

Digitales Erfurt 2035



Studienprojektbericht der Fachhochschule Erfurt

Betreuung

Prof. Dr. phil. habil. Torsten Wißmann

Bearbeitung

Moritz Ambrosius, Annika Brauneck, Fidan Gashi, Vanessa Göpfert, Tobias Hage, Laura Herleth, Fynn Kleine-Möllhoff, René Krzykowski, Sibylle Messerschmied, Sophie Reimann, Lukas Rilling, Elisa Ruf-Büttner, Christian Weniger, Ricardo Werner

Inhaltsverzeichnis

Einleitung.....	1
1 Definition: Nachhaltigkeit	3
2 Handlungsfelder.....	5
2.1 Stadtverwaltung, Marketing, Bürger*innenbeteiligung	6
2.1.1 Bestandsaufnahme.....	10
2.1.2 Zustand 2035.....	16
2.1.3 Finanzierung und gesellschaftliche Auswirkungen.....	23
2.2 Mobilität.....	25
2.2.1 Bestandsaufnahme.....	25
2.2.2 Zustand 2035.....	32
2.2.3 Finanzierung und gesellschaftliche Auswirkungen.....	42
2.3 Freizeit.....	44
2.3.1 Bestandsaufnahme.....	44
2.3.2 Zustand 2035.....	47
2.3.3 Finanzierung und gesellschaftliche Auswirkungen.....	49
2.4 Bildung.....	51
2.4.1 Bestandsaufnahme.....	51
2.4.2 Zustand 2035.....	53
2.4.3 Finanzierung und gesellschaftliche Auswirkungen.....	54
2.5 Arbeit.....	55
2.5.1 Bestandsaufnahme.....	55
2.5.2 Zustand 2035.....	56
2.5.3 Finanzierung und gesellschaftliche Auswirkungen.....	58
2.6 Gesundheit.....	59
2.6.1 Bestandsaufnahme.....	60
2.6.2 Zustand 2035.....	66
2.6.3 Finanzierung und gesellschaftliche Auswirkungen.....	68

2.7	Wohnen.....	71
2.7.1	Bestandsaufnahme	71
2.7.2	Zustand 2035.....	73
2.7.3	Finanzierung und gesellschaftliche Auswirkungen	75
2.8	Technische Infrastruktur und Umwelt	77
2.8.1	Bestandsaufnahme	77
2.8.2	Zustand 2035.....	83
2.8.3	Finanzierung und gesellschaftliche Auswirkungen	87
3	Kritische Reflektion	92
3.1	Gefahren zur Digitalisierung.....	92
3.2	Alternativen zur Digitalisierung.....	95
3.3	Datenschutz in einer digitalen Welt.....	100
3.4	Stadt-Land-Gefälle	104
	Fazit.....	110

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1: Aufbau des Stadtmarketings.....	6
Abb. 2: Verwaltungshierarchie Bund, Länder, Gemeinden.....	9
Abb. 3: Kommunale Aufgaben nach Wirkungskreis und nach Pflichtigkeit.....	9
Abb. 4: Übersicht über die Zuständigkeiten der OZG-Leistungen	14
Abb. 5: Übersicht des Reifegradmodells bei digitalen Verwaltungsleistungen	14
Abb. 6: Verkehrsmittelwahl nach Verkehrsaufkommen der Erfurter Bevölkerung	26
Abb. 7: Verkehrsmittelwahl der Erfurter Bevölkerung nach Verkehrsleistung.....	26
Abb. 8: Offenheit der Verkehrsdaten nach Verkehrsverbänden	28
Abb. 9: Flächeninanspruchnahme im Straßenraum	31
Abb. 10: Das Radverkehrsnetz in Erfurt 2035	41
Abb. 11: Die häufigsten Freizeitbeschäftigungen der Deutschen	45
Abb. 12: Nutzer*innen Raum Erfurt und Verleihübersicht Domplatz 24, Erfurt	46
Abb. 13: Bildungseinrichtungen in Erfurt	52
Abb. 14: Entwicklung Arbeitslosigkeit Deutschland.....	55
Abb. 15: Coworking nutzende Branchen	56
Abb. 16: Person mit Exoskelett	63
Abb. 17: Roboter „Pepper“ bei einem Einsatz im Pflegeheim.....	64
Abb. 18: Anschlüsse mit 100 Mbit/s im Jahr 2013 und 2017 in EU-Mitgliedstaaten.....	78
Abb. 19: Deutschlandweite Breitbandverfügbarkeit ≥ 50 Mbit/s	79
Abb. 20: Breitbandverfügbarkeit privater Haushalte in Erfurt	80
Abb. 21: Paper Phone.....	98
Abb. 22: We Flip	99
Abb. 23: Blockierte Tracker / Werbenetzwerke (rot) bei Aufruf von "Spiegel.de"	101
Abb. 24: Anzahl an erfolgten DNS-Anfragen innerhalb eines 24h-Zeitraums.....	102
Abb. 25: Breitband-Verfügbarkeit in Deutschland.....	105
Abb. 26: LTE-Verfügbarkeit in Deutschland.....	106

Tabellenverzeichnis

Tab. 1: Arten offener Verkehrsdaten.....	27
Tab. 2: Annahmen für die Beispiellinie	42
Tab. 3: Jahresbetriebskosten der Beispiellinie	43
Tab. 4: Anzahl der Einrichtungen des Gesundheitswesens in Erfurt	60

Abkürzungsverzeichnis

4G	Vierte Generation (Mobilfunk)
5G	Fünfte Generation (Mobilfunk)
Abb.	Abbildung
ADAC	Allgemeiner Deutscher Autoclub
ADFC	Allgemeiner Deutscher Fahrradclub
BauGB	Baugesetzbuch
bcsd	Bundesverband City- und Stadtmarketing Deutschland e.v.
BDSG	Bundesdatenschutzgesetz
BHKW	Blockheizkraftwerk
BMBF	Bundesministerium für Bildung und Forschung
BMG	Bundesministerium für Gesundheit
BMI	Bundesministeriums des Innern, für Bau und Heimat
BMVI	Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur
BMWi	Bundesministerium für Wirtschaft und Energie
BSI	Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik
bspw.	beispielsweise
bzw.	beziehungsweise
CATV	Cable Television
CO ₂	Kohlenstoffdioxid
Destatis	Statistisches Bundesamt Deutschland
DNS	Domain Name System
DSGVO	Datenschutzgrundverordnung
DSL	Digital Subscriber Line
EGovG	E-Government-Gesetz
EMTG	Erfurt Tourismus & Marketing GmbH
EU	Europäische Union
FAQ	Frequently Asked Questions (Häufig gestellte Fragen)
FTTB	Fiber to the Building
FTTH	Fiber to the Home
Gbit/s	Gigabit die Sekunde
GG	Grundgesetz
GHz	Gigahertz
GWh	Gigawattstunde
HAN	Home Area Network
ICE	Intercity Express
IT	Informationstechnik
IÖV –	Individueller Öffentlicher Verkehr
IP	Internet Protocol

ISEK	Integriertes Stadtentwicklungskonzept
iVm	in Verbindung mit
Kbit/s	Kilobit die Sekunde
Kfz	Kraftfahrzeug
KI	Künstliche Intelligenz
kvt	Kassenärztliche Vereinigung Thüringen
LeiKa	Leistungskatalog der öffentlichen Verwaltung
LMN	Lokal Metrologisches Netz
LTE	Long Term Evolution
Mbit/s	Megabit die Sekunde
MBO-Ä	(Muster-)Berufsordnung für die in Deutschland tätigen Ärzte
MHz	Megahertz
Mio.	Millionen
MIV	Motorisierter Individualverkehr
Mrd.	Milliarden
MsbG	Messtellenbetriebsgesetz
ÖPNV	Öffentlicher Personennahverkehr
ÖV	Öffentlicher Verkehr
OZG	Onlinezugangsgesetz
Pkw	Personenkraftwagen
ROG	Raumordnungsgesetz
SDG	Single Digital Gateway
SGB	Sozialgesetzbuch
SMGW	Smart Meter Gateway
SWE	Stadtwerke Erfurt
ThüKO	Thüringer Kommunalordnung
TLS	Thüringer Landesamt für Statistik
TÜV	Technischer Überwachungsverein
TWh	Terrawattstunde
u.a.	unter anderem
VDSL	Very High Speed Digital Subscriber Line
WAN	Wide Area Network
WLAN	Wireless Local Area Network
z.B.	zum Beispiel

Einleitung

Die zunehmende Digitalisierung der globalen Welt ist ein Prozess, welcher sich vor allem mit der Erfindung des Internets um 1970 und insbesondere mit dessen öffentlicher Zugänglichkeit seit Anfang der 1990er Jahre kontinuierlich beschleunigt. So ist die Digitalisierung spätestens seit der Einführung von massentauglichen Smartphones im alltäglichen Leben der Menschen angekommen und durchdringt auch sonst beinahe jeden Lebensbereich. Soziale Kontakte werden über Messenger-Dienste und Social-Media-Kanäle gepflegt, Einkäufe und Bankgeschäfte werden online erledigt, die Freizeit kann mit Online-Multiplayer-Videospielen verbracht werden und es ist längst nicht mehr sicher, ob der eigene Arbeitsplatz auch in Zukunft noch von menschlichem Verstand besetzt sein wird.

In einen gesellschaftlichen Teilbereich ist die Digitalisierung jedoch auffällig wenig vorgezogen – und zwar in den der Administrative. Dies kennen die meisten Menschen aus eigener Erfahrung. Termine bei der Verwaltung müssen noch immer in aller Regel persönlich wahrgenommen werden und sei es nur für Kleinigkeiten wie die Ausstellung eines Kfz-Kennzeichens. Auch intern verwendet die Verwaltung gegenwärtig keine innovativen Arbeitsverfahren. Viele Dienstwege müssen daher weiterhin physisch zurückgelegt werden und die meisten Dokumente werden noch immer mit Tinte anstatt einer digitalen Signatur unterschrieben.

In diesem Sinne beschäftigt sich die vorliegende Arbeit mit Konzepten, die Städte und ihre Verwaltungen in Zukunft – präzise im Jahr 2035 – in eine zur Avantgarde der Digitalisierung wandeln sollen. Dies Konzept soll jedoch kein Selbstzweck sein, sondern werden vor dem Hintergrund entwickelt, dass Städte die Grundlage der zukünftigen digitalisierten Welt sind. Schließlich lebt ein immer größerer Teil der Weltbevölkerung in eben diesen und auch die Tertiärisierung der Wirtschaft und die einhergehende Verlagerung der Arbeitsplätze in die Zentren ist auf funktionale Städte angewiesen.

Um diese Konzepte zu erarbeiten waren diverse Zwischenschritte notwendig. Zunächst wurden Handlungsfelder erarbeitet, welche die wichtigsten Aspekte des städtischen Lebens abbilden. Dabei wurden folgende Handlungsfelder bestimmt: Verwaltung, Marketing, Bürgerbeteiligung (Kapitel 2.1), Mobilität (Kapitel 2.2), Freizeit (Kapitel 2.3), Bildung (Kapitel 2.4), Arbeit (Kapitel 2.5), Gesundheit (Kapitel 2.6) Wohnen (Kapitel 2.7) und Technische Infrastruktur und Umwelt (Kapitel 2.8). Die Definitionen der Handlungsfelder finden sich, der Übersichtlichkeit halber, in den jeweiligen Kapiteln.

Anschließend sollten innerhalb der Handlungsfelder jeweils Bestandsaufnahmen durchgeführt werden, sodass in jeden Bereich eine solide Arbeitsgrundlage entsteht. Sinn dieser Bestandsaufnahme ist vor allem grundlegende Voraussetzungen zu identifizieren, die für die Konzepte des Jahres 2035 zwangsläufig nötig sind. Eben diese Konzepte stellen dann das Hauptziel der Arbeit dar. Sie sind jeweils in den Unterkapiteln „Zustand 2035“ der einzelnen Handlungsfelder zu finden.

Zur Erarbeitung dieser Konzepte wurden Leitlinien festgemacht, sodass sie ein einheitliches Ziel verfolgen können, schließlich sollen zwischen den Konzepten der einzelnen Handlungsfelder keine Zielkonflikte entstehen. Grundlage ist die „Förderung nachhaltiger Verhaltensweisen durch die Digitalisierung“. Dabei soll jedoch explizit nicht die „Bequemlichkeit“ der Menschen gefördert werden, sondern Konzepte geschaffen werden die Bürger*innen motiviert, von sich selbst aus, nachhaltige Handlungsweisen den nicht-nachhaltigen Alternativen vorzuziehen. Weiterhin sollen die Konzepte sich von der Maxime des privaten Besitzes lösen und vermehrt auf kollektiven Konsum setzen.

„Digital gelöst - Erfurt 2035: Die Digitalisierung ist auf die Bedürfnisse der Bevölkerung ausgerichtet und ermöglicht es, dass die Menschen motiviert sind, nachhaltige Lösungen zu nutzen.“

Dieses Leitbild bildet setzt sich zusammen aus den Überlegungen zur Ausrichtung des Konzeptes und der Wahl des städtischen Kontextes.

In dieser praktisch ausgelegten Arbeit werden die Konzepte jeweils auf die Thüringer Landeshauptstadt Erfurt bezogen. Als Hauptgrund für diese Wahl ist vor allem die ausgeprägte Ortskenntnis der Bearbeitenden zu nennen. So gelingt der Spagat zwischen der Erstellung visionärer Konzepte und der Rücksicht auf deren realistische Umsetzbarkeit

Trotz der Chancen, die sich mit der Digitalisierung ergeben und auf welche diese Arbeit ihren Schwerpunkt legt, sollen ihre Risiken nicht unberücksichtigt bleiben. So widmet sich das Kapitel 5, „kritische Reflektion“, Thematiken wie den mitunter unbeabsichtigten Auswirkungen, welche sich aus den Konzepten ergeben können. Dazu zählen Aspekte wie die Verwundbarkeit digitaler Systeme gegenüber Angriffen von außen, der Kinder- und Jugendschutz sowie den Umgang mit den teils enormen und sensiblen Datenmengen, welche mit der Umsetzung der Konzepte einhergehen können. Auch eine Alternative zur primär digitalen Entwicklung wird aufgezeigt.

Den Abschluss des Berichts bildet das inhaltliche Fazit, welches die Ergebnisse der Arbeit zusammenfassen und einordnen wird, um abschließend einen Ausblick in ein Deutschland der Zukunft zu liefern.

1 Definition: Nachhaltigkeit

Die Entwicklung des Ist-Zustandes im Jahr 2035 erfolgt mit dem Ziel, die Erfurter*innen mit digitalen Technologien zu nachhaltigem Verhalten zu motivieren. Da jedoch der Begriff der „Nachhaltigkeit“ verschiedenste Begriffsbedeutungen impliziert, wird zunächst definiert, was der Begriff „Nachhaltigkeit“ bedeutet.

Über die Herausforderungen einer nachhaltigen Entwicklung wurde bereits Anfang des 18. Jahrhunderts in der Forstwirtschaft diskutiert (vgl. Grunwald, Kopfmüller 2012: 18). Als Ziel einer nachhaltigen Forstwirtschaft wurde damals festgelegt, in einem Wald nur so viel Holz zu fällen, wie in einer gewissen Zeit auf natürliche Weise wieder nachwachsen kann (vgl. ebd.). Laut dem Brundtland-Bericht „Our common future“ der Weltkommission für Umwelt und Entwicklung der Vereinten Nationen von 1987 wird mit nachhaltiger Entwicklung „eine Entwicklung, die den Bedürfnissen der heutigen Generation entspricht, ohne die Möglichkeiten künftiger Generationen zu gefährden, ihre eigenen Bedürfnisse zu befriedigen (vom Verfasser übersetzt)“ bezeichnet (WCED 1987: 73). Freier formuliert bedeutet nachhaltiges Leben somit, dass jede oder jeder Einzelne eine Verantwortung sowohl für die eigene Generation als auch für zukünftige Generationen übernimmt. Die Menschen sollen in ihrem Handeln darauf bedacht sein, was dieses für das jetzige, aber auch für das zukünftige Leben bedeutet. Dabei gilt es über das eigene Wirkungsgebiet hinaus zu denken. Ein nachhaltiges Handeln kann nicht an der Grenze des Wohnortes enden, sondern ist weitaus größer zu fassen. Es wird folglich von einer internationalen, gleichermaßen anerkannten Nachhaltigkeits-Theorie ausgegangen, nach deren Grundmaximen alle Menschen handeln.

Verschiedenste Nachhaltigkeitstheorien, die in der Vergangenheit aufgestellt wurden, beziehen sich im Wesentlichen auf drei Schwerpunkte des nachhaltigen Handelns. Dies sind die Themenblöcke „Ökologie“, „Ökonomie“ und „Soziales“, welche meist als Drei-Säulen-Modells beschrieben werden (vgl. Spindler o. J. 12 ff.). Eine anschauliche Vertiefung dieses Modells ist dabei das Modell der „Zauberscheiben der Nachhaltigkeit“ nach Diefenbacher (vgl. Diefenbacher 1997: 72), welches die Grundannahmen vorangegangener Theorien zusammenfasst und tiefer miteinander verknüpft (ebd.: 16 f.). Das Modell geht davon aus, dass alles miteinander verwoben ist und somit eine Planung oder Handlung immer mehrere Bereiche der Nachhaltigkeit berührt (vgl. ebd.). Bei der ökonomischen Dimension geht es um die Erhaltung und Steigerung der Leistungsfähigkeit, das Gemeinwohl durch den Ausgleich individueller Präferenzen und die ständige Verbesserung der Wirtschaftlichkeit (vgl. Corsten, Roth 2012: 4). Die ökologische Dimension der Nachhaltigkeit ist erfüllt, wenn die Eigenschaften des Ökosystems erhalten werden (vgl. Grunwald, Kopfmüller: 55).

In der Umsetzung bedeutet das, dass die Nutzungsrate erneuerbarer Energien ihre Erneuerungsrate nicht überschreiten darf, dass nicht erneuerbare Ressourcen nur im Rahmen ihrer Ersetzbarkeit genutzt werden sollen und dass Emissionen und Abfälle die Aufnahmefähigkeit der Umweltmedien nicht übersteigen dürfen (vgl. Pearce, Turner 1990, zit. n. Grundwald, Kopfmüller 2012: 55). Bei der sozialen Dimension geht es um das menschliche Miteinander (vgl. Corsten, Roth 2012: 5). Sie fordert, dass die sogenannten sozialen Grundgüter gerecht verteilt und an die zukünftigen Generationen weitergegeben werden (vgl. Grundwald, Kopfmüller 2012: 58). Unter diesen Grundgütern werden einerseits individuelle Güter wie das Leben, die Gesundheit, die Versorgung mit lebensnotwendigen Produkten und elementaren politischen Rechten und andererseits soziale Ressourcen wie Toleranz, Solidarität, Integrationsfähigkeit, Gemeinwohlorientierung, Rechts- und Gerechtigkeitssinn verstanden (vgl. Grundwald, Kopfmüller 2012: 58).

Um die Wirkung der in diesem Bericht dargestellten Konzepte zu verdeutlichen wird in jedem Handlungsfeld Bezug auf die gesellschaftlichen Auswirkungen im Rahmen der Nachhaltigkeit genommen. Es wird aufgezeigt, inwieweit die jeweiligen Themenschwerpunkte Ökonomie, Soziales und Ökologie von den Veränderungen betroffen sind.

Aufgrund der Tatsache, dass dieser Bericht ebenfalls digitale Bereiche anspricht, welche nicht physisch greifbar sind, wird die Nachhaltigkeit im digitalen Bereich definiert. Dabei wird an die Definition der Weltkommission für Umwelt und Entwicklung aus dem Jahre 1987 angeknüpft. Eine digitale Nachhaltigkeit definiert sich anhand dieser Definition wie folgt: „Digitale Ressourcen werden dann nachhaltig verwaltet, wenn ihr Nutzen für die Gesellschaft maximiert wird, sodass die digitalen Bedürfnisse gegenwärtiger und zukünftiger Generationen gleichermaßen erfüllt werden. Der gesellschaftliche Nutzen ist dann maximal, wenn die digitalen Ressourcen der größten Anzahl von Menschen zugänglich und mit einem Minimum an technischen, rechtlichen und sozialen Restriktionen wiederverwendbar sind. Digitale Ressourcen sind Wissen und kulturelle Artefakte digital repräsentiert als Text, Bild, Audio, Video oder Software“ (Verein LUKi e.V. o.J.). Die in diesem Bericht erwähnten digitalen Ressourcen erfüllen insofern die Aussage dieser Definition, als dass sie der gesamten heutigen Bevölkerung der Stadt Erfurt zugänglich gemacht werden und für zukünftige Generationen zur Verfügung stehen werden. Durch die gleichmäßige Verteilung der digitalen Ressourcen und ihrer Anwendung im alltäglichen Leben der Erfurter Bewohner*innen wird der Nutzen für die Stadtgesellschaft Erfurts maximiert. Dies entspricht dem Grundgedanken der vorangegangenen Definition.

2 Handlungsfelder

Um die Stadt Erfurt in allen Bereichen des gesellschaftlichen Lebens sowie der städtischen Infrastruktur bis 2035 digital und zukunftsweisend zu gestalten wurden elf Handlungsfelder ausgewählt, unter denen mehrere Visionen und Maßnahmen zusammengefasst werden, um das Ziel einer digitalen und nachhaltigen Stadt Erfurt bis 2035 zu erreichen. Als Handlungsfelder wurden dabei Verwaltung, Marketing und Bürger*innenbeteiligung, Mobilität, Freizeit, Bildung, Arbeit, Gesundheit, Wohnen und technische Infrastruktur sowie Umwelt definiert. Durch die ausgewählten Handlungsfelder wird es möglich, einen Querschnitt durch die alltäglichen Lebensbereiche aufzuzeigen, welche das alltägliche Leben der Erfurter Bevölkerung bestimmen.

Im Rahmen der einzelnen Handlungsfelder wird zunächst der derzeitige Zustand der Stadt Erfurt erläutert. Je nach vorliegender Datenlage und politisch-gesellschaftlichem Kontext, sollen ebenfalls Querbezüge zu der derzeitigen deutschlandweiten Ausgangssituation angeführt werden. Im Anschluss der Bestandsaufnahme wird eine Beschreibung des angestrebten Zustandes im Jahre 2035 vollzogen. Ebenfalls werden bei der Zustandsbeschreibung die rechtlichen und gesellschaftlichen Voraussetzungen für die Umsetzung der vorgeschlagenen Änderungen im Jahre 2035 ausformuliert. Zuletzt wird dann auf die Finanzierung und die gesellschaftlichen Auswirkungen eingegangen. Dabei soll abgeklärt werden, welche Kosten auf den kommunalen Haushalt der Stadt Erfurt zukommen, um die in den einzelnen Handlungsfeldern beschriebenen Zustände bis zum Jahre 2035 zu realisieren. Weiterhin werden die differenzierten gesamt-gesellschaftlichen Änderungen bzw. Umwälzungen, welche durch die sich ändernden urbanen Zustände und den sich geänderten Alltag der Stadtbewohner hervorgerufen werden, thematisiert.

Insgesamt sollen in den einzelnen Handlungsfeldern der Grad der Digitalisierung in den jeweiligen Bereichen zum Tragen kommen, einhergehenden Probleme und Herausforderungen aufgezeigt sowie Trends und Entwicklungen behandelt werden.

Dieses Vorgehen innerhalb der Handlungsfelder bietet den Vorteil, dass ersichtlich wird, wo die Stadt Erfurt im Jahr 2020 steht und wohin sie sich nach Umsetzung der vorgeschlagenen Entwicklungsmaßnahmen der einzelnen Handlungsfelder hinbewegen kann. Gleichzeitig werden mögliche Gefahren und gesellschaftliche Änderungen behandelt und die finanzielle Belastung des kommunalen Haushaltes aufgezeigt. Dadurch ergibt sich eine chronologische Beschreibung einer künftigen Entwicklung der Stadt Erfurt, welche für die Bürger*innen der Stadt und außenstehende Beteiligte nachvollziehbar dargestellt werden soll.

2.1 Stadtverwaltung, Marketing, Bürger*innenbeteiligung

Dieses Handlungsfeld behandelt Aspekte der Stadtverwaltung hinsichtlich ihres derzeitigen Standes im Bereich Digitalisierung. Hierbei hat sich eine Unterteilung in die drei Bestandteile City- bzw. Stadtmarketing, Bürger*innenbeteiligung sowie Verwaltungsstrukturen für eine ausführliche Bearbeitung ergeben. Im Folgenden werden daher erst diese Begriffe genauer erläutert, ehe auf den Ist-Zustand der Digitalisierung in den jeweiligen Teilbereichen eingegangen wird. Im Anschluss wird aufgezeigt welche Potentiale sich aus dem Status Quo für das Jahr 2035 ergeben und in welchen Bereichen die Digitalisierung Arbeitsweisen, die Vernetzung und das Image städtischer Akteure erleichtert und verbessert.

Stadtmarketing

Stadtmarketing hat sich im Zuge des Bedeutungszuwachses von Standortfaktoren entwickelt, wodurch ein Wettbewerb zwischen Städten hinsichtlich ihrer Standortqualität, bezogen auf wirtschaftliche, wohnumfeldspezifische und kommunikative Aspekte entstanden ist (vgl. Meffert, Spinnen, Block, et al. 2018: V). Der Begriff Stadtmarketing stellt eine Bündelung verschiedener Teilbereiche in der Vermarktung eines Ortes bzw. einer Stadt mittels kommunikativen, kooperativen und koordinativen Elementen dar (vgl. Datko 2009 zit. n. Rößler 2018: 69) und „[...] dient der nachhaltigen Sicherung und Steigerung der Lebensqualität der Bürger und der Attraktivität der Stadt im Standortwettbewerb.“ (Meffert, Spinnen, Block, et al 2018: VIII). Idealerweise sind hierbei unterschiedliche Akteure an der Ausgestaltung von Stadtmarketing beteiligt, um eine ausreichende Diversität des Angebots zu gewährleisten. Der Begriff kann per se unterschieden werden nach „Verwaltungsmarketing, Standortmarketing, Tourismusmarketing oder City-Marketing“ (Meffert, Spinnen, Block, et al 2018: VIII). Diese unterschiedlichen Ausprägungen spiegeln dabei die Herausforderungen, ein ausgewogenes Marketing für alle zu gestalten, wider.

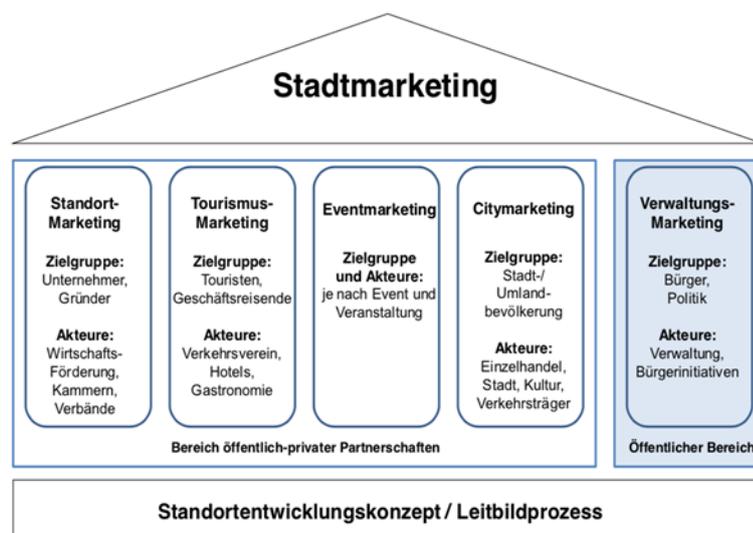


Abb. 1: Aufbau des Stadtmarketings
(Quelle: Block, Icks 2010: 4)

„[...] Stadtmarketing [muss] immer als eine Gemeinschaftsaufgabe vieler Partner der Stadtgesellschaft gesehen werden und schließlich ist Stadtmarketing als ein Prozess zu verstehen, der nie abgeschlossen ist“ (Meffert et. al 2018: 11). was die ressortübergreifende Einbindung verschiedener Akteure unabdingbar macht.

