

Februar 2010

Beschreibung möglicher Baustellen – Puttgarden und Rødbyhavn

Illustrationen zu Größe, Grundriss und
Anforderungen



Femern
Sund ≈ Bælt

Beschreibung möglicher Baustellen – Puttgarden und Rødbyhavn

Dieser Bericht wurde erstellt von: Femern A/S

Femern A/S

Die Femern A/S ist mit dem Entwurf und der Planung einer Festen Fehmarnbeltquerung zwischen Deutschland und Dänemark beauftragt.

Die Femern A/S ist ein Tochterunternehmen der Sund & Bælt Holding A/S, eines 100-prozentigen Staatsunternehmens im Besitz des dänischen Verkehrsministeriums, das bereits über Erfahrungen aus dem Bau der festen Querungen über den Großen Belt und den Öresund verfügt.

Im April 2009 wurde die Femern A/S vom dänischen Verkehrsminister entsprechend dem „Gesetz über die Projektierung einer Festen Fehmarnbeltquerung mit den verbundenen Hinterlandanbindungen“ mit der Verantwortung für die Vorbereitungsarbeiten, die Untersuchungen und die Projektierung einer Festen Fehmarnbeltquerung beauftragt.

Das Unternehmen hat seinen Hauptsitz in Kopenhagen und unterhält Büros in Burg auf Fehmarn und Rødbyhavn, Dänemark.

www.femern.de

Impressum

Femern A/S – Februar 2010

Zweite, überarbeitete Auflage

Fotos: Øresundsbron,
Sund & Bælt A/S, Jan Kofoed-
Winther

Computergrafiken: Møllers Tegne-
stue, Cowi A/S & Obermeyer and
Rambøll, Arup & TEC

Druck: Vester Kopi

*Titelseite: Rødbyhavn vom Fehmarnbelt
aus gesehen*

Foto: Jan Kofoed-Winther

Inhalt

DIE FESTE FEHMARNBELTQUERUNG	5
ALLGEMEINES	7
Entwurfs- und Bauphilosophie	9
TRASSENSUCHE FÜR DIE FESTE FEHMARNBELTQUERUNG	11
BRÜCKE	12
Baustellen für Rampenbereiche auf Fehmarn und Lolland	13
TUNNEL.....	15
Baustelle für Einfahrten und Rampen auf Fehmarn und Lolland	15
WEITERE ANFORDERUNGEN UND WÜNSCHE.....	17

Haftungsausschluss: Es wurde noch nicht festgelegt, ob die Feste Fehmarnbeltquerung als Brücke oder als Tunnel ausgeführt wird. Der Inhalt dieses Berichts ist kein Hinweis darauf, welches Vorhaben verwirklicht werden soll, welche Arbeitsmethoden anzuwenden sind, oder an welchen Orten die Produktionsstätten errichtet werden.

Die Feste Fehmarnbeltquerung

Im Herbst 2009 ratifizierten Deutschland und Dänemark den Vertrag zur Errichtung einer festen Querung über den Fehmarnbelt zwischen beiden Ländern.

Die Feste Fehmarnbeltquerung wird aus einer vierspurigen Autobahn und einer zweigleisigen, elektrifizierten Eisenbahnverbindung bestehen und 19 km über den Fehmarnbelt führen – von der Insel Fehmarn auf deutscher Seite nach Rødbyhavn auf der dänischen.

Die feste Querung wird Skandinavien noch stärker mit dem übrigen Europa verbinden und eine direkte Anbindung der skandinavischen Länder an den Norden Deutschlands und in Richtung Osten an die dynamisch wachsenden Ostseeanrainerstaaten schaffen. Ziel der kombinierten festen Straßen- und Schienenquerung ist vor allem die umweltfreundliche und wirtschaftliche Verbesserung der Transportbedingungen für Passagiere und Güter.

Die feste Querung überquert die deutsch-dänische Grenze, die zwischen den Küsten der beiden Staaten verläuft.

