

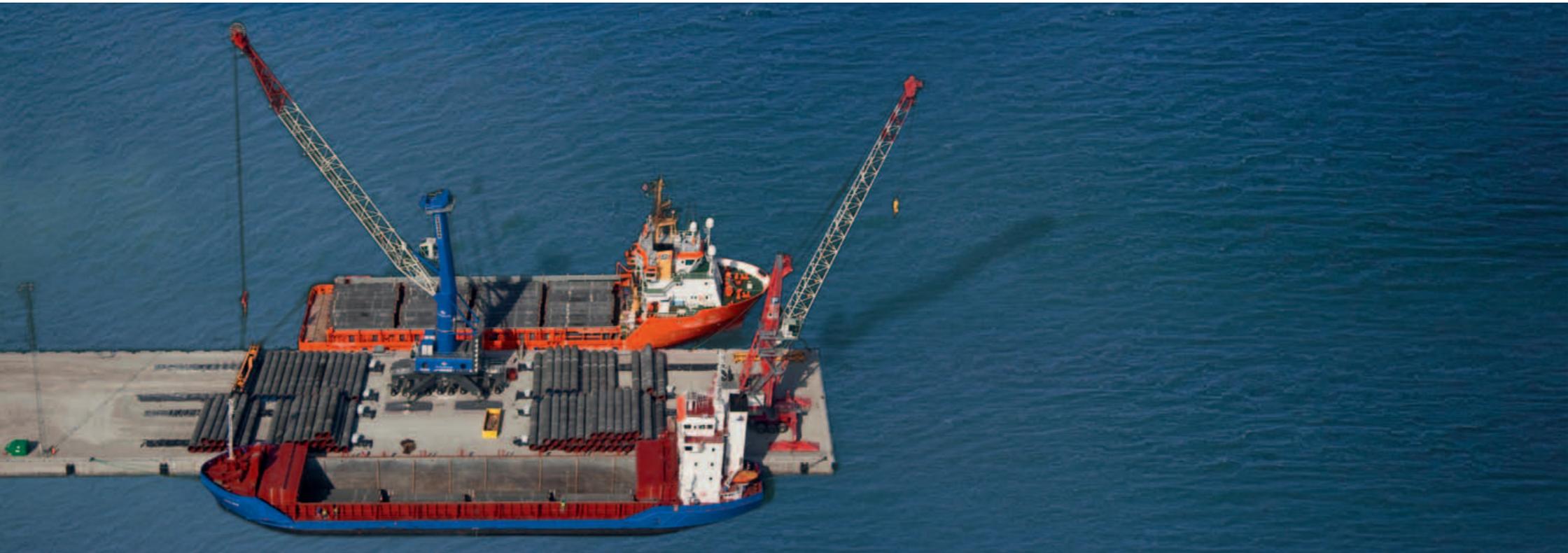


Nord Stream

The new gas supply route for Europe



DEUTSCHER LOGISTIK-PREIS
2010



Die Logistik zur Pipeline >

- > 200.000 Rohrsegmente werden zur 1.220 Kilometer langen Verlegetrasse der Nord Stream-Pipeline geliefert. Die komplette Supply Chain wurde auf die Projekterfordernisse hin optimiert. Innerhalb von vier Jahren hat Nord Stream eine maßgeschneiderte Baulogistik entwickelt und umgesetzt.

INHALT

	SEITE
DAS NORD STREAM-PROJEKT	3
HERAUSFORDERUNG BAULOGISTIK	5
WIE DIE LOGISTIK DAS GESAMTKONZEPT BEEINFLUSST	7
IDEALKONZEPT UND ZEITPLAN	9
LOGISTIKACHSE MIT FÜNF OSTSEEHÄFEN	11
NUTZUNG BESTEHENDER HAFEN- UND HINTERLANDSTRUKTUREN	13
SHIP-TO-SHIP IN DER ROHRVERLADUNG	15
DAS LOGISTIKKONZEPT STELLT SICH DEM WETTBEWERB	17
NEUARTIGE ENDKAPPEN SICHERN DIE ROHRQUALITÄT	19
EINE GRÜNE, NACHHALTIGE LOGISTIK	21
ERFOLGSFAKTOREN DER NORD STREAM-LOGISTIK	23

Das Nord Stream-Projekt

Nord Stream ist das zur Zeit am weitesten fortgeschrittene europäische Gaspipeline-Projekt und zugleich die bisher größte Offshore-Pipeline der Welt und erfordert somit eine ausgeklügelte Logistik. Die Pipeline verbindet mit zwei Leitungssträngen Russland und Europa und wird nach ihrer Fertigstellung Westeuropa mit bis zu 55 Milliarden Kubikmetern Erdgas versorgen. Damit können zum Beispiel insgesamt 26 Millionen europäische Haushalte mit Energie versorgt werden. Nord Stream charakterisiert zudem, dass es ein innovatives Baulogistikkonzept von der Planung bis zur Realisierung umfasst. Aktuell sind alle Engineering- und Planungsleistungen abgeschlossen, die Routenkorridore definiert, sämtliche umwelt- und baurelevanten Genehmigungen erteilt. Die Pipelineverlegung läuft seit April 2010.

Die inzwischen umgesetzte Logistik läuft reibungslos und hat Modellcharakter für vergleichbare große Infrastrukturaufgaben. Somit ist das Baulogistikkonzept von Nord Stream, welches Ende 2006 mit ersten Konzeptüberlegungen begann, abgeschlossen (vgl. Zeitplan S. 8-9). Der spätere Betrieb der Pipeline mit der Durchleitung des Erdgases von Russland nach Europa ist von dem hier betrachteten Bauprojekt unabhängig.

Nord Stream kann nachweisen, dass eine eigenständig entwickelte Projektlogistik für das Projekt selbst, aber auch für den Umweltschutz und die Wirtschaftsentwicklung in der jeweiligen Region Mehrwert und nachhaltige Strukturverbesserungen schafft.

Das Gesamtprojekt startete mit einer Feasibility-Studie in den Jahren 1997-1999 durch ein russisch-finnisches Konsortium. Damals wurden alternative Routenverläufe in der See und an Land untersucht und die Durchführbarkeit des Projektes nachgewiesen. Die Firma NEGP, später Nord Stream AG, wurde 2006 in Zug (Schweiz) gegründet.

Im gleichen Jahr nahm das Unternehmen den Geschäftsbetrieb auf und startete mit dem Aufbau seiner eigenen Organisation. Nord Stream rekrutierte nach und nach eine Vielzahl internationaler Experten, um alle notwendigen Ressourcen und Kompetenzen im eigenen Haus verfügbar zu haben; so auch die Logistik, die vom ersten Projekttag an zeitkritisch war.

