

Journal of Applied Hydrography

HYDROGRAPHISCHE NACHRICHTEN

06/2026

HN 134

Hydrographie
im Kontext der
Nachhaltigkeit



Beiträge vom
38. Hydrographentag
und DVW-Seminar



Port Call Optimization für die Bremischen Häfen

Ein Beitrag von MATTHIAS HINZ

Port Call Optimization – PCO | Global Location Number – GLN
Port Call Optimization – PCO | Global Location Number – GLN

Autor

Matthias Hinz ist Smartport-Koordinator bei der bremenports GmbH & Co. KG in Bremerhaven.

matthias.hinz@bremenports.de

In der maritimen Logistik führt das »Hurry up and wait«-Phänomen zu erheblichen Ineffizienzen: Schiffe laufen in schneller Fahrt den Hafen an, um Wartezeit zu vermeiden, müssen dann aber doch auf Reede liegen. Studien zeigen, dass Handelsschiffe im Schnitt 9 bis 15 % ihrer Reisezeit vor dem Hafen im Warteankergebiet verbringen. Während dieser Zeit laufen Hilfsmaschinen weiter und verbrennen Treibstoff – etwa 15 % des Reisebunkers geht so unnötig verloren. Dies generiert vermeidbare CO₂- und Schadstoffemissionen und belastet zugleich die Abläufe und die Sicherheit in engen Revierfahrwassern. Port Call Optimization (PCO) setzt genau hier an: Durch datengestützte Just-in-Time-Anläufe sollen Schiffe so gesteuert werden, dass sie punktgenau ankommen und ohne Verzögerung sicher abgefertigt werden können. Indem Wartezeiten auf null reduziert werden, ermöglicht PCO langsames, gleichmäßiges Reisen – was Treibstoff spart und Emissionen senkt. Simulationen und Pilotprojekte deuten auf bis zu 10 bis 20 % Kraftstoffeinsparung hin, wenn einlaufende Schiffe ihre Geschwindigkeit optimal anpassen können. PCO lässt sich somit als Dreiklang aus wirtschaftlicher Effizienz, ökologischer Nachhaltigkeit und nautischer Sicherheit verstehen: weniger Kosten, weniger CO₂-Ausstoß und sicherere Navigation.

PCO als Voraussetzung für sichere Berth-to-Berth-Navigation

PCO wird oft als primäres Werkzeug zur Effizienzsteigerung und Emissionsreduktion betrachtet, ist aber zugleich eine zentrale Voraussetzung für sichere Navigation von Liegeplatz zu Liegeplatz. Die Standardisierung von Port-Call-Phasen, Meilensteinen und Datenflüssen schafft Transparenz und Planbarkeit für alle Beteiligten und ermöglicht es, nautische Anforderungen gezielt zu berücksichtigen. Für eine sichere Navigation sind drei Faktoren entscheidend: eine eindeutige räumliche Referenz, ein verlässliches Lagebild durch aktuelle hydrographische Daten sowie präzise Zeitfenster, insbesondere in tideabhängigen Revieren. Nur wenn diese Elemente zusammenwirken und in einem datenbasierten, koordinierten System abgebildet werden, kann die Sicherheit im Hafenbetrieb ge-

währleistet werden. PCO ist damit keine optionale Ergänzung, sondern die Grundlage für sichere und planbare Schiffsanläufe – und trägt durch verlässliche Informationen auch zur Vermeidung von Fatigue an Bord und zur effizienten Einsatzplanung der Crew bei. Das Zusammenspiel aller Akteure, die klare Rollenverteilung und die hoheitliche Verantwortung der Verkehrssteuerung bleiben dabei essenziell, während PCO die Entscheidungsgrundlagen und Transparenz deutlich verbessert. Ziel ist nicht, Schiffe schneller in den Hafen zu bringen, sondern sie zur richtigen Zeit, am richtigen Ort, unter den richtigen Bedingungen und mit den richtigen Informationen sicher an den richtigen Liegeplatz zu bringen.

