
**Untersuchung über die erforderliche betriebstechnische
Ausstattung der Unterführung des Offshore-Terminals
Bremerhaven**

Erläuterungsbericht

28. Juni 2013

Inhaltsverzeichnis		Seite
1	Allgemeines	3
1.1	Beschreibung der Maßnahme	3
1.2	Grundlagen	3
1.2.1	Anwendung der RABT 2006	3
2	Betriebstechnische Einrichtungen	4
2.1	Belüftung	4
2.2	Brandschutz	4
2.3	Daten der Unterführung	5
2.3.1	Bauwerksbeschreibung	5
2.4	Lage des Unterführungsbauwerkes	5
3	Bauliche Ausstattung	6
3.1	Kabelwege	6
3.2	Aussparungen und Nischen	6
3.3	Materialien	6
4	Beleuchtung	7
4.1	Prüfung der Kurztunnel-Voraussetzungen	7
4.2	Prüfung der Kurztunnel-Beleuchtungsart	7
4.3	Untersuchung ob der Kurztunnel künstlich zu beleuchten ist	7
4.3.1	Prüfkriterium: Tageslicht-Einfall	7
4.3.2	Prüfkriterium: Hinderniswahrnehmung	8
4.3.3	Ergebnis der Untersuchung	9
4.4	Beleuchtung der Unterführung bei Nacht	9
4.4.1	Beleuchtungssteuerung	9
4.4.2	Beleuchtungskörper	9
4.4.3	Leuchtenanordnung	9
4.5	Notbeleuchtung	10
5	Zentrale Anlagen	10
5.1	Betriebsräume	10
5.2	Stromversorgung	10
5.2.1	Niederspannungsschaltanlage	10
5.2.2	Kabel und Leitungen	10
6	Investitionskosten	10
7	Verwendete Abkürzungen	11

1 Allgemeines

1.1 Beschreibung der Maßnahme

Die Freie Hansestadt Bremen und die Stadt Bremerhaven planen die Realisierung eines Offshore-Terminals im Süden Bremerhavens in der Weser als Schwerlast-, Montage- und Umschlagsanlage für die Offshore-Windenergieindustrie.

Um eine Verbindung zwischen dem überwiegend durch die Offshore-Industrie genutzten Gewerbegebiet im Bereich Labradorhafen / Luneort zum geplanten Offshore-Terminal zu schaffen, ist ein Rampenbauwerk vorgesehen, welches die Straße Am Seedeich kreuzt. Um die Durchgängigkeit des Verkehrs zu erhalten, soll für die Straße ein Unterführungsbauwerk unter der Rampe vorgesehen werden.

Im Rahmen der Entwurfsplanung wird untersucht, in wie weit für das das Unterführungsbauwerk unterhalb der Rampe die RABT 2006 anzuwenden und ob die Unterführung bei Tag künstlich zu beleuchten ist.

1.2 Grundlagen

Dieser Erläuterungsbericht beschreibt die betriebs- und verkehrstechnische Ausstattung des vorgenannten Tunnelbauwerks nach RABT 2006 (Richtlinie für die Ausstattung und den Betrieb von Straßentunneln).

- Richtlinie für die Ausstattung und den Betrieb von Straßentunneln (RABT 2006)
- Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen für Ingenieurbauwerke, ZTV-ING, Teil 5 Tunnelbau, Abschnitt 4, Betriebstechnische Ausstattung von Straßentunneln
- RAS-L 1995 sowie berichtigter Nachdruck von 1999
- DIN 67524-1 Tunnelbeleuchtung
- Alle relevanten Normen, Richtlinien und technischen Anschlussbedingungen in der zum Zeitpunkt der Aufstellung gültigen Fassung

Die vorgenannten Unterlagen finden nur insoweit Anwendung, wie sie für die Erstellung dieses Erläuterungsberichtes verwendet werden können.