Das allererste Nord Stream-Logistikkonzept, welches weitgehend die später bestimmenden Merkmale aufwies, wurde bereits Ende 2006 entwickelt und schon im Januar 2007 für die weitere Planung freigegeben.

FACTS

Kennzahlen

Projektdauer	ca. 4 Jahre
Pipeline 1 + 2	2 x 1.220 km 2 x 100.000 Rohre
Gesamtgewicht	ca. 4.600.000 Tonnen
Umschlagsgewicht	ca. 90.000.000 Tonnen
Einzelrohrlänge	Ø 12,2 m
Durchmesser außen	ca. 1,4 m
Einzelrohrgewicht	20-30 Tonnen

Herausford



- 1 > Ausladung der Rohre im Hafen von Slite
- 2 > Routenverlauf der Doppelpipeline
- 3 > Handling mit Reachstacker
- 4 > Blick auf die Pier in Slite

erung Baulogistik

Nord Stream ist die derzeit längste Baustelle in Europa. 90.000.000 Tonnen an Stahlrohren und Zuschlagsstoffen wie Zement und Magnetit werden im Projektverlauf mit allen Handlingoperationen bewegt. Diese Umschlagvolumina und die dazugehörigen Transporte erforderten eine spezielle, auf das Projekt abgestimmte Logistikkonzeption und -umsetzung.

Als zentrale Frage war unmittelbar zu klären, ob die vorhandenen Hafenkapazitäten und -flächen im Ostseeraum in Nähe der späteren Baustelle für das Projekt ausreichen. Der gängigste Weg wäre gewesen, alle erforderlichen Leistungen auszuschreiben und es den Anbietern zu überlassen, die geeigneten Strukturen zu offerieren. Doch es war zu bezweifeln, ob dies mit dem gewünschten Fokus auf kurze, optimierte Transportwege und eine umweltgerechte Logistik angeboten würde. Deswegen hat Nord Stream bewusst seine eigenen Logistikanforderungen präzisiert und einen logistischen Maßanzug für das Gesamtprojekt vorgegeben.

Frühe Entscheidungen sorgten dafür, dass trotz des laufenden Ausschreibungsverfahrens für den Logistikkumfang parallel bereits Planungsleistungen und Genehmigungsverfahren durchgeführt wurden, um die für die Realisierung der neuen Projektlogistik besonders zeitkritischen und unverzichtbaren Investitionsmaßnahmen in den Ostseehäfen zu starten.

Vorgaben und Aufgabenstellungen

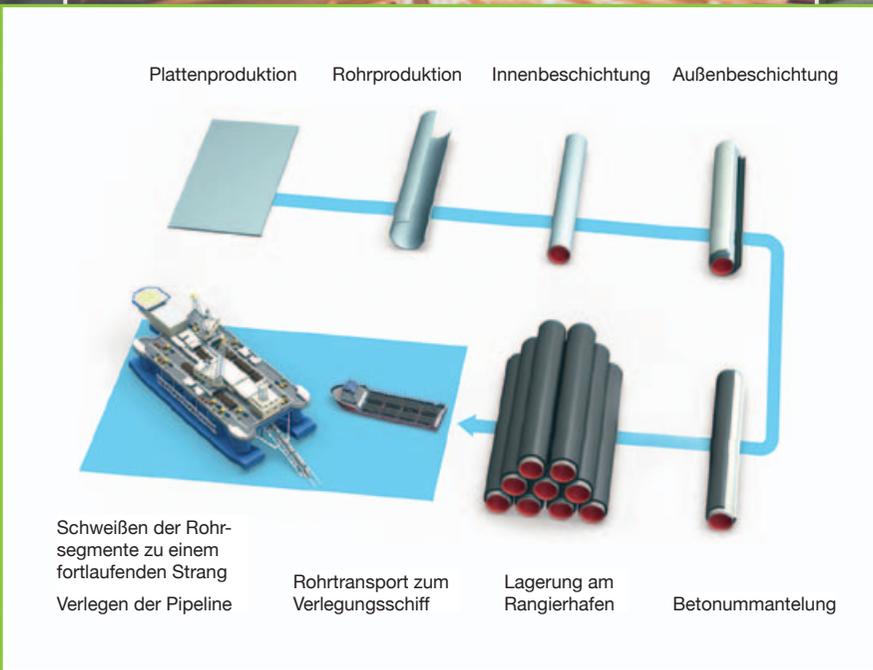
Die zwei parallelen Pipelines verlaufen quer durch die Ostsee vom russischen Wyborg zum deutschen Lubmin. Das ankommende Gas wird dort über zwei neue Onshore-Pipelines in das bestehende europäische Gasnetz eingespeist. Mit dem Routenverlauf waren die Standorte für die Auslieferungslager grob definiert, und auch die Rohrgeometrie stand zum Projektbeginn bereits fest. Insgesamt werden zweimal je 100.000 Rohre abschnittsweise verlegt, jedes davon circa 12,2 Meter lang. Alle Rohre erhalten drei Beschichtungen, und zwar eine Innenbeschichtung (Flowcoat)

aus 2-Komponenten-Epoxidharz, eine 3-Lagen Polyethylen-Außenbeschichtung als Korrosionsschutz sowie eine Schwerbetonbeschichtung zur Gewichtserhöhung der Stahlrohre, damit die Pipeline sicher auf dem Seeboden fixiert bleibt. Auf diese Vorgaben hatte sich die Logistik einzustellen. Erste Abschätzungen ergaben einen Gesamtflächenbedarf von 100 - 150 Hektar, der in bestehenden Häfen im Ostseeraum verfügbar gemacht werden musste. Völlig offen war, welches Rohrwerk wie viele Rohre in welchem Beschichtungszustand wohin liefert, und wer, wo und wann welche Beschichtungen aufbringt.

FACTS

**100-150
Hektar**

an Gesamtflächenbedarf
in bestehenden Ostseehäfen:
Die neue, große Herausforderung
für einen logistischen Maßanzug.



Wie die Logistik das Gesamtprojekt beeinflusst

Aufgrund der großen Transport- und Umschlaggewichte kam der optimalen Erfüllung der logistischen Grundfunktionen eine entscheidende Bedeutung bei. Um hier ein Optimum zu erreichen, wurde die gesamte Supply Chain mit den bis dato vorhandenen Ressourcen der potenziellen Lieferanten eingehend analysiert und zugleich auch in Frage gestellt. Nur so konnte der Weg frei gemacht werden für die später getroffene Entscheidung zum Bau von zwei neuen Betonbeschichtungswerken. Diese Entscheidung war absolut Ziel führend zur funktionalen Ausgestaltung der Logistik. Zugleich hat sie eine strategische Dimension, denn die neuen Werke bedeuten zwangsläufig auch Investitionen sowie neue Arbeitsplätze und fördern die regionale Wirtschaftsentwicklung.

