

**Mit 100% Ausfallsicherheit im sicheren Fahrwasser: Netzwerkperte tde installiert stabiles Backbone für Hafentreiber Niedersachsen Ports**

## **Neuverkabelung mit aktiven und passiven Netzwerkkomponenten - Campusverkabelung unter Harsh-Environment-Bedingungen**

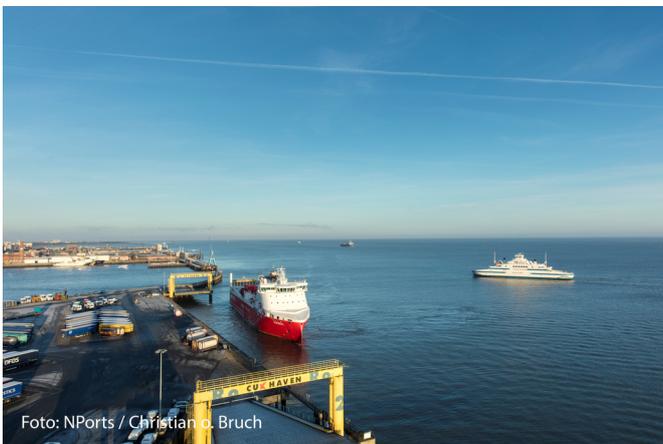


Foto: NPorts / Christian O. Bruch

**Niedersachsen Ports ist der größte Betreiber öffentlicher Seehäfen in Deutschland. An 15 Hafenstandorten entlang der niedersächsischen Nordseeküste gestaltet das Unternehmen die Hafenlandschaft von morgen. Dazu gehört die Installation einer zukunftsfähigen Netzwerkinfrastruktur: Um auch in Zukunft für das weiter wachsende Datenvolumen gerüstet zu sein, erneuerte Niedersachsen Ports am Standort Cuxhaven die Gebäudeverkabelung im laufenden Betrieb, tauschte die Campusverkabelung aus und realisierte zugleich Weitverkehrsverbindungen an Brücken, Sperrwerken und Schleusen – zum Teil unter Harsh-Environment-Umgebungen. Für diese anspruchsvollen Projekte konnte sich Niedersachsen Ports voll und ganz auf die tde – trans data elektronik GmbH verlassen: Der Netzwerkperte lieferte nicht nur die passiven und aktiven Komponenten, sondern trat auch als Generalunternehmer auf. Heute profitiert Niedersachsen Ports von 100 % Ausfallsicherheit und einem stabilen Backbone für seine Verkabelungsinfrastruktur.**

Mit fünf Seehäfen, sieben Inselversorgungshäfen und drei Regionalhäfen ist Niedersachsen Ports das Hafentreiberunternehmen mit den meisten öffentlichen Seehäfen in Deutschland. Vor Ort stellt die Gesellschaft die infrastrukturellen Voraussetzungen für Schifffahrt und Logistik bereit. Im modernen multifunktionalen Spezialhafen Brake, dem verkehrsgünstig gelegenen Knotenpunkt Cuxhaven zwischen Nord- und Ostsee, dem modernen und leistungsfähigen Universalhafen Emden, dem tideunabhängigen Seehafen Stade und dem deutschlandweit einzigen Tiefwasserhafen Wilhelmshaven managt Niedersachsen Ports die komplette Hafeninfrastruktur – von der Planung über den (Aus-)Bau bis zum Unterhalt. Die Niederlassung in Norden betreibt die Versorgungshäfen für die Ostfriesischen Inseln. In den fünfzehn Jahren ihres Bestehens hat Niedersachsen Ports rund 400 Millionen Tonnen Waren und Güter über ihre Standorte umgeschlagen und mehr als 139 Millionen Passagiere in und aus den Seehäfen bewegt. Durchschnittlich 40.000 Schiffe laufen jährlich die Häfen entlang der niedersächsischen Nordseeküste an. Mit innovativen Projekten zu Digitalisierung und Nachhaltigkeit rüstet sich der Hafentreiber für die Zukunft. Die Investition in zukunftsfähige, stabile Netzwerke spielt dabei eine wichtige Rolle.

### **Für die Zukunft gerüstet: Gebäudeverkabelung mit dem tML24- und tBL-System**

2018 entschied sich Niedersachsen Ports für die Neuverkabelung ihres Bürogebäudes in Cuxhaven. Im Rahmen einer Ausschreibung ging der Zuschlag an die tde trans data elektronik GmbH. Für das Projekt trat die tde als Generalunternehmer auf: Der Netzwerkperte stimmte sich in jeder Projektphase eng mit dem Kunden und seinen Partnern ab, plante auf kurzem Weg, berücksichtigte von Anfang an Leistungsreserven für künftige Erweiterungen sowie Migrationspfade zu höheren Übertragungsraten und installierte schließlich die Gebäudeverkabelung.

