

**Die Senatorin für Klimaschutz, Umwelt, Mobilität,
Stadtentwicklung und Wohnungsbau**



Die Senatorin für Klimaschutz, Umwelt, Mobilität, Stadtentwicklung
und Wohnungsbau • Contrescarpe 72 • 28195 Bremen

Bremer Straßenbahn AG
z.H. Herrn Önkibar

Flughafendamm 12

28199 Bremen

Auskunft erteilt
Annette Kriesten-Witt
Dienstgebäude:
An der Reeperbahn 2

Zimmer T 8.05

Tel. 0421 361-2347

Fax

E-Mail

annette.kriesten@bau.bremen.de

Datum und Zeichen
Ihres Schreibens

Mein Zeichen
(bitte bei Antwort angeben)
53-7

AZ: 600-3-04-02/Ostertorstraße

Bremen, 07.06.2021

**Antrag nach § 74 Abs. 7 BremVwVfG für die Erneuerung der Fahrleitungsanlage in der Oster-
torstraße 25-31**

**Hier: Einzelfallprüfung der Antragsunterlagen zum Verzicht auf die Durchführung eines Plan-
feststellungsverfahrens nach § 74 Abs. 7 BremVwVfG**

Sehr geehrter Herr Önkibar,

die Bremer Straßenbahn AG wird in der Ostertorstraße 25-31 zwei Wandanker erneuern und die alten
Wandanker zurückbauen. Die neuen Wandanker werden 25 cm höher gesetzt. Sie werden an beste-
hende Stahlbetonstützen angebracht.

Die BSAG beantragte daher, diese Umbaumaßnahme als Maßnahme von unwesentlicher Bedeutung
im Sinne des § 74 Abs. 27 BremVwVfG zu beurteilen.

Ich habe die von Ihnen eingereichten Unterlagen nach Maßgabe der §§ 7 und 9 UVPG sowie § 74
Abs. 7 BremVwVfG geprüft.

Gemäß § 9 (3) Nr. 2 UVPG (Umweltverträglichkeitsprüfungsgesetz) ist zu prüfen, ob dieses Vorhaben
UVP-pflichtig ist. Nach Nr. 14.11 der Anlage 1 zum UVPG ist für den Bau und die Änderung einer
Bahnstrecke für Straßenbahnen eine allgemeine Vorprüfung des Einzelfalls durchzuführen.

Es erfolgte eine Einzelfallprüfung (Vorprüfung) über die Verpflichtung zur Durchführung einer Umwelt-
verträglichkeitsprüfung. Ich habe die von Ihnen eingereichten Unterlagen nach Maßgabe der §§ 7 und
9 UVPG geprüft. Aus den mir vorgelegten Unterlagen ergibt sich nach überschlägiger Prüfung, unter

- Seite 1 von 2 -



Bus / Straßenbahn
Haltestelle
Eduard-Schopf-Allee



Eingang
An der Reeperbahn 2
28217 Bremen

Poststelle:

T (0421) 361 2407

F (0421) 361 2050

E-Mail office@bau.bremen.de

Internet: <https://bauumwelt.bremen.de> Die Datenverarbeitung der personenbezogenen Daten entspricht den gesetzlichen Vorgaben.
Weitere Informationen finden Sie hier: <https://bauumwelt.bremen.de/info/dsgvo-kontakt>

Dienstleistungen und Informationen der Verwaltung unter Tel: (0421) 361-0, www.transparenz.bremen.de, www.service.bremen.de

Berücksichtigung der in Anlage 3 zum UVPG aufgeführten Kriterien, dass von dem Vorhaben unter Berücksichtigung der vorgesehenen Vermeidungs- und Verminderungsmaßnahmen weder aufgrund seiner Art, noch seiner Größe oder seines Standortes erhebliche nachteilige Umweltauswirkungen zu erwarten sind, die nach § 25 UVPG zu berücksichtigen wären.

Zusammenfassend kann daher festgestellt werden, dass die vorgesehene Maßnahme nach den hier vorgelegten Unterlagen als Maßnahme unwesentlicher Bedeutung im Sinne des § 74 Abs. 7 BremVwVfG anzusehen ist und erhebliche nachteilige Umweltauswirkungen nicht zu erwarten sind. Die Durchführung eines förmlichen Planfeststellungsverfahrens und einer Umweltverträglichkeitsprüfung kann daher entfallen.

Rechte Dritter werden – soweit aus den eingereichten Unterlagen erkennbar – nicht berührt. Andere öffentliche Belange werden ebenfalls nicht berührt.

