8 Fledermausarten nachgewiesen, die das Untersuchungsgebiet aktiv befliegen. Es sind das Graue Langohr, Große Mausohr, Braunes Langohr, Zwergfledermaus, Kleiner Abendsegler, Großer Abendsegler, Bechsteinfledermaus und die Fransenfledermaus.

Sonstige Artengruppen

Aus den Naturschutzdatensätzen des Hessen-Forst FENA ist zu entnehmen, dass u. a. vom Vorkommen folgender Arten im UG auszugehen ist:

- *Hirschkäfer*; Die Art ist im Anhang II der FFH-RL verzeichnet und wird in der Roten Liste von Hessen in der Stufe 3 „gefährdet“, in der von Deutschland in der Stufe 2 „stark gefährdet“ geführt. Der Hirschkäfer gehört gem. BNatSchG zu den „besonders geschützten“ Arten.
- *Zauneidechse*; Die Art ist im Anhang IV der FFH-RL verzeichnet und wird in der Roten Liste von Hessen und Deutschlands in der Stufe 3 „gefährdet“ geführt. Die Zauneidechse gehört gem. BNatSchG zu den „streng geschützten“ Arten.
- *Waldeidechse*; Die auch als Bergeidechse bekannte Art wird in der Roten Liste von Hessen auf der Vorwarnstufe und für Deutschland in der Stufe 3 „gefährdet“ geführt.
- *Ringelnatter*; Die Art wird in der Roten Liste von Hessen auf der Vorwarnstufe und für Deutschland in der Stufe 3 „gefährdet“ geführt.
- *Schwalbenschwanz*; Die Art wird in der Roten Liste von Hessen auf der Vorwarnstufe geführt.
- *Kleiner Bläuling*; Die Art wird in keiner Roten Liste geführt.
- *Rotkee-Bläuling*; Die Art wird in der Roten Liste von Hessen und für Deutschland auf der Vorwarnstufe geführt.

Biologische Vielfalt

Innerhalb der Nidderau besteht ein großflächiger Verbund aus verschiedenen genutzten wie ungenutzten Biotoptypen feuchtnasser bis mittlerer Grünlandstandorte, kleinen Stillgewässern und Gräben sowie randlichen Gehölzbeständen. Dieses Mosaik hat

eine vergleichsweise gute Ausstattung von Habitatstätten für die Tierwelt und für bestimmte Pflanzengesellschaften zur Folge.

Sehr ausgeprägt ist die biologische Vielfalt im Bereich der Streuobstgebiete in dem nördlich um Altstadt verlaufenden Landschaftsgürtel. Im Zusammenwirken der alten Obstbaumbestände mit den jeweils vorherrschenden Nutzungsintensitäten und Landnutzungsformen ist hier eine in vielfacher Sicht vernetzte Landschaft mit zahlreichen Habitatnischen entstanden.

Im Wald sind es insbesondere die mit alten Buchen und Eichen bestockten Areale, die die biologische Vielfalt erhöhen.

Boden

Gemäß den Darlegungen in der Bodenkarte von Hessen liegen im Untersuchungsgebiet Böden aus vier unterschiedlichen Bodenformengesellschaften vor. Die Vorbelastungen des Bodens resultieren allgemein aus eingebrachten Schadstoffen durch Verkehr, Industrie, Wohnen etc. Andererseits entstehen Vorbelastungen auch aus der intensiven Landwirtschaft.

Als Beurteilungsparameter gelten:

- Standortpotential für die Biotopentwicklung
- Retentionsvermögen Wasser
- Physikochemisches Filtervermögen
- Nitratrückhaltevermögen
- Natur- und kulturgeschichtliche Archivfunktion
- Natürliches Ertragspotential für Land- und Forstwirtschaft

Siedlungsstandorte

Die Siedlungsstandorte bleiben im Hinblick der weitestgehend praktisch nicht erfüllten Funktionen in der weiteren Bewertung der Raumanalyse unberücksichtigt und werden als nachrangig betrachtet.

Wasser / Grundwasser

Aufgrund der schlecht durchlässigen Grundwasserleiter (hoher Tonanteil) ist im Untersuchungsgebiet eine geringe Verschmutzungsempfindlichkeit und geringe Nitratauswaschungsgefährdung des Grundwassers gegeben. Im Bereich der Nidderau jedoch unterliegt das oberflächennahe Grundwasser im Hinblick der gegebenen Bodenverhältnisse einer mittleren Empfindlichkeit. Die Vorbelastungen sind vorrangig auf den Straßenverkehr und die intensive ackerbauliche Landnutzung zurückzuführen.

Aufgrund der allgemein schlechten Durchlässigkeit des Grundwasserleiters und der im mittleren Bereich angesiedelten Grundwasserneubildungsrate wird dem Gebiet generell eine durchschnittliche Bedeutung beigemessen, während die Nidderau eine hohe Bedeutung genießt.

Wasser / Oberflächenwasser

Die gesamte Nidderau ist von vielen namenlosen Entwässerungsgräben durchzogen. Natürliche Stillgewässer kommen im Untersuchungsgebiet nicht vor. Von gehobener Bedeutung sind lediglich die aus Naturschutzgründen angelegten kleinen Gewässer.

Unabhängig von nicht vorliegenden Daten zur biologischen Gewässergüte und sonstigen Gewässerdaten ist von einer hohen Vorbelastung durch die meist unmittelbar angrenzenden Äcker auszugehen. Eine weitere Vorbelastung stellt die Unterhaltung des Gewässers als Vorfluter dar.

Klima/Luft

Das Untersuchungsgebiet befindet sich im Klimaraum Südwestdeutschland und ist dem Klimabezirk der Wetterau zuzuordnen. Anhand der Darlegungen in der Luftgütekarte von Hessen ist dem Untersuchungsgebiet eine hohe Belastung beizumessen.

Landschaft

Die Landschaft im Untersuchungsgebiet setzt sich aus z.T. deutlich voneinander divergierenden Landschaftsräumen zusammen.

Die Landschaftsbildeinheit Nidderau zeichnet sich durch eine natürlicherseits fehlende Reliefenergie und eine auffallend großflächige Grünlandnutzung aus, die weiträumige Blickbeziehungen ermöglicht.

Die Landschaftsbildeinheit Agrarland markiert den Übergang der Aue zum anschließenden Hügelland.

Die Landschaftsbildeinheit Streuobst ist von besonderer regionaltypischer (kulturhistorischer) Eigenart.

Die Landschaftsbildeinheit Wald ist für die wenigen Kuppen und hügeligen Randgebiete der im Zentrum eher flachen Wetterau typisch und historisch überliefert.

Die Landschaftsbildeinheit Ortsränder umfasst die im Übergang zu den umliegenden Landschaftsbildeinheiten nicht unmittelbaren sondern fließenden Landschaftsteile.

Kultur- und sonstige Sachgüter

Als Ursprung des heutigen Altenstadt gilt ein ehemaliges römisches Kastell, welches unmittelbar an dem mitten durch Altenstadt verlaufenden römischen Grenzwall „Limes“ gelegen war.

Die Siedlungsstruktur des historischen Kerns von Altenstadt geht in ihren Grundzügen auf die mittelalterliche Besiedlung zurück. Aus den genannten Gründen befinden sich innerhalb des Untersuchungsgebiets zahlreiche einzelne oder gesamtflächige Kulturdenkmale oder archäologische Bodendenkmale.

Die wohl am stärksten ausgeprägte historische Landnutzungsform im Untersuchungsgebiet ist jedoch die Streuobstnutzung im Gürtel nördlich um Altenstadt. Allerdings zeichnet sich für diese ein starker Wandel bzw. Schwund ab.

Ermittlung des Raumwiderstands

Als Ergebnis der Analyse der einzelnen Schutzgüter, d. h. durch deren Zusammenschau, wird der Raumwiderstand festgestellt. Für ein jedes der Schutzgüter, jedoch in unterschiedlicher Quantität und geographischer Positionierung, wurden hohe und teilweise auch sehr hohe Bedeutungswertstufen ermittelt. Derart belegte Flächen bzw. Objektbereiche werden mit entsprechend großen Raumwiderständen gleichgesetzt.

Raumwiderstand der Einzelschutzgüter des UVPG

Im Folgenden sind zur Verdeutlichung der durch die Planung zu erwartenden Risiken die Raumwiderstände aller Schutzgüter sowie deren geographische Schwerpunktlagen zusammengefasst wiedergegeben.

- **Menschen (Wohn-, Erholungs-und Freizeitfunktion)**
Sehr hohe und/oder hohe Raumwiderstände bestehen in Korrelation mit den Grenzwerten der 16. BImSchV gegenüber lärmsensiblen Einrichtungen (z. B. Schulen, Kindergärten u. ä.) sowie allen Wohnbauflächen. Bezogen auf die siedlungsnah und allgemeine Erholungsnutzung weist der Waldgürtel im Westen von Altenstadt die höchsten Raumwiderstände auf, gefolgt von den flächendeckend hohen Raumwiderständen in den Streuobstgebieten um Altenstadt und in der gesamten Aue der Nidder. Mittlere Raumwiderstände markieren das kleinere Streuobstgebiet bei Höchst und das Agrarland im Lückenschluss zwischen dem Bachstadentälchen und dem Streuobstgebiet Altenstadt West. Geringe Raumwiderstände liegen allein für das großflächig intensiv genutzte Agrarland vor. Die spinnennetzartig auf Altenstadt zulaufenden und dort miteinander verknüpften regionalen wie überregionalen Radwander- und Wanderwege bedingen jeweils für sich erhöhte Raumwiderstände.
- **Biotoptypen (Pflanzen)**
Sehr hohe Raumwiderstände bleiben den wenigen kleinflächigen Nassstandorten in der Nidderau vorbehalten. Sehr viel umfassender sind die hohen Raumwiderstände in den Auenbereichen mit Schilfröhrichten, nasse Hochstaudenfluren sowie extensiv genutzte Feucht- und Frischwiesen. Die derart geprägten Landschaftsteile konzentrieren sich auf die linksseitige Nidderau um Oberau, auf die Aue zwischen Höchst und den Altenstädter Sportplätzen sowie auf Teile der Aue zwischen der A 45 und dem Lämmchesgraben. Die übrigen Auestandorte generieren aus Sicht der Vegetationskunde nur mittlere überwiegend jedoch geringe oder sehr geringe Raumwiderstände. Außerhalb der Aue liegen flächendeckend hohe Raumwiderstände im Bereich der Buchen- und Eichenwälder bzw. altersgeprägten Mischwälder vor. Hohe Raumwiderstände bestehen außerdem für die Streuobstwiesen, soweit diese noch nicht gänzlich verbuscht sind oder gerade neu angelegt wurden. Alle übrigen Offenlandflächen oder Gehölzbestände sowie naturferne Laub- und Nadelholzbestände bedingen in erster Linie geringe oder im Fall der intensiv genutzten Äcker und Einsaaten auch nur sehr geringe Raumwiderstände.
- **Tiere**
Da das Vorkommen der meisten Tierarten bzw. Tiergruppen eng mit der Existenz und Anzahl bzw. Vernetzung bestimmter Biotopstrukturen zusammenhängt, zeichnet sich im Untersuchungsgebiet eine deutliche Zonierung im Hinblick der Lage hoher und sehr hoher Raumwiderstände ab. Mit flächendeckend hohen und punktuell sehr hohen Raumwiderständen warten die Streuobstareale im Bogen nördlich um Altenstadt und bei Höchst, der Waldgürtel zwischen Winterberg und Haale Kuppe als auch die Nidderau im Bereich zwischen Höchst und den Altenstädter Sportplätzen, westlich und östlich von Oberau sowie in der Lage zwischen der A 45 und der L 3189 auf. Die genannten Bereiche erhöhter Raumwiderstände gehen auf die für die hier festgestellten Tiergruppen (Brutvögel, Fledermäuse, Amphibien und sonstige Arten) mit deren speziell ermittelten Raumwiderständen zurück.
- **Boden**
Im Hinblick der eng standortgebundenen Bodengenese und der damit korrelierten hohen Potenziale für eine natürliche Biotopentwicklung aber auch Archivfunktion

wird allen nicht bereits siedlungs-und verkehrstechnisch überbauten oder künstlich aufgeschütteten Standorten in der Nidderau ein hoher Raumwiderstand beigemessen. Gleichfalls bestehen hohe Raumwiderstände gegenüber allen historisch überlieferten Waldbodenstandorten, da diese als kaum überformt anzusehen sind und bildlich für eine hochgradig natürliche Biotopentwicklung wie auch Archivfunktion stehen. Allen landwirtschaftlich genutzten und im Allgemeinen weitverbreiteten Bodenstandorten gegenüber besteht hingegen ein nur durchschnittlicher oder geringer Raumwiderstand.

- **Wasser / Oberflächengewässer**
Sehr hohe oder hohe Raumwiderstände bestehen in der Hauptsache gegenüber den zumeist aus Gründen des Naturschutzes angelegten flachen kleinen Stillgewässern in der Aue der Nidder. Unter den Fließgewässern bestehen hohe Raumwiderstände allein gegenüber den ungesassten Sickerquellen und Quellbachabschnitten des Lämmchesgraben im Wald westlich von Rodenbach und dem Zulauf des Engelthaler Bachs im Waldrandbereich westlich der Haale-Kuppe. Allen anderen Gewässerabschnitten namhafter Fließgewässer und den geradlinig in der Aue verlaufenden Abzugsgräben ist ein mittlerer Raumwiderstand beizumessen.
- **Wasser / Grundwasser**
Losgelöst von den formalrechtlich begründeten Raumwiderständen im Geltungsbe-
reich der ausgewiesenen Wasserschutzgebiete und dem Überschwemmungsgebiet
der Nidder besteht ein hoher Raumwiderstand allein gegenüber der im Hinblick ih-
rer natürlichen Retentionseigenschaften und oberflächennahen Grundwasserspie-
gellage herausragenden Nidderau.
- **Klima/Luft**
Sehr hohe Raumwiderstände markieren die für die Frischlufterneuerung sehr be-
deutenden großflächigen Waldbestände im Westen von Altenstadt. Hohe Raumwi-
derstände bestehen gegenüber den kaltluftproduzierenden großflächigen Agrarkli-
matopen und den weiträumigen Grünlandflächen in der Nidderau. Gegenüber al-
len sonstigen unbebauten Landflächen bestehen gemäß ihrer klimatisch wie lufthy-
gienisch gemäßigten Ausgleichsfunktionen nur mittlere Raumwiderstände.
- **Landschaft**
Sehr hohe Raumwiderstände bestehen vorrangig gegenüber dem landschaftsä-
sthetisch insbesondere zur Zeit der Obstblüte weithin auffallend in Szene gesetzten
Streuobstgürtel nördlich um Altenstadt und das kleinere Streuobstgebiet nordwest-
lich von Höchst. Hohe Raumwiderstände bestehen zudem gegenüber dem von na-
turgemäßem wie älterem Buchenmischwald akzentuierten Waldgürtel im Westen
von Altenstadt zwischen der Haale-Kuppe und dem Winterberg. Die über weite
Strecken von ausgedehntem Grünland mit lokalen blütenreichen Nass-und
Feuchtwiesen sowie Röhrichten und kleineren Gehölzbeständen bestimmte Nidde-
raue weist insbesondere im Bereich zwischen Höchst und Altenstadt, um Oberau
sowie zwischen der A 45 und der L3189 großflächig hohe Raumwiderstände auf.
Gehölzriegel, extensiv genutzte Hangkanten, markante Einzelbäume, Waldränder
und Feldgehölze bedingen darüber hinaus lokal hohe Raumwiderstände.
- **Kultur-und sonstige Sachgüter**
Bezüglich aller denkmalpflegerisch geschützten Objekte in der freien Landschaft
bestehen erhöhte Raumwiderstände. Flächenhaft hohe Raumwiderstände beste-

hen zudem dort, wo historische kulturlandschaftliche Aspekte, wie die traditionellen Streuobstwiesen um Altenstadt, besondere Wertmaßstäbe setzen.

- Rechtlich begründete Restriktionsgebiete
Formalrechtlich, d. h. normativ nach HWG, HDSchG, BNatSchG (BNatSchG 2010) und/oder HENatG bzw. HAGBNatSchG 2010 ausgewiesene Schutzgebiete oder Objekte, begründen per Gesetz gewissermaßen sehr hohe Raumwiderstände. Im Hinblick der vorhandenen Schutzgebiete bestehen solche für große Teile des gesamten Untersuchungsgebiets, wobei explizit die ausgewiesenen Natura2000 Gebiete aufgrund ihres europäischen Stellenwerts durchschlagen.

Aggregierter Raumwiderstand

Aus den vorgenannten Darlegungen geht hervor, dass im Untersuchungsgebiet bei zunächst gleichgewichtiger Überlagerung der Flächen mit den Schutzgutbewertungen in den meisten Landschaftsräumen wenigstens für eines der Schutzgüter hohe oder in Teilen auch sehr hohe Raumwiderstände vorliegen, die die Benennung eines durchgängig konfliktfreien bzw. risikoarmen Korridors ausschließen. Es wird deshalb eine sogenannte Binnendifferenzierung vorgenommen, aus der sich ein plastisches Modell des Gesamttraumwiderstands ergibt.

Raumwiderstand südlich B 521

Die in diesem Teil des Untersuchungsgebietes festgesetzten naturschutzrechtlichen Schutzgebiete sind im Hinblick ihrer abgewandten oder nur Randlage zu den mutmaßlichen Trassenvarianten ggf. mittelbar, jedoch nicht direkt, durch den geplanten Straßenneubau betroffen. Weiterhin bestehen wasserrechtliche Restriktionen im Hinblick auf das Überschwemmungsgebiet „Nidder“.

Im Ergebnis der aggregierten Raumwiderstände kristallisiert sich als Korridor für eine Umfahrungrasse im Süden von Altenstadt folgender Bereich heraus:

- Im Osten ausgehend vom Knotenpunkt der B 521 mit der K 234 (Straße zum Kloster Engelthal)
- zunächst nördlich parallel zur bestehenden B 521 und Verschwenkung nach Süden
- über die Bahnstrecke in den Bereich östlich des Altenstädter Sportplatzes
- anschließend bahnparalleler Verlauf nach Osten bis über den Lämmchesgraben (Korridorbreite bis ca. 250 m) und
- anschließende Verschwenkung in nördlicher Richtung über die Bahn bis zum Anschluss an die bestehende B 521.

Der skizzierte Raumkorridor weist bezogen auf die biotischen Schutzgüter die relativ geringsten Raumwiderstände bzw. wenigsten risikoträchtigen Bereiche auf und liegt in relativer Nähe zur bebauten Fläche von Altenstadt sowie den Siedlungsteilen an der Straße „Zum Niddersteg“ als einem für die Naherholung bedeutenden siedlungsnahen Umfeld. Hierzu ist anzumerken, dass der Korridor bereits durch die vorhandene Bahnstrecke und gewerbliche Betriebe beansprucht ist und die weiter südlich in der Nidderau gelegenen Freiräume mehr noch der Erholung und einem ungestörten Landschaftserleben dienen.

Raumwiderstand nördlich B 521

Das in diesem Teil des Untersuchungsgebietes naturschutzrechtlich ausgewiesene Natura2000-Gebiet „Buchenwälder zwischen Florstadt und Altenstadt“ ist im Hinblick

seiner Lage außerhalb mutmaßlicher Trassenkorridore ggf. mittelbar durch den geplanten Straßenneubau betroffen.

Im Gegensatz zum südlichen Teil des Untersuchungsgebietes bestehen mit Blick auf das im Nordwesten von Altstadt ausgewiesene Wasserschutzgebiet erhebliche wasserrechtlich begründete Restriktionen.

Die Raumwiderstandsanalyse der einzelnen Schutzgüter des UVPG verdeutlicht, dass im nördlichen Teil des Untersuchungsgebietes auch losgelöst von den Schutzgebietsregimen sehr hohe und zudem flächendeckende Raumwiderstände bestehen.

Eine geringe Dichte höherer Raumwiderstände liegt allein für die intensiv agrarwirtschaftlich genutzten Offenlandbereiche westlich der L 3189, zu beiden Seiten der K 236 und im Raum zwischen der K 235 und der A 45 vor, was in deren klimatischer Ausgleichfunktion zur Kaltluftbildung begründet ist.

Entsprechend zeichnet sich für eine Umfahungstrasse im Norden von Altstadt ein deutlich konfliktreicherer Korridor ab als im Süden. Soweit es dennoch geboten ist, eine Trasse in der Risikoanalyse zu verfolgen, empfiehlt sich folgender Korridor:

- Ausgehend vom Knotenpunkt der B 521 mit der K 234 (Straße zum Kloster Engelthal)
- zunächst nördlich parallel zur bestehenden B 521 und nach Norden auf die bestehende L 3189 zulaufende Verschwenkung
- anschließend nahe dem Siedlungsrand paralleler Verlauf nach Osten bis zur Kerlesmühle und
- anschließende Verschwenkung in südöstlicher Richtung im Korridor zwischen der Schutzzone II des Wasserschutzgebietes (WSG) und dem Siedlungsrand mit der Schule bis zum Anschluss an die bestehende B 521.

Fazit

Im Ergebnis der binnendifferenzierten Raumwiderstandsbewertung empfiehlt sich als Korridor für eine Umfahung von Altstadt im Zuge der B 521 der unmittelbar südlich der Niddertalbahn gelegene, ca. 350 m breite, Landschaftsraum.

Für die westliche Weiterführung empfiehlt es sich, diesen Trassenkorridor vor dem Altenstädter Sportplatz nach Norden über die Bahn zu verschwenken und dann parallel oder auf der bestehenden B 521 in Richtung Frankfurt fortzuführen. Im Osten von Altstadt empfiehlt sich ein Einschwenken auf die bestehende B 521 nach Querung des Lämmchesgraben.

3.2 Beschreibung der Untersuchten Varianten

3.2.1 Variantenübersicht

Hinweise zu den Ergebnissen aus Verkehrsuntersuchung Südvarianten (V1, V2, V2.1, V3)

Die Ergebnisse der Verkehrsuntersuchung mit dem darin geführten Variantenvergleich verdeutlichen bereits, dass der Planfall 1.2.a aufgrund der Sperrung des Bahnüberganges an der L3189 aus verkehrlicher Sicht nur ungünstig zu bewerten ist und daher nicht weiter verfolgt wird.

Der Planfall 1.3.a (Versatz westlicher OU-Beginn und L3189nord) sowie die Planfall-Variante 1.1.a (mit Verziehung der L3189nord auf den westlichen OU-Beginn) entsprechen der Variante 2.1 in der Linienuntersuchung, die aber trassierungstechnisch als Ortsumgehung im Zuge einer Bundesstraße nicht umsetzbar ist. Diese Planfälle wurden in der Umweltverträglichkeitsstudie (UVS) aus Aufwandsgründen und Gründen der Übersichtlichkeit der Planunterlagen nicht gesondert untersucht.

Aufgrund des deutlich höheren Raumwiderstands und des sehr hohen technischen Aufwands bei der Bahnquerung und dem Wiedereinmünden in die B521 wurde beim Planfall 1.5.a auf eine gesonderte Trassierung verzichtet. Der Planfall 1.5.a ist zudem aus verkehrlicher Sicht ungünstiger als die Planfälle 1.1.a, 1.3.a und 1.4.a.

Den Varianten 1, 2 und 3 der Linienuntersuchung liegen danach die Verkehrsstärken des Planfalls 1.4.a aus der Verkehrsuntersuchung zugrunde und werden entsprechend bewertet. Für alle 3 Varianten besitzt der unterschiedliche Abstand zur Ortslage als wesentlichste Abweichung untereinander keinen Einfluss auf die jeweilige Repräsentativität des Planfalles 1.4.a.

Nordvarianten (V4, V4.1)

Da trotz des Rückbaues eines Teilstücks der B521 alt am westlichen Ortseingang im Planfall 2.1.a sich die Verkehrsstärken auf der neuen Trasse nur marginal vom Planfall 2.2.a unterscheiden und aufgrund des Raumwiderstands für die Nordvarianten ohnehin deutliche Nachteile gegenüber den Südvarianten zu erwarten sind, wurde aus Vereinfachungsgründen auf eine differenzierte Bewertung des Planfalles 2.1.a im Vergleich zum Planfall 2.2.a verzichtet. Den Varianten 4 und 4.1 liegen somit die Verkehrsstärken des Planfalls 2.2.a zugrunde, verbunden mit deren nachrangiger Bewertung.

