



Mittelständische Unternehmen als Teil der Smart City – Einbindung und Funktion mittelständischer Unternehmen in Smarten Quartieren



INHALTSVERZEICHNIS

01 EINLEITUNG	04 - 05
02 DIGITALE TRANSFORMATION DER STÄDTISCHEN WIRTSCHAFT	06
2.1 Digitalisierung	06 - 08
2.2 Entwicklung der Kleinen und Mittleren Unternehmen in Hamburg	08 - 11
2.3 Herausforderungen für Unternehmen in Hamburg	12 - 13
03 SMART CITIES UND SMARTE QUARTIERE	14
3.1 Smarte Städte und Stadtquartiere	14 - 15
3.2 Herausforderungen für Städte und Stadtquartiere am Beispiel Hamburgs	16 - 18
04 WECHSELWIRKUNGEN ZWISCHEN UNTERNEHMENS-TRANSFORMATION UND SMART-CITY-STRATEGIEN	19
4.1 Zur Ökonomik der Transformation	19
4.2 Infrastrukturelle Voraussetzungen und strategische Synergien	20 - 22
05 SMARTE UNTERNEHMEN IN DER SMART CITY	23
5.1 Digitale Roadmap: Strategie und Instrumente	23 - 25
5.2 Handlungsoptionen für smarte Quartiere und smarte Unternehmen	25
5.2.1 Smarte Unternehmen	25 - 28
5.2.2 Smarte Bildung und Qualifizierung	28
5.2.3 Smarte Infrastruktur	29 - 31
5.2.4 Smarter Verkehr	31 - 32
5.2.5 Smart Governance und Smart Citizen	33 - 34
5.2.6 Smarte Stadtplanung	35
06 FAZIT	36 - 37
QUELLEN	38 - 39
KONTAKT	40
IMPRESSUM	41

EINLEITUNG

Technologische Neuerungen haben stets Einfluss auf die Stadtentwicklung gehabt und das urbane Leben und Wirtschaften geprägt. Dies lässt sich auch gegenwärtig für die voranschreitende Digitalisierung beobachten. Die jüngsten Fortschritte im Bereich der Informations- und Kommunikationstechnologie sowie in der Datenverarbeitung führen dazu, dass sich die Städte zu Smart Cities entwickeln. Durch die intelligente Verknüpfung von Daten in Echtzeit entstehen neue, effiziente Lösungen. Die Geschwindigkeit der Veränderungen erzeugt zudem eine geradezu disruptive Wirkung auf etablierte Strukturen und Mentalitäten aus.

Gleichzeitig fordern die neuen Technologien bestehende Geschäftsmodelle und etablierte Unternehmen heraus, da neue Produktionsmethoden und Geschäftsmodelle, v.a. datenbasierte Plattformen, die sich zwischen Anbietern und Kunden schieben, entwickelt und skaliert werden, wodurch neue Wettbewerber schnell substantziell Marktanteile gewinnen. Mit den neuen digitalen Technologien verändern sich zum einen die Firmen-Kunden-Beziehungen, zum anderen aber ebenso die Wertschöpfungsketten, also die wirtschaftlichen Verflechtungen der Unternehmen zueinander, aber auch zwischen den Branchen – beides mit hohem Tempo. Die Herausforderung besteht darin, die wegbrechende traditionelle Wertschöpfung durch die Entwicklung neuer Geschäftsmodelle zu ersetzen und an den Standort zu binden.

Für die im 20. Jahrhundert maßgeblich an Bevölkerung und Fläche gewachsenen und funktional oftmals industriell geprägten Städte ist die Digitalisierung damit Chance und Herausforderung zugleich. Sie ist eine Chance, weil die Digitalisierung der Stadt neue Erkenntnisse zur Nutzung des urbanen Raums sowie effizientere Steuerungs- und Planungsmöglichkeiten für Städte in Aussicht stellt und damit die Lösung zahlreicher Agglomerationsnachteile und übergeordneter Probleme, wie der

Vermeidung oder Bewältigung des Klimawandels, verspricht. Sie ist Herausforderung, weil gleichzeitig große Teile der städtischen Wirtschaft sowie die Stadtlogistik sich durch die Digitalisierung in einem strukturellen Wandel befinden und teilweise unter den gegenwärtigen Umständen in ihrer Existenz gefährdet oder zumindest einem erheblichen Veränderungsdruck ausgesetzt sind. Über die Grenzen der Stadt hinaus löst die Digitalisierung einen neuen Standortwettbewerb zwischen Städten und Regionen aus, die Karten werden gewissermaßen neu gemischt: etablierte Standorte geraten unter Druck, neue steigen empor. Insoweit existiert eine enge räumliche und funktionale Verknüpfung zwischen der Entwicklung von Städten zu Smart Cities und der digitalen Transformation von Unternehmen und Branchen.

Ziel der vorliegenden Studie ist es darzulegen, dass die digitale Transformation Anlass und Gelegenheit bietet, den unumgänglichen Wandel der Stadt und der Stadtquartiere gestaltend zu nutzen, um Chancen der Digitalisierung zu ergreifen und Herausforderungen für Städte und die städtische Wirtschaft und ihre Unternehmen gleichermaßen zu meistern. Die zentrale These ist dabei, dass eine kluge infrastrukturelle Anpassung der Städte, aber auch kleinräumlicher der Stadtquartiere an die Digitalisierung in Verbindung mit der Einbindung der ansässigen und ggf. anzusiedelnden Unternehmen im Quartier einen wesentlichen Beitrag hierzu leisten kann. Dabei soll aufgezeigt werden, welche Entwicklungen bereits absehbar und welche Anpassungen der Unternehmen und des städtischen Raums notwendig sind bzw. welche Handlungsoptionen und -bedarfe sich daraus für Städte und Akteure der städtischen Wirtschaft ergeben. Ein Schwerpunkt wird auf kleine und mittlere Unternehmen gelegt, wobei zu illustrativen Zwecken v.a. der Einzelhandel und das Handwerk näher betrachtet werden, die beide die städtische Wirtschaft vielerorts prägen und den zunehmenden Wettbewerbsdruck infolge der Digitalisierung und Urbanisierung bereits in unterschiedlichem Maße spüren. Zu beachten ist

ferner, dass nachhaltige Städte und Quartiere das Engagement zahlreicher Akteure bzw. Stakeholder erfordern und somit ein integrierter, systemischer Ansatz notwendig ist, der in der Studie skizziert werden soll.

Hierzu werden zunächst in Kapitel 2 die Auswirkungen der Digitalisierung auf Unternehmen und insbesondere die städtische Wirtschaft betrachtet sowie die daraus entstehenden Herausforderungen herausgearbeitet. Daraufhin werden in Kapitel 3 die Möglichkeiten und Herausforderungen der Digitalisierung, aber auch angrenzende Herausforderungen wie Agglomerationsnachteile oder der Klimawandel, aus Sicht der Städte und Stadtquartiere besprochen. In Kapitel 4 werden die Wechselwirkungen zwischen der digitalen Transformation von Unternehmen und der Entwicklung von Städten zu Smart Cities analysiert und Ansätze einer übergreifenden Strategie entwickelt. In Kapitel 5 werden dann die sich aus der Analyse ergebenden Handlungsfelder und Akteure identifiziert sowie Maßnahmen und Handlungsempfehlungen abgeleitet.

2.1 | DIGITALISIERUNG

06

Im Zuge der digitalen Transformation verändern sich gegenwärtig für zahlreiche Güter und Dienstleistungen die Produktionsmethoden und Wertschöpfungsketten. Ausgangspunkt dieser Veränderungen sind Fortschritte in der Datenerfassung, -übertragung und -verarbeitung, die nicht nur einen bisher unbekanntem Grad der Vernetzung unterschiedlicher Stufen in der Wertschöpfungskette, sondern auch neue Wege der Produktion und Arbeitsteilung sowie bei koordinativen Prozessen (z. B. bei der Handelsvermittlung) ermöglichen. Dadurch eröffnen sich den wirtschaftlichen Akteuren effizientere und profitablere Geschäfts- und Produktionsabläufe, die sich im Wettbewerb innerhalb zahlreicher Branchen durchsetzen und zur Verdrängung alter Wertschöpfungsketten und – nunmehr – ineffizienter Produzenten und Anbieter führen.

Im Produzierenden Gewerbe erlauben **cyber-physische Systeme**, landläufig als Internet of Things bezeichnet, nicht nur die Vernetzung von Anlagen und Maschinen, sondern ermöglichen auch vollautomatische und flexibel gesteuerte Produktionsprozesse, die situative und vollautomatische Anpassungen der Produktionsprozesse an kurzfristig auftretende Engpässe oder veränderte Auftragslagen bis hin zur wirtschaftlichen Fertigung selbst kleiner Losgrößen ermöglichen. Cyber-physische Systeme bewirken damit nicht nur inner- oder zwischenbetriebliche Veränderungen (Business to Business) der Arbeitsteilung sondern haben ebenso Einfluss auf die geschäftlichen Beziehungen zwischen Unternehmen und Konsumenten (Business to Customer), z. B. bei nachgelagerten Dienstleistungen (After-Sales).

Darüber hinaus gewinnen im Produzierenden Gewerbe ferner die **Added-Layer-Verfahren**, wie z. B. der 3D-Druck, an Bedeutung, die eine dezentrale und individuelle Fertigung von Gütern ermöglichen und darüber Auswirkungen auf einzelne Produktionsgewerbe und Gewerke, aber auch auf den Logistiksektor haben.

Eine weitere grundlegende Entwicklung ist, dass sich in vielen Bereichen **Plattformen** durchsetzen, die als Mittler zwischen Nachfragern und Anbietern agieren. Die Plattform stellt dabei in vielen Fällen

eine offene und partizipative Infrastruktur bereit und bestimmt die Regularien für die Interaktion der Nutzer (vgl. Parker, Van Alstyne, Choudary (2016), S. 5). Plattformen können dabei sowohl in Form von Handelsplattformen zwischen Käufern und Verkäufern als auch in Form von Technologieplattformen auftreten, bei denen auf Basis der jeweiligen Technologie komplementäre Produkte und Dienstleistungen angeboten oder vermittelt werden können. Dabei profitieren Plattformen in wettbewerblicher Sicht von **Netzwerkeffekten**, die sie über unterschiedliche Geschäftsmodelle monetarisieren können. Netzwerkeffekte treten generell dann auf, wenn der Nutzen eines Gutes oder einer Dienstleistung mit der Zahl der Netzwerknutzer oder der Zahl eines bestimmten Typs von Netzwerknutzern (z. B. Konsumenten oder Anbietern) zunimmt. So bietet eine große Anbieter- bzw. Angebotsvielfalt auf einer Handelsplattform im Internet den Käufern den Vorteil einer großen Auswahl und damit den Erwerb eines nahezu bestmöglich an die jeweiligen Kundenwünsche angepassten Produkts. Dies wird dadurch verstärkt, dass durch eine große Kundenbasis und zahlreiche Transaktionen Profile von Nutzern erstellt und für die Empfehlung und Vorauswahl von Produkten genutzt werden. Zudem reichen die Dienstleistungen solcher Plattformen häufig über die einfache Handelsvermittlung hinaus. Sie übernehmen ferner Dienstleistungen im Bereich des Zahlungsverkehrs, der Logistik (Lieferung) und der Schaffung von Transparenz bezüglich der Warenqualität und Leistungen der Vertragsparteien und wickeln so die gesamte Transaktion, d.h. sämtliche Leistungsstufen zwischen Verkäufern und Käufern ab. Mittlerweile gehen einige Plattformen dazu über, ihr durch die Mittlerrolle gewonnenes Marktwissen zu nutzen und selbst als Produzent und Marke von Waren und Dienstleistungen aufzutreten.

Damit bieten Handelsplattformen in vielen Märkten ein Leistungspaket an, das viele klein- und mittelständische stationäre Einzelhändler in Tiefe und Umfang kaum aufbieten können. Zudem ergeben sich durch die Größe einiger Plattformen neben Netzwerkeffekten weitere Skalenvorteile, die den Plattformbetreibern niedrigere Stückkosten und damit Wettbewerbsvorteile ermöglichen. Dies wirkt sich bereits deutlich in einigen Bereichen des stationären Einzelhandels aus, der durch den Online-Handel zunehmend unter Druck gerät (s. Abb. 1).

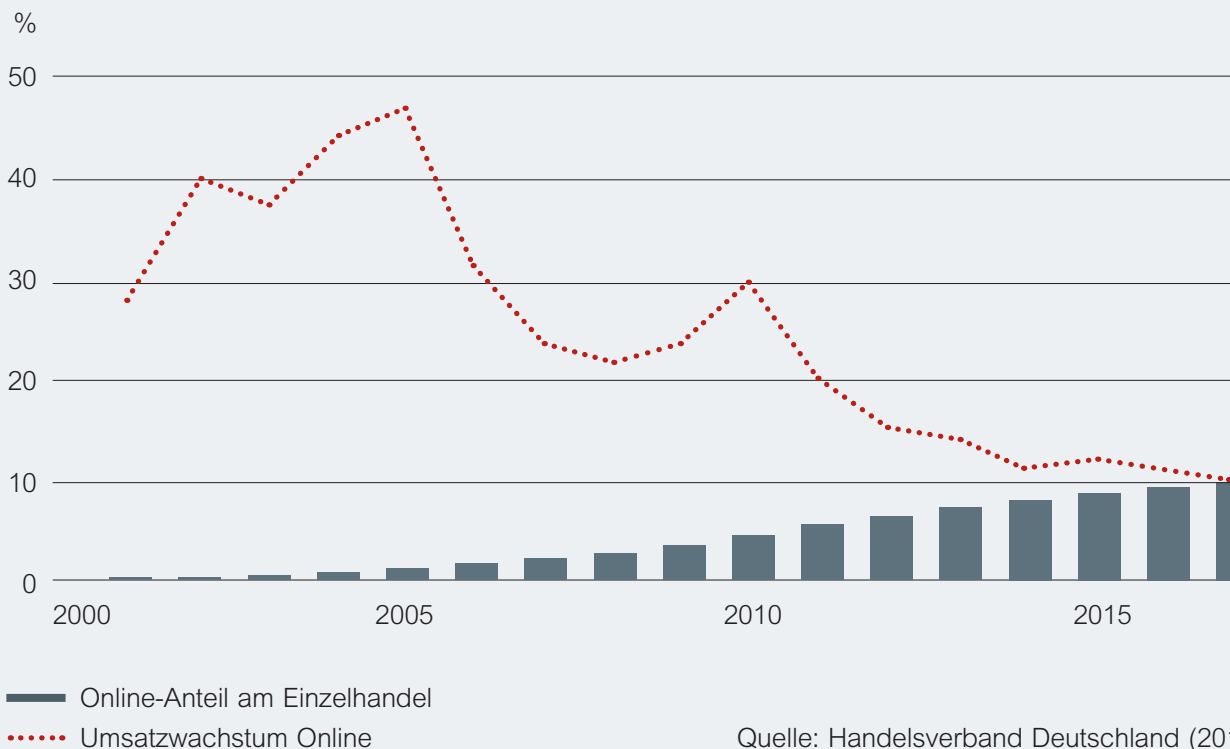
Dabei zeigt die Grafik den Anteil für den gesamten Einzelhandel¹ in Deutschland. Zu beachten ist, dass die Anteile des Online-Handels für Bereiche wie Nahrungsmittel derzeit deutlich geringer sind. Hier betrug der Umsatzanteil 2016 nach Daten des Handelsverbands Deutschland lediglich 1%. Dementsprechend fiel der Anteil 2016 bei anderen Warengruppen mit knapp 14% deutlich höher aus, im Textilbereich betrug er im Jahr 2016 bereits 25%. Beachtenswert ist auch, dass der Online-Handel mit jährlichen Wachstumsraten von derzeit rund 10% weiterhin kräftig expandiert (vgl. Handelsverband Deutschland (2017)).

Trotz dieser Herausforderungen für Handelsunternehmen sollte nicht übersehen werden, dass die Netzwerkeffekte nicht nur zu Wettbewerbsvorteilen einzelner Unternehmen sondern auch zu Wohlfahrtssteigerungen für die Marktteilnehmer führen können, wenn durch die Nutzung der Plattform Effizienzpotenziale wie die Hebung von Skalenvorteilen, die Reduktion von Suchkosten oder die Wohl-

fahrtssteigerung durch eine höhere Produktvielfalt genutzt werden. Bedingung hierfür ist freilich, dass der jeweilige Plattformbetreiber seine eventuell vorhandene Marktmacht nicht in einem Maße ausnutzt, die die Wohlfahrtsgewinne des Netzwerkeffekts übertrifft.

Neben eventuellen Effizienzverlusten aufgrund von Marktmacht sind mit dem Online-Handel aber auch weitere Belastungen für die Gesellschaft verbunden. So induzieren der Versand und die individuelle Zustellung von Produkten die Umwelt belastende Verkehre. Angesichts des Wachstums des Online-Handels stellt sich zudem die Frage, wie das Versandvolumen künftig physisch bewältigt werden soll, insbesondere wenn wie in zahlreichen Fällen mehrere Zustellversuche pro Sendung notwendig sind. Wie Studien gezeigt haben, sind mehrfache Zustellversuche und Retouren häufig Ursache für einen ökologisch ineffizienten Betrieb der Online-Händler (vgl. hierzu Growitsch et al. (2015)).

Abbildung 1: Onlineanteil am Einzelhandel



¹ ohne Apotheken, Kfz- sowie Kraft- und Brennstoffhandel.