Gleichzeitig hat die Logistik eine integrative Dimension in der Schaffung regionaler Strukturen im Ostseeraum. Hier wird die Pipeline längst nicht mehr als lästiges Übel wahrgenommen. Wie sich im laufenden Betrieb herausstellt, gibt es praktisch keine Klagen der Bevölkerung durch Lärmbelastung, denn die Arbeiten werden weitestgehend innerhalb der bestehenden Ostseehäfen durchgeführt. So wird das Projekt in der Öffentlichkeit heute positiv als Jobgenerator und Wirtschaftsmotor empfunden.

Rohrwerke sind hochinvestive Industriestandorte, deshalb stand außer Frage, dass sowohl die Rohrblech- als auch die Rohrerstellung in bestehenden, qualifizierten Werken stattfinden würde. Sämtliche Rohrlieferanten sind in der Lage, die Rohre mit Innen- und Außenbeschichtung zu liefern; jedoch nicht mit Betonbeschichtung. Die zentrale zu klärende Frage war nun, ob neue Werke für die Betonbeschichtung technologisch und wirtschaftlich realisierbar waren im verfügbaren Zeitrahmen.

Neue oder bestehende Beschichtungswerke?

Bestehende Betonbeschichtungswerke, etwa in Norwegen oder Schottland zu berücksichtigen, hätte über 60 Millionen Euro an zusätzlichen Transportkosten verursacht, die nicht nachhaltig wirken (vgl. Grafik S. 20). Die Investitionskosten für den Bau von zwei neuen Betonbeschichtungswerken (Ausfallsicherheit und Struktur der Versorgungskette bereits optimiert) waren annähernd gleich und wirken im Projektbudget neutral, leisten aber einen entscheidenden Beitrag zum Umweltschutz. Auf dieser Basis entschied Nord Stream den Bau von zwei neuen Betonbeschichtungswerken; denn die Nutzung bestehender Werke hätte das Logistikkonzept der kurzen, optimierten Transportwege ad absurdum geführt.

FACTS

60 Mio Euro

eingesparte Transportkosten wurden zur Schaffung von 600 Arbeitsplätzen in neuen Betonbeschichtungswerken investiert – Umwelt und regionale Wirtschaft profitieren.

Idealkon



Die Logistikstandorte für den Bau der Nord Stream-Pipeline

Rund 2,15 Mio. Tonnen Stahl werden für die rund 200.000 Rohre der Nord Stream-Pipeline benötigt.

Eine perfekt abgestimmte Logistikkette mit Eisenbahn- und Schiffstransport gewährleistet den reibungslosen Bau der Pipeline. Besondere Kennzeichen des Logistikkonzeptes: Direkte Anlieferung, minimiertes Handling, kurze Verschiffungswege und reduzierter Verkehr in der Ostsee.



- > Start der Ausschreibung Rohrproduktion für 1. Pipeline
- > Start Logistik-Konzept

> Vertrag zum Hafenausbau in Slite

> Vertrag über die Rohrlieferung für 1. Pipeline (Europipe und OMK)

> Ende der Logistik-Ausschreibung

> EUPEC erhält den Zuschlag für den Logistik-Auftrag

Nov

Aug

Nov

2007

2008

Okt

Dez

Feb

Mai

Juni

Juli

Sep

> Start der Logistik-Ausschreibung

> Definitive Auswahl der fünf Häfen

> Start der Bauland-erschliessung, Mukran

> Erste Rohre in Mukran angeliefert

> Baustart Werk Kotka

> Baustart Werk Mukran

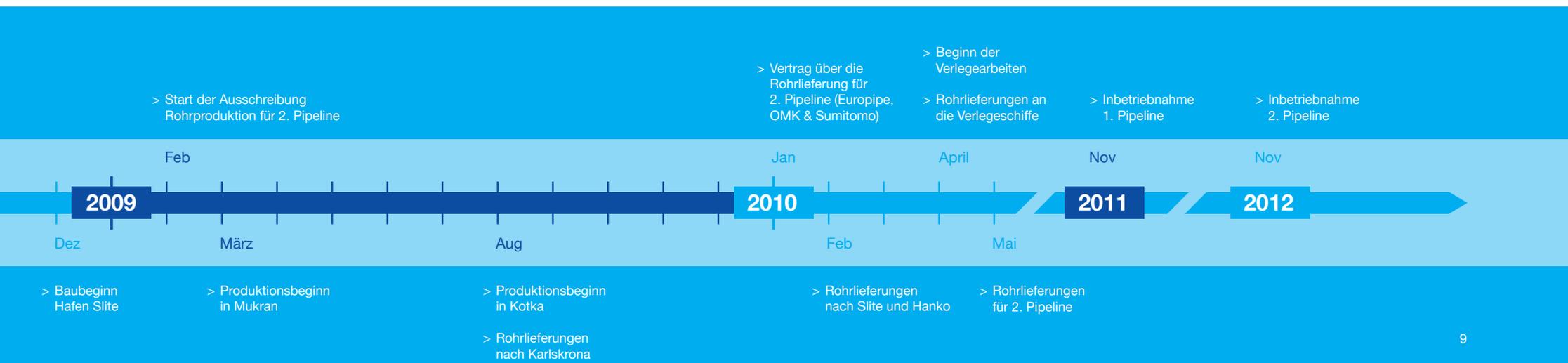
zept und Zeitplan

Die beiden neuen Betonbeschichtungswerke liegen idealerweise an den beiden Enden der Pipelinetrasse, wo die Bahnanbindung am besten möglich ist. Aus Kapazitätsgründen und unter dem Aspekt der größtmöglichen Ausfallsicherheit hat sich Nord Stream für den Bau von zwei Werken entschieden. Die Werke haben eine identische Produktionskapazität von je 200 Rohren pro Tag und sind somit die größten Betonbeschichtungswerke für Großrohre weltweit. Des Weiteren wurden fünf Rohrlagerplätze benötigt. Das Konzept sieht vor, dass der nächstgelegene Rohrlagerplatz nicht weiter als 100 nautische Meilen von jedem Punkt der Trasse entfernt ist. Damit können alle Versorgungstouren mit Rohren zum Verlegeschiff und zurück innerhalb von 24 Stunden abgewickelt

werden. Hierfür werden drei Spezialcarrier eingesetzt. Im Falle von Carrierausfällen bleibt die Lieferkette dennoch stabil, da der nächste Carrier bereits acht Stunden später eintrifft. Wegen des auf dem Verlegeschiff vorhandenen Sicherheitsbestands läuft die Verlegung auch in diesem Fall kontinuierlich weiter.

