

Touch-down im Hamburger Hafen – Entwicklung eines digitalen Peiltisches als Baustein des smartPORT-Konzeptes im Hamburger Hafen

Eugen Reiswich, Frank Köster und Joachim Nitschke

Zusammenfassung

Die Smart City-Initiative in Hamburg soll der stetig wachsenden Bevölkerung mehr Komfort und Lebensqualität bieten. Die Hamburg Port Authority (HPA) soll mit einem smarten Hafen einen Beitrag dazu leisten. Dafür setzt die HPA auf innovative Technologien, die vorhandene Infrastrukturen besser nutzen und vernetzen. Eine dieser Technologien ist der Peiltisch, mit dem Nautiker Schiffsankünfte planen. Der Peiltisch hilft Nautikern, die Sicherheit und Leichtigkeit des Schiffsverkehrs auf der Elbe zu erhöhen. Dazu nutzen Nautiker einen 55 Zoll Multitouch-Tisch, der ca. 200 m² Papierkarten ablöst. Dieser Beitrag stellt die Digitalisierung der Papierkarten auf dem Peiltisch vor und beschreibt die damit einhergehenden Herausforderungen.

Summary

The Smart City-Initiative in Hamburg aims to offer an increase in comfort and quality of life to the cities ever-growing population. The Hamburg Port Authority (HPA) adds to this endeavor with their smartPort approach. Therefore the HPA relies on innovative technologies making better use of the existing infrastructure and improving its utilization. One of these technologies is a smart Sounding-Table which assists navigators in planning ship arrivals. A 55' multi-touch-table replaces approx. 200 m² of paper charts previously used by the mariners and helps them to improve the safety and efficiency of the vessel traffic on the Elbe. This article introduces the digitization of paper charts on the sounding-table and describes associated challenges.

Schlüsselwörter: Hamburg, Peildaten, Port, Smart City, Smart Port, Multitouch

1 Einleitung

Auf dem Smart City Summit 2013 kamen in Hamburg öffentliche Verwaltung, Forschung, Lehre und Industrie zusammen, um Ansätze zu einer Smart City zu definieren. Die Smart City soll einer stetig wachsenden Bevölkerung mehr Komfort bieten und die Lebensqualität verbessern. Vorhandene Infrastrukturen sollen intelligenter genutzt und negative Umwelteinflüsse reduziert werden (Smart Cities 2016). Dieses hochgesteckte Ziel kann nur im Verbund mit vielen Beteiligten erreicht werden. Da Hamburg und der Hafen eng miteinander verbunden sind, ist einer der Beteiligten die Hamburg Port Authority (HPA). Die

smartPORT-Initiative im Hamburger Hafen steht für einen intelligenten Informationsaustausch zwischen Menschen und Maschinen. So soll die Qualität und Effizienz des Hafens erhöht werden – was ein wesentlicher Wettbewerbsfaktor ist. Dazu muss die vorhandene Infrastruktur intelligenter genutzt und der Schiffs-, Bahn- und Straßenverkehr müssen besser vernetzt werden (smartPORT 2016). Moderne IT hilft, dieses Vorhaben umzusetzen. Eine dieser innovativen Ideen ist der »interaktive Peiltisch«, den wir in diesem Beitrag vorstellen.

2 Motivation

Der Peiltisch ist ein neues innovatives IT-System, das Nautiker der HPA in der Nautischen Zentrale einsetzen.



Abb. 1: Peilplan mit Tiefenzahlen und -linien

Hier erfüllen Nautiker ihr übergeordnetes Ziel: die Sicherheit und Leichtigkeit des Schiffsverkehrs auf der Elbe zu gewährleisten. Diese Aufgabe wird durch die Natur mit ihren Elementen wie Nebel, Wind und Strömung sowie durch die immer größeren Schiffe erschwert. Heutige Containerschiffe sind so groß, dass einige von ihnen an vielen Stellen im Hafen nicht aneinander vorbeifahren können. Solche Schiffe haben einen Tiefgang, mit dem sie an vielen Stellen im Hafen auf Grund laufen können. Die Ankunft großer Schiffe muss daher sorgfältig geplant werden. Dafür nutzen Nautiker u. a. Peilpläne auf Papier (Abb. 1).

