STADTPLANUNGSBÜRO MEIßNER & DUMJAHN GbR

Stadt Ellrich

Anlage 02
zur Begründung
mit Umweltbericht

Entwurfsplanung der verkehrlichen Anbindung „Harzer Hexenreich“

Entwurfsverfasser:

Nordthüringer Ingenieurbüro GmbH

für Verkehrs-, Tiefbau und Wasserwirtschaft

Wallrothstraße 1

99734 Nordhausen

Auftraggeber:

Service Gesellschaft des Landkreises Nordhausen mbH [SGNDH]

Alte Leipziger Straße 50

99734 Nordhausen

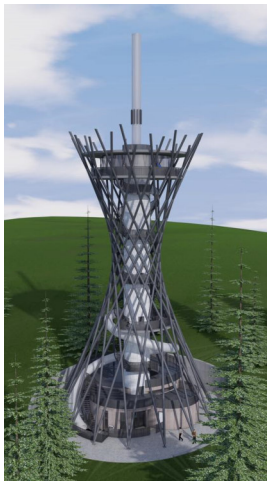
Standort:

Harzer Hexenreich

Alte-Nordhäuser-Straße 26

99755 Ellrich, OT Rothesütte

Bauvorhaben:



Verkehrliche Anbindung „Harzer Hexenreich“

an die B4 in Rothesütte

hier:

ERLÄUTERUNGSBERICHT

0 Inhaltsverzeichnis

Gliederung des Erläuterungsberichtes: Nach den Richtlinien für die Gestaltung von einheitlichen Entwurfsunterlagen im Straßenbau RE, Ausgabe 2012

0 INHALTSVERZEICHNIS 2

1 BESCHREIBUNG 4

1.1 Planerische Beschreibung 4

1.2 Straßenbauliche Beschreibung 4

2 NOTWENDIGKEIT DER BAUMAßNAHME 5

2.1 Vorgeschichte der Planung 5

2.2 Darstellung der unzureichenden Verkehrsverhältnisse 5

2.3 Raumordnerische Entwicklungsziele 5

2.4 Anforderungen an die Straßenbauliche Infrastruktur 5

2.5 Verringerung bestehender Umweltbeeinträchtigungen 5

3 ZWECKMÄßIGKEIT DER BAUMAßNAHME 6

3.1 Trassenbeschreibung der Varianten 6

3.2 Kurze Charakterisierung von Natur und Landschaft im Untersuchungsraum 6

3.3 Beurteilung der einzelnen Varianten 6

3.4 Aussagen Dritter zu Varianten 6

3.5 Wirtschaftlichkeit der Varianten 6

3.6 Gewählte Linie 6

4 TECHNISCHE GESTALTUNG DER BAUMAßNAHME 7

4.1 Grundlage der Planung 7

4.2 Vorgaben für den Regelaufbau, Anbindung an B4 8

4.3 Regelaufbau, Anbindung an B4 8

4.4 Reduzierter Regelaufbau, Verbindung zum Hexenreich 10

4.5 Tragfähigkeit 11

4.6 Schleppkurven 12

4.7 Entwurfsparameter Bundesstraße B4 12

4.8 Kreuzung und Einmündungen 13

4.9 Baugrund / Erdarbeiten 13
4.9.1 Baugrundschichtung 13
4.9.2 Klassifizierung und Eigenschaften der Bodenschichten 14
4.9.3 Homogenbereiche für Erdarbeiten 15
4.9.4 Erdstatische Kennwerte 16
4.9.5 Hydrologie und Grundwasserverhältnisse 16
4.9.6 Altlastenbewertung 16

4.10 Entwässerung Verkehrsflächen 17

4.11 Ingenieurbauwerke Verkehrsflächen 18

4.12 Straßenausstattung Verkehrsflächen 18

4.13 Besondere Anlagen Verkehrsflächen 18

4.14 Öffentliche Verkehrsanlagen 18

4.15 Leitungen Ver- und Entsorgungssystem 18

5 VERKEHRSBELEGUNG 19

5.1 Stellplatznachweis 19

5.2 ÖPNV 20

6 SCHUTZ-, AUSGLEICHS- UND ERSATZMAßNAHMEN 20

6.1 Immissionsschutzmaßnahmen 20

6.2 Maßnahmen in Wassergewinnungsgebieten 20

6.3 Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen zum Schutz von Natur und Landschaft 20

6.4 Maßnahmen zur Einpassung in bebaute Gebiete 20

7 KOSTENTRÄGER 21

7.1 Kostenträger 21

7.2 Beteiligung Dritter 21

8 VERFAHREN 21

9 DURCHFÜHRUNG DER BAUMAßNAHME 21

1 Beschreibung

1.1 Planerische Beschreibung

Die Service Gesellschaft Landkreis Nordhausen mbH plant am Standort Rothesütte den Neubau eines Aussichtsturmes, einschließlich der zugehörigen Außenanlagen unter dem Namen „Harzer Hexenreich“.

Im „Harzer Hexenreich“ entsteht ein außergewöhnliches Ausflugsziel– mit dem wohl größten Hexenbesen, einem 55 m hohen, barrierefreien Aussichtsturm, einer zauberhaft- verhexten Wald-Erlebnisspielwelt und Familienwanderwegen. Die Service Gesellschaft des Landkreises Nordhausen wird das Tourismusprojekt mit Aussichtsturm und Abenteuer-Wald-Spielewelt im Jahr 2023 realisieren.

In diesem Zusammenhang ist es erforderlich, den Komplex verkehrlich an die südlich vorgelagerte Bundesstraße B4, mit einer Grundstückszufahrt, zwischen der Sophienhofer Straße (K1) und dem Abzweig L1014 (Richtung Benneckenstein / Landesgrenze Sachsen-Anhalt), anzuschließen. Die Anbindung erfolgt außerhalb der Ortslage auf freier Strecke.

Die vorliegende ENTWURFSPLANUNG umfasst die verkehrliche Erschließung des Standortes:

- Knotenpunktausbildung mit Aufbindung auf die B4
  (Äußere Erschließung)
- Verbindung zwischen der Knotenpunktausbildung und der vorhandenen Verkehrserschließung
  (Innere Erschließung)

1.2 Straßenbauliche Beschreibung

Der Bereich des „Harzer Hexenreichs“ ist bisher über die vorhandene Zufahrt aus Richtung Rothesütte erschlossen.

Bereits am 28.08.2019 fand eine erste Abstimmung zur Zuwegung des Harzer Hexenreichs zwischen dem TLBV und der SGNDH mit dem Ergebnis statt, dass die bestehende Zufahrt zu oben genanntem Objekt für eine Anbindung an die B 4 aus verkehrstechnischer Sicht ungeeignet ist. Dies macht die Beantragung/ den Neubau einer Straßenanbindung an die B 4 erforderlich.

Am 19.05.2021 fand ein Ortstermin mit den fachlich Beteiligten statt. Darauf aufbauend erfolgt nun die Erstellung der Entwurfsunterlagen.