Diese Feststellung ist nicht selbstständig anfechtbar. Sie wird gemäß § 5 UVPG im Amtsblatt öffentlich bekannt gemacht und ist ebenfalls im Internet auf der Homepage des UVP-Verbundes öffentlich zugänglich.

Ich weise daraufhin, dass sich die Prüfung nach § 74 Abs. 7 BremVwVfG ausschließlich auf die Straßenbahn-Betriebsanlagen bezieht.

Zur Erteilung der Genehmigung nach § 60 BOSTrab habe ich die eingereichten Unterlagen an die technische Stadtbahnaufsicht weitergeleitet. Sie werden von dort weitere Nachricht erhalten.

Die Rechnung geht Ihnen gesondert zu.

Mit freundlichen Grüßen

Im Auftrag



Kriesten-Witt



E: 07.06.2021



Bremer Straßenbahn AG | Postfach 10 66 27 | 28066 Bremen

Die Senatorin für Klimaschutz, Umwelt, Mobilität, Stadtentwicklung und Wohnungsbau
Referat 53
Frau Kristen-Witt
An der Reeperbahn 2
28217 Bremen

Bremer Straßenbahn AG
Flughafendamm 12
28199 Bremen

Linien 6 und 52
Haltestelle BSAG-Zentrum

24h-Kundentelefon: 0421 59 60 59
www.bsag.de

Es schreibt Ihnen	Telefon	E-Mail	Datum
Murat Önkibar	0421 5596-183	MuratOenkibar@bsag.de	10.03.2021

**Ostertorstraße 25-31: Erneuerung 2x Wandanker wg. Fassadenerneuerung
Genehmigungsunterlagen, Prüfung gem. § 74.7 BremVwVfG und § 60 BOStrab**

Sehr geehrte Frau Kristen-Witt,

zu o. g. Projekt senden wir Ihnen anliegend Genehmigungsunterlagen zur Prüfung gem. § 74.7 BremVwVfG mit Bitte um Genehmigung und Weiterleitung an das Ref. 52-4, Techn. Stadtbahnaufsicht, Herrn Thomas Austinat.

Im Bereich der Ostertorstraße 25-31 soll die Fassade erneuert werden. Hiervon ist die Fahrleitungsanlage der Bremer Straßenbahn AG betroffen. In diesem Zuge sind zwei bestehende Wandanker zu erneuern.

Bei Rückfragen stehen wir Ihnen gerne zur Verfügung.

Vielen Dank,

mit freundlichen Grüßen

Vorsitzende des Aufsichtsrates
Dr. Maike Schaefer

Vorstand
Hans Joachim Müller (Sprecher)
Matthias Zimmermann

Amtsgericht Bremen
Handelsregister
HRB 4953 HB

Sitz der Gesellschaft
Flughafendamm 12
28199 Bremen

Die Sparkasse Bremen AG
BIC SBREDE22
IBAN DE94 2905 0101 0001 1280 08

Norddeutsche Landesbank
BIC BRLADE22
IBAN DE93 2905 0000 1002 3400 09

Kai Teepe, Betriebsleiterbüro

Murat Önkibar, Fachplaner

Anlagen:

- Genehmigungsunterlagen 4-fach: E-Bericht
(1x Referat 20 - Entwurf von Straßen, 1x Referat 52-4 – Stadtbahnaufsicht, 2x BSAG)
- Genehmigungsunterlagen 1-fach: E-Bericht, + UVP-Bogen
(1x Referat 53-7 - Planfeststellungsbehörde)

Bewertungsbogen zur Feststellung der UVP-Pflicht von Straßen- und Straßenbahn-Baumaßnahmen
(direkt bei der zuständigen Planfeststellungsbehörde einzureichen)

Lage und Bezeichnung des Vorhabens:

Ostertorstraße 25-31: Erneuerung zwei bestehender Wandanker auf Grund Fassadenerneuerung..
 2x Rückbau vorhandener Wandanker, 2x Neubau von Wandanker.....

.....

Geplante/r Antragstellung: März 2021.....
 Baubeginn: Mai 2021.....
 Fertigstellung: Juni 2021.....

Kurzbeschreibung des Vorhabens (Standort und Merkmale) als Anlage, mit Lageplan

- Beschreibung der Größe und Ausgestaltung des Vorhabens, ggf. einschließlich erforderlicher Abrissarbeiten (ggf. Beschreibung von Bautechnologien z.B. bei Tunnelbau)
- Standort des Vorhabens einschließlich der vorhandenen Nutzungen und der ökologischen Empfindlichkeit des betroffenen Gebietes

Es handelt sich um ein Vorhaben gemäß (bitte ankreuzen)

..... § 7 UVPG (Neubauvorhaben)
 § 8 UVPG (UVP-Pflicht bei Störfallrisiko)
 § 9 UVPG (Änderungsvorhaben)
 §§ 10 - 12 UVPG (Kumulierendes Vorhaben – Erläuterung erforderlich)

.....