Knotenpunktbetrachtung (KN)

Alle Varianten sehen vor (s. Anlage 2.1.3.a und 2.1.3.b):

- die Verknüpfung mit der bestehenden Ortsdurchfahrt westlich von Altenstadt (KN 1- Knotenpunkt 1)
- Knoten im Zuge der Ortsumgehung zur zweckmäßigen Verknüpfung mit der L3189 südl. der DB-Strecke (Südvarianten) bzw. für die Nordvarianten die Verknüpfung mit der L3189 nordwestlich von Altenstadt (jeweils KN 2 – Knotenpunkt 2)
- die Verknüpfung der Ortsumgehung östlich von Altenstadt an die bestehende Ortsdurchfahrt in den Südvarianten oder im Falle der Nordvarianten mit der K235 (KN 3 – Knotenpunkt 3)

KN 1 – Knotenpunkt 1

Gemäß Verkehrsuntersuchung ist bei allen Südvarianten eine Lichtsignalanlage (LSA) erforderlich. Insgesamt ist die Qualitätsstufe B nach HBS zu erwarten und bei der 3-armigen Verknüpfung stellt eine Kreisverkehrsanlage keine sinnhafte Alternative dar. Bei der Untervariante der Nordvariante, die dort angebunden wird, reicht eine Einmündung ohne LSA aus.

KN 2 – Knotenpunkt 2

Bei den Nordvarianten ist eine Lichtsignalanlage (LSA) erforderlich. Eine Kreisverkehrsanlage erhält die Qualitätsstufe A, womit diese im Grundsatz eine Alternative darstellt.

Bei den Südvarianten erhält die Ortsumgehung bei der Verknüpfung mit der L3189 (Anbindung Ortslage und Oberau) unterschiedliche Abstände zum nördlich gelegenen beschränkten Bahnübergang. Im nachstehenden Kapitel 3.3.3 erfolgt eine gesonderte Abwägung bzgl. der Favorisierung eines Kreisverkehrsplatzes oder einer Kreuzung mit LSA.

KN 3 – Knotenpunkt 3

Bei allen Varianten ist eine Lichtsignalanlage (LSA) erforderlich. Eine Kreisverkehrsanlage erhält bei den Südvarianten die Qualitätsstufe C nach HBS und bei den Nordvarianten die Qualitätsstufe B. Der Kreisverkehrsplatz wird insbesondere aus folgendem Grunde favorisiert: Aufgrund einer zwischenzeitlich von der Gemeinde beabsichtigten zusätzlichen Gewerbegebietsausweisung (noch nicht in der Verkehrsprognose enthalten) befürwortet die Gemeinde mit besonderem Nachdruck für die Südvarianten eine Kreisverkehrslösung und ist bereit, dafür die planerischen Leistungen zu übernehmen, ein gesondertes Baurecht zu schaffen und ggf. für die bauliche Umsetzung in Vorleistung zu treten.

Linienentwicklung

Nachfolgend werden auf der Grundlage der Ergebnisse der Verkehrsuntersuchung und des nachgewiesenen ökologischen Raumwiderstandes sowie den Vorgaben des Flächennutzungsplanes der Gemeinde unterschiedliche Varianten für verkehrlich zielführende Neubautrassen entwickelt und bewertet. Die Trassierung in Lage und Höhe erfolgte nach der derzeit gültigen Richtlinie RAS-L. Die Entwurfsparameter des Entwurfes der RAL von 2008 wurden eingehalten.

Entsprechend den vorliegenden verkehrlichen, städtebaulichen und ökologischen Rahmenbedingungen und Zielstellungen wurden unter Berücksichtigung der vorhandenen Zwangspunkte und Randbedingungen insgesamt vier Varianten (1 bis 4) und zwei Untervarianten (2.1 und 4.1) der Linienführung untersucht und bewertet.

Im Ergebnis musste festgestellt werden, dass die angestrebte Untervariante 2.1 nicht mit den erforderlichen Trassierungsparametern der RAS-L ausgestattet werden kann (zu geringe Radien und zu geringe Geschwindigkeit für eine Straße der Kategorie LS III). Auf die nähere Erörterung im Rahmen dieses Ergebnisberichts wird daher verzichtet.

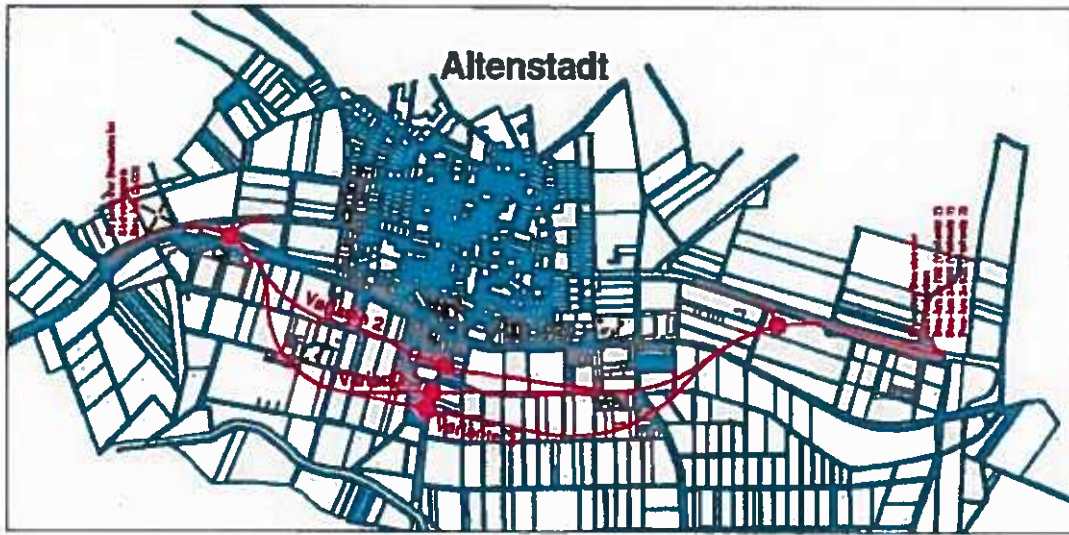
Die Varianten 1 bis 3 verlaufen südlich der Ortslage Altstadt und die Variante 4 und Untervariante 4.1 verlaufen nördlich. Alle Varianten erhalten ihre geplanten Wiederschlüsse an die bestehende B 521 westlich sowie östlich der Gemeinde Altstadt etwa im selben Bereich.

Die Varianten südlich um die Gemeinde Altstadt queren in ihrem Verlauf zweimal die Bahntrasse 3745 der „Niddertalbahn“. Zum einen im Südwesten von Altstadt im Nahbereich des Sportplatzes, sowie im Südosten im Bereich „Am Lämmchesborn“ und „An der Riedhole“.

Die Trassierung folgt weitestgehend den Hinweisen aus der Raumwiderstandskarte zur Ausweisung relativ konfliktarmer Korridore bzw. Bereiche, um bereits in einem frühen Planungsstadium bzw. bei der Ableitung einer Vorzugsvariante Konflikte umfassend erkennen, vermeiden oder gegeneinander abwägen zu können.

Für den Straßenquerschnitt ist gemäß den RAS-Q ein RQ 10,5 mit 0,25 m Randstreifen erforderlich.

In der folgenden Beschreibung wird nur auf markante Zwangspunkte oder Konfliktbereiche verwiesen oder es werden die Merkmale hervorgehoben, die die jeweilige Variante charakterisieren.



Übersicht Varianten OU Altenstadt Süd

3.2.2 Variante 1

(vgl. Unterlage 7.1) Die Trasse beginnt im Westen an der B521 ca. 400m östlich des Knotenpunktes B521 / K234 (bzw. ca. 350m westlich des Knotenpunktes B521 / L3189nord), schwenkt dann nach Süden ab und verläuft in Dammlage weiter bis zum Anschluss der Ortsdurchfahrt Altenstadt, bevor sie im weiteren Verlauf mit einem Brückenbauwerk die Niddertalbahn quert. Aufgrund der Hochwasserlinie verläuft sie danach leicht oberhalb des Geländes weiter nach Osten und beansprucht dabei Gelände von Kleingärten, die sich entlang der Straße „Zum Niddersteg“ gegenüber dem „Emmahof“ befinden. Im weiteren Verlauf wird der südwestliche Teilbereich des Flurstücks 32 (Bau-km 0+845) in Anspruch genommen. Danach erfolgt eine Verknüpfung der Trasse mit der L3189 (Anbindung Ortslage und Oberau). Hierfür müssen wieder als Kleingärten genutzte Flächen beansprucht werden. Weiter in Richtung Osten verläuft die Trasse südlich der Bahntrasse in Dammlage ehe sie mit einem zweiten Brückenbauwerk wieder die Niddertalbahn quert und ca. 550 m östlich der Ortslage in die bestehende B521 einmündet. Die Gesamtlänge der Trasse beträgt ca. 2.800 m.

Der Variante 1 liegen die Verkehrsstärken des Planfalles 1.4a aus der Verkehrsuntersuchung zugrunde.

3.2.3 Variante 2

(vgl. Unterlage 7.2) Die Trasse beginnt im selben Bereich wie Variante 1. Nach ca. 300 m schwenkt sie nach Süden ab, verläuft in Dammlage weiter bis die bestehende Ortsdurchfahrt anschließt und quert dann mit einer ersten Brücke die Niddertalbahn. Weiter in Richtung Osten verläuft die Trasse nördlich der der Straße „Zum Niddersteg“

und einem sich anschließenden Feldweg. Hier werden nichtöffentliche Grundstücke dauerhaft in Anspruch genommen.

Um den bauleitplanerisch vorgegebenen und sehr eng begrenzten Trassenkorridor nutzen zu können und die Wirtschaftswegeverbindung und Anbindung des Wirtschaftshofes (mit Wohnfunktion!) zu gewährleisten, ist der Damm der Trasse mit einer Stützwand zum gegenüberliegenden Karosseriebetrieb in der Straße zum Niddersteg abzugrenzen.

Um einen deutlichen Abstand zum Bahnübergang zu erreichen und nur im begrenzten Umfang in die vorhandenen Kleingärten einzugreifen, schwenkt die Trasse leicht nach Süden ab, ehe sie die L3189 erreicht.

Nach der Verknüpfung mit der L3189 verläuft die Trasse in Dammlage nach Osten und quert dann mit einem zweiten Bauwerk wieder die Niddertalbahn ehe sie an etwa gleicher Stelle wie bei Variante 1 an die bestehende B521 anschließt.

Die Gesamtlänge der Trasse beträgt ca. 2.700 m und ist somit gegenüber Variante 1 um ca. 100 m kürzer. Der Variante 2 liegt wiederum der Planfall 1.4.a aus der Verkehrsuntersuchung zugrunde.

3.2.4 Variante 2.1

Der Variante 2.1 liegen die Verkehrsstärken des Planfalles 1.3.a aus der Verkehrsuntersuchung zugrunde.

Die untersuchte Variante 2.1 beginnt am westlichen Ortsrand von Altenstadt (ca. 100m westlich des Knotenpunktes B521 / L3189nord) und verläuft in südlicher Richtung. Im Bereich der bestehenden Straße „Zum Niddersteg“ verläuft die untersuchte Variante 2.1 in Lage der Variante 2.

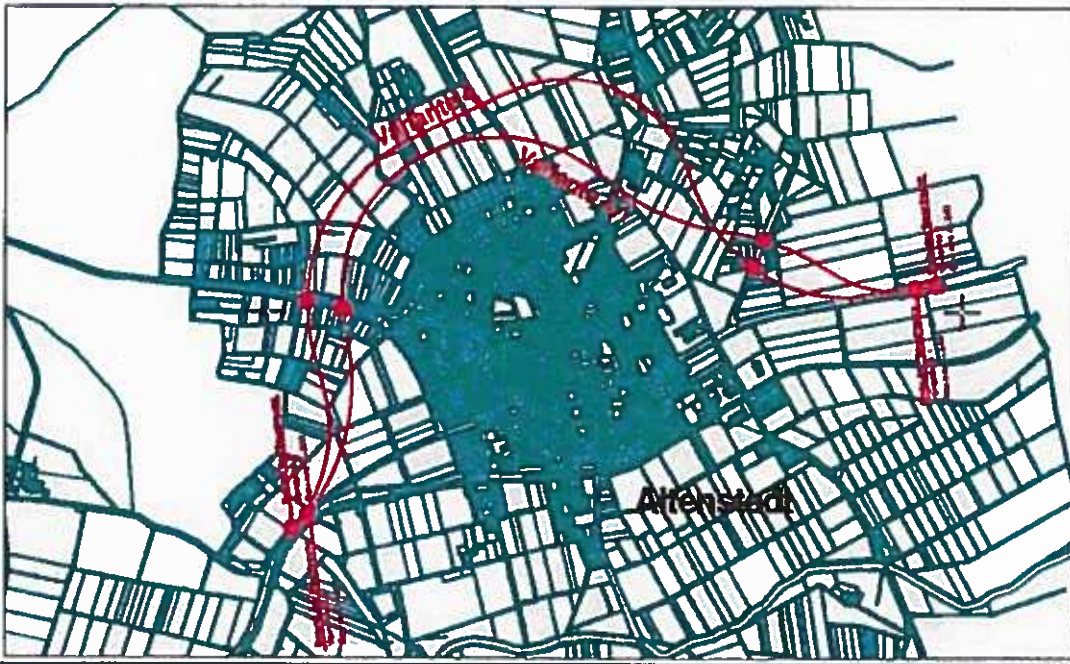
Diese Variante ist jedoch trassierungstechnisch aufgrund viel zu enger Radien im Lage- und Höhenplan als Bundesstraße im Zuge einer Ortsumgehung für den überregionalen Verkehr nicht umsetzbar.

3.2.5 Variante 3

(vgl. Unterlage 7.3) Die Variante 3 beginnt wie Variante 1 und 2 ca. 400 m östlich des Knotenpunktes B521 / K234 (bzw. ca. 350m westlich des Knotenpunktes B521 / L3189nord) und schwenkt dann nach Süden ab. Nach insgesamt ca. 450 m wird die Ortsdurchfahrt angebunden (KN 1 – Knotenpunkt 1), bevor sie im weiteren Verlauf die Niddertalbahn zum ersten Mal quert. Ebenso wie Variante 1 zerschneidet die Trasse die im Bereich der Straßen „Zum Niddersteg“ vorhandenen Kleingärten. Weitere Kleingärtenflächen werden zerschnitten im Annäherungsbereich der Verknüpfung der Trasse mit der L3189 (KN 2 – Knotenpunkt 2).

Danach weiter in Richtung Osten und in Dammlage verlaufend (Hochwasserlinie!) zerschneidet sie wieder Kleingärten, bevor die Niddertalbahn ein zweites Mal gequert wird und wie Variante 1 und 2 östlich von Altenstadt wieder in den Bestand einmündet (KN3 – Knotenpunkt 3).

Die Variante 3 ist mit 3.100 m vergleichsweise zwar die Längste aller Südvarianten; die verkehrliche Wirkung wird aber ebenfalls über den Planfall 1.4.a aus der Verkehrsuntersuchung beschrieben.



Übersicht Varianten OU Altenstadt Nord

3.2.6 Variante 4

Die Variante beginnt auf Höhe des vorhandenen Sportplatzes, etwa 180 m östlich des bestehenden Knotenpunktes B521 / K234, schwenkt konsequent nach Norden ab bis zum plangleichen Knoten mit der L3189 westlich von Altenstadt. Mit einem weiten Bogen nach Nordosten einschwenkend verläuft sie vorwiegend in Dammlage durch das hier befindliche Schutzgebiet zur Grund- und Quellwassergewinnung weiter bis zur K236, die sie planfrei kreuzt. Weiter oberhalb des vorhandenen Geländeneiveaus und wieder mit weitem Bogen schwenkt die Trasse nun nach Südosten bis zur K235 ab und bildet hier mit ihr einen plangleichen Knotenpunkt. Nach ca. weiteren 500 m mündet sie wieder in den Bestand der B521 ein. Mit einer Baulänge von insgesamt ca. 3,8 km ist sie die mit Abstand längste aller untersuchten Varianten.

Der Variante 4 liegen die Verkehrsstärken des Planfalles 2.2a der Verkehrsuntersuchung zugrunde.

3.2.7 Untervariante 4.1

Wie die Variante 4 verläuft diese Untervariante bis zum Norden von Altenstadt im etwa selben Trassenkorridor, aber mit deutlich geringerem Abstand zum Ortsrand und bildet auch mit der L3189 einen plangleichen Knotenpunkt. Im Gegensatz zur Variante 4 schwenkt sie früher nach Südwesten ein und verläuft, nachdem sie ebenfalls das vorhandene Schutzgebiet zur Grund- und Quellwassergewinnung durchquert hat somit auch hier relativ ortsnah - die K236 planfrei querend - weiter bis zur K235, mit der sie

einen plangleichen Knotenpunkt bildet, ehe sie etwa 700 m weiter wieder in die B521 einmündet. Die Gesamtlänge beträgt ca. 3,2 km.

Der Untervariante 4.1 liegen die Verkehrsstärken des Planfalles 2.2a der Verkehrsuntersuchung zugrunde.

Allgemeiner Hinweis

Alle weiteren in der Verkehrsuntersuchung vorgestellten Planfälle sind entweder in ihren verkehrlichen Wirkungen im Sinne des Planungsauftrags nicht zielführend oder ihnen müssen aufgrund des nachgewiesenen zu hohen Raumwiderstands im Vergleich mit den vorgenannten Varianten keine Realisierungsaussichten bescheinigt werden.

3.3 Beurteilung der Varianten

3.3.1 Raumstrukturelle Wirkungen

Die Ergebnisse der Verkehrsuntersuchung lassen erkennen, dass der Planfall 1.3.a (bzw. der Planfall 1.1.a als Verziehung der L3189nord) mit der Variante 2.1 verkehrlich am besten zu bewerten ist, was sich sowohl auf die absolute Entlastung der B521 und L3189 in den bestehenden Abschnitten der Ortsdurchfahrt und die allgemeine Reduzierung der Verkehrsbelastung im gesamten Gemeindegebiet bezieht. Die Linienuntersuchung zeigt jedoch, dass diese Variante für eine Kategorie LS III trassierungstechnisch nicht umsetzbar ist. In der weiteren Rangfolge folgt der Planfall 1.4.a (Südvarianten 1, 2 und 3).

Zwar erreicht die Nordumgehung im östlichen Teilabschnitt Verkehrsstärken wie die Südumgehung und die Ortsdurchfahrt der B521 wird vergleichsweise am stärksten entlastet, aber die völlig fehlende Entlastungswirkung der L3189 in der Ortsdurchfahrt gibt den Ausschlag für einen Vorzug der Südumgehung.

3.3.2 Verkehrliche Beurteilung

Beurteilt wird die Verkehrsqualität nach dem Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen (HBS 2001). Bezüglich der Leistungsfähigkeit der Knotenpunkte ist festzustellen, dass die Knotenpunkte ohne Lichtsignalanlage bzw. ohne Kreisverkehr ausreichend (Qualitätsstufe C) bis ungenügend leistungsfähig (Qualitätsstufe E bzw. F) sind. Eine Übersicht der Lage des jeweils betrachteten Knotenpunktes ist der Anlage 2.1.3a bzw. 2.1.3b zu entnehmen. Die folgende Tabelle gibt eine Übersicht der einzelnen Knotenpunkte in Bezug auf ihre Leistungsfähigkeit.

Tab. 5 Leistungsfähigkeit der Knotenpunkte ohne LSA / ohne KVA

	KN 1	KN 2	KN 3
Variante 1	F	F	E
Variante 2	F	F	E
Variante 3	F	F	E
Variante 4	C	F	F
Variante 4.1	C	F	F

KN1 = Knotenpunkt westl. von Altenstadt (Trassenbeginn, Süd- und Nordvar.)

KN2 = Knotenpunkt mit L3189 (Südvar.) bzw. L3189 (Nordvar.)

KN3 = Knotenpunkt östl. von Altenstadt; Südvar.: Wiedereinmünd. in Bestand / Nordvar.: Knoten mit K235

Mit einem "Kleinen Kreisverkehr" (ohne Bypass) bzw. LSA sind deutlich bessere Qualitätsstufen (A bis C) zu erzielen. Eine Analyse der Ergebnisse zeigt, dass die Qualitätsstufe der Knotenpunkte 2 bis 3 der jeweiligen südlichen bzw. nördlichen Varianten gleich ist. Die folgende Tabelle gibt eine Übersicht der einzelnen Knotenpunkte in Bezug auf ihre Leistungsfähigkeit.

Tab. 6 Leistungsfähigkeit der Knotenpunkte mit LSA / mit KVA

	KN 1	KN 2	KN 3
Variante 1	B	B	C
Variante 2	B	B	C
Variante 3	B	B	C
Variante 4	B	A	B
Variante 4.1	B	A	B

V1 bis V3 mit KVA für KNP 2 und 3, sowie LSA-geregelte Einmündung an KN 1

V4 und V4.1 mit KVA für KNP 2 und 3, sowie LSA-geregelte Einmündung an KN 1

KN1 = Knotenpunkt westl. von Altenstadt (Trassenbeginn, Süd- und Nordvar.)

KN2 = Knotenpunkt mit L3189 (Hanauer Str.; Südvar.) bzw. L3189 (Vogelsbergstr.; Nordvar.)

KN3 = Knotenpunkt östl. von Altenstadt; Südvar.: Wiedereinmünd. in Bestand / Nordvar.: Knoten mit K235

3.3.3 Entwurfs- und sicherheitstechnische Beurteilung

In Bezug auf die Streckenleistungsfähigkeit sind aufgrund der nachgewiesenen Qualitätsstufe die Varianten der Südumgehung als gleichwertig zu betrachten. In der Rangfolge stehen sie vor den Varianten der Nordumgehung.

Die Auswertung der Leistungsfähigkeit der Knotenpunkte mit einem Kreisverkehr zeigt, dass die Knotenpunkte KN 2 und 3 der Südvarianten eine gleichwertige Qualitätsstufe erzielen. Bei den Nordvarianten verhält es sich analog, beide Knotenpunkte sind jedoch im Vergleich zu den Südvarianten eine Stufe besser. Die Gründe dafür liegen in der insgesamt geringeren Gesamtbelastung.

Abwägung für KN2 (Knotenpunkt "OU / L3189süd") bei den Südvarianten:

Für den geplanten Knotenpunkt "OU / L3189süd" ist in Variante 2 (ortsnahe Trasse) ein Abstand von 65m zum beschränkten Bahnübergang (BÜ) am Haltepunkt Altenstadt vorgesehen. In Variante 1 ist ein Abstand von 180m und in Variante 3 ein Abstand von 230m vorgesehen (jeweils ortsferne Trasse).

Für den v.g. Knotenpunkt ist im Folgenden die Ausbauf orm als Kreisverkehrsplatz oder als Kreuzung mit Lichtsignalanlage (LSA) abzuwägen.

Betriebszustand ohne geschlossene Bahnschranke:

Für den Betriebszustand, der vom Bahnübergang (BÜ) unbeeinflusst ist, erfolgt zunächst ein Wartezeitenvergleich zwischen Kreisverkehrsanlage und Kreuzung mit LSA (Forderung des BMVS für Kreisverkehrsplätze an Bundesstraßen).

Über die Verkehrsuntersuchung Altenstadt/Limeshain (Unterlage 23 der Voruntersuchung; Kapitel 2.1.2 mit Anlage 3.2 und 3.3) wurden die mittleren Wartezeiten nach HBS für Kreisverkehrsplatz und Kreuzung mit LSA für den Planfall 1.1a berechnet. Wie die Verkehrsuntersuchung Altenstadt (Unterlage 21 der Voruntersuchung) zeigt, ergeben sich zwischen Planfall 1.1.a (Unterlage 23 Anlage 4.5) und dem maßgebenden

den Planfall 1.4.a (Unterlage 23 Anlage 8.4; vgl. Klammerwerte in tabellarischer Zusammenstellung) vergleichsweise nur marginal abweichende Knotenstrombelastungen.