Allerdings war dieses Konzept mit dem Neubau von zwei Betonbeschichtungswerken und dem Ausbau von fünf Häfen sehr zeitkritisch, da auch die voraus laufende Produktion von 800 Kilometern Fertigwarenbestand berücksichtigt werden musste. Die verbleibende Zeitspanne von 19 Monaten ab Auftragsvergabe an den Logistikdienstleister hätte nicht ausgereicht, um den pünktlichen

Produktionsstart und die Schaffung des Fertigwarenbestandes sicherzustellen und alle notwendigen Investitionsmaßnahmen zu tätigen. Deswegen konnte die von Nord Stream entwickelte Projektlogistik nur funktionieren, weil zeitgleich zum laufenden Ausschreibungsverfahren im Zusammenwirken mit den Häfen die ersten Planungen (Bauanträge und erforderliche Genehmigungsunterlagen) durchgeführt wurden. So wurde die Bauvoranfrage für Mukran bereits im Dezember 2007 eingereicht, also sieben Monate vor Vertragsabschluss für die Logistik. Tatsächlich standen bereits die ersten Stützen des neuen Werkes bei Auftragsvergabe.





Hauptkriterien	Werk	Rohrlager
Wassertiefe	> 10 m	> 8 m
Bahnanbindung	ja	nein
Flächenangebot	> 35 Hektar	> 8 Hektar
Entfernung zur Trasse	< 180 km	< 180 km
Pierverfügbarkeit	24 h/7 Tage	24 h/7 Tage

Erste Auswahl	Shortlist	Engere Auswahl	Finale Auswahl Fünf Häfen
Dänemark > 16 Häfen	3 Häfen	–	
Deutschland > 10 Häfen	2 Häfen	Sassnitz / Mukran	Sassnitz / Mukran
Estland > 3 Häfen	2 Häfen	Sillamäe	
Finnland > 8 Häfen	2 Häfen	Kotka + Hanko	Kotka
Lettland > 4 Häfen	1 Hafen	Ventspils	
Litauen > 1 Hafen	–	–	Hanko
Norwegen > 1 Hafen	–	–	
Polen > 6 Häfen	1 Hafen	Swinemünde	Karlskrona
Russland > 6 Häfen	4 Häfen	Ust-Luga	
Schweden > 13 Häfen	5 Häfen	Karlskrona + Slite	Slite

Logistikachse mit fünf Ostseehäfen

Die Lagerung der Rohre erfolgt in insgesamt fünf Häfen entlang der Pipelinetrasse, um die erforderliche Liefersicherheit zu gewährleisten. Diese Liefersicherheit hat oberste Priorität, denn ein Tag Verlust in der Verlegung entspricht Kosten in Höhe von circa einer Million Euro. Zwei dieser Häfen mussten zusätzlich alle Voraussetzungen als Standorte für neue Betonummantelungswerke erfüllen.

Die Hafenauswahl erfolgte nach ökologischen und ökonomischen Kriterien.

Die Hafenauswahl begann mit dem Studium der Hafenhandbücher aller Ostseehäfen. Aus dieser ersten Evaluierung gingen 68 Häfen hervor, die weiter untersucht wurden. Die Anwendung der spezifischen Auswahlkriterien führte zu einer Eingrenzung auf zuletzt neun Häfen vor der endgültigen Festlegung.

Kotka und Mukran als Standorte für Betonbeschichtungswerke

Besonders schwierig war die Entscheidung für den nördlichen Standort (Betonbeschichtungswerk und Rohrlagerplatz), denn hier konkurrierten mit Sillamäe in Estland, Ust-Luga in Russland und Kotka in Finnland gleich drei potenzielle Standorte.

Nach eingehender Analyse der wirtschaftlichen Rahmenbedingungen, Prüfung der zeitgerechten Verfügbarkeit aller Hafenanlagen und Flächen und der am Standort verfügbaren Infrastruktur konnte sich schlussendlich Kotka qualifizieren. Ust-Luga wäre sicherlich eine politisch gewünschte Standortwahl gewesen. Der Entscheid für Kotka zeigt, dass Projektentscheidungen nach ökologischen und ökonomischen Kriterien getroffen wurden.

Im Süden war die Entscheidung für Mukran als zweiten Standort für ein Betonbeschichtungswerk zwingend, da kein anderer Hafen in der Region über vergleichbare freie Flächen verfügte.

Nach der deutschen Wiedervereinigung war Mukran als Industriehafen in Vergessenheit geraten. Die dort vorhandene Infrastruktur und die Flächen blieben mehrheitlich ungenutzt und lagen brach, bis das Nord Stream-Projekt die Initialzündung für den Ausbau gab.

Zusätzliche Standorte für Rohrlagerplätze

Hanko, Karlskrona und Slite im Mittelabschnitt der Pipeline waren jeweils praktisch ohne Konkurrenz. Hanko war aus Kapazitätsgründen lange Zeit kritisch, konnte dann aber wegen der stark nachlassenden Hafenauslastung seine Zusage zur Projektpartnerschaft Ende 2009 geben. Ansonsten wäre ein ebenfalls in Hanko gelegener Privathafen für das Projekt ausgewählt worden. Karlskrona erhielt den Vorzug vor Karlshamn – beides schwedische Häfen – da alle erforderlichen Hafenanlagen und Flächen bereits vorhanden waren. Karlskrona war so auch der erste Rohrlagerplatz, der von Mukran aus gefüllt wurde. Slite stellte einen Spezialfall dar, der auf Seite 15 genauer beschrieben wird.



Nutzung bestehender Hafen- und Hinterlandstrukturen

Der Hafen **Mukran** befand sich im Jahre 2007 im Dornröschenschlaf. Die Transporte von und nach Russland fanden nur noch sporadisch statt. Die Gleisanlagen wurden seitens der Deutschen Bahn als Abstellräume genutzt und die 200 Hektar großen Nutzflächen lagen weitgehend brach. Der Entscheid für Mukran, das als einziger Standort die Projektanforderungen in der südlichen Ostsee erfüllte, bedeutete gleichzeitig erhebliche Investitionen von rund 50 Millionen Euro zum Ausbau des Hafens. Insgesamt werden in Mukran 130.000 Rohre betonbeschichtet, zwischengelagert und anschließend entweder direkt zum Verlegeschiff oder an die Zwischenlagerplätze in Karlskrona und Slite ausgeschifft.