Eine steigende Bedeutung von Plattformen zeichnet sich auch im Bereich des Handwerks ab. Dies gilt beispielsweise bei der Vermittlung von Handwerksleistungen zwischen Handwerksbetrieben und Auftraggebern in Städten, für die sich Plattformen (wie beispielsweise MyHammer oder Myster) entwickelt haben. Auch hier erzeugen diese Plattformen eine höhere Markttransparenz und entfachen damit tendenziell den Wettbewerb unter den Handwerksbetrieben, wenngleich ihrer Skalierung Grenzen gesetzt sind, da Dienstleistungen des Handwerks räumlich eher begrenzt handelbar sind. Allerdings ergibt sich durch Plattformen für viele Handwerksbetriebe das Risiko, dass der direkte Kontakt zum Kunden bzw. eine langfristige Kundenbindung abhandenkommt und durch den Plattformbetreiber übernommen wird. Hierbei spielen neben digitalen Vertriebsplattformen auch technologische Plattformen und Systeme eine wesentliche Rolle: So führt die Digitalisierung der Haus- und Anlagentechnik im Rahmen des Internet of Things u. a. dazu, dass neue Anbieter (z. B. aus dem Bereich des Facility-Managements) im After-Sale-Bereich der Handwerksbetriebe, wie z. B. der Wartung von Anlagen, auftreten, die digital gestützte Service- und Wartungsleistungen übernehmen. Auch hier kann die Digitalisierung, die eine zentrale Überwachung und Steuerung zahlreicher Anlagen ermöglicht, zur Erhebung technologisch und ökonomisch wertvoller Daten und zu mittelfristig wettbewerblichen Vorteilen der jeweiligen Plattformanbieter führen. Zweifellos werden Handwerksbetriebe benötigt, um smarte Technik in Wohnungen, Gewerbebauten, im öffentlichen Gebäuden, aber auch in Verkehrsflächen (Stichwort smart grids) zu installieren – zumal wenn diese Technik in Bestandsgebäude nachträglich integriert wird. In einem Workshop unter HWWI-Beteiligung zu smarterer Technik im Bereich des Betretenen Wohnens wurde deutlich, wie insbesondere die Gesundheitsbranche, zu der auch Gesundheitshandwerker wie Augenoptiker, Hörgeräteakustiker und Sanitätshäuser zu zählen sind, von einer Anbindung an die smarten Wohnungen betroffen sein werden. Auch der Bäcker und der Fleischer sowie der Einzelhandel „um die Ecke“ könnten durch Lieferdienste trotz der Online-Plattformen durch die Quartiersbezogenheit neue Kundengruppen erschließen.

Die Industrie und das verarbeitende Gewerbe stehen ebenfalls vor großen Veränderungen. Die effizien-

te Produktion kleiner Stückzahlen durch Nutzung zum Beispiel der 3D-Druck-Technologie erlaubt eine Dezentralisierung der Produktion, was auch und insbesondere im Handwerk Marktchancen bedeutet. Die Bildung räumlicher Agglomerationen mit Spezialisierung und Skalierung von bestimmten Branchen und Clustern, wie sie eine Erscheinung des industriellen Zeitalters gewesen sind, dürfte ihren Höhepunkt lange überschritten haben. Im Gegenteil, die Digitalisierung wird mehr noch im industriellen Sektor als bei den Dienstleistungen oder im Handel zu strukturellen Veränderungen in Städten und Regionen führen. Umso wichtiger ist es hier, die Transformation der Industrie im Kontext der Smart-City-Entwicklung zu betrachten. Denn die regionalen Standortbedingungen sind gerade bei mobiler werdender Produktion und somit auch flexibler Standortentscheidung umso wichtiger für den Erhalt und die regionale Bindung von Wertschöpfung. Wesentliches Charakteristikum der digitalen Industrie ist die intelligente Verknüpfung von Maschinen über Daten und Algorithmen, oft als Internet of things bezeichnet oder eher im deutschsprachigen Raum gebräuchlich: Industrie 4.0. Der (sichere!) Transfer von Daten zwischen Unternehmen und entlang von grenzüberschreitenden Wertschöpfungsketten erfordert als die zwei wichtigsten infrastrukturellen Voraussetzungen die Existenz eines schnellen, flächendeckenden und sicheren Breitband- und Mobilfunknetzes sowie die Möglichkeit zur Erhebung, Verarbeitung und Verknüpfung von Daten, wobei Datenschutz und Datensicherheit eine kritische Bedeutung zukommen. Umgekehrt stellen offene Datenpools eine wesentliche Voraussetzung für die Etablierung regionaler Plattformen dar. Hier können regionale Standards und Lösungen, z. B. mithilfe von Blockchain-Technologien, durchaus effizient sein.

2.2 | ENTWICKLUNG DER KLEINEN UND MITTLEREN UNTERNEHMEN IN HAMBURG

Ein Großteil der Unternehmen in Hamburg sind kleine und mittlere Unternehmen (KMU). Gemessen an Beschäftigungszahlen lag der Anteil der KMUs an allen Unternehmen in Hamburg in den letzten 10 Jahren bei konstant rund 99,5% (eigene Be-

rechnungen nach Statistische Ämter des Bundes und der Länder (2017)). Absolut ist die Anzahl der KMUs von 100.841 im Jahr 2007 aber auf 101.959 im Jahr 2015 gestiegen (Statistische Ämter des Bundes und der Länder (2017)).

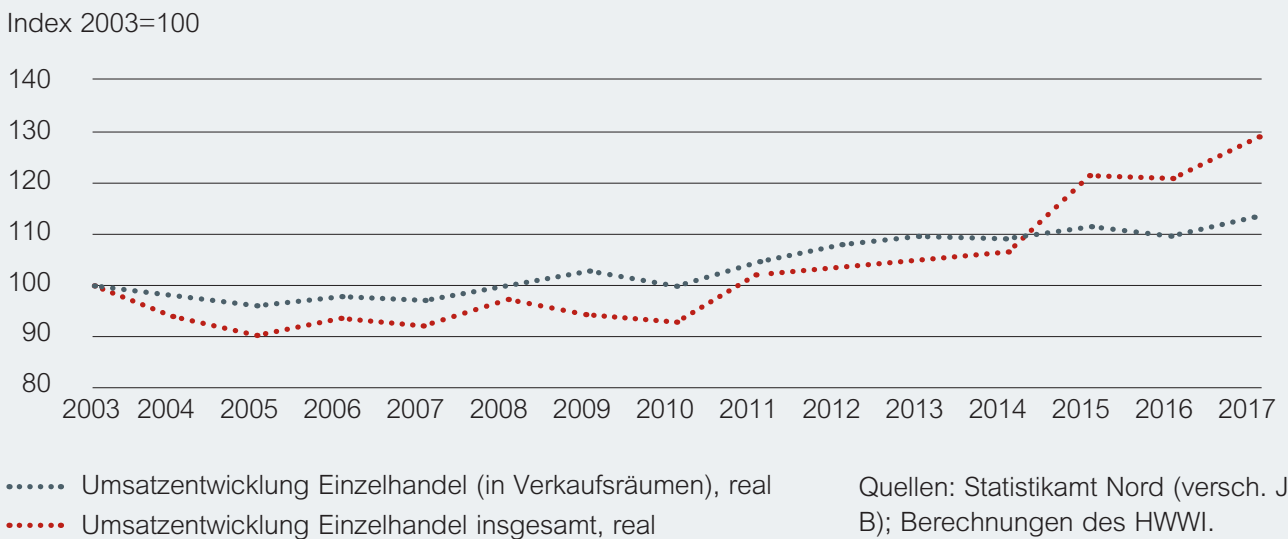
Das Produzierende Gewerbe trägt trotz der Dominanz des tertiären Sektors einen nennenswerten Anteil an der Wirtschaftsleistung Hamburgs. Im Jahr 2015 betrug die Anzahl der Unternehmen im produzierenden Gewerbe (Verarbeitendes Gewerbe, Energieversorgung, Wasserversorgung, Bergbau und Gewinnung von Steinen und Erden, Baugewerbe) 10.197, das entspricht rund 10% aller Unternehmen. Durch Trends wie die Urbanisierung und Tertiarisierung der Wirtschaft ist die Bedeutung des Produzierenden Gewerbes in Hamburg zahlenmäßig in den letzten Jahren jedoch gesunken. So sank der Anteil des Produzierenden Gewerbes an der gesamten Hamburger Wertschöpfung von 21% im Jahr 1992 auf 17,7% im Jahr 2016. Rund 13% der Wertschöpfung entfallen dabei auf das verarbeitende Gewerbe.

Angesichts eines in den letzten Jahren günstigen Konsumklimas prosperiert der Einzelhandel in Hamburg und hat bei der Umsatzentwicklung seit

2010 deutlich an Fahrt gewonnen. Dabei zeigt sich jedoch, dass der Online-Handel deutlich dynamischer wächst als der stationäre Handel (Handel in Verkaufsräumen, vgl. Abb. 2). Dabei sind die Bereiche im stationären Handel äußerst unterschiedlich betroffen. Während Lebensmittel noch relativ wenig vom Online-Handel betroffen sind, spürt die Textil- und Bekleidungsbranche die Konkurrenz bereits deutlich stärker. Auch zeigt sich in Hamburg der vielerorts zu beobachtende Trend, dass der Einzelhandel von großen Ketten dominiert wird und inhabergeführte Geschäfte in vielen Bereichen der Stadt, v. a. im Zentrum, verdrängt werden (vgl. Abendblatt (2017)).

Im Einklang mit der Umsatzentwicklung hat sich auch die Beschäftigung im Einzelhandel nach Beschäftigungsrückgängen im vergangenen Jahrzehnt positiv entwickelt. Allerdings konnten die Verluste bei der Vollzeitbeschäftigung im ersten Jahrzehnt des neuen Jahrtausends nicht wieder gut gemacht werden. Stattdessen hat die Teilzeitbeschäftigung an Bedeutung gewonnen (vgl. Abb. 3). Auch hier sind einzelne Branchen sehr unterschiedlich betroffen. So stellte der Handel mit Lebensmitteln weiterhin Arbeitskräfte ein (vgl. Abendblatt (2017)).

Abbildung 2: Umsatzentwicklung im Hamburger Einzelhandel

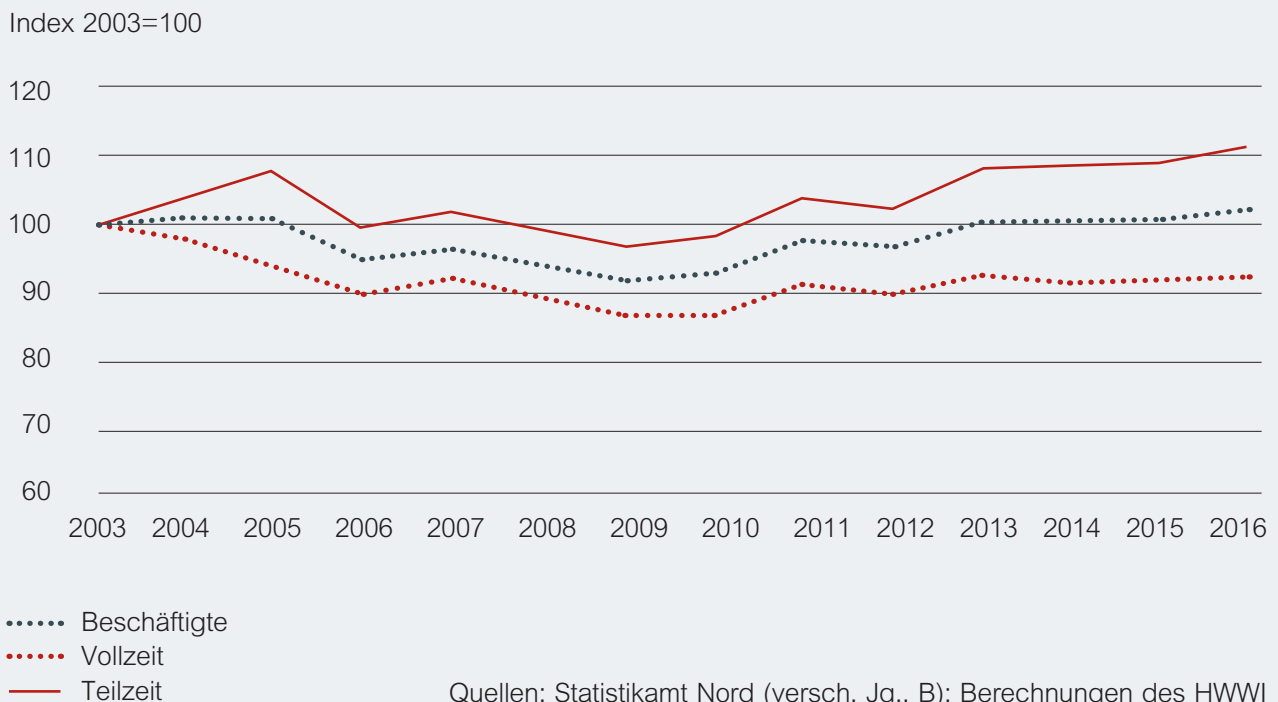


Das Hamburger Handwerk hat sich nach den spürbaren Rückgängen bei Beschäftigten und Umsatz in den ersten Jahren des neuen Jahrtausends erholt und konnte in den vergangenen zehn Jahren deutliche Umsatzgewinne und eine Stabilisierung der Beschäftigung verzeichnen. Vor allem die Umsätze expandierten nicht zuletzt aufgrund der guten Baukonjunktur (vgl. Abb. 4).

Gleichwohl entwickelte sich das Handwerk in Hamburg nicht so dynamisch wie im Bundesdurch-

Um das Handwerk zu fördern, haben Senat und Handwerkskammer Hamburg bereits im September 2011 den „Masterplan Handwerk 2020“ unterzeichnet, der seitdem jährlich fortbeschrieben wird (BWWI (2014a)). Der Plan beinhaltet unter anderem auch die Ausweisung neuer Flächen für Industrie bzw. Handwerk. Im Masterplan Handwerk wird dabei ausdrücklich auch das Zusammenführen von Wohnen und Arbeit hervorgehoben bzw. sollen trotz eines hohen Umnutzungsdrucks aufgrund des steigenden Wohnbedarfs stadtvträgliche Gewerbe-

Abbildung 3: Beschäftigungsentwicklung im Hamburger Einzelhandel



schnitt. Dabei dürften die steigenden Immobilienpreise in der Hansestadt Hamburg einen Teil dazu beigetragen haben. Insbesondere für flächenintensive Handwerksbetriebe besteht derzeit vermehrt das Problem, bezahlbare Gewerbeflächen in Stadtgebieten zu bekommen (Müller, Brandt et al. (2017)). Smart Cities könnten hier die Flächennutzungskonkurrenz entschärfen, so dass eine engere räumliche Integration des Handwerks in die Stadt wieder möglich wird.

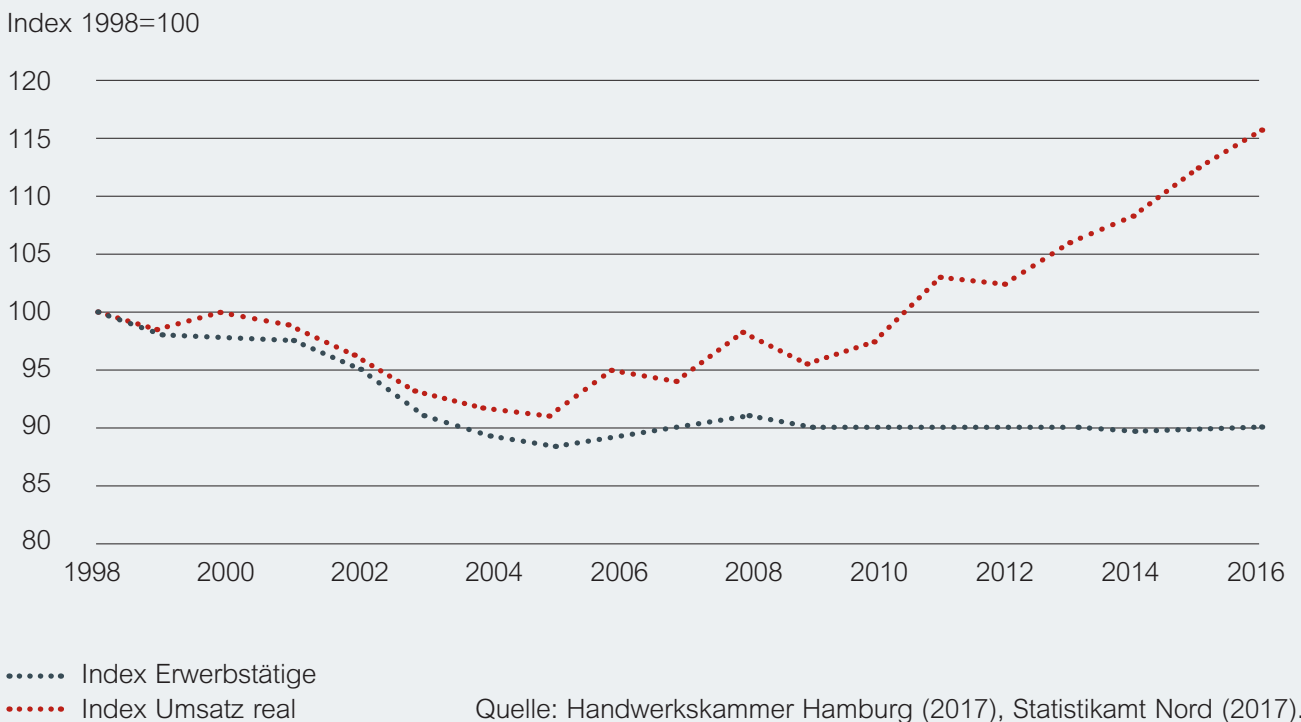
Produktions- und Handwerksbetriebe in den städtischen Bereichen bestehen bleiben (Handwerkskammer Hamburg (2013)). Die Verdrängung von insbesondere nicht-störenden Handwerksbetrieben soll vermieden werden, um weiterhin eine wohnortnahe Versorgung zu gewährleisten.