Das heißt, die Wartezeitenermittlung aus der v.g. VU (Unterlage 23) kann für die Abwägung hinreichend repräsentativ zugrunde gelegt werden (Unterlage 23 berechnet nur ausgewählte Planfälle und Knotenpunkte).

Die Berechnung führt zu folgendem Resümee:

Mit der Wartezeit über das Gesamtmittel aller Zufahrten ergibt sich bei beiden Ausbauformen die Qualitätsstufe C. Das heißt: Dem Planungsauftrag für einen Kreisverkehrsplatz steht aus Gründen der Leistungsfähigkeit nichts entgegen.

Kreisverkehrsplatz: Wartezeit über das Gesamtmittel aller Zufahrten

Zufahrt	Belastung	Mittlere Wartezeit	Wartezeit-summe	Bemerkung
	PE/h	Sek.	Sek. x PE/h	
OU West	724	21	15204	ohne Bypass
L3189 von Oberau	633	21	13293	ohne Bypass
OU Ost	801	24	19224	ohne Bypass
L3189 von BÜ	224	11	2464	ohne Bypass
Summe	2382		50185	
Wartezeit über das Gesamtmittel aller Zufahrten = $50185 / 2382 = 21$ Sek.				
HBS: 21 bis 30 Sek. = Qst. C				

Kreuzung mit LSA: Wartezeit über das Gesamtmittel aller Zufahrten

Zufahrt	Strom	Belastung Fz/h	Mittlere Wartezeit	Wartezeit-summe	Bemerkung
		PL1.1a (PL1.4a)	Sek.	Sek. x Fz/h	
OU West	GA	477 * (457)	33	15741	* Konfliktstrom
OU West	LA	29 (45)	42	1218	
OU West	RA	152 (134)	26	3952	
OU Ost	RA/GA	475 (465)	33	15675	Dreiecksinsel
OU Ost	LA	253 * (262)	66	16698	
L3189 v.Ob.	GA	157 (145)	48	7536	
L3189 v.Ob.	LE	173 * (150)	49	8477	
L3189 v.Ob.	RE	246 (271)	33	8118	
L3189 v.BÜ	RE/GA	184 * (225)	46	8464	F. bedingt vertr.
L3189 v.BÜ	LE	20 (22)	46	920	
Summe		2166 (2176)		86799	
Wartezeit über das Gesamtmittel aller Zufahrten = $86799 / 2166 = 40$ Sek.					
HBS: 36 bis 50 Sek. = Qst. C					

Betriebszustand mit geschlossener Bahnschranke:

In einer weiteren Prüfung wird für den Betriebszustand mit geschlossener Bahnschranke die verkehrliche Wirkung bei einem Ausbau als Kreisverkehrsplatz und als Kreuzung mit LSA untersucht.

Die Favorisierung erfolgt

- über die jeweiligen technischen Vor- oder Nachteile (z.B.: Rückstau)
- und über die zu erwartenden Kosten (qualitativ).

Im maßgebenden Planfall 1.4a zeigt der Strombelastungsplan am Knotenpunkt "OU/L3189süd" folgende Verkehrsnachfrage zwischen Ortsumgehung und Bahnübergang (hier: Spitzenstunde = 10% vom Tagesverkehr):

- Von der Ortsumgehung zum Bahnübergang:
208 Fahrzeuge/Spitzenstunde; davon: 45 Fahrzeuge von der Ortsumgehung West, 145 Fahrzeuge von Oberau und 18 Fahrzeuge von der Ortsumgehung Ost.
- Vom Bahnübergang zur Ortsumgehung:
247 Fahrzeuge/Spitzenstunde; davon: 22 Fahrzeuge zur Ortsumgehung West, 151 Fahrzeuge nach Oberau und 74 Fahrzeuge zur Ortsumgehung Ost.

Zum einen wird überprüft, ob ein kritischer Rückstau vom Knotenpunkt "Ortsumgehung/L3189süd" zum Bahnübergang zu erwarten ist.

Zum anderen wird überprüft, ob ein kritischer Rückstau vom Bahnübergang zum Knotenpunkt "Ortsumgehung/L3189süd" zu erwarten ist

Gemäß den "Richtlinien über Abhängigkeiten zwischen der technischen Sicherung von Bahnübergängen und der Verkehrsregelung an benachbarten Straßenkreuzungen und -einemündungen (BÜSTRA)" muss die Gefahr eines Rückstaus in den Gefahrenbereich des Bahnübergangs hinein verhindert werden (vgl. Anhang aus Anlage 2.1.4 der Voruntersuchung).

Wird dieses Erfordernis nach Prüfung bestätigt, muss über ergänzende technische Vorrichtungen am Knotenpunkt "Ortsumgehung/L3189süd" vor einer Sperrung des Bahnübergangs die vom Bahnübergang kommende Zufahrt am Knotenpunkt geräumt werden.

- Ggf. erforderliche Maßnahmen zum Räumen der vom Bahnübergang kommenden Zufahrt: Der Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage wird technisch mit der Bahnübergangssicherungsanlage (BÜ-Sicherung) verbunden und die Lichtsignalanlage auf die BÜ-Sicherung abgestimmt. Es gelten damit die "Richtlinien über Abhängigkeiten zwischen der technischen Sicherung von Bahnübergängen und der Verkehrsregelung an benachbarten Straßenkreuzungen und -einemündungen (BÜSTRA)".
- Für den Störfall der Lichtsignalanlage sind zusätzlich "vorgeschaltete Lichtzeichen" erforderlich. Diese sind neben den Signalgebern der Lichtsignalanlage angebracht und werden von der BÜ-Sicherung angesteuert. Beim Kreisverkehrsplatz verhindern wiederum "vorgeschaltete Lichtzeichen" am Knotenpunkt die Gefahr eines Rückstaus in den Bahnübergang hinein (hier: keine BÜSTRA-Anlage).

Beide Maßnahmen am Knotenpunkt kommunizieren mit der BÜ-Sicherung. Der wesentliche Unterschied im Ablauf liegt darin, dass

- bei der Kreuzung mit Lichtsignalanlage die Knotenströme Richtung Bahnübergang schon am Knotenpunkt nach Anmeldung durch den Zug SOFORT und durchgehend gesperrt werden (BÜSTRA),
- während beim Kreisverkehrsplatz alle Zufahrten nach Räumen der vom Bahnübergang kommenden Zufahrt wieder freigegeben werden ("vorgeschaltete Lichtzeichen") und der Stauraum bis zum Bahnübergang danach u.U. "vollläuft" und überstaut.

Für den Rückstau vom Bahnübergang zum Knotenpunkt erfolgen außer den einschlägigen Richtlinien und Vorgehensweisen für das Straßenwesen keine bahnseitigen Vorgaben oder Weisungen.

Das heißt: Nicht der Rückstau vom Bahnübergang zum Knotenpunkt, sondern nur die Gefahr des Rückstau in den Bahnübergang hinein ist Auslöser für das Erfordernis einer Kommunikation mit der BÜ-Sicherung.

Berechnungen/Erkenntnisse:

Fahrtrichtung vom Bahnübergang zum Knotenpunkt:

Die Leistungsfähigkeitsberechnungen nach HBS prognostizieren in der vom Bahnübergang kommenden Zufahrt

- beim Kreisverkehrsplatz (ohne Bypass) einen Rückstau von weniger als 20m (R99%; s. **Unterlage 23 der Voruntersuchung**).
- und bei der Kreuzung mit Lichtsignalanlage über eine Umlaufzeit von 90 Sekunden einen Rückstau von 45m (R95%; hier: interne Berechnung für PL1.4.a als Nachtrag zur Verkehrsuntersuchung Altstadt/Limeshain; (s. **Anlage 2 aus Anlage 2.1.4 der Voruntersuchung**); der RE von BÜ erhält bei dieser Berechnung einen eigenen Aufstellbereich.
- "Alternativ" berechnet ergeben sich für PL1.4.a bei der Lichtsignalanlage über eine gleichverteilte Fahrzeugankunft nur 24m Rückstau (hier: $151 \text{ GA/h} = 4 \text{ Fz/Umlauf bei 90 Sek. Umlaufzeit}$).

Mit der v.g. Rückstau wird zunächst das Erfordernis einer Kommunikation mit der Bahnübergangssicherungsanlage für die am nächsten zum Bahnübergang gelegene **Variante 2 (ortsnahe Trasse)** geprüft. Es ergeben sich folgende Erkenntnisse:

Bei 65m möglichem Stauraum zwischen Bahnübergang und Knotenpunkt liegen für beide Ausbauformen Reserven zum "Gefahrenbereich Bahnübergang" vor.

Das heißt: "Rechnerisch" ist keine Kommunikation zwischen Knotenpunkt und BÜ-Sicherung erforderlich.

Die Kreuzung mit LSA sollte aber zwischen Bahnübergang und Knotenpunkt eine Stauschleife erhalten (in Richtung Knotenpunkt), um die feindlichen Ströme abzubauen und den Rückstau vom Bahnübergang kommend grundsätzlich zu beschränken (unabhängig von Zuganmeldungen). Der Kreisverkehrsplatz benötigt dort keine Stauschleife.

Fahrtrichtung vom Knotenpunkt zum Bahnübergang:

Für den maßgebenden Planfallfall 1.4.a wird von Oberau kommend "modellhaft" eine spezifische Fahrzeugankunft innerhalb der Schrankenschließzeit ermittelt (über gleichmäßige Verteilung der Fahrten).

"Modellhaft" ergibt sich die spezifische Fahrzeugankunft danach zu 0,06 Fahrzeugen/Sekunde bzw. PE/Sekunde (mit 208 Fahrzeugen/3600 Sek. bzw. 219 PE/3600 Sek. bei 5% Schwerverkehr).

Aus der Verkehrsbeobachtung leitet sich eine potentielle Schrankenschließzeit von insgesamt 4 Minuten bzw. 240 Sekunden ab.

Der vom Bahnübergang ausgehende Rückstau ergibt sich damit zu 15 Fahrzeugen/Schrankenschließzeit (hier: 0,06 Fz/Sek x 240 Sek.).

Der damit zu erwartende Rückstau von 90m vom Bahnübergang zum Knotenpunkt bei 65m möglichem Stauraum lässt sich folgendermaßen bewältigen:

- Der Kreisverkehrsplatz erhält "vorgeschaltete Lichtzeichen", die über eine Stauschleife zwischen Knotenpunkt und Bahnübergang ausgelöst werden (Fahrtrichtung Bahnübergang). Die v.g. vorgeschalteten Lichtzeichen arbeiten selbständig und dürfen nicht mit dem Betriebssystem verwechselt werden, bei dem eine Kommunikation mit der BÜ-Sicherung erfolgt.
Aus den v.g. Parametern leitet sich ab, dass der Kreisverkehrsplatz bei einer Schrankenschließzeit von 240 Sekunden über etwa 170 Sekunden ungestört betrieben werden kann.
Erst danach müssen die "vorgeschalteten Lichtzeichen" für etwa 70 Sekunden alle Zufahrten am Kreisverkehrsplatz sperren, um eine Kollision mit rückgestauten Fahrzeugen vom Bahnübergang zu verhindern.
- Die Kreuzung mit LSA benötigt nicht zwingend eine Stauschleife zwischen Knotenpunkt und Bahnübergang.
Dort gewährleisten hinreichend bemessene Aufstellbereiche im Knotenpunkt, dass kein Rückstau den fließenden Verkehr auf der Ortsumgehung oder die Einbieger der L3189 von Oberau stört.

Der erforderliche Stauraum wird über die nachstehenden Maßnahmen sichergestellt. Diese Maßnahmen sind zusätzlich zur Leistungsfähigkeitsuntersuchung aus der Verkehrsuntersuchung bei der Knotenpunktdimensionierung zu beachten und umzusetzen.

Zusätzliche Maßnahmen ggü. Leistungsfähigkeitsnachweis aus Verkehrsuntersuchung:

- Beschränkung der Umlaufzeit auf 90 Sekunden.
- Zusätzlicher RA-Streifen OU-Ost;
Dimensionierung mit 100m über Rückstau geradeaus.
- Zusätzlicher RE-Streifen Zufahrt L3189 von BÜ kommend;
Dimensionierung mit 50m über Rückstau geradeaus.
- Geplanter LA-Streifen OU-West und OU-Ost;
Dimensionierung mit 100m über jeweiligem Rückstaugeradeaus.
- Geplanter GA-Streifen L3189 von Oberau kommend;
Dimensionierung mit 50m über Rückstau Linkseinbieger.

Rückschluss der Berechnungsergebnis für Variante 1 und 3 (ortsferne Trassen)

Vorstehend ergeben sich abgesicherte Erkenntnisse, dass mit einem Abstand von mindestens 180m zwischen Bahnübergang und Knotenpunkt "OU / L3189süd" keine Maßnahmen zur Verhinderung von Wechselwirkungen zwischen Bahnübergang und Knotenpunkt erforderlich werden. Begründung:

Der rechnerisch kritische Rückstau vom Knotenpunkt zum Bahnübergang ergibt sich zu 45m. Der rechnerisch kritische Rückstau vom Bahnübergang zum Knotenpunkt ergibt sich zu 90m.

Favorisierung Ausbauform:

Kosten/Ausstattung

Aus dem Vorstehenden geht zunächst hervor, dass die Varianten 1 und 3 (jeweils ortsferne Trassen) keine Maßnahmen zur Verhinderung von Wechselwirkungen zwischen Bahnübergang und Knotenpunkt erfordern.

Für die Variante 2 (ortsnahe Trasse) wird zwar zunächst ohne Störfall (hier: Ausfall Lichtsignalanlage) weder bei der Kreisverkehrsanlage noch bei der Kreuzung mit LSA eine Kommunikation mit der BÜ-Sicherung erforderlich.

Eine straßenseitige Staubeinflussung von bzw. zum Bahnübergang ist jedoch sinnvoll und ist bei beiden Ausbauformen zu berücksichtigen.

Die reinen Baukosten verhalten sich danach bei der Kreuzung mit LSA (keine zusätzlichen Maßnahmen außer Stauschleife) und beim Kreisverkehrplatz (zusätzliche Maßnahmen: "vorgeschaltete Lichtzeichen" und Stauschleife) ähnlich.

Für beide Ausbauformen sind Stauschleifen zwischen Bahnübergang und Knotenpunkt vorgesehen, so dass auch hier ähnliche Kosten zu erwarten sind.

Die Kosten für die Steuerungstechnik an der Kreuzung mit LSA wirken sich vergleichsweise nicht außerordentlich nachteilig aus, da auch am Kreisverkehrplatz über die "vorgeschalteten Lichtzeichen" zur Staubeinflussung (hier nochmal: keine BÜ-Sicherung im "eigentlichen Sinne") spürbare Zusatzkosten entstehen.

Beide Ausbauformen sind also (zunächst) kostenneutral. Eingeschränkt wird dies über den möglichen Störfall bei der Kreuzung mit LSA (siehe nachstehendes Kapitel: "Ausblick").

Betriebliche Bewertung

Es ergibt sich ein geringfügiger Nachteil für den Kreisverkehrplatz. Begründung:

Nach etwa 3 Minuten werden die Zufahrten am Kreisverkehrplatz über die "vorgeschalteten Lichtzeichen" für etwa 1 Minute gesperrt. Infolgedessen ist der Verkehrsteilnehmer u.U. nur irritiert, weil diese Betriebsform für einen Kreisverkehrplatz unüblich ist.

Die Kreuzung mit LSA dagegen kann eine Verkehrsnachfrage, die über den angebotenen Stauraum zwischen Knotenpunkt und Bahnübergang hinausgeht unkritisch auf den hinreichend bemessenen Aufstellbereichen aufnehmen (d.h.: Vorteil!).

Die nachstehenden Matrices verdeutlichen die erforderlichen Maßnahmen für die jeweilige Ausbauf orm.

Erforderliche Maßnahmen am Knotenpunkt: Fahrtrichtung "von BÜ nach KP"			
Südvarianten	Variante 2	Variante 1	Variante 3
	ortsnah	ortsfern	ortsfern
Abstand BÜ – Knotenpkt.	65m	180m	230m
Kreisverkehrsanlage	---	---	---
Kreuzung mit LSA ohne Störfall	Stauschleife zwischen KP u. BÜ ggf. zum Abbruch LAwest, GEsüd und RAost KEINE Kommunikation mit BÜ-Sicherung	—	—
Kreuzung mit LSA Störfall	vorgeschaltete Lichtzeichen MIT Kommunikation BÜ-Sicherung (Notsignalisierung)	—	—

Erforderliche Maßnahmen am Knotenpunkt: Fahrtrichtung "von KP nach BÜ"			
Südvarianten	Variante 2	Variante 1	Variante 3
	ortsnah	ortsfern	ortsfern
Abstand BÜ – Knotenpkt.	65m	180m	230m
Kreisverkehrsanlage	vorgeschaltete Lichtzeichen KEINE Kommunikation mit BÜ-Sicherung Auslösung durch Stauschleife zw. KP u. BÜ zum Sperren aller Zufahrten bei Überstau	—	—
Kreuzung mit LSA ohne Störfall	---	---	---
Kreuzung mit LSA Störfall	---	---	---

Ausblick: "Notsignalisierung" bei Ausfall der LSA an der Kreuzung:

Die Variante 2 (ortsnah e Trasse) erfordert bei der Kreuzung mit LSA für das Szenario "Ausfall der Lichtsignalanlage" zusätzlich "vorgeschaltete Lichtzeichen mit Kommunikation zur BÜ-Sicherung" ("Notsignalisierung" gemäß Richtlinie "BÜSTRA"). Begründung:

Die unregelmäßige Kreuzung ist nachweislich nicht leistungsfähig (s. **Unterlage 23 der Voruntersuchung**) und bewirkt u.U. einen Rückstau in den Gefahrenbereich des Bahnübergangs hinein (die Kreuzung mit LSA erfordert als selbstständiges System jedoch keine BÜSTRA-Anlage).

Gegenüber dem Kreisverkehrsplatz ergeben sich danach bei der Kreuzung mit LSA über die v.g. "Notsignalisierung" und dem Erfordernis von "vorgeschalteten Lichtzeichen mit Kommunikation zur BÜ-Sicherung" außerordentliche Mehrkosten.

Schlussfazit für Abwägung der Ausbauf orm:

Es ergibt sich folgendes Schlussfazit:

- Kreisverkehrsplatz und Kreuzung mit LSA erhalten die gleiche Verkehrsqualität nach HBS (ohne geschlossener Bahnschranke).

- Ohne "Ausfall der LSA an der Kreuzung" sind beide Ausbauförmen zunächst kostenneutral.
- Der "Ausfall der LSA an der Kreuzung" erfordert zusätzlich eine Notsignalisierung mit Kommunikation zur BÜ-Sicherung und damit außerordentliche Mehrkosten ggü. dem Kreisverkehrsplatz.
- Beim Kreisverkehrsplatz werden mehrmals am Tag "vorgeschaltete Lichtzeichen" (ohne Kommunikation zur BÜ-Sicherung) aktiviert. Mit einer "Rotzeit" von etwa 1 Minute erfolgen jedoch keine außerordentlichen Wartezeiten ggü. einer Kreuzung mit LSA und die Planungsgrundsätze "Sicherheit", "Leichtigkeit" und "Begreifbarkeit" im Verkehrsablauf sind im Grundsatz gewährleistet.

Der Kreisverkehrsplatz wird danach bei der Variante 2 favorisiert.

Die Varianten 1 und 3 besitzen keine Wechselwirkung mit dem Bahnübergang; dort wird ebenfalls der Kreisverkehrsplatz favorisiert.

Insgesamt sollte infolge der betrieblichen Abhängigkeit zum beschränkten Bahnübergang am Knotenpunkt "OU / L3189" auf die Variante 2 (ortsnahe Trasse) verzichtet werden und stattdessen die Variante 1 (ortsferne Trasse mit 180m Abstand zum BÜ) weiter verfolgt werden.

3.3.4 Umweltverträglichkeit

3.3.4.1 Darstellung der Umweltauswirkung

Gegenstand der Auswirkungsprognose sind die zur möglichen Ortsumgehung Altenstadts entwickelten Varianten der Linienführung, deren Grundlage wiederum sind:

- die topografischen und baulichen Bestandsdaten
- die Ergebnisse der Verkehrs- und Linienuntersuchungen
- die im Teil 1 der Umweltverträglichkeitsstudie ermittelten ökologischen Raumwiderstände und
- die Vorgaben des Flächennutzungsplans von Altenstadt

Verfahrensschritte

Die möglichen Auswirkungen des Projekts werden für die vorrangig biotischen Schutzgüter Tiere/Pflanzen, Boden, Wasser und Klima/Luft sowie für die an anthropogenen Belangen orientierten Schutzgüter Mensch, Landschaft, Kultur- und sonstige Sachgüter ermittelt und hinsichtlich möglicher bau-, anlage- und betriebsbedingter Projektwirkungen / Wirkfaktoren beurteilt.

Aus der Verknüpfung mit der in Teil 1 der Umweltverträglichkeitsstufe dargelegten Bedeutung und / oder der hier zu beurteilenden Empfindlichkeit der Standorte, Teilräume und -flächen wird die mögliche vorhabenbedingte Gefährdung für die einzelnen Schutzgüter abgeleitet (Gefährdungsprognose).

Die Beurteilung der zu erwartenden Umweltauswirkungen erfolgt nach folgenden Kategorien:

- sehr hohe Umweltauswirkungen (z. B. totaler Funktionenverlust des Bodens durch Versiegelung, Zerstörung/Beeinträchtigung auf der Fachebene höchst bedeutender Standorte/funktionaler Flächen).
- hohe Umweltauswirkungen (z. B. Teilfunktionenverlust durch Überformung, Zerstörung/Beeinträchtigung fachlich hoch bedeutender Schutzgutfunktionen).
- formalrechtliche Beeinträchtigungen in "Fachrechtliche Schutzobjekte" (z.B. Naturschutzgebiete, Natura 2000-Gebiete).
- Umweltauswirkungen bzw. Gefährdungen unterhalb der Schwelle zur Erheblichkeit, d. h. Umweltauswirkungen der mittleren oder geringen Stufe sind im Text gegebenenfalls angeführt, werden aber nicht weiter thematisiert und sind in den jeweiligen Karten nicht verzeichnet. Sie werden im Sinne des UVPG als Umweltauswirkungen ohne Entscheidungsrelevanz betrachtet, d. h. die Gefährdung für die Umwelt liegt auf der Ebene einer geringen bis mittleren Stufe.

Die Projektwirkungen lassen sich auf die drei Kategorien zurückführen:

- Baubedingte Wirkfaktoren
- Anlagebedingte Wirkfaktoren
- Betriebsbedingte Wirkfaktoren:

Abschließend werden die Ergebnisse der Auswirkungsprognose bzw. der Ergebnisse des schutzgutbezogenen Variantenvergleichs in einer Gesamtbetrachtung zusammengeführt, aus der sich die Vorzugsvariante ableiten lässt. Auf die Darstellung der Ergebnisse der schutzgutbezogenen Einzelbewertungen wird im Rahmen dieser Ergebnisszusammenfassung verzichtet.

Die aus der Wirkungsprognose abgeleiteten Erkenntnisse lassen die unmittelbar im Süden von Altenstadt geplante Variante 2 mit deutlichen Vorteilen hervortreten, weil sie in jeweils allen Belangen der Einzelschutzgüter praktisch alle Vorteile für sich in Anspruch nehmen kann und daher in sämtlichen Einzelreihungen die vordersten Ränge einnimmt.

Im Zuge dieser Variante kommt es vergleichsweise

- zum geringsten Flächenverbrauch
- zur geringsten Beeinträchtigung der hydrologischen Verhältnisse (insbesondere derjenigen in der Nidderau)
- zur geringsten Gefährdung klimatischer Ausgleichsflächen und der Lufthygiene sowie zu vernachlässigbar geringen oder keinen Verlusten an bedeutender Vegetation und/oder (avi)faunistisch hochwertigen Lebensstätten oder Nahrungsbiotopen und
- zu geringstmöglichen Trennwirkungen und Zerschneidungseffekten gegenüber faunistischen Funktionsbeziehungen

Wesentlich für die vorteilhafte Bewertung von Variante 2 im Vergleich mit den restlichen Varianten ist ferner, dass

- keine naturschutzfachlichen Restriktionen vorliegen,
- die wasserrechtlichen Belange nur marginal betroffen sind und
- ein deutlich geringerer Verbrauch bzw. Störungsgrad der sehr bedeutsamen landschaftsgebundenen Erholungsflächen zu erwarten ist.

