Magdeburger Verkehrsbetriebe

Erläuterungsbericht

Sanierung Gleisanlagen im August-Bebel-Damm infolge Hochwasser

- Vorplanung -

Ingenieurbüro Buschmann GmbH
Harnackstraße 7
39104 Magdeburg

Tel.: 03 91 / 621 34 26
Fax: 03 91 / 621 34 25

E-Mail: info@ing-buero-buschmann.de
Internet: www.ing-buero-buschmann.de

Magdeburg, Juli 2016

Inhaltsverzeichnis ..... Seite

1 Darstellung des Vorhabens 4
1.1 Planerische Beschreibung 4
1.2 Straßenbauliche Beschreibung 7
1.3 Streckengestaltung 7
2 Begründung des Vorhabens 7
2.1 Vorgeschichte der Planung, vorangegangene Untersuchungen und Verfahren 7
2.2 Pflicht zur Umweltverträglichkeitsprüfung 7
2.3 Besonderer 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
3 Ersatzbaumaßnahmen der Straßenbahnanlagen 9
3.1 Wiederherstellung der vorhandenen Gleisanlagen 9
3.1.1 Generelle Anforderungen 9
3.1.2 Nullfall 10
3.2 Nachhaltiger Ersatzaufbau der Straßenbahnanlagen 12
3.2.1 Variante 1 12
3.2.2 Variante 2 13
3.2.3 Variante 2a 14
3.2.4 Variante 3 14
3.2.5 Variante 4 14
3.2.6 Variante 5 15
3.2.7 Veränderungen an den Bahnenergieversorgungsanlagen 15
4 Variantenvergleich 17
4.1 Bewertungsmethodik 17
4.2 Verkehrliche Beurteilung 17
4.3 Eingriff in Natur und Umwelt 19
4.4 Grunderwerb 21
4.5 Wirtschaftlichkeit und Nachhaltigkeit 22
4.6 Vorzugsvariante 22
5 Vorzugsvariante 23

Abbildungsverzeichnis ..... Seite

Abbildung 1 Übersichtskarte Untersuchungsbereich; © OpenStreetMap 5
Abbildung 2 Übersichtskarte zu den Gleislagevarianten 6
Abbildung 3 vorh. Gleiskonstruktion im Abschnitt Korbwerder bis Gleisverschwenkung vor dem Betriebshof Nord 10
Abbildung 4 Gleiskörper mit Gleisplattenabdeckung 11
Abbildung 5 Ausbauvorschlag für die stadteinwärtige Haltestelle Schule Rothensee 11
Abbildung 6 Knoten Hohenwarther Straße 12
Abbildung 7 Querschnitt Rückbau des Gleisbereiches im Fahrbahnquerschnitt 13
Abbildung 8 Bahnenergieversorgung des August-Bebel-Damms 16
Abbildung 9 Ausschnitt aus dem Flächennutzungsplan 19
Abbildung 10 Legende zum Flächennutzungsplan 20

1 Darstellung des Vorhabens

1.1 Planerische Beschreibung

Bei dem Elbehochwasser im Juni 2013 wurden weite Teile Rothensees überflutet. Dabei sind an den Verkehrsanlagen der MVB im August-Bebel-Damm im Abschnitt Korbwerder bis Burger Straße erhebliche Schäden durch Ausspülungen mit Gleisabsackungen, Schlammeinspülungen, Schäden an Haltestellen und Schäden an Bahnenergieversorgungsanlagen der Weichensteuerungs- und Weichenheizungsanlagen, Beleuchtungsanlagen, Bahnübergangssicherungsanlagen und an den unterirdischen Kabelanlagen mit Einschränkungen der Bahnstromversorgung nördlich des Betriebshofes Nord entstanden.

Durch die Schäden musste der Straßenbahnbetrieb auf dem August-Bebel-Damm eingestellt werden und konnte erst nach notwendigen technischen Überprüfungen der Verkehrsanlagen und Notreparaturen im Mai 2014 wieder aufgenommen werden, wobei auf Grund der weiterhin nicht vollständig zur Verfügung stehenden Stromversorgung nur ein 15-Minuten-Verkehr anstelle des bisherigen 10-Minuten-Verkehrs möglich ist. Der gegenwärtige, nur in Teilen provisorisch hergestellte, Gleiszustand des August-Bebel-Damms im Abschnitt Korbwerder bis Betriebshof Nord lässt nur 30 km/h für die Straßenbahn zu.

Zur Veränderung dieser Situation ist ein nachhaltiger Ersatzbau der beschädigten Straßenbahninfrastrukturanlagen im August-Bebel-Damm im Abschnitt Korbwerder bis Burger Straße einschließlich des Gleisdreiecks am Betriebshof Nord geplant.

Mit dem Ersatzbau werden zukunftsfähige Verkehrslösungen bzw. Bauweisen vorgesehen, die bei zukünftigen Hochwasserereignissen weniger Schäden erwarten lassen und gleichzeitig den Verkehrsanforderungen und gesetzlichen Forderungen besser entsprechen.

Dabei geht es um:

1. eine veränderte Gleisbauweise im August-Bebel-Damm im Abschnitt Korbwerder bis Gleisverschwenkung vor dem Betriebshof Nord
2. die Schaffung eines besonderen Bahnkörpers im August-Bebel-Damm auch für den Abschnitt Korbwerder - Betriebshof Nord mit vierstreifigem Ausbau des August-Bebel-Damms in diesem Bereich
3. die Erneuerung der teilweise beschädigten Straßenbahnhaltestellen entsprechend der gesetzlich geforderten Barrierefreiheit
4. die Sicherung und Gewährleistung der Bahnstromversorgung
5. Maßnahmen zur Vermeidung von Ausspülungen der Dammböschung der Gleisanlagen an den Ausfahrten vom Betriebshof Nord und von der Zwischenschleife Rothensee

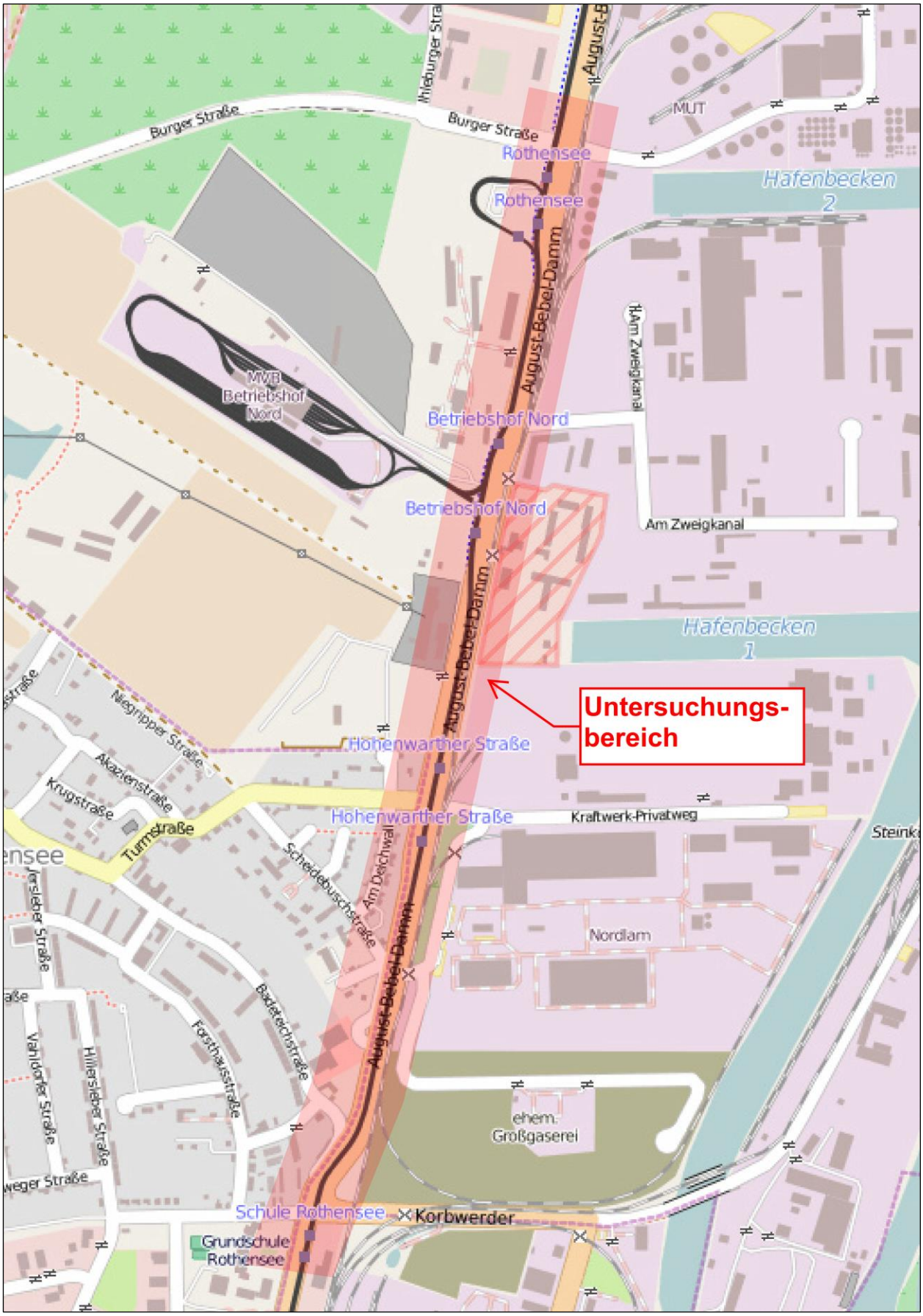

Abbildung 1 - Übersichtskarte Untersuchungsbereich; © OpenStreetMap

Durch einen Ersatzbau der Gleisanlagen als **besonderer Bahnkörper in Querschwellenbauweise auf Schotterbettung ohne Gleisplattenabdeckung** kann die Nachhaltigkeit der Gleiskonstruktion hinsichtlich:

- einer höheren Lebensdauer
- eines geringeren Unterhaltsaufwandes
- einer geringen Beschädigungsgefahr bei Überschwemmungen

im Vergleich zur vorhandenen Gleiskonstruktion wesentlich erhöht werden.