Angaben zu den voraussichtlichen Umweltauswirkungen:

(Die nachfolgenden Angaben dienen dazu, der Planfeststellungsbehörde die Prüfung zu ermöglichen, ob das Vorhaben erhebliche nachteilige Umweltauswirkungen haben kann.

Es sind daher die Schutzgüter zu beschreiben, die von dem Vorhaben erheblich beeinträchtigt werden können. Dabei sind die möglichen erheblichen Auswirkungen auf die Schutzgüter zu beschreiben, die beispielsweise durch die zu erwartenden Emissionen, durch Abfallerzeugung oder durch die Nutzung der natürlichen Ressourcen Fläche, Boden, Wasser, Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt entstehen.

Sofern „ja“ angekreuzt wird, ist eine Begründung oder Erläuterung auf gesondertem Blatt, ggf. mit entsprechenden Unterlagen, beizufügen.)

I) Auswirkungen auf Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit		
I.1. Schallimmissionen		
	Ja	Nein
I.1. a	Änderung der Schallsituation	X
I.1. b	Die Emissionen (Mittelungspegel, Spitzenpegel) können zunehmen	X
I.1. c	Die Emissionen werden sich voraussichtlich verringern	X
I.1. d	Die Voraussetzungen für eine wesentliche Änderung gemäß § 1 Abs. 2 der 16. BImSchV sind gegeben	X
I.1. e	Schalltechnische Untersuchung erforderlich	X
I.1. f	Lärmschutzmaßnahmen werden getroffen	X
I.1. g	Können erhebliche Auswirkungen durch geeignete Maßnahmen wirksam vermindert werden?	X
I.1. h	Erheblicher Lärm durch Baustelle (z.B. Nachtarbeit, Rammen) oder durch erhebliche Umleitungsverkehre?	X

Bewertungsbogen zur Feststellung der UVP-Pflicht

		Ja	Nein
I.2. Luftschadstoffe			
I.2. a	Änderung der Immissionssituation		X
I.2. b	Verringerung		
I.2. c	Zunahme		
I.2. d	Vermeidungsmaßnahmen werden getroffen		
I.3. Erschütterungen und andere Belästigungen			
I.3. a	Erschütterungen		X
I.3. b	Licht		X
I.3. c	Sonstiges (z.B. Elektromagnetische Felder aufgrund Gleichrichterwerk)		X
II) Auswirkungen auf Boden und Fläche			
II.1. Ver- / Entsiegelung der Oberfläche			
II.1. a	Änderung der Versiegelungssituation		X
II.1. b	Entsiegelung, Umfang ca.		
II.1. c	Versiegelung, Umfang ca.		
II.2. Altlasten			
II.2. a	Altlastenverdacht, orientierende Untersuchung erforderlich		X
II.2. b	Altlasten vorhanden		
II.2. c	Sanierung erforderlich		
II.3. Erzeugung von Abfällen durch			
II.3. a	Abrissarbeiten (insbes. Abfälle >Z 2, z.B. Asphalte, Schotter)		X
II.3. b	Bodenaustausch		X
II.3. c	Sonstiger erheblicher Abfallanfall		X
III) Auswirkungen auf Gewässer, einschließlich Grundwasser			
III.1. Oberflächengewässer (s. Karte C Lapro¹⁾ 2015)			
III.1. a	Auswirkungen auf die Gewässergüte		X
III.1. b	Änderung der Oberflächenentwässerung (z.B. Wasserabfluss (Starkregenereignisse etc.), Verlegung, Aufhebung oder Herstellung eines Gewässers wie bspw. ein Straßenseitengraben, Verrohrung oder ähnliches)		X
III.1. c	Gewässerausbauung		X
III.2. Grundwasser (s. Karte C Lapro¹⁾ 2015)			
III.2. a	Vorhaben liegt im Wasserschutzgebiet		X
III.2. b	Grundwasserabsenkung vorgesehen		X
III.2. c	Änderung der Grundwasser- Neubildungsrate oder der Grundwasser- Strömung		X
III.2. d	Maßnahmen im Bereich von Hochwasserschutzanlagen		X
III.2. e	Auswirkungen auf Bewirtschaftungsziele nach WRRL		X

