Bild: Andreas Eicher

Das EYE Filmmuseum und der A'DAM Lookout am Nordufer des IJ in Amsterdam (von links)

# Nah am Wasser gebaut

Wenn Städte sprechen könnten, hätten sie viel zu erzählen aus ihrer teils langen Geschichte. Sie haben manchen Aufstieg zur Metropole erlebt und mussten den Abstieg in die Bedeutungslosigkeit erfahren. Menschen kamen und gingen. Sie waren betroffen von Kriegen, Plünderungen und Bränden. Neue Stadtteile und Eingemeindungen erweiterten die Städte. Ganz zu schweigen von den Veränderungen des Stadtbilds mit Abriss, Neu- und Umbau der Häuser, ganzer Siedlungen, von Straßen, Plätzen und Kanälen. Und doch gibt es in den Städten auch Konstanten. Denn die Lage einer Stadt macht sie unverwechselbar. Darin spiegelt sich das Herz der jeweiligen Stadt wider. Das unverkennbare Stadtbild – ob in der Ebene, in den Bergen oder am Meer. Letzteres ist für viele Städte, deren Verantwortliche und Einwohner nicht nur Freude, sondern auch Herausforderung. Das zeigt sich beispielhaft in den Niederlanden, wo sich die Verantwortlichen der Stadt Amsterdam mit ihren eigenen Problemen moderner Stadtvorstellungen auseinandersetzen müssen. Und auch hierzulande braucht es neue Lösungen für alte und moderne Herausforderungen, wie das Beispiel Hamburg verdeutlicht. Anders formuliert, könnte es heißen: nah am Wasser gebaut. Helfen sollen digitale Errungenschaften für die smarte, sprich intelligente Stadt der Zukunft.

Autor: **Andreas Eicher**

Wer zur Hauptsaison an einem sonnigen Samstagvormittag aus dem Bahnhofsgebäude des Amsterdam Centraal tritt, wird vermutlich überfordert sein ob der vielen Menschen. Zu den rund 200 000 Zugreisenden, die das rote Backsteingebäude im Stil der Neurenaissance täglich für ihren Reiseantritt oder das Ende nutzen, gesellen sich zahllose Tagestouristen. Nicht zu vergessen die vielen Individualreisenden, die in der niederländischen Hauptstadt mehrere Tage verbringen, sowie die Bürger der Stadt, die ihren Erledigungen nachgehen. Die Bandbreite derer und ihrer Gründe, die sich an einem solchen Tag im Zentrum Amsterdams aufhalten, ist nicht abschließend. Der britische Autor David Hewson formulierte es hinsichtlich des ersten Eindrucks nach dem Verlassen des Centraal-Bahnhofs einmal so: „Das historische Amsterdam, der alte Teil, den man als Erstes sieht, wenn man am Centraal Station ankommt, mag seine Denkmäler haben, aber es ist auch der geschmackloseste und überfüllteste Teil der Stadt."

Nun hat Amsterdam viele schöne und auch ruhigere Seiten seinen Gästen und den Bewohnern zu bieten. Fest steht indes: Laut den Verantwortlichen Amsterdams verzeichnete die niederländische Hauptstadt im Jahr 2022 rund 13 Millionen Tagesbesucher und 7,4 Millionen Übernachtungsgäste [1]. Und so ist es ein wildes Durcheinander zwischen Massentourismus und Einheimischen, zwischen Klischee und Kommerz – vorbei an den vielen Souvenir- und Nippes-Shops, den Fast-Food-Ketten und den Läden bekannter (Billig-)Marken.