Mit dem Ausbau des ca. 1,1 km langen Streckenabschnittes des August-Bebel-Damms zwischen Korbwerder und der Gleisverschwenkung vor dem Betriebshof Nord hat der gesamte August-Bebel-Damm von der Pettenkofer Brücke bis zur Wendeschleife Barleber See einen besonderen Bahnkörper. Damit kann durchgängig der Vorrang der Straßenbahn ohne Behinderung durch den Kfz-Verkehr gewährleistet werden. Für den Ersatzbau des o. g. Streckenabschnittes als besonderer Bahnkörper werden im Rahmen der Vorplanung sechs Varianten der Gleislage untersucht, die nachfolgend erläutert werden.

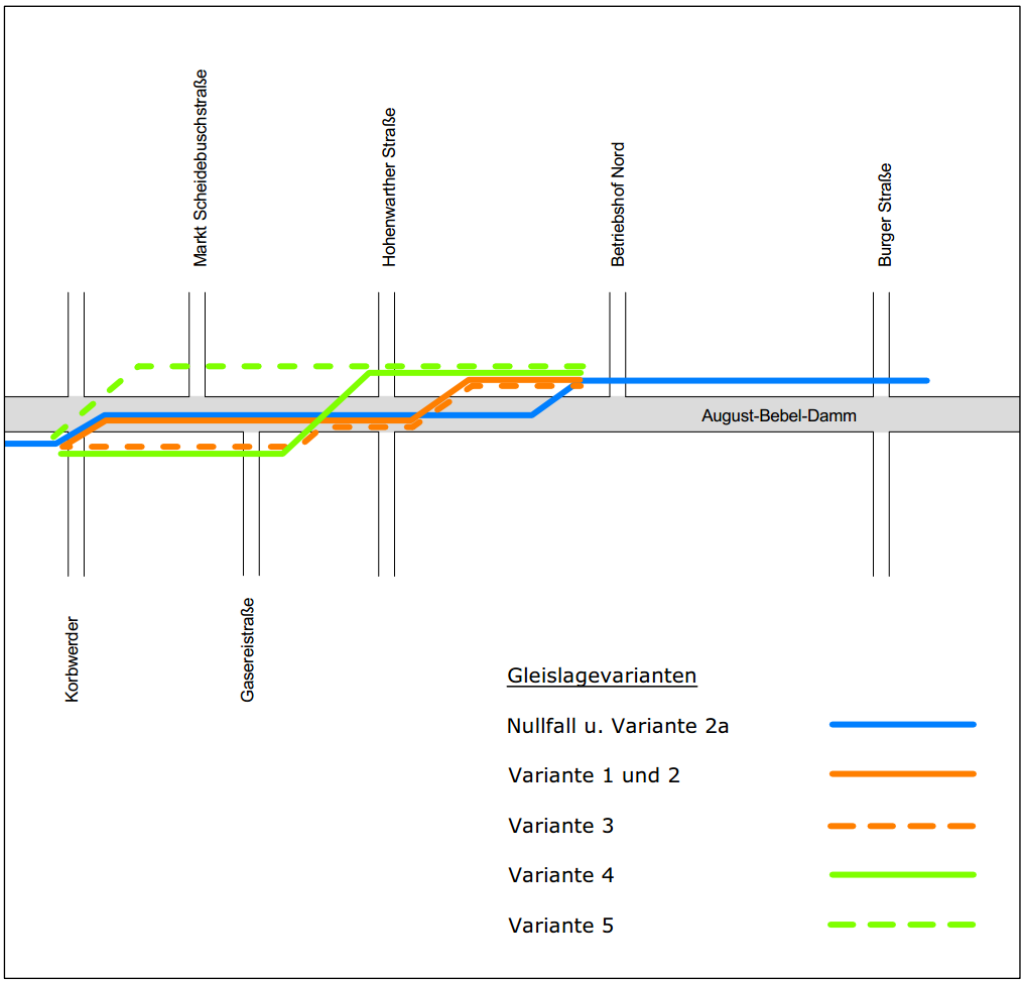

Abbildung 2 - Übersichtskarte zu den Gleislagevarianten

Folgende Straßenbahnhaltestellen sollen barrierefrei ausgebaut werden:

- Schule Rothensee für beide Fahrtrichtungen
- Hohenwarther Straße für beide Fahrtrichtungen
- Betriebshof Nord für beide Fahrtrichtungen

- Burger Straße für beide Fahrtrichtungen

Mit dem o. g. Ausbau der Verkehrsanlagen und der teilweisen Erneuerung und Ertüchtigung der Bahnenergieversorgungsanlagen sowie dem Neubau der Gleichstromunterwerke Buschfeldstraße und Zwischenschleife Rothensee planen die MVB die Wiederaufnahme eines 10-Minuten-Verkehrs mit Tempo 50 auf dem gesamten August-Bebel-Damm.

1.2 Straßenbauliche Beschreibung

Die Planungen sehen den grundhaften Ersatzneubau der Gleisanlagen mit einem Gleismittenabstand von 3,10 m für den geplanten Einsatz von 2,65 m breiten Wagenkasten vor. Angestrebt wird dabei ein besonderer Bahnkörper in Querschwellenbauweise auf Schotterunterbau ohne Gleiseindeckung, der einen hohen Widerstand gegenüber Überflutung und gleichzeitig geringen Instandhaltungsaufwand aufweist. Der Gleisbereich wird mit Winkelborden eingefasst und hat in Gleismittellage eine Breite von 6,75 m und in Seitenlage von 6,35 m.
Die Bahnsteighöhen sind mit 25 cm über Schienenoberkante vorgesehen.

1.3 Streckengestaltung

Die Streckengestaltung ergibt sich aus folgenden Zwangspunkten:

- vorhandene Gleisanschlüsse südlich Korbwerder und nördlich am Betriebshof Nord
- Lage der Hafenbahngleise am August-Bebel-Damm
- vorhandene Straßenverkehrsanlagen des August-Bebel-Damms
- Lage von Versorgungsleitungen

2 Begründung des Vorhabens

2.1 Vorgeschichte der Planung, vorangegangene Untersuchungen und Verfahren

Beim Elbehochwasser im Sommer 2013 wurde der August-Bebel-Damm im Bereich Korbwerder bis Burger Straße teilweise 50 cm hoch überflutet, wodurch an den Gleis-, Haltestellen- und Bahnenergieversorgungsanlagen erhebliche Schäden entstanden.

Im Auftrag der MVB wurde Mitte 2014 vom Ingenieurbüro Buschmann eine Projektstudie zum nachhaltigen Ersatzneubau der Straßenbahnanlagen im August-Bebel-Damm infolge Hochwasser erarbeitet, in der die Möglichkeiten und Varianten für eine nachhaltige Veränderung der Situation untersucht wurden. Auf der Grundlage der Projektstudie erfolgte die Beantragung von Zuwendungen zur Beseitigung der Hochwasserschäden 2013 beim Landesverwaltungsamt Sachsen-Anhalt durch die MVB.

Im Juni 2015 wurde vom Landesverwaltungsamt ein Zuwendungsbescheid für die hundertprozentige Finanzierung des Vorhabens EM 11 - Neubau Gleis- und Fahrleitungsanlagen August-Bebel-Damm erteilt. Auf dieser Grundlage erfolgt die weitere Planung und Vorbereitung des Vorhabens.

2.2 Pflicht zur Umweltverträglichkeitsprüfung

Auf der Grundlage der gesetzlichen Vorschriften zur Umweltverträglichkeitsprüfung des Straßenbahnstreckenneubaus im August-Bebel-Damm wurden im Dezember 2015 Unterlagen

zur Vorprüfung erarbeitet und dem Fachbereich Vermessungsamt und Baurecht und dem Umweltamt der Landeshauptstadt Magdeburg übersandt.

Nach Durchführung einer Vorprüfung nach §§ 3a und 3c Umweltverträglichkeitsprüfungsgesetz (UVPG) sowie § 2 Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung im Land Sachsen-Anhalt (UVPG LSA) für das Bauvorhaben wurde mit Schreiben des Fachbereichs Vermessungsamt und Baurecht vom 29. Februar 2016 festgestellt, dass eine Umweltverträglichkeitsprüfung durchzuführen ist.

Aus den vorgelegten Unterlagen ergibt sich nach überschlägiger Prüfung, dass von dem Bauvorhaben erhebliche nachteilige Umweltauswirkungen zu erwarten sind. Die Einbeziehung des Umweltamtes der Landeshauptstadt Magdeburg, das für die jeweiligen betroffenen Schutzgüter zuständig ist, ist erfolgt.

2.3 Besonderer naturschutzfachlicher Planungsauftrag

Die Notwendigkeit der Baumaßnahme begründet sich nicht aus naturschutzfachlichen Gegebenheiten.

2.4 Verkehrliche und raumordnerische Bedeutung des Vorhabens

2.4.1 Ziele der Raumordnung / Landesplanung und Bauleitplanung

Die Erneuerung der Gleis- und Bahnenergieversorgungsanlage im August-Bebel-Damm beinhaltet folgende Ziele der Stadtentwicklung:

- gute Erschließung des Industrie- und Gewerbegebietes Rothensee
- gute Erreichbarkeit der Innenstadt
- kurze Wege in der Stadt
- Förderung umweltfreundlicher Verkehrsmittel
- Umsetzung aller bisher beschlossenen längerfristigen Verkehrskonzepte der Landeshauptstadt Magdeburg (Verkehrliches Leitbild, ÖPNV-Konzept, Nahverkehrsplan)

Die Verkürzung der Fahrzeiten und die Herstellung eines barrierefreien Zuganges sind entscheidende Vorteile für die Fahrgäste. Dadurch gewinnt der ÖPNV im Vergleich zu anderen Verkehrsmitteln an Attraktivität.