Das definierte Schutzziel ist die Selbstrettung der Verkehrsteilnehmer. Sie hat absoluten Vorrang vor dem Schutz des Bauwerks. Dieses Schutzziel wurde bei allen sicherheitstechnischen und wirtschaftlichen Betrachtungen, sowohl im Normalbetrieb des Tunnels als auch im Ereignisfall, berücksichtigt.

Weitere, grundlegende Vorgaben zur Auslegung der betriebstechnischen Ausstattung in der Reihenfolge ihrer Priorität:

- größtmögliche Sicherheit für Verkehr und Bauwerk
- größtmögliche Funktionssicherheit der betriebstechnischen Anlagen
- größtmögliche Einsparung an Energie, somit minimierte Energiekosten
- größtmögliche Wartungsfreundlichkeit der betriebstechnischen Anlagen, somit geringe Instandsetzungszeiten und -kosten

1.2.1 Anwendung der RABT 2006

Die RABT 2006 gilt u. a. für Tunnelanlagen mit einer Länge zwischen 80 m und 400 m.

Da die Unterführung lediglich eine Längenausdehnung von ca. 70 m aufweist, sind in Abstimmung mit bremenports die Anforderungen der RABT 2006 für Tunnel mit einer Länge von 80 bis 400 m nicht umzusetzen.

2 Betriebstechnische Einrichtungen

Im Anwendungsfall der RABT 2006, wären folgende betriebstechnische Einrichtungen für Tunnel mit einer Länge von 80 bis 400 m vorzusehen:

- Tunnelbeleuchtungsanlage
- Verkehrstechnische „Mindestaussstattung“
- Notrufmelder an den Tunnelportalen
- Gewährleistung eines zuverlässigen, unterbrechungsfreien Funkbetriebs der Polizei, Feuerwehr, Rettungsdienste und Straßenmeisterei
- Löschwasserentnahmestellen an den Portalen
- Fluchtwegkennzeichnungsleuchten im Tunnel
- Zentrale Leittechnik zum automatischen Betrieb des Tunnels im Regelfall
- Aufschaltung auf eine übergeordnete Betriebs- bzw. Leitzentrale

Da in Abstimmung mit bremenports die Anforderungen der RABT 2006 für Tunnel mit einer Länge von 80 bis 400 m nicht anzuwenden sind (vgl. Pkt. 1.2.1 „Anwendung der RABT 2006“), reduziert sich die betriebstechnische Ausstattung der Unterführung entsprechend der DIN 67524-1:2009-07 auf die Untersuchung darüber, ob die Unterführung für eine Kunstlichtbeleuchtung bei Tag mit einer Tunnelbeleuchtungsanlage ausgestattet werden muss.

Sämtliche weiteren v. g. betriebstechnischen Einrichtungen für Tunnel mit einer Länge von 80 bis 400 m werden nicht betrachtet.

Wenn die Unterführung im Ergebnis der Untersuchung künstlich zu beleuchten ist, erfolgt die Ausführung hinsichtlich der Materialwahl und der Kabelwege in Anlehnung an die RABT 2006 und die ZTV-ING, Teil 5 Tunnelbau, Abschnitt 4.

2.1 Belüftung

Bei Anwendung der RABT 2006 sind Tunnel erst ab einer Länge von 400 m mit einer mechanischen Längslüftung auszustatten, bis 400 m Länge ist die natürliche Längslüftung ausreichend.

Die Unterführung ist daher selbst unter Anwendung der RABT 2006 nicht mit einer mechanischen Längslüftung auszustatten.

2.2 Brandschutz

Manuelle Brandmeldeeinrichtungen (Handfeuermelder) sind bei Anwendung der RABT 2006 erst ab einer Tunnellänge von 400 m vorzusehen. Automatische Brandmeldeeinrichtungen (Linienbrandmeldekabel) sind ebenfalls erst ab einer Tunnellänge von 400 m bzw. bei Tunneln mit einer mechanischen Belüftung vorzusehen. Daher sind keine manuellen und automatischen Brandmeldeeinrichtungen vorzusehen.

Handfeuerlöscher sind in Notrufstationen anzuordnen. Da Notrufstationen ebenfalls erst ab einer Tunnellänge von 400 m vorzusehen sind, sind in der Unterführung keine Handfeuerlöscher anzuordnen.