## Eine Stadt auf der Suche nach ihrem Gleichgewicht

In dieser Hinsicht nimmt sich Amsterdam mit seinen touristischen Hotspots nicht viel im Vergleich mit anderen Großstädten inmitten eines ausufernden Tourismus. Gleichzeitig ist die Kritik laut aufgrund der touristischen Verhältnisse in der eine Million Einwohner zählenden Stadt. Overtourism (Übertourismus) lautet das Stichwort. Um der „Besucherschwemme" zu begegnen, verabschiedete der Stadtrat Amsterdams bereits im Jahr 2021 die Verordnung „Tourismus in Balance Amsterdam" (Toerisme in balans Amsterdam). Diese Verordnung legt eine Obergrenze für die Zahl der touristischen Aufenthalte und Tagesbesuche in der Stadt fest. Laut Stadt Amsterdam heißt das: „Die Höchstgrenze liegt bei 20 Millionen Besuchern pro Jahr." Und weiter: „Die Stadtverwaltung muss eingreifen, wenn mehr als 18 Millionen Besucher nach Amsterdam kommen" [2]. Das Ganze beruht auf dem Programm der „Stadt im Gleichgewicht" (Stad in Balans). Dabei geht es um die Besucherentwicklung Amsterdams, Szenarien und darum, wie tragfähig die einzelnen Bezirke der Stadt im Zuge des Tourismus zukünftig sind [3]. Eine Erkenntnis: Die Bewohner nehmen in bestimmten Stadtteilen mehr Gedränge durch den Tourismus wahr. Ein Wunsch: „Die Stadtverwaltung könnte mehr tun, um gegen die Vermietung von Ferienwohnungen vorzugehen und um Menschenmassen in der Stadt zu bewältigen" [4]. Das ganze touristische Treiben ist auf den ersten Blick ein zutiefst analoger Prozess in einer Stadt auf der Suche nach ihrem Gleichgewicht. Bei einem genaueren Blick zeigt sich, dass digitale Prozesse durchaus helfen können, um Amsterdam als Besuchermagnet, aber auch für die Bewohner zukunftsfähiger zu gestalten.

Beispielsweise setzt die Verwaltung im Verbund mit dem Smart-City-Unternehmen „Tapp" auf digitale Lösungen und erforscht neue Ansätze, um Technologien im Sinne der Stadt-Mensch-Beziehung sinnstiftend einzusetzen. In dem Projekt Public Eye werden Menschenansammlungen überwacht, um vorherzusagen, wie und wohin sich Menschenmengen bewegen werden [5].

Das Unternehmen schreibt hierzu auf seinen Seiten: „Public Eye ist ein Algorithmus zur Zählung der Größe, Dichte, Richtung und Geschwindigkeit von Menschenmengen im öffentlichen Raum." Basis ist eine Open-Source-Software, die laut der Firma Tapp für jeden kommunalen Innovator frei verfügbar ist. Dabei werden städtische Kameras zur Erfassung, Speicherung, Verarbeitung und Weitergabe von Echtzeitdaten über Menschenmengen im öffentlichen Raum genutzt. Und weiter heißt es: „Behördenmitarbeiter können Datensätze aus Kameraströmen erstellen, neuronale Netze trainieren und die trainierten Netze auf Kameras anwenden" [6]. Die Internetseiten der Stadt führen hierzu an: „Das Crowd Monitoring System Amsterdam (CMSA) ist ein Überwachungssystem mit Zählkameras und Wifi-Sensoren, die Aufschluss über die Anzahl und Dichte von Fußgängern geben. Diese Daten werden für strategische, taktische und operative Zwecke verwendet. Im Rahmen des Pilotprojekts Public Eye Amsterdam wird mit einem innovativen, quelloffenen Teil des CMSA-Datensystems die Verkehrsdichte an einer Reihe von Orten in Amsterdam kartiert." Demnach sind an diesen Orten Kameras installiert, die mit einem Server der Stadtverwaltung verbunden sind. Zudem analysiert ein Algorithmus auf dem Server, wie viele Personen auf den Bildern jeweils zu sehen sind [7].

