

# **Rotterdam – Hafeninfrasturktur 4.0**

## **Der Hafen Rotterdam ist bereit für die Herausforderungen der Zukunft**

Der Vortragstitel „Rotterdam – Hafeninfrasturktur 4.0“ klingt fürs erste etwas modisch angelehnt an den modernen Begriff „Industrie 4.0“, wo gemeint ist, dass die Industrie heute nach der Industrialisierung durch die Dampfmaschine (0.1), deren Verstärkung durch die Eisenbahnen und die Elektrizität (0.2) und die Einführung der Datenverarbeitung (0.3) nun in ein Stadium verstärkter Automatisierung eintritt in der Form, dass von jetzt an Maschinen miteinander in Kommunikation treten können, sich gegenseitig steuern und überwachen, sowie der Mensch vielfach gar nicht mehr im laufenden Produktionsprozess direkt seine Rolle spielen braucht (Industrie 4.0). Diese verstärkte, vernetzte und rechnergesteuerte Leistungserstellung hochkomplexer Systeme hat auch die Häfen erreicht, wobei klarerweise Großhäfen hier die Rolle von Vorreitern einnehmen.

Der Rotterdamer Hafenvertreter für Österreich und die angrenzenden Staaten Mittel-/Osteuropas ( offiziell: „Austria/CEE desk of the Port of Rotterdam Authority N.V. ), Herr Franz Anton Zauner, hat diese neue Entwicklung des Hafens Rotterdam, des größten Seehafens in Europa, vor einigen Jahren auch noch des größte Hafens der Welt, am 2. Dezember 2015 in einem Vortrag vorgestellt im Haus der Kaufmannschaft am Wiener Schwarzenbergplatz innerhalb des Vortragszyklus „Verkehrsinfrasturktur“, veranstaltet von der Sparte Industrie in der Wirtschaftskammer Österreich, der Bundesvereinigung Logistik Österreich und der Österreichischen Verkehrswissenschaftlichen Gesellschaft.

Diese ganz moderne Entwicklung Rotterdams als Welthafen setzt auf einer Geschichte auf, die verglichen mit anderen Großhäfen Europas ( Hamburg, Bremen, London, Antwerpen, Genua, Marseille, Barcelona) gar nicht so weit zurück reicht. Noch im 18. Jahrhundert war Rotterdam ein nicht sehr bedeutender Hafenort im Bereich des verkehrsreichen Rhein-/Schelde-Deltas, gelegen an der Maas, einem großen Fluss in diesem Delta. Erst als die Maas durch eine flussbautechnische Großleistung des Ingenieurs Caland eine neue Mündung ins Meer erhielt (Nieuwe Waterweg), stand nach Rotterdam eine leistungsfähige Zufahrt für große Schiffe zur Verfügung. Die industrielle Entwicklung im Hinterland, insbesondere im Ruhrgebiet, aber auch rheinaufwärts bis in die Schweiz, befeuerte die Entwicklung dieses nun sehr günstig gelegenen Hafenplatzes ab der Mitte des 19. Jahrhunderts zu einem europäischen Großhafen, der schon bald dem historischen niederländischen Haupthafen Amsterdam den Rang ablief. Die flussbautechnischen Maßnahmen erschlossen weite Hafengebiete am Südufer der Nieuwe Maas und schon vor dem 2. Weltkrieg baute Rotterdam gleichsam Hafenbecken auf Vorrat (Waalhaven), so dass für den Massengutumschlag (Erz, Kohle, Getreide) immer genügend Platz vorhanden war. Das gleiche galt für den Stückgutumschlag (Kräne, Lagerhäuser), so dass Rotterdam ein führendes Distributionszentrum wurde und 1938 mit 42 Mill. t Umschlagsmenge London überrundete und damit schon damals der größte Umschlagshafen Europas geworden war.