## Referenzbericht

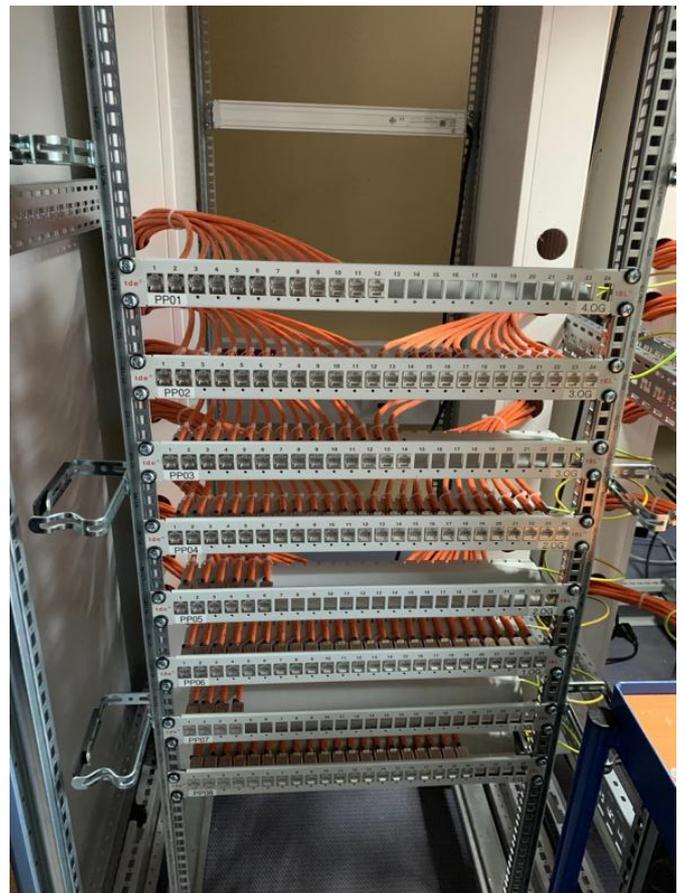
erkabelung. Zudem beauftragte die tde als Partnerunternehmen die Firma Elektro Schulz aus Hannover mit der Verlegung der passiven Verkabelung und der Durchführung von Kernbohrungen. Hierzu gehört auch das Erschließen von Kabelwegen und das Setzen der Brandschotts. Zusätzlich holte der Netzwerkexperte die Trading.Point aus Bielefeld als IT-Systemhaus mit an Bord.

Nachdem Stefan Röfer, Ingenieur für Elektrotechnik bei Niedersachsen Ports, die Planung für die betriebstechnischen Anlagen ausgearbeitet hatte, implementierten und installierten die Techniker unter dem tde-Projektmanagement von André Dierkes eine zukunftsfähige Glasfaser- und Kupferverkabelung basierend auf dem tML-24- (für LWL) und dem tBL-System (Kupfer). Bei dem tML-24-System sind die Trunkkabel und Module des modularen tML-Verkabelungssystems mit MPO-24-Faser-Steckverbindern versehen. Dadurch basiert die komplette Rückraumverkabelung auf dem Stecker. Da der Stecker mit zwei Reihen zu jeweils zwölf Fasern jedoch die doppelte Faserzahl als der baugleiche MPO-12-Faser-Steckverbinder bietet, schafft er kompakte Performance auf kleinstem Raum. Dadurch profitiert Niedersachsen Ports von einfacher Migration zu höheren Übertragungsraten von 1, 10, 40, 200 oder auch bis 400 GbE oder höher. Die tde, die zertifizierten Partner und Aufmaßspezialisten ermittelten im Vorfeld die Kabellängen und verlegten im kompletten Gebäude vorkonfektionierte LWL-Trunkkabel mit bis zu 65m Länge.

Bei der Kupferverkabelung setzt Niedersachsen Ports auf das tBL-System für die strukturierte Gebäudeverkabelung in Cat.6A für Übertragungsraten von bis zu 10GbE in Echtzeit. Die tBL-Verkabelungsstrecke entspricht einem Permanentlink gemäß ISO/IEC 11801 (EN50173). Als Anschluss technik hat die tde RJ45-Module mit LID (Light ID)-Funktion verbaut: Dank dieser Technik lassen sich zusammengehörige Ports innerhalb einer Kabelstrecke leichter finden. Durch einen Injektor lässt sich eine Spannung anlegen und bringt auf der Gegenseite die jeweilige Port-LED zum Leuchten. Durch den modularen Aufbau lassen sich einzelne RJ45-Module bei Beschädigung jederzeit ohne Neukonfektionierung austauschen. Zudem bleibt die Hafengesellschaft flexibel bei der Erweiterung ihres

Netzwerks.