Die Ratifizierung des deutsch-dänischen Vertrages ist in beiden Ländern durch nationale Gesetze erfolgt. Wie im Staatsvertrag vereinbart, ist Dänemark für Entwurf, Genehmigung, Ausführung, Betrieb und Finanzierung der Küstenverbindung sowie die Hinterlandanbindungen auf dänischer Seite verantwortlich. Die feste Querung wird vorfinanziert aus von der dänischen Regierung verbürgten Krediten und ausschließlich über Mautgebühren refinanziert. Dänemark bleibt der alleinige Eigentümer und Betreiber der festen Querung. Laut Vertrag ist Deutschland für die Hinterlandanbindungen auf deutscher Seite verantwortlich.

Im April 2009 beauftragte der dänische Verkehrsminister das staatliche Unternehmen Femern A/S mit dem Gestaltungsentwurf für die feste Querung. Die Entwurfs- und Genehmigungsphase ist bereits recht weit fortgeschritten: So wurden bereits bzw. werden derzeit etwa Umweltauswirkungen, Baugrund und die Sicherheit auf See untersucht sowie verschiedene Entwürfe für eine Brücke und einen Tunnel als alternative Varianten. Vor Baubeginn müssen eine umfangreiche Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP) durchgeführt und die Planungsgenehmigung von den Behörden in Deutschland und Dänemark eingeholt werden – nach Rücksprache mit den Ostseeanrainern.

Die Entwurfs- und Genehmigungsphase des Vorhabens wird voraussichtlich 2012 abgeschlossen. Dann wird die endgültige Genehmigung für den Bau und den Betrieb des Vorhabens in Form eines Baugesetzes im dänischen Parlament erfolgen. Die Ausführung wird voraussichtlich sechs Jahre in Anspruch nehmen.

Die vorläufigen Baukosten der Küstenverbindung belaufen sich auf schätzungsweise 4,5 Milliarden Euro beim Bau einer Brücke und 5,5 Milliarden Euro beim Bau eines Tunnels. Beiden Beträgen liegen die Preise von 2008 zugrunde.

Der Bau selbst wird in der sechsjährigen Hochphase (ein Jahr Anlaufphase, fünf Jahre Ausführung) voraussichtlich etwa 6.000-7.000 Arbeiter pro Jahr beschäftigen. Unabhängig von der gewählten Lösung besteht das Bauwerk überwiegend aus großen Stahl- und Be-

tonteilen, die in Fabriken und Baudocks an Land produziert und an Ort und Stelle im Trassenführungskorridor zusammengesetzt werden. Kontrollierte Arbeitsbedingungen sichern dabei eine hohe Qualität und niedrige, kontrollierte Belastungen für Mensch und Umwelt.



*Rampenbereich der Brücke über den Öresund in Schweden
Foto: Øresundsbron*

Allgemeines

Dieser Bericht enthält einige bei Baubeginn der Festen Fehmarnbeltquerung erforderliche generelle Voraussetzungen sowie mögliche Grundrisse für die Baustellen an Land in der Nähe von Puttgarden und Rødbyhavn.

Neben diesen Baustellen wird es mehrere große Produktionsstätten für Brücken- bzw. Tunnelelemente geben, die näher dokumentiert sind im Bericht „Beschreibung möglicher Produktionsstätten“, Februar 2010. Diese Produktionsstätten sind Betonwerke, die in einiger Entfernung von der Trassenführung liegen können.

Als „Baustelle“ wird im Folgenden der Bereich bezeichnet, an dem der Tunnel bzw. die Brücke auf Fehmarn bzw. Lolland landfest wird. Sie umfasst sowohl das eigentliche Bauwerk – Straße und Gleise vom Rampenbereich bis zu den Hinterlandanbindungen – als auch örtliche Baustellen und Arbeitshäfen mit Anbindung an die Trassenführung.

Dieses Dokument stellt nur theoretische Grundrisse für den Rampenbereich auf den Inseln Fehmarn und Lolland vor. Bisher wurde noch keine Entscheidung über Trassenführung, Ort oder Gestalt der tatsächlichen Baustellen getroffen.

Dieser Bericht basiert auf den Erfahrungen aus großen Bauvorhaben auf der ganzen Welt, einschließlich der Querungen über den Öresund und den Großen Belt. Zahlenangaben, Texte und Zeichnungen dienen ausschließlich der Anschaulichkeit und sind nicht repräsentativ. Der Inhalt dieses Dokuments gibt weder die endgültige Trassenführung oder den Entwurf einer Brücke bzw. eines Tunnels wieder noch beeinflusst er diese.

