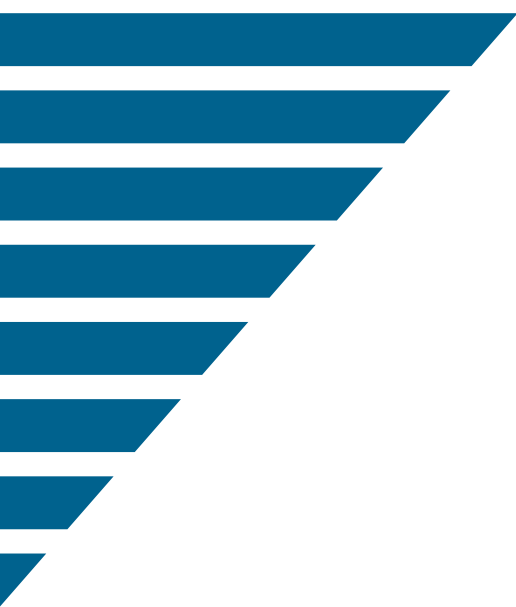


ELEKTRIFIZIERUNG JADEWESERPORT WILHELMSHAVEN

Deutsch



ZEVrail, Ausgabe 05/2023
Autor: Malte Bartsch

Elektrifizierung JadeWeserPort Wilhelmshaven

Electrification JadeWeserPort Wilhelmshaven

B.-Eng. Malte Bartsch, Bochum (Deutschland)

Zusammenfassung

In Wilhelmshaven wurde zum Jahreswechsel 2022/2023 die Oberleitungsanlage der Vorstellgruppe des JadeWeserPort (JWP) in Betrieb genommen. Das ambitionierte Bauvorhaben beinhaltete die Elektrifizierung einer 16-gleisigen Abstellanlage in Querfeldbauweise inklusive der Gleisanbindung an das Streckennetz der Deutschen Bahn AG (DB). Die Bauzeit, inklusive Planung, Materialisierung, Bau und Abnahme, betrug bis zur Inbetriebnahme der wesentlichen Anlagenteile im Dezember 2022 lediglich neun Monate – und das trotz der Widrigkeiten, die damit verbunden waren.

Abstract

In Wilhelmshaven, the overhead contact line system of the JadeWeserPort (JWP) storage group started operation at the turn of the year 2022/2023. The challenging construction project included the electrification of a 16-track sidings facility in cross-field construction, including the track connection to the Deutsche Bahn AG (DB) rail network. The construction time, including planning, materialisation, construction and approval, was only nine months until the commissioning of the main parts of the facility in December 2022 – despite the adversities that came with it.

1 Einleitung

Im Herbst 2012 wurde in Wilhelmshaven an der deutschen Nordseeküste mit dem JadeWeserPort der drittgrößte Containerhafen Deutschlands eröffnet. Als einziger nationaler Tiefwasserhafen ist er für die neueste Generation von Großcontainerschiffen konzipiert. Der entscheidende Vorteil: Schiffe mit einem Tiefgang von bis zu 16,5 Metern können ihn unabhängig von den Gezeiten jederzeit anfahren. Die Folge: Mit dem erwarteten Anstieg des Seegüterumschlags im neuen Hafen wird auch das Güterverkehrsaufkommen auf der Schiene in den nächsten Jahren kontinuierlich wachsen [1].

Mit Inbetriebnahme des Streckenausbaus zwischen Oldenburg und Sande sowie der Erneuerungen entlang der Strecke Oldenburg-Sande-Wilhelmshaven hat die DB auf einer Länge von rund 69 Kilometern Ende 2022 die nötigen Vorkehrungen für

den Weitertransport der Güter getroffen. Parallel zu den Arbeiten im Zuge der Streckenertüchtigung durch die Bahn hat die Container Terminal Wilhelmshaven JadeWeserPort-Marketing ihre Abstellanlage auf dem Hafengelände elektrifizieren lassen. Nach Beginn des Teilnahmewettbewerbs Ende August 2021 konnte Rail Power Systems (RPS) den Auftrag mit einem Umfang von 5,6 Millionen Euro Ende Januar 2022 für sich gewinnen [2]. Das Unternehmen war somit in allen Projektabschnitten der DB und insbesondere vorgenanntem Dritten als Auftragnehmer wesentlich beteiligt.