Seit dem Jahr 2010 steht im Bereich des Onlinemarketings einer Stadt das Social Media Marketing (vgl. Hartmann 2018: 52), aufgrund der weltweiten Verbreitung diverser Dienstleister wie Facebook, Instagram, Pinterest oder Twitter, im Fokus der derzeitigen und zukünftigen Entwicklung. Es stellt einen wichtigen Bestandteil in der momentanen Vermarktung einer Stadt dar. Social Media Marketing kann bei der Bekanntmachung einer Marke, eines Produktes oder einer Unternehmung förderlich sein (vgl. Hünneken 2009, zit. n. Hinterholzer, Jooss 2013: 338). Gleichmaßen dient es dazu, „[...] eine Interaktion mit der Unternehmenszielgruppe und Marke zu erlangen“ (ebd.: 338).

Bürger*innenbeteiligung

Der Wunsch vieler Bürger*innen nach aktiver Teilhabe an kommunalen Entscheidungsprozessen hat sich in vielen deutschen Städten und Gemeinden intensiviert und somit Einzug in die Praxis vieler Stadtverwaltungen genommen (vgl. Häger, Wiesrecker 2014: 2). Generell werden unter dem Begriff Bürger*innenbeteiligung „alle Verfahren und Prozesse verstanden, bei denen Personen außerhalb der politischen Mandatsträger oder der ihnen zugeordneten Behörden und Institutionen an der kollektiv wirksamen Willens- und Entscheidungsfindung aktiv mitwirken.“ (Benighaus, Wachinger, Renn 2017: 33). Speziell bei stadt- und raumplanerischen Vorhaben stehen neben formellen, gesetzlich vorgegebenen Formaten wie der Öffentlichkeitsbeteiligung nach §3 BauGB neuerdings die verstärkte Einbeziehung der Bevölkerung in Form von informellen Methoden im Fokus. Informelle Verfahren sind durch Kommunikation und Kooperation geprägt und haben eine verstärkte Zusammenarbeit politischer und zivilgesellschaftlicher Akteure zum Ziel (vgl. ebd: 34; Leitner Hg. et al. 2018: 15). Sie stellen eine freiwillige Maßnahme dar und können in ihrer Intensität inwieweit die Bürger*innen beteiligt werden variieren. Unterteilt wird dies weitestgehend in die Termini Information, Mitwirkung/Konsultation und Mitentscheidung (vgl. Häger, Wiesrecker 2014: 4). Zugehörige Formate sind für die Information beispielsweise ein Aushang oder Informationsveranstaltung, für die Konsultation eine Befragung, Bürger*innenversammlung oder öffentliche Diskussionsveranstaltung, sowie für die Mitbestimmung eine Arbeitsgruppe, Runder Tisch oder Planungszelle (vgl. Bertelsmann Stiftung 2016: 17).

Die Information über anstehende Planungsprozesse beinhaltet daher lediglich die Darstellung der Eckpunkte und Ziele, die von der Stadtverwaltung verfolgt werden. Dies geschieht oft mittels Wurfendungen oder Aushängen bzw. Darstellungen auf den zugehörigen Webseiten (vgl. ÖGUT 2005 zit n. Bertelsmann Stiftung 2016: 17).

Der nächste Schritt hin zu öffentlichen Bürger*innenveranstaltungen welche als Befragungs- oder Diskussionsrunden stattfinden, finden in vielen deutschen Gemeinden Anklang (vgl. Häger, Wiesrecker 2014: 4) und „[...] sind in der Regel diskursiver und teilweise freier konzipiert. Mit ihrer Hilfe können u. a. Empfehlungen für Planungsprozesse abgeleitet werden“ (ebd.: 4).

Der Mitentscheid ist als basisdemokratische Ausgestaltung der Beteiligungsstufen zu sehen. Durch Arbeitsgruppen, Moderations- und Mediationsverfahren kommt den Bürger*innen eine gleichberechtigte Rolle im Entscheidungsprozess über zukünftige Verfahren zu (vgl. ÖGUT 2005 zit n. Bertelsmann Stiftung 2016: 17). Im Rahmen informeller Modelle wird im Zuge der voranschreitenden Digitalisierung, vor Allem der Begriff E-Partizipation (bzw. e-participation) Teil der Agenda. Hierbei ist die Intention, durch Online-Angebote, „das Engagement der Bevölkerung im Hinblick auf Selbstorganisationsprozesse zu fördern.“ (Leitner et al. 2018: 14).

Verwaltungsstrukturen

„Nahezu jeder Lebensbereich des Menschen ist von öffentlicher Verwaltung geprägt – ohne, dass sich der Einzelne [...] je vertiefte Gedanken darüber gemacht hätte“ (Möltgen-Sicking, Winter 2018: 2). Dabei beginnt der erste Kontakt zur Verwaltung bereits mit der Geburt und der Meldung beim Bürgeramt und durchzieht anschließend alle Lebensbereiche: Meldungen beim Umzug, Ausstellung von offiziellen Dokumenten aber auch das Vorhandensein von Infrastrukturen der Daseinsvorsorge. All dies und noch deutlich mehr wird durch eine funktionierende öffentliche Verwaltung bereitgestellt. Doch obwohl diese Strukturen so allgegenwärtig sind, ist eine simple Definition des Begriffs „Öffentliche Verwaltung“ schwierig – und dass, obwohl es, in Deutschland ganz klare Verwaltungsstrukturen und Vorgaben auf den einzelnen Ebenen gibt (vgl. ebd.).

Ganz grundlegend ist die Staatsgewalt in Deutschland nach dem Prinzip der Gewaltenteilung in gesetzgebende, vollziehende und rechtssprechende Gewalt unterteilt (vgl. ebd.: 3). In Abb. 2 ist die Grundstruktur der Verwaltung auf den Ebenen Bund, Länder und Gemeinden dargestellt. Vom Grundprinzip ist Deutschland ein dezentral organisierter Bundesstaat, die Gesetzgebung erfolgt nach dem Gegenstromprinzip. Im Bereich der Raumordnung gibt es beispielsweise auf Bundesebene die Bundesraumordnung, auf Landesebene die Landesraumordnungsprogramme und -pläne, auf Regionalebene die Regionalpläne und schließlich auf Kommunalebene die Bauleitpläne. Über all diesem steht noch die Europäische Raumentwicklungspolitik (Miller 2019).

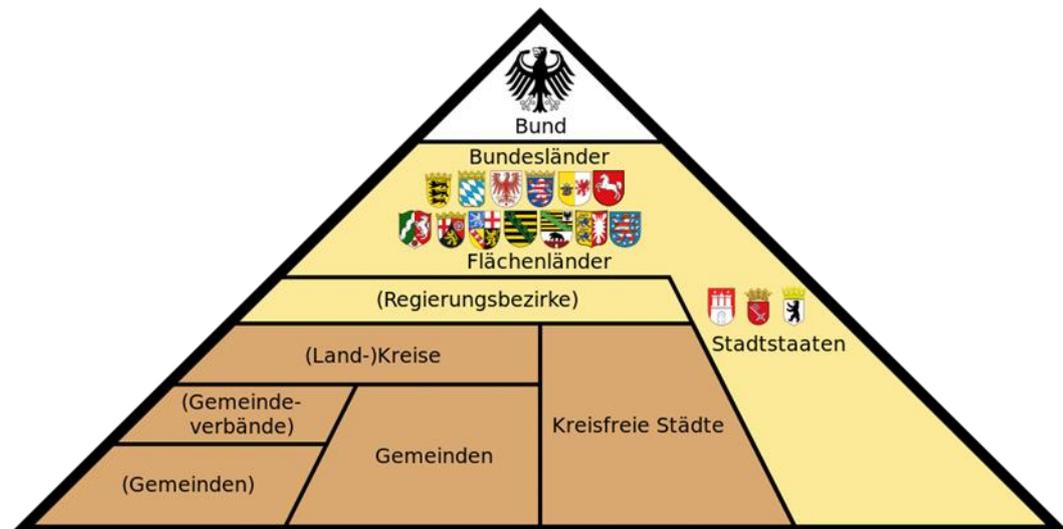


Abb. 2: Verwaltungshierarchie Bund, Länder, Gemeinden
(Quelle: Miller 2019)

Den Gemeinden kommt dabei nach Artikel 28 Abs. 2 GG eine ganz besondere Bedeutung zu: „Den Gemeinden muß das Recht gewährleistet sein, alle Angelegenheiten der örtlichen Gemeinschaft im Rahmen der Gesetze in eigener Verantwortung zu regeln. Auch die Gemeindeverbände haben im Rahmen ihres gesetzlichen Aufgabenbereiches nach Maßgabe der Gesetze das Recht der Selbstverwaltung. Die Gewährleistung der Selbstverwaltung umfaßt auch die Grundlagen der finanziellen Eigenverantwortung“ (Artikel 28 Abs. 2 GG). Dieses Recht der kommunalen Selbstverwaltung ist essenziell für sämtliches kommunales Handeln: einerseits muss die Gemeinde staatliche Entscheidungen und Gesetze auf höheren Ebenen umsetzen, andererseits haben sie eigene Bereiche eigenverantwortlich zu regeln, wie beispielsweise ihre Finanzen, das Personal oder eigene Steuern. Diese Aufgaben lassen sich unterteilen in freiwillige Aufgaben und Pflichtaufgaben, letztere sind erneut untergliedert in die des eigenen Wirkungskreises und die des übertragenen Wirkungskreises (vgl. Abb. 3). Zu letzterem zählen beispielsweise die Ausführung von Bundesgesetzen, die Ausstellung von Ausweisdokumenten oder die Bauaufsicht. Ein Beispiel für freiwillige Aufgaben wäre der Unterhalt eines kommunalen Tierparks (vgl. Möltgen-Sicking, Winter 2018: 15f, 56 iVm Miller 2019).

Kommunale Aufgaben nach Wirkungskreis und nach Pflichtigkeit				
Wirkungskreis	Eigener Wirkungskreis		Übertragener Wirkungskreis	
Pflichtigkeit	Freiwillige Aufgaben	Pflichtaufgaben		
Aufgabenarten	Freiwillige Selbstverwaltungsaufgaben	Pflichtige Selbstverwaltungsaufgaben	Pflichtaufgaben nach Weisung	Auftragsangelegenheiten

Abb. 3: Kommunale Aufgaben nach Wirkungskreis und nach Pflichtigkeit
(Quelle: Miller 2019)

2.1.1 Bestandsaufnahme

Stadtmarketing

Organisatorisch ist die Ausgestaltung von City- oder Stadtmarketing nicht bundesweit einheitlich geregelt, sondern stellt eine „freiwillige kommunale Aufgabe“ (Halves, Severin 2018: 105) dar. Somit ergeben sich unterschiedliche Schwerpunkte und Ziele, mit welchen eine Stadt werben kann, bzw. für wen sie werben kann (vgl. Block, Icks 2010: 3). Neben der Findung bestimmter Leitlinien stellt die Finanzierung dabei eine weitere Komponente dar, die eine ausgewogene Gestaltung von Marketing beeinflusst und teilweise erschwert (vgl. Halves, Severin 2018: 105), worauf im Verlauf der Arbeit noch expliziter eingegangen wird.

Wie bereits erwähnt, wird Stadtmarketing von unterschiedlichen Aspekten beeinflusst und ist daher von Stadt zu Stadt unterschiedlich zu untersuchen und zu bewerten. Als Gemeinsamkeit festzustellen ist jedoch, dass überwiegend die Verwaltungen oder die lokale Ökonomie der Impulsgeber zur Aufnahme von Stadtmarketing in das städtische Portfolio sind (vgl. Block, Icks 2010: 7). Diese werden von weiteren Akteuren unterstützend begleitet. „Die Trägerschaft am Stadtmarketingprozess bleibt oftmals bei der Stadtverwaltung.“ (Block, Icks 2010: 11), was durch Kontakte, finanzielle und personelle Mittel, sowie fachspezifischem Wissen in den einzelnen Abteilungen bedingt ist (vgl. ebd.: 11).

Die Stadtverwaltung Erfurt hat im Jahr 2009 die Aufgabe des städtischen Marketings an die Erfurt Tourismus & Marketing GmbH übergeben deren Hauptgesellschafter die Landeshauptstadt Erfurt ist (vgl. ETMG 2020). Die ETMG wurde im Zuge eines verstärkten Wunschs der Stadtverwaltung nach intensiverer Tourismusförderung und zur gleichzeitigen Stärkung eben jenes Wirtschaftsfaktors gegründet (vgl. Thüringer Tourismus GmbH o.J.). Dadurch, dass die Förderung des lokalen Tourismus neben den ökonomischen Aspekten auch als unterstützendes Mittel für die Stadtentwicklung genutzt wird, dient das Ressort des Stadtmarketings hierbei als förderliches Element und wird entsprechend intensiv genutzt (vgl. ETMG 2020). Stand 2020 beschäftigt die ETMG etwa 30 Mitarbeiter*innen, sowie zwei Auszubildende (vgl. ebd.), verteilt auf die definierten Geschäftsbereiche der Tourist Information, Produktverkauf und -entwicklung, Tourismus-Lobbying, Tourismusmarketing sowie Stadtmarketing (vgl. ebd.).

Als Aufgabenbereiche im Stadtmarketing stehen die Stärkung des Wirtschaftsstandortes Erfurt, die Imagebildung und der kooperative Beitrag beteiligter Akteure im Stadtentwicklungsprozess im Fokus (vgl. ebd.). Durch die Bewältigung jener Aufgaben soll eine "Erhöhung des Bekanntheitsgrads der Stadt – sowohl national als auch international“ (ETMG 2020), sowie ein verstärkter Wohlfühlfaktor erzielt werden (vgl. ebd.).

Im Bereich Social Media Marketing stellt sich die Landeshauptstadt Erfurt mit diversen Kanälen auf, wobei die betreibenden Institutionen Stadtverwaltung und ETMG gewissermaßen in Konkurrenz zueinander agieren. Die Facebookseite ‚Erfurt erleben‘ (Stand 27. Februar 2020: 17.477 Abonnent*innen) und der zugehörige Instagramchannel ‚@erfurt_erleben‘ werden von der ETMG betrieben und mittels Fotos, Veranstaltungshinweisen und Neuerungen das städtische Leben betreffenden Inhalten gefüllt und als offizielle Fanseite der Stadt beworben. Darüber hinaus verfügt die ETMG über einen Kanal auf der Videoplattform YouTube unter gleichem Namen. Die Stadtverwaltung wiederum betreibt den Facebook-Account ‚Landeshauptstadt Erfurt‘ (Stand 27. Februar 2020: 4.561 Abonnent*innen) welcher ein ähnliches Angebot an Inhalten vorweist, was Unklarheiten über die jeweiligen Zuständigkeiten im Bereich Social Media Marketing der Stadt Erfurt aufwirft, wenn sich Inhalte doppeln oder bspw. Veranstaltungshinweise nur auf einem der Kanäle medial verbreitet werden.

Deutschlandweit lassen sich in den Bereichen Tourismus und Stadtmarketing Defizite hinsichtlich der Digitalisierungsthematik feststellen. So ist einer Studie der Bundesvereinigung City- und Stadtmarketing Deutschland e.V. zu Folge, die Wahrnehmung des analogen Auftritts einer Stadt, im Vergleich zum digitalen Image etwa um die Hälfte höher und spiegelt die Rückständigkeit vieler deutscher Gemeinden und deren Stadtmarketingabteilungen im digitalisierten Bereich wieder (vgl. bcsd 2015: 14), obwohl „der überwiegende Teil der Stadtmarketingverantwortlichen die Digitalisierung eher als Chance begreift“ (ebd.: 11). Es mangelt folglich in vielen Stadtverwaltung an Reaktionsfähigkeit hinsichtlich der digitalen Entwicklung, geschultem Personal und finanziellen Mitteln (vgl. ebd.: 12).

Die Stadt Erfurt, bzw. die ETMG hat durch den Einsatz von Tablets und die Entwicklung einer Stadt-App teilweise auf die beschriebenen Defizite reagiert. Die Erfurt App bietet den Nutzenden Hinweise bzgl. Übernachtungsmöglichkeiten, Sehenswürdigkeit und gastronomischer Betriebe, setzt dabei überwiegend den Fokus auf Tourist*innen und lässt Angebote speziell für die Bewohner*innen der Stadt außen vor. Hierbei stellt es sich zudem als fraglich dar, ob Besucher*innen lediglich für einen kurzen Aufenthalt in Erfurt, die App auf ihr Smartphone laden. Diese Annahme wird durch geringe Rezensionszahlen im App Store und das veraltet anmutende Interface der Smartphone-App gestützt.

Bürger*innenbeteiligung

Deutschlandweit zeichnet sich ein Trend hin zu einer intensivierten Beteiligungskultur in planerischen Belangen von Städten ab (vgl. Häger, Wiesrecker 2014: 1). Die Landeshauptstadt Erfurt setzt sich seit Jahren mit einer intensiveren Beteiligung der Bevölkerung an (kommunal-)politischen Entscheidungen auseinander. Auf freiwilliger Basis wird den Bürger*innen die Möglichkeit gegeben, Einfluss auf städtische Entwicklungen zu nehmen (vgl. Landeshauptstadt Erfurt o.J. a).

„Dies reicht von der Beteiligung an den wichtigsten kommunalen Plänen [...] über einzelne Bauprojekte bis hin zu Aktivitäten in der Kriminalprävention oder zum Umweltschutz“ (Landeshauptstadt Erfurt o.J. a). Neben gesetzlich vorgegebenen Beteiligungsformaten, wie der Öffentlichkeitsbeteiligung bei baulichen Maßnahmen nach §3 BauGB oder Bürgerbegehren nach §17 ThüKO, sind Modelle wie die Agenda 2030 oder das Erfurter Modell in den Vordergrund gerückt, um eine ausgewogene Beteiligungskultur in Erfurt zu schaffen (vgl. ebd.).

Das Erfurter Modell bspw. wurde im Jahr 2016 entwickelt, um die kooperative Beteiligung unterschiedlicher Akteure in kommunalen Fragen zu gewährleisten und „um Erfurt gemeinsam ökologisch, sozial und ökonomisch, ausgewogen voranzubringen und transparent für alle zu gestalten“ (Landeshauptstadt Erfurt Hg. 2016: 4). Transparenz und Kooperation sind Leitaspekte des Dialogs zwischen der Verwaltung, den Bürger*innen und Vertreter*innen der Kommunalpolitik (vgl. ebd.: 5). Die Leitlinienfindung, welche zum Ziel hat, neue Wege und Programme zu gestalten, die die Beteiligungskultur in der Stadt nachhaltig stärken (vgl. ebd.: 6) fand mittels diverser Moderationsmethoden wie Fishbowldiskussionen, World-Cafés und Kartenabfragen statt. Letztendlich wurde somit das Projekt „Vorhabenliste“ erstellt. Hierbei wird auf der Webseite der Stadt auf Vorhaben in den Bereichen Stadtentwicklung, Umwelt, Bau und Kultur, mittels einer Kurzbeschreibung des Projektes und anstehender Termine die Bürger*innenbeteiligungsmöglichkeiten beinhalten hingewiesen und das Ziel transparent und bürger*innennah zu agieren erfüllt.

Betrachtet man hierbei intensiver den Einfluss von Digitalisierung in Bürger*innenbeteiligungsprozesse, lässt sich in Erfurt und deutschlandweit jedoch feststellen, dass eine Unausgewogenheit hinsichtlich der Bereiche Informieren, mitwirken und mitentscheiden besteht (vgl. Häger, Wiesrecker 2014: 4). E-Partizipation ist der Studie des Netzwerk Bürger*innenbeteiligung zu Folge in vielen deutschen Städten zwar als Potential bekannt, jedoch werden E-Partizipationsmodelle „mit 58,3 Prozent von mehr als der Hälfte der teilnehmenden Kommunen genutzt und öffentliche Dialoge via Social Media von mehr als jeder dritten Stadt (40%)“ (ebd.: 5). Dadurch, dass Informationen hinsichtlich anstehender Planungen von allen an der Studie beteiligten Gemeinden auf ihrem Internetauftritt veröffentlicht werden, ist eine Halbierung hin zum Mitwirken, als negativ zu bewerten. Bürger*innen direkte Entscheidungsgewalt im Internet zukommen zu lassen, ist in vielen deutschen Städten und Gemeinden eine wenig genutzte Methode. Weniger als ein Drittel deutscher Stadtplanungsämter haben Erfahrungen mit Online-Abstimmungen (vgl. ebd.: 6). Aus diesem deutschlandweiten Stimmungsbild ergibt sich, dass im Zuge der Digitalisierung der Gesellschaft und städtischer Verwaltungen die Bedeutung von E-Partizipationsmodellen zunimmt und auf Basis, der ihr zu Grunde liegenden Potentiale sowohl verstärkt als auch ausdifferenziert zum Einsatz kommen muss.

Verwaltungsstrukturen

Die Digitalisierung ist in den letzten Jahren auch in der Öffentlichen Verwaltung Deutschlands angekommen. Schon jetzt gibt es beispielsweise mit den elektronischen Funktionen des Personalausweises in Kombination mit einem Smartphone oder Lesegerät die Möglichkeit, sich bei Internetplattformen wie zum Beispiel der Deutschen Rentenversicherung zu legitimieren und so persönliche Daten einzusehen, für die ansonsten ein schriftlicher Antrag notwendig gewesen wäre (vgl. BMI 2017 iVm Deutsche Rentenversicherung 2019). Auch die Steuererklärung lässt sich auf diese Art über das Online-Portal ELSTER erledigen, in manchen Bundesländern ist auch ein BAföG-Antrag online möglich und der Landkreis Ostallgäu bietet beispielsweise schon diverse Bürgerdienste wie Bauanträge oder Sperrmüll-Abholung über diese Schnittstelle an. In Bayern sind viele dieser Online-Dienste über das BayernPortal gebündelt, auch wenn für die tatsächlich Antragsstellung meist ein Zugriff auf lokale Plattformen der Kommunen nötig ist (BMI o.J. a).

An all diesem zeigt sich allerdings auch ein ganz grundlegendes Problem: jede Kommune, jedes Bundesland regelt Verwaltungsangelegenheiten auch im Digitalen in jeweils eigener Art und Umfang – ganz im Sinne der kommunalen Selbstverwaltung und des Föderalismus (vgl. 1.1.1). Der Personalausweis mit Online-Funktion ist bundesweit mit dem Ziel eingeführt worden, den Bürger*innen die Möglichkeit zu geben, sich im digitalen Kosmos schnell, einfach und sicher legitimieren zu können und so unnötige Behördengänge zu ersparen – wie stark dies jedoch tatsächlich genutzt wird, ist fraglich. Es gibt zwar auf den Seiten des Bundesministeriums des Innern, für Bau und Heimat (BMI) eine Übersicht über alle Funktionen, Plattformen und Anwendungen des digitalen Personalausweises, im Zweifel ist aber am Ende die eigene Gemeinde noch nicht so weit oder bietet genau die eine Funktion nicht digital an. Bei einem Umzug in ein anderes Bundesland oder sogar nur einen anderen Landkreis kann es dann erneut anders aussehen. Auch bei länderübergreifenden Dienstleistungen sind die teilnehmenden Anbieter eher wenige. So gibt es aktuell beispielsweise noch keine Bank, welche die Eröffnung eines Girokontos mit einer Verifizierung über die online-Ausweisfunktion erlaubt. Lediglich die Eröffnung eines Depots lässt sich bei der comdirect hierüber erledigen (vgl. BMI o.J. b).

Um diesem Problem entgegen zu wirken, wurde im August 2017 das Onlinezugangsgesetz (OZG) verabschiedet, dass „Bund, Länder und Kommunen [verpflichtet], bis Ende 2022 ihre Verwaltungsleistungen über Verwaltungsportale auch digital anzubieten“ (BMI o.J. c). Hierfür wurden 575 sogenannte OZG-Leistungen definiert, die auf dem Leistungskatalog der öffentlichen Verwaltung (LeiKa) basieren und den größten Teil der Leistungen umfassen, die von der Verwaltung erbracht werden. Ein Ziel ist hierbei, nicht direkt die behördlichen Zuständigkeiten heranzuziehen, sondern aus Sicht der Bürger*innen auf Verwaltungsleistungen zu schauen und diese entsprechend abzubilden (vgl. BMI o.J. d iVm BMI o.J. c).



Abb. 4: Übersicht über die Zuständigkeiten der OZG-Leistungen (Quelle: BMI o.J. d)

Wenn von digitalen Leistungen gesprochen wird handelt es sich im Sinne des OZG um die „elektronische Abwicklung von Verwaltungsverfahren und die dazu erforderliche elektronische Information des Nutzers und Kommunikation mit dem Nutzer über allgemein zugängliche Netze“ (vgl. ebd.). Erneut wird auch hier auf eine föderalistische Herangehensweise gesetzt, indem die Leistungen innerhalb der zwei Digitalisierungsprogramme „Digitalisierungsprogramm Bund“ und „Digitalisierungsprogramm Föderal“ umgesetzt werden, je nachdem, in welchem Verantwortungsbereich die Regelungs- und Vollzugskompetenz liegt (vgl. BMI o.J. c). Einen Überblick darüber, wie sich die Leistungen durch dieses Vorgehen auf die einzelnen Verantwortungsebenen verteilen, gibt Abb. 4. Um sicherzustellen, dass auch wirklich der ganze Prozess – von Antragsfindung, über -Stellung bis hin zur Rückmeldung per Bescheid – digital abläuft, müssen alle OZG-Leistungen nach EU-Vorgabe mindestens Stufe 3 im sogenannten Reifegradmodell erfüllen (vgl. Abb. 5).

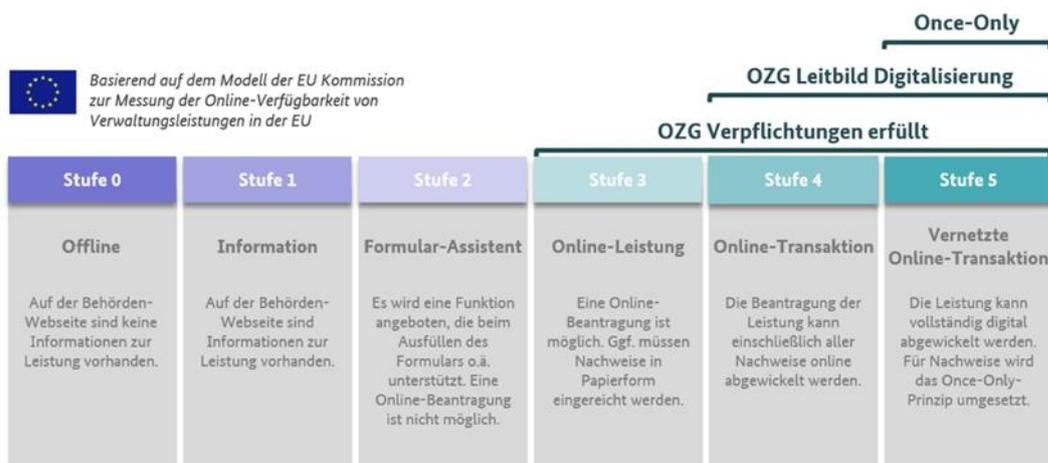


Abb. 5: Übersicht des Reifegradmodells bei digitalen Verwaltungsleistungen (Quelle: BMI o.J. g)

Reifegrad 3 bedeutet, dass „der Antragsprozess, die Authentifizierung und Nachweisübermittlung online möglich sind“ (BMI o.J. g) und die antragsstellende Person einen digitalen Bescheid erhält (ebd.). Gegebenenfalls müssen jedoch einzelne Nachweise weiterhin in Papierform eingereicht werden, erst bei Erfüllen der Stufe 4 würde auch dies entfallen (BMI 2019a: 15).