Hydrographie als Enabler

Damit PCO funktioniert, sind präzise hydrographische Daten und Standards unverzichtbar. Ein Schiff kann nur dann just in time ankommen, wenn es aktuelle Informationen zu Wassertiefen, Tiden und Liegeplätzen hat. In tidensensiblen Häfen wie Bremerhaven bestimmen Gezeitenströme und Tidenfenster maßgeblich, wann ein Tiefgänger sicher einlaufen kann. PCO integriert daher die Hydrographie in die Anlaufplanung: Tidekurven, Pegelstände, Echtzeit-Lotungen, Dynamic Under Keel Clearance und elektronische Seekarten liefern die Grundlage, um optimale Ankunftszeitpunkte im Einklang mit Wasserstand und Hafensicherheit zu ermitteln. Moderne Standards der Internationalen Hydrographischen Organisation (IHO), insbesondere das S-100-Datenframework, ermöglichen es dabei, Hafen- und Fahrwasserdaten maschinenlesbar bereitzustellen. Hydrographie liefert somit die physikalischen Leitplanken für PCO: Sie stellt sicher, dass »just in time« auch »just in depth« bedeutet – also dass ein Schiff genau dann ankommt, wenn das Wasser tief genug ist und Fahrinne und Liegeplatz frei sind.

Globale Standards und Initiativen

Auf internationaler Ebene haben sich in den letzten Jahren mehrere Organisationen zusammengeschlossen, um PCO voranzubringen und zu vereinheitlichen. Die International Taskforce Port

Call Optimization (ITPCO) – eine neutrale Koalition aus Häfen, Terminals, Reedereien, Agenten und Verbänden – verfolgt das Ziel, den Austausch nautischer, administrativer und operativer Daten zwischen Schiff und Landseite global zu standardisieren. Durch gemeinsame Standards sollen alle Beteiligten mitgenommen werden. Ein großer Meilenstein in diesem Prozess ist der neue Port Call Optimization Guide 2026, der im März 2026 als Branchen-Leitfaden veröffentlicht und bei der IMO eingereicht wurde. Dieser Guide definiert einen Mindestdatensatz, den ein Hafen heute bereitstellen sollte, um Just-in-Time-Anläufe zu ermöglichen. Dazu zählt unter anderem, dass alle SOLAS-Schiffe zeitgleich Zugriff auf wesentliche Port-Call-Informationen erhalten müssen. Konkret wird empfohlen, jedem Hafen eindeutige Standortkennungen zuzuweisen und Kernzeitstempel global einheitlich bereitzustellen. Für Häfen hat sich der UN/LOCODE als eindeutiger Code etabliert; für Terminals und Liegeplätze schlägt der PCO-Guide die Nutzung der Global Location Number (GLN) als eindeutige räumliche Referenz, wie oben erwähnt, vor. Eine GLN ist ein 13-stelliger Code nach ISO/IEC 6523 und dient als weltweit eindeutiger »digitaler Zwilling« eines Liegeplatzes. Damit können etwa Tiefenangaben und Positionsdaten eines Liegeplatzes in allen Systemen ohne Namensverwirrung referenziert werden – ein erheblicher Fortschritt, da Liegeplätze bisher oft nur lokale Namen haben, die sich ändern können. Zusammen mit zeitkritischen Angaben via standardisierter APIs entsteht so ein global kompatibles Datengerüst. Kurz gesagt: Der neue Leitfaden fordert die Häfen auf, analog zur Ausrüstung der Schiffe (SOLAS) nun ihrerseits eine digitale Mindestaustattung an Daten bereitzustellen, die weltweit auf Knopfdruck abrufbar ist.

Interoperabilität und Datenaustausch

Ein Kernaspekt von PCO ist die durchgängige Vernetzung aller Akteure. Traditionell arbeiten Hafenbehörden, Terminals, Reeder und nautische Dienste meist mit getrennten IT-Systemen – der Austausch erfolgt per Telefon oder E-Mail, was zu Verzögerungen und Medienbrüchen führt. PCO strebt eine »One Truth«-Datenplattform an: Alle Parteien bedienen sich aus einer gemeinsamen Datenquelle oder tauschen Informationen über Standard-Schnittstellen (APIs) in Echtzeit aus. Technisch ist dies nur mit offenen, standardisierten Datenmodellen machbar. Standards sorgen dafür, dass Systeme unterschiedlicher Hersteller und Institutionen kompatibel sind und Daten ohne manuelle Anpassung verstanden werden. Beispielsweise sollten ein Terminal-Operating-System (TOS), das behördliche System und das Schiffslogbuch definierte Ereigniszeitstempel wie ETA am Lotsenpunkt, Anlegebestätigung oder Freigabe