Jeder Peilplan stellt für einen Ausschnitt des Hafens die Wassertiefen der Elbe mit Tiefenzahlen dar. Um bei allen Zahlen den Überblick zu behalten, sind Tiefenzahlen in bestimmten Meterabständen unterschiedlich einge-

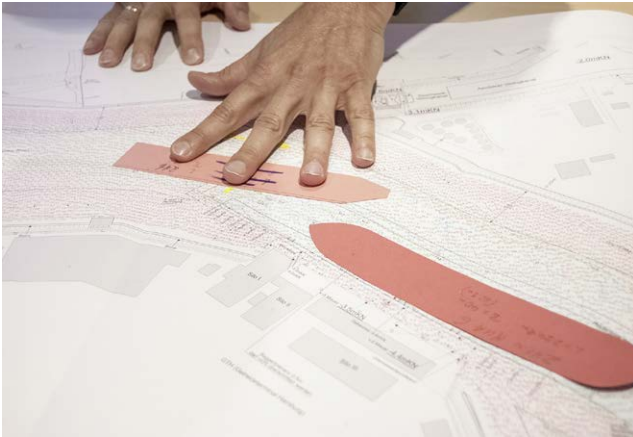


Abb. 2: Simulation von Schiffsbegegnungen

färbt und von Tiefenlinien umgeben. Die Peilpläne sind auf den Wasserstand bei Niedrigwasser normiert.

Um die Ankunft großer Schiffe zu planen, nutzen Nautiker maßstabsgetreue Schiffskonturen aus Pappe. Mit den Pappschiffen werden Schiffsbegegnungen im Hafen simuliert und es wird geprüft, ob Schiffe an ihren zugewiesenen Liegeplätzen festmachen können (siehe Abb. 2). Relevant sind neben der Größe der Schiffe auch ihr Tiefgang und der Zeitpunkt ihrer Ankunft. Große Containerschiffe müssen in Hamburg mit der Tide einlaufen, die im Durchschnitt 3,6 m beträgt. Die Arbeit mit Papierkarten und Pappschiffen hat viele Vorteile, insbesondere durch den haptischen und intuitiven Umgang mit den Gegenständen. Nautiker können spielend leicht komplexe Manöver mit Pappschiffen durchspielen, besonders gefährliche Stellen mit einem Textmarker hervorheben oder handschriftliche Notizen und Zeichnungen auf der Karte festhalten. Die Arbeit mit den Papierkarten hat jedoch auch Nachteile:

- **Suche nach Karten:** Für die gesamte Elbe existieren schätzungsweise 200 m² Papierkarten, die in einem Aktenschrank abgelegt sind. Um ein Manöver in einem bestimmten Teil des Hafens zu simulieren, müssen Nautiker zunächst die passende Karte finden. Gehen Manöver über Kartengrenzen hinweg, müssen Nautiker mehrere Karten heraussuchen und anschließend wieder im Kartenschrank verstauen. Die Suche nach Karten ist zeitaufwändig und lästig.
- **Aktualisierung der Karten:** In Hamburg wird die Elbe täglich von vier Peilschiffen neu vermessen. Nach Sturmfluten oder anderen kritischen Ereignissen werden sofort Sonderpeilungen durchgeführt. Aus den aktualisierten Messwerten werden Peilkarten erstellt, gedruckt und Nautikern auf dem Postweg zugestellt. Beispielsweise nach Sturmfluten dauert der Postweg zu lang. Nautiker müssen täglich die geänderten Papierkarten überprüfen und neue mit alten Mindertiefen abgleichen. Dies ist sehr aufwändig, da auf Papierkarten nicht erkennbar ist, welche Tiefenzahlen sich auf der Karte geändert haben. Zudem müssen Nautiker ggf. handschriftliche Notizen auf den neuen Peilplan übertragen.

