

» Partnerschaft ist der Schlüssel. «

Marcel Taubert, Geschäftsführer,
Vossloh Rail Services GmbH



Die Wirksamkeit von Generalsanierungen gemeinsam entfalten

Für Generationen von Eisenbahnern war das „Bauen unter dem rollenden Rad“ unumstößliche Rahmenbedingung, wenn es um die Instandhaltung der Schieneninfrastruktur ging: einerseits Ausdruck der Besonderheit eines spurgeführten Verkehrsmittels, andererseits Beleg für den unbeirrbaren Willen, nächtliche Instandhaltung und täglichen Zugbetrieb parallel zu ermöglichen. Zu Recht schwang dabei auch immer ein gewisser Stolz der Branche mit – nicht zuletzt im Vergleich zur Straßeninfrastruktur.

Ein System, das sich lange bewährt hat, nun jedoch an seine Grenzen stößt. Die Eisenbahninfrastruktur ist nicht in gleichem Maße gewachsen wie die Verkehre. Notwendige Sperrpausen sind zum Engpassfaktor geworden. Hinzu kommt: Mit dem Wegfall zahlreicher Güterverkehrsstellen seit den 2000er Jahren wurde die Logistik von Baustoffen, Personal und Geräten deutlich herausfordernder. Fazit: Der bestehende Investitionsstau lässt sich mit eng bemessenen Sperrpausen nicht mehr auflösen. Folgerichtig hat die DB InfraGO AG mit dem Konzept der Generalsanierungen einen neuen baubetrieblichen Ansatz entwickelt.

Ein mutiger Schritt – mutig, weil er für Reisende und Güterverkehr erhebliche Auswirkungen hat. Mutig aber auch, weil jahrzehntelang eingeübte Routinen von Baubetrieb, Bauindustrie und Herstellern hinterfragt werden müssen. Korridorsanierungen sind nicht einfach verlängerte Sperrpausen. Sie sind ein völlig anderes Bau- und Organisationsprinzip – mit neuen zeitlichen, logistischen und personellen Dimensionen. Damit diese Generalsanierungen ihre volle Wirkung entfalten, braucht es mehr als gesperrte Streckenabschnitte und zusätzliche Bautrupps. Erforderlich

sind neue Ansätze für Bauverfahren, Lieferketten, Personalplanung und Verantwortlichkeiten. Vor allem aber braucht es eine veränderte Kultur der Zusammenarbeit: Bauherren und Industriepartner müssen sich darauf verständigen, von Maßnahme zu Maßnahme gemeinsam besser zu werden. Ein partnerschaftlicher Lernprozess, getragen von Best Practices und Lessons Learned, der jedes Projekt weiterentwickelt.

Ebenso unverzichtbar ist der politische Rückhalt: Eine langfristig angelegte Sanierungsstrategie kann nur dann wirksam sein, wenn sie auch auf eine stabile Finanzierung und ausreichend Planungsvorlauf bauen kann. Projekte dieser Dimension lassen sich nicht in Monaten stemmen, sie brauchen Jahre der Vorbereitung.

Das volle Potenzial dieser neuen Art von Sanierung wird nicht von Beginn an ausgeschöpft sein können. Aber die Branche wird diese Lernkurve schnell meistern – wenn wir gemeinsam daran arbeiten. Oder, um die Worte eines Bauleiters aufzugreifen, der mir vor mehr als 20 Jahren mit einem Augenzwinkern unter dem Druck der morgendlichen Wiederinbetriebnahme zurief: „Zugbetrieb? Die stören uns nur beim Bauen.“ In diesem baubetrieblichen Konzept stört uns kein Zug mehr. Jetzt liegt es an uns allen, die Generalsanierung so zu gestalten, dass sie den entscheidenden Wendepunkt markiert: hin zu mehr Qualität, mehr Leistungsfähigkeit und mehr Zukunftsfähigkeit des Schienenverkehrs.

Marcel Taubert

EDITORIAL



Univ.-Prof. Dr. Ferdinand Pospischil, Chefredakteur

Liebe Leserinnen, liebe Leser,

„Der November lädt traditionell zum Innehalten ein“ – so habe ich es kürzlich gelesen. Ich würde jedoch sagen: Dieser November lädt zum Aufbruch ein!

Das zeigt sich einerseits an der Neubesetzung des Bahnvorstands um Evelyn Palla, andererseits an den zahlreichen Fachtagungen in diesem Monat. Evelyn Palla bringt durch ihre internationale Erfahrung beste Voraussetzungen für ihr neues Amt mit. Nun bleibt zu hoffen, dass politische und gesellschaftliche Unterstützung sowie langfristige Finanzierungen folgen, um die anstehenden Aufgaben zu ermöglichen.

Im Veranstaltungskalender stechen besonders die VDEI-Eisenbahnfachtage in Radebeul sowie das 5. International Railway Symposium Aachen hervor. Beide legen ihren Fokus auf das Gesamtsystem Bahn – und betonen die enge Verzahnung der Fachdisziplinen und Komponenten, die für einen erfolgreichen Bahnbetrieb unerlässlich ist.