In den Ausschreibungsunterlagen für Bauunternehmer legt die Femern A/S Auftrag, Zeitrahmen und Leistungsstandards durch eine Reihe funktionaler Bedingungen sowie die Entwurfs- und Durchführungsbedingungen fest. Ein so genannter „illustrativer Entwurf“ zeigt, dass diese Anforderungen erfüllbar sind. Dieser bildet auch die Grundlage für die deutsche Planfeststellung und das dänische Baugesetz, die voraussichtlich innerhalb von drei Jahren, d. h. bis Ende 2012, abgeschlossen bzw. verabschiedet werden.



*Einfahrt in den Öresund-Tunnel von Kopenhagen aus.
Foto: Øresundsbron*

Entwurfs- und Bauphilosophie

Wie bei der Festen Öresundquerung sollen die Bauunternehmer auch beim Fehmarnbeltvorhaben vertraglich zur Durchführung der Detailplanung und der Bauarbeiten verpflichtet werden (Entwurfs- und Bauphilosophie). Grundlage hierfür ist eine klare Verteilung von Aufgaben, Zuständigkeiten und Risiken zwischen der Femern A/S und den Bauunternehmern.

Ein Entwurfs- und Bauauftrag hat folgende Merkmale und Vorhabensphasen:

- Die Femern A/S ist verantwortlich für Planung und Entwurf, Umweltgutachten, Baugrunduntersuchungen usw., die für das Planfeststellungsverfahren benötigt werden, innerhalb dessen die Behörden die Bedingungen für den Bauprozess und das abgeschlossene Vorhaben festlegen. Dies kann zum Beispiel Anforderungen an Lärm, Staub, Wasserqualität, Abfallentsorgung, Zugang usw. betreffen.
- Die Behörden müssen das Vorhaben genehmigen. In Dänemark geschieht dies durch die Verabschiedung eines Baugesetzes, während in Deutschland das kombinierte Straßen- und Eisenbahnvorhaben von der Planfeststellungsbehörde des Landes Schleswig-Holstein genehmigt werden muss. Zu diesem Zeitpunkt wird über die endgültige Trassenführung und die Form des Bauwerks entschieden.
- Festgelegt werden neben den funktionalen Bedingungen der Femern A/S auch Konditionen für Planung und Durchführung. Es wird ein illustrativer Entwurf vorbereitet, der beispielhaft die Durchführung der Arbeiten darstellt. Dabei handelt es sich allerdings nur um eine fiktive Darstellung des endgültigen Vorhabens.
- Danach wird das Vorhaben nach den geltenden EU-Vorschriften international ausgeschrieben. Ist der Gesamtauftrag zu umfangreich für einen einzelnen Bauunternehmer, wird er in mehrere Verträge aufgeteilt. Zu Beginn wird die Femern A/S die Bauunternehmer zur Präqualifikation einladen, d. h. diese müssen nachweisen, dass sie über die für die Durchführung des jeweiligen Teilvorhabens erforderlichen Qualifikationen und Kapazitäten verfügen. Eine Reihe ausgewählter Bauunternehmerkonsortien wird anschließend aufgefordert, Angebote einzureichen. Danach erhalten die Bauunternehmer die Ausschreibungsunterlagen, auf deren Grundlage sie innerhalb von sechs bis acht Monaten ihre detaillierten Angebote einreichen müssen. In dieser Phase untersuchen die Bauunternehmer geeignete Orte für Produktionsstätten und benennen Subunternehmer und Lieferanten. Nach Eingang der Angebote wird die Femern A/S diese prüfen und die Bauverträge an die Bauunternehmerkonsortien vergeben, die die wirtschaftlich vorteilhaftesten Angebote eingereicht haben.
- Zwischen der Unterzeichnung des Bauvertrags und dem Beginn der Ausführung liegt ein Zeitraum von ungefähr einem bis zwei Monaten. Innerhalb dieser Zeitspanne arbeitet der Bauunternehmer die Ausführungsplanung aus, legt sie der Femern A/S zur Genehmigung vor und muss die für ein solches Bauvorhaben erforderlichen spezifischen Genehmigungen einholen. Gleichzeitig werden die dazugehörigen Produktionsstätten eingerichtet.
- Die Bauphase dauert voraussichtlich sechs Jahre.
- Gegen Ende des Bauvorhabens werden die Arbeiten nach und nach reduziert.