- **Darstellung der Karten:** Papierkarten haben einen festen Maßstab, die Darstellung der Tiefenzahlen ist auf diesen Maßstab ausgelegt. In einigen Situationen ist es für Nautiker hilfreich, andere Maßstäbe für eine Karte zu wählen und mehr oder weniger Tiefenzahlen zu sehen.
- **Berechnung der Tide:** Wenn Nautiker die Ankunft großer Schiffe planen, müssen sie im Voraus in einem Tidekalender den erwarteten Pegelstand für einen Zeitpunkt ablesen und im Kopf auf die Tiefenzahlen der Karte addieren. Das ist mühsam und fehleranfällig.
- **Mindertiefen finden & kommunizieren:** Für die Simulation der Ankunft eines Schiffes müssen Nautiker flache Stellen entlang der geplanten Route finden, die für ein Schiff gefährlich werden können. Diese Aufgabe ist bei den vielen Tiefenzahlen auf der Karte sehr ermüdend und Nautiker laufen Gefahr, einige Zahlen zu übersehen. Die Weitergabe georeferenzierter Informationen über Telefon ist schwierig und fehleranfällig. Einscannen der Karten und ihre Weiterleitung per E-Mail ist ebenfalls aufwändig und bei großen Papierkarten schwierig zu handhaben.
- **Messen im Peilplan:** Nautiker messen Abstände in Peilplänen z.B. zwischen Schiffen oder von einem Schiff zur Kaimauerkante. Dazu verwenden sie ein Lineal, bei dem die Zentimeter in Meter umgerechnet werden müssen. Da Peilkarten unterschiedliche Maßstäbe haben können (z.B. 1:250 oder 1:1000) muss die Umrechnung angepasst werden, was eine weitere potenzielle Fehlerquelle ist.
- **Manöver festhalten:** Nautiker simulieren besonders heikle Anlegemanöver oder Schiffsbegegnungen ein bis zwei Tage vor der Ankunft der Schiffe. Die favorisierte Lösung besprechen Nautiker kurz vor der Ankunft der Schiffe mit Lotsen. Zwischen der Simulation und der Besprechung vergehen Stunden. Bei vielen Schiffsmanövern pro Tag benötigen Nautiker eine Gedächtnisstütze für Manöver. Das ist mit Papierkarten schwierig, da dort keine Momentaufnahmen oder gar Manöversequenzen festzuhalten sind.

Fast alle Arbeitsabläufe in der Nautischen Zentrale werden aktuell durch IT-Systeme unterstützt, nur die Peilkarten werden nach wie vor in Papierform genutzt. Das liegt in erster Linie am einfachen und intuitiven Umgang mit Papierkarten, der die vielen Nachteile einer papierbasierten Arbeitsweise aufwiegt. Mit dieser Einfachheit konnten digitale Lösungen bislang nicht konkurrieren. Im folgenden Abschnitt beschreiben wir die Anforderungen an eine digitale Peilkarten-Lösung.

3 Anforderungen

Eine IT-Lösung für den Umgang mit Peilplänen soll die Vorteile der papierbasierten Arbeitsweise bewahren,

ohne ihre Nachteile zu übernehmen. Dazu muss eine IT-Lösung folgende Anforderungen erfüllen:

1. **Zoomstufen-angepasste Darstellung der Tiefenzahlen:** Im Gegensatz zu den statischen Papierkarten können Nautiker den Maßstab auf dem Peiltisch nach Belieben einstellen. Betrachten Nautiker die Elbe aus einer Vogelperspektive, wollen sie zu Gunsten der Übersicht wenige Tiefenzahlen sehen. Bei Bedarf sollen sie zu einem Liegeplatz zoomen und eine für diesen Maßstab angepasste Dichte an Tiefenzahlen sehen können.
2. **Verzögerungsfreier Umgang mit Karten:** Der Übergang zwischen den Zoomstufen soll möglichst flüssig und ohne Ladezeiten erfolgen. Jede Verzögerung und jedes Ruckeln beim Umgang mit digitalen Karten stört den Arbeitsfluss.
3. **Darstellung nautischer Karten:** Im Gegensatz zu Google Maps haben nautische Karten eine sehr exakte Darstellung von z.B. Uferlinien, Gebäudekonturen, Liegeplätzen mit Metermarken und Steigleitern oder Kaimauern. Zudem enthalten nautische Karten georeferenzierte Objekte wie Radarlinien, Tonnen, Leuchfeuer, Poller und Dalben, an denen Schiffe festmachen können. Der digitale Peiltisch muss eine den Papierkarten entsprechende Darstellung nautischer Karten bieten.
4. **Unterstützung fachlicher Aufgaben:** Eine digitale Lösung muss alle zuvor erwähnten Aufgaben angemessen unterstützen und eine zu den Papierkarten vergleichbar einfache Lösung bieten.

Für die vorgestellten Anforderungen müssen Kenntnisse aus dem GIS-Bereich mit nautischen Abläufen kombiniert und in einer Softwarelösung realisiert werden. Für diese anspruchsvolle Aufgabe gibt es verschiedene Lösungsansätze auf dem Markt, von denen wir ausgewählte vorstellen möchten.