2.4.2 Bestehende und zu erwartende Verkehrsverhältnisse

Zwischen dem Korbwerder und der Gleisverschwenkung von der Mittellage in die westliche Seitenlage vor dem Betriebshof Nord liegt der 6,10 m breite Gleiskörper im Fahrbahnquerschnitt in Gleismittellage und wird vom Kfz-Verkehr mit befahren. Dieser Streckenabschnitt ist der einzige Gleisbereich ohne besonderen Bahnkörper auf dem stark belasteten August-Bebel-Damm als städtische Hauptverkehrsstraße und Haupterschließungsachse des Industrie- und Gewerbegebietes Nord.

Die Verkehrsbelastung des August-Bebel-Damms im Untersuchungsbereich liegt gegenwärtig bei 15.000 Kfz pro Tag mit einem sehr hohen Schwerverkehrsanteil von 21 %. In der Perspektive wird mit der weiteren Entwicklung des größten Industrie- und Gewerbegebietes der Landeshauptstadt Magdeburg ein Anstieg der Verkehrsbelastung erwartet.
Mit der Straßenbahn, die vor dem Hochwasser in der Hauptverkehrszeit im 10-Minuten-Takt fuhr, werden ca. 2.400 Fahrgäste pro Tag befördert.

Im Untersuchungsbereich liegen folgende Straßenbahnhaltestellen:

Haltestelle	Richtung	Ausbaudefizite
Schule Rothensee	stadteinwärts	- nicht barrierefrei - zu geringe Breite - Radverkehr fährt durch Haltestelle - keine Wartehalle
	stadtauswärts	- nicht barrierefrei - zu geringe Breite
Hohenwarther Straße	stadteinwärts und stadtauswärts	- nur 20 cm Einstiegshöhe
Betriebshof Nord	stadtauswärts	- nicht barrierefrei - Krümmenlage
	stadteinwärts	- nicht barrierefrei - Krümmenlage
Zwischenschleife Rothensee / Burger Straße	stadtauswärts	- nur 20 cm Einstiegshöhe - Krümmenlage - keine Wartehalle
	stadteinwärts	- Einstiegshöhe nur 20 cm - Bahnsteiglänge zu kurz

Die Haltestellen haben vor allem Defizite hinsichtlich der Barrierefreiheit und die stadteinwärtige Haltestelle Schule Rothensee hat außerdem eine unzureichende Verkehrssicherheit.

3 Ersatzbaumaßnahmen der Straßenbahnanlagen

3.1 Wiederherstellung der vorhandenen Gleisanlagen

3.1.1 Generelle Anforderungen

Bei der Wiederherstellung der vorhandenen Gleisanlagen, die vor 10 Jahren realisiert wurden, sind die zwischenzeitlich geänderten gesetzlichen und technischen Vorschriften zu beachten und insbesondere Schlussfolgerungen aus den Hochwasserschäden zu ziehen.

Das betrifft:

- die gesetzlichen Anforderungen entsprechend des zum 01.01.2013 novellierten Personenbeförderungsgesetzes zur Barrierefreiheit im ÖPNV bis 01.01.2022
- die speziellen Anforderungen aus dem Nahverkehrsplan der Landeshauptstadt Magdeburg
- den Ausbaustandard für den Neubau von Gleis- und Haltestellenanlagen der MVB
- die Gleiskonstruktion mit einem höheren Widerstand gegenüber Überflutung und gleichzeitig geringerem Instandhaltungsaufwand

Mit diesen gesetzlichen, kommunalen und technischen Anforderungen ergeben sich folgende notwendige Veränderungen für den Ersatzbau der Straßenbahnanlagen:

1. Barrierefreier Ausbau aller Haltestellen im Untersuchungsbereich zwischen Korbwerder und Burger Straße mit einer Einstiegshöhe der Bahnsteigkante von 25 cm über Schienenoberkante und einer maximalen Spaltbreite zwischen dem Wagenkasteneintritt und der Bahnsteigkante von 8 cm.
2. Vergrößerung des Gleismittenabstandes von 3,00 auf 3,10 m für den geplanten Einsatz von 2,65 m breiten Wagenkästen anstelle 2,30 m Wagenkastenbreite und der Mindestbreite des Gleisbereiches bei Mitbenutzung durch den Kfz-Verkehr von 6,50 m.

3. Konstruktiver Gleisaufbau als Querschwellengleis auf wasserdurchlässigem Schotterunterbau anstelle einer darunterliegenden geschlossenen Betontragplatte mit seitlich geschlossener Winkelbordeinfassung.

Die Straßenbahngleisanlage im August-Bebel-Damm wurde im Abschnitt zwischen Korbwerder und der Gleisverschwenkung vor dem Betriebshof Nord in einer sonst bewährten Bauweise mit einem Rahmengleis auf Betontragplatte mit Beton- und bituminöser Gleisabdeckung und Einfassung durch Betonwinkelelemente ausgebaut (siehe Abbildung 3). Das Oberflächenwasser wird über die Schienenentwässerung abgeleitet.

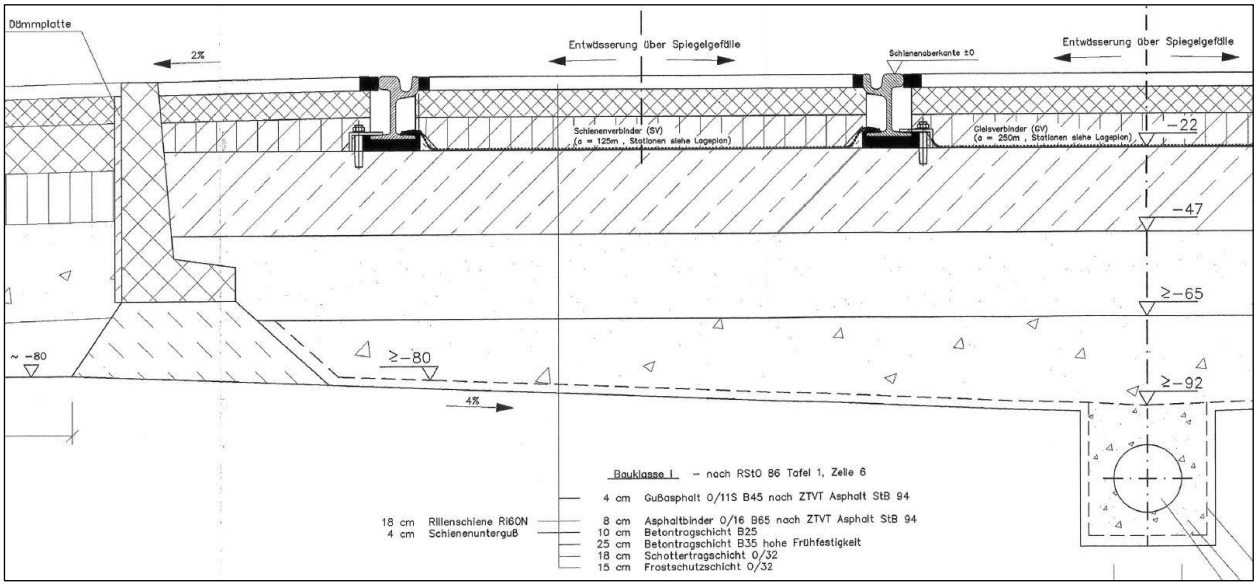

Abbildung 3 - vorh. Gleiskonstruktion im Abschnitt Korbwerder bis Gleisverschwenkung vor dem Betriebshof Nord

Durch die Überschwemmung des Gleiskörpers wurden in starkem Maße Schlammpartikel in den geschlossenen Gleisbereich eingeschwemmt. Diese Schlammbestandteile können im Unterschied zu einem wasserdurchlässigen Gleiskörper nach Rückgang des Hochwassers und Absinken des Grundwasserspiegels in der o. g. Konstruktion durch Regenwasser nicht ausgewaschen werden und das Wasser steht längere Zeit im Gleiskörper. Sogenanntes Gleispumpen und Gleisschäden sind die Folge. Es ist deshalb auch für den Abschnitt des August-Bebel-Damms zwischen Korbwerder und der Gleisverschwenkung vor dem Betriebshof Nord ein wasserdurchlässiger Gleiskörper mit Querschwellengleis auf Schotter analog der Bauweise im nördlichen Bereich des August-Bebel-Damms geplant.

3.1.2 Nullfall

Als Nullfall wird die Wiederherstellung der Gleisanlagen entsprechend den o. g. Anforderungen betrachtet.

Der Nullfall beinhaltet (siehe Unterlage 23.1):

- Den grundhaften Ausbau des Gleisbereiches mit 3,10 m Gleismittenabstand und 6,50 m Breite des Gleisbereiches als Querschwellengleis auf Schotterunterbau mit Gleisplattenabdeckung im Abschnitt Korbwerder bis Gleisverschwenkung vor dem Betriebshof Nord. Der Gleisbereich muss wie bisher vom Kfz-Verkehr mit befahren werden.