Unter der Annahme, dass die RABT 2006 Anwendung finden würde und somit die Unterführung mindestens 80 m lang wäre, wären an den Portalen Löschwasserentnahmestellen mit einer Löschwasserentnahmemenge von 1.200 l / Minute bei einem Entnahmedruck zwischen 6 bis 10 bar über einen Zeitraum von 1 Stunde oder Löschwasserbecken mit einem Volumen von 72 m³ vorzusehen.

Da weder die RABT 2006 Anwendung findet und die Unterführung kürzer als 80 m wird, sind keine Löschwassereinrichtungen an den Portalen erforderlich.

2.3 Daten der Unterführung

ASB Nr.	-
Land	Bremen
Name	Offshore-Terminal Bremerhaven
Ort	Bremerhaven
Straße	Am Seedeich / Am Luneort
Streckenbezeichnung	-
Erstinbetriebnahme	2016
Anzahl der Tunnelröhren	1
Verkehrsart	GV
Querschnitt	RQ 10,0 T (1-röhrig)
Gesamtanzahl der Fahrstreifen je Fahrtrichtung	1
Unterführungsbauwerk	70,00 m
Fahrstreifenbreite	3,25 m
DTV und Bezugsjahr	4.673 (2025)
Lkw-Anteil und Bezugsjahr	5,4 % (2025)
Zulässige Geschwindigkeit	50 km/h
Transport gefährlicher Güter	zugelassen

2.3.1 Bauwerksbeschreibung

Die Unterführung des Offshore-Terminals besteht aus einer Röhre in Nord-Süd-Richtung mit einer Länge von ca. 70,00 m und wird im Gegenverkehr betrieben. Beide Einfahrten weisen ein Gefälle von 3 % auf, die Unterführung selber ist ohne Gefälle. In Fahrtrichtung Nord befindet sich links ein kombinierter Rad-Fußweg mit einer Breite von 3,80 m, während sich auf der rechten Seite ein Notgehweg mit einer Breite von 1,10 m befindet.

2.4 Lage des Unterführungsbauwerkes

Die Unterführung des Offshore-Terminals liegt im Süden von Bremerhaven. Sie liegt in unmittelbarer Nähe der Gewerbegebiete Luneort und Luneplate sowie dem Industriehafen Fischereihafen.

3 Bauliche Ausstattung

Details sind im bautechnischen Entwurf ausgeführt.

3.1 Kabelwege

Für die Verlegung der notwendigen Kabel zur Versorgung der Betriebseinrichtungen in der Unterführung und in den Vorfeldern sind baulich Kabeltrassen, Leerrohre, Ziehschächte und Kabelgräben nach Erfordernis zwischen dem Betriebsgebäude und den Verbrauchern vorgesehen.

Längsverkabelung

Die Verlegung der Kabel in Längsrichtung des Tunnels erfolgt sowohl über Leerrohre in Beton, die beidseitig unterhalb der Gehwege angeordnet werden, als auch über im Tunnelfirst angeordnete Kabeltrassen.

Die Leerrohrtrassen werden in regelmäßigen Abständen mit Kabelzugschächten zur Rangierung der Kabel und Leitungen versehen. Nach Abschluss der Installationsarbeiten werden die Kabelzugschächte, nachdem die dort mündenden Leerrohre brandschutztechnisch verschlossen wurden, mit Kabelsand bzw. Blähton verfüllt.

Abschnittsverkabelung

Die Versorgung der Verbraucher im Unterführungsquerschnitt erfolgt über bauseitige Leerrohrsysteme, die von den Kabelzugschächten zu den Verbrauchern führen.

Tunnelvorfelder

Die Anbindung der Leerrohrtrasse der Unterführung an das Betriebsgebäude erfolgt über eine bauseitig verlegte Leerrohrtrasse.

3.2 Aussparungen und Nischen

Aufgrund der Längenausdehnung des Bauwerks wird auf die Ausbildung separater Nischen für die Beleuchtung verzichtet.