Bei Erreichen der Stufe 5 „müssen keinerlei Nachweise mehr erbracht werden, die in der Verwaltung bereits vorliegen. Diese werden im Sinne des ‚Once Only-Prinzips‘ mit Einverständnis des Nutzers zwischen den Behörden ausgetauscht“ (BMI 2019b: 14). Bestandteil der Initiative ist auch die Schaffung eines zentralen Portals zum Navigieren innerhalb und zu den einzelnen Portalen auf Landes- und Kommunalebene sowie die Integration in eine EU-weite Plattform, das sogenannte Single Digital Gateway (SDG) (vgl. BMI o.J. e + BMI o.J. f). Die Bündelung der einzelnen Bürgerportale aller EU-Mitgliedsstaaten soll sogar bereits bis Ende 2020 erfolgen (vgl. BMI o.J. f). Zusätzlich müssen sich Bürger*innen für alle angebotenen Leistungen aller Portale mit einem einzigen Nutzerkonto identifizieren können (vgl. BMI 2019b: 7).

Zurück in die Gegenwart und auf die Landes- sowie kommunale Ebene. Von den eingangs erwähnten Möglichkeiten, auch heute schon Verwaltungsdienstleistungen digital abzuwickeln und sich mit dem Personalausweis für diese Funktionen zu verifizieren, gibt es aktuell in der Stadt Erfurt keine Angebote, da die Stadtverwaltung dies für keinen ihrer Bereiche unterstützt. Auf Landesebene wird lediglich, wie in allen Bundesländern, die Steuererklärungsabgabe über das ELSTER-Portal unterstützt, zusätzliche Dienste gibt es auch hier nicht. Darüber hinaus gibt es noch weitere Plattformen mit unterschiedlichen Zielgruppen und Funktionsumfängen sowohl auf Landesebene als auch auf Ebene der Stadt Erfurt.

Hier wäre zuerst die Plattform „Servicekonto Thüringen“ zu nennen, die das Angeben von persönlichen Daten bei Ämtern, Ministerien und Behörden erleichtern soll. So können „Als Bürgerinnen und Bürger [...] ihre einmal erfassten Daten in allen angeschlossenen Portalen und Online-Angeboten nutzen“ (Freistaat Thüringen o.J. a). Laut der „häufig gestellten Fragen“ (FAQ) ist auch die Funktion gegeben, diese Daten direkt über den digitalen Personalausweis einzutragen – zum Zeitpunkt des Verfassens dieses Berichts fehlte diese Funktion jedoch noch (Freistaat Thüringen o.J. b). Dies passt auch insofern dazu, dass nicht wirklich klar ist, wieso eine solche Plattform für Nutzer*innen des digitalen Personalausweises notwendig ist, wenn doch schon der Personalausweis an sich diese Daten beinhaltet. Lediglich für Nutzer*innen, die eine zentrale Plattform zum Verwalten ihrer persönlichen Daten für den Login bei weiteren Diensten wünschen, aber nicht die Online-Funktionen des Personalausweises nutzen möchten, ist dieses Angebot sinnvoll. Jedoch hat der Freistaat Thüringen bereits Anfang 2019 einen Vertrag mit der Plattform Verimi geschlossen, die den gleichen Funktionsumfang bietet und nicht allein auf das Land Thüringen beschränkt ist. Auch hier hinterlegen Nutzer*innen einmalig ihre persönlichen Daten und können sich dann bei kooperierenden Diensten direkt ausweisen, ohne erneut einen Verifizierungsprozess starten zu müssen. Da dies europaweit funktioniert und bereits erste Kooperationspartner wie die Deutsche Bank mit dabei sind, erhofft sich der Freistaat Thüringen beim zukünftigen Einsatz in Online-Verwaltungsangeboten eine schnelle und hohe Akzeptanz bei den Bürger*innen (Kom-mune 21 2019 iVm Verimi o.J.).

Eine dritte Plattform ist die der Online-Verwaltung Thüringen. Diese versteht sich als zentrale Informationsplattform für sowohl die Belange von Bürger*innen, Unternehmen und der Verwaltung. Hier sind zu allen Themengebieten der öffentlichen Verwaltung auf Landes- und Kommunalebene Formulare und Informationen über Zuständigkeiten gesammelt und durch eine Suchfunktion abrufbar. Der Download von Formularen zum Ausfüllen am eigenen Computer ist ebenso möglich wie das Herausfinden der richtigen Stelle zum anschließenden Einreichen. Dies erfolgt dann aber nicht online, sondern weiterhin auf gewohntem Weg über einen Gang zum Amt (vgl. Thüringer Finanzministerium o.J.).

Die Stadt Erfurt bietet ihren Bürger*innen verschiedene Möglichkeiten an, Angelegenheiten zumindest zu Beginn online abzuwickeln. So lassen sich über die Website der Stadt Erfurt die meisten Formulare als ausfüllbares PDF-Dokument herunterladen, sodass diese selbst digital ausgefüllt werden können. Anschließend ist jedoch weiterhin ein Ausdrucken des Dokuments notwendig, damit dieses mit handschriftlicher Unterschrift versehen entweder persönlich eingereicht oder postalisch an die Stadt Erfurt gegeben werden kann. Abgesehen von Online-Formularen gibt es eine Reihe weiterer Online-Dienste zum Stellen von Anträgen, Bestellen von Unterlagen, Berechnen von Abgaben oder für die Terminvereinbarung für den Bürgerservice im Bürgeramt (vgl. Landeshauptstadt Erfurt o.J. b). Die Stadt Erfurt versucht hier, häufig auftretende Anliegen zu einem großen Teil digital abzuwickeln und nur bei wirklich notwendigen Fällen einen persönlichen Weg ins Amt zu fordern.

Zusammenfassend ist die Ausgangslage im Bereich der Verwaltungsstrukturen sicher nicht hoffnungslos – aber aktuell aufgrund der Vielzahl an parallel existierenden Plattformen und unterschiedlicher Verifizierungsverfahren sehr undurchsichtig. Die wenigsten Dienste erreichen heute die in Abb. 4 gezeigte Stufe 3, ein Großteil der Möglichkeiten bewegt sich im Bereich der Stufe 1 und 2. Auch wenn auf Bundes- und EU-Ebene bereits mit Vorgaben wie dem OZG Instrumente geschaffen wurden, die eine baldige Verbesserung versprechen, ist der aktuelle Zustand der Verwaltungs-Digitalisierung insbesondere aber nicht nur im internationalen Vergleich in keiner Weise zufriedenstellend.

2.1.2 Zustand 2035

ENTER App

Im Fokus der digitalen Entwicklung Erfurts, hin zu einer nachhaltigen, vernetzten und nutzer*innenorientierten Stadt steht die Entwicklung der ENTER-App, welche durch die Bündelung aller städtischen Inhalte in einer einzigen Smartphone App gekennzeichnet ist. Sie stellt eine der Hauptmaßnahmen zur Erfüllung des übergeordneten Leitbildes dar. Im Gegensatz zur bestehenden Erfurt App, stehen durch die vorhandenen Funktionen der ENTER-App die Bürger*innen Erfurts gleichermaßen im Vordergrund. Die App wird von der Erfurter Stadtverwaltung in enger Kooperation mit der ETMG betrieben und damit fest im städtischen Marketingressort verankert.

Auf Grund der allgemein städtischen Orientierung an ökologische, soziale und ökonomische Nachhaltigkeitsaspekte, sind die in der ENTER-App untergebrachten Funktionen simultan zu jenen Zielvorstellungen gestaltet und erweitern diese durch die digitalisierte Komponente. In der App enthalten sind die Aspekte Mobilität, Events, Partizipation, Sport, Anträge, Gutscheine und Sharing. Letzter stellt einen zentralen Aspekt der App dar. Die Sharing Seite ist für private, selbstorganisierte Angebote aus der Nachbarschaft gedacht. Die Vernetzung der Stadtbewohner*innen untereinander wird durch den Sharinggedanken gestärkt und trägt dem steigenden Nachhaltigkeitsbewusstsein in der Gesellschaft Rechnung, da das Teilen von bspw. Haushaltsgegenständen durch den Austausch und die Vermeidung von Neuanschaffungen, die Umwelt nachhaltig schont.

Der Umwelt- und Nachhaltigkeitsaspekt ist auch in weiteren Bereichen der ENTER-App ein elementarer Bestandteil. Durch einen städtischen Monitoring-Prozess, auf freiwilliger Basis, kann die Stadt personalisierte Gutscheine für umweltschonendes Verhalten erstellen. Die Vermeidung von Müll oder eine Nutzung emissionsfreier Fortbewegungsmethoden innerhalb der Stadt wird somit gewissermaßen spielerisch gefördert. Dies führt eine intensivere Auseinandersetzung der Stadtbevölkerung mit Aspekten der Nachhaltigkeit und des Umweltschutzes herbei. Gleichzeitig werden die Stadtverwaltung und zugehörige Betriebe wie die Stadtwerke Erfurt, welche vor Allem für die Bereitstellung von infrastrukturellen Einrichtungen zuständig sind, entlastet.

Die erwähnte Einbindung von nachhaltigen und umweltschonenden Mobilitätsangeboten ist darüber hinaus durch einen integrierten Routenplaner in der App umgesetzt, bei welchem den Nutzer*innen verschiedene Optionen und Verkehrsmittel angezeigt werden, wie Leihfahrräder, Leihscoter oder der ÖPNV, welche dann zu flexiblen und personalisierten Tarifen und Abonnements genutzt werden können.

Kommunikation und Austausch sind weitere Aspekte, welche im App eigenen Messenger gebündelt werden. Er ermöglicht die direkte Vernetzung der Erfurter Bürger*innen untereinander, sodass man bspw. für die Nutzung von Sharing-Angeboten über die ENTER-App kommunizieren kann, um die jeweiligen Regularien auszuhandeln und dabei keine Telefonnummern ausgetauscht werden müssen. Des Weiteren besteht die Möglichkeit sich durch den direkten Kontakt in der ENTER-App zu verabreden und dabei die personalisierten Veranstaltungshinweise zu nutzen. Je nach persönlichem Interesse werden den Appnutzer*innen Bürgerforen, Musikveranstaltungen oder Vernissagen angezeigt, welche man direkt mit anderen Nutzer*innen teilen kann. Hierbei steht zudem von Seiten der Stadt, die Entwicklung, Initiierung und mediale Unterstützung von identitätsstiftenden Veranstaltungen im Vordergrund. Diese dienen der Steigerung des Wohlfühlfaktors innerhalb der Stadt und der Festigung eines positiven Images nach außen.

Der Erfurter Weihnachtsmarkt auf dem Domplatz oder das jährlich stattfindende Krämerbrückenfest zeigen die Bedeutung und den Intensivierungsbedarf solcher Veranstaltungen.

Der Bereich Partizipation zeigt stets aktuelle formelle und informelle Beteiligungsmöglichkeiten auf, sowie Informationen und Updates zu bereits laufenden Projekten. Über die reine Information hinaus sind auch das Mitwirken und Mitentscheiden an bestimmten Projekten digital über die ENTER App möglich. Der im Bereich Partizipation enthaltene Mängelmelder ermöglicht es den Stadtbewohnenden außerdem, Mängel in der Stadt zu dokumentieren (wie z.B. Schlaglöcher oder illegal entsorgten Abfall) oder Kritik, Wünsche und Anregungen an die Stadtverwaltung zu übermitteln. Somit wird die Kommunikation mit der Stadtverwaltung und die Teilhabe am Stadtgeschehen erleichtert und gestärkt.

Die ENTER App ermöglicht es außerdem 99% der Anträge direkt auf dem Smartphone zu bearbeiten (außer Hochzeit, Scheidung und Hauskauf). Dies erleichtert den Nutzenden den Alltag und entlastet die Verwaltungsmitarbeiter*innen. Was die App inklusiv, integrativ und personalisiert macht sind die individuell anpassbaren Oberflächen. So hat man die Wahl zwischen verschiedenen Sprachen, es gibt eine barrierefreie Version und es kann zwischen light und dark mode gewählt werden.

Die Initiierung der ENTER-App ist als wirksame Maßnahme des Social Media Marketings der Stadt Erfurt zu verstehen. Sie kombiniert sowohl Teilbereiche bestehender Social Media Plattformen auf lokaler Ebene miteinander wie Veranstaltungshinweise, die Messengerfunktion und Routenplaner. Zum anderen wird sie auf eben jenen medienwirksam und ohne aufwendige finanzielle und personelle Mittel seitens der Stadtverwaltung oder der ETMG beworben.

Verwaltungsstrukturen

Im Jahr 2035 ist Smart Government endlich Realität, und das schon seit einigen Jahren. Durch „zielgerichtete systematische Investition und Entwicklung ebenso wie eine professionalisierte kommunale IT“ (Schenk et al. 2018: 273) wurde seit 2023 eine Stadtverwaltung geschaffen, die im engen Kontakt zu den Bürger*innen lebt, digital 24/7 und persönlich zu flexiblen Servicezeiten erreichbar ist. Das kommunale Leitbild der „Bürgerorientierten Kommune“ wurde so vollständig in die Tat umgesetzt und die interkommunale Kooperation gestärkt (vgl. Sinning 2019). Die Grundlage für die dafür notwendige Zusammenführung von Ressourcen über Verwaltungsebenen, räumliche Grenzen und Resort-Grenzen hinweg wurde maßgeblich durch das bis 2022 umgesetzte OZG gelegt und in den Folgejahren weiter ausgebaut und innereuropäisch vernetzt. Die große Chance der digitalen Dienste, über räumliche und zeitliche Grenzen hinaus verfügbar zu sein, wurde optimal mit der Notwendigkeit einzelner analoger Handlungen verzahnt (vgl. Schenk et al. 2018: 261ff.).

Bei einem Umzug von beispielsweise Berlin nach Erfurt ist nun kein aufwendiges Ummelden mehr notwendig – über die deutschlandweit verfügbare ENTER-App gibt die umziehende Person ihre neue Adresse bekannt, die Bestätigung des Vermieters liegt schon in ihrem geschützten Dokumentensafe und kann ganz einfach für die Verwaltung freigegeben werden. Die Gültigkeit des Personalausweises ist dem System ebenso bekannt, wie ihre bisherige Adresse, beides bestätigt sie zur Verifizierung ihrer Person durch ein Scannen des Personalausweis-Chips mit dem Smartphone. Nach einer behördlichen Freigabe der Berliner Verwaltung und einer Bestätigung der Erfurter muss die Person nun noch die Adresse auf ihrem Personalausweis ändern lassen. Dazu macht sie über die App einen Termin aus, an dem ein*e Mitarbeiter*in der Stadtverwaltung zu ihr kommt, auf die Arbeit oder nach Hause, ganz wie gewünscht. Über ein mobiles Lesegerät wird der Chip des Ausweises neu beschrieben und die aufgedruckte Adresse durch ein vorbereitetes Label überklebt, bevor es zu den nächsten Bürger*innen mit anderen Wünschen geht. Die Änderung der Adresse ist nun offiziell und kann auf Wunsch auch direkt an alle weiteren Behörden, an Banken, Versicherungen und sonstige Unternehmen, die mit der ENTER-Plattform kooperieren, mitgeteilt werden. Gleichzeitig zeigt die App ihr Ratschläge für weitere behördliche Handlungen an, die beim Umzug vielleicht relevant sein könnten – zum Beispiel das Abschließen eines neuen ÖPNV-Tickets und die Kündigung des bisherigen. Auch dies kann über die Integration zu anderen Plattformen und die Möglichkeit der Datenfreigabe unkompliziert und in wenigen Klicks erledigt werden. Außerdem gibt sie noch kurz Feedback in der App ab, wie sie den gesamten Prozess fand und ob es noch etwas zu verbessern gäbe (vgl. Schenk et al. 2018: 263ff iVm Hälterhoff et al. 2016: 15ff.).

Aber nicht nur für Bürger*innen ist der Alltag im Verwaltungsapparat einfacher – die Mitarbeitenden werden durch smarte Abläufe ebenso unterstützt. Dadurch, dass viele Informationen sowieso schon vorliegen und durch Bürger*innen nur freigegeben werden müssen, ist kein aufwendiges Anfordern von Dokumenten anderer Abteilungen oder Behörden mehr notwendig. „Der Verwaltungskernsatz liegt [...] in einer speziell gesicherten Cloud. Braucht eine Verwaltungsstelle für ein Verfahren personenbezogene Daten, wird der Bürger um Freigabe der Daten gebeten“ (Hälterhoff et al. 2016: 15). Ein Beispiel: Durch intelligente Vernetzung vorhandener Datenbestände werden so beispielsweise Einkommensbescheide direkt für ein Berechnen der Steuerlast oder einer etwaigen Rückzahlung genutzt. Der automatisiert erstellte, abschließende Bericht wird noch von einer Person der Verwaltung geprüft und anschließend an die Bürger*innen geschickt. Bei einer Zustimmung Akzeptieren des Bescheids, erfolgt eine Rückzahlung direkt auf das verknüpfte Bankkonto. So wird der Aufwand, der bisher durch das Einreichen und Prüfen von Steuererklärungen, Belegen und Einkommensbescheiden entstand minimiert.

Diese Beispiele zeigen gleich mehrere Neuerungen der Verwaltung und deren Vorteile für Bürger*innen: sie arbeitet ortsunabhängig, behördenübergreifend und mit starker Fokussierung auf die Bedürfnisse der Bürger*innen. Die ENTER-Plattform als zentraler Ort für Dokumente, Verwaltungsvorgänge ermöglicht einen Überblick über alle wichtigen Unterlagen und eine schnelle Weitergabe an die relevanten Institutionen. Dabei muss auch bei Handlungen, die einen Vor-Ort-Eingriff erfordern, wie das Überkleben der Ausweis-Adresse, kein Weg zu einer zentralen Einrichtung unternommen werden, die Stadt kommt stattdessen zu den Bürger*innen. Außerdem arbeiten die weiterhin föderal organisierten Behörden länder- und behördenübergreifend zusammen und akzeptieren aufgrund standardisierter Schnittstelle auch Dokumente privater Unternehmen wie in dem Fall des Vermieters. Der Staat dient so in erster Linie den Bedürfnissen der Bürger*innen und spart trotzdem Ressourcen, durch Auslagerung mancher Vorgänge auf die Bürger*innen oder gleich auf automatisierte, smarte Prozesse (vgl. Schenk et al. 2018: 263ff).

Bürger*innenbeteiligung

Erfurt im Jahre 2035 hat eine intensive Beteiligungskultur, die einen Fokus auf informelle Beteiligungsverfahren legt. Dies ist durch die Umschulung von Verwaltungsmitarbeiter*innen entstanden, die aufgrund von digitalisierten Verwaltungsprozessen mehr Zeit für bürger*innennahe Arbeit gewonnen haben. Die auf Beteiligungsprozesse geschulten Mitarbeiter*innen können den Bewohnenden der Stadt die aktive Teilhabe am Stadtgeschehen ermöglichen und sie dazu motivieren. Dies geschieht durch die Kombination formeller, informeller, analoger und digitaler Beteiligungsformate, die aufeinander aufbauen. Eine „nutzergerechte Ausgestaltung und zielgruppenspezifische Ansprache“ (BBSR 2017: 65) sind vor allem über die ENTER App ermöglicht worden und sichern ein breites Beteiligungsspektrum in der Bevölkerung. Zwar haben die Erfurter*innen noch immer Recht auf Nicht-Beteiligung, jedoch sind die Beteiligungsprozesse zugänglicher, ansprechender und bürgernäher geworden, sodass sich freiwillig mehr Menschen einbringen.

Die drei Ebenen Information, Mitwirkung/ Konsultation und Mitentscheidung von Beteiligung (vgl. Häger, Wiesrecker 2014: 4) werden behandelt, wobei der Stellenwert der Ebenen Mitwirkung und Mitentscheidung einen Zuwachs erlebt haben. Alle Ebenen sind sowohl auf der Webseite der Stadt Erfurt als auch auf dem Smartphone in der ENTER App für alle Stadtbewohnenden zugänglich. Somit wird digital über alle aktuellen Beteiligungsmöglichkeiten und laufenden Projekte informiert. Die Mitwirkung und Mitentscheidung ist sowohl analog z.B. auf Bürger*innenversammlungen oder Runden Tischen, als auch digital über Fragebögen und Abstimmungen in der ENTER App möglich. Ideal ist hierbei die Kombination aus analog und digital, so kann beispielsweise auf einer Bürger*innenversammlung direkt in der App über bestimmte Belange abgestimmt werden und die Ergebnisse in Echtzeit für alle online sichtbar gemacht werden.

Digitale Beteiligungsformate ersetzen analoge Formate jedoch nicht und die Qualität der Beteiligung steht im Vordergrund vor der Quantität (vgl. BBSR 2017: 64). Alle Beteiligungsformate werden dokumentiert und zusammen mit den Ergebnissen veröffentlicht, um die Transparenz der Prozesse zu gewährleisten. Im digitalen Erfurt 2035 werden Beteiligungsprozesse durch die Beseitigung von zeitlichen und räumlichen Einschränkungen erleichtert (vgl. ebd.).

Durch vermehrt digitale Bürger*innenbeteiligung werden außerdem die schwer zu erreichenden Gruppen beteiligt, wie z.B. Menschen mit Migrationshintergrund denen die Sprachbarriere durch die Mehrsprachigkeit der ENTER App erleichtert wird. Des Weiteren ist Erfurt 2035 durch Technologien wie Virtual Reality in der Lage, seinen Bewohnenden Planungen frühzeitig zu visualisieren und nachvollziehbar zu machen, um somit Folgeprobleme oder fehlende Akzeptanz der Planung zu minimieren. Dies ist auch unter dem Aspekt der nachhaltigen Stadtentwicklung ein Fortschritt. Die Stadt Erfurt nutzt seine Bürgerschaft somit als Ressource für die Verbesserung der Qualität von Politik, Planung und Stadtgeschehen und die Digitalisierung als Verbesserung der gesellschaftlichen Teilhabe (ebd.: 64). Die Stadtgesellschaft ist durch Digitalisierung und konkret die ENTER App transparenter, offener und integrativer geworden.

Stärkung der lokalen Ökonomie

In der Stadt von morgen sollte, um eine gesteigerte Lebensqualität und einen Wohlfühlfaktor für Tourist*innen und Bewohner*innen unterschiedlicher Altersklassen zu gewährleisten, partizipative, digitalisierte und nachhaltige Aspekte in ihr Marketing mit einbinden (vgl. Reiter in Meffert et.al 2018: 5). Gleichmaßen bedarf es einer kooperativen Beteiligung der lokalen Ökonomie, da diese einen elementaren Bestandteil urbaner Lebenswelten ausmacht. Einkaufsmöglichkeiten in Fußgängerzonen, Shopping-Center als auch gastronomische Betriebe prägen das Image von Städten und stellen gleichermaßen einen wichtigen Wirtschaftsfaktor dar. Der stationäre Einzelhandel und Gastronomieeinrichtungen sind in Erfurt vor Allem am Anger, in der Markstraße und am Fischmarkt vorzufinden. Sie prägen das Stadtbild der Altstadt und fungieren intensiver als kooperative Partner in der Entwicklung eines gemeinsamen Marketings und profitieren davon gleichermaßen.

Als Herausforderung ist hierbei jedoch der Online-Handel von Waren zu nennen. Jener hat seit Beginn des 21. Jahrhunderts stetig an Bedeutung und wirtschaftlicher Größe zugenommen und steht dabei in unmittelbarem Konflikt mit stationären Einzelhandelsunternehmen wie sie in Einkaufspassagen oder Fußgängerzonen in vielen deutschen Städten vorzufinden sind.

„Etwas über 90% [der befragten Mitglieder des bcscd] sehen einen Handelsplatz, der vor Ort das Beste aus Onlinehandel und stationärem Handel verknüpft, als unschlagbares Ideal an“ (bcscd 2015: 9).

Daher ist die Entwicklung eines ‚Online Marktplatzes‘ für die Stadt Erfurt, welcher als eine Verbindung von stationärem und Online-Handel funktioniert ein elementarer Bestandteil bei der Stärkung der lokalen Ökonomie. Das Prinzip des globalen Handels wie es überwiegend auf Plattformen wie Amazon oder Zalando stattfindet, wird auf lokaler Ebene mit Erfurter Einzelhandelsbetrieben umgesetzt. Der lokalen Ökonomie kommt somit eine wichtige Rolle in der städtischen Struktur zu Gute. Sie wird in den Wachstumsmarkt integriert und gleichermaßen untereinander vernetzt, was Synergien und Transferoptionen ermöglicht (vgl. Digitalstadt Darmstadt GmbH o.J.). Den Kund*innen wird dadurch außerdem die Attraktivität des innerstädtischen Marktes aufgezeigt und dieser durch eine ‚buy local‘-Kampagne marketingtechnisch verbreitet.

Die Rückgewinnung der Nähe des stationären, urbanen Einzelhandels zu den Kund*innen als positiven harten Standortfaktor wird zudem durch eine integrierte und optimierte Lieferlogistik herbeigeführt (vgl. Digitalstadt Darmstadt GmbH o.J.). Diese funktioniert mittels Lastenfahrrädern und somit als eine emissionsfreie und flächenverbrauchsarme Alternative zu gängigen Liefermethoden (vgl. Digitalstadt Darmstadt o.J.), womit dem übergeordneten Leitbild einer an Nachhaltigkeit orientierten Stadt Rechnung getragen wird. Speziell die Stärkung kleinerer lokaler Betriebe in Kombination mit der optimierten Lieferlogistik, welche in dieser Teilkonzeption angesprochen werden, spiegeln die Anforderungen an ökonomische Nachhaltigkeit wider. Einkaufsguides, wie das Konzept des Shoppings mittels AR-Technologie ermöglichen einen virtuellen Rundgang durch die Geschäfte, von zuhause aus. Verbunden mit Kundenbindungssystemen, welche in die ENTER-App integriert sind, wird die digitale und vernetzende Komponente nochmals hervorgehoben.

Tourismus

Die Vermarktung von Stadt für touristische Zwecke, hat sich als Teilbereich von Stadtmarketing entwickelt. Der Tourismus stellt in vielen Städten einen bedeutsamen Wirtschaftszweig dar und dient der Stärkung der lokalen Ökonomie, insbesondere dem stationären Einzelhandel und der Gastronomie (vgl. Bunge 2018: 225). Die Vermarktung der Marke Stadt im touristischen Kontext bedarf demnach einer strategischen Herangehensweise, die Entwicklung, Management und Marketing miteinander verbindet (vgl. ebd. 233). Zusammengefasst bedeutet das, dass die Stadt Erfurt im Wettbewerb des Städtetourismus, touristische Angebote und die zugehörige Infrastruktur weiterentwickelt und die Qualität des Standortes gesichert werden muss (vgl. ebd.). Die zukunftsorientierte Förderung des bestehenden Angebots, wird durch voranschreitende Digitalisierungsprozesse erleichtert und trägt gleichermaßen zur Imagebildung bei. Die Inszenierung der mittelalterlichen Altstadt Erfurts, wird durch individuelle und nutzer*innenorientierte Stadtführungen umgesetzt. Die Nutzung von AR-Technologie spielt hierbei eine entscheidende Rolle. Das Eintauchen in mittelalterliche Lebensweisen wird dadurch ermöglicht.