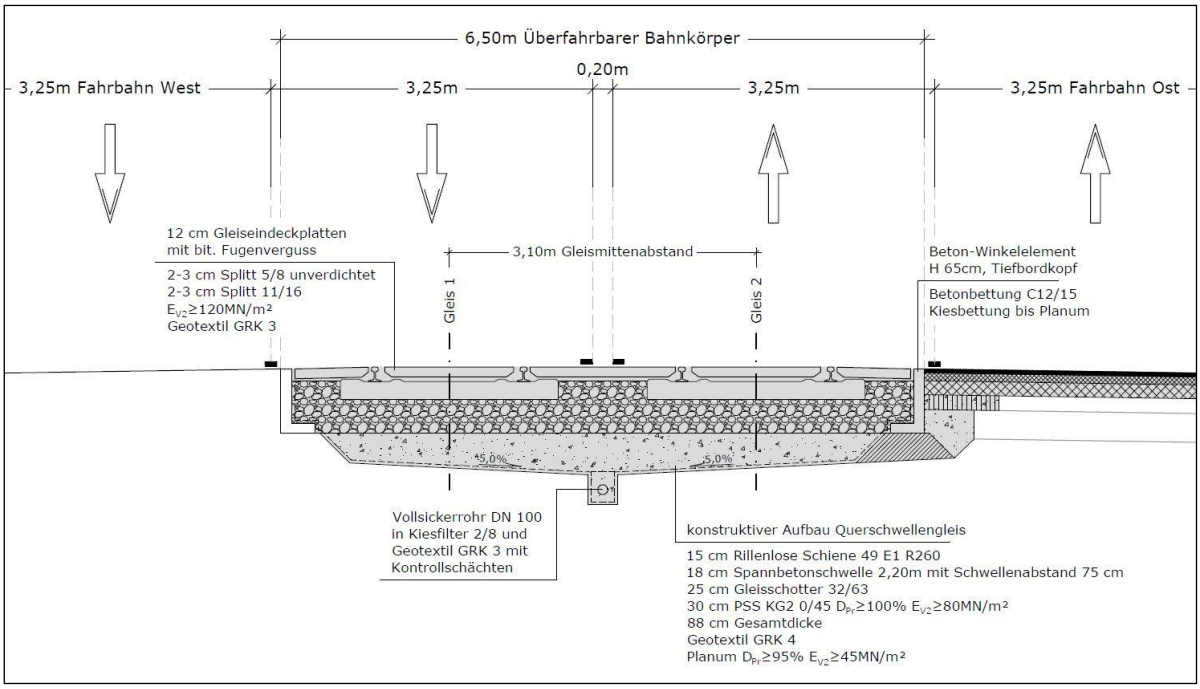

Abbildung 4 - Gleiskörper mit Gleisplattenabdeckung

- Den barrierefreien Ausbau aller Haltestellen zwischen Korbwerder und Burger Straße.
  Für die stadteinwärtige Haltestelle Schule Rothensee am Korbwerder erfordert das auch eine Verbreiterung der Haltestelle, mit Führung des stadtauswärtigen Radverkehrs nicht mehr über die ohnehin zu schmale Haltestelle und Schaffung einer Aufstellungsmöglichkeit für eine Wartehalle.
  Das erfordert eine Fahrbahnverdrängung des August-Bebel-Damms im Bereich der Haltestelle in Richtung Westen (siehe Abbildung 5).

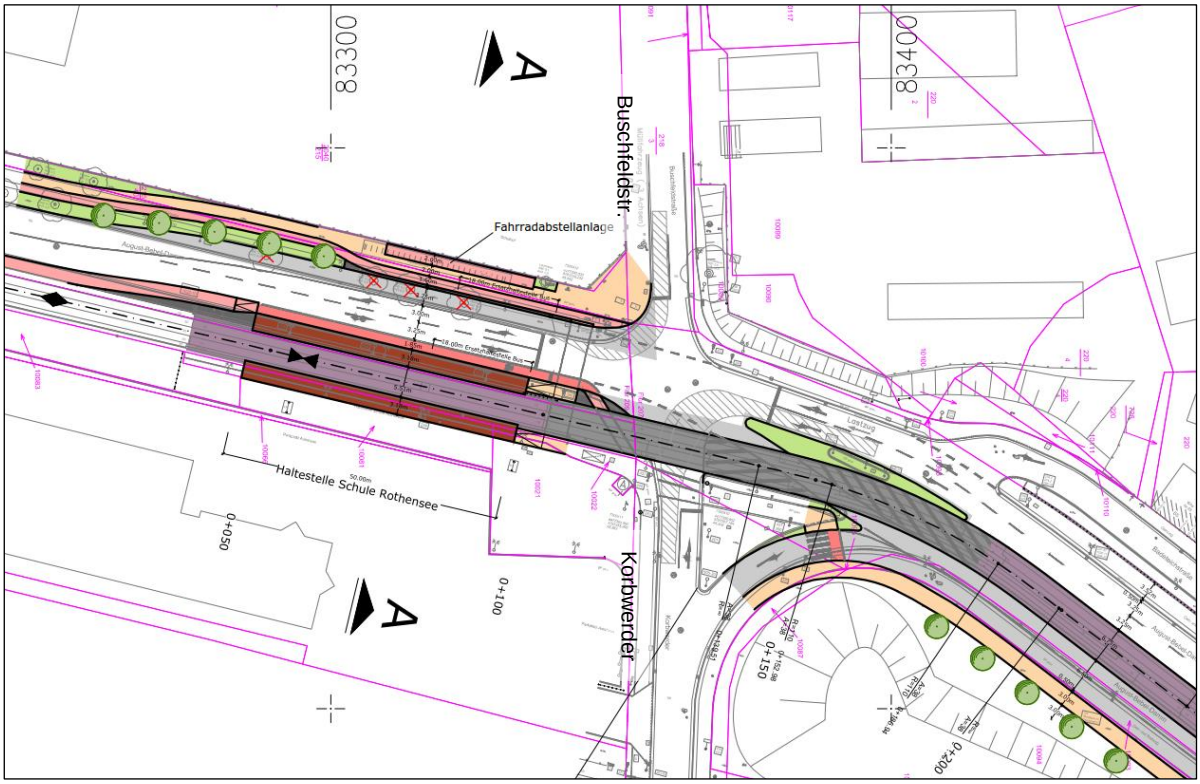

Abbildung 5 - Ausbauvorschlag für die stadteinwärtige Haltestelle Schule Rothensee

- Die Gleisbereichsverbreiterung von 6,10 auf 6,50 m erfordert eine Lageveränderung der Kfz-Fahrstreifen und der Bordanlage. Die Lageveränderung mit der erforderlichen Veränderung der Bordanlage um 20 cm sollte nur einseitig an der Ostseite erfolgen.
- Im Streckenabschnitt Gleisverschwenkung vor dem Betriebshof Nord bis zum Knotenpunkt Burger Straße sind für den Einbau der barrierefreien Haltestellen Gleislageveränderungen in Teilabschnitten notwendig, da die bisherigen nicht barrierefreien Haltestellen in Krümmen liegen oder eine zu geringe Haltestellenlänge aufweisen.
- Gleislagestabilisierung im Böschungsbereich der Ausfahrten vom Betriebshof Nord und von der Zwischenschleife Rothensee durch wasserbautechnischen Böschungsverbau zur höheren Stabilität gegenüber Ausspülungen bei Überschwemmungen des August-Bebel-Damms. Zur Vermeidung von Böschungsausspülungen durch Hochwasser an den Gleisausfahrten wird ein Böschungsverbau mit Sickerplatten zum Böschungskörper vorgeschlagen.

3.2 Nachhaltiger Ersatzaufbau der Straßenbahnanlagen

3.2.1 Variante 1

In Variante 1 wird die Gleislage ab Korbwerder bis nördlich der Haltestelle Hohenwarther Straße in Fahrbahnmitte geführt (siehe Unterlage 23.2). Danach verläuft die Gleistrasse in westlicher Seitenlage zum August-Bebel-Damm bis zum Betriebshof Nord (auf einer ehemaligen Trasse der Hafenbahn).

Variante 1 berücksichtigt folgende Zwangspunkte:

- Erhalt der westlichen Seitenbahn und des stadteinwärtigen Kfz-Fahrstreifens zwischen Korbwerder und der Haltestellenanlage Hohenwarther Straße
- Erhalt des bereits aufgeweiteten Knotenpunkt- und Haltestellenbereiches Hohenwarther Straße

Abbildung 6 - Knoten Hohenwarther Straße

- Erhalt des Fahrbahnbereiches und der beiden Seitenbahnen des August-Bebel-Damms im Abschnitt der neuen Gleisverschwenkung nördlich der Hohenwarther Straße bis zur alten Gleisverschwenkung vor dem Betriebshof Nord

Der Rückbau der alten Gleisanlage in Straßenmitte und die Umgestaltung als Kfz-Fahrstreifen kann in Abstimmung mit dem Tiefbauamt weitgehend ohne Eingriff in die benachbarten vorhandenen Kfz-Fahrstreifen erfolgen.

Dazu wird die Gleislage bis zur vorhandenen Betontragplatte beräumt, die Winkelstützen werden bis auf die Oberkante der Betontragplatte zurückgeschnitten und der ehemalige Gleisoberbau wird danach bituminös neu als Fahrbahn ausgebaut.

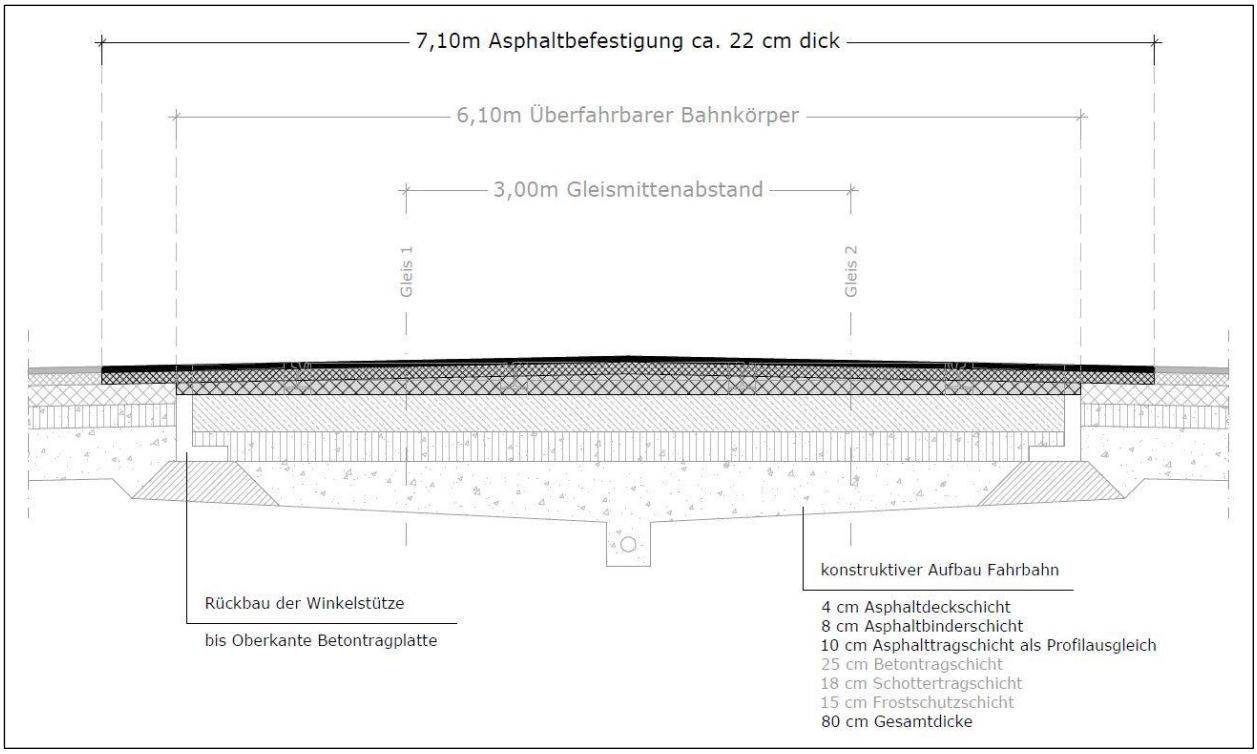

Abbildung 7 - Querschnitt Rückbau des Gleisbereiches im Fahrbahnquerschnitt

Der Erhalt der westlichen Seitenbahn und des stadteinwärtigen Kfz-Fahrstreifens ermöglicht im südlichen Bereich des August-Bebel-Damms auf Grund der nahen Lage des Hafenbahngleises zwischen Korbwerder und der Zufahrt zum Einkaufsmarkt nur einen besonderen Bahnkörper für das stadteinwärtige Gleis.