Die Umstellung auf die zukunftsfähige Gebäudeinfrastruktur verlief reibungslos und wirkte sich nicht auf den laufenden Betrieb aus. „Hier hat die tde sehr gute Arbeit geleistet“, sagt Stefan Röfer und fährt fort: „Die Netzwerktechniker haben die Kabel bevorzugt nachts eingezogen und etagenweise das Netz getauscht. Mussten sie dies auch mal tagsüber im laufenden Betrieb durchführen, so waren die Einschränkungen auf unsere Arbeit auf ein absolutes Minimum begrenzt.“



Neuverkabelung des Niedersachsen Ports Bürogebäudes in Cuxhaven: Das tBL-System ist eine komplette Systemlösung für die strukturierte Gebäudeverkabelung in Cat6A für Übertragungsraten von bis zu 10GbE in Echtzeit.  
Quelle: tde – trans data elektronik GmbH

## Referenzbericht

### Schleusen, Brücken, Sperrwerk: Campusverkabelung in Harsh-Environment-Umgebungen

Nach der erfolgreichen Gebäudeverkabelung kam Ende 2018 ein weiteres Projekt hinzu: „Unsere Campusverkabelung hielt den gestiegenen Anforderungen an das Netz nicht mehr stand“, erläutert Rafael Scherer, Elektrotechnikermeister bei Niedersachsen Ports und fährt fort: „Statt gleichzeitig an vielen Stellschrauben zu drehen, kristallisierte sich schnell die Neuinstallation als einzig sinnvolle Option heraus.“



Für die Zukunft gerüstet: Die strukturierte Verkabelung im Cuxhavener Bürogebäude basiert auf dem tBL – tde Basis Link System und berücksichtigt Leistungsreserven für künftige Erweiterungen sowie Migrationspfade zu höheren Übertragungsraten. Quelle: tde – trans data elektronik GmbH

Die Planung und Durchführung zuverlässig funktionierender Weitverkehrsverbindungen setzt Erfahrung und Know-how voraus. Die zukünftige Verkabelung sollte hohe Datenübertragungsraten berücksichtigen sowie resistent gegenüber Umwelteinflüssen sein. Nachdem die Spezifikationen klar definiert waren, kam es zur Ausschreibung, bei der sich die tde aus Dortmund erneut durchsetzen konnte.

Ab Ende 2018 tauschte der Netzwerkexperte die Campusverkabelung durch neue LWL-Singlemode-Universalkabel aus und band sie an das tBL-System an. Glasfaserkabel punkten bei der Primärverkabelung in vielfacher Hinsicht: Sie bewältigen das hohe Datenverkehrsaufkommen gerade im Backbone-Bereich problemlos und überbrücken größere Entfernungen auf einfache Weise. Entscheidend für die Qualität der Steckverbindungen ist ihre sehr geringe Dämpfung: Die tde bietet für ihre MPO-Steckverbinder die branchenweit geringsten Dämpfungseigenschaften mit 0,12 dB für die Einfügedämpfung und mindestens 35 dB für die Rückflusdämpfung bei OM4 Multimode-Fasern und 0,10 dB und mindestens 75dB bei Singlemode-Fasern. Auch die elektromagnetische Unempfindlichkeit für die Verkabelung mit LWL ist ein großer Vorteil, da sie die galvanische Trennung der Gebäude ermöglicht: Lichtwellenleiter verhindern Störungen durch Ausgleichsströme bei Erdpotenzialunterschieden zwischen Gebäuden oder Überspannungen, wie sie Blitzeinschläge verursachen können. Um zu vermeiden, dass die Verkabelungsstruktur keinen „Single Point of Failure“ besitzt, sollten Unternehmen die Topologie ihrer Campusverkabelung zudem immer redundant auslegen. Deshalb baute die tde die Campusverkabelung der Hafengesellschaft als Ringform auf. Diese umfasst die wichtigsten Liegenschaften. Der Netzwerkexperte realisierte die Prozessanbindung der einzelnen Komponenten und band in einem weiteren Projektabschnitt ab Herbst 2019 auch (Klapp)Brücken, Sperrwerke, Schleusen, das Kamerasystem sowie weitere Gebäude an die neue Verkabelungsinfrastruktur an. Hier baute die tde gemeinsam mit dem Systemhaus Trading.Point eine einfach zu verwaltende Umgebung auf, ertüchtigte das Netzwerk, lieferte die Verkabelung sowie die Switches und führt die Dokumentation durch.