Diese Einstellung, für die Zukunft der Hafenentwicklung gleichsam infrastrukturell vorzusorgen, ließ den kriegszerstörten Hafen Rotterdam (Antwerpen wies kaum Kriegsschäden auf!) nach dem 2. Weltkrieg rasch den alten Rang wieder erlangen und die günstigen Raumverhältnisse am Südufer der Maas ermöglichten in rascher Folge die Errichtung der Petroleumhäfen von Pernis und Botlek. Rotterdam wurde mit seinem rasch steigenden Erdölumschlag zum großen Industriehafen mit den Ölraffinerien und Chemiefabriken, den Tanklagern für Erdölderivate und Chemikalien, den Kopfstationen von

Überlandleitungen für Erdöl (nach Antwerpen, Vlissingen, Wesel, Gelsenkirchen, Wesseling, Frankfurt, Ludwigshafen) und den Leitungen für die Chemiegrundstoffe Äthylen und Propylen nach Belgien und ins deutsche Rheinland. Die absolute Standortvoraussetzung für eine solche Entwicklung, die Rotterdam damals zum größten Hafen der Welt machte, war das Vorhandensein großer Flächen am seeschifftiefen Wasser, die verkehrsgünstig aufgeschlossen waren und den enormen Flächenverbrauch von Raffinerien, chemischen Erzeugungsanlagen und vor allem den zugehörigen Tanklagern zufrieden stellen konnten. Dazu kommt die Bedeutung der Binnenschifffahrt mit dem Rhein als Zubringer und als Abfuhrstrecke sowie das dichte Straßen- und Bahnnetz der dem Verkehrsgeschehen aufgeschlossen gegenüberstehenden Niederlande. Letztlich geht es auch um die vielen nötigen Dienstleistungen, die am Ort reichlich zur Verfügung stehen (Spediteure, Stauereien, Lagerhalter, Versicherungen, Banken, Labors für Qualitätskontrollen usw.). Gar nicht gering schätzen darf man das Bewusstsein der Niederländer, die dem Güterverkehr a priori positiv gegenüber stehen, und die sich stolz die Fuhrleute Europas nennen. Sie wissen eben Bescheid um die Bedeutung des Güterverkehrs für Gedeihen und Wohlstand des eigenen Landes. Anderswo entwickelt sich häufig eine gegenteilige Einstellung!

Als die Herausforderung des Containerverkehrs herankam, war man in Rotterdam in der Lage nur weitermachen zu müssen! Es ging um flächenintensive Umschlagsanlagen, besonders zur Lagerung der großen Massen von Containern vor und nach der Seereise. Der erste Containerumschlag erfolgte im Eemhaven (Sea Land), aber als die Sache sich in Richtung des späteren Umfangs zu entwickeln begann, war man bereits ab 1960 mit einer neuen Hafenentwicklung Richtung Meer befasst: es entstand der riesige „Europoort“. Zwar war viel von den neu erschlossenen Flächen für den Ölumschlag und die Lagerung von Öl und dessen Verarbeitung, ebenso für Erz und Kohle bestimmt. Auch baute man für die neuen Supertanker des Rohölverkehrs mit deren Tiefgang eine neue Zufahrt vom Meer entlang des Nieuwe Waterweg mit 24 m Tiefe und 1.000 m Breite. Aber all das war auch geeignet für das, was an Schiffsgößen der Containerverkehr mit sich bringen sollte. Besonders für den Containerverkehr setzte man nach 1970 zur letzten großen Hafenerweiterung südlich der Maas an. Ab nun baute man in die Nordsee, also ins offene Meer hinaus. Es entstand die Maasebene (niederländisch: Maasvlakte). Hier war Ausbau und Bauzeit viel komplizierter, länger und teurer als vorher, als man die Hafenbecken ins vorhandene Land hinein grub. Aber bereits 1985 ging auf der Maasvlakte 1, also der ersten Etappe dieser Hafenerweiterung, der große Delta – Terminal von ECT (Europeese Container Terminal) in Betrieb. Von Anfang an versuchte man den Betrieb dieses Terminals in höherem Ausmaß zu automatisieren, was durchaus seine Probleme gemacht hat. Inzwischen funktioniert alles bestens und ist Beispiel für weitere Anlagen dieser Art. Der letzte Ausbau, Maasvlakte 2, wurde 2008 begonnen und soll bis 2030 nach und nach endgültig fertig gestellt werden. Hier kommt der Containerverkehr mit den größten Überseeschiffen dieser Spezies seit 2013 auf bestens vorbereitetes Umschlagsgebiet, nämlich ausreichende Fahrwassertiefen für diese Riesenschiffe (bald 22.000 TEU), kurzer und von Gezeiten unabhängiger Zugang vom offenen Meer ohne Schleusen, leistungsstarke Umschlagsbrücken, große und rasch erreichbare Lagerflächen und für die landseitige Zu- und Abfuhr direkte Anschlüsse für das Binnenschiff, den LKW per Autobahn und die Eisenbahn. Auch hat der rasche Zugang vom offenen Meer zu den Umschlagplätzen (bloß 10 km) dazu geführt, dass Containerschiffe, welche die Häfen in Nordwesteuropa bedienen, oft Rotterdam eingehend (z. B. aus Ostasien) als ersten Hafen anlaufen und auf der Rückfahrt ausgehend nochmals als letzten Hafen bedienen. Das macht den Hafen im zeitlichen Transportablauf besonders attraktiv für Kunden, die eingehend früh zu ihrer Ware kommen wollen oder ausgehend noch etwas Zeit für den Versand brauchen. Auf Maasvlakte 1 und 2 sind inzwischen 5 Container-Terminals in Betrieb. Der jüngste APM Terminal auf Maasvlakte 2 kommt auf 6.000 Bewegungen von