Auch thematisch spiegelt diese Ausgabe genau diesen systemischen Ansatz wider: Komponenten, Baumaßnahmen und Großprojekte bilden die inhaltlichen Schwerpunkte. So wird am Knoten Genf exemplarisch gezeigt, wie ein Tiefbahnhof optimal mit seinem städtebaulichen Umfeld interagieren kann. Angesichts der fortschreitenden Korridorsanierungsprojekte werden zudem zehn Thesen zum Einkauf aus Sicht der Bauunternehmen zur Diskussion gestellt.

Bautechnisch widmen wir uns Brücken und Tunneln und beleuchten, welche Komponenten Vorteile bringen und wie durch eine abgestimmte Planung zwischen Bahn und Straße Trassenoptimierungen und Kostenteilungen erreicht werden können.

Ich wünsche Ihnen eine anregende Lektüre dieser Ausgabe – und bleiben Sie gesund!

Ferdinand Pospischil



07



17



38



**Text zur Titelanzeige:
STRAILway Kunststoffschwelle:
Das Gleis neu denken**

Über 50 Jahre Lebensdauer, gefertigt aus nachhaltigen Sekundärrohstoffen: KRAIBURG STRAIL setzt mit der STRAILway Kunststoffschwelle neue Maßstäbe in der Bahninfrastruktur. Ob als Brückenbalken, Gleis- oder Weichenschwelle – der Spezialist für Gummi und Kunststoffe bietet eine langlebige, vielseitige und individuell anpassbare Lösung für jedes Gleisprojekt. Mehr zu den Vorteilen von STRAILway auf Brücken und in Tunneln finden Sie ab S. 24.



STANDPUNKT

Marcel Taubert

- 03 Die Wirksamkeit von Generalsanierungen gemeinsam entfalten**

FACHBEITRÄGE

Patrice Jakob | Aileen Scherff

- 07 Eine neue Querung durch den Fehmarnsund**

Laurent Fournier Bidoz

- 12 Großprojekt Tiefbahnhof Genf mitten in der Stadt**

Florian Meier

- 17 Y-Stahlschwellen bei der RhB – Einsatz, Erfahrungen und Ausblick**

Carola Zattler | Martin Schnell | Josef Lindlbauer

- 24 Kunststoffschwellen: Zukunftslösung für Brücken und Tunnel**

Carsten Peter | Anna-Lena Hammer |
Carles Camós-Andreu | Peter Widera | Moritz Boxheimer |
Paul Gehwolf | Zaki Kebdani | Frank Dehn

- 30 Baulicher Brandschutz in Eisenbahntunneln**

Sandra Dehn-Neef

- 34 Innovative Materialien für eine sichere Infrastruktur im Tunnel**

Philipp Gentsch | Marie Manasse | Milan Zeilinger

- 38 Beschaffung im Kontext der Hochleistungskorridore**

Florian Kottermeier

- 42 Generalsanierung: Versteckte Cyberisiken für EVU**

Franziska Pfister | Gerold Coenen |
Lars Benedikt Marquardt | Till Witschaß

- 45 Bahnhöfe im Fokus: Kapa-Check für die Verkehrswende**

Regina Iglauer-Sander

- 49 Brücken in Zeiten des Wandels**

RUBRIKEN

- 53 Veranstaltungen | Bahn-Nachrichten**

- 60 Personalia**

- 64 Impressum**

- 65 Rail-Web-Weiser**

- 68 Industrie-Report**

VDEI

- 68 VDEI-Veranstaltungen**

- 72 VDEI-Nachrichten**

Wir möchten hiermit darauf hinweisen, dass wir in den Fachbeiträgen aufgrund der besseren Lesbarkeit entweder die männliche oder weibliche Form von personenbezogenen Hauptwörtern wählen. Wo möglich verwenden wir geschlechtsneutrale Alternativen. Meinungsbeiträge können auf ausdrücklichen Wunsch der verfassenden Person von dieser Regel ausgenommen sein. Dies impliziert keinesfalls eine Benachteiligung anderer Geschlechtsidentitäten.



Eurailpress Fachartikelarchiv

Alle Beiträge sind unter www.eurailpress.de/archiv/ dauerhaft hinterlegt. Finden Sie weitere Aufsätze der Autoren oder nutzen Sie die Volltextsuche für Ihren individuellen Informationsbedarf. Abonnenten steht dieses Angebot kostenlos zur Verfügung.

Eine neue Querung durch den Fehmarnsund

Technische Zahlen, Daten, Fakten zum kombinierten Absenktunnel für Straße und Schiene sowie die logistischen Herausforderungen beim Bau



Abb. 1: Visualisierung: So wird der Abschnitt Fehmarnsundquerung nach Fertigstellung auf dem Festland aussehen.