So ist es Besucher*innen Erfurts möglich, städtisches Leben an der Krämerbrücke oder auf dem Domplatz zu Zeiten des Mittelalters zu erleben, was eine intensivere Auseinandersetzung mit der historischen Architektur und Stadtstrukturen zur Folge hat. Gleichmaßen ist neuere Geschichte mit in die digitalen Stadttour eingebunden, bspw. lässt sich somit auf dem Bahnhofsvorplatz der Besuch von Willy Brandt im Jahr 1970 durch AR gewissermaßen hautnah erleben.

Im Zentrum der Ausgestaltung von Stadtführungen steht jedoch, wie bereits erwähnt, vor Allem die Nutzer*innenorientierung. Die vielschichtigen Interessen der Tourist*innen werden mittels big data, wie dem Suchverhalten auf Suchmaschinen oder der Präsenz im Social Media Bereich, ermittelt und Stadtführungen an die Präferenzen der Tourist*innen angepasst, wie bspw. die Durchführung mittelalterlicher Stadtführungen, Touren mit Bezug zur Gastronomie oder Touren mit dem Fokus auf Sportstätten im Stadtgebiet. Das Tourismusmarketing sieht demnach vor, die „städtische Region grundsätzlich als ganzheitliche Marke mit einem Wertversprechen gegenüber diversen Zielgruppen zu verstehen [...]“ (Bunge 2018: 237) und dient als „integraler Bestandteil eines strategischen Stadtmarketings [...]“ (ebd.: 239).

2.1.3 Finanzierung und gesellschaftliche Auswirkungen

Die Finanzierung der benannten Konzepte und bestehenden Potentiale der Stadt Erfurt steht grundlegend als herausfordernde Komponente für eine städtische Verwaltung im Raum. Dadurch, dass bis zum Jahr 2035 die Weichen für eine umfassende Entwicklung der Verwaltungsstrukturen hin zu einer digitalisierten und smarten Stadtverwaltung gestellt wurden, stehen mehr finanzielle Mittel zur Verfügung die die Umsetzung der angekündigten Maßnahmen begünstigen. Da die Stadt als differenziertes Gesamtkonstrukt zu verstehen ist, steht jedoch die ausgewogene Verteilung auf alle städtischen Bereiche im Vordergrund, sodass im Bereich des Stadtmarketings weiterhin nach Lösungen für die Finanzierung der umfangreichen Vorhaben gesucht werden muss.

„Sinnvollerweise wird die Finanzierung auf verschiedene Säulen – Grundförderung, Aufgabenfinanzierung und Projektfinanzierung – aufgebaut [...]“ (Meffert 2018: 107). Darunter fallen demnach finanzielle Eigenmittel der Stadt, die Initiierung von Veranstaltungen, sowie Förderungen auf Landes-, oder Bundesebene (vgl. ebd.: 107 ff.). Besonders hervorzuheben in der Betrachtung der Finanzierungsmöglichkeiten der beschriebenen Marketingmaßnahmen ist die Zuhilfenahme von Fördermitteln. „Über die Städtebauförderung des Bundes ist [...] eine Anschub- oder Weiterfinanzierung des Stadtmarketings möglich“ (Meffert 2018: 114). Dadurch, dass die Maßnahmen, speziell die Initiierung der ENTER-App eine nachhaltige Kombination aller für das Stadtmarketing relevanten Aktivitäten darstellt, wird den Förderansprüchen von Städtebauförderung, sowie Programmen auf Landesebene Folge geleistet.

Des Weiteren ist das Prinzip der ENTER-App ist auf jede deutsche oder europäische Stadt übertragbar. Die erstmalige Nutzung in der Stadt Erfurt ermöglicht es, Investoren und Förderer aus der Ökonomie zu gewinnen, welche Interesse an der Investition in eine an Nachhaltigkeit, Kommunikation und Kooperation orientierte App hegen. Lizenzgebühren und das Schalten von Werbung lokaler Dienstleistungsunternehmen stellen weitere Finanzierungsmöglichkeiten für die ENTER-App und damit verbundene Konzepte dar.

Insgesamt sind die beschriebenen Maßnahmen im Bereich Marketing als eine Investition in die Zukunft der Stadt Erfurt zu verstehen. Die Digitalisierungsentwicklung auf städtischer Ebene trägt zudem maßgeblich zur Stärkung der Standortqualität bei. Die erläuterten Marketingmaßnahmen beeinflussen im infrastrukturellen, ökonomischen als auch kulturellen Bereich harte und weiche Standortfaktoren positiv und rufen eine Imageverbesserung herbei.

Eine intensive Beteiligungskultur kann positive gesellschaftliche Auswirkungen haben. Dazu gehört die verbesserte Identifikation der Bewohnenden mit der Stadt Erfurt, da ihre Teilhabe am Stadtgeschehen durch optimierte Teilnahmeverfahren gestärkt wird. Des Weiteren wird die Gesellschaft integrativer und inklusiver, da durch die Funktionsweisen der ENTER App mehr Menschen erreicht werden. Auch der Nachhaltigkeitsaspekt ist nicht außer Acht zu lassen: intensive Beteiligung sichert eine nachhaltige Stadtentwicklung und vermittelt auch der Gesellschaft nachhaltige Verhaltensweisen.

Auch bei den Verwaltungsabläufen sind langfristig Einsparungen zu erwarten. Bürger*innen sind schon seit vielen Jahren daran gewohnt, über Plattformen viele Aufgaben selbst zu erledigen und nur für kritische Entscheidungen Kontakt zu Mitarbeitenden zu benötigen, ein Paradebeispiel sind hierfür Direktbanken. Auch hier läuft ab der Antragsstellung bis hin zur Lösung von Problemen über Community-Foren das meiste autark und ohne den Bedarf, einen vor Ort Ansprechpartner zu haben. Sollte dies doch einmal notwendig sein, bieten 24/7-Hotlines entsprechende Möglichkeiten, was gerade auch für Menschen außerhalb von städtischen Ballungsräumen ein immenser Komfortgewinn ist. Die Kosten für den Verwaltungsapparat können dennoch gesenkt werden, da durch eine Vielzahl automatisierter Prozesse und die deutlich intelligenteren Schnittstellen zwischen Behörden, Unternehmen und Bürger*innen weniger Arbeitskraft auf organisatorische Aufgaben oder das stumpfe Abarbeiten von Formularen verwendet werden muss.

2.2 Mobilität

Der Teilbereich Mobilität beschäftigt sich mit der räumlichen Veränderung von Personen in der Stadt. Schwerpunkte sind dabei der motorisierte Individualverkehr, das öffentliche Verkehrssystem sowie die Mikromobilität. Auch der Radverkehr wird berücksichtigt. In diesem Abschnitt wird vorgestellt, wie die Mobilität in der Stadt Erfurt heute ausgeprägt ist und welche Probleme zu bewältigen sind. Ein Ausblick darauf, wie diese Probleme gelöst werden können, liefert jeweils die Darstellung der Mobilität, wie sie im Jahr 2035 in Erfurt ausgeprägt sein kann. Auch wird grundlegend dargestellt, welche rechtlichen, gesellschaftlichen und politischen Voraussetzungen dafür gegeben sein müssen.

Ein Grundstein des Konzeptes ist die Erfurt-App, welche die einzelnen Konzepte miteinander verbindet, da in Zukunft die Verkehrssysteme nicht mehr nebeneinander existieren, sondern ineinander integriert sind. So wird es in Zukunft unkomplizierter, Routen zu planen und Tickets zu kaufen. Auch Car-Sharing wird seit Jahren immer populärer. Durch die Enter App wird es in Zukunft noch leichter, für jede Strecke schnell und unkompliziert die Übersicht über alle Verkehrsmittel zu erhalten. Durch autonom fahrende Straßenbahnen sowie autonom fahrende Rufbusse in angrenzenden Gebieten wird die ÖPNV-Anbindung rund um die Uhr ermöglicht. So können viele Bürger auf ein eigenes Auto verzichten – und ganz nebenbei nachhaltig leben. Mikromobilität, sprich Fahrräder und Elektro-Kleinstfahrzeuge, unterstützen den ÖPNV und bietet alternative Fortbewegungsmöglichkeiten, die den individuellen Bedürfnissen der Nutzenden entsprechen.

2.2.1 Bestandsaufnahme

Modal Split

Der Modal Split gibt die Verteilung bzw. Anteil der Verkehrsträger bei der Verkehrsmittelwahl in Prozent an. Dieser kann an den zurückgelegten Wegen oder Verkehrsleistung bemessen werden (vgl. Stock, Bernecker 2014: 9). Der Modal Split der Erfurter Bevölkerung zeigt, dass 2013 für 42 % aller zurückgelegten Personenkilometer der MIV gewählt wurde – im Vergleich waren es 2017 in der gesamten Bundesrepublik immerhin 55 %. Im Bereich des ÖPNV liegt Erfurt näher am Bundesdurchschnitt – nutzen die Erfurter*innen für 17 % der zurückgelegten Personenkilometer den ÖV, sind es im gesamtdeutschen Vergleich 19 %. Im Bereich Fuß- und Fahrradverkehr liegt Erfurt über dem Bundesdurchschnitt (vgl. BMVI 2017a: 45). Insgesamt dominiert der MIV sowohl in Erfurt als auch auf nationaler Ebene weiterhin stark. Die Verteilung des Modal Split hat gravierende Auswirkungen auf u. a. Flächenverbrauch, Schadstoffausstoß und Lärmentstehung. Neben dem Flächenverbrauch ist der PKW, der in Deutschland den weit überwiegenden Teil des MIVs ausmacht (vgl. BMVI 2017a: 53), der umweltschädlichste unter den hier betrachteten und im Kontext der Stadtentwicklung relevanten Verkehrsträgern.

Bei Betrachtung aller Emissionen eines durchschnittlich belegten Fahrzeuges steht der PKW im Vergleich zur Eisenbahn im Fernverkehr und Nahverkehr, Fernlinienbus, sonstige Reisebusse, Linienbusse sowie Straßen-, Stadt- und U-Bahnen deutlich schlechter da (vgl. Umweltbundesamt o. J.). Zur Erreichung der Klimaziele der Bundesregierung laut des „Klimaschutzprogramm 2030“ (vgl. Bundesregierung 2019) muss daher dringend eine Verschiebung des Modal Split in Richtung des Umweltverbundes stattfinden.

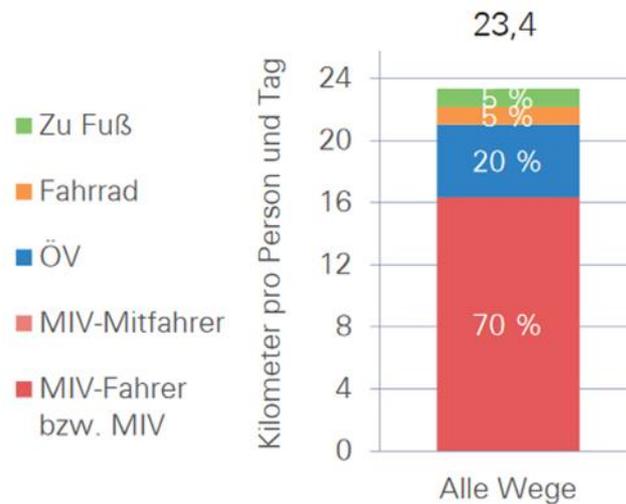


Abb. 6: Verkehrsmittelwahl nach Verkehrsaufkommen der Erfurter Bevölkerung (Quelle: TU Dresden 2013)

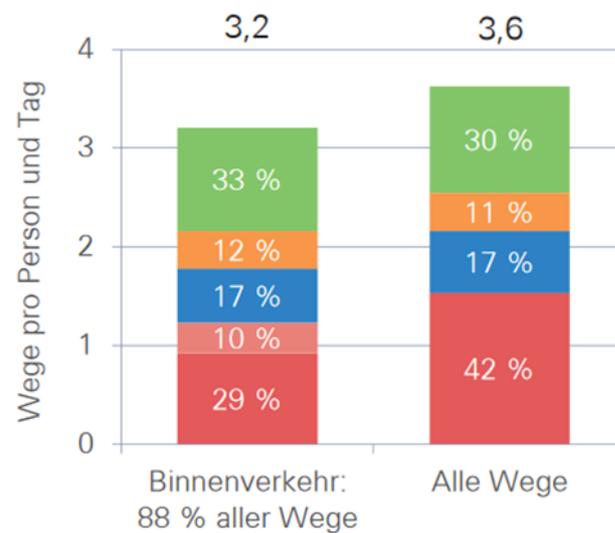


Abb. 7: Verkehrsmittelwahl der Erfurter Bevölkerung nach Verkehrsleistung (Quelle: TU Dresden 2013)

Offene Verkehrsdaten

Verkehrsdaten finden sich bereits heute im alltäglichen Leben wie z. B. bei der Verbindungssuche über die EVAG-App oder, mit einer Karte unterlegt, bei der Navigation per Google Maps oder anderen Anbietern. Zunächst ist zu unterscheiden zwischen sog- Soll-Fahrplan-Daten, Ist-Daten und Prognose-Daten. Soll-Fahrplan-Daten bzw. Soll-Daten sind dabei Informationen über die Ankunfts- und Abfahrtszeiten und -orte sowie über die Fahrzeiten, die ein Verkehrsmittel, gemäß des veröffentlichten Fahrplanes, einhalten soll. Zu den Soll-Daten zählen darüber hinaus ergänzende Informationen wie z. B. der Bahnsteig, Umstiegsmöglichkeiten oder die Zugausstattung. Ist-Daten sind solche Daten, die über die gegenwärtig tatsächlichen Fahrzeiten eines Verkehrsmittels informiert wie z. B. Verspätungen oder Gleiswechsel. Auf Basis, der Soll- und der Ist-Daten können zudem Prognose-Daten erstellt werden. Mittels eines Algorithmus Auskunft über die Fahrzeiten zu einem bestimmten Zeitpunkt (vgl. Reinhardt 2012: 426 f.).

Soll-Fahrplan-Daten:	Fahrzeiten die ein Verkehrsmittel, gemäß des veröffentlichten Fahrplanes, einhalten soll.
Ist-Daten:	Fahrzeiten, die aus der aktuellen Betriebslage resultieren, d. h. die Fahrplanlage, die ein Verkehrsmittel zum gegenwärtigen Zeitpunkt tatsächlich aufweist.
Prognose-Daten:	Prognose-Fahrplan-Daten sind die Zeiten, die auf Basis der Ist-Fahrplan-Daten mittels eines Prognosealgorithmus für einen Prognosezeitpunkt errechnet werden.

Tab. 1: Arten offener Verkehrsdaten
(Quelle: eigene Darstellung nach Reinhardt 2020)

Je nach Datentyp und Urheber ist die Zugänglichkeit dieser Daten jedoch unterschiedlich ausgeprägt. Daten sind häufig nicht oder nur teilweise frei zugänglich. Am ehesten (frei) verfügbar sind in vielen Gebieten Deutschlands die „Soll-Daten“. Diese werden im bundesweiten System „durchgängige elektronische Fahrgastinformation“ (DELFI) gesammelt (vgl. ebd. 426) und werden teilweise auch durch die Verkehrsverbünde offen zur Verfügung gestellt. In Erfurt sind die Verkehrsdaten der EVAG als Mitglied es VMT als offene Daten frei verfügbar.

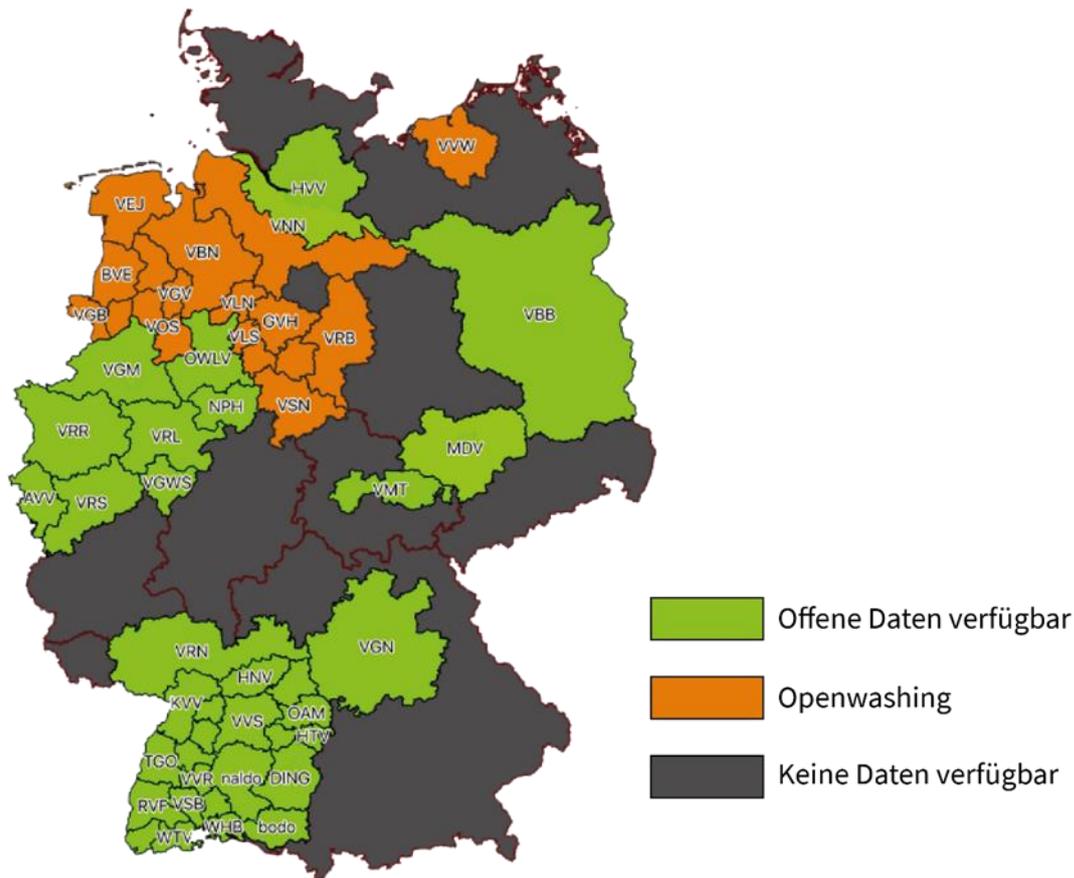


Abb. 8: Offenheit der Verkehrsdaten nach Verkehrsverbänden
(Quelle: eigene Darstellung nach Open Knowledge Foundation Deutschland e.V. 2020)

Ist- und Prognose-Daten sind jedoch oft nicht oder nur eingeschränkt zugänglich. Ein Hauptgrund dafür liegt darin, dass die Verkehrsanbieter keinen Nutzen daraus ziehen, Daten beispielweise über Verspätungen oder Verbindungsausfälle offenzulegen. Als Beispiel sei hier die Deutsche Bahn AG genannt, welche zwar Verspätungen auf ihrer Website und in ihrer App angibt, die Rohdaten jedoch nicht zur Verfügung stellt. Dabei sind die Verkehrsbetriebe oft in kommunaler Trägerschaft oder aber – wie die Deutsche Bahn AG – überwiegend Eigentum des Staates und werden damit zum (meist überwiegenden) Teil durch öffentliche Gelder finanziert. Es ist also folgerichtig, dass deren Daten auch öffentlich zugänglich sein sollten.

Zudem halten viele Verkehrsanbieter ihre Daten nur im Austauschformat GTFS (General Transit Feed Specification) von Google vor, sodass „Hacker*innen, Entwickler*innen oder Designer*innen keine Chance haben, an die Fahrplandaten zu kommen [und] Google zum Quasi-Monopolisten“ (Open Knowledge Foundation Deutschland e.V. 2020) wird. Die Entwicklung alternativer Anwendungen und Apps, welche die Verbindungssuche auf die individuellen Vorlieben und Bedürfnisse anpassen, ist daher nicht möglich. So kann man im Urlaub nicht auswählen, lieber die Panorama-Bus-Route zu nutzen oder aber die Strecke mit eigenen Vorgaben zur Barrierefreiheit auszuwählen.

Auch die Bündelung und Nutzung von verschiedenen Verkehrsträgern kann nicht über eine Anwendung geleistet werden. Derzeit ist es daher beispielsweise nur sehr umständlich möglich eine Verbindung mit der Bahn bis zum Zielort zu finden und dort einen „Anschluss“ an ein Sharing-Fahrzeug angezeigt zu bekommen, sodass man sich und sein Gepäck zum definitiven Zielort befördern kann.

ÖPNV

Das ÖPNV-Netz ist in Erfurt in einem guten Zustand. Besonders die Straßenbahnlinien sind mit knapp 40 km Gesamtlänge - im Vergleich zu deutschen Städten ähnlicher Größe – sehr gut ausgebaut (vgl. urbanrail 2020). Gleichzeitig erreicht das ÖPNV-Netz in Erfurt „bereits heute in bestimmten Stadtbereichen zeitweise seine Kapazitätsgrenze“ (ISEK Erfurt 2018). Darüber hinaus führt zumindest in den Innenstadtbereichen der Individualverkehr zu großen Belastungen für den ÖPNV (vgl. ebd. 2018). So benötigt der Individualverkehr von allen Verkehrsträgern die meiste Fläche, sodass die Kapazitäten des ÖPNV stark begrenzt werden. Auch zeitlich kann der ÖPNV nicht optimal gestaltet werden, da sich durch das hohe Verkehrsaufkommen besonders die Wartezeiten an Kreuzungspunkten verlängern. Die Taktung des ÖPNV ist daher heute stark limitiert. Zudem existieren nur wenige gesonderte ÖPNV-Trassen, sodass die Pünktlichkeit des ÖPNV ebenfalls mit dem Aufkommen an Individualverkehr negativ korreliert.

Weiterhin kann der ÖPNV es nicht leisten, die Nutzenden (in)direkt zu ihrem Zielort zu bringen. So halbiert sich heute bereits bei einer Entfernung von 250 – 300 m von Ausgangsort zur nächsten Haltestelle die Bereitschaft den ÖPNV zu nutzen (vgl. FUSS 2000). Da eine stadtweite Stellplatzbewirtschaftung in Erfurt zudem nicht ausgeführt wird, ist der Fußweg zum eigenen PKW oft attraktiver, was die Nutzung des ÖPNV schwächt. Auch die Intermodalität, also das Umsteigen zwischen verschiedenen Verkehrsträgern, ist nicht komfortabel möglich. Die für den ÖPNV in Erfurt zuständigen Stadtwerke bieten zwar eine Fahrplanauskunft per App, diese inkludiert jedoch keine anderen Verkehrsmittel oder Anbieter wie Car-Sharing (teilAuto), Bike-Sharing (Next-bike) oder Verleihroller (VIO). Ein Umstieg zwischen den Verkehrsträgern ist daher nur mit einigem Vorwissen möglich und erfordert, dass Nutzer*innen bei unterschiedlichen Anbietern registriert sind. Entsprechend unkomfortabel und ungenutzt ist eine intermodale Fortbewegung in Erfurt.

Flächenverbrauch und Nutzungskonflikte im Stadtverkehr

Der Straßenraum vereint versorgungstechnische, wirtschaftliche, ökologische, verkehrliche, soziale, kulturelle und stadtgestalterische Funktionen (vgl. Notz 2017: 78). Insbesondere in Zeiten von stetig wachsenden Städten wie Erfurt wird der Aspekt des Flächenverbrauchs, den die einzelnen miteinander konkurrierenden Funktionen an den Straßenraum haben, immer wichtiger.

Lange Zeit wurden im Straßenraum die verkehrlichen, wirtschaftlichen und versorgungstechnischen Aspekte des motorisierten Individualverkehrs (MIV) bevorzugt behandelt. Der fließende und ruhende Autoverkehr nimmt mit fast 60% den Großteil des Straßenraumes ein, obwohl nur jeder dritte Weg mit dem Auto zurückgelegt wird (vgl. Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Umwelt 2016).

77,4 % der privaten Haushalte verfügt über mindestens ein Auto, in jedem vierten Haushalt sind zwei oder mehr Autos vorhanden (vgl. Umweltbundesamt 2019). Täglich werden 17 ha Verkehrsfläche deutschlandweit gebaut (vgl. Umwelt Bundesamt 2019). In Erfurt beträgt die Verkehrsfläche 9,4% der Gesamtfläche, in Berlin sind es sogar 15,2% (vgl. ebd.). Um dieser Entwicklung entgegenzuwirken und das 30-Hektar Ziel der Bundesregierung (Senkung des Flächenverbrauchs auf weniger als 30ha pro Tag (vgl. ebd.) zu erreichen und langfristig zu etablieren, darf keine neue Verkehrsfläche entstehen und die vorhandene muss effektiver genutzt werden, sodass alle Anforderungen an den Straßenraum erfüllt werden können.

In folgender Graphik ist die unterschiedliche Flächeninanspruchnahme pro Person durch die Nutzung von Pkw, Bus, Straßenbahn, Stadtbahn, Radfahrer und Fußgänger dargestellt. Dabei ermittelt sich die Fläche aus Fahrzeuglänge und -breite der benötigten Verkehrsfläche sowie dem zugehörigen Bremsweg plus doppelter Reaktionsweg als Sicherheitsabstand (vgl. Randelhoff 2014).

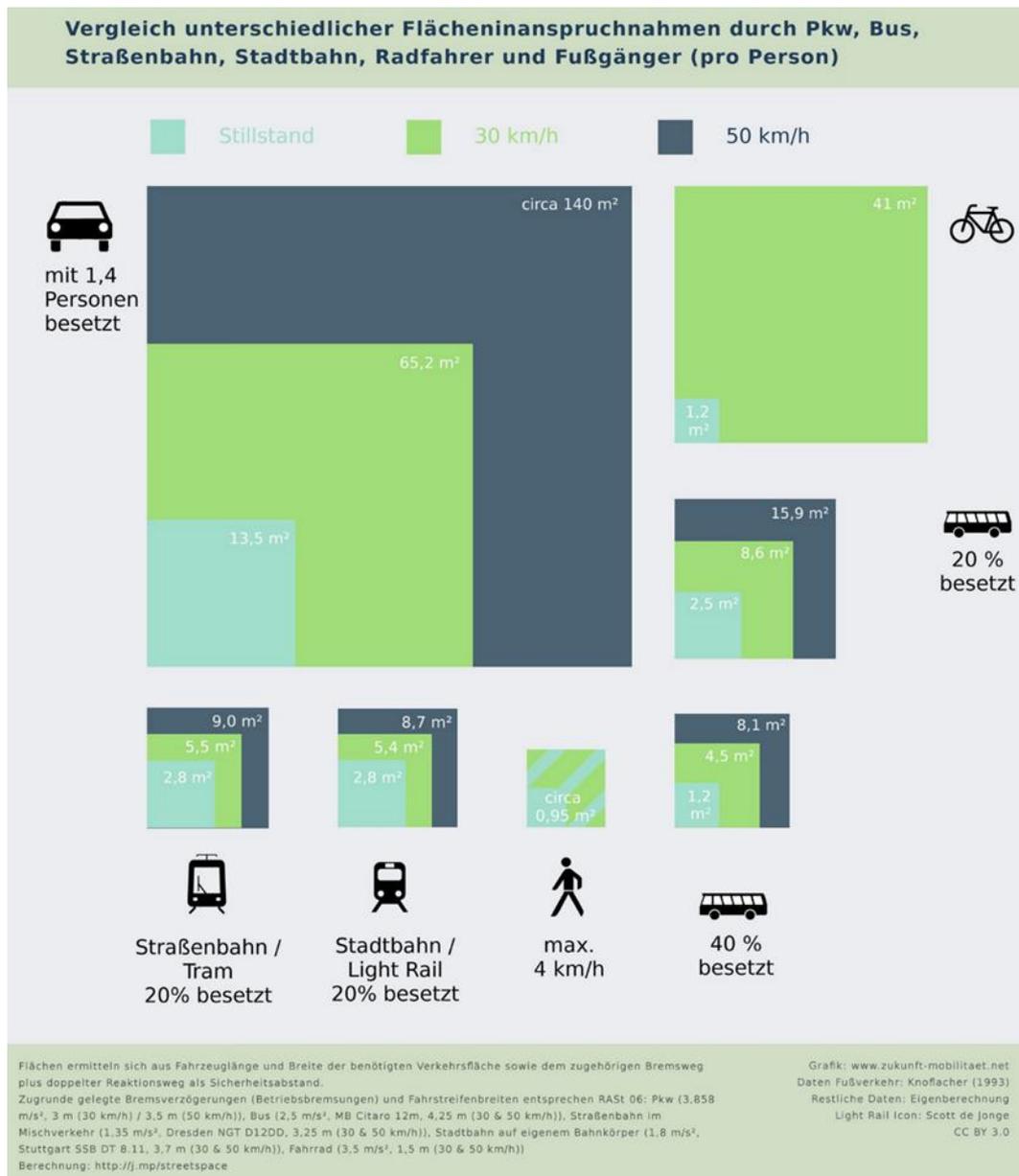


Abb. 9: Flächeninanspruchnahme im Straßenraum
(Quelle: Randelhoff 2018)

Der öffentliche Nahverkehr ist trotz seines absolut großen Flächenverbrauchs aufgrund der großen Fahrzeugkapazität auch bei einer Auslastung von nur 20 % vergleichsweise effizient. Ebenfalls flächeneffizient sind Fußgänger und Radfahrer (vgl. Randelhoff 2018).