3.3 Materialien

Entsprechend den Vorgaben der ZTV-ING, Teil 5 Tunnelbau, Abschnitt 4, Betriebstechnische Ausstattung von Straßentunneln, werden innerhalb des Tunnels nur korrosionsfeste Materialien eingesetzt.

Das Brandverhalten sämtlicher in der Unterführung eingesetzter Materialien berücksichtigt die Vorgaben der DIN 4102.

Sämtliche elektrischen Betriebsmittel innerhalb der Unterführung sowie außerhalb des Betriebsgebäudes werden mindestens in der Schutzart IP 65 ausgeführt.

4 Beleuchtung

Die Beleuchtung eines Straßentunnels bzw. einer Unterführung ist ein wichtiger Bestandteil der sicherheitstechnischen Ausstattung. Sie muss sowohl die Sehaufgaben des Verkehrsteilnehmers, die in der DIN 67 524-1:2008-07 und in der RABT 2006 beschrieben und durch die lichttechnischen Gütemerkmale definiert sind ermöglichen, als auch einen wirtschaftlichen Betrieb des Tunnelbauwerks gewährleisten.

Im Rahmen der Entwurfsplanung wird nachfolgend untersucht, ob die Unterführung bei Tag künstlich zu beleuchten ist, oder ob bei Tag auf eine künstliche Beleuchtung verzichtet werden kann.

4.1 Prüfung der Kurztunnel-Voraussetzungen

Die Prüfung, ob im vorliegenden Fall die lichttechnischen Bedingungen für einen Kurztunnel gegeben sind, erfolgt unter Beachtung der DIN 67 524-1:2008-07 „Beleuchtung von Straßentunneln und Unterführungen - Teil 1: Allgemeine Gütemerkmale und Richtwerte“ Abschnitt 4.3 Unterscheidung langer und kurzer Tunnel. Die Ausfahrtsportale der 71 m langen, 12,5 m breiten und 5 m hohen Unterführung sind aus der Haltesichtweite von 49 m, die für eine zulässige Fahrgeschwindigkeit von 50 km/h nach RAS-L (FGSV, Richtlinien für die Anlage von Straßen, Teil: Linienführung) ermittelt wurde, jeweils vor den Einfahrtsportalen voll sichtbar.

Bei einem Verhältnis der Breite zur Höhe der Ausfahrtsportale von $bPA/hPA = 2,5$ zeigt sich unter Anwendung der DIN-Beziehung (3b), dass die Länge der Unterführung mit 71 m deutlich unter der Grenzlänge $LKT = 183$ m liegt.

Damit kann die Unterführung lichttechnisch als Kurztunnel betrachtet werden.

4.2 Prüfung der Kurztunnel-Beleuchtungsart

Die Prüfung, ob und gegebenenfalls wie im vorliegenden Fall die Unterführung bei Tag zu beleuchten ist, erfolgt unter Beachtung der DIN 67 524-1:2008-07 Abschnitt 6.

Danach kann auf eine künstliche Beleuchtung am Tag in einem Kurztunnel nur dann verzichtet werden, wenn sowohl ein ausreichender Tageslicht-Einfall als auch eine den Ansprüchen an die Verkehrssicherheit genügende Hinderniswahrnehmung gewährleistet werden kann. Ansonsten ist nicht nur nachts eine künstliche Beleuchtung sondern auch bei Tag eine künstliche Beleuchtung vorzusehen.

Für Kurztunnel können bei Tag zwei Beleuchtungskonzepte zur Anwendung kommen.

Lichtschleusen-Beleuchtung

Die Lichtschleusen-Beleuchtung dient vor allem zur Kontrastverstärkung von höheren Hindernissen wie Pkw, Radfahrer und Fußgänger, soweit sie nicht aus der Haltesichtweite vorm Einfahrtsportal vor dem hellen Ausfahrtsportal in Erscheinung treten. Die örtliche Ausdehnung der Lichtschleusen-Beleuchtung ist auf das Zentrum des Kurztunnels konzentriert.