Zielvorgabe des Projekts war eine Elektrifizierung der 16-gleisigen Abstellanlage sowie die Anbindung an den DB-Bestand über ein hafeneigenes, eingleisiges Zuführgleis. Der ambitionierte Rahmenterminplan sah den Beginn der Planungen unmittelbar nach Auftragsvergabe, die Abgabe zur Planprüfung Anfang Mai und

einen Gründungsbeginn Ende Juni 2022 vor. Die Zwischentermine wurden dabei durch Umweltauflagen, insbesondere der Brutzeit von Vögeln, weiter untersetzt. Die Anlage sollte zum Fahrplanwechsel am 11. Dezember 2022 mit dem DB-Parallelprojekt fertiggestellt sein.

2 Planungsvorgaben

Im Zuge der Ausschreibung stellte der Auftraggeber der RPS die Planungsunterlagen zur Verfügung. Diese Entwurfsplanung sollte in der Planungsphase zu einer Ausführungsplanung fortgeschrieben und der Planprüfung zugeführt werden. Die Planung sah ein Gründungsverfahren mittels Rammrohr vor, in das ein Peinermast eingebracht werden sollte. Das Verfahren ähnelte der Großrohrgründung für HEB/HEM Maste [3], verwendete aber, eher nahverkehrstypisch, Quarzsand statt Beton als Füllmaterial zwischen

Peiner und Rohr. Die Oberleitung (OL) sollte an Stützpunkten im Zuführungsgleis vom Anschluss der DB Netz AG bis in die Vorstellgruppe geführt werden. Dort sollte das Kettenwerk (KW) mittels Querfelder die 16-Abstellgleise überspannen. Wegen der Gebäudenähe war partiell ein Rückleiter (RL) gefordert. Für den Flutschutz war eine Abschaltmöglichkeit der Oberleitung an einem Deichschart vorgesehen. Die unmittelbare Küstennähe zog dabei besondere Auflagen zum Vogel- und Korrosionsschutz nach sich. Dabei galt es in den ausgewiesenen Nistbereichen im Zuführungsgleis Vogelschutzreflektoren in das Tragseil zu verbauen und dieses im Bereich des Deichscharts mit einer Isolierung zu versehen. An einer Lärmschutzwand musste ein Prellleiter eingebaut werden. Die Schaltgruppen der neuen Anlage sollten sich über eine eigene Fernsteuereinrichtung vom Betreiber schalten lassen, die Bahnübergänge im Hafengelände mit einem Profiltor ausgeführt werden.

3 Umplanungen

Im Rahmen des Vergabeverfahrens wurde dem Auftraggeber die Tragweite der abweichenden Anforderungen im Hinblick auf die nationalen Verfahrensweisen bei Planprüfung, Bau sowie bei Abnahme- und Inbetriebnahmeprozessen durch die Bieter aufgezeigt. Gleichwohl eine Abweichung vom üblichen nationalen Standard auf dem Gelände des JadeWeserPort möglich gewesen wäre, umging der Auftraggeber nach gemeinsamer Beratung das finanzielle und zeitliche Risiko, das eine zusätzliche Nachweisführung durch eine Anordnung zur Änderung der Bauausführung nach sich gezogen hätte. RPS übernahm im Folgenden die Umplanung des Oberleitungskonzepte auf Ebs-konformen DB-Standard und hielt nur diejenigen Forderungen aufrecht, die in der Planfeststellung unumstößlich gefordert oder durch bauliche Zwänge in der Örtlichkeit nicht anders realisierbar waren. Die verbliebenen Abweichungen wurden mittels Stellungnahmen an Plan- und Abnahmeprüfer, Inbetriebnehmer und Bauüberwachung plausibilisiert, dokumentiert und in der Folge durch den Kunden bestätigt. Der in jeder Hinsicht zeitnahe Fertigstellungstermin wirkte sich dabei deutlich auf die Entscheidungsfreude der Beteiligten aus. Diese agierten flexibler und



Bild 1: MS-Kabelführung am Fluttur der zweiten Deichlinie

schneller als üblich. Das hohe Maß an Autonomie und die flachen Hierarchien des Auftraggebers wirkten sich in diesem Fall sehr positiv aus.