- Bis zur Einweihung der Querung sind zahlreiche Prüfungen durchzuführen, z. B. der Schienenanlagen und der Notfallmaßnahmen. Darüber hinaus werden die Betriebsführung und das Monitoring der Querung aufgebaut.
- Vor der Einweihung wird eine Reihe neuer Lieferanten und Bauunternehmer mit dem Betrieb und der Wartung der fertiggestellten Querung beauftragt. Dazu zählen auch das Personal der Mautstation, die Kontrolle und das Monitoring, die Straßenmeisterei sowie die laufende Wartung der Querung.

Wie die Feste Öresundquerung wird auch die Fehmarnbeltquerung Staatsgrenzen überschreiten. Viele Aspekte im Zusammenhang mit der Produktion und dem Bau unterliegen daher detaillierten Gesetzen und Vorschriften in mehr als einem Land. Andere werden in technischen Normen und Standards vorgeschrieben. Aspekte, die detaillierten Regeln unterliegen, sind beispielsweise:

- Zulässige Grenzwerte für Lärm und Staub, etwa auf der Baustelle, um Belästigungen der Anwohner und der örtlichen Wirtschaft (z. B. Tourismus) zu vermeiden
- Arbeitsumfeld und Arbeitsschutzmaßnahmen
- Verkehr von und zu den Baustellen – zu Land und zu Wasser
- Kontrolle der Sedimentfreisetzung im Wasser infolge von Baggerarbeiten

Im Hinblick auf technische Normen und Standards bedeutet die umfangreiche Entwicklung von Eurocodes (EN), dass die Art der Durchführung in Deutschland und Dänemark mehr oder weniger harmonisiert ist (wie auch im Rest der EU). Allerdings unterscheiden sich die Gesetze und Vorschriften in beiden Ländern zu einem gewissen Grad. Die Verantwortlichen müssen dafür sorgen, dass die gesetzlichen Bestimmungen eingehalten werden, die am Ort der jeweiligen Bauarbeiten gelten. Bestimmte grenzüberschreitende Tätigkeiten erfordern die Anwendung ähnlicher Regeln für Aktivitäten in beiden Ländern. In solchen Situationen sollten die jeweils strengsten gesetzlichen Bestimmungen angewandt werden.

Die Femern A/S möchte als vorbildliches Unternehmen handeln. Das bedeutet, dass das Unternehmen beträchtliche Mittel investiert, um sicherzustellen, dass sich sowohl die Organisation selbst als auch die von ihr engagierten Bauunternehmer der anzuwendenden Regeln voll bewusst sind. Zusätzlich zu verstärkter Achtsamkeit verlangt die Femern A/S, dass Trainings- und Kontrollprogramme installiert werden, um die korrekte Einhaltung der anzuwendenden Bestimmungen sicherzustellen.