Eine Möglichkeit bieten hier Gewerbehöfe, von denen es derzeit 23 Projekte in Hamburg gibt, in denen Handwerksbetriebe oder andere KMUs Kleinstflächen anmieten können. Sie entstehen meist in

alten Industrieanlagen und verfügen oft mehrstöckig nun über Büro-, Lager-, Produktions- und Serviceflächen, die je nach Bedarf gemietet werden können. Die Gewerbehöfe sollen kleinen Betrieben nicht nur flexible und günstige Konditionen bieten, sondern durch die räumliche Nähe verschiedenster Unternehmen auch Synergien und Kooperationen fördern sowie eine Mischnutzung in Quartieren begünstigen und auch die Ansiedlung störender Handwerks erlauben (<https://www.hdb-hamburg.de/gewerbezentren/gewerbehoefe.html>).

sondere viele große Industrieunternehmen haben eine Vielzahl ihrer Prozesse bereits digitalisiert. Für KMUs fallen die Zahlen geringer aus. Bezüglich der Prozesse zeigt sich, dass Bereiche wie die interne Verwaltung, Einkauf oder Warenwirtschaft- und Logistik bereits am häufigsten digitalisiert wurden. Die Digitalisierung der (Industrie-) Produktion oder das E-Government hingegen wurden besonders häufig noch nicht vorangetrieben. So ist beispielsweise die Digitalisierung der Produktion erst in 25% der kleinen Industrieunternehmen (1-9 Mitarbeiter), in

Abbildung 4: Entwicklung im Hamburger Handwerk



Zum Stand der Digitalisierung in Hamburger Unternehmen zeichnet sich ein durchwachsendes Bild. Im Rahmen einer Studie zu den Potenzialen von Industrie 4.0 wurden Hamburger Unternehmen zur Digitalisierung ihres Unternehmens befragt (Rische et al. (2015)). Fast alle Unternehmen erwarten einen Einfluss der Digitalisierung auf Produktions-, Geschäfts- und Arbeitsprozesse. Bei der Umsetzung ergeben sich jedoch je nach Unternehmensgröße und Prozess erhebliche Unterschiede. Insbe-

27% der mittleren Industrieunternehmen (10-249), aber immerhin schon in 40% der großen Industrieunternehmen (mehr als 250 Mitarbeiter) umgesetzt worden. Doch es werden oft auch Risiken und Versäumnisse benannt. So sehen viele den Ausbau digitaler Infrastruktur sowie die Umsetzung von Datenschutz und Datensicherheit als dringlich an, um eigene Digitalisierungsstrategien und -maßnahmen umsetzen zu können.

2.3 | HERAUSFORDERUNGEN FÜR UNTERNEHMEN IN HAMBURG

Die verstärkte Urbanisierung, der demografische Wandel, knapper werdende Ressourcen (inkl. Fachkräfte) und zunehmende Umweltprobleme sind nur einige derzeitige Entwicklungen, die Unternehmen

bereits jetzt beschäftigen und die sie in Zukunft mehr und mehr vor Herausforderungen stellen werden. Fragt man die Hamburger Unternehmen nach dem aktuell größten Risiko für die wirtschaftliche Entwicklung wird inzwischen am häufigsten der Fachkräftemangel genannt (Konjunkturbarometer der HK HH (2018)). Ein Trend, der auch durch das Ergebnis des aktuellen DIHK-Arbeitsmarktreports, dass Stellenbesetzungsprobleme deutschlandweit merklich zugenommen haben, bestätigt wird



(DIHK (2018)). Der Fachkräftemangel wird durch die gute Konjunktur überzeichnet, jedoch sprechen demografischer Wandel und ein zu erwartender Mismatch zwischen Arbeitsangebot und Arbeitsnachfrage für einen sich strukturell verschärfenden Fachkräftemangel.

Die Digitalisierung ist eine weitere derzeit rasant fortschreitende Entwicklung. In sie wird die Hoffnung gelegt, dass sich mit ihrer Hilfe gegebene Herausforderungen besser bewältigen lassen können. Etwa durch eine ressourcenschonendere Produktion oder neue Möglichkeiten Arbeitskräfte zu entlasten und ältere Menschen dadurch länger beschäftigen zu können. Die digitale Transformation kann wiederum aber selbst zu einer Herausforderung für viele Unternehmen werden. So ist der Ressourceneinsatz zur Bewältigung der digitalen Transformation insbesondere in kleinen und mittelständischen Unternehmen nicht zu unterschätzen. Hinzu kommt das Problem, dass durch die Digitalisierung bestehende Ausbildungsberufe und Berufsbilder wegfallen. Daher ist es von enormer Wichtigkeit Hemmnisse bezüglich der Umsetzung der Digitalisierung frühzeitig zu erkennen und Maßnahmen zu entwickeln, die bei der Problemlösung unterstützen können.

Um mit der Digitalisierung der Wirtschaft und Gesellschaft Schritt zu halten, müssen Unternehmen innovativ sein, ihre Geschäftsmodelle überdenken, gegebenenfalls Prozesse umstellen, Ausrüstung und Anlagen anpassen und Mitarbeiter auf veränderte Aufgaben und Arbeitsabläufe vorbereiten. Kundenzentrierung und Geschäftsmodellinnovationen sind permanente Herausforderungen für Unternehmen. Dies kann für Unternehmen aber durchaus schwierig sein, wenn gewisse Voraussetzungen nicht erfüllt sind. Eine Studie zu den Potenzialen von Industrie 4.0 am Standort Hamburg hat gezeigt, dass Hamburger Unternehmen sich bezüglich der Digitalisierung tatsächlich einigen Hemmnissen ausgesetzt sehen (Rische et al. (2015)). Die Befragung von 705 Unternehmen sämtlicher Branchen ergab, dass die mangelnde IT-Sicherheit als die größte Herausforderung angesehen wird. Auch rechtliche Unsicherheiten, fehlende technische Standards, unzureichende Kompetenz der Mitarbeiter und hohe Investitionskosten beschäftigen jeweils mindestens 40% der befragten Unterneh-

men. Dabei stellte sich heraus, dass die Hemmnisse besonders die Industrieunternehmen betreffen. Die Größe der Unternehmen scheint hingegen eine wesentlich weniger entscheidende Rolle zu spielen, so nehmen auch größere Hamburger Unternehmen in vergleichbarem Maße Hemmnisse wahr, wie die Hamburger KMUs.

Ohne die Beseitigung dieser Hemmnisse und Schaffung der nötigen Voraussetzungen ist es für die Unternehmen somit oft schwierig die nötigen Transformationsprozesse in Gang zu setzen. Die daraus resultierende zögerliche und abwartende Haltung kann aber dazu führen, dass die Hamburger Wirtschaft im nationalen und globalen Kontext zurückfällt. Viele mit der Digitalisierung verbundenen Potenziale können nur dann gehoben werden, wenn rechtzeitig agiert wird und keine Nachzügler-Rolle eingenommen wird. Nur dann können Hamburger Unternehmen die Digitalisierung auch aktiv mitgestalten und müssen sich nicht nachträglich den Standards internationaler Vorreiter anpassen. Somit ist es von großer Wichtigkeit die Herausforderungen für Unternehmen in Hamburg schnellstmöglich durch geeignete Strategien und Maßnahmen zu mindern.

3.1 | SMARTE STÄDTE UND STADTQUARTIERE

Die fortschreitende Digitalisierung verändert nicht nur die wirtschaftlichen Prozesse sondern wirkt sich auch auf zahlreiche andere Bereiche der Gesellschaft aus. So ergeben sich für Städte neue Möglichkeiten zur Optimierung und Verbesserung des städtischen Lebens und der Stadtentwicklung. Städte können mithilfe der Digitalisierung smarter werden.

14

Der Begriff der **Smart City** ist in der Literatur nicht eindeutig definiert und wurde in den vergangenen zwei Jahrzehnten je nach Betrachtung und angesichts des technologischen Wandels in unterschiedlichen Ausprägungen verwendet. Dabei setzen eine Vielzahl von Definitionen aber recht ähnliche Schwerpunkte wie die in dieser Studie verwendete Definition von Caragliu, Del Bo und Nijkamp (vgl. hierzu Albino et al. (2015)), die sich in der Regionalökonomie zunehmend durchgesetzt: Dabei werden unter dem Begriff Smart Cities solche Städte verstanden, *die Informations- und Kommunikationstechnologien in Kombination mit dem vor Ort verfügbaren Human- und Sozialkapital nutzen, um Städte lebenswerter und inklusiver, effizienter sowie dynamischer zu machen* (vgl. Caragliu, Del Bo, Nijkamp (2011))². Das wesentliche Charakteristikum dieser Definition liegt in der gleichgewichteten Verknüpfung von digitaler Technologie mit den lokalen gesellschaftlichen Strukturen und Stakeholdern, die zu Verbesserungen in Bereichen wie Lebensqualität, Effizienz und dynamischer Entwicklung führen sollen.

Des Weiteren ist es häufig nützlich, funktionale Bereiche oder Handlungsfelder der Smart City zu definieren, entlang derer die Transformation der Stadt erfasst und beobachtet werden kann. Hierbei werden üblicherweise Felder wie Smart Economy, Smart People, Smart Governance, Smart Mobility, Smart Environment und Smart Living verwendet (vgl. Lombardi et al. (2012)).

In diesem Sinne werden Stadtquartiere, die das in Caragliu, Del Bo und Nijkamp definierte Ziel unterstützen und befördern, im Folgenden als **smarte**

Stadtquartiere bezeichnet und darauf hinwirkende Maßnahmen als smarte Maßnahmen verstanden.

Für die Städte besteht Handlungs- und Transformationsbedarf aus unterschiedlichen Gründen: Sie ergeben sich einerseits aus den spezifisch, lokalen Bedürfnissen, wie beispielsweise bei Problemen im jeweiligen städtischen Verkehrssystem, strukturellen Problemen der lokalen Wirtschaft oder Verbesserungsmöglichkeiten in Bereichen wie der Teilhabe der Bürger und der Sozialstruktur. Gleichzeitig besteht aber auch stadtübergreifend die Notwendigkeit zur Veränderung: Weltweit leben bereits mehr als 50% aller Menschen in Städten, verbrauchen dabei aber rund 75% der Primärenergie und sind für insgesamt rund 60% der Emissionen von Treibhausgasen verantwortlich (vgl. UN Habitat (2017)). In Deutschland ist die Urbanisierung bereits weiter vorangeschritten. Im Jahre 2016 waren 76% der in Deutschland lebenden Bevölkerung in Städten ansässig (vgl. Weltbank (2017)). Dabei deuten demografische Trends und das bisher beobachtbare Wanderungsverhalten darauf hin, dass die Urbanisierung in Deutschland wie auch weltweit voranschreiten wird. Die Erreichung der Ende 2015 in Paris vereinbarten Klimaziele wird daher maßgeblich von einer nachhaltigeren Organisation des städtischen Lebens bzw. smarteren Teileinheiten der Stadt (Stadtteile, Quartiere) abhängen.

Gleichzeitig verfügen die Städte im 21. Jahrhundert über neue Spielräume in der Stadtplanung. So ist die funktionale Trennung von städtischen Aktivitäten wie Arbeiten und Wohnen, die angesichts der technologischen Fortschritte im Verkehrsbereich anfangs des letzten Jahrhunderts möglich und mit der Charta von Athen für viele Jahrzehnte zu einem Paradigma der Stadtentwicklungspolitik wurde, heute in ihrer vielerorts beobachtbaren Ausprägung nicht mehr zeitgemäß. Hierfür ist der Strukturwandel der städtischen Wirtschaft in der zweiten Hälfte des letzten Jahrhunderts maßgeblich, durch den Dienstleistungen heute eine erheblich größere Rolle für die städtische Wertschöpfung spielen und der Anteil (potentiell gesundheitsgefährdender) industrieller Tätigkeiten in der Stadt stark abgenommen hat, so dass die funktionelle Trennung von Arbeiten und Wohnen in vielen Fällen nicht mehr notwendig

² Der Wortlaut im Original ist: "We believe a city to be smart when investments in human and social capital and traditional (transport) and modern (ICT) communication infrastructure fuel sustainable economic growth and a high quality of life, with a wise management of natural resources, through participatory governance.", (Caragliu, Del Bo, Nijkamp (2011)).

ist. Dennoch prägt die Trennung von Arbeits- und Wohnquartieren die Stadt bis heute und stellt eine erhebliche Herausforderung dar: So sind die Pendelbewegungen von Wohnquartieren, häufig am Stadtrand, zu den innerstädtischen Arbeitsorten, die in vielen Städten zu einem großen Teil mit dem Auto bewältigt werden, nicht im Einklang mit den Klimazielen der Städte und verursachen zudem hohe Kosten durch die Überlastung der städtischen Verkehrssysteme, z. B. in Form von Staus, zu den Hauptverkehrszeiten.

Ein weiterer Aspekt der smarten Stadt ist die Lebensqualität für die Bewohner. Hierbei sind vor allem die Stadt- und Wohnquartiere der Mittelpunkt der Betrachtung. Die Verbesserung der Lebensqualität in der Stadt war bereits in den vergangenen Jahrzehnten der wesentliche Antrieb der Stadtentwicklungspolitik und führte zur bereits beschriebenen

funktionalen Trennung von Wohn- und Arbeitsquartieren. Einer der wichtigsten Gründe für die Auslagerung von Gewerben in eigene Quartiere oder an den Stadtrand ist – ökonomisch gesprochen – das Auftreten sogenannter *negativer Externalitäten* durch gewerbliche Aktivitäten (siehe Kasten 1). Durch diese kann es zu Belastungen der Anwohner und anderer Betriebe durch Emissionen (Licht, Lärm, Schadstoffe) kommen. Ein weiterer externer Effekt, der durch gewerbliche Nutzung entstehen kann, ist ein erhöhtes Verkehrsaufkommen. Er wird häufig als die größte Beeinträchtigung für das Wohnen angesehen (vgl. BMVBS, BBSR (2000)). Somit sind der unter ökologischen Gesichtspunkten wünschenswerten Integration von Wohnen und Arbeiten innerhalb eines Quartiers trotz der mittlerweile größeren Vereinbarkeit Grenzen gesetzt.

Kasten 1: Externe Effekte

Von Externalitäten oder externen Effekten wird gesprochen, wenn Aktivitäten bzw. Marktaktivitäten Auswirkungen auf am jeweiligen Marktgeschehen unbeteiligte Personen und Unternehmen haben und die damit entstehenden gesellschaftlichen Kosten (oder Vorteile) nicht oder nur unzureichend in die Kostenkalkulation oder Standortwahl der verursachenden Unternehmen einbezogen werden. Ein Beispiel für eine negative Externalität ist eine Produktionsaktivität, die zu umwelt- oder gesundheitsschädlichen Emissionen führt und somit Dritten Schaden zufügt. Heutzutage wird mit Hilfe von Filter- und Reinigungssysteme ein Teil dieser Effekte vermieden. Dies ist aber nicht in jedem Fall vollumfänglich möglich oder wünschenswert. Daher werden Gewerbeaktivitäten in sogenanntes „störendes Gewerbe“, „nicht wesentlich störendes Gewerbe“ und „nicht störendes Gewerbe“ klassifiziert. Je nach Störgrad gelten Auflagen, wo sich das Gewerbe ansiedeln darf.

Neben solchen gesetzlichen Auflagen und direkten Eingriffen in Ansiedlungs- und Marktaktivitäten zur Begrenzung oder Vermeidung externer Effekte (Gebote und Verbote) können auch Instrumente zur Internalisierung externer Effekte genutzt werden. Hierfür können beispielsweise Steuern auf Emissionen (Pigou-Steuern) oder handelbare Verschmutzungsrechte (*Emissions-Zertifikate*) genutzt werden. Derartige Instrumente restringieren Emittenten nicht direkt, sondern versuchen, die gesellschaftlichen Kosten in die Kalkulation der Emittenten einzubeziehen. Da externe Effekte eine effiziente Allokation des Marktes verhindern, stellen sie eine wichtige Rechtfertigung für staatliche Eingriffe in der Marktwirtschaft dar.

3.2 | HERAUSFORDERUNGEN FÜR STÄDTE UND STADT-QUARTIERE AM BEISPIEL HAMBURGS

Ein wesentlicher Aspekt der Smart City ist die Nachhaltigkeit (ökologische Effizienz) des städtischen Lebens. Mit dem Pariser Klimaabkommen haben sich die unterzeichnenden Länder ehrgeizige Ziele zur Reduktion des CO₂-Ausstoßes und der Begrenzung der Erderwärmung gesetzt. Hamburg hat die CO₂-Ziele im *Hamburger Klimaplan* von 2015 dargelegt. Wie Abbildung 5 zeigt, bewegt sich der gesamte CO₂-Verbrauch Hamburgs (Verursacherbilanz) für die letzten zwei verfügbaren Datenpunkte in 2014 und 2015 entlang des Zielpfads des Hamburger Klimaplan bis 2020. Die Abbildung zeigt darüber hinaus, dass die Reduktionsziele im CO₂-Bereich nach 2020 jedoch ambitionierter und daher größere Anstrengungen notwendig sein wer-

den, um das Ziel von 10 Mio. Tonnen CO₂ im Jahr 2030 zu erreichen.

Bei der CO₂-Entwicklung Hamburgs ist zu beachten, dass der Verkehrsbereich in den letzten Jahren nicht zur Erreichung der Klimaziele beitragen konnte: Während der gesamte CO₂-Verbrauch der Stadt nach einem deutlichen Anstieg in 2010 einen negativen Trendverlauf aufwies, stieg der CO₂-Konsum im Verkehrsbereich seit 2009 kontinuierlich an (vgl. Abb. 6). Zu beachten ist freilich, dass die Bevölkerung der Hansestadt in den vergangenen Jahren kontinuierlich gewachsen ist und die Nachfrage nach Mobilität hierdurch insgesamt gestiegen sein dürfte. Allerdings zeigt selbst eine Pro-Kopf-Betrachtung der CO₂-Emissionen lediglich eine Stagnation beim Verkehr im oben genannten Zeitraum an. Insgesamt bleibt eine Senkung der Emissionen im Verkehrsbereich auch künftig relevant. Dabei kommt dem Straßenverkehr mit einem Anteil von 71% im Jahr 2015 der größte Anteil der verkehrsbedingten Emissionen zu.