Die Ergebnisse der Vorprüfung und Verträglichkeitsprüfungen gegenüber Natura 2000-Gebieten und FFH-Gebieten „Grünlandgebiete in der Wetterau“ und „Buchenwälder

zwischen Florstadt und Altstadt“ sowie dem Vogelschutzgebiet (VSG) „Wetterau“ zeigen ferner, dass die Variante 2 nicht zu erheblichen Beeinträchtigungen von Erhaltungszielen führt. Im Regelfall sind nicht einmal Auswirkungen zu erwarten.

Unterhalb der Erheblichkeitsschwelle angesiedelte Auswirkungen sind allein im Zuge der Variante 3 festzustellen, wo sich die Dammbauwerke der östlichen Bahnüberquerung ggf. für sensible Rastvögel (hier: Großer Brachvogel) als nachteilige Kulisse bis in den Randbereich des Schutzgebiets auswirken.

Die Umweltverträglichkeitsstudie kommt deshalb zu dem Ergebnis, dass alle Varianten einer Ortsumgehung von Altstadt im Zuge der B 521 bezüglich der Schutzgüter des UVPG mit erheblich nachteiligen, insbesondere anlage- und betriebsbedingten Umweltauswirkungen verbunden sind.

Auch baubedingt sind in Einzelfällen erhebliche Auswirkungen zu erwarten, treten aber in Relation zu den anlage- und betriebsbedingten Auswirkungen in den Hintergrund oder lassen sich bei sorgfältiger Bauausführung vermeiden. Auf dieser Grundlage stehen dann alle Varianten in Relation zu einem Beibehalt der heutigen Straßenführung eindeutig zurück, da im Planungsnullfall in keines der Schutzgüter eingegriffen wird.

Im Variantenvergleich ergeben sich eindeutige und in Bezug auf die meisten Schutzgüter auch quantitative wie qualitative Vorteile für die Südvariante 2. In der Rangreihung folgt dann, obgleich mit geringem aber doch deutlich erkennbarem Abstand die Variante 1.

Die Variante 3 vereinigt bereits so umfassend gravierende Gefährdungspotenziale auf sich, dass sie aus umweltökologischer Sicht nicht weiter empfohlen werden kann.

Gänzlich auszunehmen sind die beiden nördlich um Altstadt geplanten Varianten 4 und 4.1, die beide zu gravierenderen Beeinträchtigungen, insbesondere der biotischen Schutzgüter und im Fall der Variante 4 auch des Schutzguts Wasser, führen würden. Nicht zuletzt sind im Zuge dieser Varianten Verletzungen im Zusammenhang mit dem europäischen Artenschutz zu erwarten, wie auch landesweit pauschal geschützte Biotope in größtem Umfang verloren gingen.

Prognose artenschutzrechtlicher Verbotstatbestände

Die Realisierbarkeit der Ortsumgehung von Altstadt setzt den Ausschluss möglicher Verletzungen artenschutzrechtlicher Verbotstatbestände gem. §42 und §19 BNatSchG (§ 44 und § 15 BNatSchG 2010) voraus. Ziel der Prognose ist es, bereits auf Ebene der Linienfindung Argumente vorzuhalten, die der Abwägung einer Vorzugsvariante ggf. Gewicht verleihen.

Rechtliche Grundlagen

Europarechtlich ist der Artenschutz in den Artikeln 12, 13 und 16 der Richtlinie 92/43/EWG des Rates zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wild lebenden Tiere und Pflanzen vom 21.05.1992 -FFH-Richtlinie -(ABl. EG Nr. L 206/7) sowie in den Artikeln 5 bis 7 und 9 der Richtlinie 79/409/EWG des Rates über die Erhaltung der wild lebenden Vogelarten vom 02.04.1979 -Vogelschutzrichtlinie -(ABl. EG Nr. L 103) verankert.

Aufgrund der Vorgaben des Europäischen Gerichtshofes (EuGH) im Urteil vom 10.01.2006 (C-98/03) hat der Bundesgesetzgeber durch die Neufassung der §§ 42 und

43 BNatSchG (§ 44 und § 45 BNatSchG 2010) die europarechtlichen Regelungen zum Artenschutz, die sich aus der FFH-Richtlinie und der Vogelschutzrichtlinie ergeben, umgesetzt.

Ergebnisse

Die gegenüber den Verbotstatbeständen des § 42 BNatSchG (§ 44 BNatSchG 2010) durchgeführte Prognose lässt erkennen, dass solche für mehrere Arten im Zuge der Variante 4 und 4.1 zu erwarten sind. Im Zuge dieser Varianten stehen insbesondere Steinkauz und Neuntöter im Fokus, deren angestammte Habitate in besonders signifikanter Weise vom Planungsvorhaben beansprucht wären.

Im Zusammenhang mit der in dem Streuobstgürtel um Altenstadt bezüglich der gegebenen Habitatpotentiale offenkundig weitgehend ausgeschöpften Ressourcen (Kennzeichen ist die hohe Revierdichte) ist folglich bei einer in diesem Landschaftsraum durchgeführten Straßenneubaumaßnahme mit einer ggf. deutlichen Dezimierung der lokalen Population zu rechnen.

Des Weiteren besteht im Zuge der Nordvarianten auch eine erkennbare Gefahr gegenüber den dort brütenden Arten Gartenrotschwanz, Baumpieper, Grauspecht und ggf. auch Grünspecht und es sind auch Fledermäuse deutlich stärker betroffen als im Süden von Altenstadt.

Demgegenüber stehen die Südvarianten deutlich weniger im Verdacht, Verbotstatbestände herbeizuführen. Der Eintritt von Verbotstatbeständen wäre hier in erster Linie im Zuge der Variante 3 für Wiesenpieper und Zauneidechse anzunehmen. Objektiv betrachtet, ist jedoch die Wahrscheinlichkeit des Eintritts diesbezüglicher Verbotstatbestände deutlich geringer als dies bei den Nordvarianten anzunehmen ist. Gemäß Fledermäusegutachten sind im Zuge der Südvarianten keine solchen Auswirkungen zu erwarten.

Die bezüglich § 19 (3) BNatSchG vorgenommenen Abschätzung zur Wahrscheinlichkeit der Erfüllung des Verbotstatbestandes bezieht sich auf die „streng geschützten“ Arten im Gebiet des Vorhabens. Nach der Neuregelung des BNatSchG 2010 § 7 in Verbindung mit § 44 bzw. § 15 bei den nationalen besonders geschützten Arten.

Als Ergebnis ist festzuhalten, dass allein im Zuge der Nordvarianten 4 und 4.1 mit einer Zerstörung von für die Arten nicht ersetzbaren Biotopen auszugehen ist.

3.3.4.2 Vermeidung und Ausgleichbarkeit von Umweltauswirkungen

Die im Zuge der Variante 2 entstehenden Nachteile bezüglich einer potentiell lärmbedingten Gefährdung von Wohngebäuden lassen sich unter Einsatz geeigneter Maßnahmen begrenzen oder durch gezielte Schutzmaßnahmen im Falle nachgewiesener Rechtsansprüche vermeiden.

Durch gezielte landespflegerische Maßnahmen können die verbleibenden und vergleichsweise sowohl qualitativ wie quantitativ geringen Beeinträchtigungen nach derzeitigem Sachstand kompensiert werden.

Ergebnisse Verkehrslärmuntersuchungen

Bei dem geplanten Vorhaben handelt es sich um den Neubau einer Straße für die gemäß dem Bundesimmissionsschutzgesetz die 16. BImSchV zur Anwendung kommt.

Die Methoden für die Berechnung des Straßenlärms ergeben sich aus Anlage 1 der Verkehrslärmschutzverordnung bzw. aus den „Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen“ (RLS-90).

Verkehrliche Ausgangsgrößen für die Berechnung sind die Abschnitts- und planfallbezogenen Verkehrsstärken, die Angaben zu Steigung / Gefälle und die zulässigen Höchstgeschwindigkeiten aus den Untersuchungen zu Linienfindung.

Um die Auswirkungen der Ortsumfahrungsvarianten auf das Untersuchungsgebiet bewerten zu können, wurde je eine Rasterlärmkarte für das Erdgeschoss erstellt, aus der Isophonen von 45, 49, 54 und 59 dB(A) interpoliert wurden. Diese Rasterlärmkarten sind im Maßstab 1:5.000 für den Beurteilungszeitraum „Tag“ und „Nacht“ dargestellt (s. Lärmgutachten Unterlage 3.1-5.2). Anhand der Rasterlärmkarten wurden exponierte Standorte in Ortsrandlagen ausgewählt, für die genaue schalltechnische Einzelberechnungen erfolgten, um die Einhaltung der zulässigen Grenzwerte der 16.BImSchV, die Beachtung der Grundsätze einer lärmarmen Trassierung nach VLärmSchR 97 oder ggf. die Notwendigkeit von Lärmschutzmaßnahmen sachlich / fachlich nachweisen zu können. Den zu beurteilenden Nachweisorten wurden entsprechend den baurechtlichen Festsetzungen die Grenzwerte für Misch- oder Gewerbegebiete eingestuft. Der Karosseriebetrieb im Süden der Gemeinde Altenstadt wurde als Bereich mit gewerblicher Nutzung eingestuft, das weiter südlich gelegene Anwesen mit Wohnnutzung wurde laut B-Plan "Niddersteg" als Mischgebiet festgelegt.

Der Vergleich von berechnetem Beurteilungspegel mit den Grenzwerten der 16. BImSchV zeigt:

- Bei den Varianten 1 und 3 werden die zulässigen Beurteilungspegel eingehalten bzw. unterschritten. Nur an dem Wirtschaftsgebäude auf dem Anwesen "Zum Niddersteg 13" (mit Unterbringung von Pferden) werden rein rechnerisch die zulässigen Beurteilungspegel für Mischgebiete überschritten. Dem Grunde nach besteht zurzeit kein Anspruch auf Lärmschutz. Bei einer Nutzungsänderung mit Anspruch auf Lärmschutz wäre ein passiver Lärmschutz vorzusehen. Falls bei einer Nutzungsänderung passiver Lärmschutz erforderlich wäre, erfolgt nachgeordnet eine detaillierte Prüfung des Umfangs der Entschädigung sowie deren Abwicklung in einem gesonderten Verfahren. Dies ist nicht Bestandteil der bisher vorliegenden Voruntersuchung.
- Bei der Variante 2 sind Grenzwertüberschreitungen im Bereich des Wirtschaftshofes und der Karosseriebetriebes in der Straße „Zum Niddersteg“ festzustellen. Als Lärmschutzmaßnahme wurden beidseitige Lärmschutzwände mit einer Höhe von 2,50m untersucht. Die Berechnungsergebnisse für Variante 2 mit den Lärmschutzmaßnahmen zeigen, dass die Grenzwerte der 16. BImSchV eingehalten werden.

Ergebnisse Luftschadstoffuntersuchung

Bei diesen Ergebnissen handelt es sich um Abschätzungen der Mengen und Verteilungen der zu bewertenden Schadstoffkomponenten in den Abschnitten des Untersuchungsnetzes (Varianten der Ortsumgehung) auf der Grundlage des Verfahrens nach MLuS 02. Die Ergebnisbewertung erfolgt durch Vergleich mit den rechtlich vorgegebenen Grenzwerten.

Die Ergebnisse dieser Untersuchungen sind darüber hinaus Grundlage für die gesonderte Bewertung der Wirkungen des Verkehrs auf die im Planungsraum vorhandenen UVP-G-Schutzgüter.

Die Abschätzung wurde mit dem vom Bundesministerium für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen mit dem Allgemeinen Rundschreiben Straßenbau Nr. 06/2005 vom 12.04.2005 eingeführten PC-Berechnungsverfahren vom Ingenieurbüro Lohmeyer GmbH & Co. KG Immissionsberechnungen entsprechend der MLuS-02, geänderte Fassung 2005 durchgeführt.

Die Ergebnisse dieser Luftschadstoffberechnung wurden gemäß den Grenzwerten bzw. Prüfwerten der 39. Verordnung zur Durchführung des Bundesimmissionsschutzgesetzes (39. BImSchV) bewertet.

Das Merkblatt für Luftverunreinigungen an Straßen ohne oder mit lockerer Randbebauung (MLuS-02, geänderte Fassung 2005) erhebt keinen Anspruch auf eine exakte Berechnung, sondern ermöglicht die Abschätzung der Jahresmittelwerte sowie der Feinstaubimmissionen (PM₁₀ und PM_{2,5}).

Die Abschätzung der Luftschadstoffemissionen gibt daher Auskunft darüber, inwieweit die an den Trassenkörper der Ortsumgehung angrenzenden Gebiete durch die Schadstoffemissionen des Straßenverkehrs betroffen sein werden.

Da bei Neubaumaßnahmen eine Messung von Luftschadstoffkonzentrationen ausscheidet, erfolgt eine Abschätzung der Konzentrationen nach dem „Merkblatt über Luftverunreinigungen an Straßen, Teil: Straßen ohne oder mit lockerer Randbebauung (MLuS-02, geänderte Fassung 2005)“.

Das Emissionsmodell basiert auf dem „Handbuch der Emissionsfaktoren des Straßenverkehrs“ mit den Prognosedaten für die Fahrzeugentwicklung sowie den differenzierten, bezugsjahrabhängigen Fahrleistungsanteilen, getrennt nach Autobahnen, sonst. Außerortsstraßen und Innerortsstraßen.

Die prognostizierten Gesamtbelastungen der einzelnen Linienvarianten ergeben sich aus der im Untersuchungsraum nachgewiesenen Vorbelastung unter Berücksichtigung der Reduktionsfaktoren und der Zusatzbelastung 2020 infolge der prognostizierten Verkehrsbelastung auf der Umgehungsstraße. Die berechneten Gesamtbelastungen zeigen bereits in einem Abstand von 10m vom Fahrbahnrand der Ortsumgehung keine Überschreitungen der Beurteilungswerte.

Zusammenfassend kann festgestellt werden, dass infolge des Neubaus der Ortsumgehung auf Grundlage der 39. BImSchV keine grenzwertüberschreitenden Belastungen infolge der Luftschadstoffemissionen für die Bevölkerung zu erwarten sind. Die Belastungen der UVP-G-Schutzgüter werden in der Umweltverträglichkeitsstudie gesondert bewertet. Bei den untersuchten Schadstoffen werden alle Grenzwerte und auch die Anzahl der Überschreitungshäufigkeiten eingehalten. Durch den Neubau einer Ortsumgehung von Altenstadt und den damit verbundenen Verkehrsverlagerungen wird die bestehende Ortsdurchfahrt nachhaltig entlastet.

Besonderer Hinweis zu PM_{2,5}:

Die als Feinstaub (PM_{2,5}) bezeichnete Staubfraktion ist eine Teilmenge von PM₁₀ (PM_{2,5}=0,9xPM₁₀). Aufgrund der nachgewiesenen Prognoseverkehre im Planungsbe-

reich und der Einhaltung aller Grenzwerte im Fall der berechneten Immissionen inklusive PM₁₀, kann auch bei PM_{2,5} eine gesundheitsschädliche Konzentrationen im Planungsgebiet ausgeschlossen werden.

3.3.5 Wirtschaftlichkeit

Zur Überprüfung der Wirtschaftlichkeit wurden für die infrage kommenden Südvarianten Kostenschätzungen durchgeführt und die Ergebnisse zu einem pauschalen Baukostenvergleich zusammengestellt. Auf einen Kostenvergleich mit den deutlich längeren Nordvarianten wurde verzichtet, da diese aufgrund der Ergebnisbewertung der Umweltverträglichkeitsstudie und der artenschutzrechtlichen Tatbestände die Varianten 4 und 4.1 praktisch keine Aussicht auf Realisierbarkeit haben.

Die Kostenschätzung beinhaltet die Aufwendungen zum Bau der durchgehenden Strecke mit Ingenieurbauwerken und die Knotenpunkte zur Verknüpfung mit dem nachgeordneten Netz.

Die Kosten für Ersatz- und Ausgleichmaßnahmen infolge der Eingriffe in die UVPG-Schutzgüter sind in dieser Planungsphase noch nicht abschätzbar. Sie werden daher nur mit einer Vergleichspauschale (ca. 5% der Baukostensumme, da anteilige Kosten für die beiden Brückenbauwerke sehr hoch) in Ansatz gebracht.

Die Kosten für archäologische Sicherstellungsmaßnahmen wurden von der Unteren Denkmalschutzbehörde abgeschätzt.

Für die Grunderwerbskosten wurde ein ortsüblicher Vergleichsbetrag in Ansatz gebracht.

Tab. 7 Kostenübersicht (in Mio. Euro)

	Variante 1	Variante 2	Variante 3
Grunderwerb	0,287	0,270	0,315
Baukosten, incl. Bauwerke und Knotenpunkte	9,463	9,319	9,812
Ersatz-/Ausgleichmaßnahmen	0,500	0,500	0,600
archäologische Sicherstellung	0,300	0,300	0,300
Lärmschutzmaßnahmen	0,000	0,390	0,000
vorgeschaltete Lichtzeichen ohne Kommunikation BÜ-Sicherung	0,000	0,050*	0,000
Retentionsmaßnahmen	0,060	0,060	0,060
Gesamtkosten	10,610	10,889	11,087

*:Bei Kreisverkehr vorgeschaltete Lichtzeichen erford.; ohne Kommunikation BÜ-Sicherung

Der dem BWVP zugrunde liegende Kostenrahmen von 6,8 Mio. € wird somit bei allen infrage kommenden Varianten deutlich überschritten. Wesentlichen Anteil dabei haben die beiden Brückenbauwerke über die DB-Strecke mit insgesamt ca. 2,4 Mio. €. Berücksichtigt sind ebenfalls die beiden Wirtschaftswegeüberführungen mit weiteren ca. 1,0 Mio. €.

4. Gewählte Linie

Bewertung in der Linienuntersuchung

Am günstigsten zu bewerten sind die Varianten 1, 2 und 3 (Rang 1). Die beiden Nordvarianten 4 und 4.1 werden "nachrangig" eingestuft.

Ergebnisbewertung in der Umweltverträglichkeitsstudie (UVS)

- Im Ergebnis des Variantenvergleichs wurden für die Südvariante 2 (V2) in Bezug auf die meisten Schutzgüter quantitative wie qualitative Vorteile hervorgehoben.
- Variante 1 (V1) mit geringem aber deutlich erkennbarem Abstand zur Variante 2 ist in der Betrachtung Wohnen und Wohnumfeld als Teilbereich des Schutzgut Mensch mit keiner hohen bzw. sehr hohen Gefährdungsstufe im Gegensatz zu V 2 eingestuft. Im Gesamtergebnis der Betrachtung Schutzgut Mensch liegt die V 1 an 4. Stelle, aber mit geringem Abstand zu V2, V2.1 und V4.1, und im Ergebnis als bedingt empfehlenswert wie V2, V2.1 und V4.1 auch.
- Da Variante 3 bereits so umfassend gravierende Gefährdungspotenziale auf sich vereint und aus umweltökologischer Sicht nicht weiter empfohlen werden kann, muss diese als nachrangig bewertet werden.
- Gänzlich auszunehmen sind die beiden nördlich um Altstadt geplanten Varianten 4 und 4.1, die darüber hinaus Verletzungen im Zusammenhang mit dem europäischen Artenschutz und Verluste geschützter Biotope in größtem Umfang erwarten lassen.

Zwischenfazit

Aufgrund der beiden vorliegenden Bewertungen und insbesondere des Ausschlusses der Nordumgehungsvarianten wegen Verletzungen des europäischen Artenschutzrechts und der Verluste von geschützten Biotopen in größtem Umfang beschränkt sich die weitere Auswertung ausschließlich auf den Vergleich der 3 Südvarianten.

Verkehrliche Bewertung

Für die in den Linienuntersuchungen entwickelten Varianten mit den in der Verkehrsuntersuchung nachgewiesenen Verlagerungswirkungen, Verkehrsleistungen und Reisezeiten ergibt sich folgende Reihung:

Bei den Südvarianten sollte infolge der betrieblichen Unsicherheiten am Knotenpunkt "OU L 3189 (KN2) Variante 2 nicht primär weiter verfolgt werden. Stattdessen sollte zwischen den Varianten 1 und 3 (ortsferne Trassen) abgewogen werden.

Zusammenfassende Variantenbewertung

Fachuntersuchung	Rang 1	Rang 2	nachrangig
Verkehrsuntersuchung	1 und 3	2	-
Linienuntersuchung	1, 2 und 3	-	-
Umweltverträglichkeitsstudie	2	1	3

Tab. 8 Bewertungen durch Fachbeiträge

Schlussfolgerungen

- Da nach den Ergebnissen in der Umweltverträglichkeitsstudie die Variante 3 nur als "nachrangig" eingeordnet werden konnte, kann diese Variante von Hes-

sen Mobil ebenfalls nicht als Vorschlagslösung empfohlen werden und scheidet somit grundsätzlich aus.

- Die Variante 2 ist aufgrund von Wechselwirkungen zum BÜ (Verkehrsuntersuchung) nachteilig.
- Variante 1 kann nach der Bewertung der Umweltverträglichkeitsstudie aufgrund des deutlich erkennbaren aber geringen Abstandes gegenüber Variante 2 als Alternativvariante weiterverfolgt werden.

Aufgrund der niedrigen Gefährdungsstufe beim Schutzgut Mensch (Wohnen und Wohnumfeld) und der gegebenen Verkehrssicherheit am Knoten 2 hinsichtlich des Rückstaus vom Bahnübergang zum bzw. in den Kreisel ist die Variante 1 vor zu ziehen.

Variante 1 wird zusätzlich bezüglich folgender Aspekte bewertet:

- Artenschutz: Ausschlusskriterien liegen nicht vor
- Gesamtinvestitionen: Mit ca. 10,6 Mio. € ist sie die günstigste aller Südvarianten. Dennoch übersteigt sie den Gesamtkostenansatz im BVWP (6,8 Mio. €) um 3,8 Mio. €. Im Vergleich zu Variante 2 sind bei Variante 1 die Gesamtkosten um 279.000 € geringer.

Die Variante 1 ist um ca. 2,6 % kostengünstiger gegenüber der Variante 2. Aus Gründen der Fachbeiträge Lärm, Wechselwirkung BÜ-Knotenpunkt OU und der vorgenannten Kostenersparnis wird daher empfohlen, dem Auftraggeber Variante 1 als Vorzugstrasse vorzuschlagen und dafür das Baurecht anzustreben. Mit den vorgenannten Kostenansätzen sollte ein vertretbares Nutzen-Kosten-Verhältnis eingehalten werden.

Die aus Sicht von Hessen Mobil klare Entscheidungslage zugunsten einer Südumfahrungsvariante legt die weitere Empfehlung nahe, auf ein landesplanerisches Verfahren zwecks Zulassung einer Abweichung vom Regionalplan Südhessen zu verzichten. In der sich anschließenden Entwurfsplanung sind aufgrund der nachhaltigen Eingriffe in die Bereiche der ortsnahe Naherholung (hier insbesondere Kleingärten) und in den B-Planbereich "Niddersteg" die Belange des Lärmschutzes besonders zu beachten und vertieft zu untersuchen.

Angemerkt wird ferner, dass bei einer Trassierung nach RAL-Entwurf die sich ergebenden Änderungen der Südvarianten in Lage und Höhe (größere Trassenlängen, geringfügig veränderte Dammhöhen und -breiten, geringe Lageverschiebungen) nicht in der Wirkungsprognose der Umweltverträglichkeitsstudie beachtet sind. Es wird jedoch eingeschätzt, dass sich

- keine qualitativen maßgebenden Verschlechterungen in der Bewertung gegenüber den Nordvarianten ergeben
- kein Variantenausschluss durch zusätzliche Eingriffe ausgelöst wird, da sich die Mehrlängen (nur am westlichen Trassenbeginn!) im Wesentlichen mit dem Bestand überschneiden
- die Änderungen des Eingriffsumfangs und der Eingriffsschwere bei allen Varianten praktisch gleich groß ist
- und somit keine Änderung bei der Variantendifferenzierung zu erwarten sind.