Bild: Gemeente Amsterdam

Menschenansammlungen besser überwachen dank Public Eye

Gut, wenn eine solche Prognoselösung den Stadtverantwortlichen hilft, beispielsweise Touristenströme oder Besucher von Großveranstaltungen besser zu lenken. Mindestens nachdenklich stimmen solche „Überwachungstechnologien", wenn sie für die innere Sicherheit verwendet werden. Denn damit geht die zentrale Frage einher: Wo fängt die Überwachung an und wo muss sie aufhören? Erfahrungen aus Berlin oder London zeigen, wohin die Reise bei der Überwachung von Städten und den darin sich bewegenden Menschen gehen kann. Das sollte zumindest zum Nachdenken und einer stärkeren Diskussion über den Technologieeinsatz im Umfeld der inneren Sicherheit anregen. Denn letztendlich geht es auch darum, festzulegen, wie innere Sicherheit interpretiert und ausgelegt wird und wo die Grenzen eines solchen Einsatzes sind.

Bild: Roboat

Gehört selbstfahrenden Booten die Zukunft auf Amsterdams Gewässern?

## Neue Mobilitätsmöglichkeiten dank autonomer Boote

Zurück zu Amsterdams Smart-City-Bestrebungen. Die stehen unter dem Nenner der offenen Innovationsplattform. Hierzu schreiben die Verantwortlichen: „Amsterdam Smart City ist eine offene Innovationsplattform, die Innovationsfachleute aus Regierungen, Unternehmen, Wissenseinrichtungen und Organisationen der Zivilgesellschaft zusammenbringt, um die Stadt und Region der Zukunft zu gestalten" [8]. Für Amsterdam heißt das unter anderem, Fragen zur Energieversorgung, der Mobilität sowie der Bürgerbeteiligung zu lösen. Themen, die stets vor dem Hintergrund zu verstehen sind, dass Amsterdam als Stadt traditionell mit dem Wasser lebt. Im modernen Smart-City-Kontext sind die 2021 getesteten autonomen Boote als Prototyp auf den Grachten Amsterdams Ausdruck neuer Mobilitätsmöglichkeiten in Verbindung von Mensch und Wasser sowie den damit einhergehenden Herausforderungen. Immerhin beträgt die befahrbare Länge der Amsterdamer Kanäle rund 80 Kilometer.

So sieht das für „Roboat" zuständige und gleichnamige Unternehmen, das 2023 aus einem Research-Projekt des Massachusetts Institute of Technology (MIT) und des Amsterdam Institute for Advanced Metropolitan Solutions (AMS Institute) ausgegründet wurde, die selbstfahrenden Boote unter anderem als schwimmende Müllcontainer auf den Gewässern der Stadt. Der Vorteil: Diese können laut Roboat „den Hausmüll in den Städten selbstständig abtransportieren". Und weiter heißt es: „Unsere Forschung zeigt, dass ein solches System 70 Prozent der historischen Stadt Amsterdam versorgen könnte, wodurch sich der Bedarf an schweren Müllwagen, die derzeit zum Einsammeln des Mülls eingesetzt werden, erheblich verringern würde – und damit auch Staus, Verschmutzung und Lärm" [9]. Neben dem Einsatz als autonome Müllcontainer sind die weiteren Einsatzgebiete der Roboat-Technologie vielfältig und reichen vom autonomen Wassertaxi bis zum Warentransport. Laut AMS Institute kommen bei Roboat Laser-Image-Detection-and-Ranging(LiDAR-)Daten zur Lokalisierung und Kartierung zum Einsatz. Hintergrund ist, dass LiDAR-Daten direkter und robuster sind und die Lokalisierung eine Offline-Wolkenkarte benötigt, da die Kartierung vor der Lokalisierung erfolgen muss [10].