## Referenzbericht

### Umwelteinflüsse als Herausforderung

Aufgrund der sehr spezifischen Situation bei Niedersachsen Ports in Cuxhaven musste die tde bei der Campusverkabelung auf die hohe Widerstandsfähigkeit gegenüber äußeren Einflüssen achten: „Viele Kabelwege verliefen durch schwer zugängliche und raue Umgebungen: So mussten wir die Weitverkehrsverbindungen teilweise in mehrere Meter tief gelegenen Kabelwegen durch Schleusen und Wasser-Sperrwerke legen“, erinnert sich André Dierkes, Bau- und Projektleiter und fährt fort: „Es kam sogar vor, dass wir die Glasfaser-Kabel zur Verlegung im Zelt vorheizen mussten.“ Für solche Harsh-Environment-Umgebungen stehen spezielle Kabel zur Verfügung, die sich aufgrund ihrer Bauart für die Außenverlegung eignen. Hier kommen meist Universalkabel mit nichtmetallischem Nagetierschutz zum Einsatz, selbst dann, wenn die Kabel im Rohr, Schacht oder der Kabeltrasse liegen. Wichtig ist zudem, dass die Kabel eine möglichst hohe Längs-, Quer- bzw. Zugfestigkeit aufweisen um Beeinträchtigung der Glasfasern dauerhaft zu vermeiden.

In nur vier Tagen zog die tde in das vorhandene Leerrohrsystem über 3.700 Meter Glasfaser ein, ohne dabei die vorhandene Infrastruktur zu beeinträchtigen. Kleinere Schwierigkeiten ließen sich umgehend und zur vollsten Zufriedenheit von Niedersachsen Ports meistern. Nach dem Einziehen der Kabel erfolgte der Abschluss über Spleißboxen in das tBL-System. Die LWL-Kabel schloss die tde je nach Bedarf in tBL-Hutschienengehäuse ab oder verteilte sie in 19-Zoll tBL-Patchfelder, um sie übersichtlicher und einfacher handhaben zu können. Beide Verbindungselemente zeichnen sich durch ihre hohe Packungsdichte und optimales Fasermanagement aus. Dadurch können die zulässigen Biegeradien nicht unterschritten werden. In den Gebäuden - Hafenmeisterei und Schleusenhaus - erfolgte der Abschluss auch über tML-Consolidation-points: Als Knotenpunkte zwischen dem Etagenverteiler und dem Arbeitsplatzrechner lassen sich die frei beweglichen Konsolidierungspunkte flexibel in Doppelbodenkonstruktionen positionieren. In Kombination mit dem tML-Verkabelungssystem schaffen sie die optimale Erreichbarkeit der erforderlichen Anschlüsse und steigern konsequent die Flexibilität der Verka-

belung. Wie bereits bei der Gebäudeverkabelung verbaute die tde auch bei der Weitverkehrsverkabelung als Anschlusstechnik tde RJ45-Module mit LID-Funktion.

Die Campusverkabelung führte die tde entsprechend der Anforderungen der strukturierten Verkabelung gemäß DIN EN 50173 durch: Sie basiert auf einer einheitlichen Vorgehensweise, berücksichtigt künftige Anforderungen und hält Leistungsreserven bereit. „Unser Ziel ist es, unseren Kunden bestmögliche Inbetriebnahme und 100 % Ausfallsicherheit zu bieten“, sagt André Engel Geschäftsführer der tde. „Kunden erhalten die schlüssige Dokumentation aller Prozesse und profitieren von einer Systemgarantie von 25 Jahren auf unsere Verkabelungslösungen.“



„Die Erwartungen an die tde waren sehr hoch und die Voraussetzungen herausfordernd“, weiß Scherer und fährt fort: „Die tde ist ein Qualitätsanbieter, auf den wir uns auch in schwierigen Situationen voll und ganz verlassen können – etwa, wenn Wasser in den Leerrohren stand oder bei den Meterangaben nachjustiert werden musste. Wir sind sehr zufrieden, dass wir das Projekt mit der tde realisiert haben. Die Qualität ist sehr gut. Das Preis-Leistungsverhältnis stimmt. Und die Systemgarantie von 25 Jahren gibt uns Sicherheit für die Zukunft.“