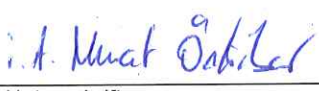
¹⁾ Lapro = Landschaftsprogramm Bremen 2015

Bewertungsbogen zur Feststellung der UVP-Pflicht


		Ja	Nein
IV) Auswirkungen auf Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt			
IV.1. Eingriff in Natur und Landschaft			
IV.1. a	Das Vorhaben ist mit einem Eingriff in Natur und Landschaft verbunden		
IV.1. b	Die naturschutzrechtliche Eingriffsregelung ist anzuwenden		X
IV.1. c Baumschutz			
	Nach der Baumschutzverordnung geschützte Einzelbäume werden entfernt oder in ihrem Weiterbestand beeinträchtigt		X
IV.1. d Artenschutz			
	Besonders oder streng geschützte Arten sind möglicherweise betroffen		X
	Maßnahmen zum Artenschutz sind erforderlich		X
IV.1. e	Biotopverbund (s. Karte A und Plan 3 Lapro ¹⁾ 2015) ist betroffen		X
IV.1. f Vorgesehene Kompensation, der Eingriff wird kompensiert durch:			
	Ausgleichsmaßnahmen		
	Ersatzmaßnahmen		
	Ersatzgeld (nur nach BaumschutzVO)		
V) Auswirkungen auf ökologisch empfindliche Gebiete			
V.1. a	Schutzgebiete können beeinträchtigt werden <i>(nach Nr. 2.3 der Anlage 3 zum UVPG, z.B. geschützte Biotope, Natur- und Landschaftsschutz, Bodendenkmäler, und auch aufgrund der Nutzung (wie Erholung, Siedlung, o.ä.) oder der Qualität)</i>		X
V.1. b	Beeinträchtigung / Inanspruchnahme von land- oder forstwirtschaftlich genutzten Flächen		X
VI) Auswirkungen auf das Landschaftserleben (s. Karte E und F Lapro¹⁾ 2015			
VI.1. a	Mögliche Auswirkungen z.B. auf Sichtbeziehungen, Landmarken Landschaftskulisse		X
VI.1. b	Mögliche Auswirkungen auf die Erholungseignung, z.B. durch Überbauung/Querung von Erholungswegen, Erhöhung von Lärm o.ä.		X
VII) Auswirkungen auf das Klima (s. Karte D Lapro¹⁾ 2015)			
VII. 1. a	Klimatische Veränderungen sind zu erwarten <i>(z.B. Beeinträchtigung von Frischluftbahnen, Kaltluftentstehungsgebieten)</i>		X
VIII) Auswirkungen auf kulturelles Erbe oder sonstige Sachgüter			
VIII.1. a	Ein Grabungsschutzgebiet ist möglicherweise betroffen		X
IX) Auswirkungen durch Wechselwirkungen			
IX.1. a	Wechselwirkungen zwischen den Schutzgütern		X
IX.1. b	Wechselwirkungen zwischen kumulierenden Vorhaben		X

¹⁾ Lapro = Landschaftsprogramm Bremen 2015

Bewertungsbogen zur Feststellung der UVP-Pflicht

Vorstehende Angaben wurden erstellt von: (Bitte ausfüllen)		
Bremer Straßenbahn AG Herr Murat Önkibar - Abteilung Fahrleitung Flughafendamm 12 28199 Bremen		
10.03.2021	Önkibar, Murat C20	
Bremen, den	Name, OKZ	Unterschrift

Stellungnahme der Verfahrensleitstelle		
	Ja	Nein
Das Vorhaben kann nach überschlägiger Prüfung erhebliche nachteilige Umweltauswirkungen haben (Begründung bitte ggf. auf gesondertem Blatt beifügen)		
Bremen, den	Name, OKZ	Unterschrift

Feststellung der zuständigen Planfeststellungsbehörde gemäß Anlage 3 UVPG		
	Ja	Nein
Das Vorhaben kann nach überschlägiger Prüfung erhebliche nachteilige Umweltauswirkungen haben. Ein Planfeststellungsverfahren mit Umweltverträglichkeitsprüfung ist durchzuführen. Es besteht UVP-Pflicht.		X
Es ist zu erwarten, dass das Vorhaben nach überschlägiger Prüfung keine erheblichen nachteiligen Umweltauswirkungen haben wird, die nach UVPG zu berücksichtigen sind. Es besteht keine UVP-Pflicht.	X	
Bremen, den 07.06.2021	Kriesten-Will, 53-7	
	Name, OKZ	Unterschrift

¹⁾ Lapro = Landschaftsprogramm Bremen 2015

BSAG · Bremer Straßenbahn AG

Center Infrastruktur



Erneuerung 2 x Wandanker Ostertorstraße 25-31 (2021)