4 Vorhandene Ansätze

Der zunehmende Schiffsverkehr auf der Elbe bringt für die Nautiker mehr Aufgaben und auch mehr mentale Belastung. Sie wünschen sich eine digitale Unterstützung ihrer Arbeit, ohne dabei etablierte und bewährte Arbeitsabläufe massiv zu verändern. Auf dem Markt werden verschiedene Lösungen angeboten, von denen wir einige vorstellen:

- **Klassische GIS-Anwendungen:** Sie bieten umfangreiche Werkzeuge für die Arbeit mit digitalen Karten. Dazu gehören Layer-Konzepte, um zahlreiche georeferenzierte Informationen geordnet auf Karten zusammenzubringen. Klassische GIS-Anwendungen sind primär für GIS-Experten entwickelt, die z.B. Karten erstellen oder bearbeiten. Der Umgang mit solchen Anwendungen ist komplex und muss aufwändig erlernt werden. Viele Funktionen und Werkzeuge in GIS-Anwendungen sind für Anwender wie Nautiker

irrelevant. Es fehlen Werkzeuge, die Nautiker bei ihren spezifischen Aufgaben unterstützen. Klassische GIS-Anwendungen werden zudem über Maus- und Tastatur gesteuert und bieten wenig Komfort bei der Simulation komplexer Schiffsmanöver. Die Interaktion mit klassischen GIS-Anwendungen ist häufig langsam.

- **Portable Pilot Units (PPUs):** Diese werden für die Navigation auf Schiffen eingesetzt und helfen Lotsen und Kapitänen, das Schiff auch bei widrigsten Bedingungen wie z.B. starkem Regen oder Nebel sicher zu manövrieren. PPU zeigen die gegenwärtige Situation auf dem Schiff. Sie eignen sich weniger für Aufgaben in der Nautischen Zentrale, wo Manöver ca. zwei Tage vor der Ankunft eines Schiffes geplant und simuliert werden. Die in PPU dargestellten Tiefenzahlen werden im Hintergrund aktualisiert, ohne dass Anwender die eingespielten Änderungen nachvollziehen können. Dieser Prozess passt nicht zu der Arbeitsweise der Nautiker. Diese wollen Änderungen der Tiefenzahlen aktiv überprüfen und ihr mentales Modell vom Hafen anpassen. Die Darstellung auf aktuellen PPU ist im Vergleich zu den 1 bis 2 m² großen Papierkarten klein, was die Übersicht bei komplexen Manövern erschwert.

Nautiker gehen haptisch und intuitiv mit Papierkarten um. Vorhandene Lösungen unterstützen diese Arbeitsweise nicht hinreichend und haben zudem eine geringe Funktionsüberschneidung mit nautischen Aufgaben. Im Projekt »Peiltisch« haben wir uns zum Ziel gesetzt, eine für die Nautiker maßgeschneiderte Lösung zu entwickeln, die exakt auf die Bedürfnisse und Arbeitsabläufe der Nautiker ausgerichtet ist.

5 Eigener Lösungsansatz

Für den einfachen und intuitiven Umgang mit großen Karten sind aktuelle technologische Entwicklungen wie Multitouch-Tische hilfreich. Sie bieten eine geeignete Hardware, um das Potenzial digitaler Welten mit der Einfachheit und Haptik der physischen Welt zu verbinden. Multitouch-Tische bieten folgende Vorteile:

- Bildschirmflächen mit 55 bis 80 Zoll und 4K-Technologien geben ausreichend Übersicht über große Gebiete.
- Haptische Gestenmanipulation macht digitale Inhalte anfassbar.
- Multitouch-Tische mit bis zu 60 gleichzeitigen Touch-Erkennungen erlauben kooperatives Arbeiten mehrerer Personen. Sie stehen um den Touch-Tisch herum, können sich gegenseitig in die Augen schauen und die nonverbalen Signale der Gesprächspartner wahrnehmen.
- Die horizontale Ausrichtung der Multitouch-Tische erlaubt, wie mit Papierkarten auf einem Schreibtisch zu arbeiten.