Quelle: DB InfraGO

PATRICE JAKOB | AILEEN SCHERFF

Mit dem Fehmarnsundtunnel entsteht eine neue Verbindung zwischen der Insel Fehmarn und dem ostholsteinischen Festland. Durch ihn werden zukünftig die Schienen- und Straßenverkehre geführt – parallel zur Fehmarnsundbrücke, die für langsame Verkehre und als Wahrzeichen der Region erhalten bleibt. Aktuell befindet sich die Fehmarnsundquerung (FSQ) im Planfeststellungsverfahren. Die Genehmigungsplanung beschreibt, wie die neue Querung gebaut wird: als kombinierter Absenktunnel mit eigener Produktionsstelle direkt am Fehmarnsund.

Der Weg zur Entscheidung für den Absenktunnel

Im September 2008 unterzeichneten die Bundesrepublik Deutschland und das Königreich

Dänemark einen Staatsvertrag mit dem Ziel, eine feste Querung durch den Fehmarnbelt sowie eine leistungsfähige Anbindung für Straße und Schiene umzusetzen. Dänemark baut den Absenktunnel durch die Ostsee und die Anbindung auf dänischer Seite. Deutschland hat sich verpflichtet, für die Straßen- und Schienenanbindung auf deutscher Seite zu sorgen.

Für die Schiene bedeutet dies, dass die Deutsche Bahn AG die rund 88 km lange Bahnstrecke zwischen der Hansestadt Lübeck und Puttgarden auf der Insel Fehmarn zweigleisig neu- bzw. ausbauen und elektrifizieren wird. Die gesamte Strecke ist in zehn Planfeststellungsabschnitte (PFA) unterteilt – einer davon ist die FSQ (Abb. 1 u. 2).

Der kombinierte Absenktunnel unter dem Fehmarnsund wird als Ersatzbauwerk für die bestehende Fehmarnsundbrücke zwischen der Insel Fehmarn und dem ostholsteinischen Festland gebaut. Denn Belastungstests, die im Jahr 2010 an der 1963 in Betrieb genommenen Brücke durchgeführt worden sind, haben ge-

zeigt, dass die Fehmarnsundbrücke den künftigen Belastungen des Verkehrs von Straße und Schiene nicht mehr gewachsen ist.

Deshalb wurden in einem aufwendigen Verfahren über 200 Alternativlösungen untersucht und gegenübergestellt, darunter Bohr- und Absenktunnel sowie verschiedene getrennte und kombinierte Brückentypen. Unter Berücksichtigung zahlreicher Faktoren wie Bauzeit, Kosten, Raumstruktur und Umweltverträglichkeit wurde im Jahr 2020 im Ergebnis dieses Variantenvergleichs der kombinierte Absenktunnel für Straße und Schiene als Vorzugsvariante ermittelt.

Zahlen, Daten, Fakten zum Abschnitt Fehmarnsundquerung

Der Fehmarnsundtunnel ist ein Bauwerk für Straße und Schiene. Aus diesem Grund planen und bauen die DB InfraGO AG (DB) und die Einheit Fernstraßenplanungs- und -bau GmbH (DEGES) den Tunnel gemeinsam. Der Betrieb erfolgt später getrennt, weshalb auch die Stra-



Abb. 2: Visualisierung: So wird der Abschnitt Fehmarnsundquerung nach Fertigstellung auf der Insel Fehmarn aussehen

Quelle: DB InfraGO

ßen- und Bahn­röhren baulich voneinander getrennt sind. Die Umsetzung der spezifischen Anforderungen für Bahn- und Straßentunnel werden eigenverantwortlich durch die jeweilige Vorhabenträgerin umgesetzt.

Der PFA FSQ umfasst zum einen die Bahnstrecke 1100 auf einer Länge von 6,612 km. Die Trasse wird zweigleisig gebaut, elektrifiziert und ist für eine Entwurfsgeschwindigkeit von 200 km/h ausgelegt. Sie wird mit modernster Leit- und Sicherungstechnik ausgestattet, und es wird das europäische Zugbeeinflussungssystem ETCS (European Train Control System) zum Einsatz kommen.

Zum anderen umfasst der Abschnitt den vier­spurigen Neubau der Bundesstraße B207 auf einer Länge von 6,581 km. Auch die Straßenröhren werden mit modernster Technik ausgestattet. Zusätzlich zur B207 betrifft der

Straßenbau im PFA die Neugestaltung der Anschlussstelle Großenbrode, die Kreisstraße K42 und lokale Straßen.

Der Fehmarnsundtunnel selbst wird inklusive der Tunnelportale rund 2,2 km lang sein. Das Bauwerk besteht aus drei Teilabschnitten: die beiden Portalbauwerke, die in einen Tunnel in offener Bauweise übergehen werden, sowie den etwa 1,8 km langen Bereich im Fehmarnsund, der als Absenktunnel gebaut wird.