Erläuterungsbericht

- Genehmigungsplanung Fahrleitung -

Antragsteller:
Bremer Straßenbahn AG
Flughafendamm 12
28199 Bremen
Tel.: 0421 / 55 96 - 0

Bearbeitung:
Fachgruppe Fahrleitung
Herr Murat Önkibar
Tel.: 0421 / 55 96 - 183

Prüfung:
Betriebsleiterbüro
Herr Kai Teepe
Tel.: 0421 / 55 96 - 295

INHALTSVERZEICHNIS

1.	Maßnahmenbeschreibung	1
1.1	Konstruktion.....	1
2.	Einwirkungen	1
2.1	Nutzlasten aus Fahrleitung	1
2.2	Betrachtung der Einwirkungen für vorhandene und neu vorgesehene Wandanker	2
2.3	Auswertung.....	2
3.	Einwirkungen	3
3.1	Nutzlasten aus Fahrleitung	3
3.2	Nachweis massives Rundprofil 60 mm Edelstahl V4A.....	4
3.3	Nachweis Schweißnaht Rundprofil 60 mm an Anschlussplatte Edelstahl V4A.....	4
4.	Durchzuführende Arbeiten Fahrleitung	5
5.	Genehmigung Betriebsleiter BSAG	5

ANLAGENVERZEICHNIS

Anlage 1:	Lageplan Bestand vor Umbau	18.02.2021
Anlage 2:	Lageplan Bestand nach Umbau	18.02.2021
Anlage 3:	Statische Berechnung Wandanker	10.03.2021
Anlage 4:	Datenblatt Anschraubwirbel SNS M16	03/2019
Anlage 5:	Systemskizze 100.05 Bronzeseil, Kausche und Verspannung	
Anlage 6:	Systemskizze 120.01 Querfeld, Flachkette	
Anlage 7:	Systemskizze 120.14 Stützpunkt im Querfeld mit Kurven-F-Halter	
Anlage 8:	Systemskizze 120.17	
Anlage 9:	Schreiben Statikprüfung „Vier-Augen-Prinzip“ durch BL2	

1. Maßnahmenbeschreibung

Die Bremer Straßenbahn AG plant die Erneuerung für 2 x bestehende Wandanker. Die geplanten neuen Wandanker befinden sich an der Ostertorstraße 25-31, 28195 Bremen.

Die zwei neuen Wandanker werden um 25 cm höher gesetzt über die vorhandenen Wandanker. Im Grundriss die horizontale Lage der neuen Wandanker bleibt unverändert. Dadurch wird gewährleistet, dass die Auswirkungen auf die Fahrleitungsanlage geringfügig bleibt und daher vernachlässigt werden kann.

Die zwei neuen Wandanker werden an den bestehenden Stahlbetonstützen angebracht. Hierfür ist keine weitere Betrachtung notwendig, da diese Lasten bereits von den Stahlbetonstützen aufgenommen werden.

An der Fahrleitungsanlage wird somit nur eine geringfügige Änderung vorgenommen durch die vertikale Erhöhung zweier Wandanker. Die geringfügige Änderung der Fahrleitungsanlage hat keine nennenswerte Auswirkung auf das statische System und somit ist eine weitere Betrachtung nicht notwendig.

In diesem Dokument wird der Wandanker mit den Ankern nachgewiesen.

1.1 Konstruktion

Der Wandanker besteht aus einer Anschlussplatte mit einem Rundprofil $d = 60$ mm, das bis in die Gebäudeaußenhülle hinausragt. An der Spitze des Rundprofils wird ein Gewinde eingebort und mit einem Anschlusswirbel M16 aus Edelstahl A4 (oder gleichwertiges) versehen.

2. Einwirkungen

2.1 Nutzlasten aus Fahrleitung

Resultierend werden die Wandanker jeweils für folgende Beanspruchung nachgewiesen:

- Resultierende Zuglast $F_{h,k} = 6,5 \text{ kN}$
- Mit Teilsicherheitsbeiwert $F_{h,d} = 1,50 \times 6,5 = 9,75 \text{ kN}$

Lastangriff an Wandanker:

Ein Schrägzug in horizontaler und vertikaler Richtung von bis 10° aus der Wandankerachse wird berücksichtigt.