Lage der geplanten Anbindung:

von VNK 4530 014	(B4- Abzweig K1 - Sophienhof)
nach NNK 4531 049	(B4- Abzweig L1014 – Benneckenstein)
Achse Anbindung:	Str.-km ~ 0.450
Ausbaubereich:	Str.-km ~ 0.377 bis
	Str.-km ~ 0.594

2 Notwendigkeit der Baumaßnahme

2.1 Vorgeschichte der Planung

Mit der Planung der verkehrstechnischen Erschließung wurde im Mai 2021 begonnen. Unter Berücksichtigung der noch zu erstellenden Ablösevereinbarungen erfolgt eine konsequente Kostenzuordnung in die „Innere Erschließung“ und die „Äußere Erschließung“.

Beide Teilabschnitte werden jedoch planerisch und ausführungstechnisch als eine Einheit behandelt.

2.2 Darstellung der unzureichenden Verkehrsverhältnisse

Die vorhandene Erschließung des Standorts ist aus verkehrstechnischer Sicht ungeeignet. Dies macht den Neubau einer neuen Straßenanbindung an die B 4 erforderlich.

2.3 Raumordnerische Entwicklungsziele

Das „Harzer Hexenreich“ wird als Tourismusprojekt mit Aussichtsturm und Abenteuer-Wald-Spielewelt am Standort der ehemaligen Grenzkompanie in Rothesütte konzipiert.

2.4 Anforderungen an die Straßenbauliche Infrastruktur

Der Neubau der verkehrstechnischen Erschließung ermöglicht die touristische Entwicklung des Standorts. Durch den Bau der neuen Zufahrt ist die Anbindung an das Straßennetz gesichert.

2.5 Verringerung bestehender Umweltbeeinträchtigungen

Entfällt, da keine bestehenden Umweltbeeinträchtigungen des Standortes vorhanden sind.

3 Zweckmäßigkeit der Baumaßnahme

3.1 Trassenbeschreibung der Varianten

Die verkehrstechnische Anbindung des „Harzer Hexenreichs“ an das klassifizierte Straßennetz (B4) resultiert aus den topografischen Gegebenheiten, den Sichtverhältnissen und den Vorabstimmungen mit dem TLBV. Für die Anbindung kann teilweise der ehemalige Straßenverlauf der B4 genutzt werden.

Aufgrund des kleinräumigen Planbereichs stellt die hier vorliegende Entwurfsplanung die einzig sinnvolle Ausführungsvariante dar. Eine Variantenuntersuchung ist nicht erforderlich.

3.2 Kurze Charakterisierung von Natur und Landschaft im Untersuchungsraum

Der Baustandort befindet sich im Mittelgebirge Harz, am nördlichen Ortsausgang von Rothesütte an der Bundesstraße B4 in einer Höhenlage zwischen ca. 580 - 582 m NHN (Straßenoberkante der B4) und ca. 582 - 583 m NHN (OK Schotterfläche Alttrasse B4). Das Baugelände ist insgesamt nach Norden nach Süden geneigt. Auf Grund der Geländeneigung befinden sich die B4 bereichsweise auf einem talseitigen bis zu ca. 3 m hohen Damm und in einem hangseitigen bis zu ca. 2 m tiefen Geländeanschnitt. Im Bereich des ehemaligen Straßenverlaufs der B4 ist das Gelände terrassiert.

3.3 Beurteilung der einzelnen Varianten

Entfällt, da keine Variantenuntersuchung erfolgt ist
(Trassenfestlegung: Festlegung gemäß Ortsbegehung vom 19.05.2021 mit TLBV).

3.4 Aussagen Dritter zu Varianten

Entfällt, da keine Variantenuntersuchung erfolgt ist
(Trassenfestlegung: Festlegung gem. Ortsbegehung vom 19.05.2021 mit TLBV).

3.5 Wirtschaftlichkeit der Varianten

Entfällt, da keine Variantenuntersuchung erfolgt ist
(Trassenfestlegung: Festlegung gem. Ortsbegehung vom 19.05.2021 mit TLBV).

3.6 Gewählte Linie

Die Linienführung orientiert sich am Trassenverlauf der B4 und den daraus resultierenden Sichtweiten, dem Verlauf der ehemaligen B4 sowie an der vorgegebenen Grundstücks- bzw. Baugrenze in nördlicher Richtung (Waldgrenze).

4 Technische Gestaltung der Baumaßnahme

4.1 Grundlage der Planung

Die Richtlinien für die Anlage von Landstraßen (RAL) bilden die Grundlage für alle Planungen und Entwürfe für den Neubau sowie den Um- und Ausbau von Landstraßen in der Baulast des Bundes (TLBV) und sind für die die Planung der Anbindung anzuwenden. Die RAL enthalten Grundsätze, Entwurfselemente (Querschnitte, Linienführung im Lage- und Höhenplan, Knotenpunkte) für die weitere Planung. In der RAL werden die verschiedenen Straßenkategorien Entwurfsklassen zugeordnet. Für unseren Planbereich ist dies die Entwurfsklasse für eine Regionalstraße - EKL 3.:

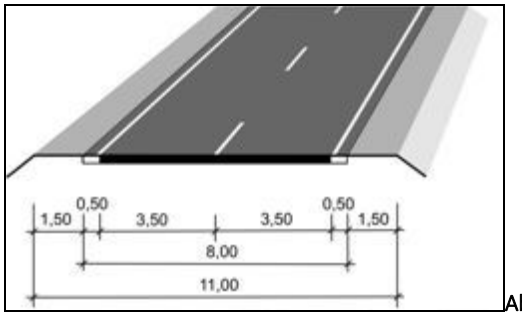


Abb.: Regelquerschnitt, Quelle: FGSV

Planungsansatz die Aufbindung auf die B4:

- Knotenpunkt ohne Lichtsignalanlage
- Nutzung der vorhandenen Trasse der ehemaligen B4
- Schleppkurvennachweis für 3-achsigen Bus

- Linksabbiegetyp LA2
  - Breite des Linksabbiegestreifens 3,25m
  - Bemessungsfahrzeug: Lastzug
  - Querschnitt neu B4:
    - Linker Fahrstreifen: 0,50m+3,50m = 4,00m
    - Linksabbiegestreifen: = 3,25m
    - Rechter Fahrstreifen: 0,50m+3,50m = 4,00m

      Summe =11,25m
- Rechtabbiegetyp RA5
  - gilt für den Anschluss von Hauptwirtschaftswegen und Werkszufahrten
  - für Hexenreich ohne Fußgängerführung

- Zufahrtstyp KE5
  - In Kombination mit Rechtabbiegetyp KE5
  - Fahrbahnteiler: „Kleiner Tropfen“

Planungsansatz die Innere Erschließung:

- Querschnitt neu B4:
  - Linker Fahrstreifen = 3,25m
  - Rechter Fahrstreifen: = 3,25m