Abbildung 5: Klimaziele Hamburgs

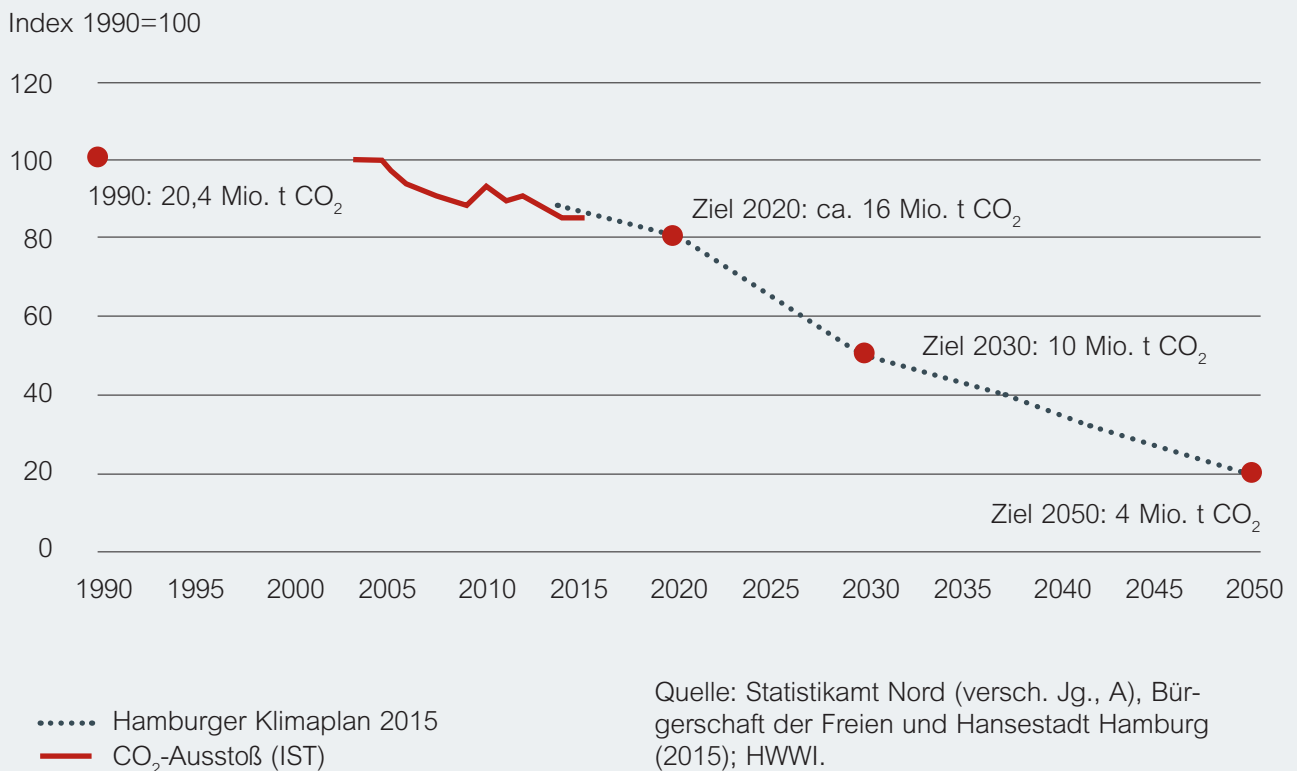
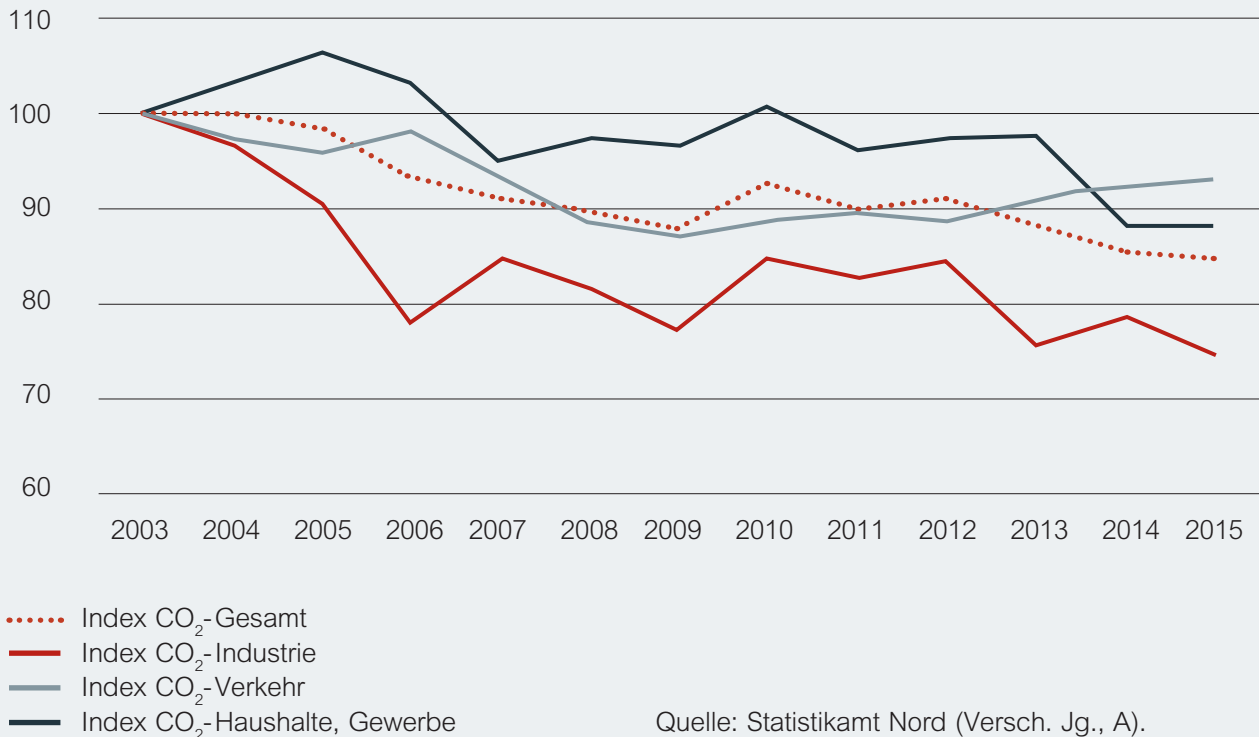


Abbildung 6: CO₂-Emissionen (Verursacherbilanz)

Index 2003=100



Verbesserungspotenziale ergeben sich beim Verkehr nicht nur hinsichtlich des CO₂-Ausstoßes sondern ebenso bei anderen Emissionen wie der Feinstaub- und Stickoxidbelastungen, die angesichts der temporären und lokalen Überschreitung von Grenzwerten viele Städte derzeit vor Schwierigkeiten stellen.

Neben den Emissionen verursacht v.a. der mit einem hohen Anteil am Modal Split (vgl. Mobilität in Deutschland (2010)) versehene motorisierte Individualverkehr in Hamburg hohe Kosten in Form von Zeitverlusten. Hier zeigen Daten zu Reisezeiten auf Hamburgs Straßen erhebliche Verzögerungen und Staubbelastungen von durchschnittlich etwa 30% der Reisezeit ohne Stauverzögerung an (vgl. TomTom (2017)). Dazu tragen auch die Pendelverkehre der Erwerbstätigen zu den Hauptverkehrszeiten bei: Mehr als ein Viertel der in Hamburg Erwerbstätigen pendelten 2016 täglich von einem Wohnort außerhalb Hamburgs in die Hansestadt ein (vgl. Bundesagentur für Arbeit (2017)). Staus (und Emissionen) werden ferner durch Parksuchverkehre ver-

stärkt. Dies alles betrifft nicht zuletzt die gewerblichen Lieferverkehre für die lokale Wirtschaft, für die es in vielen Fällen derzeit kaum alternative Transportmöglichkeiten gibt. Zudem kommt es durch die Digitalisierung zu weiteren Veränderungen der Verkehrsströme: Nennenswert ist hier die deutliche Zunahme des Online-Handels, der zusätzliche Lieferverkehre, insbesondere bei mehrmaligen Zustellungsversuchen, erzeugt. Dabei ergibt sich bereits heute mit rund 208.000 zuzustellenden Sendungen pro Werktag ein erhebliches Verkehrs- und Emissionsaufkommen (vgl. Ninnemann et al. (2017)). Steigende Marktanteile des Online-Handels drohen zudem, den innerstädtischen Straßenverkehr weiter zu erhöhen. Die CO₂-Verursacherbilanz für Hamburg zeigt zudem, dass auch im Bereich Wohnen und Gewerbe zur Einhaltung der Emissionsziele künftig Einsparpotenziale in stärkerem Maße genutzt werden müssen. Zwar sank das verursachte CO₂ im Trendverlauf seit 2003, gleichwohl bewegen sich die Rückgänge auf einem durchschnittlichen Niveau. Somit sind vor allem im kommenden Jahrzehnt stärkere Einsparungen notwendig.



Ein derzeit viel diskutierter Nachteil der Urbanisierung ist die Verknappung von Flächen, nicht selten in innerstädtischen Lagen Hamburgs. Da sowohl Bevölkerungszahlen als auch Wirtschaftsleistung steigen, kommt es zu einer vermehrten Konkurrenz verschiedener Nutzungsarten um verbleibende, aber auch bereits bestehende Flächen, die sich in steigenden Boden- und Immobilienpreisen und Mieten niederschlägt. Momentan besteht die Tendenz, dass durch diese Marktprozesse kleine und mittlere Einzelhandels- und Handwerksbetriebe aus den innerstädtischen Lagen verdrängt werden und entweder das Geschäft aufgeben müssen oder sich am Stadtrand ansiedeln. Dies befördert tendenziell die Entflechtung bisheriger Mischnutzungen in innerstädtischen Quartieren. In der Konsequenz können sich gerade im Bereich des Handwerks hieraus vermehrte Stadtverkehre und damit weitere externe Effekte in Form von Emissionen und Staus ergeben.

Zudem setzt der Online-Handel auch den Einzelhandel unter Druck. Daraus resultieren nicht nur u.U. Leerstände bei Geschäftsflächen, sondern auch ein insgesamt veränderter Flächennutzungsbedarf in den Stadtquartieren. Mit einer Ausdünnung der Nahversorgung, insbesondere wenn diese sogar den Bereich der täglichen Versorgung erfassen sollte, ist aber auch tendenziell eine geringere Aufenthaltsqualität des städtischen Raums verbunden. **Attraktive Quartiere und attraktiver öffentlicher Raum zeichnen sich durch eine Vielzahl paralleler Aktivitäten und spontaner Erlebnisse** aus, die v.a. von der Anzahl der Personen abhängen, die den öffentlichen Raum nutzen (vgl. Gehl (2016)). **Für diesen Netzwerkeffekt spielen notwendige Aktivitäten, wie der tägliche Einkauf, eine wesentliche Rolle.** Bleiben diese Aktivitäten aus, büßt der öffentliche Raum an Attraktivität ein.

4.1 | ZUR ÖKONOMIK DER TRANSFORMATION

Jeder Zustand ist das Resultat vergangener Entwicklungen und durch bestimmte Strukturen und Mentalitäten geprägt. In Zeiten eines grundlegenden Strukturwandels können diese Strukturen und Mentalitäten bisweilen dem Wandel entgegenstehen. Den zumeist trägen Status quo eines Unternehmens oder einer Region zu transformieren, bedarf daher oft eines Anstoßes von außen. Dies gilt insbesondere für Systemtransformationen, wie sie die Digitalisierung darstellt, bei denen ein übergeordneter Ansatz erforderlich ist, um Insellösungen zu vermeiden und integrierte Lösungen zu begünstigen.

Unternehmen wie auch Regionen und Städte sind heute stark industriell geprägt. Die Digitalisierung ist in gewisser Weise die Ablösung des industriellen Zeitalters. Sowohl physisches Kapital als auch Humankapital wie das aufgebaute Wissen und die tradierten Erfahrungen entwerten sich schneller. Die Wettbewerbsfähigkeit von erfolgreichen Unternehmen und die Standortqualität von etablierten Regionen und Städten können somit schnell unter Druck geraten. Da die Veränderungsgeschwindigkeit zunimmt und die Parallelität der Veränderungen hoch ist, werden **die rechtzeitige und die koordinierte Transformation zu einem wesentlichen Erfolgsfaktor**. Initialisierung und Koordination der Transformation können beschleunigend wirken. Sie sind auch deshalb erforderlich, weil die bisherige Evidenz zeigt, dass **dezentrale Märkte in der Bewältigung systemischer Transformation oftmals überfordert** sind, da ein Koordinationsversagen vorliegt, welches zu einem Attentismus der privat- und einzelwirtschaftlichen Akteure führen kann.

Das Prinzip der Digitalisierung ist die Vernetzung von Lebensbereichen und Branchen durch den Austausch und die intelligente Verknüpfung von Daten. Durch die technologisch neuen Möglichkei-

ten entstehen ökonomisch neue Geschäftsmodelle, die jedoch infolge der Geschwindigkeit der Veränderungen disruptiv auf die bestehenden Strukturen und die etablierten Geschäftsmodelle wirken. Die zunehmende Vernetzung impliziert geradezu eine exponentielle Zunahme der Veränderungen. Vernetzung erzeugt darüber hinaus an vielen Stellen externe Effekte, die von Märkten oftmals nicht internalisiert werden. Dieses Marktversagen lässt sich durch **Koordination** zu weiten Teilen auflösen. In gewisser Weise ist die evolutionäre Entstehungslogik von Strukturen die inverse Transformationslogik. So wie die notwendige Vernetzung von einzelwirtschaftlichen und dezentralen Aktivitäten und Akteuren schließlich Infrastruktur und Institutionen erfordert, bilden **Infrastruktur und Institutionen wichtige Ausgangspunkte für eine erfolgreiche Transformation**, da sie qua Funktion Vernetzungs- und Koordinationsleistung bereitstellen.

Schließlich bedeutet der technologische Sprung nicht nur ökonomische Disruptionen, sondern er erfordert zugleich einen **Kulturwandel in Wirtschaft und Gesellschaft**, der darauf ausgerichtet ist, Innovationen frühzeitig zu testen und aus Fehlern zu lernen. Dies fällt typischerweise deshalb so schwer, als Innovationen inkrementell und innerhalb von „Silos“ erzeugt worden sind. Die Vernetzung der Branchen und die Auflösung von Branchengrenzen führen dazu, dass die neuen Geschäftsmodelle und Innovationen zwischen den vertikalen Branchen entstehen. Diese „Diagonalisierung“ der Wirtschaft erfordert neben den traditionellen Cluster-Strukturen den Aufbau von Cross-Cluster-Strukturen. Eine Stadt oder Region kann helfen, ein entsprechendes Ökosystem aufzubauen. Wesentliche Aufgabe eines solchen Ökosystems ist die Vernetzung von Wissen und Erfahrung aus unterschiedlichen Bereichen. Die Fähigkeit zur Kollaboration und Interdisziplinarität ist wichtig, da das vertikale Know-how nicht ausreicht, um in den Diagonalen Innovationen zu erzeugen.



4.2 | INFRASTRUKTURELLE VORAUSSETZUNGEN UND STRATEGISCHE SYNERGIEN

Für die digitale Systemtransformation ist es wichtig, dass relevante Akteure gleichzeitig und koordiniert agieren, um wechselseitig Anknüpfungspunkte zu bieten und auf diese Weise die Transformation zu beschleunigen. Dabei weisen die Entwicklung von Städten zu Smart Cities und die Unternehmenstransformation **eine Reihe von funktionalen, zeitlichen, sektoralen und räumlichen Wechselwirkungen**

und Bedingungen auf. Eine eingehende Analyse dieser Bedingungen und Wechselwirkungen kann dazu beitragen, eine konsistente Transformationsstrategie abzuleiten. Diese besteht aus der Initiierung der Transformation durch Schaffung der infrastrukturellen und institutionellen Voraussetzungen sowie ihrer Beschleunigung durch die Nutzung funktionaler Wechselwirkungen (vgl. Abbildung 7). Eine der Grundbedingungen ist zugleich, dass jeder einzelne Akteur seine „Hausaufgaben“ macht, um die Möglichkeit für andere Akteure zu bieten, die digitale Transformation fortzuführen.

Abbildung 7: Schematische Darstellung einer städtischen Transformationsstrategie



Grundzüge einer Transformationsstrategie:

1. Bestimmung der Ausgangsbedingungen im Status quo sowie mögliche Restriktionen in der Transformation in Bezug auf Mentalitäten, Strukturen und diesbezügliche Pfadabhängigkeiten.
2. Aufbau einer digitalen Infrastruktur, einer städtischen IT-Architektur sowie von strukturierten Datenpools.
3. Identifizierung systemrelevanter Akteure, Netzwerke und Institutionen sowie Aufbau von institutionalisierten Informations- und Austauschplattformen.
4. Aufbau von Kompetenzen und Verantwortlichkeiten sowie Neustrukturierung von Budgets.
5. Aufbau von Innovations- und Technologietransfersystemen, insbesondere Cross-Cluster-Strukturen, und eines internationalen Ökosystems aus Start-ups, etablierten Unternehmen, Forschungseinrichtungen, öffentlicher Verwaltung und Investoren.
6. Koordination sequenzieller (voraussetzender) und komplementärer (sich bedingender) Maßnahmen.