Der kurze Blick durch das Projektfenster intelligenter Vorhaben Amsterdams zeigt, wie wichtig eine enge Verzahnung von öffentlicher Verwaltung, Wirtschaft und Wissenschaft ist. Gerade die Wissenschaft unterstreicht, dass der Wissenstransfer aus der Forschung in die Praxis unabdingbar ist, um Anwendungen im Sinne der Alltagstauglichkeit zu prüfen. In Verbindung mit Unternehmen und Ausgründungen aus der Wissenschaft entstehen so im besten Falle neue Impulse und Ideen, die Städte wiederum in ihre Smart-City-Strategien einbinden können. Wichtig in diesem Zusammenhang ist auch die Rückkopplung der Erfahrungen mit Anwendungen in die Forschung. Das erfordert Offenheit, eine Fehlerkultur und einen klaren Fokus auf die Menschen und deren Bedürfnisse im urbanen Umfeld. Dass Amsterdam hier auf einem guten Weg scheint, das unterstreichen die vielen Smart-City-Rankings. In ihnen nimmt die niederländische Hauptstadt seit Jahren stets einen der vorderen Plätze ein – wenn auch der „Wettbewerbscharakter" solcher Ranglisten mit Vorsicht zu genießen ist. Vor allem vor dem Hintergrund, woher diese Stadt-Rankings kommen und mit welcher Intention sie entstehen.

## Verkehr und Vernetzung in Hamburg

Landes- und Ortswechsel. Rund 470 Kilometer von Amsterdam entfernt liegt nach Lesart des Digitalverbands Bitkom und dessen regelmäßig erscheinenden Smart-City-Index die smarteste Stadt Deutschlands (Ranking vom Jahr 2022, Anm. d. Red.). Auch hier unter redaktionellem Vorbehalt im Ranking-Spiel genannt: die Freie und Hansestadt Hamburg. Denn andererseits gibt es durchaus Statistiken, die Hamburg in puncto Individualverkehr mit dem Auto und dem daraus resultierenden Stauaufkommen weit oben sehen. So kommt das Statistik-Portal „Statista" zu dem Ergebnis, dass

Hamburg mit einer Zunahme von 17 Prozent gegenüber 2019 einen „durchschnittlichen jährlichen Zeitverlust in Staus pro autofahrendem Pendler nach Städten 2022 (in Stunden)“ zu verzeichnen hat [11]. Auch diese Zahlen sehen wir unter Vorbehalt, stellen aber fest: Viele Daten und deren Interpretationen liegen im Auge des Betrachters und damit auch, welche Faktoren in Rankings und Statistiken einfließen. Dass Hamburg darüber hinaus seine Sorgen und Nöte mit der Mobilitätswende hat, das zeigt sich nicht zuletzt in der Zunahme von Personenkraftwagen (Pkw). Nach Darstellung von Statista heißt das in nackten Zahlen ausgedrückt: „Anfang des Jahres 2023 wurden in Hamburg 813 600 Personenkraftwagen gezählt.“ Das sind zwar etwas weniger als 2022 (813 874 Pkw), aber die Tendenz der Statista-Auflistung zeigt eine Pkw-Zunahme seit 2013 mit damals 738 610 registrierten Pkw [12]. Und doch sprechen im gesamtdeutschen Vergleich die Zahlen für Hamburg. So kommt der Allgemeine Deutsche Automobil-Club e. V. (ADAC) in einem weiteren Ranking unter Berufung auf das Statistische Bundesamt zu dem Schluss, dass die Zahl der in Deutschland zugelassenen Autos im Zehnjahreszeitraum von 2011 bis 2021 „deutlich stärker zugenommen“ hat „als die Bevölkerung“. Aber „die Stadtstaaten Bremen und Hamburg finden sich am Ende des Rankings. Als Grund hierfür nennen die Statistiker den gut ausgebauten öffentlichen Personennahverkehr“ [13].