Die Umplanung umfasste ein Gründungsverfahren mittels Großrohr mit aufgesetztem Betonkopf [4]. Nur wenige Standorte wurden nach Begehung und örtlichen Zwängen in Ort beton ausgeführt. Die Vogelschutzanforderungen an Maste und KW-Absenkungen wurden nach derzeitigem DB-Zeichnungswerk harmonisiert. Statt Peinermaste wurden Flach- und Winkelmaste vorgesehen. Eine erhebliche Anzahl an Maststandorten in der Abstellanlage wurden wegen Abstandsverletzungen in der Windabtriebsberechnung verrückt. Es wurden neue Maststandorte hinzugeplant, um die widrigen Längsspann-

weiten maximal regelkonform an die bestehenden Gleislage und die vorhandenen Bauplätze anzupassen. Der Rückleiter wurde nach fachtechnischer Begutachtung und entsprechender Dokumentation in weiten Teilen eingekürzt. Die Einrichtung einer eigenen Ortsteuerung wurde wegen des unverhältnismäßig hohen zeitlichen Aufwands verworfen. Die Betriebsführung wurde der DB Energie über manuelle Schalter übergeben. Die Anhebung der Fahrdrachhöhe machte Profiltore an Bahnübergängen überflüssig (*Bild 1*) und (*Bild 2*).

Nach der Umplanung waren die Oberleitungen wie folgt spezifiziert:

- Maste mit Korrosionsschutz in Küstennähe gem. RIL 997.9107 [5]



Bild 2: Vogelschutzreflektoren in der Zuführstrecke

- Färbung der Maste in DB-grau, zur Unterscheidung der Eigentumsgrenzen zwischen DB und JWP
 - Verwendung von spannungsführendem oberem Richtseil (SPOR) in den Querfeldern der Vorstellgruppe
 - Ausleger nach Ebs-Zeichnungen 30.ff [6]
 - Vogel und Kleintierabweiser nach Ebs 19.01.28 [7]
 - Kettenwerk Re 100/100K, Bauform AC 100 Valthermo
 - Regelfahrdrathöhe 5,50 m mit Systemhöhe 1,40 m, bei Bahnübergängen mit Höhenzugabe auf 5,75 m
 - im Bereich von Weichen und Querfeldern Vergrößerung der Systemhöhe auf 1,80 m
 - Windzone vier mit Geschwindigkeiten von 33 m/s
 - Prelleiter mit Erdungsdraht nach Ebs 15.03.42 und 43 [8]
- Das Bauvolumen umfasste dabei:
- 96 Flachmasten
 - 121 Winkelmasten
 - 46 Querfelder mit Längen bis 49 m
 - 192 Ausleger
 - 22 km Längskettenwerke mit isoliertem Trageil in Absenkungen
 - 42 Abspannungen
 - 34 Streckentrenner
 - 5 Schalter
 - 3,5 km Prelleiter
 - 370 m Rückleiter
 - 65 m Mittelspannungskabel am Fluttor „Deichschart“
 - 410 Vogelschutzreflektoren

4 Bauablauf

Eine der zentralen Kompetenzen eines professionellen Projektmanagements besteht darin, bereits früh in der Projektie-

rung Risiken und Unklarheiten so weit wie möglich auszuräumen. So können unwillkommene Wechselwirkungen, die sich aus Kollision von Planung, Planprüfergebnissen und Materialisierung ergeben, frühzeitig verhindert bzw. kontrolliert abgefangen werden. Ziel ist es dabei, die Vertragsinhalte zu erfüllen und im gleichen Zug nicht einkalkulierte Mehrleistungen und damit einhergehende Zeitverzögerungen abzuwenden. Anders als beim Hauptkunden DB, bei dem man einen erfahrenen Umgang bei der Errichtung einer Oberleitung erwarten kann, wurde dem Auftraggeber eine detailliertere Beratung zuteil.