Der öffentliche Raum könnte somit bei vermehrter Nutzung von Mikromobilität und ÖPNV stadtgesterischer so umgebaut werden, dass alle Funktionen des Straßenraums ausreichend berücksichtigt würden. Eine Neuaufteilung des Straßenraums ist notwendig, nachhaltige Stadt für alle zu entwickeln und die zu Beginn genannten Funktionen des Straßenraums zu erfüllen.

Die Substitution jeder einzelnen mit einem PKW zurückgelegten Pendelfahrt durch entweder öffentliche Verkehrsmittel oder platzsparende und emissionsarme beziehungsweise emissionslose Transportmittel trägt zur Reduzierung von Treibhauseffekten bei. Im Interesse des (Stadt-)Klimas müssen zum einen die Anzahl der Pendelfahrten, zum anderen die Form der Mobilität einen Wandel erfahren. Bei durchschnittlich 17 Kilometern Arbeitsweg in Deutschland ist der Umstieg auf das Fahrrad allein für die viele keine Option (vgl. BBSR 2017).

Ein Grund für die Nichtnutzung des Fahrrads ist für viele Erfurter*innen die Qualität der vorhandenen Radinfrastruktur in Erfurt. Die Stadt beschreibt die „topographischen und verkehrstechnischen Voraussetzungen“ (Landeshauptstadt Erfurt 2018a: 114) als „gut“ (vgl. ebd.: 114). Dennoch liegt der Anteil an Radfahrenden im Erfurter Modal Split lediglich bei 11 Prozent (vgl. ebd.: 115). Dies spiegelt sich auch in Umfragen des ADFC wider. Bei einem Städteranking zum Fahrradklima in deutschen Städten mit mehr als 200 Tausend Einwohner, belegt Erfurt gerade mal den 21. Platz von 39 teilnehmenden Städten (vgl. ADFC 2016: 3). Die Durchschnittsnote der Befragten Personen ist 4,05 von 6 (2006) und hat sich im Vergleich zum Vorjahr verschlechtert (2005) (vgl. ebd.: 5).

Die historische Altstadt bietet nur wenige Stellplätze im Straßenraum. In den Gründerzeitvierteln der äußeren Innenstadt sind in der überwiegenden Zahl der Straßen beidseitig Stellplätze angeordnet. In der Innenstadt gibt es zahlreiche Parkhäuser mit einer Kapazität von insgesamt über 3.500 Stellplätzen. Die Park-and-Ride-Anlagen sind mehrheitlich in unmittelbarer Nähe zum Straßenbahnnetz zu finden. Sie bieten eine Kapazität von insgesamt 1400 gebührenfreien Stellplätzen (vgl. ISEK:120). Diese sind teilweise bereits voll ausgereizt (vgl. ISEK: 138).

Als Gegenentwurf zum Privat-PKW steigt in Erfurt die Nachfrage im Bereich des Car-Sharings. Die Marke „teilAuto“ ist im Stadtgebiet mit ca. 75 Fahrzeugen an ca. 40 Stationen vertreten (vgl. ISEK:120).

2.2.2 Zustand 2035

Offene Verkehrsdaten

2035 hat der Gesetzgeber längst dafür gesorgt, dass sowohl öffentliche als auch private Anbieter ihre verkehrsrelevanten Daten frei zugänglich machen müssen. Zudem haben mittlerweile auch die Anbieter erkannt, dass auch sie Vorteile aus der Veröffentlichung ziehen. So ermöglichen die offenen Daten allen die Entwicklung neuer Anwendungen und spezifischer Problemlösungen im Verkehrsbereich. Die flächendeckende Netzabdeckung durch Breitbandversorgung sowie offener Wifi Netze und Plattformen zum Sammeln und Teilen von Daten ist dafür eine zwingende Voraussetzung (vgl. BMUB 2017).

Die Daten können aus unterschiedlichen Quellen stammen. Dazu gehören zum Beispiel Sensor-Messdaten aus Stromzählern und Umweltmessstationen, Geo- und Topologie-Daten aus Geoinformationssystemen, anonymisierte Daten der Verkehrsbetriebe oder Mobilitätsdaten und Nutzungsprofile von Smartphones, deren Benutzer dies im Vorfeld legitimiert haben (vgl. HafenCity Universität Hamburg 2020). Menschen mit eingeschränkter Mobilität können ihre Verbindungen z. B. ganz auf ihre Bedürfnisse anpassen – benötigt man einen Aufzug? Reicht eine Rolltreppe? Wie lang dürfen Wege zwischen Haltestellen maximal sein? Auch der Umstieg zwischen verschiedenen Verkehrsmitteln ist nun unproblematisch, da App-Entwickler*innen auf sämtliche Verkehrsbezogenen Daten zugreifen können und somit auch die Verfügbarkeit von Mietrollern und Fahrrädern, Carsharing-Fahrzeugen, Ride-Sharing-Diensten und autonomen Taxen inkludiert sind.

Insgesamt verbessert und vereinfacht sich so für die Nutzenden die Verbindungssuche. Die Nutzung verschiedener Verkehrsmittel stellt keine „Einstiegsbarriere“ mehr dar, so dass mehr Menschen alternative Angebote zum eigenen PKW nutzen. Die Anbieter profitieren von einer insgesamt höheren Auslastung und müssen zudem keine eigene App entwickeln und unterhalten.

In der Mehrheit der Bevölkerung besteht ein großes Umweltbewusstsein, welches auch in konkrete Handlungen umgesetzt wird. So verzichten viele Menschen bewusst auf ein eigenes Auto. Die Regierung hat diesen Trend unterstützt und die Ausgaben für den MIV gesenkt, während Ausgaben für ÖPNV, Fahrradinfrastruktur und Fußwege deutlich gesteigert wurden. Der ÖPNV greift auf einen Strom-Mix zurück, der aus 100 % erneuerbaren Energien besteht. Sharing-Konzepte im Bereich Mobilität (Carsharing, Bike-Sharing) sind beliebt und die Stationen großräumig und engmaschig verteilt. Straßenbahnen und Busse fahren zu großen Teilen autonom und tragen so zu einem sicheren Verkehr bei. Dazu wurden im Vorfeld die notwendigen rechtlichen Grundlagen auf Bundesebene geschaffen. Alle Verkehrsteilnehmenden haben sich darauf geeinigt, ihre Daten zu teilen und haben dadurch eine höhere Effizienz und Abstimmung untereinander erreicht. Diese Daten, die bei der Nutzung der Verkehrsmittel entstehen und zur Optimierung verwendet werden sind selbstverständlich anonym und können nicht auf einzelne zurückgeführt werden. Nutzende dürfen dies natürlich verweigern, jedoch können sie dann nicht auf hilfreiche Funktionen zurückgreifen, für die ein Verkehrsdatenaustausch notwendig ist. So können z. B. bei Großveranstaltungen Besucherströme, durch Prognostizierung und Verteilung des Besucheraufkommens über die verschiedenen Mobilitätsoptionen besser geleitet werden. Potenzielle Engpässe und Staus können so besser vermieden werden.

Die klassischen Pendelströme wurden durch Homeoffice und andere Konzepte wie dezentrale Coworking Spaces verringert. Aufgrund von Geschäftsöffnungszeiten und festen Arbeitszeiten in bestimmten Branchen gibt es jedoch weiterhin eine Rush Hour. Gemessen an dem Jahr 2020 kann ein viel größerer Prozentsatz der Bevölkerung mit Smartphones umgehen. Durch die offenen Verkehrsdaten und der "Enter-Erfurt-App" können die meisten Menschen für bevorstehende Routen die schnellste, günstigste und/ oder umweltfreundlichste Kombination von Verkehrsmitteln finden.

Säulen der Nachhaltigkeit

Die unterschiedlichen Dimensionen der Nachhaltigkeit verdeutlichen die „Säulen der Nachhaltigkeit“ und werden in eine ökologische, soziale und ökonomische Dimension differenziert.

Ökologische Dimension

Im ÖPNV, sowie für den Betrieb von Mikromobilität werden zu 100 % erneuerbare Energien eingesetzt. Durch ein gesteigertes Umweltbewusstsein, Investitionen in Radinfrastruktur und einer gerechteren Funktionsaufteilung im öffentlichen Straßenraum wird auf kurzen und längeren Strecken häufiger das Fahrrad benutzt, oder die Strecke zu Fuß zurückgelegt. Im Modal Split der Stadt Erfurt nimmt der Umweltverbund einen erheblich größeren Anteil an. Das Stadtklima hat sich erheblich durch Substituierung von Pkw und der Umwandlung vieler Flächen in Grünräume deutlich verbessert.

Soziale Dimension

Ein kostengünstiger, zum Teil autonom fahrender ÖPNV im 24h-Betrieb versorgt alle Einwohner im Stadtgebiet gleichermaßen mit Mobilität. Jeder Nutzende, besonders aber finanziell schwache Personen profitieren von einem gut ausgebauten und kostengünstigen ÖPNV. In Bereichen, in denen aufgrund niedriger Einwohnerdichte der Mobilitätsbedarf durch den ÖPNV nicht ausreichend gedeckt werden kann, ist die Nutzung von privaten PKW weiterhin möglich. Als Alternative gibt es auf die individuellen Gegebenheiten angepasste (autonome) Rufbussysteme. Die Benutzung von Park and Ride, anstatt mit dem Pkw in die Stadt zu fahren, ist in großen Teilen der Bevölkerung eine Selbstverständlichkeit.

Ökonomische Dimension

Die Bevölkerung kann mit Smartphones umgehen und hat so Zugang zu einer großen Anzahl an Mobilitätsangeboten. Durch die Benutzung von Smartphone Apps und Internetportalen bedarf es weniger Personalintensive Service-Schalter und technisch anfällige Automaten. Die Bündelung vom Ticketverkauf verschiedener Anbieter in einer App erleichtert den Zugang zu unterschiedlichen Verkehrsmitteln. Dazu wird die Enter-Erfurt-App empfohlen. Der Umweltverbund ist für den Endverbraucher kostengünstiger im Vergleich zu der Benutzung eines eigenen Pkw.

Diversifizierte Fahrkarten- und Zeitkartenmodelle bieten zudem individuell angepasste Lösungen für unterschiedliche Nutzungsansprüche. Durch die gesteigerten Fahrgastzahlen im ÖV/ÖPNV gehen die Kosten pro Kopf sowohl für den Verbraucher als auch die öffentliche Hand zurück.

Motorisierter Individualverkehr

Das Ziel dieses Konzeptes beinhaltet die weitgehende Entfernung von Autoverkehr aus der Innenstadt und später aus dem gesamten Stadtgebiet. Dabei soll zunächst der Bereich innerhalb des Juri-Gagarin-Rings autofrei werden. Anschließend soll das gesamte Stadtgebiet innerhalb des Straßenbahnnetzes folgen. Stadtteile, die außerhalb des Straßenbahnnetzes liegen und häufig dörflich geprägt sind, sind davon ausgenommen (z. B. Marbach, Vieselbach). Dadurch werden Lärm und Feinstaub in diesen Gebieten verringert, das Fahrradfahren und Zufußgehen wird sicherer, es animiert Menschen dazu, sich im Alltag mehr zu bewegen, die Sicherheit gerade für Kinder wird erhöht und der frei gewordene Raum kann für andere Nutzungen, z. B. Außenbestuhlung von gastronomischen Betrieben genutzt werden. Durch den erschwerten Zugang zum privaten PKW sinkt die Attraktivität dieses Verkehrsträgers im Alltag, was voraussichtlich zu einem geringeren Anteil des Autos im Modal Split führen wird. Ultimativ führt diese Verschiebung des Modal Split in Richtung Umweltverbund zu einer ökologisch nachhaltigeren Mobilität.

Nun stellt sich jedoch die Frage, wie eine autofreie Innenstadt umgesetzt werden kann. Die Einfahrt in die Innenstadt soll nicht verhindert oder verboten werden. Personen können weiterhin gebracht und abgeholt werden, das Halten zum Ausladen von Gegenständen ist weiterhin möglich. Zudem können Lieferverkehr, Einsatzfahrzeuge usw. weiterhin fahren. Besonders für Feuerwehr- und Entsorgungsfahrzeuge sind weiterhin ausreichende Wendemöglichkeiten, Kurvenradien und Straßenbreiten gemäß den Richtlinien für die Anlage von Stadtstraßen (RASt 06) vorzuhalten (vgl. Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen in Köln). Bei Fahrten innerhalb des Erfurter Stadtgebiets soll die Nutzung des Umweltverbundes so attraktiv gestaltet werden, dass sie den Nutzenden als die angenehmste und beste Lösung erscheint. In der Innenstadt gibt es ausschließlich Anwohnendenstellplätze. Diese sollen zu einem relativ hohen Mietpreis durch die Stadt Erfurt zur Verfügung gestellt werden. Um eine Benachteiligung von einkommensschwächeren Personen zu vermeiden, wird der Preis an das jeweilige Mietpreisniveau der Wohnung bzw. den geschätzten Wert des Wohneigentums gekoppelt. Beispielweise würde ein 10m² Stellfläche einnehmendes Fahrzeug, bei einer Wohnungsquadratmeterpreis von 8€, 80€ Stellplatzmiete pro Monat kosten. Persönliche Merkmale wie eine Behinderung können den jeweiligen Mietpreis zudem erheblich beeinflussen. Wo vertretbar, sollen sich die vermieteten Stellplätze auf die vorhandenen Parkhäuser und Tiefgaragen beschränken. Das Parken auf Privatgrundstücken ist weiterhin erlaubt. Bereits seit dem Jahr 2020 werden in Erfurt allerdings keine Baugenehmigungen für Stellplätze mehr ausgeben.

Im Jahr 2035 besitzt wie, eingangs erwähnt, besonders unter der Innenstadtbevölkerung kaum jemand einen eigenen Pkw. Durch die Konzentrierung der PKW in den Parkhäusern wird die PKW-Nutzung gerade für kurze Strecken umständlicher und damit unattraktiver. Langfristig sollen dann auch für alle Personen ohne körperliche Einschränkung die innerstädtischen Stellplätze entfernt werden.

Für den beruflichen Pendelverkehr und andere Besuchende aus dem Umland der Stadt Erfurt stehen 2035 keine regulären Stellplätze innerhalb der jeweiligen autofreien Zone mehr zur Verfügung. Lediglich Behindertenstellplätze sollen im Stadtgebiet weiterhin in ausreichender Zahl angeboten werden. Es ist zu erwarten, dass in der ersten Phase (Entfernung der Stellplätze innerhalb des Juri-Gagarin-Rings) die Stellplätze in der unmittelbaren Umgebung des Juri-Gagarin-Rings sehr beliebt sein werden. Diese Stellplätze werden deshalb zu einem hohen Preis angeboten, der selbst das Parken für eine Stunde unattraktiv macht. Dieses System wird in der zweiten Phase (Entfernung der Stellplätze innerhalb des Straßenbahnnetzes) angewandt.

Das Einzelhandels- und Zentrenkonzept 2017 für die Landeshauptstadt Erfurt möchte die Altstadt Erfurts als Einzelhandelsstandort fördern. Sonderstandorte mit zentrenrelevanten Sortimenten außerhalb des Zentrums wie der Thüringenpark im Erfurter Norden sollen nur in einem Maße wachsen dürfen, das das Bestehen des Einzelhandels im Stadtzentrum nicht beeinträchtigt (vgl. Stadtverwaltung Erfurt 2017). Besonders wichtig für das Gelingen der autofreien Innenstadt ist, dass solche Sonderstandorte nicht das neue Zentrum für Autofahrende werden. Deshalb dürfen hier die Parkplätze nicht und die Verkaufsfläche nur sehr behutsam wachsen.

Der PKW soll gerade bei Fahrten in die Innenstadt nicht mehr das unkomplizierteste Verkehrsmittel sein. Besuchende sollen dazu verleitet werden, den kompletten oder überwiegenden Teil der Strecke mit dem ÖPNV oder dem Fahrrad zurückzulegen. Für die Personen, die weiterhin den größten Teil der Strecke mit dem PKW zurücklegen wollen oder müssen, stehen Park-and-ride-Anlagen in ausreichender Anzahl kostenfrei zur Verfügung. Bestehende Anlagen werden, wo möglich, drastisch erweitert. Die bisherige Anzahl von 1400 Stellplätzen ist bereits teilweise ausgelastet. Dazu müssen die Park-and-Ride-Stellplätze ausgebaut werden. Um einen hohen Flächenverbrauch zu vermeiden sind diese unbedingt in Form von Parkhäusern anzulegen. So können bestehende Anlagen um ein Vielfaches erweitert werden, die Laufwege zwischen PKW und ÖPNV-Haltestelle bleiben verhältnismäßig kurz und der Flächenverbrauch wird gesenkt. Insbesondere an den Straßenbahn-Endhaltestellen und stadtnahen Bahnhöfen wird für eine ausreichende Kapazität gesorgt. Der Standort, die Gesamtkapazität sowie der derzeitige Belegungsstand jedes Park & Ride-Parkplatzes werden in der Enter-App angezeigt, damit man weiß, welchen Parkplatz bzw. welches Parkhaus man ansteuern kann. Zudem werden an Einfallstraßen digitale Anzeigen aufgestellt, die über die vorhandenen Park-and-ride-Anlagen und deren freie Stellplätze informieren.

Alle Stellplätze werden an der Zufahrt mit Sensoren ausgestattet, die aus Ein- und Ausfahrten den jeweiligen Belegungsstand errechnen. Diese Technik orientiert sich an Parkhäusern, die durch ihre Schranken stets die Zahl der freien Plätze ausrechnen. Daraus, sowie aus den offenen Verkehrsdaten und den Durchschnittsdaten der letzten Monate und Jahre werden Prognosen generiert, die in der App live einsehbar sind. So können Personen vor Antritt ihrer Reise nachsehen, ob und wo sie voraussichtlich einen Stellplatz finden werden. Ist die Auslastung ungewöhnlich hoch, können sie gänzlich auf den ÖPNV umsteigen oder einen anderen Bahnhof ansteuern. So wird auch der Parkplatzsuchverkehr erheblich minimiert. Sollte sich nach Implementierung dieses Konzeptes herausstellen, dass die Stellplätze häufig voll ausgelastet sind, kann darüber diskutiert werden, ob Stellplätze für einen gewissen Zeitraum über die App kostenlos reservierbar sein sollen. Bei Nichteinhaltung des Time-Slots kann eine Gebühr erhoben werden. Dazu wären ein Kennzeichen-Scanner und eine Schranke notwendig.

Die Nutzer*innen des Park & Ride-Parkplatzes können auf das bereits vielfältige Ticket-Angebot der Erfurter Stadtwerke zurückgreifen. Der Umstieg wird dennoch auf Widerstände in der Bevölkerung treffen. Um den Umstieg zu erleichtern, könnte das Abonnement-Angebot weiter diversifiziert werden. So ist ein Ticket denkbar, das nur für eine bestimmte Strecke (Park & Ride-Parkplatz – Arbeitsplatz) - oder Transportmittel (Leihfahrrad) gilt und preisgünstiger als ein reguläres Abonnement ist. Zu Beginn der Einführungsphase könnte man zusätzliche vorübergehende Vergünstigungen für Umsteigende vergeben, bis der gewünschte Effekt absehbar ist. Teure Stellplätze für Nicht-Anwohnende in der Stadt machen die kostenlosen Park-and-Ride-Anlagen und die Benutzung des ÖPNV attraktiver für Anreisende.

Die im Stadtgebiet vorhandenen Car-Sharing-Stationen werden bis 2035 in Stationen- und Fahrzeuganzahl weiter ausgebaut. Car-Sharing ist förderungswürdig, da es im Gegensatz zu Privatfahrzeugen umweltfreundlicher und platzsparender ist. Da eine Vielzahl an Nutzern auf ein Fahrzeug kommen (je nach örtlichen Verhältnissen ersetzt ein Car-Sharing-Fahrzeug vier bis teilweise mehr als 10 private Fahrzeuge), ist der Flächenverbrauch und der ökologische Fußabdruck für die Fahrzeugherstellung anteilig geringer. Private Fahrzeuge stehen im Schnitt 23 Stunden am Tag, während Sharing-Fahrzeuge durchschnittlich mehr bewegt werden und daher weniger Fläche benötigen. Der Umstand, dass für jede Nutzung eine Zahlung fällig wird, vermindert auch die Häufigkeit der Nutzung und somit der entstandenen Abgase. Car-Sharing ist ein Angebot, das vielen Personen, die nicht auf die tägliche Nutzung eines PKWs angewiesen sind, die Anschaffung eines solchen erspart (vgl. Umweltbundesamt 2020a). Aus diesen Gründen wird in diesem Konzept das Car-Sharing gegenüber Privat-PKWs privilegiert. Die Car-Sharing Stationen werden innerhalb der autofreien Zone erhalten und in Stationen- und Fahrzeuganzahl entsprechend der Nachfrage ausgebaut.

Durch das Aussprechen eines weitgehenden Parkverbots werden Stellplätze und einzelne Fahrstreifen überflüssig, die dann entsiegelt und bepflanzt werden können. Die Vorteile daraus sind vielseitig: Entsiegelte Flächen führen zu einem besseren Mikroklima, vermeiden Hitzeinseln und bieten besonders bei Starkregenereignissen eine Versickerungsfläche, die Überflutungen vermindern kann. Autofreie, teilweise entsiegelte Straßenräume laden zum Verweilen ein und steigern so die Lebensqualität im Quartier. Gastronomische Betriebe können den frei gewordenen Platz zur Außenbestuhlung nutzen. Zur Umnutzung von Stellplätzen werden sogenannte Parklets eingesetzt (vgl. Streetlife Wien o. J.). Dabei handelt es sich um Konstruktionen aus Holz und Metall, die die Grundfläche eines einzelnen Parkplatzes haben und mindestens an einer Seite geöffnet sind. Auf der Plattform können Sitzgelegenheiten und Pflanzgefäße angebracht werden. Die Parklets können durch die Bevölkerung gestaltet und leicht an einen anderen Ort gebracht werden. In der Folge können bewährte Konzepte durch den Umbau des Straßenraums verwirklicht werden. Außerdem können Stellplätze Initiativen oder Privatpersonen überlassen werden, die diese - gemäß eines selbst ausgestalteten Konzeptes, gestalten. Denkbar sind Sitzecken, Bepflanzung oder Urban-Gardening. Gemäß dem jeweiligen Bedarf errichtet die Stadt Erfurt auf ehemaligen Stellplätzen überdachte Fahrradständer.

In ihrem Klimaschutzprogramm 2030 aus dem Jahr 2019 plant die Bundesregierung den flächendeckenden Ausbau von Ladesäulen für Elektrofahrzeuge. Diese werden bis 2035 an allen Park-and-Ride-Anlagen, sowie, je nach Bedarf und in Absprache, an den Car-Sharing-Standorten errichtet. In der autofreien Zone werden elektrische Fahrzeuge des MIV explizit nicht privilegiert, da sie ebenso viel Platz wie PKW mit herkömmlichem Verbrennungsmotor einnehmen.

ÖPNV

2035 hat der Individualverkehr zu Gunsten des ÖPNV stark abgenommen. Vor allem aufgrund der jährlich spürbaren und nicht mehr zu relativierenden Auswirkungen des Klimawandels hat sich die Dekarbonisierung des Verkehrs beschleunigt. Höhere Kraftstoffsteuern und CO₂ Bepreisungen führen zu einem Attraktivitätsverlust des eigenen Pkw. Auch die Stadt- und Regionalpolitik hat den notwendigen Wandel im Verkehrssektor erkannt und nutzt ihre städtebauliche Souveränität, um den Verkehr nachhaltiger zu gestalten. Dazu hat die Stadt bereits eine stadtweite Stellplatzbewirtschaftung eingeführt und Flächen, welche bisher dem MIV vorbehalten sind, dem ÖPNV zugewiesen. In Kombination mit der vollständigen Automatisierung der Stadtbahnen und einer weitgehenden Automatisierung der Busse wurden die Taktungen mindestens halbiert, die Zuverlässigkeit erhöht und die Kosten gesenkt, da autonome Verkehrsträger zumindest langfristig günstiger sind als ihre manuellen Vorgänger (eine Beispielrechnung findet sich im folgenden Abschnitt).

Mit dem Attraktivitätsgewinn des ÖPNV hat sich zudem die Erkenntnis durchgesetzt, dass nicht die Höchstgeschwindigkeit, sondern die Durchschnittsgeschwindigkeit für die Effektivität eines Verkehrsmittels ausschlaggebend ist, was ebenfalls zu einer Abkehr vom eigenen Pkw führt.

Zudem hat sich der ÖPNV gewandelt, sodass man mittlerweile von einem IÖV (individuellen öffentlichen Nahverkehr) sprechen kann in ein System, welches zwar zum überwiegenden Teil aus festen Linien besteht, an Umsteigepunkten aber bequem auf alternative Fortbewegungsmittel wie Carsharing, Bike-Sharing oder sog. Microcarriern wie On-Demand-Pods, welche direkt bis zum Zielort fahren, umsteigen kann (vgl. Zukunftsinstitut 2017: 34). Auch das Abholen an einem bestimmten Standpunkt ist gängige Praxis, sodass nicht zwangsläufig eine Distanz zur nächsten Haltestelle überwunden werden muss und fast alle Menschen den ÖPNV als komfortables Verkehrsmittel schätzen und nutzen.

Sämtliche Verkehrsdaten sind mittlerweile frei verfügbar, sodass alle Entwickler*innen längst Anwendungen geschaffen haben, in denen alle Verkehrsträger integriert sind – wie die Enter App. Zudem hat sich gezeigt, dass die verschiedenen Verkehrsträger des Umweltverbundes nicht in Konkurrenz zueinanderstehen, sondern mit der unkomplizierten Intermodalität die Nutzung aller Verkehrsmittel steigt.