Containern pro Tag. Insgesamt besitzt die Maasvlakte 2 eine Container-Umschlagskapazität allein von 5 Mill. TEU pro Jahr. Der Gesamtumschlag an Containern in Rotterdam beträgt gegenwärtig 12,5 Mill. TEU pro Jahr, auch diesbezüglich der Spitzenplatz in Europa. Jedenfalls schlagen die Groseinheiten des Containerverkehrs nach und von Amerika bzw. Süd- und Ostasien ihre Ladung im Europoort und auf der Maasvlakte um, während die kleineren Schiffseinheiten für den Südafrika- und Australienverkehr noch den Eemhaven anlaufen, wo auch der innereuropäische Containerverkehr die älteren Terminals benutzt. Das Umsetzen der Container von einem zum anderen Terminal erfolgt per Binnenschiff, das ist zeit- und platzsparend, kapazitiv günstig und entlastet die Straßen im Vergleich zum sonst üblichen Umsetzverkehr per LKW.

Rotterdam ist inzwischen zu einem Hafen entwickelt worden, der 12.500 ha Fläche umfasst, wo 80 Terminals für die verschiedensten Umschlagszwecke tätig sind, wo 70,5 km Kailänge zur Verfügung stehen, wo in 3.000 Betrieben 180.000 Beschäftigte arbeiten. Da es dabei in der Regel um hochwertige Arbeit von Fachkräften geht, kann man die Bedeutung dieses Hafens für die niederländische Volkswirtschaft ermessen. Mit jetzt 445 Mill. t Jahresumschlag ist Rotterdam der größte Hafen Europas. Nach dem rasanten Aufschwung vor allem der chinesischen Großhäfen liegt Rotterdam auf der Weltrangliste nach der Umschlagsmenge an achter Stelle. Nach seiner Wertschöpfung dürfte er etwas weiter vorne liegen. Für die positive Entwicklung in der Zukunft hat Rotterdam gute Voraussetzungen. Der Hafen wird auch für noch größere Schiffe zugänglich sein. Beim Massengüterverkehr hat die Vergrößerung der Schiffe bereits ihr Ende gefunden. Im Tankerverkehr, wie beim Erztransport werden nicht mehr jedes Jahr größere Schiffe auf Kiel gelegt. Beim Containerverkehr wachsen die Schiffsgrößen noch. Die jetzt in Dienst gestellten Schiffe von 20.000 TEU Ladevermögen werden noch übertroffen werden durch bereits bestellte Schiffseinheiten von rd. 22.000 TEU Fassungsvermögen. Aber auch in dieser Beziehung werden Grenzen sichtbar, weil für viel größere Schiffe viele wichtige Häfen nicht mehr zugänglich sein werden. Auch gängige wichtige Fahrtrouten, wie die Straße von Malakka (zwischen Sumatra und Malaysia) können dann nicht mehr befahren werden, abgesehen von den großen Kanälen des Seeverkehrs (Suez- u. Panama-Kanal), die bereits engere