Vor allem eine stärkere Vernetzung der unterschiedlichen Verkehrsoptionen steht dabei im Mittelpunkt der Hamburger Stadtentscheider. Auf den Seiten der offiziellen Internetpräsenz für die Freie und Hansestadt Hamburg heißt es hierzu: „Der Hamburger Senat fördert und gestaltet die Mobilitätswende für Hamburg und leistet damit einen sehr wichtigen Beitrag zum Klimaschutz und für mehr Lebensqualität. Es ist das Ziel, dass bis zum Jahr 2030 80 Prozent aller Wege in Hamburg zu Fuß, mit dem Rad oder den öffentlichen Verkehrsmitteln zurückgelegt werden.“ Hierzu passt die 2022 verabschiedete „Hamburger Radwegestrategie“: „Im Mai 2022 haben sich insgesamt 28 Partner zu einem Bündnis zusammengeschlossen und die systematische Förderung des Rad- und Fußverkehrs vereinbart. Das Bündnis für den Rad- und Fußverkehr beinhaltet Hamburgs neue Radfahrstrategie mit dem Ziel, den Umweltverbund aus Radverkehr, Fußverkehr und ÖPNV (öffentlicher Personennahverkehr, Anm. d. Red.) noch stärker zu vernetzen und gemeinsam voranzubringen“ [14].

Das Ganze fließt in eine sogenannte Intelligent-Transport-Systems-(ITS-)Strategie zu intelligenten Verkehrssystemen ein. Die Ziele sind in sechs Handlungsfeldern zusammengefasst: „Daten und Information, intelligente Verkehrssteuerung und -lenkung, intelligente Infrastruktur, intelligentes Parken, Mobilität als Service, automatisierte und vernetzte Mobilität“ [15].

Wie geht Den Haag mit den städtischen Herausforderungen im Kontext smarter Ideen und intelligenter Lösungen um? Antworten darauf können Sie demnächst in unserem Online-Portal unter https://gispoint.de/ nachlesen. Bleiben Sie informiert!

## Shuttle-Projekte: autonom und elektrisch

Beispielsweise investieren der Bund und die Freie und Hansestadt Hamburg in autonome Shuttles. Hierzu soll bis 2025 eine Shuttle-Flotte aus „autonom und manuell gesteuerten“ Fahrzeugen in Hamburg-Harburg fahren. Mit dem vom Bundesverkehrsministerium mit rund 18 Millionen Euro geförderten Projekt ergänzen die Verkehrsbetriebe Hamburg-Holstein (VHH) „ihren städtischen On-Demand-Shuttle-Service ‚hvv hop‘ um 20 autonome Fahrzeuge“. Ziel des bis Ende 2025 angesetzten Projekts namens AHOI (Automatisierung des Hamburger On-Demand-Angebots mit Integration in den ÖPNV) ist der Aufbau eines On-Demand-Betriebs „mit einer gemischten Flotte aus autonom und manuell gesteuer-

Der autonome Elektro(E)-Shuttlebus „HEAT“ im Testbetrieb

Bild: Hamburger Hochbahn AG/Krafft Angerer

ten Fahrzeugen". Für die Hamburger Verantwortlichen spielen autonom fahrende Shuttles eine Schlüsselrolle, um das öffentliche Nahverkehrsnetz zu ergänzen. Damit soll den Menschen der Stadt ein flächendeckendes Mobilitätsangebot in nur fünf Minuten ermöglicht werden. Das Ganze ist Teil der Absichtserklärung zur „Modellregion Mobilität". Die Stadtoberen sehen darin das Ziel, dass bis ins Jahr 2030 „in Hamburg bis zu 10 000 autonome Fahrzeuge unterwegs" sind „und ein neues digitales On-Demand Verkehrsangebot schaffen, das auch für den ländlichen Raum adaptiert werden kann" [16]. In eine ähnliche Richtung dachten die Projektverantwortlichen des Projekts Electric Autonomous Transportation (HEAT), die bis Oktober 2021 die Möglichkeiten des Einsatzes autonomer Elektro(E)-Shuttlebusse in Hamburg testeten. Dafür waren E-Busse ab 2019 in der HafenCity Hamburg unterwegs [17].