5.1 | DIGITALE ROADMAP: STRATEGIE UND INSTRUMENTE

Digitalisierung löst eine systemische Transformation aus. Insoweit erfordert es einen systemtheoretischen, integrativen Ansatz, der i) die Transformation anstößt und ii) einen optimalen Transformationspfad verfolgt. Für die Ableitung der Digitalisierungsstrategie ist es hilfreich, die Art des Strukturwandels, das ökonomische Umfeld und die spezifischen regionalen Ausgangsbedingungen zu bestimmen. Speziell in der Interaktion zwischen Stadt und Stadtgesellschaft sowie den Unternehmen und der städtischen Wirtschaft gibt es vielfältige Ansatzpunkte für die Entwicklung einer **gemeinsamen Strategie**. Im Folgenden werden die wesentlichen Grundzüge dargestellt:

1. Die Digitalisierung bedeutet eine systemische Transformation von Wirtschaft und Gesellschaft und somit der Art und Weise, wie wir arbeiten und leben. Insoweit gibt es zahlreiche Überschneidungen und Anknüpfungspunkte zwischen der Unternehmenstransformation und der Entwicklung von Städten zu Smart Cities.
2. Die Vernetzung von Lebensbereichen und Branchen ermöglicht qualitativ neue Lösungen. Dies löst in vielen Bereichen disruptive Wirkungen aus. Etablierte Standorte können je nach Wirtschaftsstruktur schnell unter Druck geraten. Insoweit gilt es, die maßgeblichen Handlungsfelder und die jeweils relevanten Akteure auf den digitalen Strukturwandel vorzubereiten und in der Transformation permanent zu begleiten.
3. Kennzeichen des digitalen Strukturwandels sind i) die zunehmende Geschwindigkeit der Veränderungen und ii) die Parallelität der Veränderungen. Daraus resultiert ein hoher Grad an Komplexität und möglicher Synergien. Wesentlich ist ein nachhaltiger Ansatz zur Erhöhung permanenter Anpassungs- und Innovationsfähigkeit.
4. Die Digitalisierung erfordert die Umsetzung gemeinsamer infrastruktureller Voraussetzungen zur Initialisierung der Transformation. Zugleich treten bei der zunehmenden Vernetzung von Lebensbereichen und Branchen vielfältige Synergien auf. Diese Synergien durch eine übergeordnete Strategie zu heben, kann die Transformation erheblich beschleunigen.
5. Eine solche Strategie setzt sich zusammen aus einer Zielbestimmung und dem Einsatz effektiver und effizienter Instrumente. Die Strategie ist dabei immer spezifisch in Bezug auf den Standort und die dort ansässige Wirtschaftsstruktur. Daraus leitet sich ein optimaler Transformationspfad ab, der durch sequenzielle und komplementäre Maßnahmen besteht.
6. Die Transformationslogik ist dabei eine inverse Entstehungslogik. Wesentlich sind dafür die Koordination einzelwirtschaftlicher Aktivitäten und die Identifizierung von systemischen Treibern der Transformation. Typische „Vernetzer“ sind die öffentliche Verwaltung, die Mobilität oder die Energieversorgung.
7. Die Digitalisierung führt darüber hinaus sowohl zu branchenspezifischem strukturellen Wandel als auch zur Auflösung klassischer Branchengrenzen. Neben der Fortführung von Clusterstrukturen gewinnt daher die Etablierung von Cross-Cluster-Strukturen an Bedeutung.
8. Eines der wesentlichen Kennzeichen des digitalen Strukturwandels besteht in der Bedeutung des technologischen Fortschritts. Eine Einbeziehung der Wissenschaft und der Start-up-Szene ist wichtig, um ein enges und vielfältiges Innovationsnetzwerk mit hoher Transfer- und Umsetzungsgeschwindigkeit zu etablieren.
9. In vielen Branchen gewinnen Plattformen an Bedeutung. Diese verfügen über Skalen- und Netzwerkvorteile, die ihnen im Vergleich zum stationären Handel, insbesondere bei KMU, entscheidende Wettbewerbsvorteile geben und sich bereits in wachsenden Marktanteilen zeigen. Auch im Handwerk sind erste ähnliche Entwicklungen erkennbar.
10. Städte und Stadtquartiere müssen in den kommenden Jahren effizienter und nachhaltiger organisiert werden, um die gesteckten Klimaziele erreichen und Agglomerationsnachteile abbauen zu können. Dies betrifft sowohl nachhaltigere und ökonomischere Pendelverkehre als auch die effizientere Organisation von Gewerbeaktivitäten und Wohnen in städtischen Quartieren.
11. Gleichzeitig müssen bei einem steigenden Anteil des Online-Handels Stadtverkehr und Warenlogistik effizienter organisiert werden, um im Einklang mit dem Ziel einer nachhaltigen Stadt zu sein. Hier liegt derzeit häufig ein Schwachpunkt

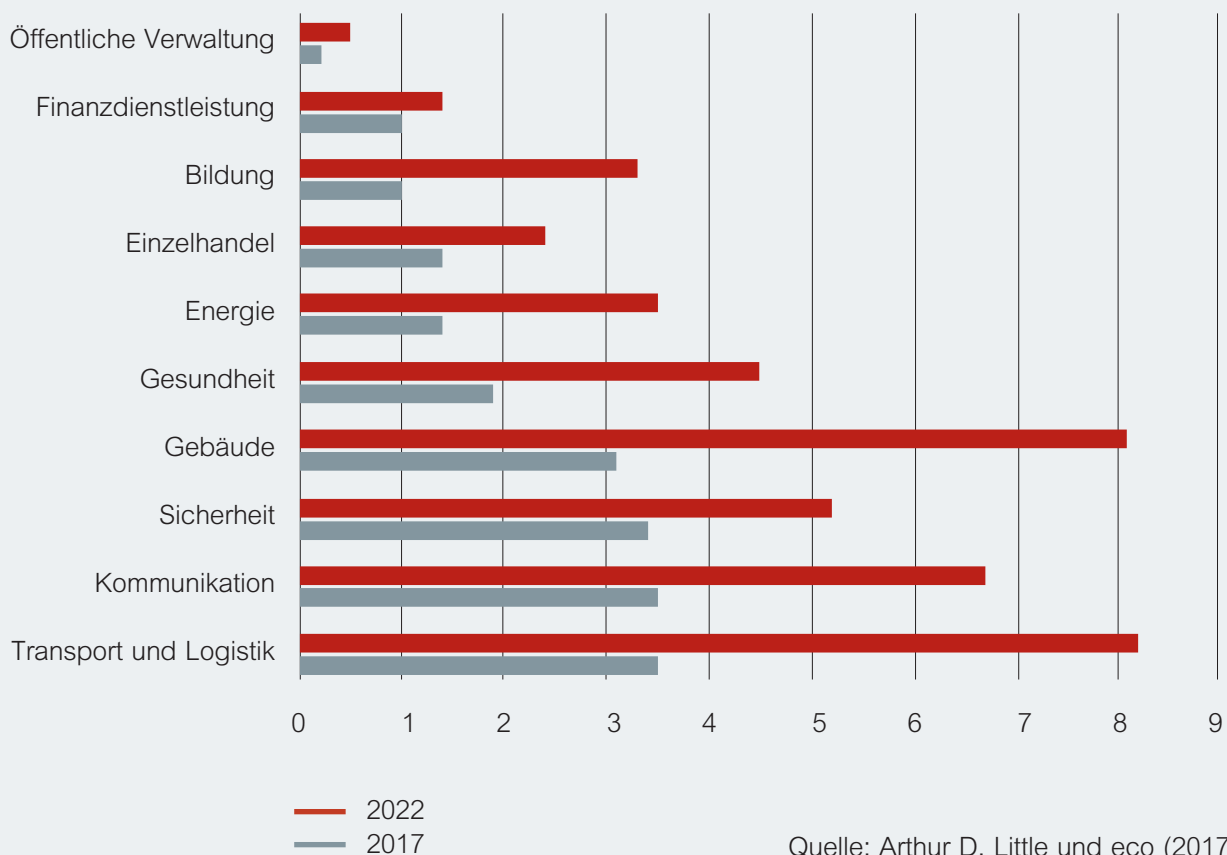
des Online-Handels und ebenso der funktional stark getrennten Stadtquartiere und zersiedelter Städte.

12. Eine nachhaltige Stadtentwicklung ermöglicht langfristig kürzere Arbeits- und Anfahrtswege. Dies bedeutet auch, dass das Handwerk in Kundennähe angesiedelt sein sollte.
13. Innerstädtische Quartiere bedürfen einer vitalen Einzelhandelsstruktur, um einen attraktiven öffentlichen Raum und eine hohe Lebensqualität zu bieten.

Schließlich ist die Entwicklung der Städte zu Smart Cities selbst zu einem wesentlichen Markt für Unternehmen geworden. Es entstehen mit den neuen

technologischen Möglichkeiten entsprechende Geschäftsmodelle sowie Nachfrage nach neuen Produkten und Services. In einer Studie von Arthur D. Little und eco (2017) wird der Markt für Komponenten, die in einer Smart City, aber nicht in einer traditionellen Stadt gebraucht werden (z.B. Sensoren für eine intelligente Straßenbeleuchtung etc.), als Smart City Markt bezeichnet. Es wird erwartet, dass sich der Umsatz auf dem deutschen Smart-City-Markt von 20,4 Mrd. Euro in 2017 auf 43,8 Mrd. Euro in 2022 innerhalb von fünf Jahren mehr als verdoppeln wird (vgl. Abbildung 8).

Abbildung 8: Umsatz auf dem deutschen Smart City-Markt (in Mrd. EUR)



Aufbauend auf diesen Befunden sollen nun mögliche Maßnahmen aufgezeigt werden, wie durch die Transformation von Quartieren zu smarten Quartieren diese Herausforderungen angegangen werden und welche Rolle kleine und mittlere lokale Unternehmen hierbei spielen können. Dabei ist ein systemischer Ansatz notwendig, da sich viele der genannten Probleme nicht durch einzelne Stakeholder allein lösen lassen oder in Teilen auch administrative oder institutionelle Schritte erfordern.

5.2 | HANDLUNGSOPTIONEN FÜR SMARTE QUARTIERE UND SMARTE UNTERNEHMEN

5.2.1 | SMARTE UNTERNEHMEN

Ein wesentlicher Bestandteil smarterer Quartiere sind smarte Bürger und smarte Unternehmen. Letztere zeichnen sich dadurch aus, dass sie die Chancen des technischen Fortschritts bzw. digitale Transformation für ihr Unternehmen nutzen und ggf. notwendige Investitionen und Umgestaltungen der Produktionsprozesse tätigen. Anpassungsstrategien für Unternehmen an die Digitalisierung werden in anderen Studien ausgiebig besprochen (siehe beispielsweise BMWI (2017), Müller, Brandt et al. (2017)) und sollen daher hier nur kurz angeführt werden. Besonders für KMU können einige Anpassungen eine Herausforderung darstellen. Gerade in Branchen wie dem Handwerk oder dem Einzelhandel besteht noch eine hohe Unsicherheit darüber wie neue Geschäftsmodelle oder Vertriebswege aussehen könnten.

Für KMU im Einzelhandel, die sich wachsender Konkurrenz in Folge der Digitalisierung ausgesetzt sehen, besteht die Möglichkeiten, sich zu spezialisieren und eine Marktnische zu besetzen oder aber die Herausforderung der Digitalisierung anzunehmen, um die eigene Wettbewerbsfähigkeit zu steigern.

Viele Einzelhandelsunternehmen benötigen daher eine Digitalisierungsstrategie, die neben dem klassischen stationären Handel auch weitere Vertriebsmöglichkeiten, v.a. online, beinhaltet. Ein solcher *Multichannel-Vertrieb* ermöglicht es nicht nur, auf

veränderte Kaufgewohnheiten und Kundenwünsche einzugehen, sondern zudem neue Formen der Kundenbindung und Interaktion zu etablieren. Der Online-Handel erlaubt es, Einkäufe auch in den Ladenabschlusszeiten zu tätigen und aus den Transaktionen Marktkenntnisse zu erlangen. Online-Shopsysteme sind für den stationären Einzelhandel daher eine notwendige Voraussetzung, um diesem veränderten Kundenverhalten Rechnung tragen und diese Kundengruppen halten oder wiedergewinnen zu können. Dabei sollte auch geprüft werden, ob die Online-Transaktionen der Einzelhändler nicht gebündelt analysiert werden können, um – ähnlich den großen Handelsplattformen – Markttrends erkennen zu können. Interessant sind in diesem Falle die ersten Erfahrungen der onlineCity Wuppertal (s. Kasten 2). Ebenso ist zu prüfen, inwieweit neuere Instrumente wie beispielsweise *Digital Signage* oder *Geolocation Marketing* (*Geofencing*, *Beacons*) in der Kundengewinnung im Quartier eingesetzt werden können.

Auch wenn die Verwendung digitaler Vertriebsinstrumente eine wichtige Anpassung an veränderte Marktbedingungen darstellt, dürfte sie in vielen Fällen allein nicht ausreichend sein, um gegen die Wettbewerbsvorteile durch Netzwerkeffekte und Größenvorteile der großen Online-Plattformen bestehen zu können bzw. bereits verlorenes Terrain und verlorene Kunden zurückzugewinnen. Daher ist zu überlegen, wie der stationäre Handel durch Kooperationen und die Einbindung in das Quartier weitere Vertriebs- und Effizienzpotenziale erschließen kann. So können Kooperationen u.U. dabei helfen Skalenvorteile und eventuelle Netzwerkeffekte zu realisieren, um darüber Kosten- oder Wettbewerbsvorteile zu erlangen. Skalenvorteile für den Einzelhandel eines Quartiers können sich dabei vor allem durch den **Betrieb gemeinsamer Lager, Online-Shopsysteme und Lieferservices** ergeben, die es den lokalen Anbietern ermöglichen, Kundenwünsche schnell zu erfüllen, Einkäufe noch am selben Tag dem Kunden zuhause bereitzustellen und dadurch eine lokale Plattform bilden. Neben einer höheren Wettbewerbsfähigkeit gegenüber den Online-Händlern könnte zudem der **Transport auf der letzten Meile effizienter als beim Online-Handel organisiert werden, beispielsweise indem Lager oder Paketstationen zur Selbstabholung oder die Zustellung mittels Lastenfahrrädern für die Lie-**

ferservices im Quartier genutzt werden (vgl. MRU (2014)). Zudem würden zentrale Lager auch Lieferungen außerhalb der Ladenöffnungs- oder Geschäftszeiten ermöglichen.

Kasten 2: onlineCITY Wuppertal

Um den lokalen Einzelhandel für den Wettbewerb mit großen und internationalen Online-Händlern zu stärken, gibt es in einigen Städten Projekte für „lokale Online-Marktplätze“. Durch eine gemeinsame Plattform soll es auch kleinen Einzelhändlern ermöglicht werden, in den Online-Versandhandel einzusteigen. Allerdings soll der stationäre Einzelhandel nicht durch den Online-Versand ersetzt, sondern nur ergänzt werden. Diese *Multichannel*-Lösung soll den Einzelhändler im Vordergrund behalten und lediglich durch Online-Zusatzleistungen attraktiver machen.

Ein durch die nationale Stadtentwicklungspolitik des Bundes gefördertes und durch die Wirtschaftsförderung Wuppertal getragenes Pilotprojekt ist die „Online City Wuppertal“ (Stadt Wuppertal, 2017; Nationale Stadtentwicklungspolitik, 2017). Das Projekt bestand ursprünglich aus der Etablierung eines lokalen Online-Marktplatzes (TalMARKT) und eines Retail-Labs/Versuchslabors (TalkONTOR). Zudem umfasst das Projekt regelmäßige Schulungen für Händler. Das Retail-Lab wurde als Verkaufs- und Servicestelle für Onlinehändler ohne stationäre Niederlassung und Einzelhändler eingerichtet. Waren konnten dort probiert, abgeholt (Drive-In-Schalter) und zurückgegeben werden. Während das Retail-Lab gegen Ende der Förderzeit 2016 schloss, besteht der Online-Marktplatz weiterhin. Derzeit sind rund 50 Händler und 8 Dienstleister mit Betrieben in Wuppertal Teil der Plattform. Alle werden dort ausführlich mit Portraits vorgestellt, um den Bezug und das Bewusstsein für die Händler zu gewährleisten. Der stationäre Einzelhandel der Händler erhält somit zusätzliche Aufmerksamkeit, während der Versandhandel durch Kontaktmöglichkeiten vor Ort und den Bezug zum Händler eventuell höhere Qualität suggerieren kann. Zu den besonderen Leistungen zählt die taggleiche Lieferung, die sich aufgrund des lokalen Einzugsbereichs relativ gut ermöglichen lässt. Seit Juli 2017 wird die Online City Wuppertal im Rahmen der Förderung „Digitalen und stationären Einzelhandel zusammendenken“ des Landes NRW gefördert.

Ein Beispiel aus dem Einzelhandel, welches gegebenenfalls auch auf Handwerk und Industrie übertragen werden kann, sind die Handlungsempfehlungen der Dialogplattform Einzelhandel (BMW (2017)). Die Dialogplattform hat verschiedene Strategien und Maßnahmen erarbeitet, mit Hilfe derer der Einzelhandel den Trends der zunehmenden Digitalisierung des Handels und der fortschreitenden Urbanisierung begegnen kann. Im Zentrum der Strategien stehen eine verstärkte Zusammenarbeit einzelner Akteure sowie ein gemeinsames Management zur Koordination. Gerade kleinere Einzelhändler können durch einen Zusammenschluss ihren Größennachteil überwinden und gemeinsam einfacher gegen große Händler bestehen. Ein praktisches Beispiel dafür sind gemeinsame Plattformen, die es auch kleinen Händlern ermöglichen relativ günstig und einfach am Online-Handel teilzunehmen. Die Vergemeinschaftung hoher Investitionskosten und der Größenvorteil eines gemeinsamen Netzwerks können entscheiden für die Wettbewerbsfähigkeit in einer digitalisierten Welt sein. Außerdem kann es nur durch gemeinsame Maßnahmen und Absprachen gelingen, die Attraktivität eines Standortes (z. B. einer Einkaufsstraße) nachhaltig zu steigern. Für die Koordination der Zusammenarbeit schlägt die Plattform sogenannte City-/Quartiersmanager in urbanen Räumen vor.

Auch im **Handwerk** besteht für die Betriebe erheblicher Anpassungsbedarf an die Digitalisierung und neue Wettbewerber. Zwar hat die Konkurrenz durch digitale Vertriebsplattformen hier noch nicht dieselbe Bedeutung wie im Einzelhandelsbereich, dafür wird sich aber absehbar auch hier der Wettbewerb durch technologische Plattformen und hierauf aufbauende neue Wettbewerber verschärfen. Daher gilt es für die Handwerksunternehmen, mit der technologischen Entwicklung Schritt zu halten und durch Verwendung digitaler Technologien und Verfahren angebots- und konkurrenzfähig zu bleiben. Dies beinhaltet beispielsweise, neue digitale Vertriebskanäle einzusetzen sowie technologische Plattformen zu adaptieren, die künftig bei der Akquise als auch bei der Produktion und Kundenbindung behilflich sind. Dies können beispielsweise **digitale Vertriebsplattformen, additive Layer-Verfahren oder auch digitale Schnittstellen für die Wartung von Anlagen** sein. Auch hier gilt, dass diese individuelle Anpassungen notwendig aber nicht unbedingt hinreichend sind, um unter neuen Marktbedingungen konkurrenzfähig zu bleiben. Flankierend bieten sich daher Kooperationen mit lokalen Handwerksunternehmen sowie eine weiter unten näher erläuterte, stärkere Einbindung in das städtische Quartier an.