Mikromobilität

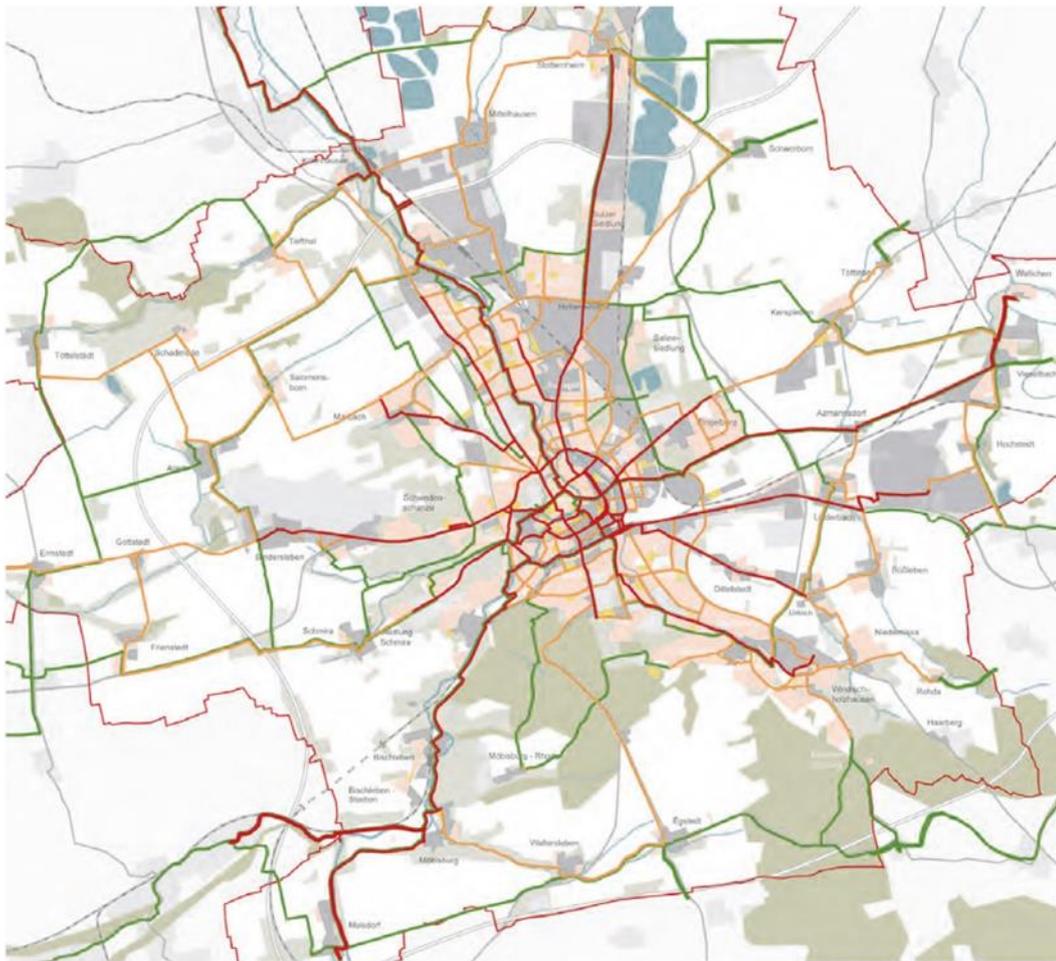
Je weniger attraktiv der Besitz und die Benutzung eines eigenen Autos ist, desto eher haben Leihräder - mit und ohne zusätzlichen Antrieb – sowie E-Scooter-Systeme eine Chance, positive Effekte zu entwickeln. Mikromobilität stellt eine Ergänzung zum bestehenden ÖPNV dar, mit dessen Hilfe die sogenannte erste und letzte Meile bewältigt werden kann. Darunter versteht man die Strecke von ÖPNV-Halt bis zum Erreichen des Ziels. Somit nimmt Mikromobilität Einfluss auf Wegeketten, wie den Weg zur Arbeit, zur Ausbildung oder zu Freizeitzielen haben (vgl. Hochschule für Technik Stuttgart 2018: 2).

Mikromobilität trägt in Erfurt 20135 zu einer individuellen Mobilität (Individueller Öffentlicher Verkehr (IÖV)) bei, indem geringfügige Defizite des ÖPNV durch Mikromobilität beseitigt werden (vgl. ADAC 2017: 34). Weiterhin stellt Mikromobilität dort, wo Lücken oder auch Kapazitätsengpässe im ÖPNV bestehen, eine zusätzliche Mobilitätsoption dar. Das stationsbasierte Sharing ist verträglich mit den anderen Nutzungen des öffentlichen Straßenraums und gewährleistet eine hohe Verfügbarkeit im Vergleich zu stationslosen Systemen. Elektro-Kleinstfahrzeuge bieten analog zum Bike-Sharing vor allem für kleine und mittelgroße Städte wie Erfurt sowie periphere Lagen von Großstädten eine Chance, den ÖPNV zu ergänzen und das Angebot an Mobilitätsdienstleistungen zu erweitern.

Darüber hinaus verringert der Einsatz von Muskelkraft- und Elektroantrieb betriebenen Transportmitteln im Innenstadtbereich die lokalen Emissionen. So können gerade stadtklimatische Entwicklungen wie die zunehmende Entstehung von Hitzeinseln eingedämmt oder rückgängig gemacht werden. Langfristige positive klimatische Entwicklungen setzt eine nachhaltige Produktion und Unterhaltung der teilweise elektronischen Verkehrsmittel voraus.

Durch stationsbasierte Parkzonen von E-Bikes, Fahrrädern und generell Mikromobilität in der Nähe von ÖPNV Stationen wird der ÖPNV sinnvoll ergänzt. Kooperationen und Datenaustausch zwischen der Stadt und Mikromobilitäts-Unternehmen helfen der Stadt außerdem bei der Optimierung ihres ÖPNVs, da so Verbesserungsbedarfe in der Taktung oder der Haltstellenstandorte aufgewiesen werden könnten (vgl. Hofer 2019).

Durch Investitionen in die Erfurter Radinfrastruktur ist es sehr komfortabel mit Fahrrad, E-Bike, oder Elektro-Kleinstfahrzeug von A nach B zu kommen. Neben den normalen Radwegen entlang der Straßen der Stadt gibt es sogenannte Radschnellwege, die durch die Stadt verlaufen. Diese wurden anhand von Nutzerdaten, sowie „zentralen Orte(n) der Bildung, der Arbeit, des Einkaufens sowie de(s) Hauptbahnhof(s) und bedeutende(n) Haltestellen des Öffentlichen Personenverkehrs“ (Landeshauptstadt Erfurt 2018a: 114) errichtet.



Radverkehrsnetz

- Hauptroute (Stadtnetz)
- Nebenroute (Stadtteilnetz)
- Freizeitverbindungen

Abb. 10: Das Radverkehrsnetz in Erfurt 2035
(Quelle: Landeshauptstadt Erfurt 2018a)

2035 gibt es in Erfurt ein geschlossenes und sicheres Radwegenetz. Dieses vereint sowohl Routen zum „Erreichen der wichtigen Einrichtungen des täglichen Bedarfs als auch die Anschlüsse an das überörtliche Netz“ (Landeshauptstadt Erfurt 2018a: 116). Die Fahrradroutes werden unterteilt in Hauptrouten (Gesamtstädtisch) und Nebenrouten (Quartiersbezogen). Dadurch können die Routen an die unterschiedlichen Nutzungsansprüche besser angepasst werden. Freizeitverbindungen dienen mehr dem touristischen Interesse und verbinden die Landeshauptstadt Erfurt mit dem Umland. Die Hauptrouten sind teilweise, insbesondere bei Verbindungen in Randgebiete Erfurts, als Radschnellwege ausgebaut. Diese haben den Vorteil, dass sie auf direkten Wege Wohn- und Gewerbegebiete bzw. Stadtzentren miteinander verbinden (vgl. ADFC 2020).

Darüber hinaus zeichnen sie sich für ein Kraftschonendes und sicheres Ankommen aus, da sie sich durch „Kreuzungsfreiheit (Unter- und Überführungen), Geradlinigkeit bzw. große Kurvenradien, durch gute Oberflächenbeschaffenheit und größere Radwegbreiten“ (ADFC 2020) definieren.

Damit die Sicherheit auf den Radwegen gewährleistet ist, ist es notwendig, dass die Wege über eine ausreichende Beleuchtung verfügen. Über Sensoren kann die Intensität der Strahlkraft der Lampen an das Nutzer*innenaufkommen angepasst werden. So kann Energie eingespart werden und Lichtemissionen für Dritte reduziert werden. Bei einem ähnlichen Projekt in Münster konnten so in einem Jahr „rund 75 Prozent Energieeinsparung“ (Stadt Münster 2018) erzielt werden.

Die Sensorik in den Radwegen der Stadt, die für die adaptive Straßenbeleuchtung verwendet wird, erhebt die Daten auch für andere Zwecke. Die anonymisierten Benutzerdaten helfen der Stadt das Wegenetz an das Benutzeraufkommen lokal anzupassen und so frühzeitig auf potenzielle Abnutzungen oder Schäden reagieren. So können Radwege, die ein besonders hohes Aufkommen aufweisen zum Beispiel verbreitert werden.

2.2.3 Finanzierung und gesellschaftliche Auswirkungen

Kostenbeispiel autonomes Bussystem

Ein Beispiel für die Kostenersparnis durch den Einsatz autonomer Busse liefert Loos in „Vergleichende wirtschaftliche Bewertung des Einsatzes konventioneller und selbstfahrender Fahrzeugeinheiten im ÖPNV“ (Loos 2016). Darin wurde anhand einer Beispiellinie in Braunschweig errechnet, welche Kostenunterschiede sich ergeben, wenn eine Buslinie konventionell bzw. autonom betrieben wird. Für die genannte Beispiellinie ergeben sich folgende Eigenschaften:

Eigenschaften der Beispiellinie	
Streckenlänge	12,8 km
Anzahl aller Fahrten pro Tag	70
Fahrleistung pro Tag	896 km
Anzahl der Busse	4
Jahresfahrleistung pro Fahrzeug	58.240 km
Jahresfahrleistung gesamt	232.960 km

Tab. 2: Annahmen für die Beispiellinie
(Quelle: Eigene Darstellung nach Loos 2016)

Kombiniert man diese Werte mit sämtlichen Kosten, die für die Bewirtschaftung dieser Linie anfallen wie Personalkosten, Werkstattkosten, Kraftstoffkosten und Kosten für die Anschaffung des Fahrzeuges, kann man die effektiven Kosten des konventionellen und autonomen Betriebes vergleichen:

Jahresbetriebskosten der Beispiellinie			
Posten		konventionell	autonom
1.	Fahrzeugabschreibung	75.000,00 €	279.141,00 €
2.	Kapitalverzinsung	29.375,00 €	109.330,23 €
3.	Personalkosten	703.080,00 €	223.200,00 €
4.	Werkstattkosten	59.040,00 €	60.820,00 €
5.	Kraftstoffkosten	104.599,04 €	93.184,00 €
6.	sonstige Kosten	76.000,00 €	72.000,00 €
7.	Jahresbetriebskosten	1.047.094,04 €	837.675,23 €
8.	Jahresfahrleistung der Linie	232.960	
9.	Kosten pro Kfz-Km	4,49 €	3,60 €

Tab. 3: Jahresbetriebskosten der Beispiellinie
(Quelle: Eigene Darstellung nach Loos 2016)

Deutlich wird hier, dass sich die Kosten für den konventionellen und autonomen Busbetrieb vor allem in zwei Faktoren unterscheiden: Den Personalkosten und den Anschaffungskosten. So liegen die Anschaffungskosten für ein autonomes Fahrzeug zwar knapp um das Vierfache höher, da die Personalkosten für den Betrieb einer autonomen Linie aber deutlich geringer sind kann die autonome Buslinie die Zusatzkosten in der Anschaffung mehr als kompensieren (auch der Betrieb einer autonomen Linie erfordert Personal bspw. zur Reparatur oder Ticketkontrolle). So ist der Betrieb der autonomen Buslinie nach dem Einfluss aller Kostenfaktoren ca. 20 % günstiger als der konventionelle Betrieb.

Gesellschaftliche Auswirkungen Mikromobilität

Die öffentlichen Stadtstraßen stellen für Stadtbewohnende in ihrem direkten Wohnumfeld zum Teil den einzigen frei zugänglichen öffentlichen Raum dar. „Die Erlebnis-, Interaktions- und Kommunikationspotentiale öffentlicher Straßen(-räume) bilden eine wesentliche Basis für die individuelle Entwicklung und Emanzipation der Persönlichkeit von Menschen“ (Wentz 2015: 336). Der Straßenraum trägt somit zur Emanzipation und Identifikation der Menschen mit ihrer Umwelt bei (vgl. Notz 2017: 80). Durch eine Veränderung des Mobilitätsverhaltens unter dem Einsatz von ÖPNV und Mikromobilität, kann der Straßenraum anders genutzt werden. Vor allem Stadtstraßen können so gestaltet werden, dass Erlebnis- Interaktions- und Kommunikationspotentiale öffentlicher Straßen ausgeschöpft werden würden.

Mikromobilität lässt sich in vielen Ansätzen im Kontext von Collaborative Consumption (zu Deutsch geteilter bzw. kollaborativer Konsum) wiederfinden. Zu nennen sind hierbei z.B. Car- oder Bike-Sharing. Collaborative Consumption meint, dass persönliches Eigentum an Bedeutung verliert und Nachhaltigkeit eine immer größer werdende Rolle spielt (vgl. Rifkin 2014: 37).

Unter Nachhaltigkeit versteht man in diesem Kontext Ressourceneffizienz durch das Teilen und Ausleihen von nicht-Alltags Gegenständen, anstatt diese neu zu kaufen, sowie verantwortungsvolles Handeln. Das bedeutet konkret, dass ein Gegenstand wie ein Fahrrad von mehreren Leuten benutzt wird und so Fläche und Ressource eingespart werden können. P+R Stellplätze sind kostenlos, um so einen Umstieg auf ÖPNV zu attraktiveren. Diese werden von teureren Stellplätzen in der Stadt (bspw. Anwohnerparkausweise) querfinanziert.

2.3 Freizeit

Dieser Themenabschnitt wird sich mit dem Handlungsfeld Freizeit befassen. Zunächst lässt sich der grobe Freizeitbegriff wie folgt definieren:

Die negativ ausgelegte Konkretisierung zielt darauf ab, dass die Zeit zu verstehen ist, welche nach Abzug von Arbeit, Schlaf etc. einer Person zur Verfügung steht. Im Rahmen einer neueren positiven Abgrenzung wird der Begriff Freizeit letztendlich durch das einzelne Individuum festgelegt. Freizeit zeichnet sich als Lebensqualität aus und ist ein wesentlicher Bestandteil der sozialen Teilhabe. Freizeit stellt sich in diesem Fall nicht als Ausschlusskriterium von Arbeit dar, denn beide Bereiche gehen im aktuellen Zeitalter fließend ineinander über (vgl. Spektrum o.J.). Besonderer Fokus der Betrachtung wird vor allem auf die Kommunikation und Nachbarschaft in einem Quartier bzw. einer Stadt gelegt sowie auf allgemeine Entwicklungen. Dies geschieht durch die Beschreibung des Ist Zustandes und dem Standard der Zukunft. Gesellschaftliche Auswirkungen und die Einbettung der Nachhaltigkeit kommen ebenfalls zum Tragen.

2.3.1 Bestandsaufnahme

Der Freizeitmonitor 2019 bildet die häufigsten Aktivitäten der Freizeitgestaltung in Deutschland ab. Als häufige Beschäftigungen sind unter anderem durch die Befragten Fernsehen, Radio hören oder das Internet nutzen genannt worden. Insgesamt wird deutlich, dass Freizeit aktuell überwiegend durch die Nutzung von Medien geprägt ist. Regenerative Aktivitäten, wie Ruhezeiten oder auch Gedanken nachgehen sind dennoch beliebt, aber nehmen in der Vielzahl der unterschiedlichen Ausprägungen nur einen kleineren Teil ein. Soziale Aktivitäten werden regelmäßig durchgeführt aber stellen nichts destotrotz nicht die Mehrheit dar (vgl. Abb. 11). Dem gegenüberstehend ist außerdem festgestellt worden, dass traditionelle Hobbies, wie es das Musizieren oder das Ausüben von Handarbeiten ist, tendenziell im Laufe der Zeit seltener ausgeführt werden (vgl. Stiftung für Zukunftsfragen 2019).

Medien dominieren unseren Alltag Die häufigsten Freizeitbeschäftigungen der Deutschen

STIFTUNG FÜR ZUKUNFTSFRAGEN
EINE INITIATIVE VON BRITISH AMERICAN TOBACCO

Von je 100 Befragten nennen als regelmäßige Freizeitaktivität (wenigstens einmal pro Woche):

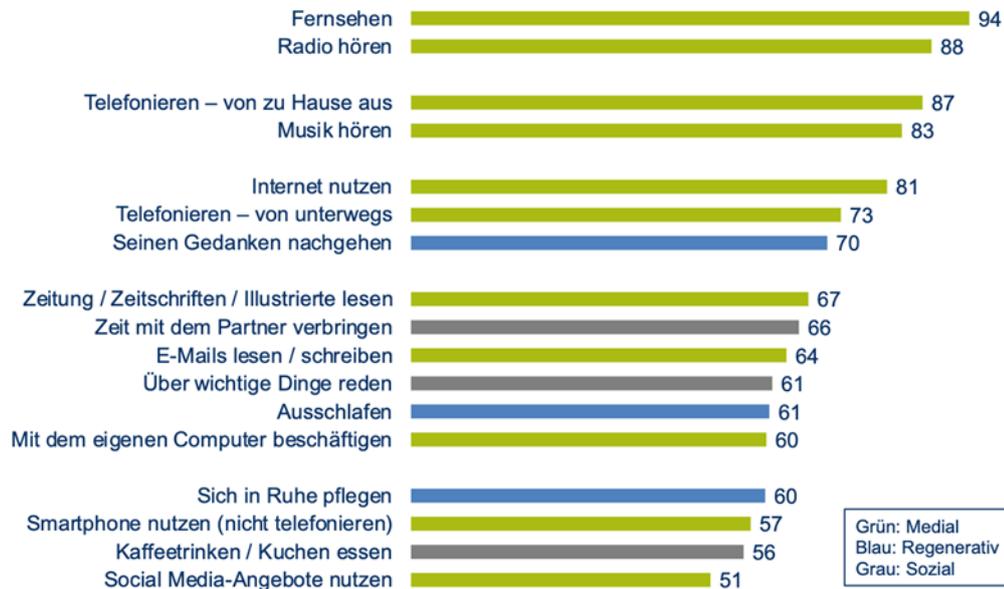


Abb. 11: Die häufigsten Freizeitbeschäftigungen der Deutschen
(Quelle: Stiftung für Zukunftsfragen 2019)

Insgesamt entstehen durch digitale Möglichkeiten neue Freizeitaktivitäten, aber auch die Wege der Kommunikation und Vernetzung haben sich durch die Digitalisierung verändert (vgl. Müller 2016). Doch die ständig ununterbrochene Erreichbarkeit vieler Menschen wird von vielen inzwischen nicht nur als positiv wahrgenommen, denn diese kann sich ebenso als individuelle Belastung bemerkbar machen (vgl. Handelskrankenkasse o.J.). Angesichts dessen wird körperliche Bewegung als essenzieller Bestandteil der aktiven Freizeitgestaltung angesehen, denn Erleben ist quasi das neue Erholen (vgl. ADAC e.V. 2017:14). Daraus schlussfolgernd gibt es momentan zwei Bereiche der Freizeit. Zum einen den aktiven, analogen und zum anderen den mediengestützten. Beide Bereiche zusammen ergänzen sich und müssen auch bei zukünftigen Betrachtungen mitgedacht werden.

Ein weiterer Aspekt ist, dass soziale Beziehungen untereinander im digitalen Zeitalter nicht verzichtbar sind und Menschen sich weiterhin persönlich austauschen wollen. Das Bedürfnis nach realen Orten für persönliche Interaktion besteht (vgl. ebd.: 12). Auch hier werden zwei Ausgangstendenzen sichtbar, denn die These, dass Digitalisierung mehr Anonymität hervorruft muss sich ständig der Aussage stellen, dass Digitalisierung mehr Zusammenhalt in einer Gesellschaft erzeugt (vgl. Schreiber et al.: 212). Auf Grundlage dieser Bedürfnisse haben sich aktuell diverse Nachbarschaftsplattformen etabliert, welche auf digitaler Ebene als Bindeglied zur realen Welt fungieren. Menschen wird ermöglicht online zueinander zu finden, jedoch um anschließend auf persönlicher Ebene in Kontakt zu treten. Die Plattformen vernetzen Menschen mit gleichen Interessen.

Der Nutzen jener Portale wird von Akteuren der Wirtschaft, Politik und Zivilgesellschaft gesehen. Die Konkurrenz ist groß, wie auch der Wettbewerbsdruck unter der Vielzahl der Angebote, was sich dadurch bemerkbar macht, dass Zahlen der Mitglieder häufig nicht preisgegeben werden und 2017 bereits einige Seiten ihren Betrieb einstellen mussten, da sie sich nicht ausreichend finanzieren konnten (vgl. ebd.: 214). Insgesamt werden Nachbarschaftsplattformen vorwiegend für gemeinnützige Aktivitäten genutzt, um zum einen Kontakte in der Nachbarschaft hervorzurufen oder zum anderen lokales Engagement zu aktivieren. Laut dem Freizeitmonitor 2019 sind 20% der Deutschen ehrenamtlich engagiert und jede*r Dritte leistet nachbarschaftliche Hilfe (vgl. Stiftung für Zukunftsfragen 2019). Die genauen Auswirkungen von Nachbarschaftsplattformen im deutschsprachigen Raum sind zum bisherigen Zeitpunkt noch nicht tiefgreifend untersucht worden (vgl. Schreiber et al.: 212). Festgestellt werden konnte jedoch, dass die Nutzung eher im Raum von größeren Städten stattfindet und insbesondere weniger mobile gesellschaftliche Gruppen als Zielgruppen betrachtet werden. Diese sind u.a. Senior*innen oder Geflüchtete Personen, da größerer Barrieren zur gesellschaftlichen Teilhabe bestehen (vgl. ebd.: 214).

Im Raum Erfurt ist exemplarisch die Plattform Pumpipumpe betrachtet worden. Durch Pumpipumpe können Alltagsgegenstände mit Nachbar*innen geteilt werden, indem diese durch themenspezifische Sticker auf Briefkästen der Verleihenden oder auch auf einer interaktiven Karte der Nachbarschaft sichtbar werden. Auf lokaler und digitaler Ebene ist das Angebot auffindbar. Insgesamt nehmen bereits über 20 000 Haushalte im europäischen Raum daran teil (vgl. Pumpipumpe o.J.).

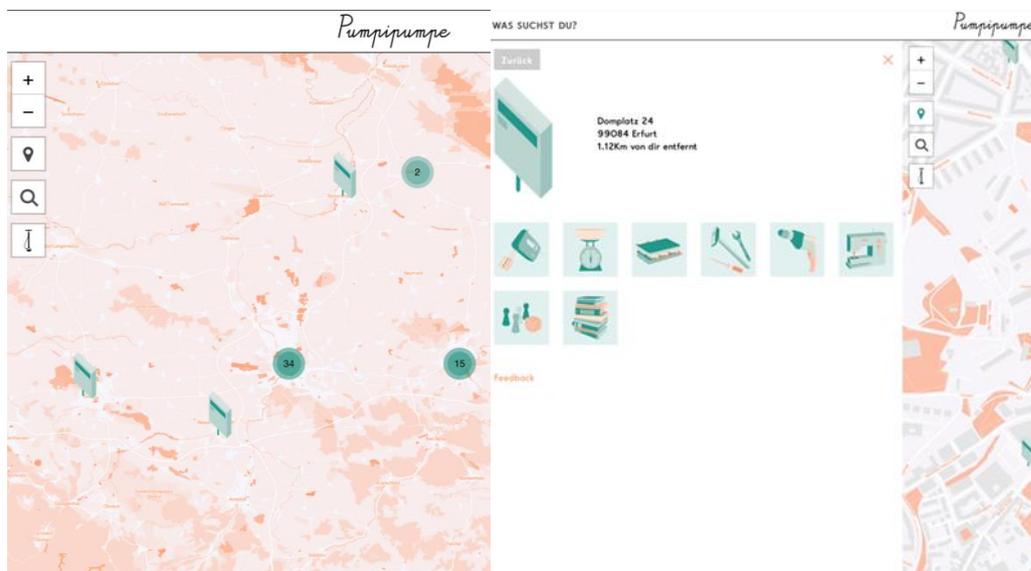


Abb. 12: Nutzer*innen Raum Erfurt und Verleihübersicht Domplatz 24, Erfurt (Quelle: Pumpipumpe o.J.)

In Erfurt nehmen allerdings aktuell erst 34 Haushalte daran teil, diese sind dennoch in der Mehrzahl als in naheliegenden Städten, wie Weimar und Jena (vgl. Abb. 12). In der Abbildung 12 wird zudem ersichtlich wie bspw. die Verleihübersicht eines bestimmten Haushalts aussehen kann. Die verschiedenen Gegenstände sind symbolisiert und der visuelle Briefkasten ist in Realität mit genauer Adresse auffindbar.

Nicht nur Nachbarschaftsplattformen bieten Potenzial, um Kommunikation nachzugehen, auch Video Games, Location based Games sowie der Einsatz von Augmented Reality sind gängige Praktiken. Jene können eine Verbindung zwischen der gebauten bzw. physischen und realen Umwelt erzeugen und lassen ein dadurch ein interaktives Wahrnehmen der Umgebung zu (vgl. Jahrman 2019: 259 ff.).

Auch in Erfurt werden bereits diverse Technologien eingesetzt, wie es sich bspw. bei „360 Grad Thüringen Digital erleben“ zum Nutzen gemacht wird. Am Willy-Brand Platz vor dem Erfurter Hauptbahnhof lokalisiert kann die interaktive digitale Erlebniswelt von Einheimischen und Besucher*innen aufgesucht werden, um Thüringen mehr kennenzulernen. Ein Highlight stellt der KUKA-Roboter da, welcher das Bundesland im Rahmen von vier thematischen Touren vorstellt. Mit Hilfe von VR Technik kann zusätzlich das Land aus der Vogelperspektive betrachtet werden. Aber auch im Rahmen von Stadtrundgängen/Erlebnistouren wird diese Technik genutzt und so können u.a. auch Einheimische Erfurts bspw. durch die App „Thuringia.MyCulture“ die Stadt aus einem anderen Blickwinkel entdecken (vgl. Thüringer Tourismus GmbH o.J.). Alternativ von dem eher touristischen/ kulturellen Aspekten der Freizeitgestaltung werden in Deutschland, aber auch in Erfurt aktuell von Privatpersonen Spiele wie bspw. „Pokémon GO“ genutzt, um Freizeit alleine oder auch in kleineren bis größeren Gruppen zu verbringen. Pokémon GO stellt eine Mischung aus Game Design und partizipativer Kunst dar (vgl. Jahrman 2019: 259).