Auf eine Überarbeitung der Umweltverträglichkeitsstudie II (Wirkprognose) im Sinne einer quantitativen Präzisierung und Vergleichsbetrachtung mit den vorliegenden Ergebnissen wurde daher aus Aufwands- bzw. Kostengründen verzichtet.



Aktenzeichen	20a - PL8.10Sc (12010)
Bearbeiter	Schmatz
Telefonnummer	236
Datum	16.11.2012

VERKEHRSLICHE STUDIE

B521, Ortsumgehung Altenstadt (OU)

Wechselwirkung Bahnübergang und Knotenpunkt "OU / L3189süd"

Gegenüberstellung Kreisverkehrsplatz / Kreuzung mit LSA

Inhalt:

0. Allgemeines
1. Vom Bahnübergang unbeeinflusster Knotenpunktbetrieb
2. Schließzeiten der Bahnschranken (beeinflusster Knotenpunktbetrieb)
- 2.1 Verkehrsbeobachtung/Spezifische Fahrzeugankunft am BÜ
- 2.2 "Modellhafte" spezifische Fahrzeugankunft
3. Prognoseplanfall 2020
- 3.1 Spezifische Fahrzeugankunft am BÜ im Prognoseplanfall 2020
- 3.2 Rückstau vom BÜ auf Knotenpunkt
4. Betriebsablauf Straße und Bahnsicherungsanlage
5. Rückstau vom Knotenpunkt auf BÜ
- 5.1 Kreisverkehrsplatz
- 5.2 Kreuzung mit LSA
6. Qualitative Kosten-Bewertung Kreisverkehrsplatz/Kreuzung mit LSA
7. Zusammenfassung/Kurzfassung

Anlagen:

- 1: Fahrplan-Auszug Bahn-Haltepunkt Altenstadt
- 2: HBS-Berechnung "PL 1.4a"; LSA mit 90 Sek. Umlaufzeit (Hessen Mobil, 11/2012)

Anhang:

Textauszug: "Richtlinien über Abhängigkeiten zwischen der technischen Sicherung von Bahnübergängen und der Verkehrsregelung an benachbarten Straßenkreuzungen und -einmündungen (BÜSTRA)"

Quellen:

- 1: Verkehrsuntersuchung Altenstadt, Teil A-B (Kurzfassung);
Dorsch Consult, März 2010
- 2: Verkehrsuntersuchung Altenstadt/Limeshain, Teil D (Knotenpunkte);
Dorsch Consult, August 2009



0. Allgemeines:

Für den geplanten Knotenpunkt "OU / L3189süd" ist in Variante 2 der Voruntersuchung (ortsnahe Trasse) ein Abstand von 65m zum beschränkten Bahnübergang (BÜ) am Haltepunkt Altenstadt vorgesehen. In Variante 1 ist ein Abstand von 180m und in Variante 3 ein Abstand von 230m vorgesehen (jeweils ortsferne Trasse).

Für die Favorisierung eines Ausbaus als Kreisverkehrsplatz oder als Kreuzung mit LSA werden 2 Betriebszustände geprüft. Zum einen der vom BÜ unbeeinflusste Knotenpunkt (siehe Kapitel 1). Zum anderen der vom BÜ beeinflusste Knotenpunkt (siehe Kapitel 2 bis 6).

Der vom BÜ unbeeinflusste Knotenpunkt wird hinsichtlich des Ausbaus als Kreisverkehrsplatz oder als Kreuzung mit LSA nur über Gesichtspunkte der Leistungsfähigkeit bewertet.

Bei den u.U. möglichen Wechselwirkungen zwischen BÜ und Knotenpunkt erfolgt die Bewertung für den Betriebszustand mit geschlossener Bahnschranke

- über die jeweiligen technischen Vor- oder Nachteile (z.B.: Rückstau)
- und über die zu erwartenden Kosten (qualitativ).

Hierbei wird für den geplanten Knotenpunkt "OU / L3189süd" insbesondere geprüft, ob ein kritischer Rückstau vom BÜ zum Knotenpunkt "OU / L3189süd" oder umgekehrt zu erwarten ist.

Für die Varianten 1, 2 und 3 der Südvarianten einer OU Altenstadt gilt jeweils der Planfall 1.4a aus der Verkehrsuntersuchung Altenstadt (Dorsch Consult, März 2010 /1/). Die Längen der Südvarianten unterscheiden sich nur begrenzt voneinander; die verkehrlichen Auswirkungen werden deshalb jeweils vom gleichen Planfall beschrieben.

1. Vom Bahnübergang unbeeinflusster Knotenpunkt:

Über die Verkehrsuntersuchung Altenstadt/ Limeshain (Teil D: Beurteilung des Verkehrsablaufs an Knotenpunkten; Kapitel 2.1.2 mit Anlage 3.2 und 3.3 /2/) wurden die mittleren Wartezeiten nach HBS für Kreisverkehrsplatz und Kreuzung mit LSA für den Planfall 1.1a berechnet (vgl. Anlage 4.5 /1/). Wie Teil A und B der v.g. Verkehrsuntersuchung /1/ zeigt, ergeben sich zwischen dem Planfall 1.1.a (Anlage 4.5 /1/) und dem maßgebenden Planfall 1.4.a (Anlage 8.4 /1/; vgl. Klammerwerte in tabellarischer Zusammenstellung) vergleichsweise nur marginal abweichende Knotenstrombelastungen.

Das heißt, die Wartezeitenmittlung aus dem v.g. Teil D der Verkehrsuntersuchung Altenstadt/Limeshain /2/ kann für die Abwägung hinreichend repräsentativ zugrunde gelegt werden (hier: Teil D berechnet nur ausgewählte Planfälle und Knotenpunkte).

Beim Kreisverkehrsplatz (ohne Bypass) ergibt sich in den 4 Zufahrten eine mittlere Wartezeit von 11 Sekunden bis 24 Sekunden (bei einer zulässigen mittleren Wartezeit von 45 Sekunden). Bei den vorliegenden Reserven ist verkehrlich an keiner Zufahrt ein Bypass erforderlich. Wirtschaftlich ist ein Bypass demzufolge auch nicht durchsetzbar.

Bei der Kreuzung mit LSA legt die VU eine 4-Phasensteuerung mit einer Umlaufzeit von 120 Sekunden zugrunde. In der Zufahrt "L3189 von BÜ" ist ein Mischfahrstreifen für geradeaus und rechts vorgesehen. Die Zufahrt "OU Ost" erhält eine Dreiecksinsel ohne zusätzlichem Rechtsabbiegestreifen. Alle weiteren Knotenströme erhalten eigene Fahrstreifen. Die HBS-Berechnung ergibt für die einzelnen Verkehrsströme insgesamt eine mittlere Wartezeit 26 Sekunden bis 66 Sekunden (bei einer zulässigen mittleren Wartezeit von 70 Sekunden). Da die zulässige mittlere Wartezeit jeweils unterschritten wird, ist losgelöst vom BÜ ein großzügigerer Ausbau wiederum weder verkehrlich erforderlich noch wirtschaftlich durchsetzbar.

Über die kritische Verkehrsqualität C beim Kreisverkehrsplatz (alle Zufahrten außer Zufahrt "L3189 von BÜ") ist die kritische Verkehrsqualität D bei der Kreuzung mit LSA (Linksabbieger OU Ost) in einer ersten Bewertung vergleichsweise schlechter.

Dem BMVBS ist darüber hinaus aber für die Planung eines Kreisverkehrsplatzes ein Wartezeitenvergleich ggü. einem Knotenpunkt mit LSA vorzulegen (Wartezeit über das Gesamtmittel aller Zufahrten).

Aus der nachstehenden Bilanz ergibt sich das Fazit, das beide Ausbauförm eine Wartezeit über das Gesamtmittel aller Zufahrten erhalten, die der Qualitätsstufe C nach HBS entspricht

Beide Ausbauförm sind deshalb über den geforderten Wartezeitenvergleich gleichwertig. Dem Planungsauftrag für einen Kreisverkehrsplatz steht aus Gründen der Leistungsfähigkeit nichts entgegen.

Kreisverkehrsplatz: Wartezeit über das Gesamtmittel aller Zufahrten /2/

Zufahrt	Belastung	Mittlere Wartezeit	Wartezeiten-summe	Bemerkung
	PE/h	Sek.	Sek. x PE/h	
OU West	724	21	15204	ohne Bypass
L3189 von Oberau	633	21	13293	ohne Bypass
OU Ost	801	24	19224	ohne Bypass
L3189 von BU	224	11	2464	ohne Bypass
Summe	2382		50185	
Wartezeit über das Gesamtmittel aller Zufahrten = $50185 / 2382 = 21$ Sek.				
HBS: 21 bis 30 Sek. = Qst. C				

Kreuzung mit LSA: Wartezeit über das Gesamtmittel aller Zufahrten /2/

Zufahrt	Strom	Belastung Fz/h	Mittlere Wartezeit	Wartezeiten -summe	Bemerkung
		PL1.1a (PL1.4a)	Sek.	Sek. x Fz/h	
OU West	GA	477 * (457)	33	15741	* Konfliktstrom
OU West	LA	29 (45)	42	1218	
OU West	RA	152 (134)	26	3952	
OU Ost	RA/GA	475 (465)	33	15675	Dreiecksinsel
OU Ost	LA	253 * (262)	66	16698	
L3189 v.Ob.	GA	157 (145)	48	7536	
L3189 v.Ob.	LE	173 * (150)	49	8477	
L3189 v.Ob.	RE	246 (271)	33	8118	
L3189 v.BÜ	RE/GA	184 * (225)	46	8464	F. bedingt vertr.
L3189 v.BÜ	LE	20 (22)	46	920	
Summe		2166 (2178)		86799	
Wartezeit über das Gesamtmittel aller Zufahrten = 86799 / 2166 = 40 Sek.					
HBS: 36 bis 50 Sek. = Qst. C					

2. Schließzeiten der Bahnschranken (beeinflusster Knotenpunktbetrieb)

2.1 Verkehrsbeobachtung / spezifische Fahrzeugankunft am BÜ:

Der BÜ wird von der L3189 gequert.

Der Bahn-Haltepunkt Altenstadt ist westlich der Bahnschranken gelegen.

Die Bahnstrecke wird 1-gleisig über den BÜ geführt.

Der Bahn-Haltepunkt ist 2-gleisig.

Ein Fahrplan-Auszug weist für den Bahn-Haltepunkt Altenstadt morgens, mittags und abends regelmäßig Abfahrten in Richtung und Gegenrichtung aus, die innerhalb von 2 bis 3 Minuten erfolgen (vgl. Anlage 1).

Über ein Kollektiv an Beobachtungen von Schrankenschließzeiten ergibt sich folgende Erkenntnis:

- Beobachtung 1 (etwa 13:42uhr bis 13:47uhr):
Ein Zug aus Glauburg (von Osten) kommt "fliegend" an, quert den BÜ und fährt in den Haltepunkt Altenstadt ein; der BÜ ist währenddessen etwa 2 Minuten gesperrt.
Danach öffnen sich die Bahnschranken für etwa 1 Minute, um sich anschließend wieder für etwa 2 Minuten zu schließen; der Zug aus Altenstadt (von Westen) verlässt in der Schließzeit den Haltepunkt Altenstadt und quert den BÜ.
- Beobachtung 2 (kurz nach 14:12uhr bis kurz vor 14:16uhr):
Die Bahnschranken bleiben durchgehend für etwa 3 1/2 Minuten geschlossen (ca. 210 Sekunden). Ein Zug aus Nidderau und ein Zug aus Glauburg queren den BÜ.

Von Oberau kommend ergibt sich am BÜ ein Rückstau von etwa 25 Fahrzeugen (=Fahrzeugankunft von etwa 0,12 Fz/Sek. -> hier: 25 Fz/210 Sek.).

- Beobachtung 3 (etwa 17:11uhr bis etwa 17:15uhr):
Ein Zug aus Glauburg (von Osten) kommt "fliegend" an, quert den BÜ und fährt in den Haltepunkt Altstadt ein; der BÜ ist währenddessen etwa 2 Minuten gesperrt (ca. 120 Sekunden).
Danach öffnen sich die Bahnschranken für etwa 1 Minute (ca. 60 Sekunden), um sich anschließend wieder für etwa 1 Minute zu schließen (ca. 60 Sekunden); der Zug aus Altstadt (von Westen) verlässt in der Schließzeit den Haltepunkt Altstadt und quert den BÜ.

Von Oberau kommend ergibt sich am BÜ während der ersten Sperrung von etwa 120 Sek. ein Rückstau von etwa 30 Fahrzeugen (=Fahrzeugankunft von etwa 0,25 Fz/Sek. -> hier: 30 Fz/120 Sek.).
Während der zwischenzeitlichen Öffnung von etwa 60 Sek. fließen 12 Fahrzeuge ab (etwa 0,20 Fz/Sek. -> hier: 12 Fz/60 Sek.).
Während der unmittelbaren Folge-Schließzeit von etwa 60 Sekunden stauen sich nochmals 12 Fahrzeuge von Oberau kommend auf (=Fahrzeugankunft von etwa 0,20 Fz/Sek.).

2.2 "Modellhafte" spezifische Fahrzeugankunft:

Der vorstehenden Verkehrsbeobachtung (tatsächliche spezifische Fahrzeugankunft am BÜ) wird im Folgenden eine "modellhaft" ermittelte spezifische Fahrzeugankunft (L3189 von Oberau kommend) gegenübergestellt.

Für die "modellhafte" spezifische Fahrzeugankunft innerhalb der Schrankenschließzeit wird eine gleichmäßig verteilte Fahrzeugankunft zugrundegelegt.

Aus der Straßenverkehrszählung 2010 ergibt sich hierbei ein durchschnittlicher werktäglicher Verkehr von 8838 Fz/d (davon 5% Schwerverkehr).

Mit etwa 10% Anteil der Spitzenstunde am Tagesverkehr und 60% Lastrichtung (von Oberau kommend) queren den BÜ etwa 530 Fz/Sph+Lastrichtung (=Fahrzeugankunft von etwa 0,15 Fz/Sek. -> hier: 530 Fz/3600 Sek.).

Nach Gegenüberstellung zur Erhebung "vor Ort" und hinreichender Plausibilitätsbestätigung wird die "modellhafte" spezifische Fahrzeugankunft auch für die Rückstau-Ermittlung im maßgebenden Prognoseplanfall 2020 zugrundegelegt.

3. Prognoseplanfall 2020:

3.1 Spezifische Fahrzeugankunft am BÜ im Prognoseplanfall 2020:

Am BÜ wird im maßgebenden Prognoseplanfall 2020 (Planfall 1.4a) eine Querschnittsbelastung von 4548 Fz/d prognostiziert (vgl. Anlage 8.4 /1/).

Darüber hinaus zeigt der Strombelastungsplan am Knotenpunkt "OU / L3189süd" (vgl. Anlage 8.4 /1/) 208 Fz/Sph, die von Oberau kommend, den BÜ queren oder zum P+R-Platz abbiegen. Mit 5% Schwerverkehrsanteil aus der Straßenverkehrszählung 2010 ergeben sich 219 PE/Sph (Pkw=Pkw-E).

"Modellhaft" ergibt sich die spezifische Fahrzeugankunft im maßgebenden Prognoseplanfall 2020 damit zu 0,06 PE/Sek. (hier: 219 PE/3600 Sek.).

3.2 Rückstau vom BÜ zum Knotenpunkt:

Aus der Verkehrsbeobachtung geht eine potentielle Schließzeit der Bahnschranken von insgesamt 4 Minuten bzw. 240 Sekunden hervor.

Der vom BÜ ausgehende Rückstau lässt sich damit zu maximal 15 PE/Schließzeit prognostizieren (hier: $0,06 \text{ PE/Sek.} \times 240 \text{ Sek. Schließzeit} = 14,4 \text{ PE Rückstau} \rightarrow \text{gerundet } 15 \text{ PE Rückstau}$).

Über die mittlere Aufstelllänge von 6m ergibt sich eine Staulänge von 90m. Wie dieser potentielle Rückstau am Knotenpunkt "OU/L3189süd" betrieblich zu bewältigen ist (bei 65m möglichem Stauraum bis zum BÜ in der am nächsten zum BÜ gelegenen Variante 2), wird in der Leistungsfähigkeitsbetrachtung aus Kapitel 5 für beide alternativen Ausbauförmungen untersucht ("Kreisverkehrsplatz" und "Kreuzung mit LSA").

4. Betriebsablauf Straße und Bahnübergangssicherungsanlage:

Die Leistungsfähigkeitsberechnung nach HBS zeigt, ob ein kritischer Rückstau vom Knotenpunkt "OU/L3189süd" auf den BÜ zu erwarten ist.

Gemäß Vorgabe muss bei einem möglichen Rückstau in den Gefahrenbereich des BÜ hinein, vor einer Sperrung des BÜ die vom BÜ kommende Zufahrt am Knotenpunkt "OU/L3189süd" geräumt werden.

Erforderliche Maßnahmen zum Räumen der vom BÜ kommenden Zufahrt:

- Der Knotenpunkt mit LSA wird technisch mit der Bahnübergangssicherungsanlage (BÜ-Sicherung) verbunden und die LSA auf die BÜ-Sicherung abgestimmt. Es gelten damit die "Richtlinien über Abhängigkeiten zwischen der technischen Sicherung von Bahnübergängen und der Verkehrsregelung an benachbarten Straßenkreuzungen und -einemündungen (BÜSTRA)". Der Richtlinien text ist im Anhang beigefügt.
- Ist der Knotenpunkt nicht mit LSA ausgestattet (z.B. auch Kreisverkehrsplatz), verhindern sogenannte "vorgeschaltete Lichtzeichen" am Knotenpunkt die Gefahr eines Rückstaus in den BÜ hinein.

Die "vorgeschalteten Lichtzeichen" werden vor den eigentlichen Lichtzeichen am BÜ eingeschaltet, um die zum BÜ gerichteten Zufahrten zu sperren. Damit kann die untergeordnete, vom BÜ kommende Zufahrt räumen. Mit Beginn der Sicherung am BÜ selbst erlöschen die "vorgeschalteten Lichtzeichen" i.d.R. wieder.

Es ergibt sich im Einzelnen folgender Ablauf:

Kreuzung mit Lichtsignalanlage:

- Zugmeldung geht ein. Am Knotenpunkt "OU/L3189süd" werden alle Zufahrten mit Ausnahme der vom BÜ kommenden Zufahrt gesperrt.
- Für den Störfall der LSA sind zusätzlich "vorgeschaltete Lichtzeichen" erforderlich; diese sind neben den Signalgebern der LSA angebracht und werden von der BÜ-Sicherung angesteuert.

- Vor einer Sicherung des BÜ muss an der Kreuzung mit LSA zunächst die vom BÜ kommende Zufahrt räumen.
- Die BÜ-Sicherung kommuniziert dabei mit dem Steuergerät der LSA.
- Erst nach v.g. Räumen wird der BÜ gesichert.
- Der Verkehr am Knotenpunkt kann (zunächst) wieder fließen.
- Aber: Die Fahrbeziehungen zum BÜ werden nach Eingang der Meldung vom BÜ im Steuergerät nicht mehr freigegeben. Wenn der Stauraum auf den Fahrstreifen Richtung BÜ dann überstaut wird, ergeben sich auch für die weiteren Knotenströme Behinderungen.
- Nach Abmeldung des Zuges erfolgt wieder der "LSA-Normal-Betrieb".

Kreisverkehrsplatz:

- Zugmeldung geht ein. Am Knotenpunkt "OU/L3189süd" werden alle Zufahrten mit Ausnahme der vom BÜ kommenden Zufahrt gesperrt. D.h.: "Vorgeschaltete Lichtzeichen" am Kreisverkehrsplatz erforderlich!
- Vom BÜ kommende Zufahrt kann räumen.
- Nach v.g. Räumen wird der BÜ gesichert.
- Der Verkehr am Knotenpunkt kann (zunächst) wieder fließen.
- Der Verkehrsablauf am Kreisverkehrsplatz wird zum Erliegen kommen, wenn der Rückstau vom gesperrten BÜ die Kreisfahrbahn erreicht.
- Nach Abmeldung des Zuges werden die Lichtzeichen am Kreisverkehrsplatz wieder "dunkel" geschaltet.

Der vorstehende Ablauf zeigt den wesentlichen Unterschied, dass bei der Kreuzung mit LSA die Fahrstreifen Richtung BÜ schon am Knotenpunkt SOFORT gesperrt werden (BÜSTRA). Beim Kreisverkehrsplatz dagegen werden alle Zufahrten nach Räumen der vom BÜ kommenden Zufahrt wieder freigegeben werden ("vorgeschaltete Lichtzeichen"); der Stauraum bis zum BÜ kann danach u.U. "volllaufen" und überstauen.

5. Rückstau Knotenpunkt auf BÜ:

Zunächst wird geprüft, ob überhaupt für den Knotenpunkt "OU/L3189süd" eine Kommunikation mit der BÜ-Sicherung erforderlich ist (Kreuzung mit LSA: BÜSTRA; Kreisverkehrsplatz: "vorgeschaltete Lichtzeichen").

Das heißt: Nicht der Rückstau vom BÜ zum Knotenpunkt, sondern die Gefahr des Rückstaus in den BÜ hinein ist maßgebend und Auslöser für eine Kommunikation mit der BÜ-Sicherung.

5.1 Kreisverkehrsplatz

5.1.1 Rückstau vom Knotenpunkt auf BÜ

Die Leistungsfähigkeitsuntersuchung aus der VU (Teil D, Kapitel 2.1.2 mit Anlage 3.2 /2/) prognostiziert beim Kreisverkehrsplatz (ohne Bypass) in der vom BÜ kommenden Zufahrt einen Rückstau, der bei 95% der Fahrten unterschritten wird von 2 PE bzw. 12m (R95%). Der R99% ergibt sich zu 3 PE bzw. 18m Rückstau.

"Im eigentlichen Sinne" ist also keine Kommunikation zwischen Knotenpunkt und BÜ-Sicherung erforderlich. Es bestehen hinreichende Reserven zum "Gefahrenbereich BÜ".

Da nur ein begrenzter Rückstau zu erwarten ist, wird in der vom BÜ kommenden Zufahrt auch kein Bypass erforderlich.

Informativ: Ebenso benötigt auch die Zufahrt "OU Ost" aufgrund der marginalen Verkehrsnachfrage keinen Bypass.

5.1.2 Rückstau vom BÜ auf Knotenpunkt

Aus Kapitel 3 geht bei geschlossener Bahnschranke ein potentieller Rückstau von 90m in Richtung Knotenpunkt hervor. Nachstehend wird deshalb geprüft, wie diesem Rückstau bei 65m möglichem Stauraum in Variante 2 entgegnet werden kann.

Möglich ist eine Vorrichtung analog der "vorgeschalteten Lichtzeichen" aus der BÜ-Sicherung. Die "vorgeschalteten Lichtzeichen" werden aber nicht mit der BÜ-Sicherung verknüpft, sondern über eine Stauschleife zwischen Knotenpunkt und BÜ ausgelöst (Fahrtrichtung BÜ).

Demzufolge wird der Knotenpunkt "OU/L3189süd" zu einem Anteil von über 2/3 der maßgebenden Schließzeit bzw. etwa über 170 Sekunden ungestört betrieben. Erst danach müssten die "vorgeschalteten Lichtzeichen" für etwa 70 Sekunden alle Zufahrten am Kreisverkehrsplatz sperren, um eine Kollision mit rückgestauten Fahrzeugen vom BÜ zu verhindern.

5.2 Kreuzung mit LSA

5.2.1 Rückstau vom Knotenpunkt auf BÜ

Die Leistungsfähigkeitsuntersuchung aus der VU (Teil D, Kapitel 2.1.2 mit Anlage 3.3 /2/) dokumentiert bei der Kreuzung mit LSA (120 Sek. Umlaufzeit) in der vom BÜ kommenden Zufahrt (Mischfahrstreifen RE/GA und Linkseinbiegestreifen) einen Rückstau von 54m (R95%).