Abgesenkt werden zwölf Tunnelelemente. Fünf davon haben eine Länge von etwa 137,4 m, und sieben Elemente haben eine Länge von rund 160,3 m. Der Querschnitt des Tunnels (Abb. 3) ist etwa 49 m breit und rund 9,8 m hoch. Er umfasst zwei Röhren für die Straße mit jeweils zwei Richtungsfahrstreifen sowie zwei Röhren für die Schiene mit jeweils einem Gleis. Zwischen den Eisenbahnröhren

ist eine zweigeschossige Galerie angelegt. Der obere Teil dient als Kabel- und Wartungsgang, während der untere Teil zu Rettungszwecken durch Z-Schleusen vorgesehen ist. Die Straßenröhren sind durch Notausgänge bzw. Fluchttüren miteinander verbunden. Die Eisenbahnröhren sind baulich und funktional klar von den Straßenröhren getrennt. Die technische Ausrüstung des Fehmarnsundtunnels entspricht den geltenden Regelwerken.

Eine logistische Herausforderung im und um den Fehmarnsund

Abb. 4 zeigt, welche Flächen durch die Baustelle im PFA FSQ beansprucht werden. Die Festlegung der Baufelder orientiert sich an der Lage des Bauwerks, während für die Anordnung der Baustelleneinrichtungsflächen die Nähe zu den Baufeldern und die örtlichen Gege-

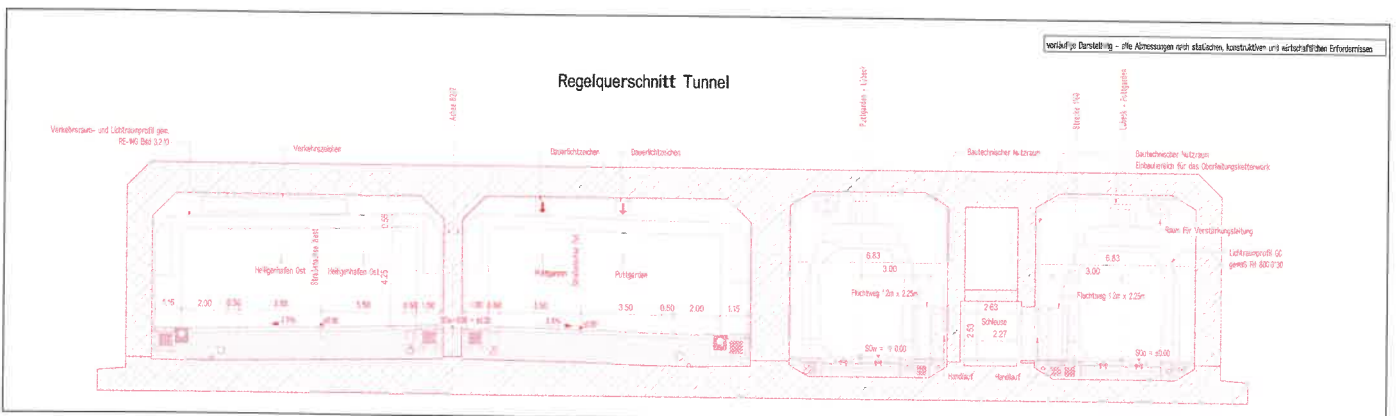


Abb. 3: Querschnitt des Fehmarnsundtunnels mit je zwei Röhren für Straße und Schiene

Quelle: DB InfraGO/Ingenieurgesellschaft fehmarnlink2

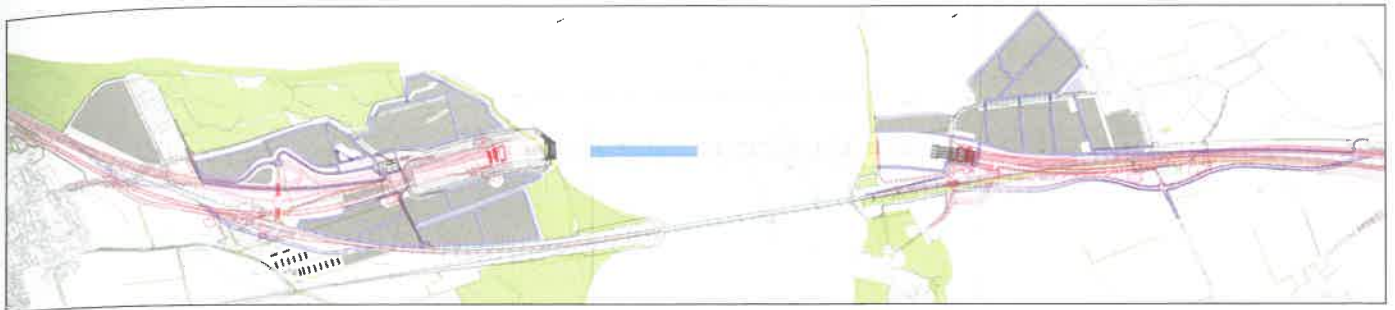


Abb. 4: Fläche des Baufeldes für die Fehmarnsundquerung in Großbrode, im Fehmarnsund und auf Fehmarn