In diesem Zusammenhang wurde die Planung an den in Deutschland vorherrschenden Standard angeglichen. Dem Kunden wurde trotz möglicher Kosteneinsparungen geraten, sämtliche weniger sinnvollen Vorhaben (z.B. in der Rückleitermontage und Fernschaltung der Oberleitung) zu verwerfen. Der Vorteil der unmittelbaren Eingleis- und Abstellkapazitäten der Abstellanlage wurden voll genutzt. Nach Montage einer Rampe konnten Betonfahrzeuge und handelsübliche Mietsteiger auf Waggons verladen werden (Bild 3).

Dies reduzierte den Umladeaufwand in der Betonage maßgeblich; die Verfügbarkeit von Großgerät wurde dadurch maximiert (Bild 4).

Der Aufwand für die Umplanung wirkte sich dennoch auf die geplante Terminschiene aus. Um im Juni 2022 eine Planprüfung nebst Materialisierung zum Gründungsbeginn zu ermöglichen, wurden die Planungspakete dreifach geteilt. Da der größte Baueinsatz im Bereich der Querfelder lokalisiert wurde, zog man die Planung der Vorstellgruppe vor (Bild 5) und (Bild 6).

Die Materialisierung des Gründungsmaterials erfolgte vor Abschluss der Planprüfung. Der Bau dieses Teils konnte so bereits Mitte Juni 2022, also zwei Wochen früher als geplant, beginnen. Die Vogelschutzmaßnahmen und die damit einhergehenden Zwangspausen im Zuführgleis ließen eine Rückstellung dieses zweiten Planpakets zu. Das dritte Planpaket umfasste die (zwischenzeitlich bewertete) Änderung im Rückleiter, die Ausarbeitung des zusätzlichen Prelleiters an der Lärmschutzwand sowie die gesamte Erdung und Betriebsstromrückführung (Bild 7).

Leider konnte nicht jede Widrigkeit abgewandt werden. Der Beginn des Ukraine-Kriegs im Februar 2022 verschärfte die durch den Corona-Virus ausgelösten Lieferprobleme zusätzlich. Übliche Vorlaufzeiten für Bestellungen wurden obsolet, Lieferungen dynamisch neu terminiert, Aktualisierungen gar nicht mehr kommuniziert. Mitunter wurden ausbleibende Lieferungen erst auf Nachfrage bekanntgemacht. Selbst Standardprodukte wie Kunststoffrohre, Betongewichte, Erdungsmaterial und Kleinteile wurden zu Langläufern. Einzig der Verzicht auf HEB-Stahlprofilmaste „zahlte sich aus“, denn das Lieferangebot von Walzprofilstahl wurde zunehmend eingeschränkter und kostenintensiv. Als Resultat daraus war eine seriöse Vorausplanung und somit Disposition von Material, Maschinen und Personal nicht mehr möglich. Es entstanden auf der Baustelle Effizienzverluste. Einzelne Baugruppen mussten provisorisch errichtet werden, um Folgemaßnahmen zu ermöglichen. Ihr Fehlen bedurfte im Nachhinein einer aufwändigen Korrektur. Sinnvolle Arbeitsabfolgen wichen zugunsten derjenigen, für die überhaupt Material vorhanden war. Trotz aller Bemühungen nahmen die Widrigkeiten überhand. Im Herbst 2022 wurde dem Auftraggeber daher eröffnet, dass eine elektrische Erreichbarkeit des Hafens zum Jahresende realisierbar wäre, jedoch nicht alle Gleise der Abstellanlage vollständig mit Kettenwerk ausgerüstet werden könnten.