Im Norden von Mecklenburg-Vorpommern und auf der Insel Rügen sind Industriearbeitsplätze rar. Die derzeit etwa 300 im Rahmen des Projekts beschäftigten Arbeitnehmerinnen und Arbeitnehmer konnten weitestgehend aus dieser Region rekrutiert werden. Mit den durch das Nord Stream-Projekt geschaffenen nachhaltigen Strukturen hat sich der Fährhafen Sassnitz-Mukran bereits für das nächste Großprojekt als Basishafen qualifiziert. Es handelt sich hierbei um die neuen Offshore-Windparks, die im deutschen Ostseeraum entstehen.

Die Ausgangslage in **Kotka** präsentierte sich völlig anders. Kotkas Hafen Mussalo ist der größte Industriehafen Südfinnlands. Der Hafen hat bis 14 Meter Tiefgang und entwickelte bereits unabhängig von Nord Stream eine neue Fläche von circa 60 Hektar, um für weiteres, prognostiziertes Hafengeschäft gerüstet zu sein. Besonders wichtig war bei der Auswahl auch der gut ausgebaute Bahnanschluss mit russischer Spur, der die Direktanlieferung der Rohre aus russischer Produktion sicherstellt. In Kotka werden insgesamt 70.000 Rohre mit Beton beschichtet. Je 50 Prozent dieser Menge gehen direkt zum Verlegeschiff bzw. zum Rohrlagerplatz Hanko. Heute profitiert die gesamte Region von dieser Entscheidung. Die negativen Folgen der Schließung einer nahegelegenen Papierfabrik konnten am Arbeitsmarkt durch aktuell 300 neue Arbeitsplätze deutlich gemindert werden.

FACTS

600

neue Arbeitsplätze wurden in Mukran & Kotka insgesamt geschaffen (Stand Juni 2010). Die Gesamtinvestitionen an beiden Standorten belaufen sich auf ca. 100 Millionen Euro.

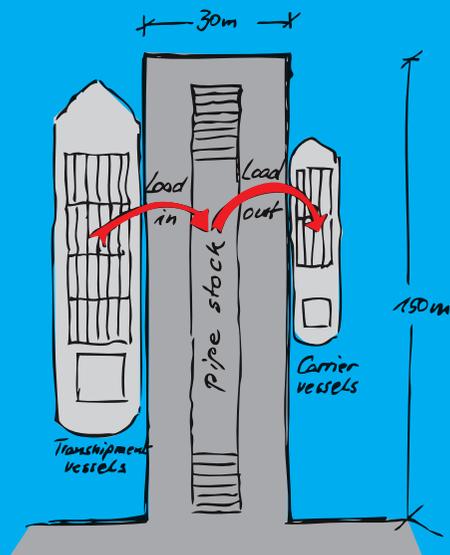
Nord Stream hat zur Verlegung der Pipeline ein ökologisch und ökonomisch ausgewogenes Transportkonzept gewählt, welches den beteiligten Häfen und insbesondere dem Fährhafen Sassnitz zu einem nachhaltigen Ausbau der maritimen und landseitigen Infrastruktur verholfen hat.

Harm Sievers, Geschäftsführer der Fährhafen Sassnitz GmbH

Ship-to-Ship in



Ship-to-Ship Konzeptzeichnung



der Rohrverladung

Slitate auf Gotland erfüllte praktisch keines der Auswahlkriterien für einen Zwischenlagerplatz: Der Tiefgang des Hafens war zu gering, die Pier zu schmal und zu wenig tragfähig; die Lagerflächen reichten nicht aus, um den erforderlichen Fertigwarenbestand aufzunehmen. Aber Slitate ist der mit Abstand geografisch bestgelegene Hafen im mittleren Abschnitt der Pipeline.

Deswegen suchte Nord Stream nach einer logistischen Lösung, um die infrastrukturellen Mängel auszugleichen. Die Lösung lag darin, das in der Automobilindustrie bewährte „Just in time“-Konzept zu adaptieren, welches allerdings auch der Tatsache gerecht werden musste, dass hier 20 - 30 Tonnen schwere Großrohre bewegt werden. Auf dieser Basis wurde ein „S2S“-System (Ship-to-Ship)

entwickelt, bei dem die aus Mukran seeseitig angelieferten Rohre direkt auf ein an der gegenüberliegenden Seite der Pier liegendes Transportschiff umgeladen werden. Die Rohre werden somit direkt über die Pier umgeschlagen. Um Unterbrechungen der Lieferkette dennoch ausgleichen zu können, wurde außerhalb des Hafengeländes ein Sicherheitslager eingerichtet, in dem bis zu 6.000 Rohre Platz haben.

Sollten also Versorgungsschiffe aus Mukran ausfallen oder das Verlegeschiff schneller oder langsamer als geplant fahren, dient dieses Sicherheitslager als Puffer und stabilisiert die Supply Chain. Insgesamt werden 52.000 Rohre über Slitate transportiert; dies entspricht 25 Prozent aller Rohre.

Mitte 2007 wurde gemeinsam der Ausbau der Hafenanlage in Slitate beschlossen und vertraglich mit der Gotlands Kommune vereinbart. Gegenstand dieser Vereinbarung ist, dass der Hafen nach dem Nord Stream-Projekt als dann zweiter Hafen Gotlands Fährverkehre und RoRo-Verkehre abwickeln wird. Er geht somit langfristig in die Weiternutzung.

Die Kommunalverwaltung von Gotland und die Nord Stream AG haben Hand in Hand gearbeitet und in Slitate eine Win-win-Situation geschaffen. Die Folgen für Gotland sind zusätzliche Arbeitsplätze und Wirtschaftsimpulse während des Projekts. Der Ausbau des Hafens sichert eine erfolgreiche Zukunft.