    Summe = 6,50m

4.2 Vorgaben für den Regelaufbau, Anbindung an B4

Durch das: THÜRINGER LANDESAMT FÜR BAU UND VERKEHR
Referat 43 | Region Nord
Siemensstraße 12 | 37327 Leinefelde-Worbis

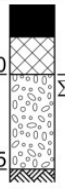
wurde der Aufbau der Asphaltdecke und der Asphalttragschicht für den Linksabbiegestreifen/ den direkten Einmündungsbereich der Anbindung an die B4 vorgegeben:

4 cm	Deckschicht	AC 11DS – 25/55-55
8 cm	Binderschicht	AB 22 BS 25/55-55
14 cm	Tragschicht	AC 32 TS 50/70

Gemäß den Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaues von Verkehrsflächen (RStO 12) lässt sich daraus die Bauklasse ableiten:

(Dickenangaben in cm;
▼ E_{V2}-Mindestwerte in MN/m²)

Zeile	Bauklasse	Bk_{10}			
	B [Mio]	> 3,2 - 10			
	Dicke des frostsich. Oberbaues[1)]	55	65	75	85
Asphalttragschicht auf Frostschutzschicht					
1	Asphaltdecke Asphalttragschicht Frostschutzschicht	▼120 ▼ 45		12 14 Σ26	
	Dicke der Frostschutzschicht	29[3)]	39	49	59



→Für die Planung ist die die Bauklasse 10 anzuwenden!

4.3 Regelaufbau, Anbindung an B4

Ausgangswerte für die Bestimmung der Mindestdicke

Die Herstellung des Planums wird voraussichtlich im Tonschiefer- Zersatz bzw. Hangschutt erfolgen. Diesem gut verdichtungsfähigen und frostempfindlichen Boden ist die Frostempfindlichkeitsklasse F 2 zuzuordnen.

Tabelle: Ausgangswerte für die Bestimmung der Mindestdicke des frostsicheren Straßenaufbaues

Frostempfindlichkeits-klasse	Dicke in cm bei Bauklasse		
	Bk_{10} / Bk_{32} / Bk_{100}	$Bk_{1,0}$ / $Bk_{1,8}$ / $Bk_{3,2}$	$Bk_{0,3}$
F2	55	50	40
F3	65	60	50

→Belastungsklasse 10; Frostempfindlichkeitsklasse F2

Mehr- oder Minderdicken

Frosteinwirkung, Lage der Gradiente und der Trasse, Wasserverhältnisse sowie Ausführung der Randbereiche sind zusätzlich bei der Festlegung der Gesamtdicke des frostsicheren Straßenaufbaues zu berücksichtigen. Die Mehr- oder Minderdicke zur Bestimmung dieser Gesamtdicke aus den Einzelwerten für die verschiedenen Kriterien wird gemäß Tabelle 7 wie folgt bestimmt:

$$\text{Mehr- oder Minderdicke} = A + B + C + D + E$$

Tabelle: Mehr- oder Minderdicken infolge örtlicher Verhältnisse

Örtliche Verhältnisse		A	B	C	D	E
Frost-einwirkung	Zone I	± 0 cm				
	Zone II	+ 5 cm				
	Zone III	+ 15 cm				
Kleinräumige Klimaunter-schiede	ungünstige Klimaeinflüsse z.B. durch Nordhang oder in Kammlagen von Gebirgen		+5 cm			
	keine besonderen Klimaeinflüsse		± 0 cm			
	günstige Klimaeinflüsse bei geschlossener seitlicher Bebauung entlang der Straße		-5 cm			
Wasserverhältnisse im Untergrund	kein Grund- und Schichtenwasser bis in eine Tiefe von 1,5 m unter Planum			± 0 cm		
	Grund- oder Schichtenwasser dauernd oder zeitweise höher als 1,5 m unter Planum			+ 5 cm		
Lage der Gradiente	Einschnitt, Anschnitt				+ 5 cm	
	Geländehöhe bis Damm ≤ 2,0 m				± 0 cm	
	Damm > 2,0 m				- 5 cm	
Entwässerung der Fahrbahn / Ausführung der Randbereiche	Entwässerung der Fahrbahn über Mulden, Gräben bzw. Böschungen					± 0 cm
	Entwässerung der Fahrbahn und Randbereiche über Rinnen bzw. Abläufe und Rohrleitungen					– 5 cm

Ausgangswert:	55 cm
Mehr- oder Minderdicken: +5 cm ± 0 cm ± 0 cm ± 0 cm - 5 cm=	+25 cm
Gesamtaufbau:	80 cm

(Dickenangaben in cm; ▼ E_{V2}-Mindestwerte in MN/m²)

Zeile	Bauklasse	Bk_{100}	Bk_{32}	Bk_{10}	$Bk_{3,2}$	$Bk_{1,8}$	$Bk_{1,0}$	$Bk_{0,3}$
	B [Mio]	> 32	> 10 - 32	> 3,2 - 10	> 1,8 - 3,2	> 1,0 - 1,8	> 0,3 - 1,0	≤ 0,3
	Dicke des frostsich. Oberbaues[1]	55 65 75 85	55 65 75 85	55 65 75 85	45 55 65 75	45 55 65 75	35 45 55 65	35 45 55 65
	Asphalttragschicht auf Frostschutzschicht							
1	Asphaltdecke / Asphalttragschicht / Frostschutzschicht	▼120 / ▼45; 12 + 22 = Σ34	▼120 / ▼45; 12 + 18 = Σ30	▼120 / ▼45; 12 + 14 = Σ26	▼120 / ▼45; 10 + 12 = Σ22	▼120 / ▼45; 4 + 16 = Σ20	▼120 / ▼45; 4 + 14 = Σ18	▼100 / ▼45; 4 + 10 + 14 = Σ14 [6]
	Dicke der Frostschutzschicht	- 31[2] 41 51	25[3] 35 45 55	29[3] 39 49 59	- 33[2] 43 53	25[3] 35 45 55	17[2] 27 37 47	21 31 41 51

4 cm	Deckschicht	AC 11DS – 25/55-55
8 cm	Binderschicht	AB 22 BS 25/55-55
14 cm	Tragschicht	AC 32 TS 50/70
26 cm	**Asphaltaufbau**	
54 cm	Frostschutzschicht	
80 cm	**Gesamtaufbau**	

4.4 Reduzierter Regelaufbau, Verbindung zum Hexenreich

Nach der Fertigstellung des Harzer Hexenreiches ist von einem geringen Anteil an Schwerverkehr, resultierend aus dem touristischen Busverkehr, dem Lieferverkehr und der Abfallentsorgung auszugehen. Exakte Angaben hierzu liegen jedoch nicht vor. Die Dimensionierung der Straßenverbindung (Befestigung Innere Erschließung) erfolgt deshalb auf Grundlage nachfolgender Tabellen:

Busverkehrsflächen können auf Grund ihrer Verkehrsbelastung den Bauklassen gemäß nachfolgender Tabelle zugeordnet werden:

Verkehrsbelastung		Bauklasse
über 1400 Busse / Tag		Bk_{100}
über 425 Busse / Tag	bis 1400 Busse / Tag	Bk_{32}
über 130 Busse / Tag	bis 425 Busse / Tag	Bk_{10}
über 65 Busse / Tag	bis 130 Busse / Tag	$Bk_{3,2}$
über 15 Busse / Tag	bis 65 Busse / Tag	$Bk_{1,8}$

Den Verkehrsflächen in Neben- und Rastanlagen sind gemäß nachfolgender Tabelle zuzuordnen:

Verkehrsart	Bauklasse
Schwerverkehr	$Bk_{3,2}$
Pkw-Verkehr einschließlich geringem Schwerverkehrsanteil	$Bk_{0,3}$ bis $Bk_{1,8}$

→**gewählt**: **Bauklasse 1,8**

Tabelle: Ausgangswerte für die Bestimmung der Mindestdicke des frostsicheren Straßenaufbaues

Frostempfindlichkeits-klasse	Dicke in cm bei Bauklasse		
	Bk_{10} / Bk_{32} / Bk_{100}	$Bk_{1,0}$ / $Bk_{1,8}$ / $Bk_{3,2}$	$Bk_{0,3}$
F2	55	50	40
F3	65	60	50

→**Belastungsklasse; Frostempfindlichkeitsklasse F2**

Ausgangswert: 50 cm

Mehr- oder Minderdicken: +5 cm ± 0 cm ± 0 cm ± 0 cm - 5 cm= +25 cm

Gesamtaufbau: 75 cm

(Dickenangaben in cm; ▼ E_{V2}-Mindestwerte in MN/m²)

Zeile	Bauklasse	Bk_{100}				Bk_{32}				Bk_{10}				$Bk_{3,2}$				$Bk_{1,8}$				$Bk_{1,0}$				$Bk_{0,3}$			
	B [Mio]	> 32				> 10 - 32				> 3,2 - 10				> 1,8 - 3,2				> 1,0 - 1,8				> 0,3 - 1,0				≤ 0,3			
	Dicke des frostsich. Oberbaues[1]	55	65	75	85	55	65	75	85	55	65	75	85	45	55	65	75	45	55	65	75	35	45	55	65	35	45	55	65
1	**Asphalttragschicht auf Frostschutzschicht**																												
	Asphaltdecke / Asphalttragschicht / Frostschutzschicht	▼120 ▼45 12 22 Σ34				▼120 ▼45 12 18 Σ30				▼120 ▼45 12 14 Σ26				▼120 ▼45 10 12 Σ22				▼120 ▼45 4 16 Σ20				▼120 ▼45 4 14 Σ18				▼100 ▼45 4 10[6] Σ14			
	Dicke der Frostschutzschicht	-	31[2]	41	51	25[3]	35	45	55	29[3]	39	49	59	-	33[2]	43	53	25[3]	35	45	55	17[2]	27	37	47	21	31	41	51

4 cm Deckschicht
16 cm Tragschicht
20 cm Asphaltaufbau
55 cm Frostschutzschicht
75 cm Gesamtaufbau

4.5 Tragfähigkeit

- Die geforderte Planumstragfähigkeit ist durch Plattendruckversuche (Ev2 ≥ 45 MN/m² und Ev2/Ev1 ≤ 2,5) nachzuweisen.
- Auf der Frostschutzschicht ist ein Verformungsmodul von Ev2-Wert ≥ 120 MN/m² gefordert.

4.6 Schleppkurven

Der Nachweis der Schleppkurven erfolgt für das dreiachsige Müllfahrzeug:

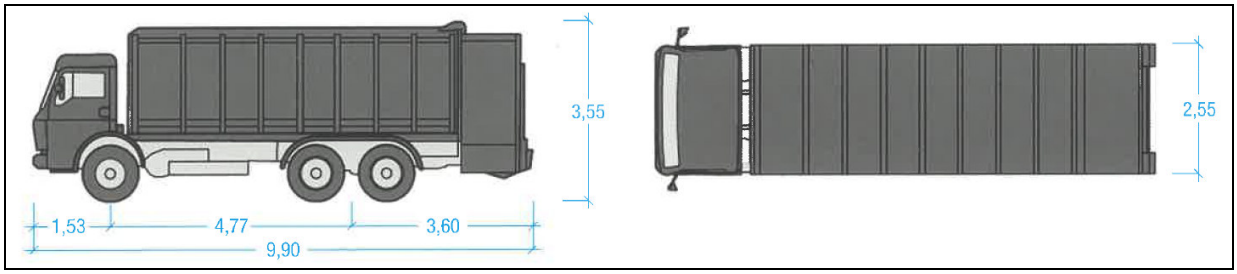


Abb.: Maße Müllfahrzeug 3-achsig (3Mü)

Ergänzend ist, für eine perspektivische innere Erweiterung des Harzer Hexenreichs, der Nachweis für den 3-achsigen Reise- / Linienbus zu führen:

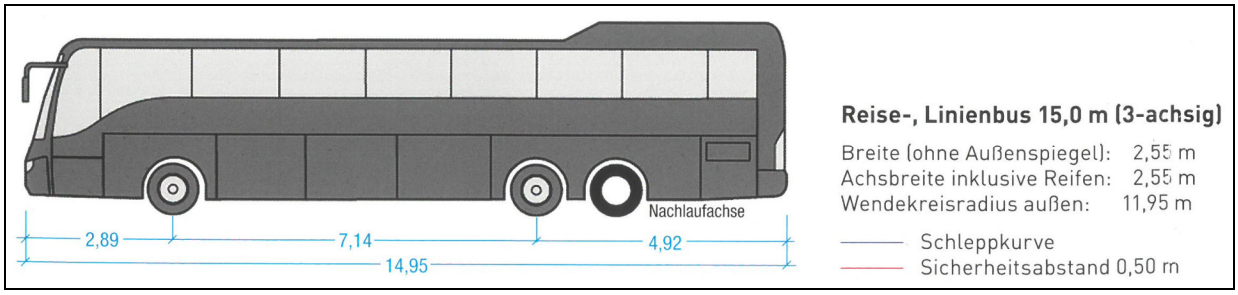


Abb.: Maße 3-achsiger Reise-/ Linienbus

Die Nachweise erfolgten auf der Grundlage der „Richtlinien für Bemessungsfahrzeuge und Schleppkurven zur Überprüfung der Befahrbarkeit von Verkehrsflächen“ RBSV, Ausgabe 2020 mittels dynamischer Schleppkurvennachweise (CARD/1 Version 9.1 – Berechnungsmethode: Everling-Schoss (Standard) mit 0,25m Sicherheitsbereich).

4.7 Entwurfsparameter Bundesstraße B4

Der Straßenzug der B4 ist für den Planbereich in die Entwurfsklasse für eine Regionalstraße - EKL 3 einzuordnen. Im Vorfeld wurde mit dem Straßenbauamt Nordthüringen Entwurfsgeschwindigkeiten von: v_e= 70 km/h für den Knoten B4/ Hexenreich festgelegt
(Abstimmung vom 19.05.2021 – Protokoll liegt vor).