Quelle: DB InfraGO/Ingenieurgesellschaft fehmarnlink2

benheiten entscheidend sind. Diese werden im Bereich der FSQ durch Schutzgebiete für Natur, Landschaft und Wasser limitiert. Die Baustelleneinrichtung befindet sich primär auf aktuell landwirtschaftlich genutzten Flächen. Die Baustellenverkehre werden überwiegend innerhalb der Baufeldgrenzen über Baustraßen abgewickelt. Je nach Lage kommen Asphalt-, Beton oder Schotterstraßen zum Einsatz, die nach Abschluss der Bauarbeiten wieder zurückgebaut werden. Das Ziel ist, das öffentliche Straßennetz so weit wie möglich zu entlasten. Dennoch sind auch Verkehre über öffentliche Straßen notwendig, z.B. während der Einrich-

tung der Baustelle und zur Anlieferung von Materialien. Letztere wird für die FSQ jedoch zu großen Teilen über den Seeweg erfolgen. Um die Verkehrsverbindung zwischen Fehmarn und dem Festland durchgängig aufrecht zu erhalten, müssen die öffentlichen Verkehre verschwenkt werden. Dafür wird für die B 207 festland- wie inselseitig eine bauzeitliche Umfahrung errichtet, die sich am Verlauf der zukünftigen Kreisstraße orientiert. Auch Radfahrer und Fußgänger werden in den Umleitungskonzepten berücksichtigt. Die Wasserstraße im Fehmarnsund ist ebenfalls von den Baumaßnahmen betroffen und wird

in Rücksprache mit den zuständigen Behörden umverlegt. Während der Aushubarbeiten für die Tunnelrinne und während der Absenkvorgänge kommt es mehrfach zu kurzzeitigen Sperrzeiten für die allgemeine Schifffahrt von je max. 48 Stunden. Im Bereich des zukünftigen Tunnelportals auf Festlandseite wird zunächst ein Trockendock errichtet, in dem die Absenkelemente produziert werden. Wasserseitig bilden Fangedammkonstruktionen den Abschluss gegen die Ostsee. Im nordwestlichen Bereich des Trockendocks ist ein Arbeitshafen mit Kaianlage geplant. Die Kaianlage ermöglicht dabei die seeseitige Anlie-

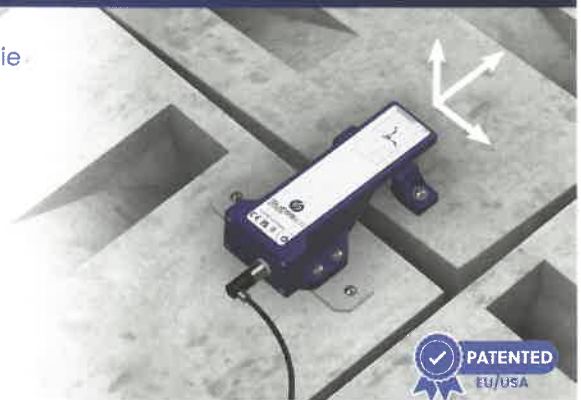
TUNNELMONITORING IN 3-DIMENSIONEN



Der kompakte **3D-Sensor XT** von SuessCo Sensors ermöglicht die präzise und dauerhafte Überwachung von Tunnelbewegungen.

Vorteile:

- patentierte Magnetfeldtechnologie
- einfache Plug & Play Montage
- geringe Bauhöhe → Lichtraumprofil bleibt erhalten
- integrierte Kommunikation (LTE-M & WiFi)
- hohe Intervalle möglich (30s)
- Lange Batterielaufzeit durch externen Batteriekoffer



www.suessco.com

Eine starke Partnerschaft mit:



DER AUSTRÜCKER FÜR VERMESSUNGSTECHNIK

SuessCo Sensoren sind in Deutschland und Österreich bei GOECKE SCHWELM erhältlich. Als Spezialist für Ausrüstung in der Vermessungstechnik und im Bauwerksmonitoring bietet GOECKE umfassende Beratung und Support für die Integration von SuessCo Sensorlösungen in Tunnel und andere wertvolle Infrastrukturen.