Die Technologie allein kann fachliche Probleme nicht lösen. Sie muss in vorhandene Arbeitsabläufe integriert und auf die Aufgaben der Anwender angepasst werden. Um Nautikern den Umstieg von Papierkarten in die digitale Welt zu erleichtern, haben wir uns an ihren gewohnten Arbeitsabläufen orientiert. Viele Arbeitsabläufe, wie z. B. mit Schiffen Manöver planen oder Entfernungen messen, konnten wir nahezu unverändert in die digitale Welt übertragen. Andere Arbeitsabläufe haben dagegen nicht in die digitale Welt gepasst. Dazu zählt beispielsweise die Pappschiff-Flotte mit maßstabsgetreuen Pappschiffen. Nautiker haben diese für unterschiedliche Schiffsklassen angelegt, um damit Manöver durchzuspielen. Im digitalen Peiltisch hat sich eine lange Liste unterschiedlicher Schiffsklassen als sperrig erwiesen, da Nautiker zu lange nach dem passenden Schiff suchen mussten. Viel einfacher war es für Nautiker, Schiffe ad-hoc hinzuzufügen und mit wenigen Werten wie Länge, Breite und Tiefgang über Touch-Eingabe zu parametrisieren.

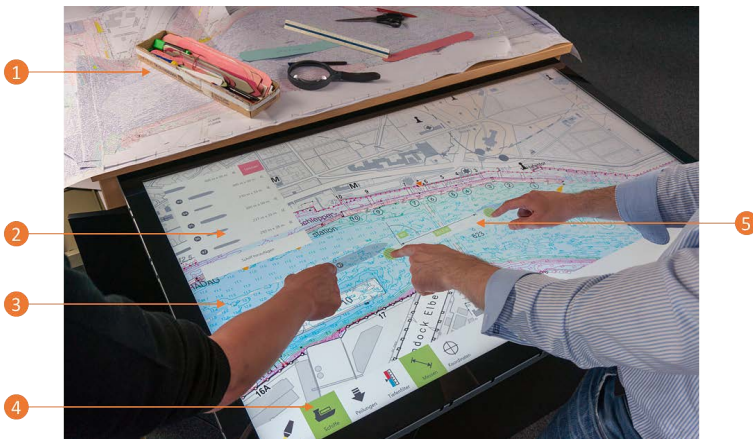


Abb. 3: Digitaler Peiltisch im Einsatz

Die Umsetzung des digitalen Peiltisches zeigt Abb. 3. In Punkt ① sind Papierpeilpläne, die Pappschiff-Flotte sowie Werkzeuge für die Arbeit mit Papierkarten abgebildet. Gleich darunter ist der Peiltisch zu sehen, auf dem eine Schiffsbegegnung simuliert wird. In ③ sind Tiefenzahlen und Tiefenlinien entsprechend der gewählten Zoomstufe dargestellt. Die Einfärbung der Tiefenzahlen ist analog zu der Einfärbung in Papierkarten gewählt. Punkt ④ zeigt ein Menü mit digitalen Werkzeugen. Einige der Werkzeuge orientieren sich an ihren Originalen aus der analogen Arbeitswelt. Dazu gehören beispielsweise ein digitaler Textmarker, mit dem Nautiker Mindertiefen mit dem Finger markieren können und ein digitales Lineal ⑤, mit dem Nautiker Abstände und Winkel messen. Punkt ② zeigt eine Liste von Schiffen, die Nautiker für eine Manöverplanung angelegt haben. Die Werkzeugleiste ④ zeigt auch neue Werkzeuge, die erst durch die Digitalisierung möglich sind. Dazu gehört der Tiefenfilter, mit dem Nautiker Mindertiefen für unterschiedliche Tiefgänge der Schiffe filtern können. Die täglich neu gepeilten Gebiete können Nautiker in einer entsprechenden Liste einsehen. Wählen Nautiker einen Eintrag in der Liste aus, navigiert

die Karte zum neu gepeilten Gebiet und umrahmt die geänderten Tiefenzahlen. Dadurch müssen Nautiker viel kleinere Kartenabschnitte auf Änderungen überprüfen, statt quadratmetergroße Papierkarten abzusuchen.