Eine alternative "statische" Berechnung ergibt bei gleichverteilter Ankunft über die "volle Umlaufzeit" 42m Rückstau auf dem Mischfahrstreifen RE/GA ($PL1.4a: 225 \text{ Fz/h} \times 1,05 \text{ PE/Fz} / 30 \text{ U/h} = 7,9 \text{ PE/Umlauf} \rightarrow \text{gerundet: } 8 \text{ PE/Umlauf} \times 6\text{m} = 48\text{m}$).

Es zeigen sich nur beschränkte Reserven ggü. dem möglichen Stauraum.

Das heißt: Da die VU 120 Sekunden Umlaufzeit unterstellt und in der Zufahrt "L3189 von BÜ" nur ein Mischfahrstreifen für "geradeaus und rechts" sowie in der Zufahrt "OU Ost" für den Rechtsabbieger nur eine Dreiecksinsel ohne Rechtsabbiegestreifen vorgesehen ist, wird die HBS-Berechnung aus der VU nachstehend "feinjustiert".

Maßnahme:

- Jeder Knotenstrom erhält einen eigenen Fahrstreifen.
- Die Umlaufzeit wird auf 90 Sek. verkürzt (d.h.: geringerer Rückstau).
- Die Fußgängerfurt über den Knotenarm "OU Ost" wird nicht berücksichtigt. Begründung: Es besteht kein Bedarf, da der vorhandene R+G westlich der L3189 geführt wird.

**PL1.4a: Feinjustierung HBS-Berechnung Knotenpunkt "OU/L3189":
90 Sek. Umlaufzeit / Summe Tz=28 Sek./ jeder Strom eigener Fahrstreifen**

Phase	Signalgruppe	Belastung	Freigabe	mittl. Wartezeit Sek. ****	Rückstau		
		Fz/Sph	Sek.		95%	90% *****	gleichverteilte Ankunft (PE-Gesamt)
I	GA OU West***	457	25	46	96m	91m	
II	LA OU Ost	263	17	62	75m	71m	
III	GA L3189 von BU	151	10	50	45m	41m	24m**
IV	LE L3189 Oberau	151	10	70	53m	49m	

*: Abminderung Grundsättigung über 0,9 für Kurvenradius und 0,976 für 5% SV-Anteil

** : 151 GA/h x 1,05 PE/Fz / 40 U/h = 3,96 PE/Umlauf → gerundet: 4 PE/Umlauf x 6m = 24m

***: GA der Gegenrichtung wird gleichzeitig beendet, zugunsten Fußgängerfreigabe über OU

****: 70 Sekunden zulässige mittlere Wartezeit gemäß HBS

*****: R90% maßgebend gemäß HBS

Fazit der HBS-Berechnung nach "Feinjustierung":

In der Zufahrt "L3189 von BÜ" verringert sich der R95% ggü. der HBS-Berechnung aus der VU von 54m auf 45m (Anlage 2). Bei "statischer" Berechnung mit gleichverteilter Ankunft über die "volle" Umlaufzeit verringert sich der Rückstau von 48m auf 24m. Bei 65m möglichem Stauraum bestehen damit Reserven, wenn auch teilweise keine Außerordentlichen (je nach Methodik).

Wird eine Stauschleife zwischen Knotenpunkt und BÜ vorgesehen (Fahrtrichtung von BÜ), kann diese ausgelöst werden, um die feindlichen Ströme am Knotenpunkt abubrechen. Der Mischfahrstreifen in der vom BÜ kommenden Zufahrt kann räumen und der BÜ ist ungefährdet. Anmerkung: Keine Kommunikation mit BÜ-Sicherung erforderlich!

Abweichend von der VU werden folgende Aufstelllängen für die Knotenpunktdimensionierung vorgegeben:

- OU West: Geradeausfahrstreifen = 100m = maßgebend
- OU West: Linksabbiegestreifen = 100m
- OU West: Rechtsabbiegestreifen = 100m
- OU Ost: Geradeausfahrstreifen = 100m = maßgebend
- OU Ost: Linksabbiegestreifen = 100m
- OU Ost: Rechtsabbiegestreifen = 100m
- L3189 v. BÜ: Geradeausfahrstr.= 50m = maßgeb.(R95%, abweich. von HBS)
- L3189 v. BÜ: Linksabbiegestreifen = 50m
- L3189 v. BÜ: Rechtsabbiegestreifen = 50m
- L3189 v. Oberau: Linkseinbiegestreifen = 50m = maßgebend
- L3189 v. Oberau: Geradeausfahrstreifen = 50m
- L3189 v. Oberau: Rechtsabbiegestreifen = 50m

5.2.2 Rückstau vom BÜ auf Knotenpunkt

Einer Überstauung des Knotenpunktes (bei 65m möglichem Stauraum in Variante 2) wird bei der Kreuzung mit LSA Folgendermaßen entgegnet:

Für die 90m Rückstau vom BÜ bei geschlossener Bahnschranke (vgl. Kapitel 3) werden insgesamt 25m Stauraum über die Aufstellbereiche des Linksabbiegers der OU West (100m), des Rechtsabbiegers der OU Ost (ebenfalls 100m) und des Geradeausstromes von Oberau (50m) angeboten.

Das heißt: Auf den Aufstellbereichen liegen spürbare Reserven vor und die geschlossenen Bahnschranken wirken unkritisch auf den Knotenpunkt.

Eine Stauschleife zwischen Knotenpunkt und BÜ ist hier nicht zwingend notwendig, da §1 StVO das Einfahren in einen zugestauten Knotenpunkt verbietet. Vorteilhafterweise könnte die Stauschleife Richtung BÜ aber das Sperren der potentiellen Signalgeber auslösen (anstatt dem individuellen Zurückbleiben des Verkehrsteilnehmers).

6. Qualitative Kosten-Bewertung Kreisverkehrsplatz / Kreuzung mit LSA:

Vorstehend wurde nachgewiesen, dass im "rechnerisch" weder "BÜSTRA" (Knotenpunkt mit LSA) noch "vorgeschaltete Lichtzeichen" (ungeregelter Knotenpunkt) erforderlich werden (Rückstau vom BÜ kommend: je nach Methodik 45m bzw. 24m bei Kreuzung mit LSA und 99% weniger als 20m bei Kreisverkehrsplatz).

Die Baukosten für einen Kreisverkehrsplatz und für eine Kreuzung mit LSA weichen ohne LSA-Arbeiten zunächst kaum voneinander ab.

Bei der Kreuzung sind aber für die Errichtung der LSA selbst zusätzliche Kosten zwischen 70.000 und 80.000 Euro zu erwarten (ohne BÜ-Sicherung).

Die Kreuzung mit LSA kann dann über eine Stauschleife zwischen BÜ und OU (Fahrtrichtung von BÜ) die Zufahrt "L3189 von BÜ" ggü. den weiteren Zufahrten favorisieren (allerdings regelmäßig).

Es müssen keine "vorgeschaltete Lichtzeichen" (ohne Kommunikation BÜ-Sicherung!) vorgesehen werden (vgl. Kapitel 5.2.1). Die Gegenrichtung erfordert nicht zwingend eine Stauschleife (vgl. Kapitel 5.2.2).

Bei einer Staubeinflussung am Kreisverkehrsplatz müssen unabhängig von der Kommunikation mit einer BÜ-Sicherung (darf auf keinen Fall damit verwechselt werden!) "vorgeschaltete Lichtzeichen" vorgesehen werden, die von Stauschleifen zwischen BÜ und Knotenpunkt (nur Fahrtrichtung BÜ) ausgelöst werden (vgl. Kapitel 5.1.2).

Fazit:

Ggü. den reinen Baukosten lassen sich infolge der Staubeinflussung vom bzw. zum BÜ bei der Kreuzung mit LSA (keine zusätzlichen Maßnahmen außer Stauschleifen) und beim Kreisverkehrsplatz (zusätzliche Maßnahmen: "vorgeschaltete Lichtzeichen" und Stauschleifen) ähnliche Zusatzkosten erwarten. Ein wesentlicher Vorteil oder Nachteil ergibt sich insgesamt zunächst nicht.

"Notsignalisierung" für Kreuzung mit LSA:

Bei Ausfall der LSA an der Kreuzung ist die unregelmäßige Kreuzung nachweislich nicht leistungsfähig (vgl. /2/). Dies bewirkt u.U. einen Rückstau in den Gefahrenbereich des BÜ hinein (nur Variante 2).

Obwohl für die Variante 2 nachgewiesen wurde, dass die Kreuzung mit LSA keine BÜSTRA-Anlage erfordert, sind damit gemäß Kapitel 4.8.2 der BÜSTRA-Richtlinie (vgl. Anhang) für das Szenario "Ausfall der LSA"

zusätzlich "vorgeschaltete Lichtzeichen mit Kommunikation zur BÜ-Sicherung" vorzusehen (Methodik vgl. Kapitel 3).

Gegenüber dem Kreisverkehrsplatz ergeben sich danach bei der Kreuzung mit LSA außerordentliche Mehrkosten. Hinsichtlich der Kosten ist der Kreisverkehrsplatz damit unter Berücksichtigung des Szenarios "Notsignalisierung für Kreuzung mit LSA" vorteilhafter.

Die Varianten 1 und 3 (ortsferne Trassen)

- besitzen keine Wechselwirkung mit dem Bahnübergang,
- können mit einer Kreisverkehrsanlage ohne "vorgeschaltete Lichtzeichen" geplant werden und
- sollten insgesamt ggü. der Variante 2 vorgezogen werden.

7. Zusammenfassung/Kurzfassung:

Für den geplanten Knotenpunkt "OU / L3189süd" ist in Variante 2 (ortsnahe Trasse) ein Abstand von 65m zum beschränkten Bahnübergang (BÜ) am Haltepunkt Altstadt vorgesehen. In Variante 1 ist ein Abstand von 180m und in Variante 3 ein Abstand von 230m vorgesehen (jeweils ortsferne Trasse).

Für den v.g. Knotenpunkt ist im Folgenden die Ausbauf orm als Kreisverkehrsplatz oder als Kreuzung mit Lichtsignalanlage (LSA) abzuwägen.

7.1 Betriebszustand ohne geschlossene Bahnschranke:

Für den Betriebszustand, der vom Bahnübergang (BÜ) unbeeinflusst ist, erfolgt zunächst ein Wartezeitenvergleich zwischen Kreisverkehrsanlage und Kreuzung mit LSA (Forderung des BMVS für Kreisverkehrsplätze an Bundesstraßen).

Über die Verkehrsuntersuchung Altstadt/Limeshain (Teil D: Beurteilung des Verkehrsablaufs an Knotenpunkten; Kapitel 2.1.2 mit Anlage 3.2 und 3.3 /2/) wurden die mittleren Wartezeiten nach HBS für Kreisverkehrsplatz und Kreuzung mit LSA für den Planfall 1.1a berechnet. Wie Teil A und B der Verkehrsuntersuchung Altstadt /1/ zeigt, ergeben sich zwischen Planfall 1.1.a (Anlage 4.5 /1/) und dem maßgebenden Planfall 1.4.a (Anlage 8.4 /1/; vgl. Klammerwerte in tabellarischer Zusammenstellung) vergleichsweise nur marginal abweichende Knotenstrombelastungen.

Das heißt, die Wartezeitenermittlung aus dem v.g. Teil D der VU /2/ kann für die Abwägung hinreichend repräsentativ zugrunde gelegt werden (hier: Teil D der VU /2/ berechnet nur ausgewählte Planfälle und Knotenpunkte).

Die Berechnung führt zu folgendem Resümee:

Mit der Wartezeit über das Gesamtmittel aller Zufahrten ergibt sich bei beiden Ausbauformen die Qualitätsstufe C. Das heißt: Dem Planungsauftrag für einen Kreisverkehrsplatz steht aus Gründen der Leistungsfähigkeit nichts entgegen.

Kreisverkehrsplatz: Wartezeit über das Gesamtmittel aller Zufahrten /2/

Zufahrt	Belastung	Mittlere Wartezeit	Wartezeit-summe	Bemerkung
	PE/h	Sek.	Sek. x PE/h	
OU West	724	21	15204	ohne Bypass
L3189 von Oberau	633	21	13293	ohne Bypass
OU Ost	801	24	19224	ohne Bypass
L3189 von BU	224	11	2464	ohne Bypass
Summe	2382		50185	
Wartezeit über das Gesamtmittel aller Zufahrten = $50185 / 2382 = 21$ Sek.				
HBS: 21 bis 30 Sek. = Qst. C				

Kreuzung mit LSA: Wartezeit über das Gesamtmittel aller Zufahrten /2/

Zufahrt	Strom	Belastung Fz/h	Mittlere Wartezeit	Wartezeit-summe	Bemerkung
		PL1.1a (PL1.4a)	Sek.	Sek. x Fz/h	
OU West	GA	477 * (457)	33	15741	* Konfliktstrom
OU West	LA	29 (45)	42	1218	
OU West	RA	152 (134)	26	3952	
OU Ost	RA/GA	475 (485)	33	15675	Dreiecksinsel
OU Ost	LA	253 * (282)	66	16698	
L3189 v.Ob.	GA	157 (145)	48	7536	
L3189 v.Ob.	LE	173 * (150)	49	8477	
L3189 v.Ob.	RE	246 (271)	33	8118	
L3189 v.BU	RE/GA	184 * (225)	46	8464	F. bedingt verfr.
L3189 v.BU	LE	20 (22)	46	920	
Summe		2166 (2178)		86799	
Wartezeit über das Gesamtmittel aller Zufahrten = $86799 / 2166 = 40$ Sek.					
HBS: 36 bis 50 Sek. = Qst. C					

7.2 Betriebszustand mit geschlossener Bahnschranke:

In einer weiteren Prüfung wird für den Betriebszustand mit geschlossener Bahnschranke die verkehrliche Wirkung bei einem Ausbau als Kreisverkehrsplatz und als Kreuzung mit LSA untersucht.

Die Favorisierung erfolgt

- über die jeweiligen technischen Vor- oder Nachteile (z.B.: Rückstau)
- und über die zu erwartenden Kosten (qualitativ).

Im maßgebenden Planfall 1.4a zeigt der Strombelastungsplan am Knotenpunkt "OU/ L3189süd" folgende Verkehrsnachfrage zwischen Ortsumgehung und Bahnübergang (hier: Spitzenstunde = 10% vom Tagesverkehr):

- Von der Ortsumgehung zum Bahnübergang:
208 Fahrzeuge/Spitzenstunde; davon:
45 Fahrzeuge von der Ortsumgehung West, 145 Fahrzeuge von Oberau und 18 Fahrzeuge von der Ortsumgehung Ost.
- Vom Bahnübergang zur Ortsumgehung:
247 Fahrzeuge/Spitzenstunde; davon:
22 Fahrzeuge zur Ortsumgehung West, 151 Fahrzeuge nach Oberau und 74 Fahrzeuge zur Ortsumgehung Ost.

Zum einen wird überprüft, ob ein kritischer Rückstau vom Knotenpunkt "Ortsumgehung / L3189süd" zum Bahnübergang zu erwarten ist.

Zum anderen wird überprüft, ob ein kritischer Rückstau vom Bahnübergang zum Knotenpunkt "Ortsumgehung / L3189süd" zu erwarten ist

Gemäß den "Richtlinien über Abhängigkeiten zwischen der technischen Sicherung von Bahnübergängen und der Verkehrsregelung an benachbarten Straßenkreuzungen und -einemündungen (BÜSTRA)" muss die Gefahr eines Rückstaus in den Gefahrenbereich des Bahnübergangs hinein verhindert werden (vgl. **Anhang**).

Wird diese Gefahr nach Prüfung bestätigt, muss über ergänzende technische Vorrichtungen am Knotenpunkt "Ortsumgehung / L3189süd" vor einer Sperrung des Bahnübergangs die vom Bahnübergang kommende Zufahrt am Knotenpunkt geräumt werden.

Ggf. erforderliche Maßnahmen zum Räumen der vom Bahnübergang kommenden Zufahrt:

- Die Kreuzung mit Lichtsignalanlage wird technisch mit der Bahnübergangssicherungsanlage (BÜ-Sicherung) verbunden und die Lichtsignalanlage auf die BÜ-Sicherung abgestimmt. Es gelten damit die "Richtlinien über Abhängigkeiten zwischen der technischen Sicherung von Bahnübergängen und der Verkehrsregelung an benachbarten Straßenkreuzungen und -einemündungen (BÜSTRA)".
- Für den Störfall der Lichtsignalanlage sind zusätzlich "vorgeschaltete Lichtzeichen" erforderlich. Diese sind neben den Signalgebern der Lichtsignalanlage angebracht und werden von der BÜ-Sicherung angesteuert.
- Beim Kreisverkehrsplatz verhindern ebenfalls "vorgeschaltete Lichtzeichen" am Knotenpunkt die Gefahr eines Rückstaus in den Bahnübergang hinein (hier: keine BÜSTRA-Anlage).

Beide Maßnahmen am Knotenpunkt kommunizieren mit der BÜ-Sicherung. Der wesentliche Unterschied im Ablauf liegt darin, dass

- bei der Kreuzung mit Lichtsignalanlage die Knotenströme Richtung Bahnübergang schon am Knotenpunkt nach Anmeldung durch den Zug SOFORT und durchgehend gesperrt werden (BÜSTRA),
- während beim Kreisverkehrsplatz alle Zufahrten nach Räumen der vom Bahnübergang kommenden Zufahrt wieder freigegeben werden ("vorgeschaltete Lichtzeichen") und der Stauraum bis zum Bahnübergang danach u.U. "vollläuft" und überstaut.

Für den Rückstau vom Bahnübergang zum Knotenpunkt erfolgen außer den einschlägigen Richtlinien und Vorgehensweisen für das Straßenwesen keine bahnseitigen Vorgaben oder Weisungen.

Das heißt: Nicht der Rückstau vom Bahnübergang zum Knotenpunkt, sondern nur die Gefahr des Rückstaus in den Bahnübergang hinein ist Auslöser für das Erfordernis einer Kommunikation mit der BÜ-Sicherung.

Berechnungen/Erkenntnisse:

Fahrtrichtung vom Bahnübergang zum Knotenpunkt:

Die Leistungsfähigkeitsberechnungen nach HBS prognostizieren in der vom Bahnübergang kommenden Zufahrt

- beim Kreisverkehrsplatz (ohne Bypass) einen Rückstau von weniger als 20m (R99%; vgl. VU, Teil D /2/)
- und bei der Kreuzung mit LSA über eine Umlaufzeit von 90 Sekunden einen Rückstau von 45m (R95% über interne HBS Berechnung für PL1.4.a in Anlage 2 als Nachtrag zur VU, Teil D /2/); der RE von BÜ erhält bei dieser Berechnung einen eigenen Aufstellbereich.
- "Alternativ" berechnet ergeben sich für PL1.4.a bei der Lichtsignalanlage über eine gleichverteilte Fahrzeugankunft nur 24m Rückstau (hier: $151 \text{ GA/h} = 4 \text{ Fz/Umlauf bei } 90 \text{ Sek. Umlaufzeit}$).

Mit dem v.g. Rückstau wird zunächst das Erfordernis einer Kommunikation mit der Bahnübergangssicherungsanlage für die am nächsten zum Bahnübergang gelegene Variante 2 (ortsnahe Trasse) geprüft.

Es ergeben sich folgende Erkenntnisse:

Bei 65m möglichem Stauraum zwischen Bahnübergang und Knotenpunkt liegen für beide Ausbauförmungen Reserven zum "Gefahrenbereich Bahnübergang" vor.

Das heißt: "Rechnerisch" ist keine Kommunikation zwischen Knotenpunkt und BÜ-Sicherung erforderlich.

Die Kreuzung mit LSA sollte aber zwischen Bahnübergang und Knotenpunkt eine Stauschleife erhalten (in Richtung Knotenpunkt), um die feindlichen Ströme abubrechen und den Rückstau vom Bahnübergang kommend grundsätzlich zu beschränken (unabhängig von Zuganmeldungen). Der Kreisverkehrsplatz benötigt dort keine Stauschleife.

Fahrtrichtung vom Knotenpunkt zum Bahnübergang:

Für den maßgebenden Planfallfall 1.4.a wird von Oberau kommend "modellhaft" eine spezifische Fahrzeugankunft innerhalb der Schrankenschließzeit ermittelt (über gleichmäßige Verteilung der Fahrten).

"Modellhaft" ergibt sich die spezifische Fahrzeugankunft danach zu 0,06 Fahrzeugen/Sekunde bzw. PE/Sekunde (mit 208 Fahrzeugen/3600 Sek. bzw. 219 PE/3600 Sek. bei 5% Schwerverkehr).

Aus der Verkehrsbeobachtung leitet sich eine potentielle Schrankenschließzeit von insgesamt 4 Minuten bzw. 240 Sekunden ab.

Der vom Bahnübergang ausgehende Rückstau ergibt sich damit zu 15 Fahrzeugen/Schrankenschließzeit (hier: $0,06 \text{ Fz/Sek} \times 240 \text{ Sek.}$).

Der dann zu erwartende Rückstau von 90m vom Bahnübergang zum Knotenpunkt bei 65m möglichem Stauraum lässt sich folgendermaßen bewältigen:

- Der Kreisverkehrsplatz erhält "vorgeschaltete Lichtzeichen", die über eine Stauschleife zwischen Knotenpunkt und Bahnübergang ausgelöst werden (Fahrtrichtung Bahnübergang). Die v.g. vorgeschalteten Lichtzeichen arbeiten selbständig und dürfen nicht mit dem Betriebssystem verwechselt werden, bei dem eine Kommunikation mit der BÜ-Sicherung erfolgt.

Aus den v.g. Parametern leitet sich ab, dass der Kreisverkehrsplatz bei einer Schrankenschließzeit von 240 Sekunden über etwa 170 Sekunden ungestört betrieben werden kann.

Erst danach müssen die "vorgeschalteten Lichtzeichen" für etwa 70 Sekunden alle Zufahrten am Kreisverkehrsplatz sperren, um eine Kollision mit rückgestauten Fahrzeugen vom Bahnübergang zu verhindern.

- Die Kreuzung mit LSA benötigt nicht zwingend eine Stauschleife zwischen Knotenpunkt und Bahnübergang.

Dort gewährleisten hinreichend bemessene Aufstellbereiche im Knotenpunkt, dass kein Rückstau den fließenden Verkehr auf der Ortsumgehung oder die Einbieger der L3189 von Oberau stört.

Der erforderliche Stauraum wird über die nachstehenden Maßnahmen sichergestellt. Diese Maßnahmen sind zusätzlich zur HBS-Berechnung aus der Verkehrsuntersuchung bei der Knotenpunktdimensionierung zu beachten und umzusetzen.

Zusätzliche Maßnahmen ggü. HBS-Berechnung aus Verkehrsuntersuchung:

- Beschränkung der Umlaufzeit auf 90 Sekunden.
- Zusätzlicher RA-Streifen OU-Ost;
Dimensionierung mit 100m über Rückstau geradeaus.
- Zusätzlicher RE-Streifen Zufahrt L3189 von BÜ kommend;
Dimensionierung mit 50m über Rückstau geradeaus.
- Geplanter LA-Streifen OU-West und OU-Ost;
Dimensionierung mit 100m über jeweiligem Rückstau geradeaus.
- Geplanter GA-Streifen L3189 von Oberau kommend;
Dimensionierung mit 50m über Rückstau Linkseinbieger.

Rückschlüsse für Variante 1 und 3 (ortsferne Trassen)

Vorstehend ergeben sich abgesicherte Erkenntnisse, dass mit einem Abstand von mindestens 180m zwischen Bahnübergang und Knotenpunkt "OU / L3189süd" keine Maßnahmen zur Verhinderung von Wechselwirkungen zwischen Bahnübergang und Knotenpunkt erforderlich werden. Begründung:

Der rechnerisch kritische Rückstau vom Knotenpunkt zum Bahnübergang ergibt sich zu 45m. Der rechnerisch kritische Rückstau vom Bahnübergang zum Knotenpunkt ergibt sich zu 90m.