Die Adaption digitaler Technologien fällt, dies zeigen u. a. oben genannte Umfrageergebnisse, v. a. kleinen Unternehmen häufig schwer. Dies rührt nicht zuletzt daher, dass das Tempo des technologischen Fortschritts und die Komplexität der erforderlichen Anpassungsmaßnahmen die Kapazitäten kleiner Betriebe häufig übersteigen. Neben fehlendem technologischem Know-how sind zudem rechtliche Unsicherheiten und sich schnell ändernde Business-Cases (z. B. Plattformökonomien) und Marktumfelder große Herausforderungen bzw. Digitalisierungshindernisse für die Betriebe (vgl. hierzu 2.3). Daher werden weiterhin Beratungs- und Schulungsangebote durch Kammern und Verbände notwendig sein, um die Digitalisierung auch in kleinen Unternehmen voranzubringen. Zudem könnte der Gesetzgeber mehr Rechtssicherheit schaffen, indem Themen wie beispielsweise Copyrights und Haftungsfragen im Onlinebereich auch für Nicht-Juristen verständlicher und nachvollziehbarer gestaltet werden.

Zusammenfassung und Checkliste Smarte Unternehmen

1. Die technische Voraussetzung für digitale Innovationen und Lösungen besteht darin, Daten aufzubereiten und zu strukturieren. Dazu zählt auch, Datenschutz und Datensicherheit herzustellen.
2. Hierfür müssen in Unternehmen die IT-Kompetenzen gestärkt und eine IT-Architektur aufgebaut werden.
3. Die wichtigste unmittelbare Maßnahme besteht darin, Vertrieb und Kommunikation um digitale Technologien zu erweitern. Die Kundenzentrierung stellt gerade für lokale Unternehmen in Quartieren ein zwingendes Erfordernis dar, zum einen für das Unternehmen selbst, zum anderen aber auch für deren Einbindung in die Entwicklung smarterer Quartiere. Das gilt insbesondere für lokale Dienstleistungen, wie sie zum Beispiel von Handwerksbetrieben erstellt werden.
4. Ferner gilt es angesichts sich beschleunigender Innovationszyklen, die Strukturen für permanente Innovationstätigkeit zu legen. Dazu gehören ein Wandel der Unternehmenskultur und die Umsetzung von New-Work-Konzepten zur Förderung von Agilität. Smarte Unternehmen sind solche, die einerseits die Fähigkeit ausprägen, sich als Organisation dem permanenten Wandel anzupassen und andererseits digitale Innovationen in Form neuer Produkte, Dienstleistungen und Geschäftsmodelle umzusetzen.
5. Für viele Unternehmen besteht die Herausforderung darin, das „alte“ Geschäftsmodell weiterzuführen und parallel ein neues Geschäftsmodell zu entwickeln (Ambidextrie).
6. Ein wesentliches Kennzeichen der Digitalisierung ist die Diagonalisierung von Geschäftsmodellen entlang vertikaler Wertschöpfungsketten. Das Denken in Cross-Cluster-Ansätzen ist daher notwendig.
7. Silo-Wissen reicht in Zukunft nicht mehr aus. Vor diesem Hintergrund ist es entscheidend, ein enges digitales Ökosystem zu bilden, um den Austausch von Wissen zu verbessern. Hierzu gehören auch die Beteiligung an Kooperationen und Start-ups.

8. Schließlich sollten lokale und regionale Plattformen gebildet und aufgebaut werden, da diese ein wesentliches Ordnungsprinzip der digitalen Wirtschaft, gerade im Stadtkontext, darstellen.

5.2.2 | SMARTE BILDUNG UND QUALIFIZIERUNG

Eine Schlüsselfunktion in der Transformation kommt dem Bereich Bildung und Qualifizierung zu. Die Disruption der Digitalisierung zeigt sich in neuen Geschäftsmodellen, die die etablierten Unternehmen erheblich und schnell unter Druck setzen. Mit den Geschäftsmodellen ändern sich Führungs- und Organisationsprinzipien in den Unternehmen, aber zugleich auch traditionelle Berufsbilder. Es ist zu erwarten, dass viele mechanische und zunehmend auch kognitive Arbeiten automatisiert und durch Algorithmen und künstliche Intelligenz autonom ausgeführt werden. Dies wird auch hochqualifizierte Tätigkeiten bei Rechtsanwälten, Wirtschaftsprüfern und Ärzten betreffen. Zum Teil werden heute junge Menschen in die Ausbildung von Berufen geschickt, die es am Ende der Ausbildung womöglich so gar nicht mehr geben wird.

Vor diesem Hintergrund kommt der Reform des Bildungssektors eine hohe Bedeutung zu. Insbesondere müssen sich regionale und lokale Bildungsangebote verändern, um einerseits die technologische Disruption aufzufangen und andererseits **die qualifikatorischen Voraussetzungen für eine bestmögliche Nutzung der digitalen Möglichkeiten in Unternehmen zu schaffen**. Angesichts der zum Teil exponentiellen Dynamik der Veränderungen müssen vermehrt berufs- und lebensbegleitende Umschulungs- und Weiterqualifizierungsangebote entwickelt werden. Diese werden zum Teil weiterhin öffentlich sein, jedoch werden betriebliche Angebote ausgeweitet werden müssen, um den technologischen Fortschritt in höherer Produktivität umzusetzen und zugleich auf dem Absatzmarkt wettbewerbsfähig und auf dem Arbeitsmarkt für Talente und Fachkräfte attraktiv zu bleiben. Somit bestehen gerade in diesem Bereich hohe Synergien zwischen der Unternehmenstransformation und der Smart-City-Entwicklung.

Zusammenfassung und Checkliste Bildung/Qualifizierung

1. Der Bereich Bildung und Qualifizierung ist ein zentraler Aspekt der Digitalisierung, dem eine Schlüsselfunktion in der erfolgreichen Transformation von Unternehmen und Städten spielt.
2. Flexible und begleitende Bildungs- und Qualifizierungsangebote gewinnen angesichts der Veränderungsgeschwindigkeit bei den Berufsbildern an Bedeutung. Dazu gehört v.a. die Stärkung berufsbegleitender Qualifizierung, darunter auch das duale Studium mit Executive-Programmen.
3. Unternehmen sollten daher bereits jetzt attraktive Arbeitsumgebungen schaffen, um attraktiv für Talente und Fachkräfte zu bleiben. Dazu gehört neben der Flexibilisierung (Arbeit 4.0 und New Work) vor allem die Schaffung betrieblicher Bildungsangebote.
4. Für Städte ist es wichtig, die Vernetzung von öffentlichen und privaten (betrieblichen) Bildungsangeboten voranzutreiben, um als Standort insgesamt wettbewerbsfähig zu bleiben und Wertschöpfung regional zu binden. Dazu gehören u. a. verstärkt duale Angebote. Diese Aufgabe fügt sich in die übergeordnete Strategie, Wissenschaft und Wirtschaft näher zusammenzubringen.
5. Branchenübergreifende Kompetenzzentren, die für eine verbesserte Cross-Cluster-Innovations-tätigkeit sorgen können, wären geeignet, auch die entsprechenden Bildungs- und Qualifizierungsangebote mit zu koordinieren und ggf. durch eigene Angebote zu ergänzen. Das Wissen um bedarfsgerechte Angebote findet sich häufig in solchen Kompetenzzentren, die selbst in die Konzeption entsprechender Curricula einsteigen können und sollten.

5.2.3 | SMARTE INFRASTRUKTUR

Um die Herausforderungen der Urbanisierung im Bereich des Klimaschutzes und der Agglomerationsnachteile auf lokaler Ebene zu bewältigen und gleichzeitig die Herausforderungen der Plattformökonomien für die lokale städtische Wirtschaft zu meistern, sollten technologisch möglich gewordene Synergiepotentiale und Skaleneffekte in Stadtquartieren gehoben werden. Hierzu muss die **Infrastruktur der Stadtquartiere an den digitalen Fortschritt angepasst** und für die effiziente Nutzung neue ökonomische Beziehungen und Kooperationen der **Nutzer dieser Infrastruktur** etabliert werden.

Die Veränderung einer bestehenden oder Schaffung einer neuen Infrastruktur, das gilt für den Glasfaserausbau und für mobile Anwendungen mehr noch für die Bereitstellung leistungsstarker Mobilfunknetze, gestaltet sich meist als schwierig, aufwändig und vor allem kostenintensiv. Außerdem müssen sich verschiedensten Akteure an sie anpassen. Daher muss eine Infrastruktur meist lange Zeit genutzt werden und kann nicht kurzfristig umgestellt werden. Umso wichtiger ist es, im Voraus genau zu planen, welche Funktionen sie erfüllen soll und welchen (sich im Zeitablauf eventuell verändernden) Anforderungen sie genügen muss. In jedem Fall ist eine smarte Infrastruktur Grundvoraussetzung für einen attraktiven Standort und den Erfolg der dort ansässigen Akteure. Folgende Punkte sollten bei der Schaffung von smarten Infrastrukturen bedacht werden:

Um Kapazitäten und Ressourcen intelligent und effizient zu verteilen sind ökonomische Anreizsysteme staatlicherseits und Geschäftsmodelle auf wirtschaftlicher Ebene zu entwickeln, durch die bisherige Nutzer bzw. Eigennutzer von Leistungen von reinen Abnehmern zu lokalen Anbietern (Prosumern) werden können. Ziel dieser Maßnahmen ist es, einerseits Wohnen und Arbeiten im Quartier nachhaltiger zu organisieren und andererseits gleichzeitig **den Unternehmen des Quartiers wirtschaftlich ein weiteres Standbein zu geben**.

Eine wichtige Rolle bei der Schaffung nachhaltigerer Städte und Stadtquartiere spielen **smarte Energienetze (Smart Grids)**, bei der Energieproduktion und Energieabnahme über das *Internet of Things*

vernetzt und im laufenden Betrieb in ökologischer und ökonomischer Hinsicht optimiert werden (*Smart Metering*). Hier können die lokale Wirtschaft und nicht zuletzt die Handwerksbetriebe eine wichtige Funktion übernehmen, indem sie, beispielsweise über lokale Blockheizkraftwerke oder Fotovoltaikanlagen, bei temporären Engpässen Energie ins lokale Netz einspeisen oder durch die Energieabnahme bei einem temporären Überangebot zur Sicherung der Netzstabilität beitragen. Ein für die Zukunft interessantes Projekt in größerem Maßstab ist hier beispielsweise die Nutzung der Abwärme der innerstädtischen Kupferhütte von Aurubis in Hamburg, die bereits im Jahr 2018 zur Versorgung des Stadtteils Hafencity genutzt werden soll (vgl. Aurubis (2017)). Neben einer ökologischen Verwertung der bei Produktionsprozessen häufig entstehenden Restwärme sowie der lokalen Produktion von Energie bietet sich zudem in lokalen Energienetzen der Vorteil, dass die kurzen Leitungswege für Wärme und Elektrizität relativ verlustfrei sind. Hinsichtlich der Netzstabilität sind in der Stadt angesiedelte Handwerksbetriebe und Teile des Einzelhandels (z.B. der Lebensmittelhandel, der Kühlhäuser verwendet) umso mehr von Nutzen, je mehr diese Betriebe über zeitlich andere Energienutzungsprofile (bzw. eine flexibel anpassbare Energienutzung) als Haushalte und andere zu den üblichen Geschäftszeiten produzierenden Betriebe verfügen. Feldversuche zeigen, dass durch die Einbindung von Betrieben in smarte Netze Energieeinsparpotenziale von bis zu 20% möglich sind (vgl. Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (2014)).

Für die wirtschaftliche Umsetzung solcher smarten Energiesysteme sind aber neben der Infrastruktur auch Marktmodelle zu entwerfen, die den beteiligten Unternehmen und Haushalten eine ökonomische Basis für die Teilnahme (und die hierfür notwendigen Investitionen) ermöglichen. Dabei spielen nicht nur direkt mit der Energieerzeugung und -verbrauch zusammenhängende Tarife eine wichtige Rolle. Ebenso ist in den Quartieren auf die lokale Zusammensetzung der Energieerzeuger und -abnehmer zu achten: Sind für den effizienten Betrieb eines smarten Energienetzes wie beschriebenen Unternehmen mit besonderen Lastprofilen notwendig, deren Verbleib oder Ansiedlung trotz solcher Tarife nicht wirtschaftlich möglich ist, sind auch staatliche Förderungen denkbar, um durch die Ansiedlung

eventuelle externe Effekte zu internalisieren. Künftig hilfreich dürften hierbei die Erkenntnisse derzeit laufender großer Feldstudien, wie beispielsweise der Norddeutschen Energiewende NEW 4.0 (<http://www.new4-0.de/>), sein, die eine derartige Integration von Haushalten und Unternehmen in regionalen Netzen technologisch wie ökonomisch untersuchen.

Für das Produzierende Gewerbe und die Handwerksbetriebe birgt die Vision der Smart City noch weitere Potenziale für künftige Synergien: Zum Beispiel könnten kleinere Unternehmen und Betriebe gemeinsame, lokale Produktionsstätten mit additiven Layer Technologien unterhalten. Der 3D-Druck

wird schon heute als wichtiger Teil künftiger Smart Cities, *Smart Homes* oder *Smart Factories* betrachtet. Ob aber in Zukunft wirklich in jedem Betrieb oder gar Haushalt ein eigener 3D-Drucker wirtschaftlich sein wird, ist fraglich. Eine durchaus realistische Vorstellung für die nähere Zukunft ist daher die Einrichtung von sogenannten 3D-Druckzentren und *Maker Spaces* in Quartieren. Die Nutzung der Drucker könnte als Service dann für unternehmerische als auch private Zwecke genutzt werden. Als Ort für derartige Bündelungen von innerstädtischer Fertigung und Produktion bieten sich Einrichtungen wie die Handwerkerhöfe (s. Kasten 3) an.

Kasten 3: Handwerkerhof Ottensen

Ein Beispiel bezogen auf die knapper werdenden Flächen in städtischen Gebieten sind die sogenannten "Handwerker- und Gewerbehöfe", die die Nutzungsintensität der vorhandenen Flächen erhöhen sollen (BWWI (2014b)). Gewerbehöfe sind meist mehrgeschossige Gebäudekomplexe die mehrere kleine und mittlere Unternehmen beherbergen, die die dortigen infrastrukturellen Einrichtungen gemeinsam nutzen. In Hamburg gibt es sowohl private Initiativen für Gewerbehöfe, als auch Projekte mit städtischer Beteiligung. In der Vergangenheit zeigte sich jedoch, dass die flexibleren privaten Höfe in der Regel erfolgreicher waren als städtisch geförderte und somit meist zweckgebundene Höfe (BWWI (2014b)). Gewerbehöfe, die verschiedenste Branchen ansprechen erwiesen sich als deutlich konkurrenzfähiger und resilienter. Außerdem ist zu beachten, dass auch in Hamburg die Bedarfssituation je nach Stadtteil variiert und Gewerbehöfe in Gebieten mit noch ausreichend verfügbaren Flächen wie Bergedorf und Harburg weniger erfolversprechend sind.

Ein Beispiel für eine private Initiative dem steigenden Veränderungsdruck der Gewerbeflächen in Stadtquartieren entgegenzuwirken ist der Handwerkerhof Ottensen. Er entstand durch den Zusammenschluss von 15 Einzelpersonen und Betrieben, die keinen bezahlbaren Gewerberaum in Altona finden konnten. Gemeinsam baute der so entstandene Verein auf einem kleinen brach liegenden Grundstück in Mitten des Stadtquartiers den Handwerkerhof. Er beherbergt inzwischen unterschiedlichste Handwerksbetriebe und Dienstleister. Durch die gemeinsame Planung entstand ein Gebäude, das von verschiedenen Kleinbetrieben effizient genutzt werden kann. In den unteren Geschossen befinden sich größere Werkstätten und in den oberen Etagen Büroflächen, es gibt einen Lastenaufzug und eine Solaranlage auf dem Dach. Küchen und andere Gemeinschaftsräume werden von den Betrieben gemeinsam genutzt. Auch die Werkstätten und sogar einige Maschinen werden zwischen einzelnen Handwerksbetrieben geteilt. Der Handwerkerhof erfüllt somit nicht nur sein Hauptziel bezahlbaren Gewerberaum für Kleinbetriebe in Kundennähe zu schaffen, sondern bietet auch die Möglichkeit für zahlreiche Synergien. Insbesondere ergeben sich durch die räumliche Nähe auch Kooperationen und gemeinsame Aufträge. Kunden finden verschiedenste Leistungen bequem unter einem Dach und die Kooperationspartner haben durch die im wahrsten Sinne des Wortes enge Zusammenarbeit geringere Abstimmungsbarrieren. (vgl. hierzu <http://www.handwerkerhof-ottensen.de/>)

Zusammenfassung und Checkliste Infrastruktur

1. Der digitalen Infrastruktur kommt eine besondere Rolle in der Transformation zu: Sie ist die technische Voraussetzung für die Umsetzung digitaler Innovationen. Der Transitionspfad von der physischen in die digitale Infrastruktur ist keinesfalls trivial, sondern eine sehr weitreichende ökonomische Entscheidung.
2. Für eine nachhaltige Planung der Infrastruktur ist es wichtig, langfristige Ziele zu definieren (z.B. CO₂-Reduktion, Versorgungssicherheit, etc.). Diese können helfen, die Stadtentwicklung infrastrukturell in eine gewünschte Richtung zu lenken.
3. Eine wesentliche Voraussetzung für die Art und den Umfang der Nutzung digitaler Infrastruktur ist die Klärung von Datenschutz und Datensicherheit. Der Aufbau offener und öffentlicher Datenbanken ist ebenso zu klären und letztlich entscheidend für die Etablierung digitaler Innovationen.
4. Für eine optimale Nutzung der Infrastruktur sollten begleitend Regeln und Anreizsysteme geschaffen werden. Deren Akzeptanz entscheidet maßgeblich über die Nutzung und die ökonomische Effizienz der vorhandenen Infrastruktur.
5. Darüber hinaus sind infrastrukturelle (auch intertemporale) Komplementaritäten zu beachten. So ist beispielsweise die Einführung eines G5-Mobilfunkstandards Voraussetzung für die Entwicklung autonomer Mobilitätsangebote oder der Einbau intelligenter Zähler und Sensoren (Smart Metering) für die verstärkte Nutzung erneuerbarer Energien.