6 Umsetzung

In Hamburg vermessen vier Peilschiffe des Peildienstes der HPA in regelmäßigen Zeitabständen den Elbgrund. Dazu kommen Sonderpeilungen z. B. nach Baggerarbeiten oder Sturmfluten. Für den Druck der Papierkarten werden die Messdaten der Peilschiffe zunächst vorprozessiert, um z. B. Fehlnotungen herauszufiltern. Für diese Aufgabe verwendet der Peildienst Softwarelösungen der Firma CARIS. Das Ergebnis der Vorverarbeitung ist ein Tiefendaten-Surface des gesamten Hafengebietes, mit ca. 36 Mio. Tiefendaten in einem quadratmetergenauen Raster. Für die Erstellung der Papierkarten müssen die Tiefendaten mit einer weiteren Softwarelösung in einem überwiegend manuellen und zeitaufwändigen Prozess auf die einzelnen Peilpläne übertragen werden. Das Ergebnis ist eine PDF-Datei, die anschließend geplottet wird.

Für die digitale Bereitstellung der Tiefenzahlen auf dem Peiltisch musste der Peildienst der HPA zusätzliche Arbeitsschritte etablieren. Dazu mussten tägliche Messungen der Peilschiffe zu einem Gesamtbild des Hafens verschmolzen und digital bereitgestellt werden. Hierfür waren Schnittstellenanpassungen der bislang verwendeten CARIS-Software notwendig. Die neu hinzugefügte Export-Schnittstelle stellt nun täglich eine Datei mit ca. 36 Mio. Tiefenzahlen für den gesamten Hamburger Hafen bereit. Zusätzlich werden die neu gepeilten Gebiete separat als Shape-Dateien bereitgestellt. Dadurch können wir Änderungen im Hafen auf dem Peiltisch hervorheben und den expliziten Abnahmeprozess der Nautiker unterstützen.

Der Peiltisch importiert die bereitgestellten Tiefenzahlen und erstellt daraus ein softwaretechnisches Modell des Hafens. Mit Hilfe eines eigenentwickelten Algorithmus dünnt der Peiltisch für eine fixe Anzahl an Zoomstufen die Tiefenzahlen aus. Zur Wahrung der nautischen Sicherheit garantiert der verwendete Algorithmus, dass der Peiltisch stets die flachsten Tiefenzahlen anzeigt. Ein weiterer Algorithmus berechnet zu den Tiefenzahlen passende Tiefenlinien. Die entwickelten Algorithmen werden regelmäßig vom Peildienst der HPA getestet und die Korrektheit des Verfahrens wird schriftlich bestätigt.

Für die Bereitstellung nautischer Karten erzeugt der Peildienst der HPA ENC-Dateien (Electronic Navigation Charts), entsprechend dem S52- und S57-Standard. Die ENC-Dateien werden vorwiegend in ECDIS-Systemen (Electronic Chart Display Information System) für die Navigation auf Schiffen verwendet. Für die Visualisierung der ENC-Dateien im Peiltisch haben wir in Zusammenarbeit mit der Firma 7C's die ENCs auf einem ChartServer

eingespielt und diese als WMS-Dienst bereitgestellt. Dabei mussten wir von den farblichen Vorgaben des S52-Standards abweichen, da Nautiker zur besseren Lesbarkeit der Tiefenzahlen auf einige Wasser- und Gebäudefarben verzichtet haben.

Neben den technischen Anpassungen mussten auch organisatorische Abläufe verändert werden. Die Auslieferung der Papierpeilpläne unterliegt einem Genehmigungs- und Freigabeprozess durch Abteilungen der HPA. Änderungen der Wassertiefen beeinflussen das Ladevolumen der Schiffe und folglich den Containerumschlag. Für die im Hafen ansässigen Containerterminals sind solche Änderungen mit finanziellen Auswirkungen verknüpft. Die HPA prüft daher Einschränkungen der Wassertiefen sorgfältig, bevor diese als Auflagen an die Containerterminalbetreiber verschickt werden. Der organisatorische Genehmigungs- und Freigabeprozess ist auf die analogen Abläufe eingestellt. Die digitale Auslieferung der Tiefenzahlen für den Peiltisch benötigt wenige Stunden. Der Zeitunterschied zwischen analogen und digitalen Abläufen erfordert ein Umdenken bestehender Strukturen. Dieser Prozess dauert bis heute noch an, da jahrelang etablierte Abläufe nicht über Nacht verändert werden können.