$$F_{h,d} = 9,75 \text{ kN}$$

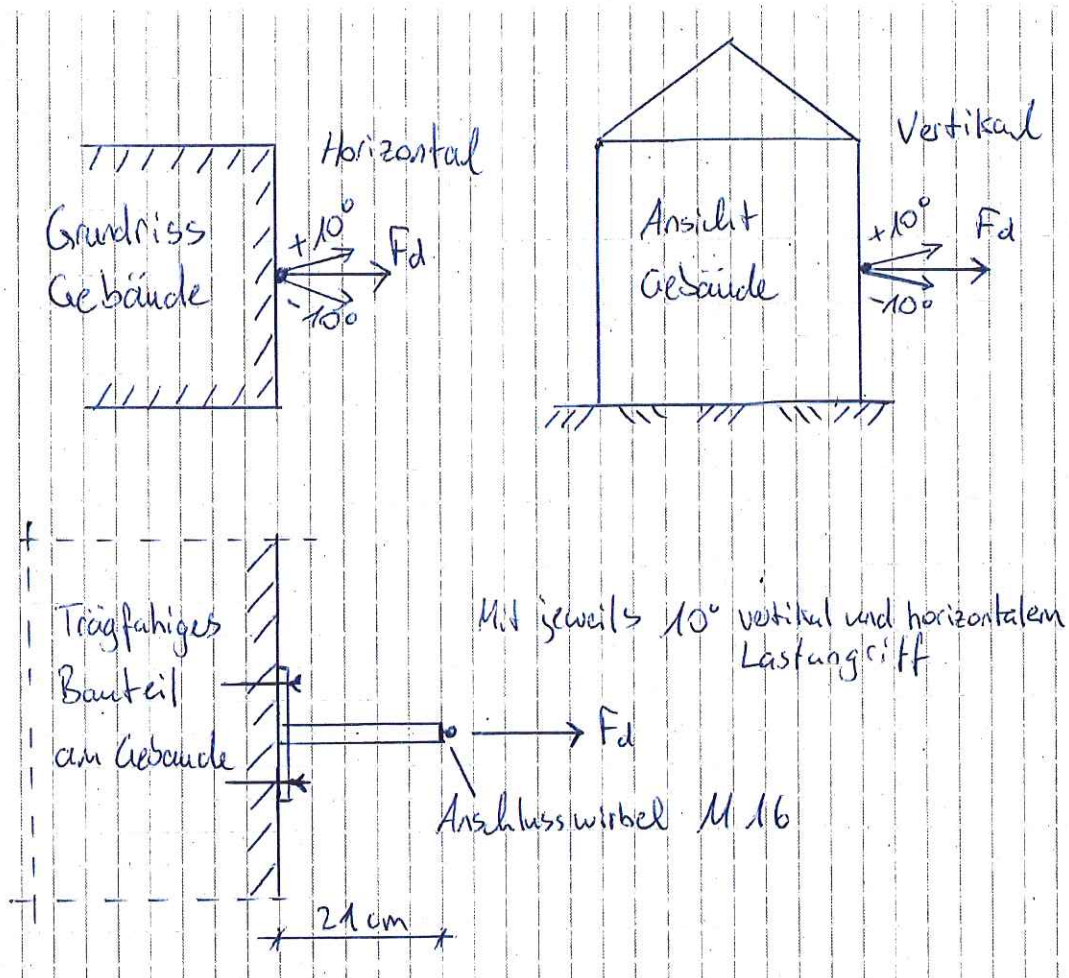
$$F_{\text{vertikal},d} = 9,75 \text{ kN} \times \sin(10^\circ) = 1,7 \text{ kN}$$

$$F_{\text{horizontal},d} = 9,75 \text{ kN} \times \cos(10^\circ) = 9,6 \text{ kN}$$

$$M_{\text{vertikal},d} = 1,7 \text{ kN} \times 0,21 \text{ m} = 0,36 \text{ kNm}$$

$$M_{\text{horizontal},d} = 9,6 \text{ kN} \times 0,21 \text{ m} = 2,02 \text{ kNm}$$

Die tatsächliche Einwirkung aus der Fahrleitung ist geringfügiger. Siehe hierfür folgende Tabelle und in den Anlagen befindlichen Berechnungen zur Fahrleitungsanlage.



2.2 Betrachtung der Einwirkungen für vorhandene und neu vorgesehene Wandanker

Im folgenden wird die Auswirkung auf die vorhandenen Wandanker, die beibehalten werden, betrachtet.