Bertil Klintbom, Director of Urban Development, Municipality of Gotland

1 > Ausgangssituation in Slitate

2 > Rohranlieferung in Slitate

3 > S2S in der Realisierung

4 > Team Nord Stream-Logistik und Gotlands Kommune

Beteiligte Unternehmen



Betonbeschichtung und Logistik

	Eupec Pipeline Services GmbH	Betonbeschichtung und Logistik
	Eupec Pipecoatings Oy	Betonbeschichtung und Logistik

Logistik

	NorSea Group	Handling und Umschlag der Rohre
	Sea Terminal Sassnitz	Handling und Transport der Rohre
	Stella Group	Handling und Transport der Rohre
	AtoB@C Shipping	Transport der Rohre
	DB Schenker Rail	Transport der Rohre
	Russian Railways	Transport der Rohre
	SJ Swedish Railway	Transport von Magnetit

Rohrlieferanten

	Europipe	Rohrherstellung
	OMK	Rohrherstellung
	Sumitomo	Rohrherstellung

Ausrüstung und Technik

	Selmers	Entwicklung, Lieferung und Installation von Ausrüstung
	Manferro	Krananlagen
	Gottwald	Hafenmobilkräne
	Liebherr	Hafenmobilkräne
	Ferrari	Reachstacker
	Kalmar	Reachstacker

Rohstofflieferanten

	Minelco	Magnetit
	Holcim	Zement
	North Cape Minerals	Sand und Zuschlagsstoffe
	Roplast	Rohr-Endkappen
	Yeoman	Sand und Zuschlagsstoffe
	ZND Draad	Draht für Betonarmierung
	Van Merksteijn	Draht für Betonarmierung
	Arcelor Mittal	Draht für Betonarmierung

Bau der Werke

	Stieblich	Planung und Bau des Werkes in Mukran
	Nordic Hall	Planung und Bau des Werkes in Kotka
	SAW Bau	Lagerplatzbefestigung in Mukran



Das Logistikkonzept stellt sich dem Wettbewerb

Das erarbeitete Logistikkonzept wurde Grundlage der Ausschreibung und diese umfasst nunmehr sowohl die Leistungspakete Logistik, als auch die Betonummantelung. Der erste Teil der Lieferkette beinhaltet die Direktanlieferung der Rohre von den Rohrwerken zu den neuen Betonbeschichtungswerken, die alle umweltfreundlich per Bahn und Schiff erfolgen und somit im Rahmen der Idealkonzeption bereits optimiert sind. Die angelieferten Rohre werden nach Qualitätskontrolle vom Servicelieferanten für Logistik und Betonbeschichtung übernommen, der die komplette nachfolgende Logistikkette mit allen Handlingoperationen und Zwischentransporten bis zur Auslieferung der „Fertigware“ vollumfänglich verantwortet.

Lediglich vier Firmen kamen weltweit in Frage, die diesen Leistungsumfang anbieten und durchführen können. Sämtliche Anbieter verfügen über eigene, bestehende Betonbeschichtungswerke und hatten das natürliche Eigeninteresse, diese auch auszulasten. Die eingehenden Angebote waren denn auch sehr unterschiedlich. Zum Teil berücksichtigten sie das von Nord Stream entwickelte Idealschema, die meisten aber gingen von der

Nutzung bestehender Betonbeschichtungswerke aus. Diese Unterschiedlichkeit der Angebote wirkte sich auch auf die Preisgestaltung aus. Alle auf der Nord Stream-Logistik basierenden Preisangebote waren signifikant günstiger, und zwar gleich um mehrere hundert Millionen Euro. Zudem lagen sämtliche Angebotspreise zum Teil deutlich über dem veranschlagten Logistikkonzeptbudget.

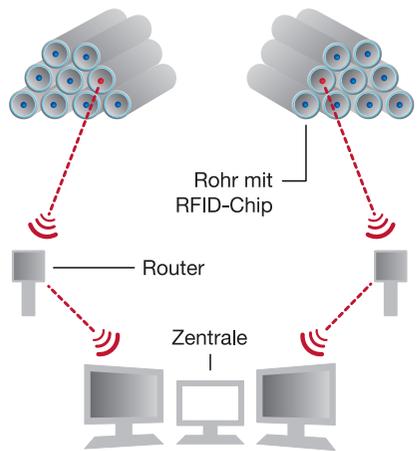
Abwägung von Risiken und Chancen

Es kam zu intensiven Auftragsverhandlungen. Die Sicherheit der Abwicklung in bestehenden Werken, verbunden mit einem höheren Preis, stand gegen ein preisoptimiertes Angebot basierend auf dem Nord Stream-Logistikkonzept. Nord Stream entschied sich in Abwägung aller Chancen und Risiken für Letzteres und beauftragte im Juni 2008 die französische Firma EUPEC Pipecoatings SA. Diese Auftragsvergabe war zwar um sechs Monate verzögert, doch um die Zeitverluste zu kompensieren, hatte Nord Stream bereits parallel zu den Vergabeverhandlungen alle notwendigen Planungs- und Vorbereitungsarbeiten (vgl. S. 8) veranlasst. So konnte der Zeitdruck aus den Vergabeverhandlungen herausgehalten und das für das Projekt in jeder Hinsicht optimale Ergebnis erzielt werden.

FACTS

650 Mio Euro

Das Logistikkonzept wurde nach intensiven Verhandlungen mit den Anbietern bestätigt. Grundlage hierfür bildet das Nord Stream-Logistikkonzept.



Neuartige Endkappen sichern die Rohrqualität

Nord Stream setzt ein in der Rohrtechnologie noch nie dagewesenes Qualitäts- und Sicherheitssystem in die Praxis um. Dies umfasst flächendeckend fünf Häfen und über zwanzig Außenlagerplätze. Diese Systementwicklung ist ein Novum in der Pipeline-Industrie. Die Qualitätssicherung der Rohre während der bis zu 30 Monate währenden Außenlagerung veranlasste Nord Stream, über ein neuartiges System nachzudenken, welches den Schutz der Rohre vor Verschmutzung und die Reduzierung der Korrosion der Rohrenden sicherstellt. Das System soll ferner die Rohrenden gegen mechanische Schäden schützen, bei Manipulationen am Rohr warnen und die Verfolgung der Rohre an jedem Ort und zu jeder Zeit gewährleisten. Dies in Verbindung mit einem ebenfalls für das Projekt neu entwickelten IT-Rohrverfolgungssystem (PTS).

Die Lösung sind eigens für das Nord Stream-Projekt entwickelte „intelligente Endkappen“. Diese bestehen aus einer Innenkappe mit integrierter atmungsaktiver Membran, einer Außenkappe zum Schutz des Rohrendes sowie einer „Elektronik-Box“ mit Sensoren und RFID-Technik. Zudem wurde eine spezielle Software (ROCOMS) entwickelt, mit deren Hilfe alle gesendeten Daten ausgewertet und dokumentiert werden. Zur Datenübertragung dient ein System von Empfängern und Routern, die

alle Daten an je einen zentralen Kontrollraum in Mukran und Kotka senden. Dort werten Spezialisten die eingehenden Signale aus und veranlassen bei Bedarf notwendige Inspektionen der Rohre.