7 Zusammenfassung und Fazit

Der digitale Peiltisch ist seit Dezember 2015 fest in der Nautischen Zentrale der HPA installiert und wird dort parallel zu den Papierkarten erprobt. Der Peiltisch bietet Nautikern folgende Vorteile:

1. **Einfacher Umgang mit Karten:** Wir haben über 200 m² Papierkarten durch eine elektronische Karte ersetzt. Statt nach der richtigen Karte in einem Kartenschrank zu suchen, können Nautiker in der elektronischen Karte einfach zum gewünschten Bereich der Elbe navigieren und stufenlos den Maßstab variieren. Die elektronischen Peilkarten lassen sich direkt und haptisch auf dem großen Multitouch-Tisch ähnlich wie Papierkarten handhaben. Die täglich mehrfache Aktualisierung der Papier-Karten wird durch elektronische Updates mit explizitem Abnahmeprozess unterstützt.
2. **Hohe Wiedererkennung der Werkzeuge:** Wir haben den Umgang der Nautiker mit Karten in die digitale Welt übertragen und viele etablierte physische Werkzeuge wiedererkennbar nachgebildet. Dazu gehören z. B. ein Lineal zum Messen von Entfernungen, Schiffe zur Planung von Schiffsmanövern, Textmarker zum Markieren flacher Stellen. Nautiker erkennen diese Werkzeuge im Benutzungsmodell des Touch-Tisches schnell wieder und brauchen den Umgang damit nicht neu zu erlernen. Gleichzeitig haben wir die Vorteile der digitalen Welt genutzt und stellen z. B. beim Messwerkzeug die maßstabsgetreuen Entfernungen in Meter oder Kilometer dar, wir färben elektronische Schiffskonturen rot ein, wenn diese in der simulierten

Handhabung auf Grund laufen und bieten einen digitalen Textmarker an, mit dem Nautiker flache Stellen markieren oder die Markierungen wieder entfernen können.

3. **Vereinfachung komplexer Aufgaben:** Viele Aufgaben der Nautiker enthalten aufwändige Berechnungen und Suchen – bspw. die Berechnung der Tide für die Ankunftszeit eines Schiffes oder die Suche nach flachen Stellen im Hafen. Passende Softwarewerkzeuge vereinfachen diese Berechnungen und das Suchen, damit Nautiker sich stärker auf ihre Expertenaufgaben fokussieren können; etwa auf die Frage, ob ein Schiff mit einem bestimmten Tiefgang zu einer gewünschten Uhrzeit entlang einer bestimmten Route im Hamburger Hafen einlaufen kann.

Nautiker sind sehr ehrliche Kritiker. Daher waren wir besonders erfreut so viel positives Feedback für den Peiltisch zu erfahren. Der innovative Charakter der Anwendung hat den CEO der HPA dazu bewogen, den Peiltisch auf der Jahrespressekonferenz 2015 (HPA Presse 2015) lokalen Medien und 2016 der Handelsministerin (Penny Sue Pritzker) der USA (Handelsblatt 2016) vorzustellen. Der Peiltisch ist ein wegweisendes Projekt für die HPA für den zukünftigen Umgang mit Hafenkarten. Die HPA-Abteilung Wassertiefeninstandhaltung hat angekündigt, in einem Folgeprojekt ebenfalls ihre Papierkarten zu digitalisieren. Die digitale Evolution der Papier-Peilkarten hat bei der HPA begonnen.

Literatur

- Handelsblatt: Handelsministerin der USA erprobt den Peiltisch. <https://global.handelsblatt.com/edition/419/ressort/politics/article/lets-get-digital-2>, Stand: 2016.
- HPA Presse: Peiltisch auf der HPA Pressekonferenz. www.wps.de/portfolio-items/peiltisch/?portfolioID=11881, Stand: 2015.
- Smart Cities: Vernetzte Stadt – Smart Cities und die Mobilität der Zukunft. www.hamburg.de/smart-city, Stand: 14.04.2016.
- smartPORT: HPA goes smartPORT. www.hamburg-port-authority.de/presse/broschueren-und-publikationen/Documents/150422_tl_messe_lowres.pdf, Stand: 14.04.2016.

Anschrift der Autoren

Eugen Reiswich | Joachim Nitschke
WPS Workplace Solutions GmbH
Hans-Henny-Jahnn-Weg 29, 22085 Hamburg
eugen.reiswich@wps.de | joachim.nitschke@wps.de
www.wps.de

Frank Köster
Hamburg Port Authority AöR
Neuer Wandrahm 4, 20457 Hamburg
frank.koester@hpa.hamburg.de
www.hamburg-port-authority.de

Dieser Beitrag ist auch digital verfügbar unter www.geodaesie.info.