5.2.4 | SMARTER VERKEHR

Die effiziente Organisation des Verkehrs ist in vielen Städten eine der drängendsten Aufgaben. Ein scheinbar offensichtlicher Vorteil der stärkeren Integration von Wohn- und Gewerbeaktivitäten in Stadtquartieren ist die potentielle Verringerung von Pendelbewegungen zwischen den Arbeits- und Wohnquartieren. In der Praxis führt eine stärkere Durchmischung meist aber nicht zu kürzeren Arbeitswegen, da die Erwerbstätigen eines Quartiers nicht auch zwingend dort wohnen. Jedoch erledigen die Bewohner gemischter Quartiere generell mehr Wege ohne Auto, da viele Unternehmen auch als lokale Versorger fungieren (vgl. BMBVS, BBSR (2000)). Um die motorisierten Verkehre einzudämmen, die täglich erhebliche Engpässe im Verkehrssystem, v.a. auf den Straßen, verursachen, sind neben langfristig wirkenden, stadtplanerischen Maßnahmen weitere Maßnahmen erforderlich.

Städte haben in den letzten Jahren auf Staus und Emissionen in unterschiedlichem Maße reagiert: Die Maßnahmen reichen dabei vom Rückbau von Straßen über Fahrverbote oder Mautsysteme für Automobile bis hin zu infrastrukturellen Anpassungen und der Steigerung der Attraktivität alternativer, effizienterer Verkehrsmittel wie dem öffentlichen Nah- oder den Fahrradverkehr. Um externe Effekte des Straßenverkehrs zu internalisieren, sollten aus ökonomischer Perspektive **Gebührensyste wie eine City-Maut bzw. ein Peak-Load-Pricing** in Erwägung gezogen werden, die vor allem zu den Tageszeiten und in den Stadtquartieren greifen, in denen der Verkehr hohe negative Externalitäten erzeugt. Derartige Gebühren erhöhen die Kosten für die den externen Effekt verursachenden Verkehrsmittel und setzen somit Anreize, nach nachhaltigeren Alternativen im Verkehrs- und Logistikbereich zu suchen. Dies hat sowohl Wirkung auf gegenwärtig zumeist nicht nachhaltigen motorisierten Individual- und Pendelverkehre als auch auf die Organisation der innerstädtischen Logistik v.a. des Online-Handels. Städte wie beispielsweise Göteborg, Stockholm, Mailand oder London nutzen derartige Gebührensysteme bereits, um die knappen Ressourcen Umwelt und Verkehrsfluss im Tagesverlauf effizienter zu allozieren. Dabei erlauben moderne Technologien eine zielgenaue Anrechnung der Kosten des

jeweiligen Verkehrsteilnehmers für bestimmte Stadtgebiete und Tageszeiten³.

Neben diesen den Straßenverkehr tendenziell reduzierenden Maßnahmen sollten auch **effizientere Formen der Stadtlogistik und Mobilität** gefördert werden. Zu nennen sind hier die bereits beschriebenen lokalen, quartierseigenen Logistikzentren, Mikrolager und Abholstationen für die Einwohner und Betriebe des Quartiers, die dabei helfen, mehrfache Zustellungen aus großen Zentrallagern und hiermit verbundene Verkehre zu vermeiden bzw. die Transportleistung je Sendung zu verringern. Dabei werden Waren und Sendungen nur einmal in das lokale, quartierseigene Lager transportiert und von dort entweder durch den Empfänger abgeholt oder an Folgetagen zugestellt. Zudem werden zunehmend alternative Fahrzeuge für den Transport auf der letzten Meile, wie Lastenfahrräder oder Zustellroboter, erprobt, die komplementär zu solchen Lagern eingesetzt werden könnten. Die Auswertung eines Modellversuchs in Hamburg deutet bereits darauf hin, dass durch lokale Mikrolager erhebliche Einsparpotenziale bei Verkehrs- und Emissionsbelastungen bestehen (vgl. Ninnemann et al. (2017)). Neben der lokalen Wirtschaft sollte hier freilich auch der Online-Handel beteiligt werden.

Hamburg richtet im Jahr 2021 den ITS-Kongress (ITS: Intelligent Transportation Systems) aus, den weltgrößten Kongress für urbane Mobilität. Für Hamburg bietet sich mit der Ausrichtung die Chance, nicht nur Innovationen auszustellen, sondern bis dahin in Pilotprojekten umzusetzen. Ziel sollte es sein, ein urbanes Ökosystem der Mobilität aufzubauen, welches die verschiedenen Lebensbereiche der Stadt und der Quartiere integriert denkt. Erst im Zusammenspiel der unterschiedlichen digitalen Lösungen im Bereich Arbeit, Einzelhandel und Mobilität lassen sich entscheidende Verbesserungen der urbanen Lebensqualität und städtischen Wirtschaft erzielen. Neben der Entwicklung und Umsetzung von Pilotprojekten sollte daher der Kongress gezielt in eine übergeordnete Transformationsstrategie eingebunden werden. Der frühe Dialog mit städtischen Unternehmen in Industrie, Handwerk und Einzelhandel kann helfen, Interessen und Erfordernisse rechtzeitig in einer Strategie zu integrieren.

Zusammenfassung und Checkliste Verkehr

1. Verkehr stellt eines der zentralen städtischen Angebote zur räumlichen Koordination und Vernetzung wirtschaftlicher Aktivität dar. In dieser Funktion kann der Verkehr eine wesentliche Transformationsaufgabe erfüllen. Gerade der Öffentliche Personennahverkehr kann eigene Angebote autonom digitalisieren und damit zugleich Anknüpfungspunkte für andere Akteure (Mobilitätsanbieter, Einzelhandel etc.) liefern. Der Verkehr ist somit potenziell ein Katalysator für weitere Digitalisierungsprozesse.
2. Für eine zielgerichtete Transformation und Entwicklung von Smart Mobility müssen zunächst die Probleme und Ziele erfasst werden. Deren Kenntnis ist Voraussetzung für die Implementierung effizienter Maßnahmen und Instrumente.
3. Begleitend dazu müssen Daten erhoben, aufbereitet und analysiert werden, um ein permanentes Monitoring zu ermöglichen.
4. Problem- und zielspezifisch müssen Anreiz- und Steuerungssysteme etabliert werden. Diese sollten verhaltensinduzierte und marktnahe Lösungen (z.B. Mautsysteme) restriktiven und daher zumeist ineffizienten Lösungen (z.B. Fahrverbote) vorziehen.
5. Die Transformation des Verkehrs muss sequenzielle und komplementäre Maßnahmen berücksichtigen, da es sich beim Verkehr um systemische Lösungen handelt. So sollte z.B. das Fahrrad eher als komplementäres Angebot zum ÖPNV und weniger als Substitut zum Auto angesehen werden.

³ Für einen Überblick zu weiteren Instrumenten im Bereich urbaner Logistik siehe Civitas (2015).

5.2.5 | SMART GOVERNANCE UND SMART CITIZEN

Smart Governance ist wie Verkehr einer der Kernbereiche und systemischen „Treiber“ der Digitalisierung; nicht zuletzt deshalb, weil auf diese Art und Weise zugleich eine breite Durchdringung von digitalen Innovationen in die Gesellschaft möglich wird und der „digital citizen“ direkt mit einbezogen wird. Wie das Beispiel Estland zeigt, lässt sich über die Digitalisierung der Verwaltung eine ganzheitliche Digitalisierungsstrategie entwickeln.

Eine Bedingung sine qua non smarter Stadtquartiere ist somit die Einbindung der Bewohner und lokalen Unternehmen, also der Netzwerke und des sozialen Kapitals eines Viertels. Zudem ist zu beachten, dass die für die Lösung lokaler Probleme zu Verfügung stehenden digitalen Technologien zwar gleich sein mögen, hinsichtlich der Ausgangslage sowie der hieraus fußenden Wünsche und Bedürfnisse eines Quartiers aber erhebliche Unterschiede bestehen. Daher ist die Einbindung der lokalen Akteure und Stakeholder bei der Entwicklung einer erfolgreichen Transformationsstrategie für Stadtquartiere von großer Bedeutung.

Um die oben skizzierte Funktionsmischung in Quartieren herzustellen und die beschriebenen Synergiepotentiale auf Quartiersebene realisieren zu können, sind nicht zuletzt die politischen Gremien (Bau- und Stadtentwicklungsausschüsse) und Behörden einzubinden, die eine tragende Rolle bei der Planung und Umstrukturierung der Quartiere und dem Dialog mit den Anrainern eines Quartiers spielen. Hinzu kommt, dass die für smarte Quartiere teilweise notwendigen Eingriffe in Marktprozesse, eventuelle Regulierungen (z. B. beim Verkehr oder Energieverbrauch) sowie die eventuell erforderliche Priorisierung von Flächen für quartierseigene Lager,

Handwerkerhöfe und smarte Energienetze, die der Internalisierung externer Effekte dienen, auch politisch und rechtlich legitimiert werden müssen.

Neben der Etablierung partizipativer, aktivierender Entscheidungs- und Entwicklungsverfahren dürfte ein weiterer wesentlicher Punkt für die erfolgreiche digitale Transformation eines Quartiers in der **Einsetzung bzw. der Ausweitung des Aufgabenbereichs eines Quartiersmanagements** liegen. Da die digitale Transformation eine Vielzahl von Stakeholdern in Quartieren und teils auch außerhalb des jeweiligen Quartiers betrifft und somit eine erhebliche Koordination und Abstimmung erfordert, ist eine effektive Selbstorganisation von Anpassungsmaßnahmen in Stadtquartieren eher unwahrscheinlich. Hinzu kommt, dass es vielen Anrainern eines Quartiers an der Kenntnis der technologischen Möglichkeiten und Fördermöglichkeiten mangelt, die für eine erfolgreiche Umsetzung notwendig sind. Eine zusätzliche Aufgabe des Quartiersmanagements läge daher in der diesbezüglichen Vernetzung und Interessenbündelung der lokalen Wirtschaft sowie der Erkennung und Hebung wirtschaftlicher Potenziale durch die Digitalisierung des Quartiers sowie die Einbindung und Abstimmung mit hierbei notwendigen oder involvierten Akteuren wie Politik, Behörden oder Anwohnern und Unternehmen. **Zudem sollte das Quartiersmanagement auch die Nachhaltigkeit des Quartiers als Teil seiner Zielfunktion haben**, um externe Effekte internalisieren zu können. Hierfür sind ggf. auch **staatliche Investitionen und Zuschüsse** notwendig, so dass das Konzept der BIDs (siehe Kasten 4) in Erwägung gezogen werden sollte, um den gemeinsamen Interessen der Quartiersanrainer einen institutionellen Rahmen zu geben.

Kasten 4: Business Improvement Districts in Hamburg

Ein relativ neues Konzept zur Stadtteilentwicklung stellen die sogenannten „Business Improvement Districts (BID)“ dar. BIDs sind öffentlich-private Partnerschaften (ÖPP), im Rahmen derer sich Eigentümer und Gewerbetreibende eines räumlichen Teilgebiets (z. B. einer Straße) zusammenschließen, um gemeinsam in die Attraktivität des öffentlichen Raums ihres Gebiets zu investieren. Typische Maßnahmen sind z. B. die Gestaltung der Straßenzüge und Plätze, Begrünung, Stadtmöblierung oder (Weihnachts-)Beleuchtung sowie die Organisation der regelmäßigen Pflege und Reinigung des Gebiets oder die gemeinsame Durchführung von Veranstaltungen. Durch die Attraktivitätssteigerung soll meist nicht nur der Wert der ansässigen Immobilien verbessert werden, sondern vor allem auch Kundschaft angelockt und das Gebiet belebt werden. Gerade in Zeiten des stetig wachsenden Online-Handels und durch die Konkurrenz großer Einkaufszentren ist es für die in den Innenstädten verbliebenen Gewerbetreibenden essentiell, den Kunden ein attraktives „Einkaufserlebnis“ zu bieten, um sich zu behaupten.

Hamburg zählt in Deutschland zu den Vorreitern bei BIDs. Seit 2005 haben sich 22 BIDs in Hamburg etabliert (Handelskammer Hamburg (2016)). Viele davon umfassen typische Einkaufsstraßen im Innenstadtbereich. Das BID Neuer Wall beinhaltet dabei ein Mobilitätskonzept, um den Lieferverkehr des Quartiers effizienter und umweltfreundlicher zu gestalten. Mit dem BID Sachsenor im Hamburger Stadtteil Bergedorf wurde der Zunahme von Leerständen bei Ladenflächen, dem sich verschlechternden Branchenmix und der abnehmenden Kundenfrequenz an diesem Einzelhandelsstandort entgegengewirkt.

Grundsätzlich sind BIDs laut Gesetz auch für Gewerbegebiete möglich, wurden in Hamburg jedoch nicht umgesetzt. In Stadtquartieren und Gewerbegebieten könnten sie für die Organisation gemeinsam genutzter Serviceleistungen oder für die Schaffung von geteilten Gebäuden (wie Lagern) oder Infrastrukturlösungen genutzt werden (Handelskammer Hamburg (2016)).

Zusammenfassung und Checkliste Smart Governance und Smart Citizen

1. Smart Governance ist wie Smart Mobility einer der wichtigsten systemischen „Treiber“ von Digitalisierung. Durch die Digitalisierung der Verwaltung lassen sich sämtliche Bürgerinnen und Bürger erreichen. Der für die weitere digitale Transformation unerlässliche „smart citizen“, der in seiner Funktion als „Nutzer“, Bürger und Träger von Transformation digitale Lösungen annehmen und bedienen soll, wird somit direkt in die Prozesse involviert.
2. Hierbei ist jedoch zu beachten, dass die Voraussetzungen für die Teilhabe an digitalen Lösungen sehr unterschiedlich ausgeprägt sind. Es ist daher entscheidend für die Akzeptanz digitaler Angebote, mehrere technische und organisatorische Verfahren gleichzeitig anzubieten und darüber hinaus eine Vorstellung für den Übergang von analogen zu digitalen Lösungen zu entwickeln.
3. Für die Implementierung digitaler Verwaltungsangebote kann es sinnvoll sein, zielgruppenspezifisch vorzugehen, d.h. affine Gruppen von Nutzern auszuwählen.
4. Für das Design digitaler Angebote ist zum einen die Akzeptanz entscheidend, zum anderen aber die Möglichkeit der Skalierung. Partielle Insellösungen würden der ökonomischen Effizienz digitaler Lösungen entgegenstehen.

5.2.6 | SMARTE STADTPLANUNG

Das Herzstück der integrierten digitalen Transformation von Stadt und Wirtschaft ist eine smarte Stadtplanung. Zwei wesentliche Aspekte sind hierfür ausschlaggebend. Zum einen haben sich durch den digitalen Strukturwandel die Kriterien für die Standortentscheidung von Unternehmen wie auch für die Wohnortentscheidung von Personen entscheidend geändert. So ist u. a. die Versorgung mit digitaler Infrastruktur oder die Nähe zu interessanten Ökosystemen im Vergleich zu früher bedeutender geworden. Der zweite Aspekt, der für eine smarte Stadtplanung spricht, ist die heute kaum abschätzbare technologische Entwicklung. Geschwindigkeit und Gleichzeitigkeit der Veränderungen erhöhen den Grad der Komplexität in der Stadtentwicklung. Zugleich steigt dadurch das Risiko von Fehlentscheidungen mit daraus resultierenden starken Pfadabhängigkeiten und entsprechend hohen Wechselkosten.

Eine smarte Stadtentwicklung ist im Kern eine flexible Stadtentwicklung, die sowohl rechtzeitige Infrastrukturmaßnahmen umsetzt als auch genügend Flexibilität in der Umsteuerung belässt. Dies stellt erkennbar einen Trade-off dar, der auf

der Grundlage einer breiten Datenbasis und hohen Datenqualität entschieden werden sollte. Ein weiteres Problem stellen die unterschiedlichen Zeit- und Planungshorizonte von Stadt und Unternehmen dar. Eine Synchronisierung ist nicht immer möglich, so dass Flexibilität nicht nur zeitliche Pfadabhängigkeiten meint, sondern zugleich die Pläne relevanter Akteure integriert. Beispielsweise können Spediteure schneller und häufiger Technologien wechseln, als dies für die Hafeninfrastruktur möglich ist.

Zusammenfassung und Checkliste smarte Stadtplanung

1. Durch die Digitalisierung haben sich die Kriterien für Standortentscheidungen von Unternehmen und Haushalten massiv verändert.
2. Gleichzeitig hat die Geschwindigkeit der Veränderungen zugenommen, so dass sich der Wert von Infrastruktur und allgemein von Kapitalstücken u.U. schnell abschreibt. Somit steigt das Risiko von persistenten, d. h. in ihrer Wirkung fortdauernden Fehlentscheidungen.
3. Smarte Stadtplanung muss im zeitlichen Längsschnitt und im sektoralen Querschnitt genügend Flexibilität für neue, nicht zu antizipierende Lösungen bereitstellen.



FAZIT

Die vorangegangenen Ausführungen haben gezeigt, dass Städte und Regionen sowie Unternehmen durch die Digitalisierung vor große Herausforderungen gestellt werden. Einige dieser Herausforderungen sind spezifisch, viele jedoch können effizienter und schneller durch eine gemeinsame Transformationsstrategie bewältigt werden, da es vielfältige Schnittstellen und Ansatzpunkte gibt, die zwischen der Stadt in ihrer Entwicklung zur Smart City und der städtischen Wirtschaft in ihrer digitalen Transformation koordiniert werden können. Digitalisierung bedeutet, dass sich durch den Austausch von Daten der technologische Lösungsraum für Städte und Unternehmen vergrößert. Der Austausch von Daten setzt für die Umsetzung neuer Lösungen die Einbindung relevanter Akteure voraus und bedarf einer bewussten Koordination der an verschiedenen Stellen ergriffenen Maßnahmen.