In Variante 1 wird südlich des Gleisdreiecks der Anbindung des Betriebshofes Nord ein barrierefreies Haltestellenpaar vorgeschlagen. Das vorhandene Gleisdreieck am Betriebshof Nord soll nach den aktuellen Studien zum hochwassergeschützten Ausbau des Betriebshofes lagemäßig verändert werden. Die Lage der Haltestellen ermöglicht es, dass ein- und ausrückende Straßenbahnen in den bzw. aus dem Betriebshof Nord durch Fahrgäste mit genutzt werden. Der Zugang zu diesen Haltestellen erfolgt über die vorhandene Querungshilfe über den August-Bebel-Damm.
An der Burger Straße können auf Grund der Gleiskrümme und der Lage der Zwischenschleife Rothensee barrierefreie Haltestellen nur nördlich der Burger Straße ausgebaut werden.

3.2.2 Variante 2

In Variante 2 wird im Unterschied zu Variante 1 auch vom Korbwerder bis zur Zufahrt zum Einkaufsmarkt für beide Straßenbahngleislagen ein besonderer Bahnkörper mit jeweils zwei benachbarten Kfz-Fahrstreifen vorgesehen (siehe Unterlage 23.3).
Das erfordert einen Eingriff in Grundstücke an der Westseite des August-Bebel-Damms zwischen der Buschfeldstraße und der Scheidebuschstraße.

Darüber hinaus ist die Variante 2 mit der Variante 1 identisch.

Die Haltestellenlösungen im Bereich Betriebshof Nord und der Burger Straße gemäß Variante 1 sind mit allen Gleislagevarianten im Südbereich des August-Bebel-Damms kompatibel.

3.2.3 Variante 2a

Die Variante 2a wurde nachträglich nach Analyse des Leitungsbestandes und den Beratungen mit den Städtischen Werken Magdeburg entwickelt, um im Bereich des SWM-Umspannwerkes sehr aufwändige Leitungsumverlegungen einer 110 kV Stromleitung und weiterer Kabelanlagen sowie die nahe Gleislage zum Umspannwerk zu vermeiden.
Außerdem sehen die SWM im Hochwasserhavariefall die Schutzmöglichkeiten durch die geplante Gleistrasse beeinträchtigt.

In Variante 2a erfolgt die Verschwenkung der Gleistrasse von der Straßenmittellage in die westliche Seitenlage aus o. g. Gründen erst unmittelbar nördlich des Umspannwerkes. Die Lage der Gleisverschwenkung ermöglicht die verkehrlich gewünschte Einordnung der Straßenbahnhaltestellen südlich der neuen geplanten Einfahrt zum Betriebshof Nord (siehe Unterlage 23.4).

Der vorhandene Straßenraum des August-Bebel-Damms im Streckenabschnitt zwischen dem Knoten Hohenwarther Straße und der Gleisverschwenkung erfordert aufgrund der Hafenbahngleise an der Ostseite und der 110 kV Trasse an der Westseite eine Querschnittseinengung.

Auf einer Länge von ca. 125 m muss stadteinwärts der Gleisbereich vom Kfz-Verkehr mit befahren werden. Nur das stadtauswärtige Gleis kann hier als besonderer Bahnkörper gestaltet werden. Durch die LSA-gesicherte Gleisverschwenkung werden Konflikte zwischen der Straßenbahn und dem Kfz-Verkehr vermieden. Eine Vorrangschaltung für den Straßenbahnverkehr sichert an allen LSA einen zügigen Straßenbahnverkehr.

In Variante 2a werden durch die o. g. veränderten Querschnittsgestaltungen Eingriffe in die vorhandene Baumreihe an der Westseite vermieden. Die Variante 2a entspricht in den übrigen Streckenabschnitten der Variante 2.

3.2.4 Variante 3

In Variante 3 wird die Gleistrasse ab Korbwerder bis zum Beginn der Straßenaufweitung am Knoten- und Haltestellenbereich weiter in östliche Seitenlage geführt, um dann in die Mittellage einzuschwenken (siehe Unterlage 23.5). Der weitere Trassenverlauf nach Norden entspricht dann der Variante 1.

Die östliche Seitenlage der Straßenbahngleistrasse erfordert an der Zufahrt der Gasereistraße eine komplexe neue Bahnübergangsanlage zur Sicherung der parallel liegenden Hafenbahn und Straßenbahn. Darüber hinaus sind die übrigen Gleisverschwenkungspunkte der Straßenbahn mit dem Kfz-Verkehr mit LSA zu sichern. Dabei sind Vorrangschaltungen für den Straßenbahnverkehr und Koordinierungen mit der Knotenpunkt-LSA August-Bebel-Damm / Hohenwarther Straße vorzusehen.

3.2.5 Variante 4

In Variante 4 wird die westliche Seitenlage der Gleistrasse von Norden her weiter bis südlich der Hohenwarther Straße fortgesetzt; sie quert dann den August-Bebel-Damm und wird bis zum

Korbwerder weiter in östlicher Seitenlage geführt (siehe Unterlage 23.6). Die Querungsstelle muss mit einer Bahnübergangsanlage gesichert werden.

3.2.6 Variante 5

Die Variante 5 beinhaltet die Führung der Gleistrasse ab Korbwerder bis Betriebshof Nord in westlicher Seitenlage (siehe Unterlage 23.7). Die Querung des August-Bebel-Damms erfolgt mit einer LSA-Regelung am Knotenpunkt August-Bebel-Damm / Korbwerder.

3.2.7 Veränderungen an den Bahnenergieversorgungsanlagen

Die Varianten und auch der Nullfall erfordern größere Veränderungen bzw. den Neubau der Fahrleitungsanlagen. Im Abschnitt Betriebshof Nord bis Burger Straße ergeben sich nur punktuelle Veränderungen an den Fahrleitungsmasten und damit an der Fahrleitungsanlage. Für die Gleismittellage werden wie bisher Seitenmaste mit Querfeldverspannungen vorgesehen. Für den Neubau der Gleistrasse in Seitenlage werden aus Platzgründen einseitige Fahrleitungsmaste mit Auslegern über zwei Gleise vorgesehen.

Die Veränderungen bzw. der abschnittsweise Neubau der Fahrleitungsanlage erfolgt wie bereits vorhanden als Kettenwerksfahrleitung mit gewichtsnachgespanntem Fahrdraht und Tragseil mit Abfangungen an Seiten- oder Mittelmasten.

Für die neuen barrierefreien Haltestellen sind die erforderlichen elektrischen Ausstattungen erforderlich.

Die Bahnenergieversorgung des August-Bebel-Damms erfolgte bisher durch die beiden Unterwerke Buschfeldstraße und Betriebshof Nord. Durch das Hochwasser wurden Speisekabel im Streckenabschnitt Betriebshof Nord bis zur Wendeschleife an der Autobahn beschädigt.

Die Streckeneinspeisungen für die einzelnen Streckenabschnitte entsprechen nicht mehr dem Stand der Technik durch überlange Gleichspannungskabelanlagen. Bei diesen Gleichspannungskabeltrassen sind Kabel vorhanden, die nicht längswassergeschützt sind und die mit einer Vielzahl von Kabelmuffen eine Menge von erheblichen Schwachstellen in Bezug auf anstehendes Hochwasser darstellen.

Zur Erreichung einer höheren Zuverlässigkeit und damit einer höheren Verfügbarkeit unter Berücksichtigung des Standes der Technik und unter Beachtung von Maßnahmen, die eine nachhaltige Verbesserung darstellen, ist der Aufbau eines Gleichrichterunterwerkes mit kurzen längswassergeschützten Gleichspannungskabeln vorgesehen. Der neue Standort für das Gleichrichterunterwerk in der Zwischenschleife Rothensee wurde auf der Grundlage der technischen Netzparameter, der Streckencharakteristik und unter Berücksichtigung einer Netzrückspeisung gewählt.

Das Unterwerk an der Zwischenschleife Rothensee, das im betrachteten Streckenabschnitt Korbwerder bis Burger Straße liegt, ist hochwassergeschützt zu konstruieren, um einen relativ hochwassersicheren Baukörper zu erreichen.