Favorisierung Ausbauf orm:

Kosten/Ausstattung

Aus dem Vorstehenden geht zunächst hervor, dass die Varianten 1 und 3 (jeweils ortsferne Trassen) keine Maßnahmen zur Verhinderung von Wechselwirkungen zwischen Bahnübergang und Knotenpunkt erfordern.

Für die Variante 2 (ortsnahe Trasse) wird zwar zunächst ohne Störfall (hier: Ausfall Lichtsignalanlage) weder beim Kreisverkehrsplatz noch bei der Kreuzung mit LSA eine Kommunikation mit der BÜ-Sicherung erforderlich.

Eine straßenseitige Staubeinflussung von bzw. zum Bahnübergang ist jedoch sinnvoll und bei beiden Ausbauf ormen zu berücksichtigen.

Die reinen Baukosten verhalten sich danach bei der Kreuzung mit LSA (keine zusätzlichen Maßnahme außer Stauschleife) und beim Kreisverkehrsplatz (zusätzliche Maßnahmen: "vorgeschaltete Lichtzeichen" und Stauschleife) ähnlich.

Für beide Ausbauf ormen sind Stauschleifen zwischen Bahnübergang und Knotenpunkt vorgesehen, so dass auch hier ähnliche Kosten zu erwarten sind.

Die Kosten für die Steuerungstechnik an der Kreuzung mit LSA wirken sich vergleichsweise nicht außerordentlich nachteilig aus, da auch am Kreisverkehrsplatz über die "vorgeschalteten Lichtzeichen" zur Staubeinflussung (hier nochmal: keine BÜ-Sicherung im "eigentlichen Sinne") spürbare Zusatzkosten entstehen.

Beide Ausformen sind also (zunächst) kostenneutral.
Eingeschränkt wird dies über den möglichen Störfall bei der Kreuzung mit LSA (siehe nachstehendes Kapitel: "Ausblick").

Betriebliche Bewertung

Es ergibt sich ein geringfügiger Nachteil für den Kreisverkehrsplatz.
Begründung:

Nach etwa 3 Minuten werden die Zufahrten am Kreisverkehrsplatz über die "vorgeschalteten Lichtzeichen" für etwa 1 Minute gesperrt. Infolgedessen ist der Verkehrsteilnehmer u.U. nur irritiert, weil diese Betriebsform für einen Kreisverkehrsplatz unüblich ist.

Die Kreuzung mit LSA dagegen kann eine Verkehrsnachfrage, die über den angebotenen Stauraum zwischen Knotenpunkt und Bahnübergang hinausgeht unkritisch auf den hinreichend bemessenen Aufstellbereichen aufnehmen (d.h.: Vorteil!).

Die nachstehenden Matrices verdeutlichen die erforderlichen Maßnahmen für die jeweilige Ausbauf orm.

Erforderliche Maßnahmen am Knotenpunkt: Fahrtrichtung "von BU nach KP"			
Südvarianten	Variante 2	Variante 1	Variante 3
	ortsnah	ortsfern	ortsfern
Abstand BÜ – Knotenpkt.	65m	180m	230m
Kreisverkehrsanlage	---	---	---
Kreuzung mit LSA ohne Störfall	Stauschleife zwischen KP u. BU ggf. zum Abbruch LAwest, GEsüd und RAost KEINE Kommunikation mit BÜ-Sicherung	---	---
Kreuzung mit LSA Störfall	vorgeschaltete Lichtzeichen MIT Kommunikation BÜ-Sicherung (Notsignalsierung)	---	---

Erforderliche Maßnahmen am Knotenpunkt: Fahrtrichtung "von KP nach BU"			
Südvarianten	Variante 2	Variante 1	Variante 3
	ortsnah	ortsfern	ortsfern
Abstand BÜ – Knotenpkt.	65m	180m	230m
Kreisverkehrsanlage	vorgeschaltete Lichtzeichen KEINE Kommunikation mit BÜ-Sicherung Auslösung durch Stauschleife zwl. KP u. BÜ zum Sperren aller Zufahrten bei Überstau	---	---
Kreuzung mit LSA ohne Störfall	---	---	---
Kreuzung mit LSA Störfall	---	---	---

Ausblick: "Notsignalsierung" bei Ausfall der LSA an der Kreuzung:

Die Variante 2 (ortsnahe Trasse) erfordert bei der Kreuzung mit LSA für das Szenario "Ausfall der Lichtsignalanlage" zusätzlich "vorgeschaltete Lichtzeichen mit Kommunikation zur BÜ-Sicherung" ("Notsignalsierung" gemäß Richtlinie "BÜSTRA"). Begründung:

Die unregelmäßige Kreuzung ist nachweislich nicht leistungsfähig (vgl. Teil D der VU /2/) und bewirkt u.U. einen Rückstau in den Gefahrenbereich des Bahnübergangs hinein (die Kreuzung mit LSA erfordert als selbstständiges System jedoch keine BÜSTRA-Anlage).

Gegenüber dem Kreisverkehrsplatz ergeben sich danach bei der Kreuzung mit LSA über die v.g. "Notsignalsierung" und dem Erfordernis von "vorgeschalteten Lichtzeichen mit Kommunikation zur BÜ-Sicherung" außerordentliche Mehrkosten.

7.3 Schlussfazit für Abwägung der Ausbauform:

Es ergibt sich folgendes Schlussfazit:

- Kreisverkehrsplatz und Kreuzung mit LSA erhalten die gleiche Verkehrsqualität nach HBS (ohne geschlossener Bahnschranke).
- Ohne "Ausfall der LSA an der Kreuzung" sind beide Ausbauformen zunächst kostenneutral.
- Der "Ausfall der LSA an der Kreuzung" erfordert zusätzlich eine Notsignalisierung mit Kommunikation zur BÜ-Sicherung und damit außerordentliche Mehrkosten ggü. dem Kreisverkehrsplatz.
- Beim Kreisverkehrsplatz werden mehrmals am Tag "vorgeschaltete Lichtzeichen" (ohne Kommunikation zur BÜ-Sicherung) aktiviert. Mit einer "Rotzeit" von etwa 1 Minute erfolgen jedoch keine außerordentlichen Wartezeiten ggü. einer Kreuzung mit LSA und die Planungsgrundsätze "Sicherheit", "Leichtigkeit" und "Begreifbarkeit" im Verkehrsablauf sind im Grundsatz gewährleistet.

Der Kreisverkehrsplatz wird danach bei der Variante 2 favorisiert.

Die Varianten 1 und 3 besitzen keine Wechselwirkung mit dem Bahnübergang; dort wird ebenfalls der Kreisverkehrsplatz favorisiert.

Insgesamt sollte infolge der betrieblichen Abhängigkeit zum beschränkten Bahnübergang am Knotenpunkt "OU / L3189" auf die Variante 2 (ortsnahe Trasse) verzichtet werden und stattdessen die Variante 1 (ortsferne Trasse mit 180m Abstand zum BÜ) weiter verfolgt werden.

Aufgestellt:

Gez. Bernd Schmatz



Ihre Fahrtrichtungen

Bahnstufenhaltstelle	Datum	Zeit	Gleis	Produkte
Niederrau	Fr, 29.08.12	ab 08:59	5	RB 15502 Regionalbahn
Niederrau-Eichen		ab 07:04		Fahrerlaubnis begrenzt möglich
Altenstedt-Höchst		ab 07:07		
Altenstedt-Hess	Fr, 29.08.12	an 07:10	2	
Dauer 011: Bfkt Mo - Fr, nicht 3. Okt				
Preisrückkunft nicht möglich 1 Erwachsener, 2. Klasse				

Bahnstufenhaltstelle	Datum	Zeit	Gleis	Produkte
Niederrau	Fr, 29.08.12	ab 07:33	5	RB 15503 Regionalbahn
Niederrau-Eichen		ab 07:38		Fahrerlaubnis begrenzt möglich
Altenstedt-Höchst		ab 07:41		
Altenstedt-Hess	Fr, 29.08.12	an 07:44	3	
Dauer 011: Bfkt Mo - Fr, nicht 3. Okt				
Preisrückkunft nicht möglich 1 Erwachsener, 2. Klasse				

Bahnstufenhaltstelle	Datum	Zeit	Gleis	Produkte
Niederrau	Fr, 29.08.12	ab 08:31	5	RE 15508 Regional-Express
Niederrau-Eichen		ab 08:36		Fahrerlaubnis begrenzt möglich
Altenstedt-Höchst		ab 08:39		
Altenstedt-Hess	Fr, 29.08.12	an 08:42	2	
Dauer 011: Bfkt Mo - Fr, nicht 3. Okt				
Preisrückkunft nicht möglich 1 Erwachsener, 2. Klasse				

Alle Angaben ohne Gewähr.
 Der Tarif gültig bis Ende 2012 (1.08.2012), ersichtlicher aus allen dt. Mobilitätsverträgen. Ein Service der Tarif Deutschland e.O.
 Bitte informieren Sie sich kurz vor Reisebeginn über mögliche Fahrpläneänderungen im Internet unter www.bahn.de oder unter
 der Service-Nummer der Bahn: 0180 5 99 06 33 (14 cStn, aus dem Festnetz, Tarif bei Mobilfunk max. 42 cStn).



Ihre Fahrtrichtungen

Bahnstufenhaltstelle	Datum	Zeit	Gleis	Produkte
Altenstedt-Hess	Fr, 29.08.12	ab 07:13	1	RE 15513 Regional-Express
Altenstedt-Höchst		ab 07:18		Fahrerlaubnis begrenzt möglich
Niederrau-Eichen		ab 07:19		
Niederrau	Fr, 29.08.12	an 07:24	4	
Dauer 011: Bfkt Mo - Fr, nicht 3. Okt				
Preisrückkunft nicht möglich 1 Erwachsener, 2. Klasse				

Bahnstufenhaltstelle	Datum	Zeit	Gleis	Produkte
Altenstedt-Hess	Fr, 29.08.12	ab 07:46	3	RE 15517 Regional-Express
Altenstedt-Höchst		ab 07:50		Fahrerlaubnis begrenzt möglich
Niederrau-Eichen		ab 07:53		
Niederrau	Fr, 29.08.12	an 07:58	4	
Dauer 012: Bfkt Mo - Fr, nicht 3. Okt				
Preisrückkunft nicht möglich 1 Erwachsener, 2. Klasse				

Bahnstufenhaltstelle	Datum	Zeit	Gleis	Produkte
Altenstedt-Hess	Fr, 29.08.12	ab 08:14	1	RE 15523 Regional-Express
Altenstedt-Höchst		ab 08:17		Fahrerlaubnis begrenzt möglich
Niederrau-Eichen		ab 08:20		
Niederrau	Fr, 29.08.12	an 08:25	4	
Dauer 011: Bfkt Mo - Fr, nicht 3. Okt				
Preisrückkunft nicht möglich 1 Erwachsener, 2. Klasse				

Alle Angaben ohne Gewähr.
 Der Tarif gültig bis Ende 2012 (1.08.2012), ersichtlicher aus allen dt. Mobilitätsverträgen. Ein Service der Tarif Deutschland e.O.
 Bitte informieren Sie sich kurz vor Reisebeginn über mögliche Fahrpläneänderungen im Internet unter www.bahn.de oder unter
 der Service-Nummer der Bahn: 0180 5 99 06 33 (14 cStn, aus dem Festnetz, Tarif bei Mobilfunk max. 42 cStn).

ANLAGE 1.1



Ihre Fahrtrichtungen

Bahnstrecke	Datum	Zeit	Gleis	Produkte
Niederrhein	Di, 10.07.12	ab 13:31	5	RE 16530 Regional-Express
Niederrhein	ab 13:36			Fahrradmitnahme begrenzt möglich
Altenstadt-Hochst	ab 13:38			
Altenstadt-Hochst	Di, 10.07.12	an 13:42	7	
Dauer: 0:11; Bf: Mo - Fr, nicht 3. Okt				
Hinweis: Start/End mit Bahnsteigbahnsteig				
Preisrückkunft nicht möglich 1. Erwerbsnehmer, 2. Klasse				

Bahnstrecke	Datum	Zeit	Gleis	Produkte
Niederrhein	Di, 10.07.12	ab 14:01	6	RB 16532 Regionalbahn
Niederrhein	ab 14:06			Fahrradmitnahme begrenzt möglich
Altenstadt-Hochst	ab 14:08			
Altenstadt-Hochst	Di, 10.07.12	an 14:12	7	
Dauer: 0:11; Bf: Mo - Fr, nicht 3. Okt				
Hinweis: Start/End mit Bahnsteigbahnsteig				
Preisrückkunft nicht möglich 1. Erwerbsnehmer, 2. Klasse				

Bahnstrecke	Datum	Zeit	Gleis	Produkte
Niederrhein	Di, 10.07.12	ab 14:31	5	RE 16538 Regional-Express
Niederrhein	ab 14:36			Fahrradmitnahme begrenzt möglich
Altenstadt-Hochst	ab 14:38			
Altenstadt-Hochst	Di, 10.07.12	an 14:42	2	
Dauer: 0:11; Bf: Mo - Fr, nicht 3. Okt				
Hinweis: Start/End mit Bahnsteigbahnsteig				
Preisrückkunft nicht möglich 1. Erwerbsnehmer, 2. Klasse				

Alle Angaben ohne Gewähr.

Der Tarif der Deutschen Bahn AG (DB) ist verbindlich. Ein Service der Deutschen Bahn AG. Bitte informieren Sie sich über die möglichen Fahrpländeränderungen im Internet unter www.bahn.de oder unter der Service-Hotline der Bahn 0180 6 99 00 33 (14 ct/min, aus dem Festnetz, Tarif bei Mobilfunk max. 42 ct/min).



Ihre Fahrtrichtungen

Bahnstrecke	Datum	Zeit	Gleis	Produkte
Altenstadt-Hochst	Di, 10.07.12	ab 13:14	1	RE 16545 Regional-Express
Altenstadt-Hochst	ab 13:17			Fahrradmitnahme begrenzt möglich
Niederrhein	ab 13:20			
Niederrhein	Di, 10.07.12	an 13:25	4	
Dauer: 0:11; Bf: Mo - Fr, nicht 3. Okt				
Preisrückkunft nicht möglich 1. Erwerbsnehmer, 2. Klasse				

Bahnstrecke	Datum	Zeit	Gleis	Produkte
Altenstadt-Hochst	Di, 10.07.12	ab 13:42	7	RB 16547 Regionalbahn
Altenstadt-Hochst	ab 13:47			Fahrradmitnahme begrenzt möglich
Niederrhein	ab 13:50			
Niederrhein	Di, 10.07.12	an 13:55	4	
Dauer: 0:11; Bf: Mo - Fr, nicht 3. Okt				
Preisrückkunft nicht möglich 1. Erwerbsnehmer, 2. Klasse				

Bahnstrecke	Datum	Zeit	Gleis	Produkte
Altenstadt-Hochst	Di, 10.07.12	ab 14:12	1	RE 16553 Regional-Express
Altenstadt-Hochst	ab 14:17			Fahrradmitnahme begrenzt möglich
Niederrhein	ab 14:20			
Niederrhein	Di, 10.07.12	an 14:25	4	
Dauer: 0:11; Bf: Mo - Fr, nicht 3. Okt				
Preisrückkunft nicht möglich 1. Erwerbsnehmer, 2. Klasse				

Alle Angaben ohne Gewähr.

Der Tarif der Deutschen Bahn AG (DB) ist verbindlich. Ein Service der Deutschen Bahn AG. Bitte informieren Sie sich über die möglichen Fahrpländeränderungen im Internet unter www.bahn.de oder unter der Service-Hotline der Bahn 0180 6 99 00 33 (14 ct/min, aus dem Festnetz, Tarif bei Mobilfunk max. 42 ct/min).

ANLAGE 1.2



Ihre Fahrtrichtungen

Bahnstreckenseite	Datum	Zeit	Gleis	Produkte
Niederrhein	Fr, 20.06.12	ab 16:00	5	RE 15546 Regional-Express
Niederrhein-Eichen	ab 16:05			Fahrradmitnahme begrenzt möglich
Altenstedt-Höchst	ab 16:08			
Altenstedt-Höchst	Fr, 20.06.12	an 18:17	2	
Dauer: 0:11; Bstf Mo - Fr, nicht 3. Okt				
Preiszusatz nicht möglich 1 Erwachsener, 2. Klasse				

Bahnstreckenseite	Datum	Zeit	Gleis	Produkte
Niederrhein	Fr, 20.06.12	ab 16:28	5	RE 15500 Regional-Express
Niederrhein-Eichen	ab 16:33			Fahrradmitnahme begrenzt möglich
Altenstedt-Höchst	ab 16:36			
Altenstedt-Höchst	Fr, 20.06.12	an 16:36	2	
Dauer: 0:11; Bstf Mo - Sa, nicht 3. Okt				
Preiszusatz nicht möglich 1 Erwachsener, 2. Klasse				

Bahnstreckenseite	Datum	Zeit	Gleis	Produkte
Niederrhein	Fr, 20.06.12	ab 17:00	5	RE 15502 Regional-Express
Niederrhein-Eichen	ab 17:05			Fahrradmitnahme begrenzt möglich
Altenstedt-Höchst	ab 17:08			
Altenstedt-Höchst	Fr, 20.06.12	an 17:17	2	
Dauer: 0:11; Bstf Mo - Fr, nicht 3. Okt				
Preiszusatz nicht möglich 1 Erwachsener, 2. Klasse				

Alle Angaben ohne Gewähr.

Der Tarif deutschlandweit 22456 (0,09 €/km), erreichbar aus allen dt. Mobilfunknetzen). Ein Service der Tarif Deutschland e.G. Bitte informieren Sie sich über die geltenden Fahrpläne und mögliche Fahrpländerungen im Internet unter www.bahn.de oder unter der Service-Hotline der Bahn: 0180 5 90 90 33 (14 ct/min, aus dem Festnetz, Tarif bei Mobilfunk max. 42 ct/min).



Ihre Fahrtrichtungen

Bahnstreckenseite	Datum	Zeit	Gleis	Produkte
Altenstedt(Höchst)	Fr, 20.06.12	ab 16:17	1	RE 15500 Regional-Express
Niederrhein-Eichen	ab 16:20			Fahrradmitnahme begrenzt möglich
Niederrhein	Fr, 20.06.12	an 16:25	4	
Dauer: 0:11; Bstf Mo - Fr, nicht 3. Okt				
Preiszusatz nicht möglich 1 Erwachsener, 2. Klasse				

Bahnstreckenseite	Datum	Zeit	Gleis	Produkte
Altenstedt(Höchst)	Fr, 20.06.12	ab 17:17	1	RE 15500 Regional-Express
Niederrhein-Eichen	ab 17:19			Fahrradmitnahme begrenzt möglich
Niederrhein	Fr, 20.06.12	an 17:24	4	
Dauer: 0:11; Bstf Mo - Fr, nicht 3. Okt				
Preiszusatz nicht möglich 1 Erwachsener, 2. Klasse				

Bahnstreckenseite	Datum	Zeit	Gleis	Produkte
Altenstedt(Höchst)	Fr, 20.06.12	ab 18:13	1	RE 15575 Regional-Express
Niederrhein-Eichen	ab 18:16			Fahrradmitnahme begrenzt möglich
Niederrhein	Fr, 20.06.12	an 18:24	4	
Dauer: 0:11; Bstf Mo - Fr, nicht 3. Okt				
Preiszusatz nicht möglich 1 Erwachsener, 2. Klasse				

Alle Angaben ohne Gewähr.

Der Tarif deutschlandweit 22456 (0,09 €/km), erreichbar aus allen dt. Mobilfunknetzen). Ein Service der Tarif Deutschland e.G. Bitte informieren Sie sich über die geltenden Fahrpläne und mögliche Fahrpländerungen im Internet unter www.bahn.de oder unter der Service-Hotline der Bahn: 0180 5 90 90 33 (14 ct/min, aus dem Festnetz, Tarif bei Mobilfunk max. 42 ct/min).

ANLAGE 1.3

**VwV-StVO
zu Zeichen 201
(Fortsetzung)**

§ 37 Abs. 2 Nr. 3) oder von Schranken zu erwägen. Auch an solchen Bahnübergängen über Feld- und Waldwege sind Andreaskreuze dann erforderlich, wenn der Bahnübergang nicht ausreichend erkennbar ist; unzureichende Übersicht über die Bahnstrecke kann ebenfalls dazu Anlass geben.

- 18 2. a) Liegt der besondere Bahnkörper innerhalb des Verkehrsraums einer Straße mit Vorfahrt oder verläuft er neben einer solchen Straße, so bedarf es nur dann eines Andreaskreuzes, wenn der Schienenverkehr für den kreuzenden oder abblegenden Fahrzeugführer nach dem optischen Eindruck nicht zweifelsfrei zu dem Verkehr auf der Straße mit Vorfahrt gehört. Unmittelbar vor dem besonderen Bahnkörper darf das Andreaskreuz nur dann aufgestellt werden, wenn so viel Stauraum vorhanden ist, dass ein vor dem Andreaskreuz wartendes Fahrzeug den Längsverkehr nicht stört. Wird an einer Kreuzung oder Einmündung der Verkehr durch Lichtzeichen geregelt, so muss auch der Straßenbahnverkehr auf diese Weise geregelt werden, und das auch dann, wenn der Bahnkörper parallel zu einer Straße in deren unmittelbarer Nähe verläuft. Dann ist auch stets zu erwägen, ob der die Schienen kreuzende Abbiegeverkehr gleichfalls durch Lichtzeichen zu regeln oder durch gelbes Blinklicht mit dem Sinnbild einer Straßenbahn zu warnen ist.
- 19 b) Hat der gleichgerichtete Verkehr an einer Kreuzung oder Einmündung nicht die Vorfahrt, so ist es kaum je zu verantworten, der Straßenbahn Vorrang zu geben.

**BMV-StV 4/
36.42.37 - 01 -
17. Juli 1972**

Richtlinien über Abhängigkeiten zwischen der technischen Sicherung von Bahnübergängen und der Verkehrsregelung an benachbarten Straßenkreuzungen und -einmündungen (BÜSTRA)

BMV-StV 4/36.42.37 - 01 - 17. Juli 1972 unter Berücksichtigung der Änderungen vom 19. Januar 1977 (VkB1 1977 S. 90) und vom 13. Januar 1984 (VkB1 1984 S. 38)

1. Geltungsbereich

1.1 Liegen Kreuzungen so nahe an Bahnübergängen, dass das Sichern des BÜ oder die Verkehrsabwicklung an der Kreuzung bei gesperrtem BÜ beeinträchtigt wird, dass ein von der Kreuzung ausgehender Rückstau auf den BÜ nicht ausgeschlossen werden kann, so sind die Regelungen des Straßenverkehrs und die der BÜ-Sicherung aufeinander abzustimmen.

1.2 Dem Aufbau und der Abhängigkeit zwischen den technischen Einrichtungen zur Verkehrsregelung und der BÜ-Sicherung sind diese Richtlinien zu Grunde zu legen.

1.3 Sie sind anzuwenden beim Bau neuer Lichtzeichen- oder Kreuzungsanlagen sowie bei wesentlichen Umbauten oder Änderungen bestehender Anlagen. Sie gelten für alle BÜ der DB und nach Einführung durch die zuständigen Landesbehörden auch für die BÜ der NE.

2. Zweck der Abhängigkeiten

Die in den Abschnitten 3 und 4 beschriebenen Maßnahmen sollen den Straßenverkehr zum BÜ frühzeitig unterbrechen, so dass die jeweilige BÜ-Sicherung ohne Behinderung des Schienenverkehrs wirksam werden kann. Müssen Eisenbahnfahrzeuge jedoch vor dem BÜ anhalten und wird die Beeinflussung von Hand betätigt, so ist die für den Straßenverkehr günstigste Schaltung zu wählen.

Ein Rückstau auf den BÜ und die Kreuzung soll vermieden werden. Sollte sich dennoch ein Rückstau auf dem BÜ bilden, so muss das rechtzeitige Räumen des BÜ erreicht werden können.