GOECKE GmbH & Co. KG

Ruhrstraße 38
D-58332 Schwelm

Tel +49 (0)2336 47 90-0
Fax +49 (0)2336 47 90-10

E-Mail info@goecke.de
Internet www.goecke.de

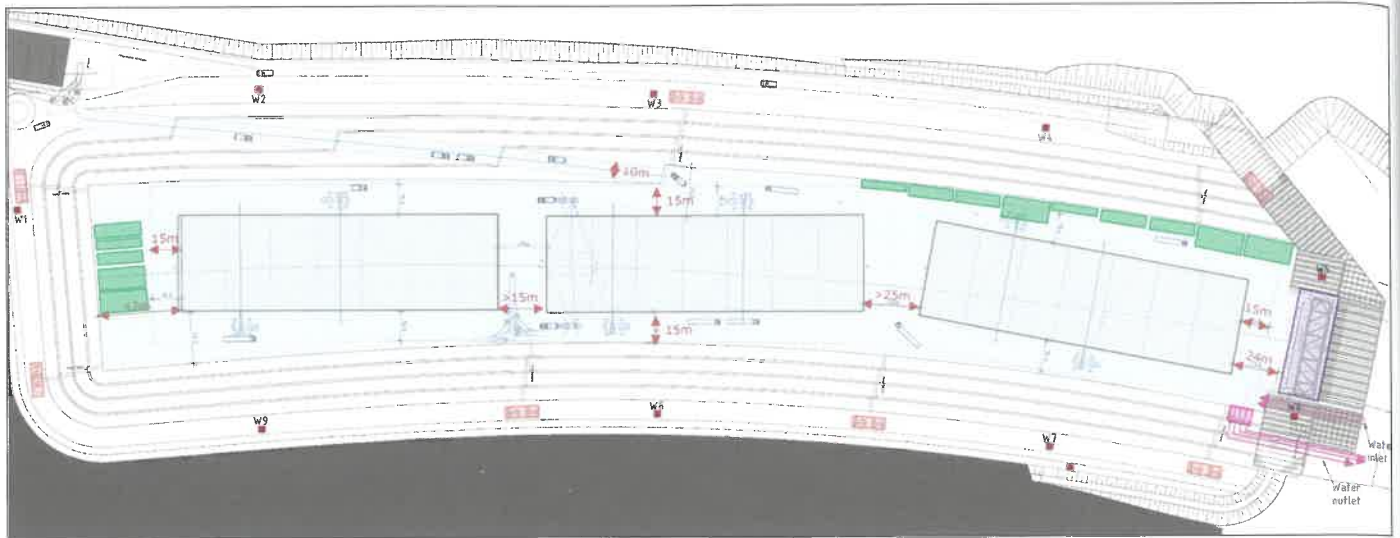


Abb. 5: Layout des Trockendocks, in dem jeweils drei Tunnelelemente gleichzeitig hergestellt werden

Quelle: DB InfraGO / Ingenieurgemeinschaft fehmarnlink2

ferung und Logistik der Baustelle. Mittels eines Transportbandes wird der Arbeitshafen an ein Betonmischwerk angeschlossen, das südlich des Trockendocks platziert wird.

Nahe dem Baufeld ist östlich der B207 gelegen ein Arbeiterdorf geplant. Dieses ist für die Beherrbergung von bis zu 600 am Bau beteiligten Arbeitskräften ausgelegt. Die Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BauA) gibt Mindeststandards vor: z. B. eine minimale Wohnfläche von 12 bis 15 m² pro Person, Vorgaben für sanitäre Einrichtungen und Gemeinschaftsräume sowie für die infrastrukturelle Versorgung mit Elektrizität, Wasser und Heizung.

Große Teile des Baufeldes auf Festland- und Inselfseite sind als Lager- und Umschlagflächen für Aushub- und Einbaumaterial vorgesehen. Insgesamt stehen für die Lagerung auf dem Festland rund 427 000 m² und auf Fehmarn rund 280 000 m² Fläche zur Verfügung. Östlich des Trockendocks wird zudem ein Spülfeld für die Wiederaufbereitung von Nassbaggeraushub eingerichtet. Dafür wird der Oberboden temporär entfernt und werden Spülfelddeiche aus Geschiebemergel errichtet, um das Spülfeld zu begrenzen und zu unterteilen.

Sofern technisch möglich, wird das Aushubmaterial wiederverwendet. Erdmassen, die nicht wiederverwertet werden können, werden einer umweltgerechten Entsorgung zugeführt. Betreffende Nassaushübe werden beispielsweise auf einer definierten Fläche nordöstlich der Insel Fehmarn in der Ostsee verklappt.

So wird der Absenktunnel gebaut

Um den Bau der FSQ so schnell wie möglich voranzutreiben, werden viele Maßnahmen gleichzeitig umgesetzt. Dabei wird sowohl im Sund als auch an Land gearbeitet. Aufgrund der Komplexität der Baumaßnahme wird der Bauablauf im Folgenden vereinfacht aufgeführt und zusammengefasst.

Auf Insel- wie auf Festlandseite starten die Arbeiten mit der Baufeldfreimachung und der anschließenden Baustelleneinrichtung. Unter anderem werden die Baustraßen, Betriebsflächen sowie die Versorgung der Baustelle mit Strom und Wasser hergestellt. Gleichzeitig starten die Arbeiten für die bauzeitliche Umverlegung der B207 und der Bau des Arbeiterdorfes, gefolgt vom Trockendock mit Arbeitshafen inklusive der Absicherung gegen die Ostsee sowie dem Betonwerk.

Im Fehmarnsund beginnen die Arbeiten mit dem Nassaushub des ca. 140 m breiten Absenkgrabens. Der Aushub erfolgt mit geeigneten Schwimmbaggern. Das Baufeld im Sund ist dabei mit Bojen markiert und durch Begleitschiffe gesichert.