Die Hamburger Hochbahn (HVV) als Projektpartner schreiben zu HEAT: „Ab dem Sommer 2021 bis zum Projektende war HEAT dann mit Fahrgästen auf der finalen Strecke von 1,8 Kilometern mit fünf Haltestellen unterwegs." Das übergeordnete Projektziel umreißt die HVV wie folgt: „Gemeinsam mit unseren Partnern aus Wirtschaft und Wissenschaft hat die HOCHBAHN untersucht, ob autonom fahrende Kleinbusse künftig den ÖPNV ergänzen könnten. Beispielsweise dort, wo der Einsatz von großen Fahrzeugen nicht sinnvoll ist – in Außenbezirken oder zu Tagesrandlagen." Das Ergebnis: HEAT bildet „einen wesentlichen Meilenstein, um technologische Lösungen zur Marktreife zu entwickeln und das autonome Fahren in Zukunft als Ergänzung zum bestehenden ÖPNV zu etablieren" [18].

## Vom Wassertaxi bis zur zentralen Datenplattform

Und auch auf dem Wasser wird aktuell ein On-Demand-Personentransport per Wassertaxi getestet. So prüft laut Informationen der Tagesschau die Hafenbehörde Hamburg Port Authority (HPA) nach zwei Jahren Planung den Service der Firma Elbtaxi. Weiter heißt es mit Bezug auf das NDR-Fernsehen: „Das Elbtaxi wird ein On-Demand-Personentransport auf dem Wasser werden – also so wie bei Moia, wo man dann fährt, wann der Kunde will und wohin der Kunde will", so der Elbtaxi-Gründer, Andreas Sasse. Und A. Sasse fügt hinzu: „Wir fahren zu bestimmten Betriebszeiten. Und dann wird man uns über die Elbtaxi-App buchen können." Das Angebot soll sich vor allem an Job- und Freizeitpendler richten und die Fahrzeiten auf der Elbe merklich verkürzen [19]. Die appbasierte Lösung ermöglicht nach Aussagen von Elbtaxi die Eingabe gewünschter Start- und Zielanleger sowie Wunschabfahrtszeiten und die Anzahl der zu befördernden Personen.

„Die App zeigt dir sofort die mögliche Abfahrtszeit, den Preis und die geschätzte Fahrzeit an", heißt es auf den Elbtaxi-Seiten. Bei der Infrastrukturplanung möchte Elbtaxi bereits „existierende öffentliche und private Anleger für den Ein- und Ausstieg auf die Boote nutzen". Das Ziel sehen die Anbieter in einer nahtlosen „Integration in das bestehende Mobilitätsangebot der Stadt Hamburg". Perspektivisch denkt das Unternehmen an die Einbindung sogenannter „Mini-Anleger", „um Elbtaxi als integralen Bestandteil der zukunftsweisenden Stadtplanung Hamburgs anzubieten" [20]. Nach Informationen der Tageszeitung TAZ geht es im nächsten Schritt um eine Pilotphase, in der ein Regelbetrieb mit Passagieren getestet werden soll. „Wir wollen die Pilotphase auch nutzen, um in der Zeit die Entwicklung und Verfügbarkeit erneuerbarer Energien weiter zu beobachten", sagt A. Sasse gegenüber der TAZ. Und weiter heißt es in dem Beitrag: „Ziel sei ein $CO_2$-freier Verkehr" [21].

An diesen Mobilitätsbeispielen zeigt sich, dass die Verantwortlichen stärker auf verzahnte Lösungen setzen. Ein merklicher Pluspunkt bei den Smart-City-Bestrebungen. Denn viele Projekte versandeten in der Vergangenheit auch aufgrund eines Denkens in Insellösungen sowie mangels zukunftsfähiger Perspektiven in puncto Regelbetrieb und Wirtschaftlichkeit. Dass die Freie und Hansestadt Hamburg hier auf einem guten Weg scheint, das zeigt sich auch in weiteren Projekten auf dem Weg zu einer intelligenten Stadt der Zukunft.