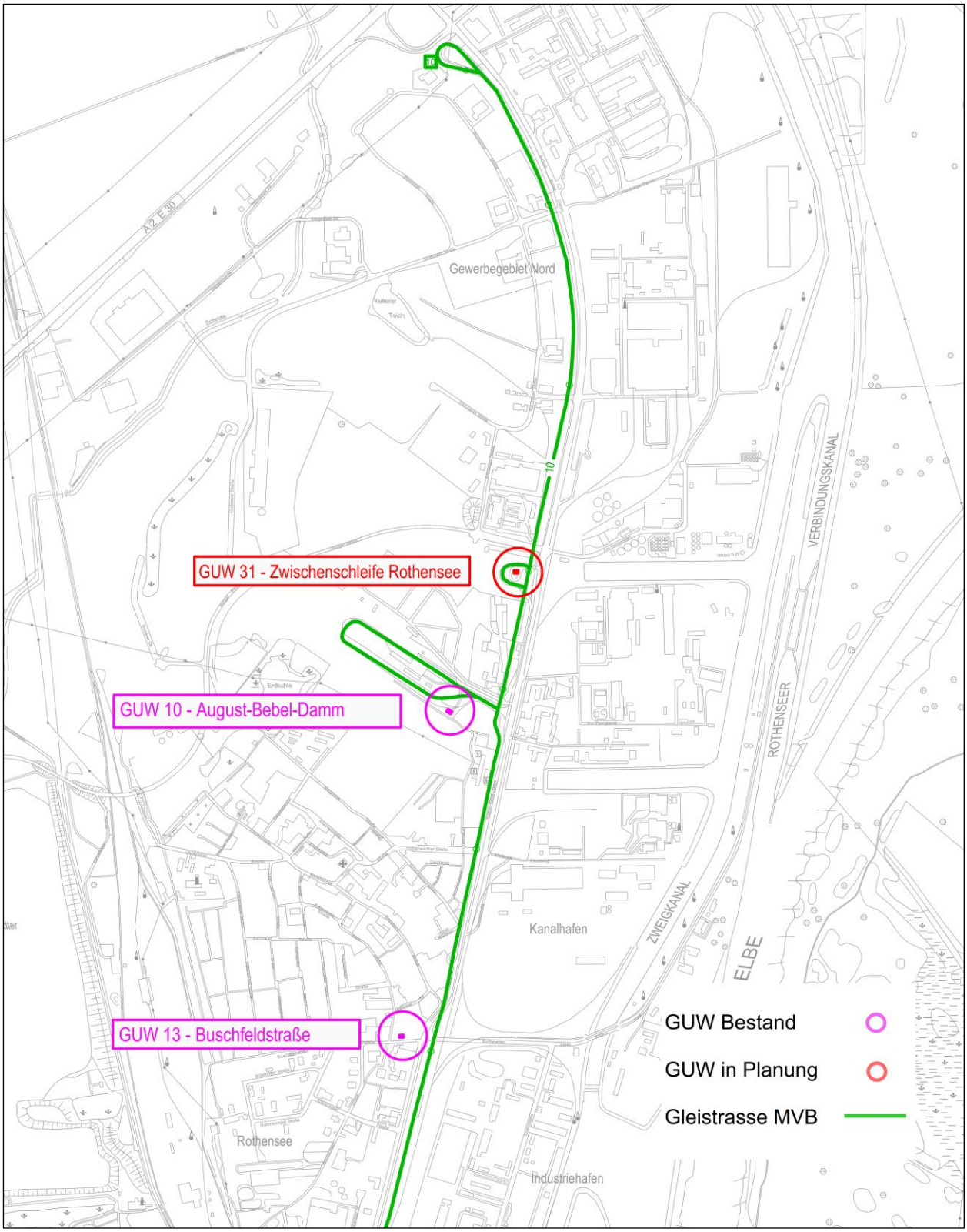

Abbildung 8 - Bahnenergieversorgung des August-Bebel-Damms

4 Variantenvergleich

4.1 Bewertungsmethodik

Die untersuchten Varianten (Nullfall und die Varianten 1, 2, 2a, 3, 4 und 5) werden nach folgenden Kriterien bewertet und verglichen:

1. Verkehrliche Bewertung
   - Verkehrssicherheit und Barrierefreiheit
   - Vorrang ÖPNV
   - Konfliktpunkte Straßenbahn- / Kfz-Verkehr
   - Verbesserung Fußgänger- und Radverkehr
   - Verbesserung MIV (Motorisierter Individualverkehr)
2. Eingriff in Natur- und Umwelt
   - Flächenversiegelung
   - Baumfällungen
   - Verkehrslärm
   - Schwingungsbelastung (Körperschall)
   - Elektromagnetische Verträglichkeit
3. Grunderwerb
4. Wirtschaftlichkeit und Nachhaltigkeit
   - Besonderer Bahnkörper auf Schottertragschicht ohne Gleiseindeckung
   - Leistungsreserven für die künftige Entwicklung

Für jedes Kriterium wird der günstigsten Variante der Wert 1 und der ungünstigsten Variante der Wert 7 zugeordnet.

4.2 Verkehrliche Beurteilung

<u>Verkehrssicherheit und Barrierefreiheit</u>

Die Verkehrssicherheit und Barrierefreiheit ist in allen Varianten vorhanden.

<u>Vorrang ÖPNV</u>

Mit den Varianten 2, 3, 4 und 5 wird durchgängig vom Korbwerder bis zur Burger Straße ein besonderer Bahnkörper vorgeschlagen, der nicht vom Kfz-Verkehr mit befahren wird. Dadurch werden Behinderungen des Straßenbahnverkehrs durch den Kfz-Verkehr vermieden.
Im Nullfall wird zwischen Korbwerder und dem Knotenpunkt Hohenwarther Straße und vom Knotenpunkt Hohenwarther Straße bis zur Gleisverschwenkung vor dem Betriebshof Nord der Gleisbereich vom Kfz-Verkehr mit befahren.

Das trifft in Variante 1 auch auf das stadtauswärtige Gleis vom Korbwerder bis zur Zufahrt des Einkaufsmarktes zu.
In Variante 2a muss das stadteinwärtige Gleis zwischen dem Knoten Hohenwarther Straße und dem SWM-Umspannwerk auf einer Länge von ca. 125 m vom Kfz-Verkehr mitbefahren werden.

Konfliktpunkte Straßenbahn- / Kfz-Verkehr

In den Varianten ergeben sich folgende Konfliktpunkte zwischen Straßenbahn und Kfz-Verkehr, die jeweils mit Bahnübergangs- oder LSA-Anlagen gesichert werden:

Konfliktpunkt	**Nullfall**	**Var. 1**	**Var. 2**	**Var. 2a**	**Var. 3**	**Var. 4**	**Var. 5**
Knoten Korbwerder	X	X	X	X	X	X	X
Zufahrt Einkaufsmarkt Scheidebuschstraße	X	X	X	X			X
Zufahrt Gasereistraße					X	X	
Gleisverschwenkung südlich Hohenwarther Straße					X	X	
Knoten Hohenwarther Straße	X	X	X	X	X	X	X
Gleisverschwenkung nördlich Hohenwarther Straße		X	X				
Gleisverschwenkung vor Betriebshof Nord	X			X			
Knoten Burger Straße	X	X	X	X	X	X	X
Gesamtkonfliktpunkte	**5**	**5**	**5**	**5**	**5**	**5**	**4**

Für den Kfz-Verkehr bleiben in allen Varianten die vorhandenen Abbiegemöglichkeiten erhalten. An den Knotenpunkten bzw. an den Konfliktpunkten sind Anpassungen der LSA-Anlagen an den teilweise veränderten Knotenpunktausbau bzw. an die Neuinstallationen von Bahnübergangsanlagen an den neuen Gleisverschwenkungen und neuen Konfliktpunkten notwendig.
An den Haltestellen Schule Rothensee und Hohenwarther Straße sind die LSA zur Bevorrechtigung der Straßenbahnen mit Gleiskomponenten und Auswerteeinheit nachzurüsten.

Verbesserung Fußgänger- und Radverkehr

Die Bedingungen für den Fußgänger- und Radverkehr entsprechen der vorhandenen Situation mit durchgängig beidseitigem gemeinsamen Fuß- und Radwegen.
An der stadteinwärtigen Straßenbahnhaltestelle Schule Rothensee wird der Radverkehr im Nullfall und in allen Varianten verbessert und sicherer und nicht mehr durch die bisher zu schmale Haltestelle geführt. Alle Straßenbahnhaltestellen sind barrierefrei geplant mit einem LSA-gesicherten Zugang über den stark belasteten August-Bebel-Damm, außer der sehr gering frequentierten Querung des August-Bebel-Damms an der Haltestelle Betriebshof Nord. Hier ist aber eine Querungshilfe durch den Fahrbahnteiler vorhanden.

Verbesserung MIV

Alle Varianten außer dem Nullfall bringen Verbesserungen der Leistungsfähigkeit bzw. Verkehrsqualität für den Kfz-Verkehr der Streckenabschnitte mit Leistungsreserven auch für die weitere Industrie- und Gewerbeentwicklung in Rothensee mit.
Die Leistungsfähigkeit und Verkehrsqualität der Knotenpunkte ist in allen Varianten und auch im Nullfall ausreichend.

Hinsichtlich der Verkehrlichen Kriterien ergibt sich folgendes Ranking:

Kriterium	Bewertung der Varianten						
	Nullfall	Var. 1	Var. 2	Var. 2a	Var. 3	Var. 4	Var. 5
Verkehrssicherheit / Barrierefreiheit	7	3	1	2	1	1	1
Vorrang ÖPNV	1	1	1	1	1	1	1
Konfliktpunkte Strab- / Kfz-Verkehr	5	5	5	5	5	5	4
Verbesserung Fußgänger- / Radverkehr	1	1	1	1	1	1	1
Verbesserung MIV	6	3	1	2	1	1	1
Gesamt	**20**	**13**	**9**	**11**	**9**	**9**	**8**

4.3 Eingriff in Natur und Umwelt

An den August-Bebel-Damm grenzt an der Ostseite im Abschnitt Korbwerder bis Burger Straße durchgängig gewerbliche Nutzung mit Hafenbahn, Hafen- und Gewerbeflächen an.
An der Westseite des August-Bebel-Damms grenzt zwischen Korbwerder und Hohenwarther Straße Wohnbebauung und gemischte Baufläche an. Weiter nördlich grenzen Sonderflächen und gewerbliche Flächen und der Betriebshof Nord an den August-Bebel-Damm an.
Abbildung 9 zeigt einen Ausschnitt aus dem Flächennutzungsplan der Landeshauptstadt Magdeburg für das Untersuchungsgebiet (Legende siehe Abbildung 10).