Im Bereich nicht mediengestützter Freizeit bietet Erfurt in verschiedenen Bereichen Angebote. Es gibt verschiedene Schwimmbäder, einen Zoo, Kinos, Vereine, Parkanlagen, Kultureinrichtungen sowie gastronomische Anlaufpunkte (vgl. Landeshauptstadt Erfurt o.J. c).

2.3.2 Zustand 2035

Allgemeine Beschreibung des Zustands

Bis 2035 hat sich ein tiefgreifender Strukturwandel vollzogen, welcher bedeutende Auswirkungen in der Freizeit- und Arbeitswelt mit sich gezogen hat. Die Digitalisierung hat das Potenzial aktiviert, eine integrierte Vernetzung auf virtueller und realer Ebene möglich zu machen. Das soziale Miteinander ist 2035 stärker denn je und wird nach den Prinzipien einer nachhaltigen und zukunftsfähigen Stadtgesellschaft ausgelebt.

Das Leben in der Freizeit hat sich zum einen noch stärker in die digitale Welt bzw. dem Cyberspace verlagert, da Internet nahezu überall verfügbar ist. Zum anderen sind aktive Aktivitäten als Ausgleich stark nachgefragt. Durch eSport bspw. sind beide Komponenten miteinander zu vereinbaren. Praktiken wie Tauschbörsen, Märkte etc. die bisher analog stattgefunden haben, sind digital übertragen worden. Insgesamt hat sich die Anzahl der Nutzenden von Nachbarschaftsplattformen erhöht, wodurch das gemeinschaftliche Zusammenleben persönlicher ist. Digitale Technologien haben Minimierungsprozesse durchlaufen und stehen nun für die breite Bevölkerung zur Verfügung und schaffen hierdurch besseren Zugang zu digitalen Möglichkeiten.

Durch neue Kommunikationsmöglichkeiten laufen Verfahren effizienter ab und sind papierlos. Die arbeitstechnischen Auswirkungen zeigen großen Einfluss im Freizeitbereich. Beide Bereiche lassen sich besser miteinander vereinbaren, da die Möglichkeit zum Homeoffice ein Standard ist. In Folge dieser neuen Möglichkeiten, kann 2035 der persönliche und individuelle Alltag nach eigenen Bedürfnissen gestalten werden. Die Freizeit hat einen wichtigeren Stellenwert bekommen, denn der Fokus der Menschen liegt auf der Kategorie Freizeit/Familie. Die Aufgaben der Erwerbstätigkeit sind im Rahmen dieser Zeit individuell einzuplanen.

Voraussetzungen

Um diese Veränderungen zu ermöglichen waren diverse Voraussetzungen nötig. Die Tragfähigkeit des allgemein als Standard empfunden Zustands im Jahr 2035 kann nur gewährleistet werden, wenn rechtliche und gesellschaftliche Grundbedingungen erfüllt sind. Zunächst musste vor dem Transformationsprozess klar sein, dass der Mensch als Wesen mit seinen Bedürfnissen im Mittelpunkt steht und Techniken nur unterstützend für ihn wirken und nicht allein für sich stehen sollten. Jene Voraussetzungen sind:

- Erhöhung der Mobilität für gesellschaftliche Teilhabe
- Zugang ohne Diskriminierung
- Gleichrangige Förderung digitaler und analoger Angebote
- Gewährleistung Internetzugangs
- Gewährleistung Datentransparenz
- Aufklärung über einen verantwortungsvollen Umgang im Cyberspace
- Offizielle Anerkennung von eSport und anderen digitalen Angeboten
- Minimierungsprozesse Technologien, erschwingliche Preise durch Förderung

Veränderungen in der Gesellschaft

Durch die beschriebenen Veränderungen werden und haben sich 2035 auch tiefgreifende Veränderungen in der Gesellschaft vollzogen, die sich nachhaltig auf ökonomischer, ökologischer sowie sozialer Ebene widerspiegeln.

Der Bereich der sozialen Nachhaltigkeit kommt insbesondere zum Tragen, da durch die beschriebenen neuen Wege der Kommunikation höhere Chancen bestehen, miteinander vernetzt zu sein und niederschwellig in Kontakt zu treten. Aus einem einzigen zunächst unbedeutenden Kontakt können beständige zwischenmenschliche Beziehungen entstehen. Die Teilhabe in der Gesellschaft ist vereinfacht, wodurch das eigene Partizipieren und verändern der Umgebung möglich ist. Initiativen können leichter auf sich aufmerksam machen und Anhänger*innen finden. Beispielsweise können nicht offensichtliche Interessen in Plattformen geteilt werden und durch digitale Möglichkeiten können sich Menschen zusammenfinden. Die Identifikation mit der eigenen Nachbarschaft wird gefördert. Raum ist politisch und wird durch die Gesellschaft geprägt. Bewegungen können sich digital organisieren und Zusammenschlüsse erfolgen, um gemeinsam für ein nachhaltigeres Leben auf allen Ebenen einzustehen. Aber auch benötigte Hilfe kann symbolisiert werden, so dass Nachbar*innen darauf aufmerksam werden und sich gegenseitig unterstützen. Eine neue Zusammensetzung der eigenen individuellen Kontakte wird möglich sein, da neue Impulse gegeben werden. Durch verschiedene kulturelle und interessenbedingte Einflüsse ist eine größere kulturelle Vielfalt der Stadtgesellschaft entstanden. Diversität ist präsent und zur Normalität geworden. Der gemeinschaftliche Aspekt spielt eine zentrale Rolle und geht von der sozialen Seite auch in die ökologische sowie ökonomische über. Durch gemeinsames Teilen von Alltagsgegenständen können Ressourcen eingespart werden und durch das gemeinschaftliche Nutzen der reduzierten Ressourcen entstehen ökonomische Vorteile. Hierdurch wird ein breites Spektrum von materiellen und immateriellen Dingen zugänglich, unabhängig von finanzieller Lage oder Herkunft. Chancengleichheit ist zum Grundverständnis geworden.

Durch digitalisierte Freizeitoptionen werden bestehende Mängel an Begegnungsorten im Quartier kompensiert. Die Einbeziehung digitaler Räume ist ökonomisch tragfähiger, als überwiegend kostenintensive bauliche Maßnahmen vorzunehmen. Lange Wege müssen nicht mehr in Kauf genommen werden, bevor Freizeit miteinander verbracht werden kann. Zusammenfassend lässt sich sagen, dass eine vergrößerte Optionenvielfalt besteht und Freizeit noch individueller gestaltet wird. Dies schließt die Aneignung des Cyberspace ein als auch Präsenz in der realen Welt.

2.3.3 Finanzierung und gesellschaftliche Auswirkungen

Kosten/ Bedingungen für den Kommunalen Haushalt

Die Kommune muss sich einbringen, um die beschriebenen bestehenden Entwicklungen zu sichern und zu verstärken. Freizeitplanung für die Stadt muss durch Fachkräfte und Partizipationsprozessen begleitet werden. Mehrkosten können zudem durch offizielle Kampagnen entstehen sowie durch Angebote zur Vermittlung von Medienkompetenz in der breiten Bevölkerung. Beratungsangebote stellen einen Mehraufwand dar.

Es wird als erstrebenswert angesehen andere Akteure zu unterstützen und mit diesen zu kooperieren, anstelle bspw. eigene Nachbarschaftsplattformen, Games oder andere Angebote neu zu entwickeln, wenn diese bereits bestehen und über eine gewisse Reichweite verfügen. Für jene Unternehmen muss ein attraktives Umfeld geschaffen werden, damit diese sich ansiedeln und die städtische Innovationskraft gestärkt wird. Das heißt, es muss u.a. für ein stabile Internetverbindungen gesorgt werden. Zudem müssen neben der Unterstützung anderer Akteure finanzielle Mittel zur Sicherung von städtischen Infrastrukturen wie Schwimmbädern, Parkanlagen aufgebracht werden, um gemeinwohlorientiert zu handeln und bereits frequentierte Freizeitorte der Bevölkerung zu erhalten.

Finanzierung / Förderprogramme

Der zusätzliche finanzielle Aufwand des kommunalen Haushalts muss finanziert werden, um auch der ökonomischen Nachhaltigkeit bzw. der Wirtschaftlichkeit gerecht zu werden. Risiken müssen realistisch eingeschätzt werden, um einen ausgeglichenen Haushalt zu ermöglichen. Mögliche Optionen einer Refinanzierung können durch das Zusammenwirken mit der lokalen Wirtschaft gelingen. Dies könnte bspw. durch Werbung oder Kooperationen geschehen. Beispielsweise werden in Erfurt bereits Konzepte wie Gutscheine angewandt. Im Rahmen des Erfurter Familienpasses werden Erfurter Familien angeregt gemeinsam ihre Freizeit zu verbringen. Lokale bzw. lohnende Angebote werden bekannt gemacht. Ähnliche Anreize für andere Zielgruppen könnten geschaffen werden. Auch durch den Einbezug von ehrenamtlich Tätigen kann eine nachhaltige Finanzierung erfolgen. Größere gebündelte Veranstaltungen oder Informationstage können Anreize schaffen, dass Angebote durch eine Vielzahl von Menschen wahrgenommen und dadurch zusätzliche Einnahmen generiert werden.

Selbstverständlich wird es möglich sein Fördermittel zu akquirieren, um Pilotprojekte oder gezielte Maßnahmen durchführen zu können oder weitere konzeptionelle Untersuchungen anzugehen. Bspw. kann folgendes Programm beantragt werden:

„Forschung Agil“ vom BMBF, welches zum Ziel hat Technologien zu erforschen, die im Bereich Kommunikationssysteme und IT-Sicherheit Lösungen finden. Es soll auf die veränderten Anforderungen von Kommunikationssystemen reagiert werden. In Deutschland soll in diesem Bereich zukünftig souverän gehandelt werden, um ein selbstbestimmtes und sicheres bewegen im Cyberspace zu ermöglichen (vgl. BMBF o.J.).

2.4 Bildung

Bildung hat in der Gesellschaft einen hohen Stellenwert, da durch das Bildungsniveau oft der ökonomische Wohlstand, die persönliche Selbstbestimmung sowie Teilhabe am sozialen und beruflichen Leben abhängt (vgl. bpb 2013). Da die Menge an Wissen immer schneller zu nimmt, das disziplinübergreifende Wissen an Bedeutung gewinnt und das Fachwissen schneller aktualisiert werden muss, verändern sich die Bildungsziele (vgl. Meier; Seufert 2003). Durch Digitalisierung werden die neuen Anforderungen an die Bildung umgesetzt.

Bei der Bestandaufnahme im Bereich Bildung geht es vor allem um die Schulbildung, da diese das Fundament für den späteren beruflichen Werdegang ist. Zusätzlich wird beim Zustand 2035 neben der Schulbildung auch auf die Studienbildung eingegangen.

2.4.1 Bestandsaufnahme

In Deutschland ist der Schulbereich Länderaufgabe, der Staat regelt grundsätzliche Vorgaben. Über das (Bildungs-)Recht übt der Staat seine Verantwortung aus. Zum Beispiel ist vom Staat die Schulpflicht festgelegt auch können durch das Recht zentrale Mittel sowie politische und soziale Ziele erreicht werden (vgl. bpb 2013). Jedes Bundesland ist für die eigenen Schulen verantwortlich. Die Länder müssen sicherstellen, dass jeder Heranwachsende unabhängig vom Elternhaus eine gute Bildung erhält. Außerdem ist jedes Land dafür verantwortlich wie das Schulwesen gestaltet und die Lehrkräfte ausgebildet werden (vgl. ebd.).

In Deutschland verfügen die Schulen oft nur über eine digitale Grundausstattung, obwohl Schüler*innen durch digitale Medien motivierter lernen, da die zu vermittelnden Inhalte anschaulicher beigebracht werden. Zusätzlich werden Schüler*innen auf ein digitales Leben und Arbeiten vorbereitet. Trotzdem gehören zu den digitalen Grundausstattungen in deutschen Schulen ausschließlich Beamer, Notbooks und stationäre PCs, die in speziellen Fachräumen zur Verfügung stehen. Interaktive Whiteboards, Tablets sind deutlich weniger vertreten. Zu den absoluten Ausnahmen zählen Reality-Brillen. Auch Smartphones werden in den Unterricht nur vereinzelt einbezogen, obwohl sie bei den Schülern in den Pausen allgegenwärtig sind (vgl. Bitkom 2019). Ein digitales Medium, das in Deutschland zur Wissensvermittlung verwendet wird, sind PDFs. Sie sind die digitale Version von den ursprünglichen Schulbüchern und können häufig bei Verlagen käuflich erworben werden. Für andere Länder wie Sambia, Simbabwe und die Elfenbeinküste sind multimediale-interaktive digitale Schulbücher für den Politikunterricht erarbeitet worden. Diese Bücher beinhalten unter anderem neben Texten auch Tonaufnahmen, bewegte Bilder, kurze Filme und 3D-Grafiken (vgl. bpb 2017).

Neben den PDFs werden in Deutschland auch digitale Planspiele eingesetzt. Sie vermitteln Wissen durch Freude am Lernen und haben keinen zweckbestimmenden Charakter (vgl. Meier; Seufert 2003).

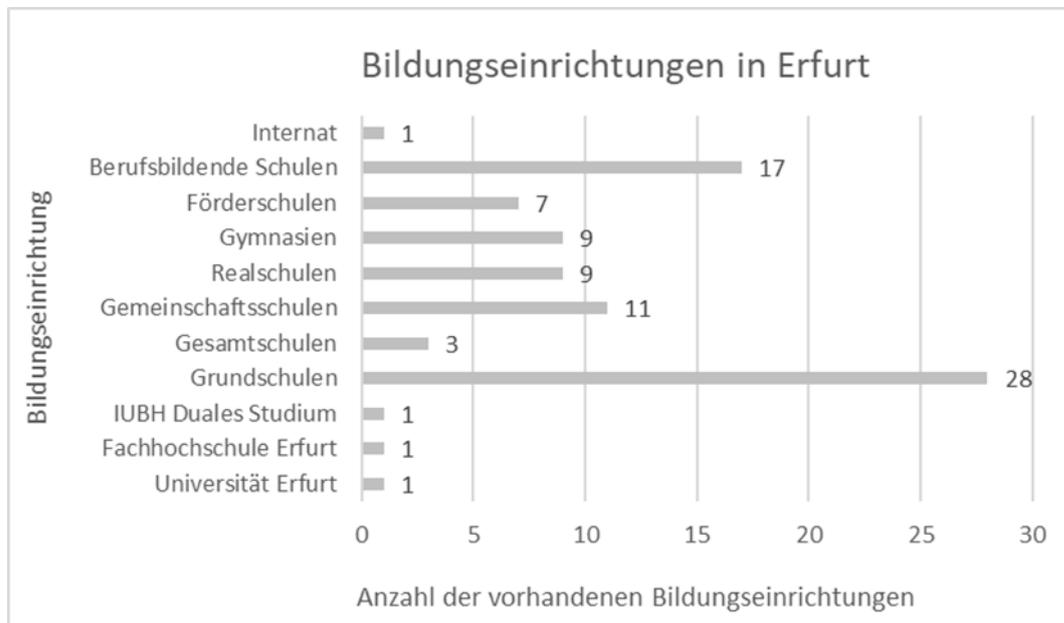


Abb. 13: Bildungseinrichtungen in Erfurt
(Quelle: Eigene Darstellung nach Landeshauptstadt Erfurt o.J. d)

Wie im deutschen Bundesgebiet sind auch die Erfurter Schulen hauptsächlich mit Whiteboards oder Displays, stationären Computern und Dokumentenkameras ausgestattet. Ein Hauptproblem, das aus dem jährlich steigenden Bedarf an mehr Digitalisierung hervorgeht, ist die Finanzierung. In Erfurt reichen die verfügbaren Mittel lediglich aus, um die vorhandene alte Technik zu ersetzen. Weitere Ausführungen zu Kosten und Finanzierungen sind unter 2.4.3 erläutert. Damit die Digitalisierung an Erfurter Bildungseinrichtungen gefördert wird, ist der Ausbau des Breitbandkabels notwendig (vgl. Landeshauptstadt Erfurt 2019b: 35f.).

Um den wirklichen Bedarf an Digitalisierung in Schulen festzustellen nimmt die Gemeinschaftsschule Kerspleben aus Erfurt am Projekt „Digitale Pilotschulen“ teil. Insgesamt nehmen 20 Schulen aus Thüringen teil, dabei wird der Einsatz von digitalen Medien konzipiert, erprobt und dokumentiert. Im Mittelpunkt des Projektes steht der Einsatz von digitalen Medien, um den individuellen bestmöglichen Lernerfolg der Schüler*innen zu erreichen. Zudem soll während der fünf jährigen Projektlaufzeit untersucht werden, welche digitale Basisausstattung benötigt wird damit Lehren und Lernen gut funktioniert (vgl. TMBJS o.J. a).

Finanziell unterstützt werden die jeweiligen Schulträger mit 200.000 Euro Landesmittel (2019). Insgesamt werden 134 Millionen Euro durch die Bund-Länder-Vereinbarung bereitgestellt (vgl. TMBJS 2019).

Da das Projekt erst im März 2019 begann, gibt es noch keine öffentlichen Ergebnisse vom Projekt „Digitale Pilotschulen“. In Anlehnung an die Strategie „Bildung in der digitalen Welt“ wurde im September 2019 von der Bundesrepublik ein „Leitfaden zur Erstellung eines schulischen Medienkonzepts“ veröffentlicht. Der Leitfaden soll bei dem systematischen Aufbau der Medienbildung und Digitalisierung in Schulen helfen und die „Digitale Pilotschulen“ unterstützen (vgl. TMBJS o.J. b).

2.4.2 Zustand 2035

Im Jahr 2035 besteht in Deutschland ein einheitliches Bildungssystem. Durch das einheitliche Bildungssystem sind die Bildungseinrichtungen gleich ausgestattet und jede Person hat dieselben Voraussetzungen für den Arbeitsmarkt.

Alle Schulen verfügen über ausreichend Notebooks, Tablets, Whiteboards, Virtual Reality Brillen und schnelles WLAN. 2035 gibt es auch keine speziellen Fachräume für stationäre Computer mehr. Jeder Raum kann individuell von der Lehrkraft eingesetzt werden. Interaktive Lern-, Lehr-, und Assistenzprogramme werden verwendet, um die Lerninhalte individuell an die Schüler*innen zu vermitteln. Da alle Schüler*innen über ein Tablet verfügt werden keine schweren Schulbücher benötigt. Somit hat die Digitalisierung auch einen positiven Effekt auf die Gesundheit der Kinder. Sie müssen keine schweren Schulranzen mehr tragen, wodurch der Rücken geschont wird.

Auf dem Tablet sind alle Unterrichtsmaterialien gespeichert. Neben Texten stehen auch Tonaufnahmen, bewegte Bilder, kurze Filme und 3D-Grafiken zur Verfügung. Dadurch wird das Lernen einfacher, individueller und anschaulicher. Komplexe Aufgaben werden verständlicher erklärt und interaktive Übungen sind individuell angepasst, um auf die einzelnen Bedürfnisse und Interessen der Schüler*innen einzugehen. Ein weiterer Vorteil des digitalen Schulbuchs ist die unkomplizierte Aktualisierung der Materialien. Somit sind die Themen aktuell und können einfach und schnell angepasst werden ohne das neue Bücher gedruckt werden müssen. Neben den positiven Effekten für die Schüler und Lehrer schonen digitale Schulbücher auch die Umwelt, es müssen keine Wälder für die Papierherstellung gerodet werden.

Das individuelle und selbstbestimmte Lernen wird im Studium fortgesetzt. 2035 begleiten Dozenten*innen Studienprojekte, den klassischen Frontalunterricht wie im Jahr 2020 gibt es nicht mehr. Stattdessen werden Fallbeispiele mittels Virtual Reality Brillen simuliert. Somit können Forschungen in anderen Ländern betrieben werden, ohne vor Ort sein zu müssen.

Über eine internationale Plattform können auch verschiedene Studieninhalte an Universitäten weltweit abgerufen werden, wodurch Wissen und Studieninhalte nach eigenem Interesse weiter vertieft werden kann, ohne Auslandsemester zu absolvieren. Wie auch die Fallbeispiele können mit Hilfe von Virtual Reality Brillen zum Beispiel Bewerbungsgespräche weltweit geführt werden. Dafür stellen Universitäten und Hochschulen Bewerbungsräume kostenlos zur Verfügung, die mit den Virtual Reality Brillen ausgestattet sind.

Wie auch schon im Jahr 2020 hat der Bereich Bildung im Jahr 2035 einen großen Stellenwert in der Bevölkerung. Durch die Digitalisierung wird der ökonomische Wohlstand, die persönliche Selbstbestimmung sowie Teilhabe am sozialen und beruflichen Leben gefördert. Ein wesentlicher Vorteil der Digitalisierung ist die stärkere Vernetzung der Bildungseinrichtungen. Somit sind zum Beispiel Schul- oder Universitätswechsel einfacher, da für jede Person das Bildungsangebot je nach Interesse individuell angepasst ist und somit an einem anderen Standort einfach fortgeführt werden kann. Zudem sind durch die Vernetzung die Lerninhalte auf dem aktuellen Stand und können einfach per Update aktualisiert werden.

Wie unter dem Punkt 2.4.3 beschrieben ist der „DigitalPakt Schule“ ein wesentliches Fördermittel, um die Digitalisierung an Bildungseinrichtungen voranzutreiben.

2.4.3 Finanzierung und gesellschaftliche Auswirkungen

Wie im Kapitel 2.4.1 (Bestandsaufnahme) erläutert sind finanzielle Mittel oft ein Hindernis, um die Digitalisierung in Schulen voranzutreiben. In Erfurt müssten zum Beispiel durchschnittlich 24.600,00 Euro für Grundschulen und 301.5000,00 Euro für weiterführende Schulen pro Jahr investiert werden, um die digitale Infrastruktur zu verbessern. Das entspricht einer jährlichen Investitionssumme von 13.848.600,00 Euro ohne die Verlegung von Breitbandkabeln (vgl. Landeshauptstadt Erfurt 2019b: 36).

Eine Möglichkeit, damit die Schulen eine bessere digitale Ausstattung erhalten ist das Förderprogramm „DigitalPakt Schule“. Durch das seit Mai 2019 bestehende Programm ermöglicht der Bund den Schulträgern eine bessere Ausstattung und das jeweilige Bundesland kümmert sich um die Weiterentwicklung der digitalen Medien in den Schulen. Neben technischen Ausstattungen werden auch pädagogische Konzepte überarbeitet und die Lehrkräfte erhalten eine entsprechende Qualifikation, um mit den neuen Medien Lehren zu können.

Insgesamt werden vom Bund fünf Milliarden Euro in einem Zeitraum von fünf Jahren zur Verfügung gestellt. Neben geförderten Whiteboards und einer stabilen WLAN-Verbindung werden auch Lehrkräfte geschult, damit der Unterricht durch Apps, Gamification-Methoden wie Quiz und Teamauswahl-App interaktiver und spannender gestalten wird.

Grundsätzlich kann jede Schule ein Konzept erarbeiten, wie sie die digitale Bildung umsetzen wollen. Es muss ein Plan erstellt werden wie die Lehrenden zukünftig fortgebildet werden sollen. Eine Bestandsaufnahme der vorhandenen Geräte und welche benötigt werden sowie die Qualität der vorhandenen Internetverbindung muss zudem aufgeführt werden. Nachdem alle eingegangenen Konzepte beim Schulträger gebündelt wurden, bestimmt das jeweilige Land nach Prüfung, welche Schule gefördert werden soll (vgl. bmbf 2019). Durch die Investitionen in Digitalisierung in Bildungseinrichtungen können die vermittelnden Lerninhalte anschaulicher beigebracht werden. Zudem werden die Heranwachsenden besser auf ein digitales Leben und Arbeiten in ihrer Zukunft vorbereitet.

2.5 Arbeit

Grundpfeiler einer kapitalistischen Gesellschaft ist die Erwerbsarbeit. Durch Arbeit fließt Kapital in die Haushalte, dieses wird zum Lebensunterhalt ausgegeben. Ein Jahrtausende altes Prinzip. Je nach Definition meint der Begriff „Arbeit“ entweder die rein ökonomische Erwerbstätigkeit, also den Beruf, oder sämtliche arbeitsintensiven Tätigkeiten im Alltag. Das Gabler Wirtschaftslexikon definiert den Begriff der Arbeit als: „Zielgerichtete, soziale, planmäßige und bewusste, körperliche und geistige Tätigkeit“. (Springer Gabler, 2020). In der Entwicklungsgeschichte der Menschheit hat sich auch das Verständnis von Arbeit verändert und gewandelt. Dem heutigen Handlungsfeld Arbeit sind somit unzählige Faktoren aus gesellschaftlichen, historischen und politischen Entwicklungen der letzten Jahrhunderte verbunden.

2.5.1 Bestandsaufnahme

Fünfundneunzig Prozent der deutschen Erwachsenen sind laut der Bundesagentur für Arbeit erwerbstätig (Bundesagentur für Arbeit, 2020). Die Arbeitslosenquote sank dabei seit 2009 kontinuierlich. Durchschnittlich arbeitet jede*r in Vollzeit Arbeitende*r im Jahr 2017 Deutschland 41,2 Stunden pro Woche (DESTATIS, 2020).

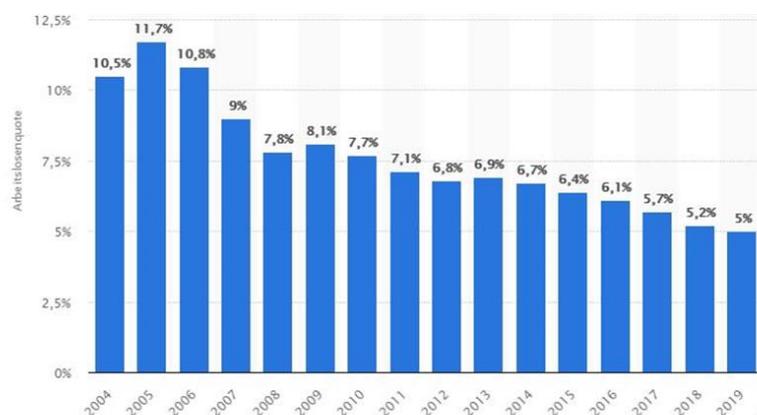


Abb. 14: Entwicklung Arbeitslosigkeit Deutschland
(Quelle: Bundesagentur für Arbeit 2020)

Im Bereich der ortsunabhängigen Arbeitsmöglichkeiten, wie etwa per VPN (Virtual Private Network) oder in Co-Working-Spaces, kann zwar eine Entwicklung in Deutschland beobachtet werden, jedoch ist diese weit hinter den aktuellen Möglichkeiten zurück. Lediglich rund 26 Prozent der Betriebe bieten ihrer Belegschaft die Möglichkeit, mobiles Arbeiten zu nutzen (Bitkom, 2019). Mangelnder Breitbandausbau sowie keine genaue arbeits- und steuerrechtliche Gesetzgebung legen den Arbeitgebenden und -Nehmenden weitere Steine in den Weg. In deutschen Großstädten haben sich bereits Co-Working Spaces etabliert, welche vor allem von kleinen Unternehmen, Start-Ups ohne eigene Büroflächen oder Selbständigen Unternehmer*innen genutzt und geschätzt werden. Dabei sind es Branchen wie IT, Marketing, Consulting, Design und Autor*innen, welche allein die Hälfte der Nutzenden ausmachen (Foertsch, 2017).