Entwurfsklasse	EKL 1	EKL 2	EKL 3	EKL 4
Planungsgeschwindigkeit v [km/h]	110	100	90	70
Betriebsform	Kraftfahr-straße	allg. Verkehr	allg. Verkehr	allg. Verkehr
Querschnitt	RQ 15,5	RQ 11,5+	RQ 11	RQ 9
Gesicherte Überholabschnitte pro Richtung	~ 40%	≥ 20%	keine	keine
Höchstlängsneigung max s [%]	4,5	5,5	6,5	8
Anrampungshöchstneigung max Δs [%]	0,8	0,8	1	1,5
Kuppenmindesthalbmesser min H_K [m]	8000	6000	5000	3000
Wannenmindesthalbmesser min H_W [m]	4000	3500	3000	2000
Tangentenmindestlänge min T [m]	100	85	70	55
empfohlene Radien R [m]	≥ 500	400 - 900	300 - 600	200 – 400*
Kreisbogenmindestlänge min L [m]	70	60	50	40

Die empfohlenen Radien R der B4 werden bereits im Bestand nicht eingehalten. Die Reduzierung der Geschwindigkeit auf 70 km/h wirkt sich in der Gesamtbetrachtung positiv auf den Fahrkomfort aus.

4.8 Kreuzung und Einmündungen

Im Trassenverlauf der B4 ist nordwestlich der Ortslage Rothesütte die Anbindung des Harzer Hexenreichs vorgesehen (Knotenpunkt B4/ Harzer Hexenreich). Der Ausbau des Knotenpunktes erfolgt nach der Richtlinie für die Anlage von Landstraßen (RAL).

4.9 Baugrund / Erdarbeiten

4.9.1 Baugrundschichtung

Die Erkundungsergebnisse sind nachfolgend als Zusammenfassung dokumentiert.

DIE ERKUNDETEN BODENSCHICHTEN LASSEN SICH IN FOLGENDEM SCHICHTENAUFBAU DEFINIEREN:

- Schicht 1: Mutterboden, z.T. aufgefüllt,
  auf den unbefestigten Flächen in einer Mächtigkeit von ca. 0,1 - 0,3 m anstehend

- Schicht 2: aufgefüllter Kies und Schotter,
  überwiegend als ungebundener Oberbau der B 4 und der ehemaligen Zufahrtsstraße, am Straßenrand der B 4 (Sondierstandorte der RKS 1/DPH 1) als 1,0 m mächtige Auffüllungsschicht erkundet

- Schicht 3: Tonschiefer-Zersatz, Hangschutt,
  Verwitterungsboden aus tafelförmigen Tonschiefer-Resten in überwiegend Kieskorngröße und sandigen und geringen schluffigen Beimengungen,
  bis zur jeweiligen Bohrendteufe bei 2,0 - 3,0 m u. GOK nachgewiesen

Unterhalb der Erkundungsendteufen von 1,5 - 3,0 m u. GOK, in denen Sondierungen auf Grund von Hindernissen eingestellt werden mussten, ist mit stein- und blockgroßem Tonschieferschutt oder dem Übergang zum angewittertem Fels (Tonschiefer) zu rechnen.

4.9.2 Klassifizierung und Eigenschaften der Bodenschichten

Die in den Bohrungen erkundeten Böden werden im Folgenden anhand der Untersuchungsergebnisse und der gültigen DIN-, ZTVE- und ZTVA-Normen klassifiziert und deren Eigenschaften ausgewiesen.

Schicht 1:

Mutterboden	Schluff, sandig, schwach humos / Sand, schluffig, schwach humos
- Bodengruppe nach DIN 18196:	OU, [OH]
- Bodenklasse n. DIN 18300 (2010, *alt*):	Klasse 1 – Oberboden
- Homogenbereich n. DIN 18300 (2015):	Homogenbereich A (Pkt. 4.3)
- Frostempfindlichkeit nach ZTVE-StB:	F 2 bis F 3 – mittel bis sehr frostempfindlich

Schicht 2:

aufgefüllter Kies und Schotter	Standort RKS 1 (Straßenrand der B 4): Kies (Porphyritbruch), stark sandig, schwach humos, Wurzelreste
- Bodengruppe nach DIN 18196:	Standort RKS 1: [OH]
- Lagerungsdichte:	Standort RKS 1: locker bis sehr locker, im Fahrbahnbereich der B 4 erwartungsgemäß mitteldicht bis dicht
- Bodenklasse n. DIN 18300 (2010, *alt*):	Klasse 3 – leicht lösbare Bodenart
- Homogenbereich n. DIN 18300 (2015):	Homogenbereich B (Pkt. 4.3)
- Verdichtungsfähigkeit:	gut bis sehr gut
- Frostempfindlichkeit nach ZTVE-StB:	[OH]: F 2 – gering bis mittel frostempfindlich
- Erosionsempfindlichkeit lt. DIN 18196:	gering bis mittel
- Durchlässigkeit nach DIN 18130:	stark bis sehr stark durchlässig

Schicht 3:

Tonschiefer-Zersatz, Hangschutt	Kies (tafelförmige Tonschieferreste), sandig bis stark sandig, schwach schluffig
- Bodengruppe nach DIN 18196:	GU
- Lagerungsdichte:	locker bis mitteldicht
- Bodenklasse n. DIN 18300 (2010, *alt*):	Klasse 3 – leicht lösbare Bodenart, Bei > 30 Mass. % Stein- oder Blockanteil: Klasse 5 bis 6 – schwer lösbare bis leicht lösbarem Fels vergleichbare Bodenart
- Homogenbereich n. DIN 18300 (2015):	Homogenbereich C (Pkt. 4.3)
- Verdichtungsfähigkeit lt. DIN 18196:	gut
- Frostempfindlichkeit nach ZTVE-StB:	F 2 – gering bis mittel frostempfindlich
- Erosionsempfindlichkeit lt. DIN 18196:	gering bis mittel
- Durchlässigkeit nach DIN 18130:	durchlässig bis stark durchlässig
- Durchlässigkeitsbeiwert:	k_f ~ 1*E-06 bis 1*E-03 m/s

4.9.3 Homogenbereiche für Erdarbeiten

Für das Gewerk Erdarbeiten sind die erkundeten Böden nach der aktuell gültigen Norm DIN 18300 (2015) in folgende Homogenbereiche einzuteilen:

Homogenbereich A:	**Mutterboden, z.T. aufgefüllt (Schicht 1)**
Mächtigkeit:	0,1 - 0,3 m
Korngrößenverteilung:	Schluff, sandig, schwach humos / Sand, schluffig, schwach humos
Massenanteil Steine und Blöcke:	0 Mass.%
organischer Anteil:	~ 2 - 6 Mass. %
Bodengruppe nach DIN 18196:	OU, [OH]