Grenzen setzen. Es wird zu einer weiteren Konzentration der Schifffahrtsunternehmen kommen durch Fusionen und Reederei-Konsortien. Das mag Vorteile in der Effizienz des Schiffstransports haben und auch für die großen Häfen manche Herausforderung mit sich bringen. Für den Hinterlandverkehr werden aus Gründen des Umweltschutzes Änderungen angestrebt: So möchte Rotterdam den „modal split“ seines Hinterlandverkehrs ändern: beim LKW-Verkehr eine Senkung des Anteils von 44 % auf 35 % bewirken, bei der Eisenbahn eine Steigerung von 13 % auf 20 % erreichen und bei der Binnenschifffahrt von 43 % auf 45 % kommen. Eine Maßnahme dafür war der Bau einer Eisenbahnstrecke ausschließlich für den Güterverkehr vom Europoort in Rotterdam nach Deutschland, die Betuwe-Linie. Damit ist Rotterdam für seine Bahn – Hauptverbindung nach Deutschland nicht mehr angewiesen auf das herkömmliche Bahnnetz der Niederlande, das sehr durch den Personennahverkehr in Anspruch genommen ist.

Bemerkenswert ist auch die innere Organisationsstruktur des Hafens von Rotterdam. Die Stadt Rotterdam selbst ist ausschließlicher Grundbesitzer im Hafensareal. Auch die komplette Infrastruktur des Hafens, also Hafenbecken, Kaimauern, zuführende Verkehrsanlagen, Kontrolleinrichtungen werden durch die Stadt geschaffen. Die Suprastruktur, also Umschlagsanlagen, wie Kräne, Getreidesauger, Pumptanlagen, Lagerhäuser, Tankanlagen etc. werden durch die Umschlagsfirmen errichtet und stellen deren Eigentum dar. An den großen Containerterminals sind in letzter Zeit zunehmend große Reedereien beteiligt. Die im Hafen tätigen Firmen organisieren ihre gemeinsamen Interessen in einer Stiftung (Stichting

Havenbelangen), die auch gemeinsame kommerzielle Interessen wahrnimmt. Bemerkenswert ist auch die gute Zusammenarbeit zwischen der Stadt Rotterdam, den im Hafen tätigen Firmen und den betreffenden staatlichen Stellen, die Belange des Hafens wahrzunehmen haben. Für eine künftige kapazitive Weiterentwicklung des Hafens gibt es nun keine größeren Landreserven mehr. Es muss die Flächennutzung intensiviert werden. So meint man, dass man beispielsweise im Containerterminal APM auf der Maasvlakte 2 auf gleicher Fläche durch weitere Automatisierungsschritte die gegenwärtige Umschlagskapazität von 6.000 TEU pro Tag um 50 % auf 9.000 TEU steigern werden können. Des Weiteren ist man offen für die Ansiedlung von Firmen mit biologisch orientierter Produktion (biobased industry).