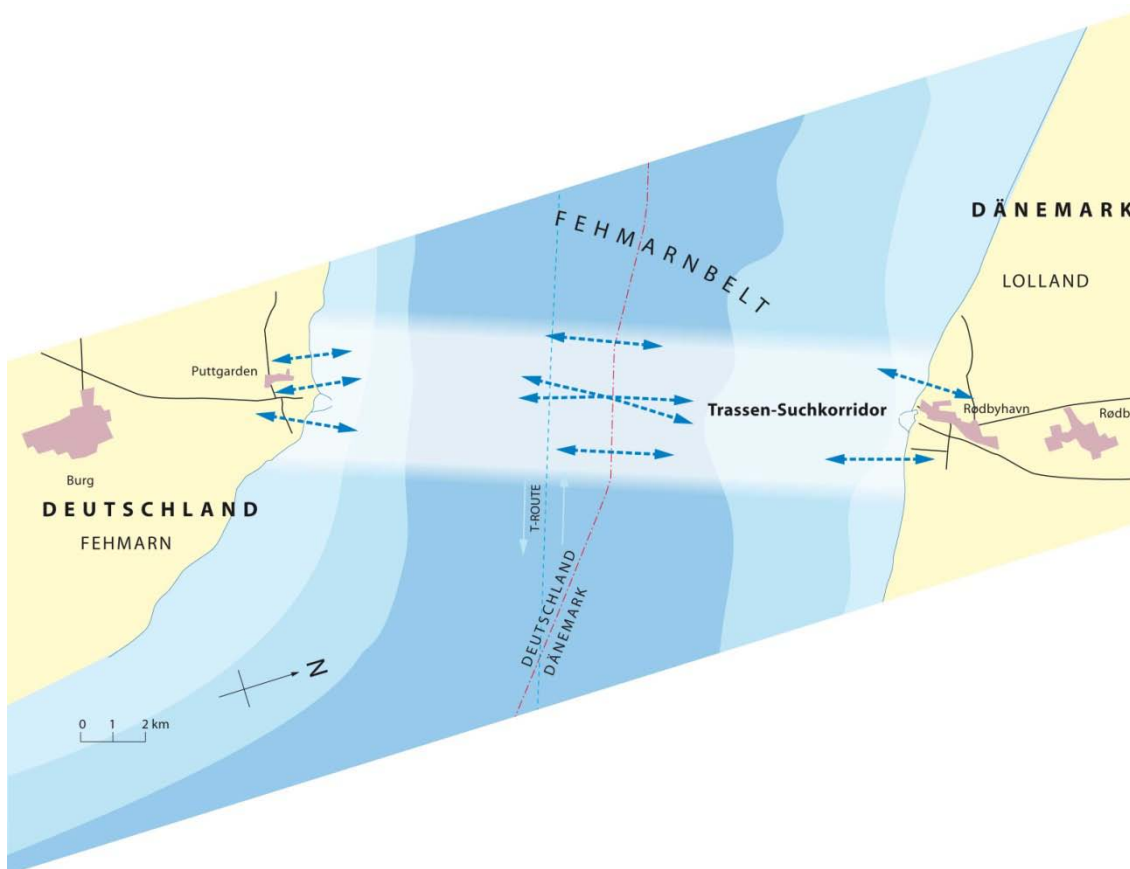
Trassensuche für die Feste Fehmarnbeltquerung

Derzeit werden zahlreiche verschiedene Möglichkeiten eines künftigen Trassenverlaufs der Festen Fehmarnbeltquerung untersucht. Der Suchraum, in dem Linienvarianten entwickelt und untersucht werden, erstreckt sich von einem Raum westlich bis zu einem Raum östlich der Fährhäfen von Puttgarden und Rødbyhavn. Es werden Linienvarianten untersucht, die Punkte westlich Puttgardens und westlich Rødbyhavns miteinander verbinden (West-West), östlich Puttgardens und östlich Rødbyhavns (Ost-Ost) sowie weitere Varianten, z.B. diagonal von Ost nach West usw. (siehe Abbildung unten). Dieser Planungsschritt ist als Teil des Planfeststellungsprozesses in beiden Ländern verbindlich vorgeschrieben.

Eine Antwort auf die Frage, welche Linienvariante mit den geringsten nachteiligen Auswirkungen verbunden sein wird, wird anhand eines Kriterienkataloges ermittelt, der u.a. folgende Kriterien berücksichtigt: umweltbezogene Empfindlichkeit einschließlich FFH- und Vogelschutzgebieten, Sicherheit der Seeschifffahrt, bestehende Unterwasser-Versorgungseinrichtungen, Auswirkungen auf die regionale und örtliche Entwicklung sowie auf ländliche Siedlungsstrukturen, technische Trassierungsmöglichkeiten einschließlich der Anbindung an das bestehende Verkehrsnetz sowie Kostengesichtspunkte. Es werden Linienvarianten sowohl in Hinblick auf Brücken- als auch Tunnellösungen betrachtet.