Homogenbereich B:	aufgefüllter Kies und Schotter (u. a. ungebundener Straßen-Oberbau, Schicht 2)
Mächtigkeit:	Standort RKS 1: 1,0 m
Korngrößenverteilung:	Standort RKS 1: Kies, stark sandig, schwach humos
Massenanteil Steine und Blöcke:	~ 0 Mass
Lagerungsdichte:	Standort RKS/DPH 1: locker bis sehr locker, im Fahrbahnbereich der B 4 erwartungsgemäß mitteldicht bis dicht
organischer Anteil:	~ 0 - 6 Mass. %
Bodengruppe nach DIN 18196:	Standort RKS 1: [OH]
Altlasten, LAGA-Zuordnungswert:	Z 1.1

Homogenbereich C:	**Tonschiefer- Zersatz, Hangschutt (Schicht 3)**
Mächtigkeit:	ca. >1,5 bis >3,0 m
Korngrößenverteilung, DIN 18123:	Kies, sandig bis stark sandig, schwach schluffig
Massenanteil Steine und Blöcke:	oberhalb ca. 1,5 - 3,0 m u. GOK: 0 bis ca. <10 Mass.% Steine unterhalb ca. 1,5 - 3,0 m u. GOK: 0 bis ca. >30 Mass.% Steine und Blöcke
Lagerungsdichte:	locker bis mitteldicht
organischer Anteil:	~ 0 Mass.%
Bodengruppe nach DIN 18196:	GU
Altlasten, LAGA-Zuordnungswert:	Z 1.1

4.9.4

4.9.5 Erdstatische Kennwerte

Auf der Grundlage der Erkundungs- und Laborergebnisse, der DIN 1055-2 sowie den Empfehlungen des Arbeitsausschusses Ufereinfassungen EAU werden für den erkundeten gewachsenen Boden folgende erdstatische Berechnungskennwerte ausgewiesen:

	Schicht 3: Tonschiefer-Zersatz, Hangschutt
Bodengruppe	GU
Konsistenz/Lagerungsdichte	locker bis mitteldicht
Wichte über Wasser [kN/m^3]	18
Wichte unter Auftrieb kN/m^3]	10
Reibungswinkel [°]	30
Kohäsion c’ [kN/m^2]	0
Kohäsion, undrainiert cB_u [kN/m^2]	0
Steifemodul E_S [MN/m^2]	20

Tab.: Erdstatische Kennwerte

4.9.6 Hydrologie und Grundwasserverhältnisse

Während der Erkundungen am 15.06.2021 wurde bis zu den Bohrendteufen bei 2,0 - 3,0 m kein Grund- oder Schichtenwasser angetroffen.
Das Haupt-Grundwasser ist im Untersuchungsgebiet in den Klüften der Gesteine des Harzes ausgebildet. Die nahegelegene Quellschüttung des Bachs deutet auf eine in geringer Tiefe anstehende wasserstauende Boden- oder Gesteinsschicht hin. Daher ist im Untersuchungsgebiet und insbesondere im Nahbereich des Baches mit einem geländenahen Schwebenden Grundwasserstockwerk bzw. Schichtenwasser zu rechnen.

4.9.7 Altlastenbewertung

Zur Deklaration bzw. für die Bewertung der bei der Bauausführung anfallenden Abtrags- und Aushubmaterialien auf ihre Wiederverwertbarkeiten wurden aus der Straßendecke der B 4, dem aufgefüllten Kies und Schotter und den gewachsenen Böden Proben entnommen. Die Einzelproben der jeweiligen Materialien wurden zu Mischproben zusammengefasst. Im Thüringer Umweltinstitut Henterich GmbH & Co. KG Krauthausen erfolgten an den Mischproben Deklarationsanalysen nach RUVA-StB und den Technischen Regeln der LAGA M 20 für die Verwertung von Bauschutt und von Boden. In nachfolgender Tabelle werden die durchgeführten Analysen und deren Ergebnisse zusammenfassend dargestellt.

Probe	Material	Entnahmebereich	Deklarati-onsanalysen	Einstufung
AP 1	Asphalt	Straßendecke der B 4	RuVA-StB 01	Verwertungs - klasse A
MP 1	aufgefüllter Kies und Schotter (Schicht 2)	Standort RKS 1	LAGA M 20, TR Bauschutt	Zuordnungswert Z 1.1
MP 2	Tonschiefer-Zersatz, Hangschutt (Schicht 3)	RKS 1 und 4 (Bereich äußere Erschließung)	LAGA M 20, TR Boden	Zuordnungswert Z 1.1
MP 3	Tonschiefer-Zersatz, Hangschutt (Schicht 3)	RKS 2 – 3 (Bereich innere Erschließung)	LAGA M 20, TR Boden	Zuordnungswert Z 1.1

Tab.: Deklarationsanalysen

Straßenausbaustoffe der Verwertungsklasse A können nach RUVA-StB uneingeschränkt z.B. als Granulat im Heißmischverfahren oder Kaltmischverfahren mit Bindemittel wiederverwertet werden.
Die Einstufung der Auffüllungs-Probe MP 1 in den LAGA-Zuordnungswert Z 1.1 erfolgt vor allem aufgrund erhöhten Gehaltes an Kohlenwasserstoffen. Der Kohlenwasserstoffgehalt der vorwiegend im ungebundenen Straßen-Oberbau eingebauten Kiese und Schotter stammt wahrscheinlich aus Schadstoffeinträgen aus dem Kfz-Verkehr.
Zusätzlich weisen die Auffüllungs-Probe MP 1 sowie die Bodenproben MP 2 - 3 geringfügig erhöhte Gehalte an einigen Schwermetallen im Z 1.1-Wertebereich auf. Die Schwermetallgehalte sind teilweise oder vollständig geogenen Ursprungs bzw. liegen in etwa im Streubereich natürlichen Schwermetall-Gehalte von Gesteinen und Böden. Zusätzlich können anthropogene (künstliche) Schwermetall-Einträge durch verschiedene Rückstände aus Industrie und Verkehr verursacht werden.
Die im Untersuchungsbereich bei Erdarbeiten in den Auffüllungen und den Böden anfallenden Abtrags- und Aushub-Materialien dürfen nach umweltrelevanten Belangen entsprechend LAGA M 20, Abschn. I.4.3.3.1, eingeschränkt in technischen Bauwerken (z. B. im Ober- und Unterbau von Verkehrsflächen oder in Erdbauwerken unterhalb einer durchwurzelbaren Bodenschicht) verwertet werden.

4.10 Entwässerung Verkehrsflächen

Die Ableitung des Oberflächenwassers der Verkehrsflächen der B4 erfolgt analog dem Bestand über die einseitige Querneigung der Befestigung der B4: Im Trassenverlauf der B4 wird das Oberflächenwasser über die an den Fahrbahnrand anschließende Bankette abgeleitet und in der südlichen Böschungsflanke der Straße versickert. Die Verbreiterung der B4 erfolgt unter Beibehaltung der nach Süden gerichteten Querneigung. Das Oberflächenwasser der B4 wird auch weiterhin über die Böschungsflanke versickert.