Der Hafen Rotterdam bezieht sein Umschlagsvolumen zu etwa 80 % aus einem Einzugsbereich von 650 km Radius. Der Rhein und sein Flussgebiet samt den deutschen Kanälen spielt hier als Zubringer die Hauptrolle. Österreich war für Rotterdam seinerzeit als Hinterland nur von marginalem Interesse. Das änderte sich ab 1992 mit der Fertigstellung des Rhein-Main-Donau-Kanals und das Österreich-Volumen in Rotterdam stieg rasch an. In erster Linie ging es dabei um Erz und Kohle für die VÖEST. Für den Erzimport aus Brasilien, Südafrika und Schweden unterhält die VÖEST im Hafen Rotterdam ein Erzlager, wo auch Erze gemischt werden können, um dann in richtiger Zusammensetzung nach Linz abgerufen werden zu können. Bis 1998 entwickelte sich Rotterdam sehr rasch zum zeitweilig wichtigsten Umschlagshafen für Überseewaren nach und von Österreich. Mit Umschlagsmengen von rd. 4 Mill. t pro Jahr an Österreich-Gut war Rotterdam bis 2009 12 mal an der Spitze der Rangliste der von Österreich in Anspruch genommenen Überseehäfen. Jetzt nimmt Koper diese Spitzenposition ein, auf den nachfolgenden Plätzen befinden sich Hamburg und Rotterdam. Der Containerverkehr spielt dabei eine bedeutende Rolle, besonders in Hamburg, während in Rotterdam das Massengut dominiert, wiewohl wöchentlich nach Rotterdam ab Linz 5 Ganzzüge und ab Enns 2 Ganzzüge mit Containern verkehren. Weitere Verbindungen mit Ganzzügen sind in Planung.

Eine Besonderheit darf noch erwähnt werden, welche die Rotterdamer Hafen-Infrastruktur betrifft und einen Österreich-Bezug aufweist. Auf der Straßen- und Bahnverbindung zum Europoort und der Maasvlakte wird in Botlek die Oude Maas (alte Maas) überquert. Diese ist eine von Seeschiffen befahrene Verbindung zu den Hafenanlagen von Zwijndrecht und Dordrecht maasaufwärts von Rotterdam. Deshalb besteht dort eine Hubbrücke für eine zweispurige Straße und eine eingleisige Bahn. Diese Verbindung war durch die Zunahme des Umschlages in den meernahen Hafenteilen, wie das geschildert wurde, bereits unzureichend. Das Wiener Ingenieurbüro VCE (Vienna Consulting Engineers) erhielt den Auftrag zur Planung einer Hubbrücke, die eine Autobahn, eine doppelgleisige Eisenbahn, eine Landstraße und einen Radweg aufnehmen sollte. Es wurde eine zweifeldrige Hubbrücke konzipiert mit 2 Brückenfeldern von je 92 m x 50 m, einer Unterfahrhöhe von 14,60 m, die im Hubzustand eine Durchfahrhöhe von 45,60 m auch für große Seeschiffe erlaubt und die insgesamt die Größe eines Fußballfeldes besitzt sowie 5.000 t wiegt. Diese Brücke musste errichtet werden, ohne den Verkehr auf der bestehenden Brücke zu tangieren oder die Schifffahrt darunter zu unterbrechen. Die bauliche Ausführung erfolgte durch die Fa. Züblin, eine Konzernfirma der Strabag, die mechanischen Bauteile lieferte und montierte Waagner Biro aus Graz. Die Sache funktioniert zur Zufriedenheit, ein Hub von 30 m dauert nur 2 Minuten, weil der Vorgang durch 2 Gegengewichte von je 2.500 t unterstützt wird. Der Exporterlös für Österreich liegt zwischen 50-70 Mill. €. Das Ingenieurbüro wurde kürzlich deswegen vom österreichischen Bundesministerium für Wissenschaft, Forschung und Wirtschaft ausgezeichnet! Beifälliges Aufsehen in Rotterdam, doch wer hat in Österreich davon gehört? Wo liegen bei uns die Prioritäten der Publizistik?