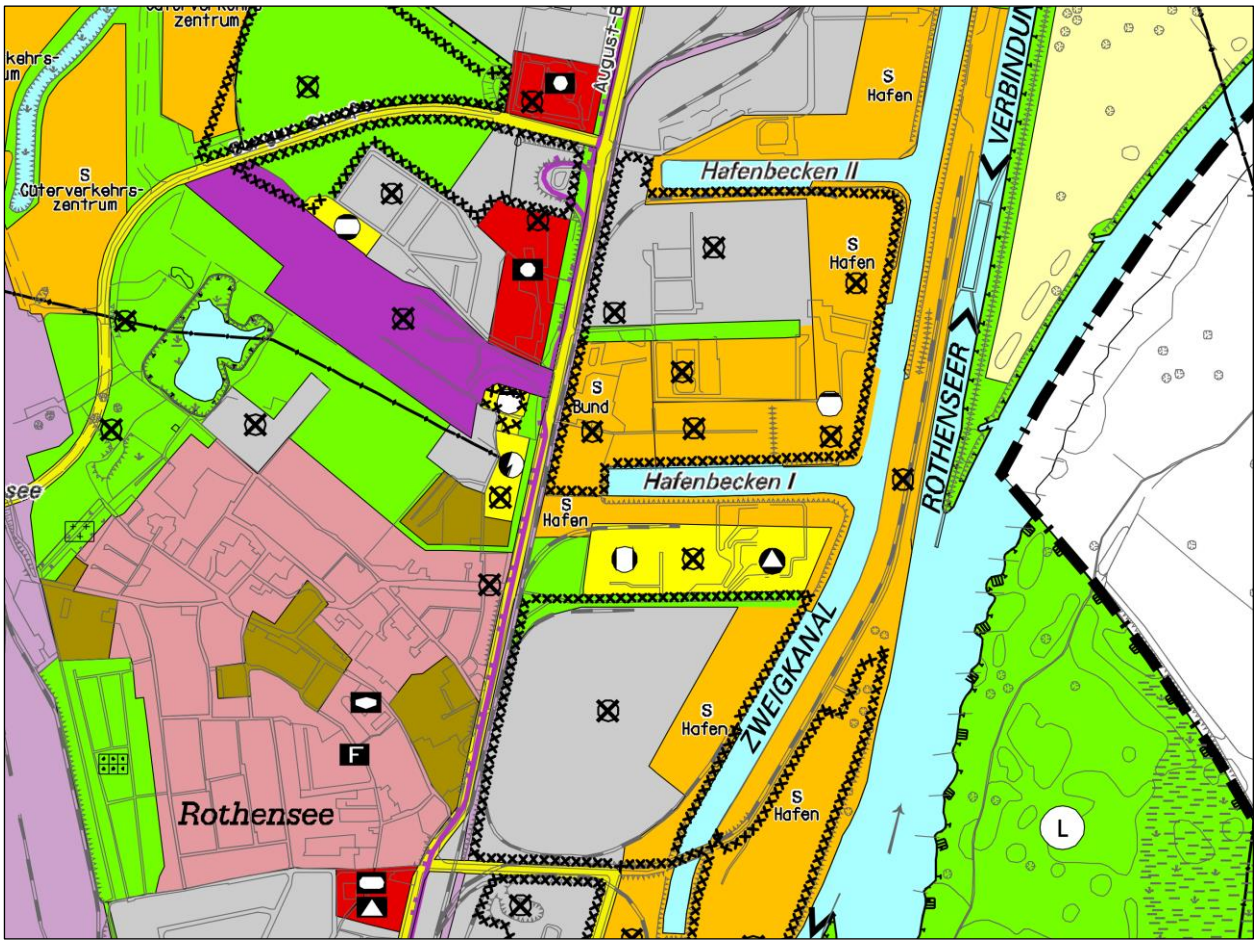

Abbildung 9 - Ausschnitt aus dem Flächennutzungsplan

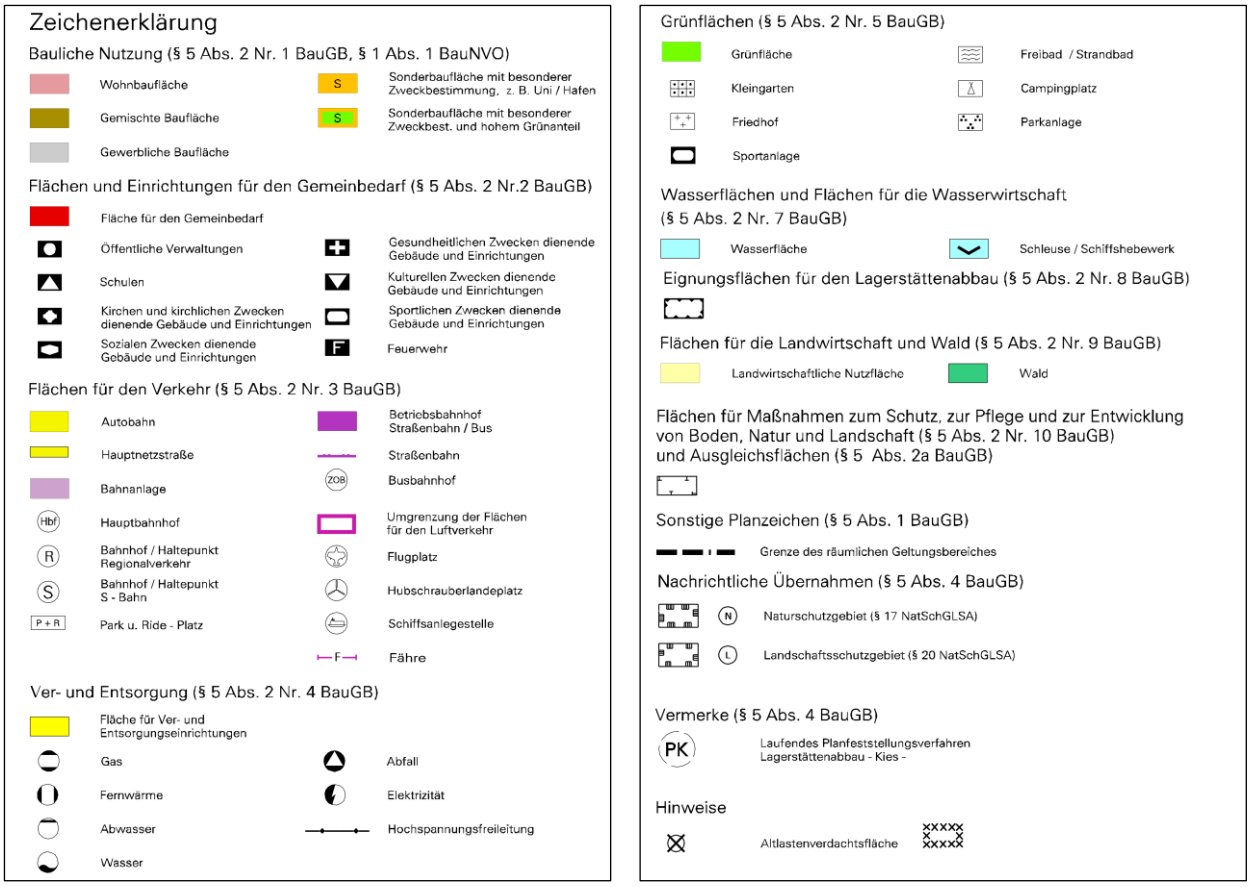

Abbildung 10 - Legende zum Flächennutzungsplan

Mit den untersuchten Varianten zum nachhaltigen Ersatzbau der Straßenbahnanlagen ergeben sich keine Veränderungen der vorhandenen Verkehrsbelastungen durch den Straßenbahn- oder Kfz-Verkehr.

Flächenversiegelung

Die Verbreiterung des August-Bebel-Damms in den Varianten 1 bis 5 erfolgt an der Ostseite auf Grünflächen.

Baumfällungen

Der Ausbau eines besonderen Bahnkörpers mit jeweils zwei Kfz-Fahrstreifen erfordert Eingriffe in Ödland und Grünstreifen mit Baumbestand. Dabei ist bei den Gleislagevarianten 1, 2, 3, 4, und 5 mit ca. 55 bis 65 Baumfällungen zu rechnen, wobei es nur unwesentliche Unterschiede zwischen den Varianten gibt. Im Nullfall und in Variante 2a sind 22 bis 25 Baumfällungen notwendig.

Verkehrslärm

Der Kfz-Fahrstreifen bzw. die Gleistrasse der Straßenbahn liegt in den Varianten 2, 2a, 3, 4 und 5 an der Westseite näher an der vorhandenen Wohnbebauung der Badeteichstraße als gegenwärtig.

Die Wohnbebauung im Bereich der Hohenwarther Straße ist durch eine Lärmschutzwand bereits geschützt.
Zur Untersuchung der schalltechnischen Auswirkungen der Varianten ist ein Schallschutzgutachten erstellt (siehe Unterlage 17.1).

Mit der konstruktiven Gestaltung des Gleisbereiches als besonderer Bahnkörper auf Schotterunterbau ohne Gleisplattenabdeckung (mit Ausnahme der Überfahrten) wird in allen Varianten außer im Nullfall und in Variante 1 eine Reduzierung des schalltechnischen Beurteilungspegels erreicht. Anspruch auf Schallschutzmaßnahmen für die Wohnbebauung besteht aber bei allen Varianten dem Grunde nach nicht.

Schwingungsbelastung

In der schwingungstechnischen Stellungnahme (siehe Unterlage 17.2) wird mit Ausnahme der Variante 5 mit durchgehend westlicher Seitenlage der Straßenbahn kein Anspruch auf schwingungstechnische Schutzmaßnahmen ausgewiesen.

Elektromagnetische Verträglichkeit

Die Ausbauvarianten wurden auch hinsichtlich der elektromagnetischen Verträglichkeit überprüft und sind in dieser Hinsicht unbedenklich (siehe EMV-Stellungnahme in Unterlage 17.3).