Der nördlich der B4 gelegene Straßengraben dient der Ableitung des Außenbereichswassers und ist im Bereich der Anbindung an das Hexenreich durch einen Durchlass DN500 zu ergänzen.

Das anfallende Niederschlagswasser der Inneren Erschließung soll direkt über Versickerungsmulden abgeleitet werden. Ergänzend ist konstruktiv für den Bereich der Inneren Erschließung eine Drainage zur schadlosen Ableitung des ggf. auftretenden Hang-/ Schichtenwassers vorgesehen.
Die Versickerungsmulden der Inneren Erschließung sind mit einem Überlauf in die angrenzende Bodensenke (Nahbereich zur Quellschüttung) geplant. Damit werden die Entwässerung der Äußeren Erschließung (Bereich B4) und der Inneren Erschließung (Anbindung Hexenreich) konstruktiv und hydraulisch entkoppelt.

Die Behandlung des Oberflächenwassers der Inneren und Äußeren Erschließung erfolgt durch Versickerung über die belebte Bodenzone im Bereich der Böschungen und der Straßengräben.

4.11 Ingenieurbauwerke Verkehrsflächen

Im Bereich der B4 sind östlich und westlich der Aufbindung jeweils ein Durchlassbauwerk vorhanden, welche im Zuge der Knotenpunktausbildung erhalten bleiben soll. Der westlich, in Richtung Rothesütte gelegene Durchlass leitet das Wasser der nahegelegenen Quellschüttung des Bachs in südliche Richtung ab.

4.12 Straßenausstattung Verkehrsflächen

Nach Fertigstellung der Maßnahmen erfolgt in Abstimmung mit dem Straßenbaulastträger der B4 (TLBV) und der zuständigen Verkehrsbehörde des Landkreises Nordhausen die notwendige Markierung und Beschilderung des Knotenpunktes und der Inneren Erschließung gemäß den geltenden Richtlinien.

4.13 Besondere Anlagen Verkehrsflächen

Für die Knotenpunktausbildung B4/ Hexenreich nicht bekannt.

4.14 Öffentliche Verkehrsanlagen

Im Bereich der verkehrstechnischen Erschließung sind zum momentanen Kenntnisstand nachfolgend aufgeführte öffentliche Verkehrsanlagen vorhanden:

- Bundestraße B4
- Kreisstraße K1
- Wald- und Feldwege

4.15 Leitungen Ver- und Entsorgungssystem

Für die Knotenpunktausbildung B4/ Hexenreich nicht bekannt.

5 Verkehrsbelegung

5.1 Stellplatznachweis

*Quelle: Genehmigungsplanung (Bauantrag für Harzer Hexenreich), Stand 15.09.2021/ Ergänzungen 15.12.2021 - **WAP** Worschech Architekten Planungsgesellschaft mbH*

Gemäß Bekanntmachung des Ministeriums für Bau und Verkehr zum Vollzug der Thüringer Bauordnung (VollzBekThürBO) vom 03.04.2014 Nr. 49.1.6 …*ist die Zahl der notwendigen Stellplätze jeweils im Einzelfall zu ermitteln*…49.1.7 …*ist der Bauherr selbst verantwortlich…; eine Abstimmung der Zahl der notwendigen Stellplätze mit der Bauaufsichtsbehörde ist zu empfehlen*…

Auf Grundlage der für den Bauantrag erstellten Genehmigungsplanung (Stand 15.09.2021/ Ergänzungen 15.12.2021 für den Bauantrag des Harzer Hexenreiches) der WAP Worschech Architekten Planungsgesellschaft mbH resultieren folgende Angaben für den Stellplatzbedarf:

Stellplatzbedarf Grundbetrieb

Besucherzahl/ Jahr	80.000 (Annahme Grundbetrieb)
Besucherzahl/ Woche	1.538 (Annahme gleichmäßige Verteilung)
Besucherzahl/ Tag	219
Gleichzeitigkeitsfaktor	0,4 ≙ 88 Besuchern gleichzeitig
Anteil ÖPNV/ Wanderer/ Radfahrer davon	15% (Annahme)≙ 13 Besuchern
Besucher mit Stellplatzbedarf geichzeitig maximal	75
Stellplatzbedarf erforderlich	**25 (Annahme 3 Personen/ PKW)**

Stellplatznachweis erhöhte Auslastung

Besucherzahl/ Jahr:	120.000 (Annahme)
Besucherzahl/ Woche	2.307 (Annahme gleichmäßige Verteilung)
Besucherzahl Spitze/ Tag	1.000 (Annahme Sa/ So)
Gleichzeitigkeitsfaktor	0,4 = 400 Besucher (Annahme)
Anteil ÖPNV/ Wanderer/ Radfahrer	15% = 60 (Annahme)
Besucher mit Stellplatzbedarf gleichzeitig maximal	340
Stellplatzbedarf erforderlich	**113 (Annahme 3 Personen/ PKW)**

Auf der Liegenschaft sind derzeit **58** Stellplätze PKW vorhanden (Parkplatz 1). Hiervon werden **6** Stellplätze für die gastronomische Erweiterung „Scheune“ und **6** Stellplätze durch die gastronomische Erweiterung „Gäste- und Freizeithaus“ genutzt. In fußläufiger Entfernung zur Liegenschaft stehen entlang der K1 zwei weitere Parkplätze mit **33** (Parkplatz 2 - Ortsausgang Rothesütte) und **36** (Parkplatz 3 - Putenfarm) Stellplätzen zur Verfügung. Für die Nutzung „Turm mit Funktionsbereichen und Aussichtsplattform“ stehen somit **115 Stellplätze** zur Verfügung. Der Bedarf ist demnach gemäß Bauantrag gedeckt.

5.2 ÖPNV

Der ÖPNV wird weiterhin über die vorhandenen Haltestellen in der Ortslage Rothesütte abgewickelt. Das Harzer Hexenreich ist über eine fußläufige, von der Bundstraße 4 abgerückte fußläufige Verbindung erreichbar. Das Begehen der Bundestraße ist nicht erforderlich!

6 Schutz-, Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen

6.1 Immissionsschutzmaßnahmen

Entfällt für die Knotenpunktausbildung B4/ Hexenreich.

6.2 Maßnahmen in Wassergewinnungsgebieten

Die geplante Baumaßnahme liegt außerhalb von Trinkwasserschutzzonen.

Die Versickerung des Oberflächenwassers der Verkehrsflächen der Bundestraße über Böschungen und Straßengräben sowie der Inneren Erschließung bedarf einer wasserrechtlichen Erlaubnis durch die Untere Wasserbehörde.

6.3 Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen zum Schutz von Natur und Landschaft

Die Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen werden im Zuge der Gesamtplanung zum Harzer Hexenreich realisiert. Die Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen sind damit nicht Bestandteil der verkehrstechnischen Erschließung des Knotenpunktes B4/ Hexenreich.

6.4 Maßnahmen zur Einpassung in bebaute Gebiete

Entfällt für die Knotenpunktausbildung Knoten B4/ Hexenreich.