Tageslicht-Ergänzungsbeleuchtung

Die Tageslicht-Ergänzungsbeleuchtung soll den unzureichenden Tageslicht-Einfall im Zentrum des Kurztunnels ausgleichen und zudem die Hinderniswahrnehmung in seinem vorderen Bereich verbessern. Die örtliche Ausdehnung der Tageslicht-Ergänzungsbeleuchtung erstreckt sich bei einem im Gegenverkehr betriebenen Kurztunnel über dessen gesamte Länge.

4.3 Untersuchung ob der Kurztunnel künstlich zu beleuchten ist

4.3.1 Prüfkriterium: Tageslicht-Einfall

Ein ausreichender Tageslicht-Einfall ist dann gegeben, wenn der minimale Tageslichtquotient im Kurztunnel der DIN-Beziehung (10) genügt. Bei einem mittleren Leuchtdichtkoeffizienten von $q_0 = 0,08$ cd/m²/lx wie im vorliegenden Fall würde das dem Wert $D_{min} = 0,3$ % entsprechen.

Prüfergebnis: Tageslicht-Einfall

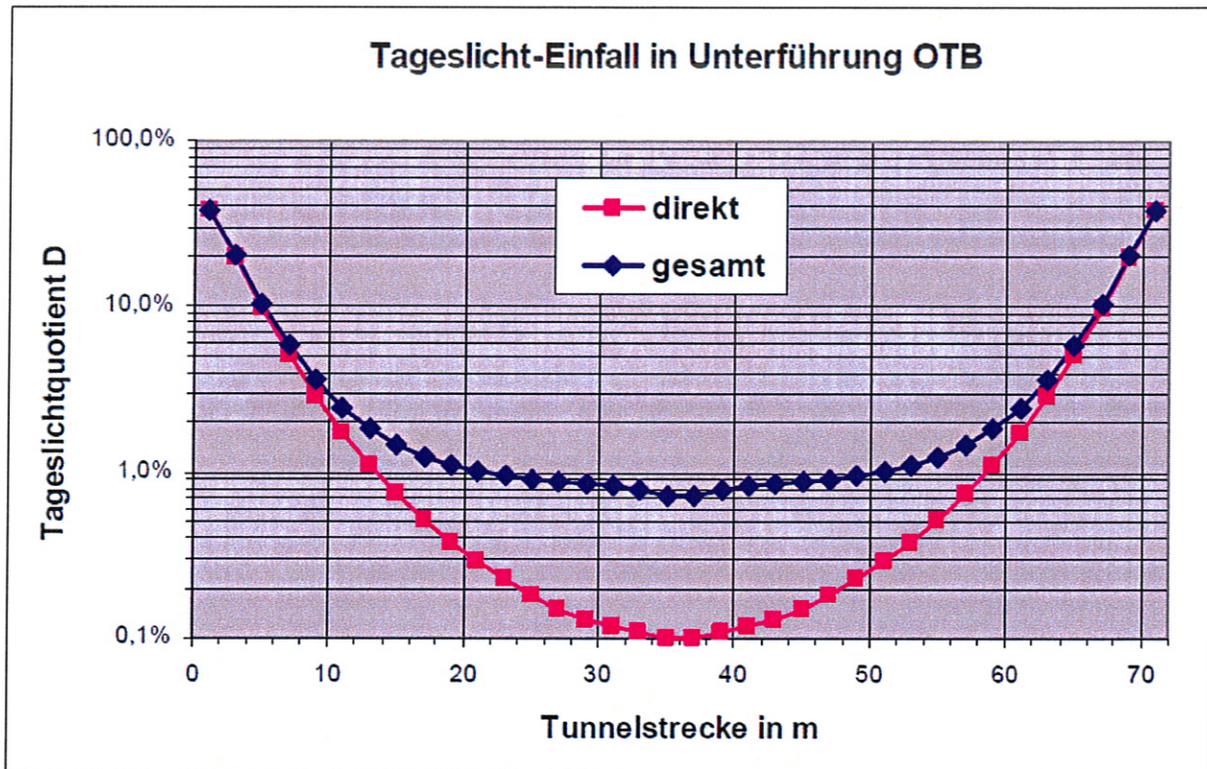


Diagramm 1 Tageslichtquotient (Direktanteil, Direktanteil + Indirektanteil)

Diagramm 1 weist aus, dass der geforderte Minimalwert 0,3 % nur dann deutlich übertroffen wird, wenn der Indirektanteil der Tageslichtbeleuchtung mit berücksichtigt wird.