Während auf der Inselfseite zunächst das Tunnelstück in offener Bauweise, das an das Tunnelportal und die Trogbauwerke auf Fehmarn grenzt, hergestellt wird, beginnt im Trockendock auf Festlandseite die Herstellung der Tunnelelemente (Abb. 5). Gefertigt werden zwölf Elemente, jeweils drei in Reihe. Die Fertigung erfolgt in standardisierten Betonierabschnitten: Jedes Element besteht aus mehreren, ca. 22,9 m langen Segmenten, um unter Berücksichtigung von baulichen Anpassungen, wie etwa der Temperaturkontrolle und einer modifizierten

Betonmischung, die frühzeitige Bildung von Rissen zu minimieren. Die Segmente sind durch Fugen mit Schubverzahnung und innenliegenden Kompressionsfugenbändern unterteilt. Die Segmentfuge hat keine durchgehende Bewehrung und ist so konzipiert, dass sie Bewegungen in Längsrichtung zulässt. Die Baumaßnahmen innerhalb des Trockendocks erfolgen durch den Einsatz geeigneter mobiler Baukrane und Baumaschinen.

Sind drei Elemente fertiggestellt, werden sie jeweils an beiden Enden mit Querschotten wasserdicht verschlossen und mit einem Wasserballastsystem versehen. Dieses gewährleistet einen niedrigeren Schwerpunkt und erhöht dadurch die Schwimmstabilität des Tunnelelements. Anschließend wird das Trockendock geflutet und der temporäre Fangedamm entfernt. Mit Winden und Schleppern werden die Tunnelelemente nacheinander zur weiteren Vorbereitung an den dafür vorgesehenen Platz im Tunnelgraben transportiert und dort schwimmend an Dalben befestigt.

Nach der Vorbereitung und dem Anbringen der Absenkpontons wird Element für Element zur jeweiligen Absenkposition transportiert. Während des Absenkvorgangs werden das Tunnelelement und der Absenkponton durch im Meeresboden verankerte Seile ausgerichtet und gehalten. Das

i

Weitere Informationen zum Projekt

Dieser Beitrag basiert auf der fertiggestellten Genehmigungsplanung für die Fehmarnsundquerung. Im nächsten Schritt werden die Planungen und Bauabläufe mit der Ausführungsplanung im Rahmen der Allianz überarbeitet und optimiert. Zudem wurden die technischen Aspekte rund um den Absenktunnel in den Fokus genommen. Die um-

fangreichen Planfeststellungsunterlagen umfassen darüber hinaus weitere wichtige Themen und Gutachten – z. B. zum Umwelt- und Artenschutz, Schallschutz sowie zur Versorgung und Entwässerung der Baustelle – ohne die ein Bauprojekt in dieser Größenordnung und Lage nicht genehmigungsfähig wäre.

<https://www.anbindung-fbq.de/>

Tunnelement wird langsam vom Absenkponton vor das zuvor platzierte Element abgesenkt, bis die Fuge geschlossen ist und die Elemente miteinander verbunden werden können.

Während die ausgeschwommenen Elemente abgesenkt werden, wird das Trockendock für die nächste Produktionsphase leer gepumpt. Jeder Herstellungsvorgang beinhaltet die Vorbereitung der Gründungsschicht für den Bau der Tunnelemente, inklusive Reinigung von Sedimenten und Vorbereitung der Foundationsschicht entsprechend der jeweiligen vertikalen Krümmung der zu errichtenden Tunnelemente.

Das Absenken der Tunnelemente im Sund erfolgt von der Insel zum Festland in serieller Abfolge. Abhängig von Wettereinflüssen sind die Absenkvorgänge nach dem Ausschwimmen dreier Elemente mit einem Abstand von wenigen Wochen vorgesehen. Das erste Element wird an das Tunnelstück in offener Bauweise auf Inselfeite angeschlossen. Hier befindet sich – wie auch zwischen den einzelnen Elementen – eine Absenkfuge. Diese Fugen haben keine durchgehende Bewehrung, sondern sind Pressfugen, die mit Scher- und Schubverzahnung ausgestattet werden sowie primäre und sekundäre Wasserdichtungsprofile umfassen.

Sind alle Elemente fertiggestellt, erfolgt der wasserdichte Verschluss des Trockendocks mit dem Tunnelement 12. Dieses ist so ausgestattet, dass ein wasserdichter Anschluss im Verschlussrahmen erfolgen kann. Das Schwimmtorwiderlager dient nun als Tunnelwiderlager. Dieses besteht aus einer tiefgegründeten Betonplatte, seitlichen Stahlbetonwänden und besonderen Vorrichtungen zur Übertragung der Längskräfte vom Absenktunnel zum Tunnelportal sowie Dichtungen für die bauzeitliche und permanente Situation.

Während der Bauzeit werden die abgesenkten Tunnelemente zunächst seitlich mit einer Sperrschicht aus grobkörnigem Material abgesichert. Sind alle Elemente abgesenkt und verbunden, folgt die weitere Verfüllung des Absenkgrabens. Eine Deckschicht schützt den Fehmarnsundtunnel vor Kolkbildung und Ankerwurf. Unter Berücksichtigung einschlägiger Umweltvorschriften wird der Tunnelgraben mit einem Saugbagger bis auf Höhe des Ursprungsgeländes aufgefüllt. Hierbei kommen das zwischengelagerte Aushubmaterial des betroffenen Bereichs sowie unbelastetes Wiederverfüllmaterial aus zugelassenen Sand- und Kiesgewinnungsgebieten zum Einsatz. Die Wassertiefe im

Fehmarnsund von mindestens 7 m im Bereich der Schifffahrtsrinne bleibt durchgehend gewährleistet. Auch die Küstenlinie wird wiederhergestellt.