Digitalisierung ist eine Chance, die Stadt neu zu definieren. Gleichzeitig lassen sich alte Probleme insbesondere wachsender Städte effizienter lösen. Dies betrifft einerseits die Erreichung der ambitionierten Klimaziele, die eine Änderung des städtischen Lebens und Wirtschaftens erfordern, die Beseitigung von Agglomerationsnachteilen, die sich beispielsweise in steigenden Boden- und Immobilienpreise oder Engpässen im Verkehrssystem zeigen, sowie die disruptive Wirkung der Digitalisierung, die nicht nur Folgen für etablierte Branchen und Unternehmen der städtischen Wirtschaft sondern häufig auch für das Funktionieren und die Lebensqualität von Quartieren hat, in denen die Unternehmen angesiedelt sind.

Dabei bietet die Digitalisierung aber gleichsam die Chance, Arbeits-, Wohn- und Freizeitaktivitäten in Städten und Stadtquartieren künftig smarter, d.h. lebenswerter, effizienter und dynamischer zu organisieren und zu gestalten. Wie die vorigen Betrachtungen gezeigt haben, ist aufgrund der zu-

nehmenden Veränderungsgeschwindigkeit und der Parallelität der Veränderungen eine rechtzeitige und koordinierte Transformation wesentlich. Ohne einen stadtentwicklungs- und standortpolitisch integrativen Ansatz könnte es zu einem Koordinationsversagen kommen, welches meist zu einem Attentismus der privat- und einzelwirtschaftlichen Akteure führt. Infrastruktur und Institutionen bilden wichtige Ausgangspunkte für eine erfolgreiche Transformation, da sie entscheidende Vernetzungs- und Koordinationsleistungen bereitstellen.

Ein umfassender stadtentwicklungs- und wirtschaftspolitisch integrativer Ansatz sollte auch smarte Quartiere künftig stärker in den Mittelpunkt einer Smart City-Strategie stellen. Durch Investitionen in smarte Energienetze, sowie moderne Verkehrs- und Stadtlogistikkonzepte sowie der engen Einbindung der lokalen Akteure des Stadtquartiers sollen Lebensqualität, Effizienz (inklusive Nachhaltigkeit) und Dynamik verbessert werden.

Hierbei kommt den KMUs eine wichtige Rolle zu. Um in einer digitaler werdenden Wirtschaft anschlussfähig zu bleiben, müssen sich die Unternehmen selbst digital transformieren. Um mit der Digitalisierung der Wirtschaft und Gesellschaft Schritt zu halten, müssen Unternehmen innovativ sein, ihre Geschäftsmodelle überdenken, gegebenenfalls Prozesse umstellen, Ausrüstung und Anlagen anpassen und Mitarbeiter auf veränderte Aufgaben und Arbeitsabläufe vorbereiten. Da die Komplexität der erforderlichen Anpassungsmaßnahmen die Kapazitäten kleiner Betriebe häufig übersteigen, werden weiterhin Beratungs- und Schulungsangebote durch Kammern und Verbände notwendig sein, um die Digitalisierung auch in kleinen Unternehmen voranzubringen. Eine wesentliche Rolle spielen dafür auch Netzwerke und institutionalisierten Informations- und Austauschplattformen. Für die Überwindung von Größenachteilen wird besonders für KMU die Bedeutung von Kooperationen, z. B. der Einsatz einer gemeinsamen Vertriebsplattform, zunehmen.

Handwerk und Einzelhandel prägen die städtische Wirtschaft und dürfen bei der Digitalisierung nicht zurück bleiben. Ihr Erhalt im Bereich der Nahversorgung kann neben der Steigerung der Attraktivität des städtischen Raums auch dabei helfen, smartere Stadtlogistik- und Mobilitätskonzepte umzusetzen. Auch hier können Kooperationen, z. B. in Form von der Errichtung und Nutzung gemeinsamer Lager durch Einzelhändler und Handwerksbetriebe im Stadtquartier, einen wichtigen Beitrag leisten, um a) die Wettbewerbsfähigkeit des lokalen stationären Einzelhandels und damit die Qualität des öffentlichen Raums aufrecht zu halten und b) hieran anknüpfend verkehrs- und emissionsmindernde Logistikkonzepte zu ermöglichen. Auch die Industrie ist notwendig Teil einer gemeinsamen Transformationsstrategie. Für Industrieunternehmen sind insbesondere die digitale Infrastruktur wie auch der Bereich Fachkräfte und unternehmensnahe Dienstleistungen wichtig. Hier sind neue Bildungs- und Qualifizierungsangebote wie auch die Entwicklung des Wissenschaftsstandortes bedeutsam.

Smart Governance ist einer der Kernbereiche und systemischen „Treiber“ der Digitalisierung. Eine digitalisierte Verwaltung kann als Ausgangspunkt für weitere Digitalisierungsprozesse dienen, da sie alle Bürger und Unternehmen erreicht. Aufgrund unterschiedlicher Bedingungen und Besonderheiten jedes Quartiers ist die Einbindung der lokalen Akteure und Stakeholder bei der Entwicklung einer erfolgreichen Transformationsstrategie für Stadtquartiere von großer Bedeutung. Für die erfolgreiche digitale Transformation der Stadtquartiere sind auch neue Formen der Kooperation von Bürger, Unternehmen und staatlichen und politischen Gremien zu etablieren. Hierbei müssen einerseits quartierspezifische Ziele und Maßnahmen zur Umsetzung abgestimmt und koordiniert werden, wofür sich neuere Instrumente wie die Business Improvement Districts anbieten. Andererseits sind durch den Staat und die städtische Verwaltung planerische und regulative Maßnahmen zu konzipieren und umzusetzen, die

die Internalisierung externer Effekte und Hebung von Effizienzpotentialen in smarten Quartieren möglich machen. Aufgrund sich ständig ändernder Rahmenbedingungen und auch aufgrund unterschiedlicher Zeit- und Planungshorizonte von Stadt und Unternehmen muss sich eine smarte Stadtentwicklung dabei im Wesentlichen durch eine flexible Stadtentwicklung, die sowohl rechtzeitige Infrastrukturmaßnahmen umsetzt als auch genügend Flexibilität in der Umsteuerung belässt, auszeichnen. Eine noch stärkere Zusammenarbeit von Wirtschaft und Verwaltung im Zuge der Stadtplanung könnte ein wesentliches Element smarterer Stadtentwicklung sein.

Neben den infrastrukturellen Voraussetzungen der wichtigste Erfolgsfaktor für die digitale Transformation von Städten und Unternehmen ist die Etablierung eines funktionierenden Ökosystems, dessen Säulen eine enge Community zwischen Start-ups, etablierten Unternehmen, Wissenschaft, Verwaltung und Investoren sowie ein offenes internationales Netzwerk sind. Die wichtiger werdenden Cross-Customer-Beziehungen erfordern neuartige Innovationssysteme, insbesondere die Fähigkeit zur Kollaboration und Interdisziplinarität. Interdisziplinäre Kompetenzzentren und Informationsplattformen können hierbei eine wichtige Funktion übernehmen.

QUELLEN

- 38
- Albino, V., Berardi, U. und R. M. Dangelico (2015): Smart Cities: Definitions, Dimensions, Performance, and Initiatives, *Journal of Urban Technology*, 22:1, 3-21, DOI: 10.1080/10630732.2014.942092.
 - Arthur D. Little und eco (2017): Der deutsche Smart-City-Markt 2017 – 2022, Arthur D. Little und eco (Verband der Internetwirtschaft e.V.).
 - Aurubis (2017) Aurubis und enercity schließen Vertrag über die Lieferung von CO₂-freier Abwärme für die östliche Hafencity, <https://www.aurubis.com/de/public-relations/pressemitteilungen--news/news/2017/17.02.2017---aurubis-und-enercity-schliessen-vertrag-uber-die-lieferung-von-co2-freier-abwarme-fur-die-ostliche-hafencity>.
 - BMVBS, BBSR (2000): Nutzungsmischung im Städtebau – Endbericht, Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung.
 - BMWI (2017): Neue Perspektiven für den Einzelhandel – Handlungsempfehlungen der Dialogplattform Einzelhandel, Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWI).
 - Bürgerschaft der Freien und Hansestadt Hamburg (2015): Klimaplan Hamburg – Mitteilung des Senats an die Bürgerschaft, DS 21/2521, 8.12.2015.
 - Bundesagentur für Arbeit (2017): <https://statistik.arbeitsagentur.de/Navigation/Statistik/Statistische-Analysen/Interaktive-Visualisierung/Pendleratlas/Pendleratlas-Nav>.
 - Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (2014): Smart Energy made in Germany – Erkenntnisse zum Aufbau und zur Nutzung intelligenter Energiesysteme im Rahmen der Energiewende, Berlin.
 - BWVI (2014a): Hamburger Mittelstandsbericht 2014, Freie und Hansestadt Hamburg, Behörde für Wirtschaft, Verkehr und Innovation, <http://www.hamburg.de/contentblob/4356166/5252cd14108f0fa6ed-b5236d42ad4d63/data/hamburger-mittelstandsbericht-2014.pdf>.
 - BWVI (2014b): Handwerker und Gewerbehöfe – Bericht 2014 – Überblick über private und städtische Gewerbehöfe in Hamburg, Behörde für Wirtschaft, Verkehr und Innovation, 2014.
 - Caragliu, A., Del Bo, C. and P. Nijkamp (2011): Smart Cities in Europe, *Journal of Urban Technology*, Vol. 18, No.2, S. 65-82.
 - Civitas (2015): Smart choices for cities – Making urban freight logistics more sustainable, Policy Note, http://www.civitas.eu/content/civitas-policy-note-smart-choices-cities-making-urban-freight-logistics-more-sustainable?_ga=2.222501467.177158849.1516704905-960857514.1516704905.
 - DIHK (2018): Fachkräfte gesucht wie nie! DIHK-Arbeitsmarktreport 2018, Deutscher Industrie- und Handelskammertag e. V. <https://www.dihk.de/presse/meldungen/2018-03-13-arbeitsmarkt-report>.
 - Hamburger Abendblatt (2017): Otto stellt ein, aber kleine Händler müssen kämpfen, 30.12.2017, www.abendblatt.de/hamburg/article212965369/Otto-stellt-ein-kleine-Haendler-muessen-kaempfen.html
 - Handelskammer Hamburg (2016): 10 Jahre Business Improvement Districts in Hamburg, Handelskammer Hamburg und Behörde für Stadtentwicklung und Wohnen.
 - Handelsverband Deutschland (2017): Handel digital – Online Monitor 2017, Berlin. <https://www.einzelhandel.de/online-monitor>
 - Handwerkskammer Hamburg (2013): Masterplan Handwerk 2020 – Fortschreibung 2013, Freie und Hansestadt Hamburg, Handwerkskammer Hamburg, https://www.hwk-hamburg.de/fileadmin/user_upload/Hamburger-Handwerk/Masterplan_2020/Masterplan_Handwerk_2020_-_Fortschreibung_2013.pdf
 - Handwerkskammer Hamburg (2017): Entwicklung des Hamburger Handwerks 2003 - 2016, https://www.hwk-hamburg.de/fileadmin/user_upload/Hamburger-Handwerk/Statistik_Betriebsstatistiken/2016/Entwicklung_des_Hamburger_Handwerks_2003-2016.pdf

- Konjunkturbarometer HK HH (2018): Hamburger Konjunkturbarometer IV/20117, Handelskammer Hamburg, Geschäftsbereich Wirtschaftspolitik, <https://www.hk24.de/produktmarken/beratung-service/konjunktur-statistik/hamburger-konjunkturbarometer/1153212>.
- Gehl, J. (2016): Städte für Menschen, Jovis.
- Growitsch, C., Nitt-Drießelmann, D. und F. Schlitte (2015): Handel 4.0 – Auswirkungen der Digitalisierung auf Handel und Versandlogistik in Hamburg, Haspa/HWWI.
- Lombardi, P., Giordano, S., Farouh, H. und W. Yousef (2012): "Modelling the Smart City Performance," Innovation: The European Journal of Social Science Research 25: 2, 137–149.
- Mobilität in Deutschland (2010): <http://www.mobilitaet-in-deutschland.de/mid2008-mit.html>
- MRU (2014): E-Commerce und Paketdienste, Ausgewählte Ergebnisse einer Studie im Auftrag des bevh, Hamburg.
- Müller, K., Brandt, A., Brüggemann, J., Proeger, T., Danneberg, M., Jung-König, C., Stüve, M. (2017): Situations- und Potenzialanalyse Handwerk Hamburg, Teil II – SWOT-Analyse, Szenarien und Handlungsempfehlungen, Studie im Auftrag der Behörde für Wirtschaft, Verkehr und Innovation der Freien und Hansestadt Hamburg sowie der Handwerkskammer Hamburg.
- Nationale Stadtentwicklungspolitik (2017): Online City Wuppertal, Homepage der Nationalen Stadtentwicklungspolitik, http://www.nationale-stadtentwicklungspolitik.de/NSP/SharedDocs/Projekte/NSPProjekte/Innovative_Stadt/Wuppertal_Online_City.html?nn=1049728, abgerufen: 5.10.2017
- Ninnemann, J., Tesch, T., Thyssen, R., Beecken, W. und A.C. Hölter (2017): Last-Mile-Logistics Hamburg – Innerstädtische Zustelllogistik, Präsentation der Studie: https://www.hamburg-logistik.net/fileadmin/user_upload/images/Veranstaltungen/Jahreskonferenz_2017/Smart_Last_Mile_Solutions_Jahreskonferenz_LIHH.pdf
- Parker, G.G., Van Alstyne, M.W., Choudary, S.P. (2016): Platform Revolution, New York/London, Norton.
- Rische, M.C., Schlitte, F. und H. Vöpel (2015): Industrie 4.0 – Potenziale am Standort Hamburg, Studie im Auftrag der Handelskammer Hamburg, HWWI.
- Stadt Wuppertal (2017): Online City Wuppertal, Homepage der Stadt Wuppertal, <https://www.wuppertal.de/wirtschaft-stadtentwicklung/einzelhandel/online-city-wuppertal.php> (abgerufen: 5.10.2017).
- Statistikamt Nord (versch. Jg., A): Energiebilanzen und CO₂-Bilanz für Hamburg (verschiedene Jg.), www.statistik-nord.de .
- Statistikamt Nord (versch. Jg., B): Entwicklung von Umsatz und Beschäftigung im Einzelhandel in Hamburg (verschiedene Jg.), www.statistik-nord.de.
- Statistikamt Nord (2017): Statische Jahrbücher für Hamburg (versch. Jg.), Hamburg.
- Tom Tom (2017): Tom Tom Traffic Index, https://www.tomtom.com/en_gb/trafficindex/
- UN Habitat (2017): <https://unhabitat.org/urban-themes/energy/>, (abgerufen: 5.10.2017).
- Weltbank (2016): World Bank Open Data, <https://data.worldbank.org/>.

MITTELSTAND 4.0- KOMPETENZZENTRUM HAMBURG

Für kleine und mittlere Unternehmen bei Fragen und Herausforderungen der digitalen Transformation.

40

KONTAKT

Mittelstand 4.0-Kompetenzzentrum Hamburg
Rudolf Neumüller (Leiter)
c/o HKS Handelskammer Hamburg Service GmbH
Adolphsplatz 1
20457 Hamburg
Tel.: +49 40 36138-263
kompetenzzentrum@hk24.de

WEITERES INFOMATERIAL FINDEN SIE HIER

Online finden Sie unseren aktuellen Flyer und weitere Informationen.

www.kompetenzzentrum-hamburg.digital
www.facebook.com/digitalvoraushamburg



oder QR-Code mit dem Smartphone abscannen

PROJEKTPARTNER

Konsortialführer des Mittelstand 4.0-Kompetenzzentrums Hamburg und zentraler Ansprechpartner für Unternehmen ist die HKS Handelskammer Hamburg Service GmbH.



Weitere Projektpartner im Mittelstand 4.0-Kompetenzzentrum Hamburg sind:

- Technische Universität Hamburg
- Helmut-Schmidt-Universität
- Hochschule für Angewandte Wissenschaften
- Handwerkskammer Hamburg



IMPRESSUM

HERAUSGEBER

Hamburgisches WeltWirtschaftsInstitut (HWWI)
Für das Mittelstand 4.0-Kompetenzzentrum Hamburg
c/o HKS Handelskammer Hamburg Service GmbH
Adolphsplatz 1, 20457 Hamburg

AUTOREN

Alkis Henri Otto, Marie-Christin Rische, Henning Vöpel
Hamburgisches WeltWirtschaftsInstitut (HWWI)
Für das Mittelstand 4.0-Kompetenzzentrum Hamburg

GESTALTUNG

Agentur Punktlandung GmbH
www.punktlandung.net

AUFLAGE

1. Auflage, 12/2018

BILDNACHWEISE

cfotoisme | iStockphoto.com (1)
littlehenrabi | iStockphoto.com (2)
from2015 | iStockphoto.com (4)
alvarez | iStockphoto.com (12)
scharfsinn86 | iStockphoto.com (18)
PeopleImages | iStockphoto.com (20)
moomusician | iStockphoto.com (22)
nadia | iStockphoto.com (35)
peshkov | iStockphoto.com (40)

WAS IST MITTELSTAND DIGITAL?

Mittelstand-Digital informiert kleine und mittlere Unternehmen über die Chancen und Herausforderungen der Digitalisierung. Regionale Kompetenzzentren helfen vor Ort dem kleinen Einzelhändler genauso wie dem größeren Produktionsbetrieb mit Expertenwissen, Demonstrationszentren, Netzwerken zum Erfahrungsaustausch und praktischen Beispielen. Das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie ermöglicht die kostenlose Nutzung aller Angebote von Mittelstand-Digital. Weitere Informationen finden Sie unter www.mittelstand-digital.de

www.kompetenzzentrum-hamburg.digital



MITTELSTAND 4.0-KOMPETENZZENTRUM HAMBURG

Adolphsplatz 1, 20457 Hamburg
Tel.: +49 40 36138-263, kompetenzzentrum@hk24.de