Im vorliegenden Fall wurde ein Reflexionsgrad der Oberflächen von Wand und Decke der Unterführung von 30 % den Berechnungen zugrunde gelegt.

Ein ausreichender Tageslicht-Einfall kann dann gewährleistet werden, wenn die Umschließungsflächen der Unterführung (Wände) entsprechen hell und möglichst glatt ausgestaltet werden.

4.3.2 Prüfkriterium: Hinderniswahrnehmung

Während für normale Ansprüche an die Verkehrssicherheit schon die Wahrnehmbarkeit größerer Hindernisse wie Pkw, Radfahrer und Fußgänger im Erwachsenenalter ausreichen kann, ist für höhere Ansprüche an die Verkehrssicherheit zusätzlich noch die Wahrnehmbarkeit visuell kritischer Hindernisse, die nur eine kleine sichtbare Fläche von $A_p = 20 \text{ cm} \times 20 \text{ cm}$ und einen niedrigen Reflexionsgrad von $\rho_0 = 20\%$ ausweisen, erforderlich.

Die kritische Höhe h_k , die ein Hindernis in einem Kurztunnel der Länge $l_t = 71 \text{ m}$ aufweisen muss, damit es zumindest teilweise gegen den am Tag hellen Hintergrund des Ausfahrtportals aus der Haltesichtweite $HSW = 49 \text{ m}$ vorm Einfahrtportal und der Beobachtungshöhe $h_b = 1,5 \text{ m}$ über der Fahrbahn in der Annäherungsstrecke mit einem Gefälle von $G_{fa} = -3 \%$ als dunkle Silhouette erscheint, berechnet sich nach folgender Beziehung:

$$h_k = (h_b - G_{fa} \cdot HSW) \cdot l_t / (l_t + HSW)$$

Kleinere Hindernisse mit einer Höhe von $h_{hk} < h_k$ treten erst ab einem Abstand von a_{hk} vom Einfahrtportal in der Unterführung selbst als dunkle Silhouette in Erscheinung, der sich nach folgender Beziehung berechnen lässt:

$$ahk = lt * (1 - hhk / hk)$$

Prüfergebnis: Sichtbarkeit großer Hindernisse

Die Auswertung der o.g. Formel lässt erkennen, dass sich größere Hindernisse im Kurztunnel mit Höhen von $hk > 1,76$ m (z.B. großer Fußgänger) ganz oder teilweise als dunkle Silhouette gegen den hellen Ausfahrts hintergrund abheben und daher selbst bei starker Blendung am Tag visuell stets wahrzunehmen sind.

Kleinere Hindernisse mit einer Höhe von $hhk = 1,4$ m (z.B. kleiner Pkw) erscheinen erst ab einem Abstand von $ahk = 14,5$ m vom Einfahrtsportal in der Unterführung selbst als dunkle Silhouette. Die Einbuße bei der Silhouetten-Darstellung kleinerer Hindernisse im vorderen Tunnelbereich wird dadurch wettgemacht, dass hier der Tageslichteinfall für große positive Kontraste sorgt und damit eine ausreichende Wahrnehmung kleinerer Hindernisse sicherstellt.

4.3.3 Ergebnis der Untersuchung

Die Prüfergebnisse weisen aus, dass im vorliegenden Fall auf eine künstliche Beleuchtung in der Unterführung am Tag verzichtet werden kann, wenn man sich mit normalen Ansprüchen an die Verkehrssicherheit zufrieden gibt und die Tunnelumschließungsflächen (Tunnelwände) entsprechen hell und möglichst glatt ausgestaltet werden.