Die möglichen Linienvarianten sind Gegenstand eines ersten Bewertungsdurchgangs, werden optimiert und anschließend nochmals bewertet, solange bis die ersten – ungünstigsten – Linienvarianten von der weiteren Betrachtung ausgeschlossen werden können. Die verbleibenden Linienvarianten werden dann anhand schrittweise verfeinerter Bewertungskriterien erneut beurteilt. Dieser sorgfältig dokumentierte Prozess wird schließlich zu nur noch einer oder wenigen Linienvarianten führen, die die geringsten nachteiligen Auswirkungen haben und die die Femern A/S als ihre Vorzugs-Linie(n) präsentieren wird. Dieser anspruchsvolle Abschichtungsprozess wird sich bis Ende 2010 erstrecken. Über die endgültige Linienführung werden dann die zuständigen deutschen und dänischen Behörden im Rahmen der Planfeststellungsverfahren entscheiden.

Grafische Darstellung des Trassen-Suchkorridors im Fehmarnbelt



Brücke

Es ist davon auszugehen, dass eine Brücke weitestgehend an Land gebaut würde, weil Arbeiten dort wesentlich effizienter durchgeführt werden können als vor der Küste. Zudem ist an Land die Qualität der Arbeiten höher und die Unfallgefahr niedriger.

Das Brückenbauwerk wird daher in einzelne Segmente unterteilt, um den Transport zum endgültigen Standort zu ermöglichen. Die Pfeiler und Caissons (Senkkästen) für die Pfeiler sollen an Land einzeln betoniert werden. Das Brückentragwerk wird entsprechend dem Abstand zwischen den Pfeilern ebenfalls in Segmente unterteilt. Die Fundamente für die Pylonen der Hochbrücke werden an Land gegossen und zum endgültigen Standort vor der Küste transportiert, wo die Pylonen dann direkt vor Ort betoniert werden.

Die Produktionsstätten liegen höchstwahrscheinlich in einiger Entfernung vom Trassenverlauf und müssen sich nicht auf den Inseln Fehmarn oder Lolland befinden.

Bei dieser Bauweise werden Arbeitshäfen sowie kleinere Baustellen auf Fehmarn oder Lolland erforderlich sein in der Nähe der Punkte, an denen die feste Querung die deutsche bzw. dänische Küste erreicht. Von dort aus werden Materialien und Arbeitskräfte per Schiff zu den Baustellen auf See gebracht.

Die Brücke ist – nach Planungsstand – unterteilt in eine 9.300 Meter lange nördliche Vorlandbrücke von dänischer Seite bis zur Hochbrücke, eine 3.300 Meter lange Hochbrücke über die näher zur deutschen Küste verlaufende Fahrrinne sowie eine 6.000 Meter lange südliche Vorlandbrücke von der Hochbrücke bis zur deutschen Küste.

Baustellen für Rampenbereiche auf Fehmarn und Lolland

An den Rampen der Brückenverbindungen nach Fehmarn und Lolland müssen Baustellen eingerichtet werden, die in unmittelbarer Nähe der Bauarbeiten liegen werden. Die Rampen und Dämme werden zwar bestehende Straßen kreuzen, der Zugang zu bestehenden Standorten an Land wird für die Anwohner aber während der gesamten Bauphase gewährleistet.

Die erforderliche Flächengröße ist in den Prinzipskizzen weiter unten dargestellt. Die Baustellen sollten zur Anlieferung von Produktionsmaterialien wie Zuschlagstoffen für die Betonherstellung, Schalung, Bewehrung, Personal und Ausrüstung für die Produktion gut erreichbar sein. Materiallieferungen erfolgen sowohl vom Land aus per Lkw als auch vom Meer aus, wobei der überwiegende Teil der benötigten Materialien voraussichtlich per Schiff angeliefert wird.

Die Arbeiten werden etwa sechs Jahre dauern. Als erstes werden die Baustellen und Zufahrtswege eingerichtet. In diesem Zeitraum ist das Betriebsaufkommen relativ gering, es werden weniger Arbeitskräfte benötigt, der Verkehr zu und von der Baustelle ist begrenzt. Nach Einrichtung der Baustellen und dem Baubeginn nimmt der Betrieb zu. Die Hochphase wird drei bis vier Jahre andauern. Nach dem Abschluss der Bauarbeiten geht das Betriebsaufkommen zurück, die Baustellen werden demontiert und das Gelände in seinen ursprünglichen Zustand zurückversetzt.