Hierfür wurde die Fahrleitungsanlage berechnet. Es wurden zwei Berechnungen durchgeführt, diese sind wie folgt:

1. Fahrleitungsstatik vor dem Umbau
2. Fahrleitungsstatik nach dem Umbau

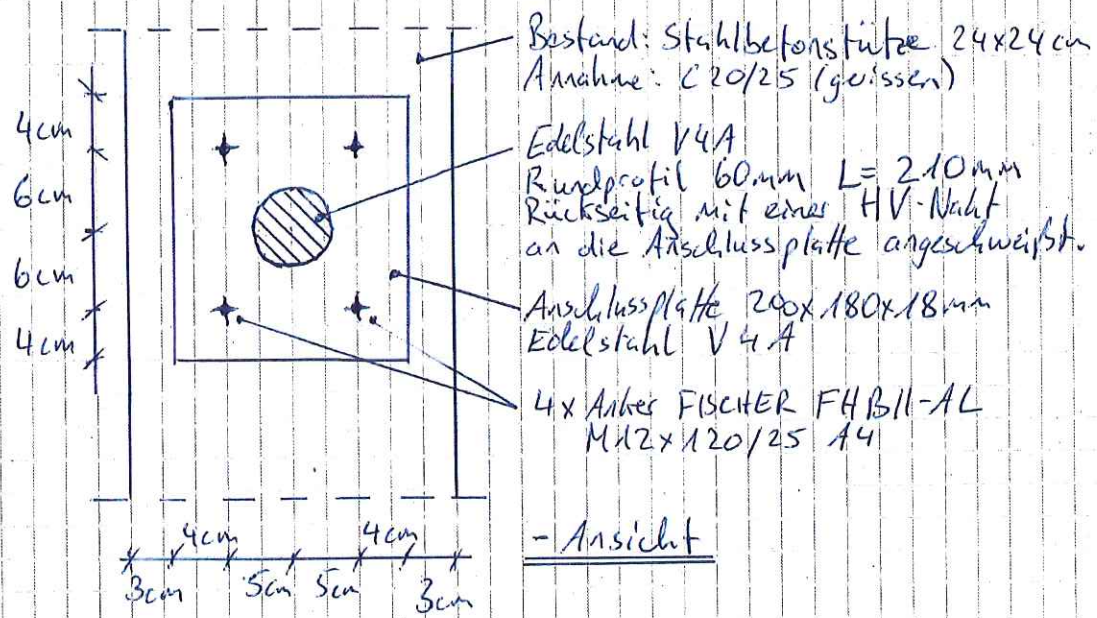
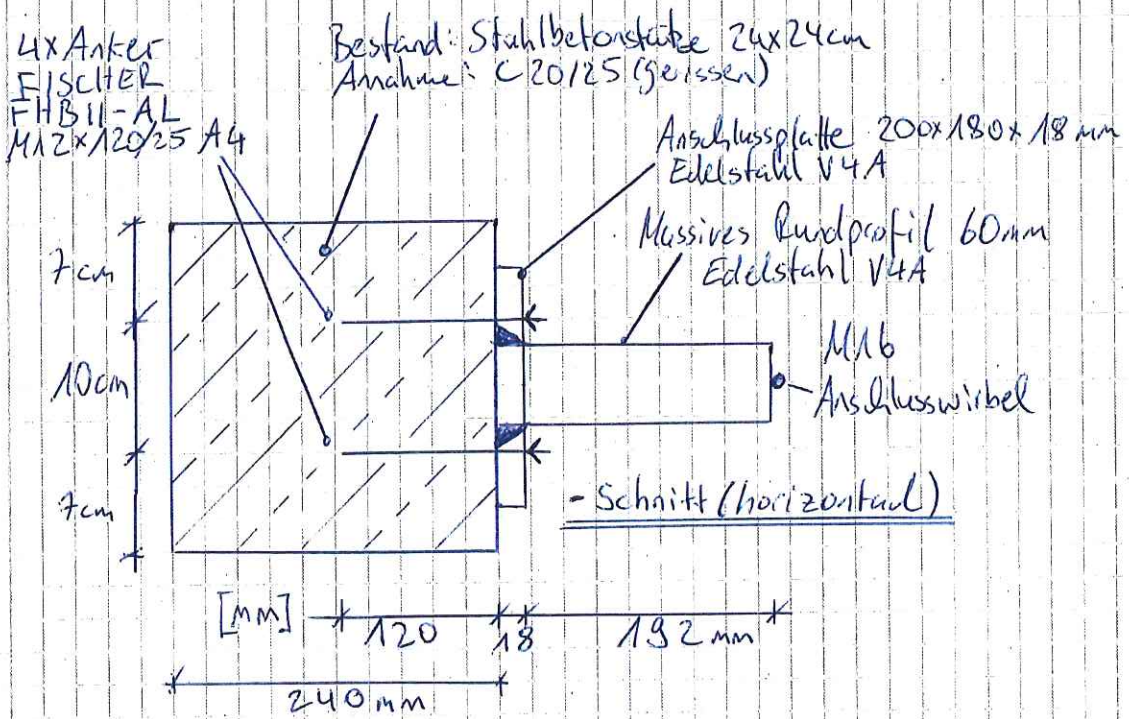
Die Berechnungen befinden sich im Anhang.