7 Kostenträger

7.1 Kostenträger

Kostenträger ist der Maßnahmeträger:

Service Gesellschaft des Landkreises Nordhausen mbH [SGNDH]
Alte Leipziger Straße 50
99734 Nordhausen

7.2 Beteiligung Dritter

Entfällt für die Knotenpunktausbildung Knoten B4/ Hexenreich.

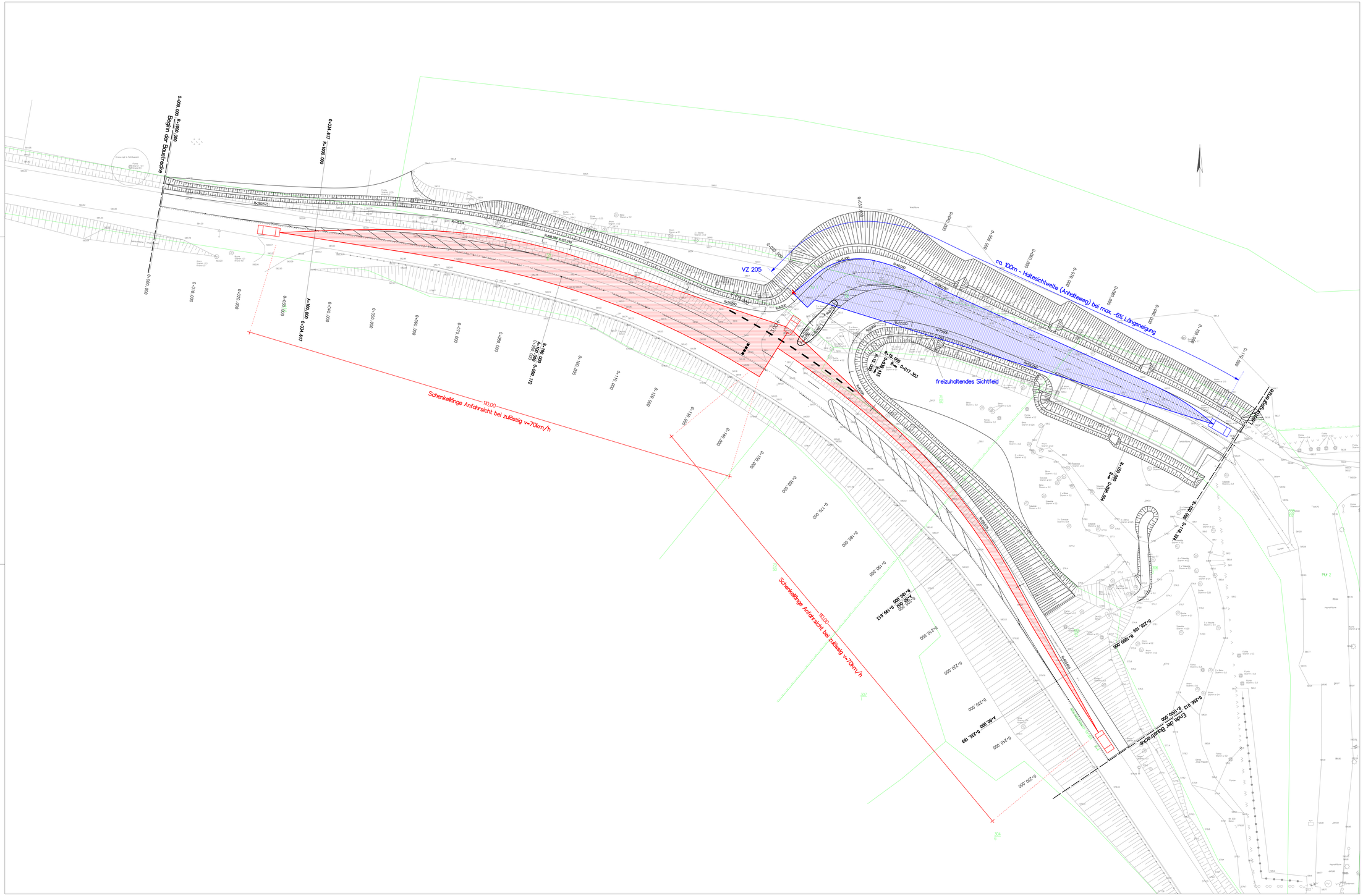
8 Verfahren

Entfällt für die Knotenpunktausbildung Knoten B4/ Hexenreich.

9 Durchführung der Baumaßnahme

Die Durchführung der Baumaßnahme ist für das Kalenderjahr 2023 geplant.

Beginn der Baustrecke
Böschungsneigung 1:1,5
Schleppkurven für Fahrzeug 25 m
Schleppkurven für Fahrzeug 16,5 m
Schleppkurven für Fahrzeug 12,5 m
Schleppkurven für Fahrzeug 10 m
Schleppkurven für Fahrzeug 3,5 m
Schleppkurven für Fahrzeug 3,5 m mit Anhänger
Schleppkurven für Fahrzeug 3,5 m mit Anhänger
Schleppkurven für Fahrzeug 3,5 m mit Anhänger



Entwurfsbearbeitung :

NORDTHÜRINGER ING.-BÜRO
für Verkehrs-, Tiefbau und Wasserwirtschaft Nordhausen

NIB GmbH · Weinbergstr. 1 · 99734 Nordhausen

HALBACH-STR. 4 STRAUSBERG
STR. 1 DE-99734 NORDHAUSEN/DEUTSCHLAND
TEL. +49 3631/4 60 60 FAX +49 3631/4 60 66
E-MAIL: INFO@NIB-NORDHAUSEN.DE
HRB 1 AMTSGERICHT NORDHAUSEN
STR. 1 DE-99734 NORDHAUSEN/DEUTSCHLAND
GESCHÄFTSFÜHRER: DIPL.-ING. (FH) ROLF-DIETER HEINRICH
DIPL.-ING. (FH) ANDREAS HEINRICH
DIPL.-ING. (FH) ANDREAS HEINRICH

Bestätigte Ingenieure

	Datum:	Zeichen:
bearbeitet :	09.03.2022	Hagemeister
gezeichnet :	09.03.2022	Hagemeister
geprüft :		
freigegeben :		

Nr.	Art der Änderung	Datum:	Zeichen:

ENTWURFSPLANUNG

Service Gesellschaft des Landkreises Nordhausen mbH
Alte Leipziger Straße 50, 99734 Nordhausen

Straße : Alte Nordhäuser Straße
(Nähmer Ort) : Rothesütte

Unterlage : 16.4
Blatt Nr. : 1
Reg. Nr. :

Verkehrliche Anbindung
"Harzer Hexenreich"
an der B4 in Rothesütte

	Datum:	Zeichen:
gezeichnet :		

Nachweis Sichtverhältnisse

Maßstab : 1: 250

bestätigt :
Service Gesellschaft des Landkreises Nordhausen mbH

Nordhausen, den _____