des Liegeplatzes in identischer Bedeutung austauschen können. Solche Harmonisierung erfordert zwar initial Aufwand, schafft aber langfristig die Basis, um automatisierte Warnungen oder auch KI-gestützte Prognosen in die Abläufe zu integrieren. Ein Hafen, der PCO einführen will, muss daher häufig zuerst ein Change Management anstoßen: weg von Insellösungen, hin zu vertrauensvoller Daten-Kollaboration. Hier sind sozial und organisatorisch große Aufgaben zu meistern: Alle Beteiligten müssen Vertrauen fassen, dass geteilte Daten kein Kontrollverlust, sondern im Gegenteil ein gemeinsamer Gewinn sind. Deshalb empfehlen Leitfäden wie der PCO Guide, zunächst in begrenztem Umfang zu starten (Pilotbetrieb) und mit Quick Wins zu überzeugen. Früh erzielte Erfolge mit messbaren Ergebnissen können als Leuchttürme intern und extern kommuniziert werden.

Die Bremischen Häfen auf dem Weg zum Smartport

Unter dem Titel des Beitrags werden die Bremischen Häfen als Beispiel skizziert, wie PCO-Prinzipien in einem der größten europäischen, tideabhängigen Häfen umgesetzt werden können. Im Rahmen der Smartport Strategie von Bremen/Bremerhaven läuft dazu ein Pilotprojekt (Arbeitstitel »DigiWeser«). Ausgangspunkt war, dass es bislang keine übergreifende IT-Lösung für die gemeinsame Planung der Schiffsanläufe gab – jeder Akteur arbeitete für sich, was zu manuellen Abstimmungen und begrenzter Vorausplanung führte. Das Projekt adressiert dieses Defizit durch eine neutrale Koordinationsplattform, die alle Hafenakteure auf einer Datenbasis zusammenführt. Vernetzt werden die Behördensysteme, die Terminals an der Stromkaje, Reedereien bzw. deren Agenten, Schleppreedereien und nautische Dienstleister wie Lotsen. Echtzeitdaten aus all diesen Systemen fließen in ein gemeinsames Lagebild. Dieses zeigt



allen Beteiligten aktuelle und zukünftige Schiffsbewegungen und ermöglicht eine vorausschauende, kollaborative Steuerung der Anläufe unter Wahrung der hoheitlichen Zuständigkeiten im Revier und Hafen. Das bremische Pilotprojekt orientiert sich an den genannten internationalen Standards: So wurden unlängst für alle Kajen und Terminals GLN-Codes eingeführt, um die Hafen-Infrastruktur in digitalen Systemen eindeutig referenzierbar zu machen – Bremen/Bremerhaven gehört damit zu den frühen Anwendern dieses Standards in Europa. Das Projekt demonstriert, wie ein tideabhängiges Hafensystem mit enger Verzahnung von Hafensicherheit, Hafenlogistik und Hydrographie von digitaler Koordination unter Wahrung der hoheitlichen Zuständigkeiten profitieren kann. Gleichzeitig trägt es zu den Green-Focus-Zielen der Bremischen Häfen bei, indem Emissionen gesenkt und Ressourcen geschont werden.

PCO ist also weit mehr als ein technisches Werkzeug zur Effizienzsteigerung – sie bildet die unverzichtbare Grundlage für sichere Berth-to-Berth-Navigation in modernen Häfen. Die Integration präziser hydrographischer Daten, standardisierter Standortkennungen und verlässlicher Zeitfenster

schafft die Basis, um Schiffsanläufe transparent, planbar und sicher zu gestalten. PCO verbindet wirtschaftliche Effizienz, ökologische Nachhaltigkeit und nautische Sicherheit und darf nicht als Gegensatz, sondern als verbindendes Element dieser Perspektiven verstanden werden. Die Hydrographie liefert dabei die physikalischen Leitplanken, sodass »just in time« auch »just in depth« bedeutet und Liegeplätze unter den richtigen Bedingungen erreichbar sind. Das Zusammenspiel aller Akteure, die klare Rollenverteilung und die hoheitliche Verantwortung der Verkehrssteuerung bleiben essenziell; PCO verbessert die Datengrundlagen und ermöglicht eine kollaborative Steuerung, ersetzt aber nicht die finale Entscheidungsfunktion der Hafenbehörde. Die Bremischen Häfen zeigen mit ihrem Pilotprojekt, wie internationale Standards, digitale Plattformen und aktuelle Hydrographie gemeinsam zu smarteren, nachhaltigeren und sichereren Hafenabläufen führen. Hydrographie wird damit zum zentralen Baustein digitaler Hafensteuerung – und leistet einen entscheidenden Beitrag, um ökologische Verantwortung und ökonomische Notwendigkeit im sicheren Hafenbetrieb des 21. Jahrhunderts zu vereinen. //