Die nach der Betonbeschichtung gereinigten Rohre werden beidseitig mit Innen- und Außenkappen versehen und bleiben bis zur Auslieferung geschützt. So werden Korrekturmaßnahmen am Load-out-Punkt vermieden und die Rohre gehen ohne Zeitverzögerung zur Verlegung (größtmögliche Versorgungssicherheit).

Alle Rohre werden mit Barcode geliefert, der später elektronisch auf den RFID-Chip übertragen wird. Im PTS-System findet die klassische Rohrverfolgung statt (Realtime-Abbild aller Lagerorte). Das ROCOMS-Sicherheitssystem erlaubt zusätzlich die Überwachung des Zustandes jedes einzelnen Rohres und ist somit allen herkömmlichen Systemen der Raumüberwachung vorzuziehen. Das System ist vollumfänglich funktionsfähig, über 200.000 intelligente Endkappen sind im Einsatz. Die eingehenden Alarme werden ausgewertet und alle Rohre verlassen die Lagerplätze in Richtung Verlegung in einwandfreiem Zustand. Bis dato wurde nicht ein Rohr mit Schäden aus der Außenlagerung zurückgewiesen. Das System setzt neue Maßstäbe in der Qualität und Sicherheit von Großrohrprojekten.

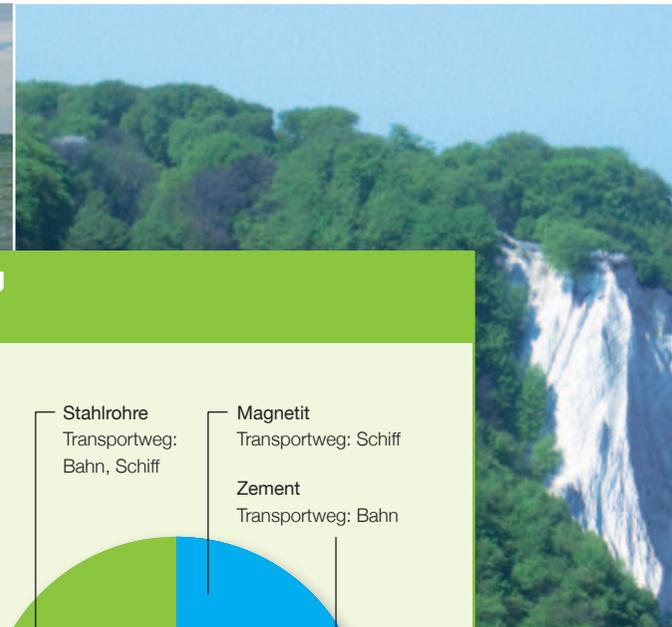
- 1 > Rohrlager mit Endkappen
- 2 > Barcode-Scan im Werk
- 3 > Datenübertragung vom Rohr zur Zentrale
- 4 > Montage der Außenkappe

FACTS

200.000

intelligente Endkappen mit RFID-Chips sichern das Null-Fehler-Ziel. Dieses System setzt neue Maßstäbe in puncto Qualität und Sicherheit von Großrohrprojekten.

Eine grüne, na



Umweltfreundliche Anlieferung

96 % aller Transporte mit Schiff und Bahn

Stahlrohre

(2,15 Mio. Tonnen gesamt)

	1.570.000 Tonnen
	480.000 Tonnen
	100.000 Tonnen

Magnetit

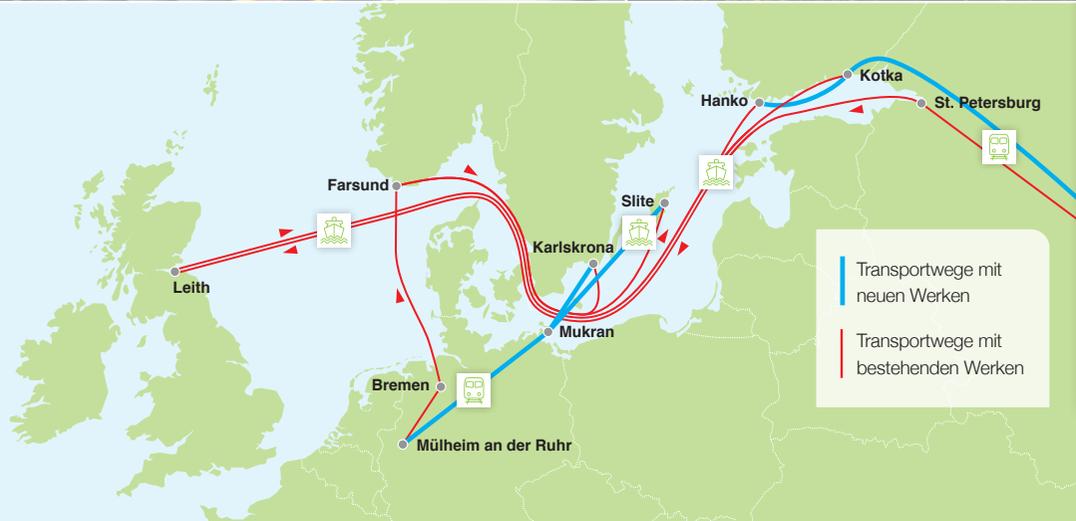
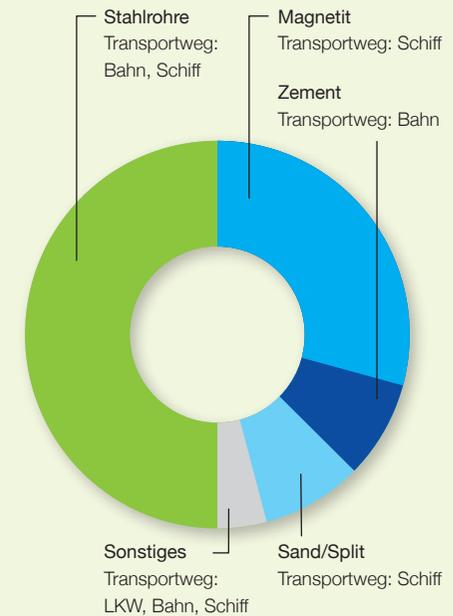
	1.550.000 Tonnen
--	------------------

Zement

	450.000 Tonnen
--	----------------

Sand/Split

	450.000 Tonnen



Umweltfreundliche Logistikkonzepte

Die gewählte Logistikkonzeption mit dem Bau neuer Betonbeschichtungswerke hat die Volumenströme der Stückgut- und der Schüttgutverkehre insgesamt optimiert.