Die Diskussion zum Vortrag war lebhaft und sehr interessiert. Im Vordergrund stand die Frage, was passiert in den Niederlanden und im Bereich des Hafens Rotterdam, wenn auf Grund der Erderwärmung der Meeresspiegel ansteigt? Hier kommt die Lösungskompetenz der Niederlande im Wasserbau in Spiel. Die Folgen der Sturmflut von 1953 wurden nicht nur beseitigt, sondern man begann ein Jahrzehnte laufendes Projekt zur Vorbeugung solcher Katastrophen, die „Deltawerke“. Man dichtete nach und nach die vielen Flussmündungen des Rhein/Schelde-Deltas gegen das Meer mit Dämmen und Schleusen ab, wobei durch die Schleusen das Wasser kontrolliert abfließt und eine (letztlich zeitweilige) Sturmflut im Anfall draußen bleibt. Übrigens begann die Umsetzung dieses Monstervorhaben knapp südlich der Maasvlakte durch die Abschließung des Meeresarms Haringsvliet 1960 mit der Errichtung der „Haringvlietsluizen“. Analog dazu wäre eine Lösung gegen das Ansteigen des Meeresspiegels ein Hafenkomplex hinter Dämmen und Schleusen. Antwerpen ist, wenn auch aus anderen Gründen, ein Hafen hinter Schleusen.

Eine heikle Frage war die nach dem Verhältnis der ARA-Häfen (Antwerpen/Rotterdam/Amsterdam) untereinander. Hier spielt die alte Rivalität zwischen dem älteren Hafen Antwerpen und dem jüngeren Rotterdam hinein, auch generell ein Gegensatz Flandern und Niederlande. Das hat sich, wie Herr Zauner feststellt, nach und nach abgeschleift: So hat Antwerpen den dort wegen der schwierigen Zufahrt mit Großtankern behinderten Rohölumschlag eingestellt und es werden die großen Raffinerien und Chemiewerke in Antwerpen von Rotterdam aus mittels Pipeline ohne Probleme mit Rohöl versorgt. Die Zusammenarbeit mit Amsterdam ist seit 2010 institutionalisiert. Der Hafen Duisburg gilt als Sammelpunkt für den Containerverkehr für Rotterdam, wie auch für Antwerpen, eine durch einen Dritten bewirkte Zusammenarbeit. Beim Bahnverkehr kommt das unterschiedliche Stromsystem in den Niederlanden und in Deutschland zur Sprache. Auch die Funktion des von den Niederländischen Staatsbahnen in Rotterdam (Rozenburg) unterhaltenen „Rail Service Centers“ zur Generierung von mehr Bahnverkehr wird erörtert. Ebenso wurde die Bedeutung des „Feeder-Verkehrs“ besprochen, der besonders nach Großbritannien und Skandinavien bedeutsam ist. 2,5 Mill. TEU beträgt in Rotterdam der Feeder-Verkehr in der Container-Fahrt.

Wichtig aus österreichischer Sicht war die Erörterung der Konkurrenz zwischen den Nordhäfen und den Südhäfen an der Adria. Hier meint Herr Zauner, dass die Südhäfen für Schiffe im Containerverkehr bis 15.000 TEU schon deswegen Vorteile bieten, weil diese im Ostasienverkehr eindeutig ohne Probleme den Suezkanal benützen könnten und die fraglichen Häfen auch die nötige Tiefe aufweisen würden. Auch die kürzere Reisezeit zur Adria ist diesbezüglich ein Argument (Chinesen in Piräus). Es entsteht für die Südhäfen Druck, ihr Einzugsgebiet auszudehnen, wobei Ungarn, Tschechien, die Slowakei im Fokus stehen. Gar nicht trifft das aber zu im Atlantikverkehr. Dort ist die Dominanz der Nordhäfen gesichert. Ebenso in vielen Spezialfällen, wo die Abfahrtsdichte, Hafenausrüstung, Spezialdienste und ähnliches eine große Rolle spielen.

Die Diskutanten stellen auch fest, dass die gegenwärtig etwas stagnierende Weltkonjunktur den Hafenumschlag dämpft. Rotterdam, wie auch Antwerpen wächst um 1 % pro Jahr. Das schafft aber auch Luft für die Entwicklung der weiteren Automatisierung, die nicht in gefährlicher Eile, sondern in kontrollierten Schritten erfolgen kann. Wobei wir wieder beim Ausgangspunkt der Vortragsveranstaltung wären (Hafeninfrastruktur 4.0).

Dr. Karl Frohner  
11. Dezember 2015