Die Baustellen werden so angelegt, dass sie alle örtlichen Umweltvorschriften für Lärm, Staub und Erschütterungen erfüllen. Normalerweise werden Arbeiten nur tagsüber durchgeführt. Es ist jedoch absehbar, dass manchmal Lärm verursachende Arbeiten rund um die Uhr stattfinden werden. Dies wird nur gelegentlich geschehen. Staub ist nicht akzeptabel und Lärm wird im zugelassenen Rahmen gehalten. Die erwarteten Anforderungen für die Baustelle an den Rampenbereichen sind wie folgt:

- Wasser: Es wird angenommen, dass der maximale Wasserverbrauch 20 bis 30 m³ pro Tag beträgt (unter der Voraussetzung, dass der Beton hauptsächlich außerhalb der Baustelle hergestellt wird).
- Abwasser: Die durchschnittliche Abwassermenge wird 15 bis 20 m³ pro Tag betragen.
- Strom: Voraussichtlich 250 kVA.

- Lkw-Verkehr: Täglich werden etwa fünf bis zehn Lkw zur Baustelle fahren. Es wird angenommen, dass die Materialien für den Beton (Sand, Kies und Zement) über den Seeweg zur Baustelle geliefert werden.
- Lärm: Es wird erwartet, dass die Lärmschutzgrenzen für Schwerindustrie eingehalten werden.
- Staub: Es wird erwartet, dass die Auftragnehmer die nötigen Vorkehrungen treffen, um sicherzustellen, dass Staub keine Umweltprobleme verursacht (zum Beispiel durch Bewässern und Säubern der Produktionsstätte).

Der örtliche Verkehr und die Nutzung von Bereichen außerhalb der Baustellen werden voraussichtlich nur in geringem Maße beeinträchtigt.

Grundrissbeispiel Rampenbereich, Baustelle mit Arbeitshafen für die Brücke



Die Fläche für die Baustellenanlagen beträgt 40.000 m².

Tunnel

Ein Absenktunnel würde aus einer großen Zahl gleicher Elemente gebaut, die an Land entweder in einem ausgebaggerten Baudeck, einer bestehenden Anlage wie einem Trokendock oder einer fabrikähnlichen Anlage hergestellt werden. Diese Produktionsstätten können in einiger Entfernung von dem Trassenverlauf liegen und müssen sich nicht auf den Inseln Fehmarn oder Lolland befinden. Nach der Fertigstellung werden die Tunnelelemente zur Baustelle geschleppt und dort in einen ausgebaggerten Graben abgesenkt. Danach wird der Graben wieder verfüllt.

Die Bauarbeiten werden ergänzt durch eine Reihe mechanischer und elektrischer Installationen sowie durch Verkehrslenkungs- und Überwachungssysteme. Zusammen mit den abschließenden Feinarbeiten machen sie den Tunnel zu einem intelligent gesteuerten, sicheren und zuverlässigen Aktivposten der Infrastruktur.

An beiden Enden des Tunnels werden an Land Einfahrten gebaut. Die entsprechenden Baustellen werden neben den Rampenbereichen errichtet.

Baustelle für Einfahrten und Rampen auf Fehmarn und Lolland

Für einen Tunnel muss an jedem Ende des Bauwerks eine mittelgroße Baustelle eingerichtet werden. Diese Baustellen für die Einfahrten und die Rampen auf Fehmarn und Lolland werden mehr oder weniger identisch sein. Hierfür ist jeweils der Aushub einer Baugrube bis zu einer Tiefe von etwa 13 Metern am tiefsten Punkt erforderlich. Dies wird teilweise in einer offenen Baugrube und teilweise innerhalb von Spundwänden geschehen.

Hierfür wird eine Fläche von etwa 150.000 m² benötigt. Ein einfacher Zugang zu den Arbeiten selbst sowie eine leichte Anlieferung von Material und Ausrüstung auf dem Straßen- oder Seeweg sind dabei zu gewährleisten. Für die Lieferung von Material und Ausrüstung auf dem Seeweg wird eine temporäre Hafenanlage benötigt. Die Betonproduktion findet voraussichtlich vor Ort statt. Daher muss ausreichender Platz für eine Betonmischanlage und die Lagerung von Materialien vorhanden sein.