Die Investitionen in die Infrastruktur der beteiligten Häfen durch das Nord Stream-Projekt von mehr als 100 Millionen Euro waren zugleich die Grundlage für diese grüne, nachhaltige Logistik. Nur so konnten die notwendigen Transportwege wie geschehen um 50 Prozent reduziert und mit den jeweils ökologisch bestgeeigneten Transportmitteln durchgeführt werden.

Umweltfreundliche Transportlogistik

Alle Rohrtransporte (Stückgut) erfolgen direkt zu den Beschichtungswerken; 96 Prozent mit der Bahn und vier Prozent per Schiff aus Japan mit Zwischenstopp in Frankreich. Ebenfalls umweltfreundlich transportiert werden die Schüttgüter Magnetit, Sand und Zement mit Schiff und Bahn zu den neuen Werken. Die fertigen Rohre verbleiben zu 25 Prozent auf den Lagerplätzen in Mukran und Kotka; 75 Prozent werden mit Schiffen nach Slite, Karlskrona und Hanko weitertransportiert.

Dieses Konzept der kurzen Wege und umweltfreundlichen Transporte spart gegenüber jeder Variante mit Nutzung von bestehenden Beschichtungswerken circa 200.000 Tonnen CO₂ ein. Diese Menge entspricht 1.000.000.000 PKW-Kilometern, also einer Fahrt 25.000 Mal um den Globus.

Schonender Ausbau der Häfen

Das Logistikprojekt wurde in bestehenden Industrie- und Hafenstrukturen realisiert und zum überwiegenden Teil innerhalb bestehender Bebauungspläne abgewickelt. Die hierfür erforderlichen ökologischen Ausgleichsmaßnahmen waren also bereits Bestandteil der jeweiligen Bebauungspläne. Ergänzungen hierzu gab es an den Standorten Mukran und Slite. In beiden Fällen wurde neben der baurechtlichen Genehmigung auch die Umweltgenehmigung beantragt. Die hieraus resultierenden Ausgleichsmaßnahmen sind vollumfänglich umgesetzt. So werden am Standort Mukran Zahlungen in einen Umweltfonds geleistet, über den der Hafen treuhänderisch verfügt. Die Mittel aus dem Nord Stream-Projekt und aus weiteren Maßnahmen werden gebündelt und dann für eine übergeordnete Ausgleichsmaßnahme verwendet.

FACTS

ca.
**200.000
Tonnen**

CO₂-Einsparung durch optimierte Transportwege. Dies entspricht einer Milliarde PKW-Kilometern.



Erfolgsfaktoren der Nord Stream-Logistik

Neben der Realisierung einer umweltgerechten Logistik, verbunden mit der Wirtschaftsförderung im Ostseeraum, war natürlich die Sicherung von Wirtschaftlichkeit, Service und Qualität die zentrale logistische Zielsetzung. Der Durchbruch im Projekt gelang mit einer möglichst gradlinigen, zugleich einfachen und damit logischen Transportlogistik. Die verbleibende Herausforderung bestand in der termingerechten Realisierung der beiden neuen Betonbeschichtungswerke und der Durchsetzung des maßgeschneiderten Konzepts.

Die bereits vollumfänglich realisierten Einsparungen im Handling und Transportaufkommen ergeben sich aus der Optimierung der Supply Chain mit dem Bau neuer Betonbeschichtungswerke. Die Qualität der Logistik misst Nord Stream anhand der Rückweisungsquote der an die Verlegeschiffe ausgelieferten Rohre.

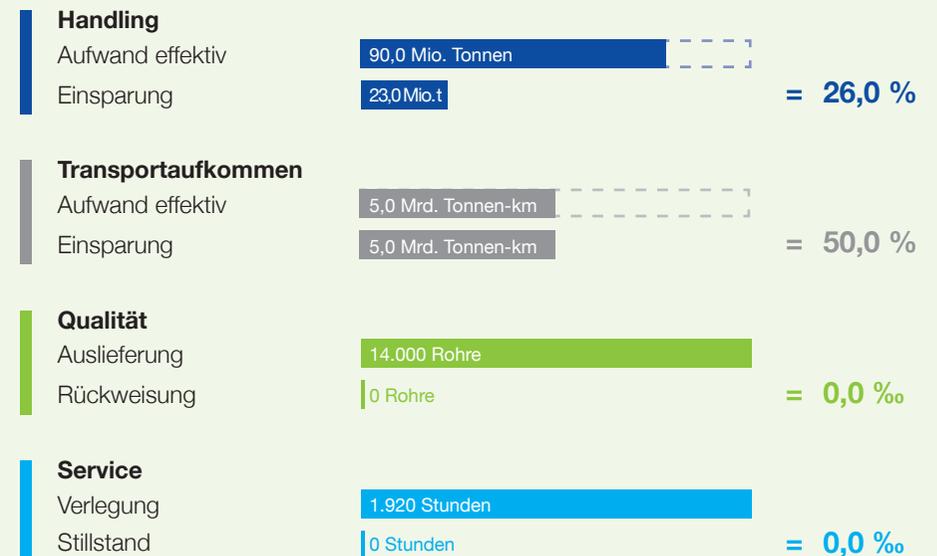
Hier kann festgehalten werden, dass bis zum 25. Juni 2010 keine Rücklieferungen erfolgten, die auf logistisch verursachte Schäden zurückzuführen sind. Die Servicequalität ergibt sich aus der effektiven Stillstandszeit der Verlegeschiffe. Auch hier sind bis zum Stichtag keine logistisch bedingten Stillstandszeiten entstanden.

Über diese faktische Darstellung hinaus ist der Erfolg natürlich auch durch das kooperative Zusammenwirken vieler Beteiligten über alle Projektphasen hinweg zustande gekommen. Der Bogen ist hier zu spannen von der Akzeptanz

in der Bevölkerung, der Mitwirkung von Behörden und Hafenbetreibern bis hin zu den Mitarbeitern aller ausführenden Firmen. Sie alle haben jeder für sich ihren Anteil am erfolgreichen Projektverlauf der Nord Stream-Logistik.

Kennzahlen Erfolgsfaktoren

*alle Werte logistikbezogen und per 25. Juni 2010





Nord Stream

The new gas supply route for Europe



Nord Stream AG

Head Office

Nord Stream AG
Grafenauweg 2
6304 Zug, Switzerland
Tel. +41 (0) 41 766 91 91
Fax +41 (0) 41 766 91 92

Dr. Werner Rott
Deputy Technical Director

Kernteam Logistik

Klaus Schmidt
Heinz Arendt
Pierre Duchesne
Igor Yarovoi
Ludwig von Müller