Maßgeblich für alle Bemühungen sind valide Daten, deren zentraler Zugang allen Beteiligten möglich ist. Auch hier ist Hamburg ein ganzes Stück weiter als manch andere Kommune. Möglich macht das unter anderem die „Urban Data Platform" Hamburg als eine zentrale Datenplattform als Weiterentwicklung der Hamburger Geodateninfrastruktur, um Daten zu inte-

Bild: Elbtaxi

Der On-Demand-Personentransport „Elbtaxi" als zukünftiges Wassertaxi in Hamburg

grieren und bereitzustellen. Laut der vom Landesbetrieb Geoinformation und Vermessung (LGV) Hamburg entwickelten Plattform besteht diese „aus zentralen Infrastrukturkomponenten, in der die Daten der Stadt zusammengeführt und über standardisierte Schnittstellen (Webdienste, APIs) interoperabel für die verschiedensten Anwendungen und Prozesse zur Verfügung stehen“. Und weiter heißt es: „Die Urban Data Platform Hamburg kann von allen, die sich für digitale urbane Daten interessieren oder mit ihnen arbeiten – Verwaltung, Wirtschaft, Bürgerinnen und Bürger – genutzt (visualisiert, heruntergeladen, verknüpft und verarbeitet) werden“ [22].

Das gibt Hoffnung und zeigt, dass mit einem gemeinsamen Handeln vieles im Sinne einer modernen Stadt erreicht werden kann. Amsterdam und Hamburg sind hier zwei Beispiele für einen tragfähigen Weg hin zur zukunftsgerichteten Smart City. Und beide nutzen ihre Möglichkeiten – nah am Wasser gebaut. Das ist intelligent, vorerst.

**Quellen:**


[1] https://onderzoek.amsterdam.nl/publicatie/toerisme-mra-2022-2023
[2] www.amsterdam.nl/bestuur-organisatie/volg-beleid/toerisme
[3] www.amsterdam.nl/bestuur-organisatie/volg-beleid/toerisme/publicaties-programma-stad-balans/
[4] https://onderzoek.amsterdam.nl/publicatie/stadsenquete-drukte-en-balans-2017-samenvatting
[5] www.iamsterdam.com/en/business/transforming-amsterdam-into-a-smart-city
[6] www.tapp.nl/project-overview/public-eye
[7] www.amsterdam.nl/innovation/mobility/public-eye
[8] https://amsterdamsmartcity.com
[9] https://roboat.org/use-cases
[10] www.ams-institute.org/urban-challengessmart-urban-mobility/roboat
[11] https://de.statista.com/infografik/29077/zeitverlust-in-staus-pro-pendler-nach-staedten
[12] https://de.statista.com/statistik/daten/studie/255132/umfrage/bestand-an-pkw-in-hamburg
[13] www.adac.de/news/autos-anzahl-deutschland-bundeslaender
[14] www.hamburg.de/radverkehrspolitik-hamburg/
[15] www.hamburg.de/bvm/projekte-its
[16] www.hamburg.de/pressearchiv-fhh/16998686/2023-03-21-bvm-hvv-hop
[17] https://future.hamburg/themen/mobilitaet-und-verkehr
[18] www.hochbahn.de/de/projekte/das-projekt-heat
[19] www.tagesschau.de/inland/regional/hamburg/ndr-hafenbehoerde-testet-wassertaxis-auf-der-hamburger-elbe-100.html
[20] https://elbtaxi.com
[21] https://taz.de/Neue-Idee-fuer-Nahverkehr-in-Hamburg/!5943746&SuchRahmen=Print
[22] www.hamburg.de/behoerdenfinder/info/11259296



BaSYS
smart IT for smart cities

BARTHAUER
SOFTWARE

Web GIS für
Ver- und Entsorgungsnetze

» Detaillierte Netz- und Objektauskunft direkt aus der Karte
» Moderne Tools zum Messen, Zoomen und Drucken
» Inklusive Open Street Map und GPS-Navigation
» Direkter Zugriff auf Dokumente, Fotos und Videos

www.barthauer.de