Es werden folgende Anforderungen an die Baustelle für die Einfahrten und Rampen erwartet (Schätzung):

- Wasser: 300 m³ täglich, in der Hauptbelastungszeit bis zu 40 m³ pro Stunde (für die Betonherstellung und das Personal vor Ort)
- Abwasser: Durchschnittlich 15 bis 20 m³ Abwasser pro Tag.
- Strom: Maximale Kapazität von 1 MVA inklusive zeitweiser Nutzung von Entwässerungspumpen.
- Lkw-Verkehr: In der frühen Phase vor Fertigstellung der provisorischen Hafenanlage ist eine Anlieferung über Land erforderlich. Auf jeder Tunnelseite werden über einen Zeitraum von zwei Monaten ca. 100 Lkw täglich erwartet.

- Lärm: Es wird erwartet, dass die Lärmschutzgrenzen für Schwerindustrie eingehalten werden.
- Staub: Es wird angenommen, dass die Haupttransportwege asphaltiert sein werden, um Staubentwicklung während des Transports zu vermeiden. Staubentwicklung auf unbefestigten Straßen wird in den Sommermonaten durch regelmäßiges Versprühen von Wasser reduziert.

Grundrissbeispiel Rampenbereich, Baustelle mit Arbeitshafen für den Tunnel



Die Fläche für die Baustelle beträgt 40.000 m², die Fläche für die Einfahrt 80.000 bis 100.000 m².

Weitere Anforderungen und Wünsche

Die folgenden Bedingungen für Baustellen gelten für sowohl die Tunnel- als auch die Brückenvariante. Die genannten Zahlen sind ausschließlich als allgemeine Richtwerte zu betrachten.

- Die Schiffe für die Lieferung des Materials für die Betonproduktion sind schätzungsweise 100 bis 150 Meter lang und wiegen ca. 7.000 bis 10.000 Tonnen. Die erforderliche Wassertiefe beträgt sechs Meter.
- Die Unterbringung der Bauarbeiter ist von der Entfernung zur nächsten Ortschaft/Stadt abhängig. Derzeit wird angenommen, dass ein Teil des Personals auf der Baustelle wohnen wird. Möglicherweise lässt sich eine geeignete Unterbringung in der Umgebung finden.
- Ein spezieller Hubschrauberlandeplatz auf der Baustelle ist nicht vorgesehen. Aufgrund der Größe und der Form der Anlage wird erwartet, dass dort im Notfall ein Hubschrauber landen kann.
- Spezielle Anforderungen an den Untergrund entsprechen den üblichen Anforderungen an Fundamente. Bestimmte Flächen werden schwer belastet (100 kN/m^2), weshalb dort auftretende Bodensenkungen und Verformungen minimiert werden müssen.
- Material wird auch mit Lastwagen zur Baustelle transportiert. Es wird erwartet, dass die Lastwagen den regionalen und nationalen Straßenzulassungsbestimmungen genügen.
- Eine in der Nähe der Baustelle verlaufende Eisenbahntrasse kann für den Transport von Material (z. B. Stahlbewehrung) zur Baustelle genutzt werden. Dadurch lässt sich die Zahl der Lastwagentransporte reduzieren.
- Es wird angenommen, dass sich auf der Baustelle eine Umspannstation befindet, die an das Stromnetz (10–20 kV) angeschlossen werden muss.
- Der Zugang zur kommunalen Wasserversorgung und Abfallentsorgung dürfte wahrscheinlich ausreichend sein.

Kontakt

Weitere Informationen erhalten Sie von

Ajs Dam, Leiter Unternehmenskommunikation
Femern A/S
Vester Søgade 10
DK-1601 Kopenhagen V

ajs@femern.dk

Tel.: +45 33 41 63 00

Weitere Informationen finden Sie auf unserer Webseite [**www.femern.de**](http://www.femern.de).

Diesen Bericht sowie alle Grafiken können sie in hoher Auflösung unter [**www.femern.de**](http://www.femern.de) herunterladen.