3. Maßnahmen am Bahnübergang

3.1 Art der technischen Sicherung

Für die Art der technischen BÜ-Sicherung (Schranken oder Lichtzeichen, Letztere auch in Verbindung mit Halbschranken) und ihre konstruktive Ausbildung gelten die Vorschriften der EBO, ESBO, BOA und die ergänzenden Bestimmungen der DB sowie der NE. Blinklichter mit oder ohne Halbschranken sollen hierbei nicht mehr verwendet werden.

Alle Einrichtungen, die für die Sicherung des BÜ unmittelbar benutzt werden, sind Bestandteil der technischen BÜ-Sicherung; dies gilt auch für die Lichtzeichen am BÜ, die in wenigstens ein Lichtzeichenprogramm zur Verkehrsregelung an der Kreuzung einbezogen sind.

BMV-Erlass
vom 17.7.1972
(Fortsetzung)

Die den BÜ sichernden sowie die zum rechtzeitigen Räumen des BÜ von zurückgestauten Fahrzeugen vorgesehenen LZG müssen auf der anderen Fahrbahnseite oder über der Fahrbahn wiederholt werden.

3.2 Zeitkonstante des BÜ

Bei abhängigen Anlagen setzt sich der jeweilige Gesamt-Zeitbedarf für die Beeinflussung des Straßenverkehrs und das Sichern des BÜ (= Zeitkonstante t_k) aus zwei Teilzeiten zusammen ($t_k = t_{k1} + t_{k2}$);

diese sind

t_{k1} = Zeitbedarf für die Beeinflussung des Straßenverkehrs, um das Sichern des BÜ (Zeitbedarf t_{k2}) zu ermöglichen (vgl. 4.2).

t_{k2} = Zeitbedarf für das Sichern des BÜ, wenn keine benachbarte Kreuzung den Verkehrsablauf beeinflussen würde.

Die Teilzeit t_{k1} ist von der Straßenverkehrsbehörde, die Teilzeit t_{k2} von der Bahnverwaltung zu ermitteln.

3.3 Signalabhängigkeit

Zur Erhöhung der Sicherheit sind in der Regel die den BÜ schützenden Eisenbahnsignale (z. B. Hauptsignale, Überwachungssignale) und die BÜ-Sicherungseinrichtungen voneinander abhängig zu schalten. Im Rahmen der technischen Möglichkeiten ist sicherzustellen, dass das Eisenbahnfahrzeug bei Ausfall der BÜ-Sicherungseinrichtung rechtzeitig vor dem BÜ zum Halten gebracht werden kann.

4. Maßnahmen an Straßenkreuzungen und -einemündungen

4.1 Art der Einrichtungen zur Verkehrsregelung

Für die Verkehrsregelung an der Kreuzung gelten die Vorschriften der StVO und der VwV-StVO.

Alle Einrichtungen für die Abhängigkeit mit der BÜ-Sicherung (einschl. der Schaltung und Energieversorgung für die Notsignalisierung nach 4.8.2) müssen den Sicherheitsanforderungen der Bahnverwaltung entsprechen.

4.2 Zeitbedarf für die Beeinflussung des Straßenverkehrs

Bei der Ermittlung des Zeitbedarfs für die Beeinflussung des Straßenverkehrs (t_{k1} nach 3.2) ist zu beachten, dass die Teilzeit t_{k1} im Augenblick der Beeinflussung des LZA beginnt; sie endet, sobald mit der Sicherung des BÜ begonnen werden kann.

Die erforderlichen Mindestgrünzeiten und Zwischenzeiten sowie gewisse Verzögerungen für das Räumen des BÜ bei Behinderungen durch Abbleger an der Kreuzung sind zu berücksichtigen. Hierbei ist von einer Beeinflussung in demjenigen Signalisierungszustand auszugehen, der den größten Zeitbedarf bis zum Beginn der Vollbeeinflussung (siehe 4.3) erfordert. Bei Berechnung des größten Zeitbedarfs kann es sich empfehlen, in besonderen Fällen (z. B. grüne Wellen) auch die Verhältnisse des Straßenverkehrs verstärkt zu berücksichtigen, sofern dem nicht überwiegende Interessen des Eisenbahnverkehrs entgegenstehen.

4.3 Vollbeeinflussung

Vor einer Zugfahrt werden alle LZG so geschaltet, dass das zügige Räumen des BÜ sichergestellt ist und die Zufahrten zum BÜ gesperrt werden.

4.4 Teilbeeinflussung

Wenn es zum Verbessern der Verkehrsabwicklung an der Kreuzung geboten erscheint, soll nach dem Räumen des BÜ der Straßenverkehr, der den BÜ nicht kreuzt, mit besonderem Lichtzeichenprogramm geregelt werden. Das ist nur möglich, wenn der BÜ durch Schranken gesichert ist oder der Verkehr, der den BÜ kreuzen würde, durch Lichtzeichen – im Allgemeinen mit Pfeilen – besonders geregelt wird.

4.5 Aufhebung der Beeinflussung

Mit Aufheben der Sperrung des BÜ ist die Voll- oder Teilbeeinflussung aufzuheben.

4.6 Nachbeeinflussung

Wo es die Verkehrsverhältnisse erfordern, kann nach Aufheben der Sperrung des BÜ die erste Grün-Phase derjenigen Verkehrsrichtung zugeteilt und auch verlängert werden, die durch die Sperrung des BÜ am meisten behindert war.

4.7 Zeiten geringen Straßenverkehrs

Das Ausschalten der LZA in Zeiten geringen Straßenverkehrs ist nur zulässig, wenn die LZA beim Verkehren von Schienenfahrzeugen die Sicherung des BÜ

BMV-Erlass
vom 17.7.1972
(Fortsetzung)

wieder übernimmt. Bei ausgeschalteter LZA ist gelbes Blinklicht an den Zufahrten zum BÜ nicht zulässig.

4.8 Maßnahmen bei Ausfall der Lichtzeichenanlage

4.8.1 Wo es die Verkehrsverhältnisse zulassen, soll den über den BÜ führenden Straßen die Vorfahrt gegenüber den anderen Straßen gegeben werden. Dies hat den Vorteil, dass sich bei Ausfall der LZA in der Regel kein Rückstau über den BÜ bilden kann. Ist jedoch auf der vorfahrtberechtigten Straße mit häufigem Linksabbiegeverkehr, der nicht verboten werden kann, und hierdurch bedingtem Rückstau über den BÜ zu rechnen, dann sind die gleichen Maßnahmen zu treffen wie bei fehlender Vorfahrt für diese Verkehrsrichtung (siehe 4.8.2).

4.8.2 Hat die über den BÜ führende Straße keine Vorfahrt, so muss bei Ausfall der LZA eine „Notsignalisierung“ an der Kreuzung wirksam sein.

Die LZA der „Notsignalisierung“ sind, wie unter 4.3 (Vollbeeinflussung) angegeben, zu schalten.

4.8.3 Farbsprünge entgegen der allgemein gültigen Lichtzeichenfolge, auch von Grün auf Rot, sowie Verkürzungen der Mindestgrünzeiten oder Verlängerungen von Gelb- oder Rot/Gelb-Zeiten über die übliche Dauer hinaus dürfen nur in Notfällen in Kauf genommen werden. Insbesondere wenn die Lichtzeichenanlage zu einem Zeitpunkt ausfällt, in dem das Eisenbahnfahrzeug nicht mehr rechtzeitig vor dem BÜ angehalten werden kann.

4.8.4 An Eisenbahnstrecken mit schwachem Güterverkehr darf bei Handeinschaltung nach dem Anhalten der Eisenbahnfahrzeuge vor dem BÜ auf eine Notsignalisierung entsprechend 4.8.2 verzichtet werden.

Bei starkem Straßenverkehr im Sinne von § 11 Abs. 10 EBO muss jedoch die Funktion der Lichtzeichen für die Bahnübergangssicherung durch eine Notstromversorgung sichergestellt sein.

4.8.5 Bei Ausfall der LZA ist gelbes Blinklicht an den Zufahrten zum BÜ nicht zulässig.

5. Vereinbarungen über Planung, Bau und Betrieb der Anlagen

5.1 Planung

Bei der Planung sind die Möglichkeiten von straßenbau- und eisenbahntechnischen Verbesserungen zu prüfen. Die Art der technischen BÜ-Sicherung und die Art der Verkehrsregelung sowie die gegenseitigen Abhängigkeiten sind von der Bahnverwaltung, der Straßenverkehrsbehörde und sonstigen zuständigen Stellen im gegenseitigen Einvernehmen zu planen.

Bei der Planung sind die Verkehrsverhältnisse unter Berücksichtigung der übersehbaren Verkehrsentwicklung eingehend zu untersuchen.

5.2 Abnahme, Inbetriebnahme

Die Anlagen sind nach den dafür geltenden Vorschriften von den zuständigen Behörden gemeinsam abzunehmen; das Ergebnis der Abnahme ist schriftlich festzulegen.

Während eines überwachten Probetriebs und einige Zeit nach der endgültigen Inbetriebnahme sind das Verhalten der Verkehrsteilnehmer und die Auswirkungen auf Schienen- und Straßenverkehr zu beobachten.

5.3 Wartung, Entstörung

5.3.1 Die Einzelheiten der Wartung und Entstörung sind in einer Vereinbarung der zuständigen Stellen festzulegen.

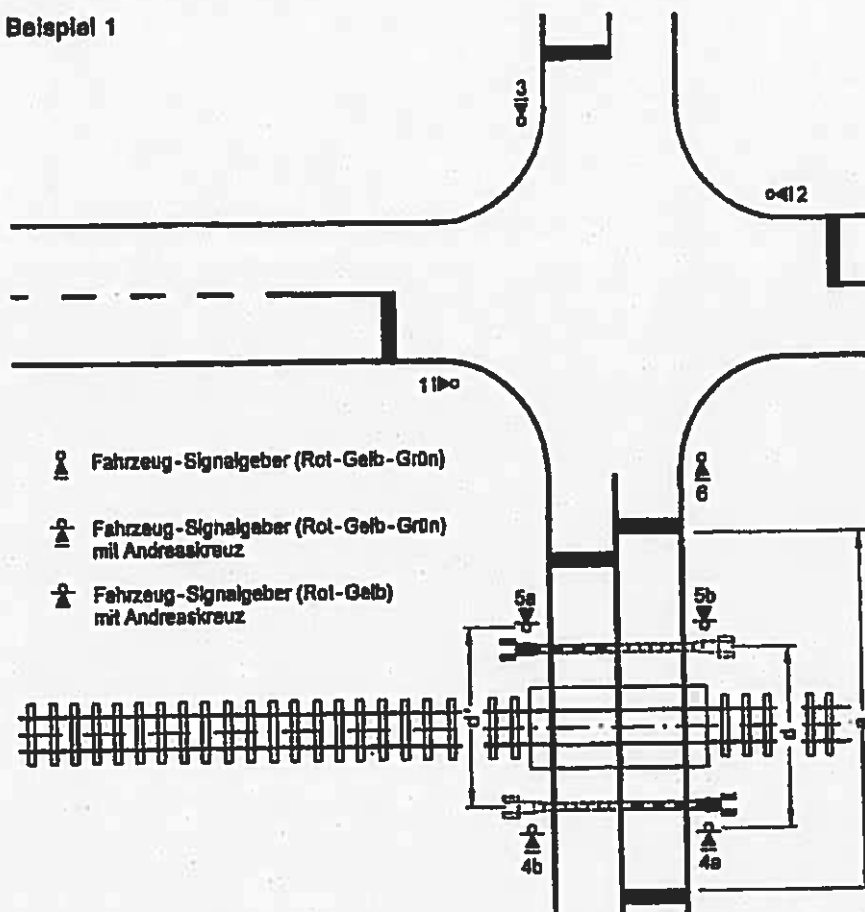
5.3.2 Die beteiligten Stellen unterrichten einander rechtzeitig über Arbeiten, die die Abhängigkeiten zwischen der BÜ-Sicherung und der LZA und damit die Sicherheit beeinträchtigen können. Die Aufsichtsführenden haben zu prüfen, ob und welche Sicherheitsmaßnahmen zu treffen sind.

5.3.3 Störungen, die die Sicherheit am BÜ oder den Eisenbahnbetrieb beeinträchtigen, sind einer überwachenden Stelle der Bahn durch technische Mittel automatisch anzuzeigen. Die nach Maßgabe der Vereinbarung (5.3.1) für die Entstörung zuständigen Stellen sind unverzüglich zu unterrichten. Ein schnelles Beseitigen der Störungen ist anzustreben.

BMV-Erlass
vom 17.7.1972
(Fortsetzung)

Anwendungsbeispiele

Beispiel 1



Bei diesem und den folgenden vereinfachten Beispielen wurde davon ausgegangen, dass jeweils nur ein Fahrstreifen je Zufahrtsrichtung zur Kreuzung zur Verfügung steht. Signalgeber mit Pfeil-, Fußgänger- oder Radfahrer-Sinnbildern sowie Wiederholungssignalgeber sind nicht dargestellt.

Jede Einzelplanung erfordert ein eingehendes Überprüfen der örtlichen Gegebenheiten, daher sind Abweichungen von diesem und den folgenden Anwendungsbeispielen denkbar.

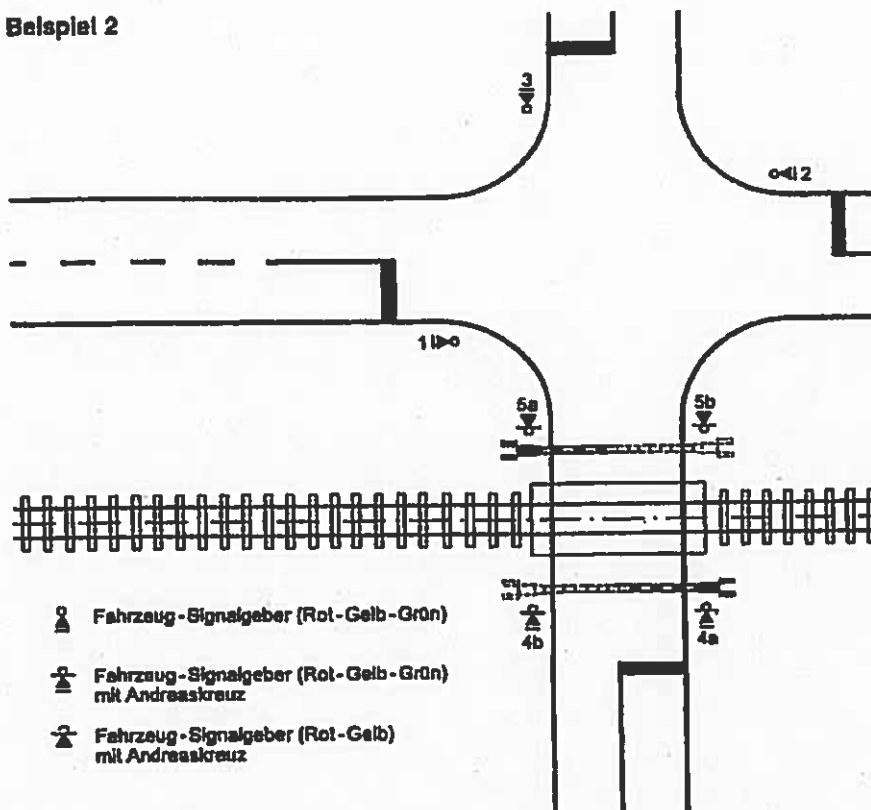
Ist a so groß, dass der Abbau eines Rückstaus auf den BU unverhältnismäßig lange dauern würde, so ist ein Rückstau auf den BU zu verhindern. Hierzu ist der Signalgeber 4 mit 3 Leuchtfeldern (Grün, Gelb, Rot) auszuführen. Die Signalgeber 4 und 6 sind progressiv zueinander zu schalten („Grüne Welle“). Bei Bedarf kann die Grünzeit am Signalgeber 4 etwas kürzer als am Signalgeber 6 gehalten werden. Der Signalgeber 5 hat nur 2 Leuchtfelder (Gelb und Rot) und wird nur bahnabhängig geschaltet.

Ist a so klein, dass der Abbau eines Rückstaus auf den BU ausreichend schnell möglich ist und daher zugelassen werden kann, so kann der Signalgeber 4 ebenfalls mit nur 2 Leuchtfeldern (Gelb und Rot) ausgestattet werden, die nur bahnabhängig zu schalten sind (Farbfolge: Dunkel-Gelb-Rot-Dunkel, also ohne Rot und Gelb gleichzeitig). Auf VwV-StVO zu § 37 Abs. 2 Nr. 3 wird hingewiesen.

Die Strecke a wird gemessen von der Haltlinie vor Signalgeber 4 bis zur Haltlinie vor Signalgeber 6. Die Strecke d bzw. d' ist die Sperrstrecke, die für den erforderlichen Zeitbedarf zum Räumen des BU mitbestimmend ist. Sie wird bei Anlagen mit Signalgebern von der Haltlinie vor Signalgeber 4 oder 5 gemessen, jeweils bis zum Schrankenbaum jenseits des BU, beim Fehlen von Schranken oder Halbschranken bis zur Grenze des Regelstraßenraumes jenseits der Gleise.

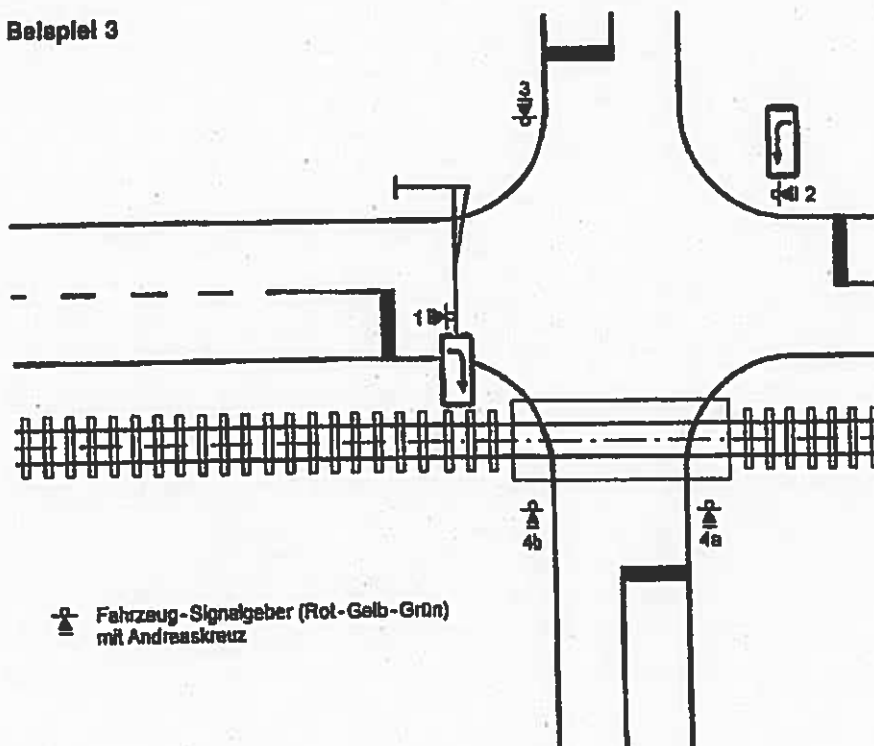
BMV-Erlass
vom 17.7.1972
(Fortsetzung)

Beispiel 2



Der Abstand BÜ/Kreuzung und örtliche Verhältnisse lassen nicht zu, dass zwischen BÜ und Kreuzung Fahrzeuge aufgestaut werden können. Die Zufahrt vom BÜ zur Kreuzung ist dann durch den Signalgeber 4 zu regeln. Der Signalgeber 5 hat nur 2 Leuchtfelder (Gelb und Rot) und wird nur bahnabhängig geschaltet.

Beispiel 3



BMV-Erlass
vom 17.7.1972
(Fortsetzung)

Ist wegen zu geringen Abstands zwischen BÜ und Kreuzung weder das Aufstellen von Signalgebern noch von Andreaskreuzen und/oder Schranken möglich und kann auf Schranken verzichtet werden, so sind für die Sicherung des BÜ Lichtzeichen und Andreaskreuze ggf. an besonderen Konstruktionen (z. B. Peitschenmaste und dgl.) anzubringen. Alle Signalgeber dienen sowohl der BÜ-Sicherung als auch der Verkehrsregelung an der Kreuzung.

Hinweis:

Die notwendigen Schaltungen zur zeitgerechten Räumung des BÜ sind zu berücksichtigen.

Deutsche Bahn
Ril 815
„Bahnübergangs-
anlagen entwerfen
und instandhalten“

Auszug aus der Ril 815 „Bahnübergangsanlagen entwerfen und instandhalten“ (Ausgabe 2002)

...

5 Andreaskreuze aufstellen

Ausführung und Aufstellen von Andreaskreuzen

(1) Andreaskreuze müssen der Eisenbahn-Bau- und Betriebsordnung (EBO) Anlage 5, Bild 1 (Zeichen 201 nach StVO) entsprechen. Sie müssen, außer an Feld- und Waldwegen, voll rückstrahlend ausgeführt werden.

Andreaskreuze sind außer in den in der EBO § 11, Abs. 3 genannten Fällen an allen BÜ aufzustellen.

Hinweise:

Soweit Andreaskreuze nur für den Verkehr in einer abzweigenden Richtung gelten sollen, sind sie mit einem Zusatzzeichen nach StVO (Richtungspfeil) zu kennzeichnen.

Bei Gleisen mit Fahrleitung ist die Ausführung mit Blitzpfeil in der Mitte zu wählen.

Andreaskreuze anordnen

(2) Andreaskreuze müssen so angeordnet werden, dass sie für den Straßenverkehr auf ca. 50 m Entfernung zu erkennen sind. Lässt die Straßenführung oder -beschaffenheit nur eine geringere Geschwindigkeit als 50 km/h zu, darf diese Entfernung bis auf 20 m verringert werden.

Bei der Wahl des Standorts der Andreaskreuze sind immer die jeweiligen örtlichen Gegebenheiten zu berücksichtigen. Dabei sind alle möglichen Verkehrsbeziehungen am BÜ (z. B. Parallelstraßen zur Bahn) mit einzubeziehen.

Andreaskreuze sind beiderseits der Straße aufzustellen. An einem BÜ können entsprechend der Örtlichkeit mehrere Andreaskreuze auf einer oder beiden Seiten des BÜ erforderlich werden.

Hinweis:

Beim Aufstellen mehrerer Andreaskreuze sind deren Einflüsse auf die Berechnung der Sicherung (Sperrstrecke d) zu berücksichtigen.

Bei Feld- und Waldwegen ist es zulässig, nur ein Andreaskreuz auf der rechten Straßenseite aufzustellen. Wenn die Sicht nicht ausreicht, darf das Andreaskreuz auch links aufgestellt werden.

Soweit mit Beschädigung der Andreaskreuze durch Fußgänger oder Radfahrer gerechnet werden muss, sollen unten Schutzbügel angebracht werden.

In Hafen- und Industriegebieten darf bei BÜ ohne technische Sicherung auf das Aufstellen von Andreaskreuzen verzichtet werden, wenn an den Einfahrten Andreaskreuze mit dem Zusatzschild „Hafengebiet, Schienenfahrzeuge haben Vorrang“ oder „Industriegebiet, Schienenfahrzeuge haben Vorrang“ angebracht sind (vgl. EBO § 11, Abs. 5).

Andreaskreuze an BÜ ohne technische Sicherung aufstellen

(3) Andreaskreuze sollen bei rechtwinkligen BÜ ohne technische Sicherungen beiderseits der Straße, in einem lichten Abstand von 3,0 m zur Mitte des jeweils äußeren Gleises und wie bei BÜ mit technischen Sicherungen (vgl. Abs. 6) bei $v_{\text{St}} \leq 50$ km/h in einem Abstand $a \geq 1,0$ m, bei $50 < v_{\text{St}} \leq 70$ km/h in $a \geq 1,25$ m vom Fahrbahnrand aufgestellt werden (vgl. Bild 5 bis 7), bei mehrspurigen Straßen ggf. auch zusätzlich über der Fahrbahn (vgl. Abs. 7).

Die für den Straßenverkehr freizuhaltenden Räume nach Richtlinie 815.0020, Tabelle 2 sind hierbei zu berücksichtigen.