4.4 Beleuchtung der Unterführung bei Nacht

Unabhängig von der künstlichen Beleuchtung der Unterführung bei Tag ist die Unterführung bei Nacht künstlich zu beleuchten, wenn sie im Zuge beleuchteter Straßen liegt.

In diesem Fall ist die Unterführung mit dem gleichen Leuchtdichteniveau zu beleuchten wie es die Anschlussstrecken aufweisen.

Nach Aussage bremenports ist zurzeit im Bereich der nördlichen Rampe eine Fahrbahnleuchtdichte von $0,40 \text{ cd/m}^2$ vorhanden, die jedoch im Zuge der weiteren Aus- und Umbauten auf Leuchten mit LED-Technik angehoben wird.

Die Nachtbeleuchtung der Unterführung ist im Zuge der weiteren Ausführungsplanung auf das neue Niveau der Anschlussstrecken auszulegen, empfohlen werden Tunnelleuchten ebenfalls mit LED-Technik.

4.4.1 Beleuchtungssteuerung

Die Steuerung der Durchfahrtsbeleuchtung bei Nacht erfolgt synchron zur Straßenbeleuchtung.

4.4.2 Beleuchtungskörper

Die Beleuchtung besteht aus Einzelleuchten, die über die gesamte Längenausdehnung der Unterführung in regelmäßigen Abständen angeordnet werden.

Alle Leuchten werden mit LED-Technik ausgestattet.

Eingesetzt werden Leuchten in staubdichter und strahlwassergeschützter Ausführung (IP 65) nach ZTV-ING, Teil 5 Tunnelbau, Abschnitt 4, Betriebstechnische Ausstattung von Straßentunneln.

4.4.3 Leuchtenanordnung

Die Anordnung der Tunnelleuchten (Lichtschwerpunkt) erfolgt oberhalb der Fahrbahnachse direkt unterhalb der Decke der Unterführung.

4.5 Notbeleuchtung

In lichttechnisch kurzen Tunneln kann nach DIN 67 524-1:2008-07 Abschnitt 9 auf die Einrichtung einer Beleuchtung bei Netzausfall verzichtet werden.

5 Zentrale Anlagen

5.1 Betriebsräume

Nach Aussage bremenports wird außerhalb der Unterführung, vor dem nördlichen Portal, in Einfahrtrichtung auf der linken Seite ein Betriebsgebäude für ein Pumpwerk errichtet.

In diesem Betriebsgebäude werden die Zentralen Anlagen zum Betrieb der Beleuchtungsanlage angeordnet. Die Planung dieses Betriebsgebäudes ist nicht Gegenstand dieses Entwurfs, es wird lediglich der Platzbedarf für die Zentralen Anlagen ermittelt und dokumentiert.

Die im Einzelnen erforderlichen Zentralen Anlagen werden in den nachfolgenden Kapiteln aufgeführt.

5.2 Stromversorgung

5.2.1 Niederspannungsschaltanlage

Da die Unterführung lediglich bei Nacht mit dem Leuchtdichteniveau der Anschlussstrecken zu beleuchten und keine Beleuchtung bei Netzausfall erforderlich ist, wird lediglich die energietechnische Normalnetzversorgung der Tunnelleuchten erforderlich.

Hierzu ist entweder ein entsprechend dimensionierter NS-Abgang in dem nächst gelegenen Verteilerschrank der öffentlichen Straßenbeleuchtung oder ein Wandverteilerschrank H x B x T ca. 650 x 300 x 225 mm im Betriebsgebäude vorzusehen. Die Ansteuerung erfolgt in beiden Fällen aus der öffentlichen Straßenbeleuchtung.

Die Details werden in der weiteren Ausführungsplanung festgelegt.