■ Bild 3: Prelleiter an Lärmschutzwand und Fluchttür



■ Bild 4: Betonverladung mittels ehemaliger Panzerrampe



■ Bild 5: Zuführgleis mit Anschluss an das Netz der DB AG



■ Bild 6: Lageplan Vorstellgruppe



■ Bild 7: Querfeldmontage Gl. 1-8 Sommer 2022 mit Zweiwegebagger und Mietsteiger auf Waggon

Gemeinsam mit dem Auftraggeber wurde daraufhin eine Teilinbetriebnahme zum Dezember 2022 anvisiert. Gleichzeitig wurden Personal und Großgeräte aufgestockt, um bis dahin maximalen Fortschritt zu erreichen. Ziel war es, möglichst wenig Leistungen parallel zum Betrieb und somit spannungsgefährdend erledigen zu müssen. Die Teilerrichtung beinhaltete eine Fertigstellung des Zuführgleises und der östlichen Hälfte der Querfelder. Die übrige Hälfte sollte folgend im laufenden Betrieb bis März 2023 komplettiert werden. Dabei mussten die großen Querfelder mit Betongewichten vorgerüstet werden, um die Masse des fehlenden Kettenwerks zu simulieren. Einzelne Oberleitungsgruppen wurden provisorisch isoliert und geerdet, Einspeisungen temporär umgebaut und Beschilderungen vorgenommen, um so ein sicheres Arbeiten zu ermöglichen (Bild 8).

5 Abschluss der Arbeiten

Letztlich haben die Anstrengungen Wirkung gezeigt. Mit Abnahmen Ende November und folgenden Testzuschaltungen am 7. Dezember konnte die Oberleitung erwartungsgemäß am 12. Dezember 2022 [9] in Betrieb genommen werden. Die Vorrüstung der fehlenden Hälfte der Querfelder wurde bis zur Weihnachtspause fortgeführt. Am 3. Januar wurden die Arbeiten wieder aufgenommen und die fehlenden Kettenwerke in den Querfeldern eingebracht. Nach arbeitsintensiver Komplettierung mit Hängern, Isolatoren, Streckentrennern, Stromverbindern und entsprechender Feinregulage wurde die Restmenge Ende Februar abgenommen und zum 1. März 2023 in Betrieb genommen.

#860_A6

(Bildnachweis: 1 bis 8, Verfasser)

Literatur

- [1] DB Netz AG: Leistungsfähige Schienenanbindung für den JadeWeserPort, <https://www.oldenburg-wilhelmshaven.de/hintergrund.html>, abgerufen am 04.01.2023.
- [2] JadeWeserPort: Elektrifizierung beauftragt, <https://www.jadeweserport.de/presse-media/news/elektrifizierung-fuer-die-hafenbahn-jadeweserport-beauftragt>, abgerufen am 04.01.2023.
- [3] DB Ebs 03.03.60 Rammrohrgründungen für HEB-/HEM Masten ohne Fuß, Stand 01.01.22
- [4] DB Ebs 03.03.36 bis 03.03.40, Stand 01.01.22