Die Umweltauswirkungen und die notwendigen Ersatz- und Ausgleichsmaßnahmen werden gegenwärtig im Rahmen einer Umweltverträglichkeitsstudie gesondert untersucht.

Hinsichtlich der Eingriffe in Natur und Umwelt ergibt sich somit folgende vorläufige Bewertung:

Kriterium	**Bewertung der Varianten**						
	Nullfall	**Var. 1**	**Var. 2**	**Var. 2a**	**Var. 3**	**Var. 4**	**Var. 5**
Flächenversiegelung / Baumfällung	1	6	7	5	7	7	7
Verkehrslärm / Schwingungen	3	2	1	1	1	1	4
Gesamt	**4**	**8**	**8**	**6**	**8**	**8**	**11**

4.4 Grunderwerb

Der Ausbau des besonderen Bahnkörpers einschließlich der zweistreifigen Richtungsfahrbahnen nach den o. g. Varianten kann weitgehend auf städtischen Flächen erfolgen. Grunderwerb von Dritten (private Eigentümer oder Unternehmen) ist in folgenden Bereichen notwendig:

1. Ostseite August-Bebel-Damm zwischen Station 0+300 und der Gasereistraße (Engstellenbereich zur Hafenbahn)

   bei allen Varianten

2. Westseite August-Bebel-Damm zwischen Badeteichstraße und Scheidebuschstraße

   bei allen Varianten außer Nullfall

3. Westseite August-Bebel-Damm von Station 0+900 bis SWM-Umspannwerk

   außer Nullfall und Variante 2a

Hinsichtlich des Grunderwerbs ergibt sich folgendes Ranking:

Kriterium	Bewertung der Varianten						
	Nullfall	Var. 1	Var. 2	Var. 2a	Var. 3	Var. 4	Var. 5
Umfang Grunderwerb	1	5	7	6	7	7	7
Gesamt	**1**	**5**	**7**	**6**	**7**	**7**	**7**

4.5 Wirtschaftlichkeit und Nachhaltigkeit

Der besondere Bahnkörper mit Querschwellen auf Schotterunterbau ohne Gleisplatteneindeckung ist hinsichtlich des Unterhaltungsaufwandes wesentlich günstiger als ein mit Gleisplatten abgedeckter und vom Kfz-Verkehr mitbefahrener Gleisbereich.
Es entfallen Gleisplattenverdrückungen und aufwendige Gleisverfugungen. Gleislagekorrekturen können durch maschinelles Gleisstopfen ohne Ein- und Ausbau der Gleisplatten durchgeführt werden.

Die Nachhaltigkeit der empfohlenen Gleisbauweisen in den Varianten 2 bis 5 ergibt sich neben den o. g. wirtschaftlichen Vorteilen auch aus der Sicherung einer hohen Verkehrsqualität für die künftigen größeren Verkehrsanforderungen aus der weiteren Entwicklung des Industrie- und Gewerbegebietes Nord und aus einem höheren Widerstand gegenüber Hochwasser.

Die Varianten 1, 2, 3, 4 und 5 verursachen sehr hohe Folgekosten für die Umverlegung von Versorgungsleitungen im Bereich des SWM-Umspannwerkes. Diese hohen Folgekosten werden nur in Variante 2a und im Nullfall vermieden.

Hinsichtlich der Wirtschaftlichkeit und Nachhaltigkeit ergibt sich folgendes Ranking:

Kriterium	Bewertung der Varianten						
	Nullfall	Var. 1	Var. 2	Var. 2a	Var. 3	Var. 4	Var. 5
Anteil besonderer Bahnkörper ohne Gleiseindeckung	7	3	1	2	1	1	1
Leistungsreserven	7	2	1	1	1	1	1
Gesamt	**14**	**5**	**2**	**3**	**2**	**2**	**2**

4.6 Vorzugsvariante

Aus der o. g. Variantenbewertung ergibt sich folgendes Gesamtranking:

Kriterium	Bewertung der Varianten						
	Nullfall	Var. 1	Var. 2	Var 2a	Var. 3	Var. 4	Var. 5
Verkehr	20	13	9	11	9	9	8
Natur und Umwelt	4	8	8	6	8	8	11
Grunderwerb	1	5	7	6	7	7	7
Wirtschaftlichkeit / Nachhaltigkeit	14	5	2	3	2	2	2
Gesamt	**39**	**31**	**26**	**26**	**26**	**26**	**28**

Als Vorzugsvariante wird hinsichtlich der verkehrlichen, umweltrelevanten und nachhaltigen Kriterien, der Vermeidung einer umfangreichen Umverlegung von Versorgungsleitungen sowie des Grunderwerbs die Variante 2a bewertet. Die Variante 2a entspricht auch den Anforderungen des Fördermittelgebers.

5 Vorzugsvariante

Im Ergebnis der Vorplanung zum nachhaltigen Ersatzbau der Straßenbahnanlagen im August-Bebel-Damm infolge Hochwasser wird als Vorzugsvariante die Variante 2a empfohlen:

1. Die Gleisbauweise mit einem besonderen Bahnkörper mit Querschwellengleis auf wasserdurchlässigem Unterbau ohne Gleiseindeckung hat sich im August-Bebel-Damm als deutlich widerstandsfähiger gegenüber Hochwasserereignissen erwiesen als Gleisbauweisen auf Betonunterbau mit Gleiseindeckung.

2. Der Ersatzbau der Gleisanlagen und Haltestellen erfolgt entsprechend der neuen gesetzlichen, kommunalen und technischen Anforderungen hinsichtlich Barrierefreiheit der Haltestellen und teilweise veränderten technischen Maßen des Gleisbereiches.

3. Der Ersatzbau des Gleisbereiches im Abschnitt Korbwerder bis zur Gleisverschwenkung vor dem Betriebshof Nord in der vorhandenen Situation ohne besonderen Bahnkörper und weiterer Mitnutzung durch den Kfz-Verkehr (Nullfall) wird aufgrund von Behinderungen zwischen Straßenbahn- und Kfz-Verkehr, geringerer Verkehrssicherheit und höheren Unterhaltungsaufwendungen nicht empfohlen.

4. Als nachhaltigen Ersatzbau im Hinblick auf den Vorrang des ÖPNV, einer hohen Lebensdauer, eines geringen Unterhaltungsaufwandes, der Vermeidung von sehr aufwändigen Leitungsumverlegungen und einer geringeren Beschädigungsgefahr bei Hochwasser wird der Ausbau des Streckenabschnittes Korbwerder bis Gleisverschwenkung vor dem Betriebshof Nord mit einem fast durchgängigen besonderen Bahnkörper ohne Gleisabdeckung mit zwei benachbarten Kfz-Fahrstreifen entsprechend Gleislagevariante 2a empfohlen. Diese Variante beinhaltet:

   die verkehrlichen Vorteile

   - eines vom Kfz-Verkehr unabhängigen und sicheren Straßenbahnbetriebes auf einem besonderen Bahnkörper, bis auf einen ca. 125 m langen Streckenabschnitt des stadteinwärtigen Straßenbahngleises am SWM-Umspannwerk zur Vermeidung sehr kostenintensiver Leitungsumverlegungen
   - den barrierefreien Ausbau aller Haltestellen mit gesichertem Zugang
   - die Erhöhung der Leistungsfähigkeit des wachsenden Kfz-Verkehrs mit hohem Schwerlastanteil für die weitere Entwicklung des Industrie- und Gewerbegebietes Rothensee
   - die Verkehrssicherheit für den Fußgänger- und Radverkehr

   und nachhaltige Wirkungen hinsichtlich

   - geringeren Instandhaltungsaufwendungen
   - höherer Beständigkeit gegenüber Hochwasserereignissen

Die Variante 2a weist auch von allen Varianten und auch gegenüber dem Nullfall die geringsten Kosten auf. Das begründet sich:

- aus dem weitgehenden Erhalt des bereits ausgebauten Knotenpunktbereiches August-Bebel-Damm / Hohenwarther Straße
- aus dem Entfall der kostenintensiven Gleiseindeckung wie im Nullfall erforderlich
- aus der Vermeidung von sehr aufwändigen Leitungsumverlegungen

5. Für den nördlichen Streckenbereich des August-Bebel-Damms zwischen der Gleisverschwenkung vor dem Betriebshof Nord wird aus verkehrlichen Gründen der Ausbau barrierefreier Haltestellen südlich der Einfahrt Betriebshof Nord und nördlich der Burger Straße vorgesehen.

6. Die Ersatzbaumaßnahmen an den Gleis- und Haltestellenanlagen erfordern Veränderungen an den Fahrleitungsanlagen, an den Bahnstromversorgungen der Haltestellen und an den Bahnübergangsanlagen. Alle unterirdischen Bauteile sollen wasserdicht ausgeführt werden.
   Für nachhaltige Effekte der Energieeinspeisung der Bahnstromversorgung planen die MVB eine effektivere Stromversorgung durch den Neubau eines GUW in der Zwischenschleife Rothensee.

7. Für die Böschungsstabilisierung gegenüber Hochwasserausspülungen der Gleisausfahrten vom Betriebshof Nord und von der Zwischenschleife Rothensee wird ein Verbau der Böschung und des Böschungsfußes vorgesehen.

8. Im Rahmen der geplanten Umweltverträglichkeitsprüfung erfolgt die detaillierte Untersuchung zu den umweltrelevanten Schutz-, Ersatz- und Folgemaßnahmen.

9. Das notwendige Baurecht soll auf Grund der Komplexität des Vorhabens und der Betroffenheiten im Rahmen eines Planfeststellungsverfahrens erreicht werden.

10. Die Baudurchführung der Gleis- und Straßenbaumaßnahmen wird unter Aufrechterhaltung des Straßenbahn- und des übrigen Straßenverkehrs im eingleisigen Betrieb bzw. mit Baustellen-LSA geplant.

Magdeburg, 11.07.2016 .....

Dipl.-Ing. H. D. Buschmann
Beratender Ingenieur