5.2.2 Kabel und Leitungen

Sämtliche Kabel und Leitungen werden entsprechend ihres Verwendungszwecks wie folgt ausgelegt:

- die Installation der elektrischen Anlagen erfolgt bis auf die Teile der Abschnittverkabelung im Querschnitt mit Kabeln vom Typ NYY-... / NYCWY ... / A2Y(L)2Y.... / AB2Y(L)2Y.../ ADQ(ZN)B2Y...
- die Abschnittverkabelung im Querschnitt (offen verlegten Kabel und Leitungen) erfolgt mit halogenfreien Kabeln vom Kabeltyp N2XH

6 Investitionskosten

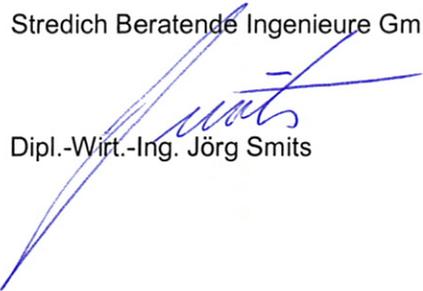
Die Investitionskosten sind der beigefügten Kostenberechnung, Stand 28.06.2013, zu entnehmen.

7 Verwendete Abkürzungen

AKS	Anweisung zur Kostenberechnung für Straßenbaumaßnahmen
ASB-Nr.	Bauwerksnummer nach „Anweisung Straßeninformationsbank“
BAB	Bundesautobahn
BG	Betriebsgebäude
BMVBS	Bundesministerium für Verkehr, Bauen und Stadtentwicklung
BOS	Behörden und Organisationen mit Sicherheitsaufgaben
BTA	Betriebstechnische Ausstattung
DIN	Deutsche Industrie Norm
DTV	Durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke
EMV	Elektromagnetische Verträglichkeit
FR	Fahrtrichtung
FW	Feuerwehr
HES	Haupterdungsschiene
Kfz	Kraftfahrzeug
LED	Light Emitting Diode
LFA	Leichtflüssigkeitsabscheider
LPS	Lightning Protection System
LPZ	Lightning Protection Zone
LSA	Lichtsignalanlage
LV	Leistungsverzeichnis
MARZ	Merkblatt für die Ausstattung von Verkehrsrechnerzentralen und Unterzentralen
MS	Mittelspannung
NHV	Niederspannungshauptverteilung
PTSK	Partiell typgeprüfte Schaltgerätekombinationen
RABT	Richtlinie für die Ausstattung und den Betrieb von Straßentunneln
RAL	Farben-Kennungszeichnungssystem des Deutschen Instituts für Gütesicherung und Kennzeichnung e. V.
RAS-L	Richtlinien für die Anlage von Straßen-Linienführung
RiLsa	Richtlinien für Lichtsignalanlagen
RSA	Richtlinien für die Sicherung von Arbeitsstellen an Straßen
RWVA	Richtlinien für Wechselverkehrszeichenanlagen an Bundesfernstraßen
RWVZ	Richtlinien für Wechselverkehrszeichen an Bundesfernstraßen
RQ	Regelquerschnitt
SDH	Synchronous Digital Hierachy
SM	Straßenmeisterei
SPS	Speicherprogrammierbare Steuerung
TERN	Trans-European Road Network
TLS	Technische Lieferbedingungen für Streckenstationen
TLZ	Tunnelleitzentrale
TSK	Typgeprüfte Schaltgerätekombinationen
USV	Unterbrechungsfreie Stromversorgung
UZ	Unterzentrale
VBA	Verkehrsbeeinflussungsanlage
VDE	Verband Deutscher Elektrotechniker
VdS	Verband der Sachversicherer
VRF	Variable Refrigerant Flow (Variabler Kältemittelstrom)
VRZ	Verkehrsrechnerzentrale
VT	Verkehrstechnik
VZ	Verkehrszeichen
WLZ	Wechsellichtzeichen
WVZ	Wechselverkehrszeichen
ZLT	Zentrale Leittechnik
ZTV-ING	Zusätzlichen Technischen Vertragsbedingungen und Richtlinien für Ingenieurbauten

Aufgestellt: Bochum, 28.06.2013

Stredich Beratende Ingenieure GmbH & Co. KG


Dipl.-Wirt.-Ing. Jörg Smits