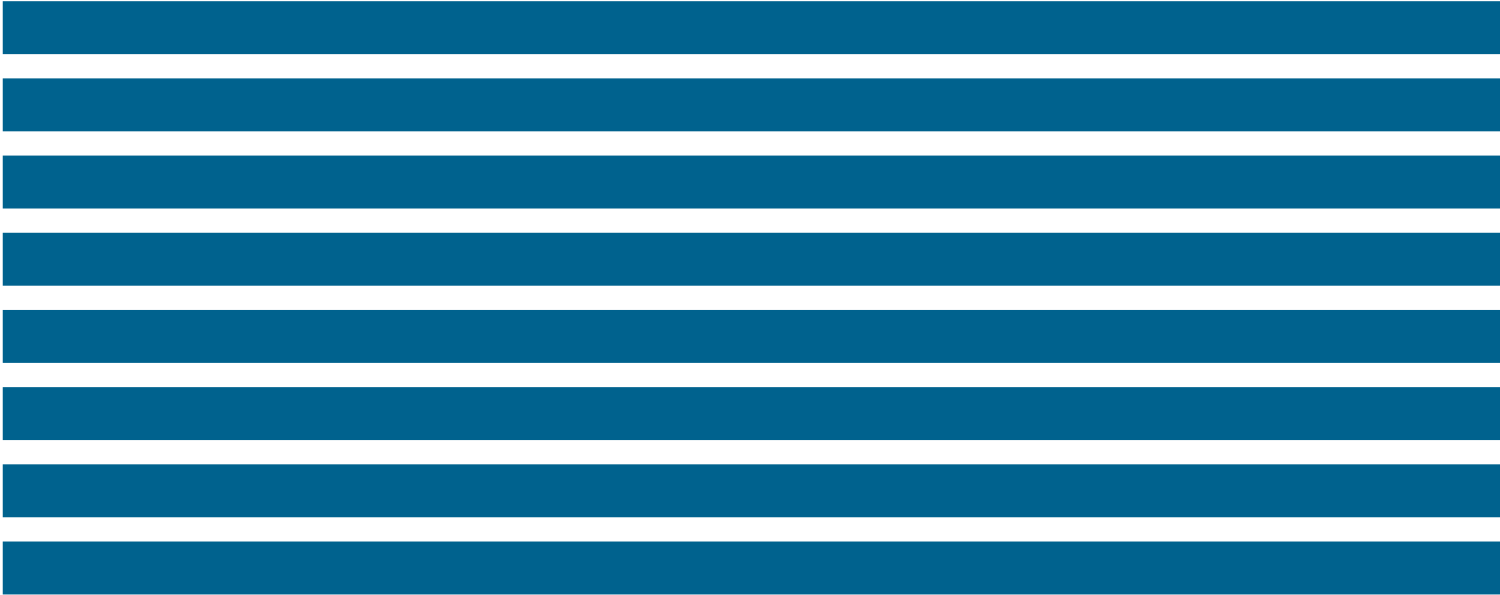
Bild 8: Querfelder mit Gewichtssteinen und Arbeitsgrenzschildern zur Teilinbetriebnahme Dezember 2022

- [5] DB RIL 9979107 Oberleitungsanlagen Korrosionsschutz durchführen, Stand 01.12.2017
- [6] DB Ebs 30.ff Oberleitungseinzelstützpunkte mit Vogelschutz-Isolator, Stand 01.01.22
- [7] DB Ebs 19.01.28 Elektrostatischer Vogel- und Kleintierabweiser, Stand 01.01.22
- [8] DB Ebs 15.03.42 und 43 Erdungsdraht und Verbinder 10mm und 16mm, Stand 01.01.22
- [9] JadeWeserPort: freie Fahrt mit der E-Lok zum JadeWeserPort, <https://www.jadeweserport.de/presse-media/news/elektrifizierung-der-bahnseitigen-infrastruktur>, abgerufen am 04.01.2023.



B.-Eng. Malte Bartsch (38). 2012–2015 Projektleiter Infrastruktur mit Schwerpunkten 16,7/50Hz- und Automatisierungsanlagen, von 2015 bis März 2018 Projektleiter E-Technik Neubau ICE-Werk Köln Nippes bei der DB Fernverkehr AG; seit April 2018 Projektleiter Ausrüstung bei Rail Power Systems, Bochum))

Anschrift: Rail Power Systems GmbH, Wasserstr. 221, 44799 Bochum, Deutschland.
E-Mail: malte.bartsch@rail-ps.com



© 2023. Alle Rechte sind der Rail Power Systems GmbH vorbehalten.

Die in diesem Dokument angegebenen Spezifikationen betreffen gängige Anwendungsbeispiele. Sie bilden nicht die Leistungsgrenzen ab. Im konkreten Anwendungsfall können daher abweichende Spezifikationen erreicht werden. Maßgeblich sind allein die im jeweiligen Angebot formulierten oder vertraglich vereinbarten Spezifikationen. Technische Änderungen bleiben vorbehalten. TracFeed® ist ein eingetragenes Warenzeichen der Rail Power Systems GmbH.