2.3 Auswertung

Es wurde nachgewiesen, dass die bestehenden Wandanker keine Mehrbelastung erfahren.

3. Einwirkungen

3.1 Nutzlasten aus Fahrleitung



3.2 Nachweis massives Rundprofil 60 mm Edelstahl V4A

Material gemäß S235 (A4)

Bemessungsschnittgrößen

$$N_d = 9,75 \text{ kN}$$

$$V_{z,d} = 1,7 \text{ kN}$$

$$V_{y,d} = 1,7 \text{ kN}$$

$$M_{y,d} = 0,36 \text{ kNm}$$

$$M_{z,d} = 0,36 \text{ kNm}$$

Querschnittsnachweis

$$\sigma_d = 9,75 / 28,2 + 36 / 21 + 36 / 21 = 4 \text{ kN/cm}^2$$

$$A = \pi \times 3^2 = 28,2 \text{ cm}^2$$

$$W_y = W_z = \pi / 4 \times 3^3 = 21 \text{ cm}^3$$

Schubspannung aus Querkraft: $\tau_d = (1,7+1,7) / 28,2 = 0,12 \text{ kN/cm}^2$

$$\sigma_{v,d} = \sqrt{(4^2 + 3 \times 0,12^2)} = 4 \text{ kN/cm}^2$$

$$\sigma_{v,d} / \sigma_{Rd} = 4 / 23,5 = 0,17 \leq 1,00 \rightarrow \text{Nachweis erbracht.}$$

3.3 Nachweis Schweißnaht Rundprofil 60 mm an Anschlussplatte Edelstahl V4A

HV-Naht entspricht $a_w = 18 \text{ mm}$

Bemessungsschnittgrößen

$$N_d = 9,75 \text{ kN}$$

$$V_{z,d} = 1,7 \text{ kN}$$

$$V_{y,d} = 1,7 \text{ kN}$$

$$M_{y,d} = 0,36 \text{ kNm}$$

$$M_{z,d} = 0,36 \text{ kNm}$$

Nachweis Schweißnaht HV-Naht:

$$\sigma_{w,d} = 9,75 / 15,7 + 36 / 12 + 36 / 12 = 6,7 \text{ kN/cm}^2$$

$$A = \pi \times (3^2 - 2^2) = 15,7 \text{ cm}^2$$

$$W_y = W_z = 51 / 4 = 12 \text{ cm}^3$$

$$I_y = \pi / 4 \times (3^4 - 2^4) = 51 \text{ cm}^4$$

Schubspannung aus Querkraft: $\tau_{w,d} = (1,7+1,7) / 15,7 = 0,22 \text{ kN/cm}^2$

$$\sigma_{w,v,d} = \sqrt{(6,7^2 + 3 \times 0,22^2)} = 6,7 \text{ kN/cm}^2$$

Zulässige Spannungen in der Schweißnaht

Vergleichspannung Schweißnaht: $\sigma_{w,R,v,d} = 36 / (0,8 \times 1,25) = 36 \text{ kN/cm}^2$

Normalspannung Schweißnaht: $\sigma_{w,R,d} = 0,9 \times 36 / 1,25 = 25,9 \text{ kN/cm}^2$

$$\sigma_{w,v,d} / \sigma_{w,R,v,d} = 6,7 \text{ kN/cm}^2 / 36 \text{ kN/cm}^2 = 0,19 \leq 1,00 \rightarrow \text{Nachweis erbracht.}$$

$$\sigma_{w,d} / \sigma_{w,R,d} = 6,7 \text{ kN/cm}^2 / 25,9 \text{ kN/cm}^2 = 0,26 \leq 1,00 \rightarrow \text{Nachweis erbracht.}$$

4. Durchzuführende Arbeiten Fahrleitung

Der Umbau der Fahrleitung erfolgt durch folgende Arbeitsschritte:

- 1) Montage neuer Ankerplatten an im Plan ersichtlichen Höhen gem. Anlage 2.
- 2) Umfängen der Fahrleitungsanlage auf neue Ankerplatten.
- 3) Rückbau des Altbestandes.

5. Genehmigung Betriebsleiter BSAG

Straßenbahntechnisch einverstanden:
für den Betriebsleiter der BSAG

Bremen, am 21.04.21