Das Baumaterial für die technische Ausrüstung des Fehmarnsundtunnels kann durch den fertigen Tunnelabschnitt transportiert werden.

Wenn der Fehmarnsundtunnel fertiggestellt und für den Verkehr freigegeben ist, erfolgen noch Arbeiten an den umliegenden Straßen und Brückenbauwerken. Abschließend wird die Baustelleneinrichtung zurückgebaut. Temporär genutzte Flächen werden in ihren Ursprungszustand zurückgesetzt und an die Eigentümer zurückgegeben.

Bauzeitliche Schutzmaßnahmen

Um die angrenzenden Wohngebiete während der Bauzeit vor Staub, Licht, Baulärm und Erschütterungen zu schützen, werden zahlreiche Maßnahmen ergriffen. Dabei werden die gesetzlichen Rahmenbedingungen stets eingehalten. Eine Auswahl der Maßnahmen im Überblick:

- Baustraßen und Bauflächen werden bei Bedarf befeuchtet.
- Auf den Baustraßen gelten strenge Geschwindigkeitsbegrenzungen, und es kommen Räderwaschanlagen zum Einsatz.
- Vermeidbare Lichtemissionen werden reduziert, indem nur die Flächen beleuchtet werden, auf denen bei Dunkelheit gearbeitet wird.
- Die Verfahren und Maschinen, die im Abschnitt FSQ zum Einsatz kommen, sind auf dem neuesten Stand der Technik.
- Es wird einen Baulärmverantwortlichen und ein regelmäßiges Monitoring geben.
- Laute und erschütterungsintensive Arbeiten werden in den Nachtstunden auf ein Minimum reduziert.
- Die Bauarbeiten im marinen Bereich erfolgen unter Beachtung von Maßnahmen zur Reduzierung der Schallbelastung für marine Säugetiere. Zudem wird die Sedimentfreisetzung überwacht.

Modernes Bauen mit Allianzmodell und BIM

Für die Planung und den Bau der FSQ kommt Building Information Modeling (BIM) zum Einsatz. Über 150 Fachmodelle tragen zu einem realistischen 3D-Modell des Fehmarnsundtunnels und der angrenzenden Bereiche bei.

Dieses umfasst alle relevanten Informationen zur Planung sowie Umsetzung und macht diese Daten für alle Projektbeteiligten zugänglich. Auf diese Weise wird z. B. die Qualität der Planungen gesteigert, da Diskrepanzen schneller sichtbar werden, und Prüfprozesse können effizienter gestaltet werden.

Zudem wird die FSQ im Partnerschaftsmodell Schiene gebaut. Bei diesem Modell werden die Baufirmen frühzeitig durch einen Allianzvertrag gebunden. DB und DEGES als Vorhabenträgerinnen sowie die beteiligten Firmen planen und realisieren die Bauausführung gemeinschaftlich, mit einem gemeinsamen Termin-, Kosten- und Qualitätsziel. Alle Partner profitieren gleichermaßen vom Projekterfolg – und tragen gleichzeitig auch die Risiken gemeinsam. Die sieben Vergabepakete für die FSQ wurden im Dezember 2024 ausgeschrieben, in diesem Jahr folgten Bietergespräche und Assessment Center. Nach diesem umfangreichen Vergabeverfahren werden Anfang 2026 die Allianzbildung wie auch die Ausführungsplanung starten.

QUELLEN

- [1] Ingenieurgemeinschaft fehmarnlink2: ABS/NBS Hamburg-Lübeck-Puttgarden (Hinterlandanbindung FBQ), Neubau der B 207 PFA Fehmarnsundquerung (FSQ), Erläuterungsbericht, Stand 24.7.2025
- [2] <https://www.db-neues-werk-cottbus.com/projekt/cooperationsmodell/partnerschaftsmodell-schiene.html>, 28.8.2025 um 11:30
- [3] <https://www.anbindung-fbq.de/streckenabschnitte/sundquerung.html>, 28.8.2025 um 11:30
- [4] https://www.anbindung-fbq.de/files/theme/mediathek/2025/250612_Praesentation_Offenlage_FSQ.pdf, 28.8.2025 um 13:00
- [5] <https://www.anbindung-fbq.de/das-projekt/projektuebersicht.html>, 28.8.2025 um 13:00



Patrice Jakob, M.Sc.

Stv. Leiter
Abschnitt Fehmarnsundquerung
DB InfraGO AG, Hamburg
patrice.jakob@deutschebahn.com

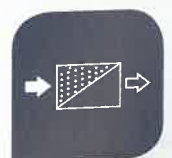


Aileen Scherff, M.Sc.

Referentin Stakeholdermanagement
DB InfraGO AG, Hamburg
aileen.scherff@deutschebahn.com



Besuchen Sie uns auf der **STUVA 2025!**
Stand C 128



CFT Entstaubung

Follow us in [cft-gmbh](https://www.cft-gmbh.com)