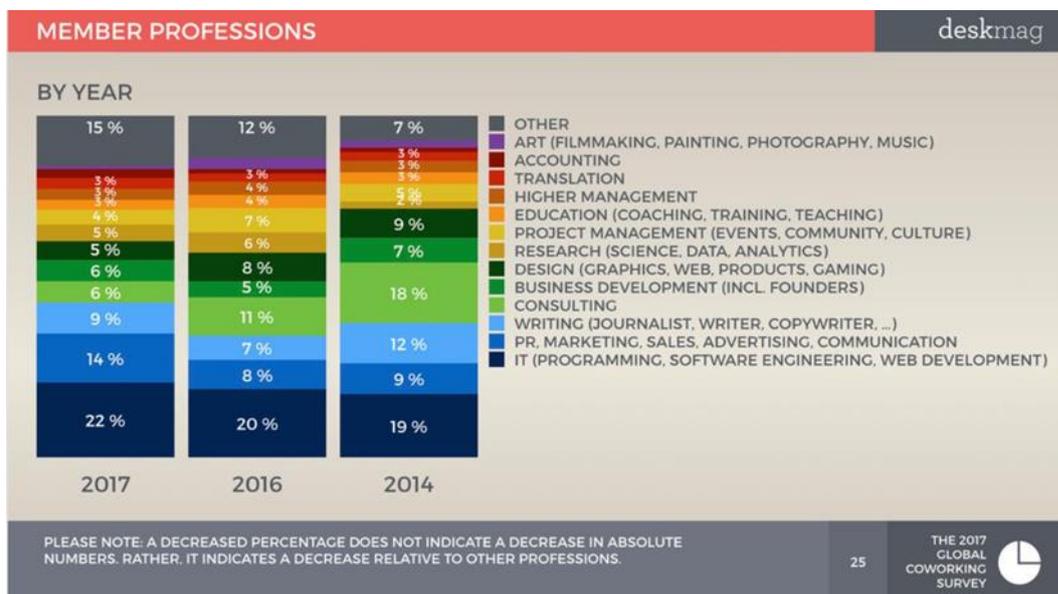


Abb. 15: Coworking nutzende Branchen
(Quelle: The 2017 Global Coworking Survey 2017)

2.5.2 Zustand 2035

Erfurt hat sich, wie auch ganz Deutschland, in den letzten fünfzehn Jahren kontinuierlich weiterentwickelt. Nicht nur die Digitalisierung schritt voran, auch die gesellschaftlichen Ansprüche der Menschen haben sich teilweise geändert. Die neuen Formen der Freizeitgestaltungen sowie schnellere und unkomplizierte private Kommunikationsmöglichkeiten geben der Freizeit einen nie da gewesenen Stellenwert im Alltag der Deutschen. Um den gewachsenen Ansprüchen der Arbeitnehmenden gerecht zu werden, etablierten sich bereits entwickelte, flexiblere Arbeitsformen weiter. Die Politik reagierte auf Forderung nach mehr Selbstbestimmtheit am Arbeitsplatz mit einem Home-Office-Gesetz, welches, ähnlich dem bereits 2015 in den Niederlanden eingeführtem Gesetz, geeigneten Berufsgruppen einen Grundanspruch auf die Möglichkeit der Heimarbeit zuspricht.

Das Gesetz bekam breiten Zuspruch aus allen Schichten der Arbeitswelt. Arbeitnehmer*innen freuen sich über die flexiblen Möglichkeiten und die daraus resultierenden Freiheiten bei der Alltagsgestaltung. Auch die räumliche Entfernung zum Unternehmenssitz ist bei der Jobsuche in den Hintergrund gerückt.

Die Heimarbeit ermöglicht es vielen Arbeitenden, wesentlich effizienter auf Tagesform und kreative Phasen reagieren zu können während Aufgaben des Alltags direkt im Nebenraum während eines Tiefs bearbeitet werden können. Für Arbeitgeber*innen lassen sich auch viele Verbesserungen feststellen. Heimarbeit spart den Unternehmen Geld für Büroflächen, die Angestellten arbeiten produktiver und es kommt zu weniger Arbeitsausfällen.

2035 hat sich dadurch der Alltag der meisten Menschen massiv geändert. Arbeitswege fallen in den geeigneten Branchen fast vollständig weg. Analoge Informationsträger wurden fast ausschließlich durch digitale ersetzt, Unternehmensinterne Kommunikation erfolgt ebenfalls digital. Menschen, die weiterhin den sozialen Kontakt während des Arbeitens pflegen möchten, greifen auf Coworking-Spaces zurück, oder begeben sich in die wenigen verbliebenen Büroflächen ihres Unternehmens. Somit wird auch eine, wenn nötig, klare Trennung von Freizeit und Beruf gewährleistet.

Mobiles Arbeiten bedeutet jedoch nicht ausschließlich das Arbeiten von zu Hause aus. Deutschlandweite Mobilfunknetzabdeckung sowie kostenlose öffentliche WLAN-Hotspots ermöglichen eine professionelle Verbindung in fast allen Lebenslagen. So kann problemlos in Cafés oder im Zug gearbeitet werden, von der Stadt Erfurt zur Verfügung gestellte Mini-Arbeitsbereiche im öffentlichen Raum werden seit Jahren gut angenommen.

Die modernen und digitalen Arbeitsmethoden tragen auch einen wesentlichen Teil zum Klimaschutz bei. Papierlose, unbürokratische Transaktionen und Verfahren vermeiden Müll und unnötige Ressourcenaufwände. Der für die neuen Kommunikationsmethoden nötige Strom in Büroflächen, Co-Working-Spaces und an den Wohnorten der Mitarbeitenden kommt über das deutschlandweit etablierte Smart-Grid.

Sämtliche Fahrten mit einem Auto oder anderen Verkehrsmitteln, welche ohne die Nutzung von Mobilen Arbeitsmöglichkeiten für den Arbeitsweg hätten, getätigt werden müssen, fallen weg. Somit wird der Ausstoß von Kohlenstoffdioxid drastisch gesenkt, da gerade wegintensive Pendlerstrecken durch die modernen Arbeitsformen digital substituiert wurden.

2.5.3 Finanzierung und gesellschaftliche Auswirkungen

Durch immer besser optimierten Informationsaustausch und eine allumfassende Vernetzung der digitalisierten Welt hat sich die Arbeitswelt im Jahr 2035 entscheidend gewandelt. Ein Sinneswandel der Bevölkerung mit verstärktem Fokus auf ein selbstbestimmtes, freiheitliches Leben beflügelt Entwicklungen, in denen der Job weniger als Identifikation, sondern mehr als Mittel zum Zweck gesehen wird. Private Interessen wie Familie und die persönliche Freizeit haben durch die allgegenwärtigen Freizeit- und Unterhaltungsmedien sowie die zeitaufwändigen sozialen Interaktionsmöglichkeiten einen Prioritätsschub in der Bevölkerung erhalten. Die Arbeit ist nicht mehr der Faktor, welcher die Gestaltung des Alltages entscheidend prägt.

Durch den letztendlich flächendeckenden Ausbau von Informationsinfrastruktur in Deutschland, einen strukturellen Wandel des tertiären Sektors zu vermehrt digitalen Dienstleistungen und des weiteren Bedeutungsgewinns des quartären Sektors sank die Notwendigkeit von Großraumbüros in mietintensiven Innenstadtbereichen. Langsam beginnen sich somit die Erfurter- wie auch alle anderen deutschen Innenstädte zu transformieren. Das theoretische Modell der städtischen Grundrente nach Alonso, welches eine konzentrische stadträumliche Hierarchie beschreibt, hat sich immer weiter aufgelöst. Die theoretisch um die Innenstadt entstehenden Zonen unterschiedlicher Nutzungen, welche abhängig von der auf ihr erwirtschaftbaren Kapitalerträge sind, verlieren in den Städten an Bedeutung. Vielmehr verstärkt sich der Effekt von Mehrkernstädten, in welchen verschiedene Nutzungen auf das gesamte Stadtgebiet verteilt sind. Da Unternehmen nicht mehr auf mietintensive Flächen in Zentrumsnähe angewiesen sind, zogen Freizeitnutzungen an deren Stelle, um die örtliche Zentralität zu nutzen.

Die Entwicklungen in Deutschland seit 2020, gerade im Bereich der Digitalisierung, waren nicht ohne groß angelegte Investitionen möglich. Vor allem die technische Infrastruktur, also Mobilfunknetzabdeckung und Breitbandausbau, bedurften hoher staatlicher Ausgaben. Die finanziellen Kosten, um eine flächendeckende Glasfaser-Versorgung mit Gigabit-Internet für jeden Haushalt in Deutschland zu gewährleisten, beliefen sich auf über 93 Milliarden Euro (teltarif.de Onlineverlag GmbH 2013). Zusätzlich dazu kommen kommunale Investitionen in lokale WLAN-Hotspots und öffentliche Netzwerke. Auch die Etablierung öffentlicher Work-Spaces verlangte den staatlichen Haushalten ebenfalls viel ab.

Die durch digitalisierte Arbeitsabläufe- und Strukturen gesparten Kosten für Büroinfrastruktur und anfallende Wege haben sich jedoch stark bemerkbar gemacht. Die bundesweite Modernisierung der Arbeitswelt brachte einen starken Aufschwung in den deutschen Unternehmen.

Unternehmen, welche ihre Prozesse und Handhabungen früh digitalisierten, konnten schnell qualitative sowie finanzielle Gewinne verzeichnen. Arbeitnehmer*innen mussten für eine optimale Nutzung der Heimarbeit ihren Wohnsitz mit Internet und Kommunikationstechnik ausstatten, sowie für einen geeigneten Arbeitsplatz sorgen. Da die Nutzung von Homeoffice jedoch im Interesse der meisten Arbeitgebenden ist, stellten viele Unternehmen finanzielle wie organisatorische Unterstützung zur Verfügung.

Durch die ununterbrochene Erreichbarkeit sowie die flexiblen Arbeitszeiten stellt eine klare Trennung von Arbeit und Privatleben eine wachsende Herausforderung im digitalisierten Arbeitssektor dar. Gerade das Arbeiten im eigenen, privaten Umfeld stellt Arbeitnehmende vor Alltägliche Herausforderungen.

Eine klare zeitliche sowie räumliche Trennung von Arbeit und Wohnen ist dabei entscheidend. Weiterhin muss an regelmäßige Pausen und selbständige Arbeitsstandüberprüfungen gedacht werden. Das Bundesministerium für Arbeit und Soziales trägt dabei die Verantwortung für die Aufklärung über Chancen und Risiken der mobilen Arbeitsstrukturen.

Auch haben sich bereits generelle Strukturänderungen am Arbeitsmarkt abgezeichnet. Einige Branchen, wie beispielsweise Busfahrende, finden nur noch vereinzelt Anstellungen, da ihr Beruf im Zuge der Automatisierungen obsolet wurde. Rasante Fortschritte in der Technik und Informatik machen die Entwicklungen am modernen Arbeitsmarkt unvorhersehbar.

Deutschland steht 2035 großen Diskussionen über eine generelle Neu- Denkung der gesellschaftlichen Arbeitsteilung bevor.

2.6 Gesundheit

Nicht nur die Bundesebene in Deutschland, sondern auch die kommunale Ebene in Erfurt steht vor den Herausforderungen des demografischen Wandels. Der steigende Anteil von Senior*innen an der Gesamtbevölkerung macht es notwendig, die städtische Infrastruktur zu ändern. Diese wurde zum Großteil in den Jahren der Babyboomer für die überwiegend junge Bevölkerung konzipiert (vgl. Gassmann, Böhm, Palmié 2018: 9 f.). Nun muss sie so angepasst werden, dass sie auch den Bedürfnissen der älteren Bevölkerung gerecht wird und ihnen die Teilhabe an der Gesellschaft auch mit steigendem Alter ermöglicht (vgl. ebd.). Denn die Stadt Erfurt hat sich in ihrem integrierten Stadtentwicklungskonzept 2030 zum Ziel gesetzt die strukturellen Voraussetzungen für eine soziale Inklusion jedes Menschen zu bieten (vgl. Landeshauptstadt Erfurt 2018a: 79). Das bedeutet, dass auch Menschen mit (schwerer) Behinderung bei strukturellen Anpassungen berücksichtigt werden müssen. Menschen mit Behinderung werden in § 2 Abs. 2 SGB IX als Menschen mit körperlicher, seelischer oder geistiger Sinnesbeeinträchtigung definiert.

Eine schwere Behinderung liegt bei einem Grad der Behinderung von mindestens 50 % vor (vgl. § 2 Abs. 2 SGB IX). Eine Behinderung kann z.B. eine körperliche Beeinträchtigung wie eine Querschnittslähmung oder Erblindung sein, aber auch eine geistige Beeinträchtigung wie Demenz oder Autismus. Je nach Art der Behinderung sind andere Voraussetzungen nötig, um die Teilhabe an der Gesellschaft zu ermöglichen.

Insbesondere in den Bereichen Pflege, ärztliche Versorgung und im Alltag besteht für diese beiden Bevölkerungsgruppen Unterstützungsbedarf. Daher bieten digitale Lösungen hier ein großes Potenzial, um die Lebensqualität der Betroffenen zu verbessern. Aus diesem Grund wird im Folgenden der Schwerpunkt auf digitale Lösungen für ältere Menschen und Menschen mit Behinderung gelegt. Nach der Bestandsaufnahme für die Stadt Erfurt wird eine Auswahl der aktuellen weltweiten Entwicklungen der Digitalisierung im Bereich Gesundheit aufgezeigt und geprüft, inwieweit diese bereits in Erfurt oder Thüringen angewandt werden.

2.6.1 Bestandsaufnahme

Es wurde bereits geschildert, dass die städtische Infrastruktur an die Bedürfnisse älterer und behinderter Menschen angepasst werden muss. Dabei ist auch zu berücksichtigen, wie viele Menschen in Erfurt davon profitieren könnten. Im Jahr 2018 machte der Anteil der 65 bis 79-jährigen 15,86 % an der Gesamtbevölkerung Erfurts mit 214.109 Einwohner*innen aus (vgl. Landeshauptstadt Erfurt 2020). Die Gruppe der über 79-jährigen nahm 5,91 % der Gesamtbevölkerung ein. Der Anteil an Menschen mit schwerer Behinderung betrug im Jahr 2017 10 % (vgl. TLS 2017).

Einrichtungen des Gesundheitswesens

Zur gesundheitlichen Versorgung der Erfurter Bevölkerung stehen die folgenden Einrichtungen des Gesundheitswesens zur Verfügung.

Einrichtung	Anzahl
Helios Klinikum Erfurt	1.218 Betten
Katholisches Krankenhaus	457 Betten
Niedergelassene Ärzte und Psychotherapeuten	535
Zahnärzte	214
Apotheken	49
Senioren- und Pflegeheime	21
Ambulante Pflegedienste	33

Tab. 4: Anzahl der Einrichtungen des Gesundheitswesens in Erfurt
(Quelle: Landeshauptstadt Erfurt 2020)

Im Bereich der ärztlichen Versorgung liegt ganz Thüringen deutlich über dem Versorgungsgrad (vgl. kvT 2019: 58). In Zukunft steht das Land aber vor der Herausforderung Nachfolger*innen für ausscheidende Ärzt*innen zu finden (vgl. ebd.). Aber auch im Pflegeberuf ist der Bedarf an Personal größer als die Nachfrage (vgl. Ärzteblatt 2019). Es wird vorausgesagt, dass Thüringen bis zum Jahr 2035 28.000 Fachkräfte in der Pflege fehlen werden (vgl. ebd.).

Dies ist ein wesentlicher Punkt, an dem digitale Technologien ansetzen könnten. Wenn davon ausgegangen wird, dass der Bedarf an Pflegekräften auch in Zukunft nicht ausreichend gedeckt werden kann, könnten digitale Technologien die Arbeit von Pflegekräften angenehmer und effizienter machen. Auf diese Weise würden die Auswirkungen des Pflegekräftemangels abgedämpft (vgl. Friesacher 2019: 39). Es gibt bereits heute digitale Arbeitshilfen und Innovationen im Gesundheitsbereich. Nachfolgend werden einige von ihnen exemplarisch dargestellt. Um ein vollständiges Bild der aktuellen Entwicklungen und Möglichkeiten abzubilden, werden hierfür deutschlandweite Beispiele herangezogen und wenn vorhanden mit der aktuellen Entwicklung in Erfurt oder Thüringen ergänzt.

Pflege-Apps und Assistenzsysteme im häuslichen Umfeld

Im Bereich der Pflege kann zwischen digitalen Technologien für Pflegekräfte und digitalen Technologien für Pflegebedürftige unterschieden werden. Zunächst gibt es eine große Anzahl unterschiedlicher Anbieter, die Apps oder Computerprogramme zur Personal- und Arbeitsprozesskoordination anbieten. Die Firma Coredinate bietet zum Beispiel eine App für die Planung von Pflgetouren, Aktivitätserfassung des Pflgeteams mittels GPS-Daten, Schlüsselmanagement, Dokumentation von Pflegedaten und Abrufung von Diagnosen, Kontaktpersonen und weiteren Funktionen (vgl. Coredinate 2020). Viele Anbieter bieten darüber hinaus eine passende Pflegesoftware an, die unkompliziert mit der Pflege-App synchronisiert werden kann.

Zur Unterstützung der Pflegebedürftigen im eigenen Wohnumfeld gibt es bereits eine Vielzahl an Konzepten, Produkten und Dienstleistungen, die unter dem Begriff „Ambient Assisted Living“ zusammengefasst werden (vgl. Stralau Ventures GmbH 2016). Ein bekanntes und technisch unkompliziertes System, ist der Hausnotruf, der sich schon in Deutschland etabliert hat (vgl. ebd.). Da bei diesem System vorausgesetzt wird, dass die hilfebedürftige Person im Notfall noch den Alarm auslösen kann, gibt es bereits Alternativen zum Hausnotruf. Als Beispiel wäre hier das System SensFloor zu nennen. Hier wird ein zweiter Boden unter dem bestehenden im Zimmer verlegt, in dem Mikroelektronik und Näherungssensoren verlegt sind (vgl. homeandsmart GmbH 2020). Sie können erkennen, ob eine Person geht, steht oder gestürzt ist und bei Bedarf das Pflegepersonal oder Angehörige benachrichtigen (vgl. ebd.).

Auch kann es zum Beispiel das Herumirren einer dementen Person oder unbekannte Bewegungsmuster von fremden Personen erkennen (vgl. ebd.). Andere Systeme wie GrannyGuard haben ähnliche Funktionen, arbeiten jedoch mit anderen Technologien wie Wärmesensoren (vgl. pikkerton GmbH 2020). Die Vorteile der beiden letztgenannten Systeme sind, dass sie nicht davon abhängig sind, ob die Pflegeperson noch in der Lage ist, den Auslöseknopf zu drücken. Darüber hinaus gibt es viele weitere, weniger aufwendige Technologien wie elektronische Medikamentenboxen, die die Einnahme von Tabletten kontrollieren (vgl. Weiß et al. 2017: 35). Auch sie können bereits eine Hilfe im Alltag von pflegebedürftigen Menschen sein.

Obwohl es viele verschiedene Systeme im Ambient Assisted Living gibt, haben sich die meisten noch nicht durchgesetzt. Ein Grund hierfür ist zum einen die fehlende Finanzierbarkeit, besonders im Hinblick auf die zunehmende Altersarmut (vgl. Weiß et al. 2017: 22). Des Weiteren sind vorhandene Systeme wegen fehlender Normen und Standards nicht miteinander kombinierbar (vgl. ebd.). Ein grundlegendes Problem ist außerdem, dass der Breitbandausbau in Deutschland, insbesondere in den ländlichen Regionen, noch nicht so weit vorangeschritten ist, dass die beschriebenen digitalen Systeme ohne Einschränkung genutzt werden können (vgl. ebd.).

Digitale Hilfen außerhalb der Wohnung

Damit Menschen mit gesundheitlichen Einschränkungen die Teilhabe an der Gesellschaft ermöglicht wird, müssen sie sich möglichst ohne fremde Hilfe im Alltag bewegen können. Hierfür zeichnet sich besonders bei Apps ein großes Potenzial ab, da sie durch die große Verbreitung des Smartphones für viele Menschen niedrigschwellig verfügbar sind. Für Blinde erkennt zum Beispiel die App „Seeing AI“ Produkte, Personen, Emotionen, Szenerien, Währung, Licht und Farben und wandelt sie in gesprochenen Text um (vgl. Microsoft 2020). Weitere Apps wie BlindSquare und ViaOptaNav sind hingegen darauf spezialisiert, Blinde mittels gesprochener Informationen zu öffentlichen Punkten, Kreuzungen und vom Nutzenden gespeicherten Punkten im Alltag zu navigieren.

Ein anderer Ansatz wird bei der Entwicklung von Smart Glasses, also Brillen mit technischen Funktionen verfolgt. Ein erstes populäres Modell vom Google kam bereits 2014 auf den Markt, wurde aber wegen der fehlenden Alltagstauglichkeit, des Aussehens und fehlendem Vertrauen in ausreichenden Datenschutz nicht angenommen (vgl. HdM Transfer- und Weiterbildungsgesellschaft UG 2020). Seitdem und bis heute forschen viele Unternehmen daran Smart Glasses zu optimieren und versuchen aus den Fehlern Googles zu lernen.

Ein Forschungsprojekt mit dem Namen Glassistant hat im Jahr 2015 Smart Glasses als Alltagsunterstützung für Menschen mit kognitiven Einschränkungen und leichter Demenz getestet (vgl. Ascora GmbH 2015). Diese Art von Smart Glasses haben sich allerdings noch nicht auf dem Massenmarkt etabliert (vgl. Weiß et al 2017: 20).

Neben Apps gibt es weitere digitale technische Hilfen, die den Alltag von Menschen außerhalb der Wohnung erleichtern können, wie zum Beispiel Exoskelette. Diese Robotik-Anzüge verstärken die Bewegungen der Träger*innen und können zum Beispiel Menschen mit einer Querschnittslähmung ermöglichen, wieder zu laufen (vgl. maxon Switzerland ag 2020). Ein Exoskelett kann entweder mittels Joysticks oder mit Sensoren, die die Bewegungs- und Nervenfunktionen aufnehmen, gesteuert werden (vgl. ebd.). Letzteres Modell ist in Abb. 16 dargestellt. Weil die Kosten je nach Modell zwischen 10.000 und 100.000 Euro betragen, sind viele Nutzer*innen auf eine Kostenbeteiligung durch ihre Krankenkasse angewiesen, was bei einigen Modellen schon der Fall ist (vgl. Ärzteblatt 2015). Trotzdem bilden Exoskelette bisher im Leben von Bewegungseingeschränkten eine Ausnahme.



Abb. 16: Person mit Exoskelett
(Quelle: Safety Plus 2016)

Künstliche Intelligenz

Intelligente Systeme sind hingegen schon ein fester Bestandteil des Alltags in Form von Robotern oder Smartphones (vgl. Huss 2019: 13). Auch im Bereich der Medizin wird künstliche Intelligenz bereits als Entscheidungshilfe eingesetzt (vgl. ebd.). Hier wird unter KI ein Computer verstanden, der mit medizinischen Datenbanken verbunden ist und diese für eine Diagnose auswerten kann (vgl. ebd.: 6). Die KI simuliert hier also intelligentes Denken und Handeln eines Menschen (vgl. ebd.: 13). Dem Menschen ist sie derzeit noch unterlegen, wenn es um empfundene und erfahrene Verhaltensmuster geht, die im Laufe des Lebens erlernt werden (vgl. ebd.: 17). Mit der wachsenden Menge an Daten bietet die KI das Potenzial, in Zukunft noch zuverlässiger Krankheiten zu prognostizieren (vgl. ebd.: 18). In Italien wurde zum Beispiel ein KI-Ansatz entwickelt, der Patient*innen mit einem Alzheimer-Risiko bis zu zehn Jahre vor Auftreten der ersten Symptome identifizieren kann (vgl. Huss 2019: 54).

Da die klassische Alzheimer-Demenz durch Eiweißmoleküle entsteht, die das Gehirn über Jahre zunehmend verkleben, kann sie zum aktuellen Stand der Forschung nur durch Antikörper gestoppt werden, die das Verkleben verhindern (vgl. ebd.). Daher ist eine frühe Diagnose der Alzheimer Erkrankung besonders wichtig (vgl. ebd.). Im vorliegenden Bei-spiel wurde zunächst nur eine kleine Menge von Daten von 38 Alzheimer-Erkrankten in die KI eingespeist (vgl. ebd.: 55). Die KI hat die Scans von leicht betroffenen Personen zu 84 % erkannt hat und bietet daher auf diesem Feld noch weiteres Entwicklungspotenzial (vgl. ebd.).

Eine andere Art von KI besteht bei den bereits erwähnten Robotern, die im Hinblick auf den zunehmenden Pflegekräftemangel in Thüringen unterstützend wirken könnten. Sie bieten die Chance, Pflegekräfte von körperlich anstrengenden oder zeitintensiven Fähigkeiten zu entlasten (vgl. Fachforum Innovative Arbeitswelten 2017: 3). Hier gibt es ebenfalls bereits eine Vielzahl von Modellen und Versuchen, die Funktionen wie autonome Navigation, Personenerkennung, Objekterkennung, berührungsempfindliche Oberflächen und Emotionsabbildung haben (vgl. Früh, Gasser 2018). Der Serviceroboter des Typs „Pepper“, der in Abb. 17 zu sehen ist, wurde bereits in vielen deutschen Altenheimen, darunter im Caritas Altenpflegezentrum St. Raphael in Weimar in Thüringen getestet (vgl. Thüringer Allgemeine 2018).

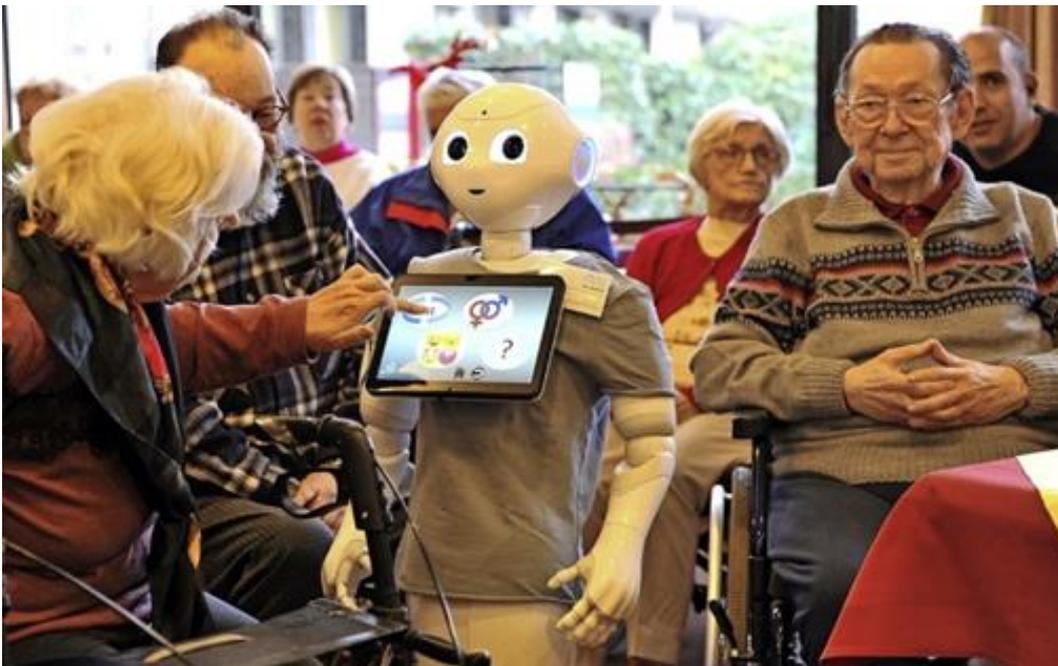


Abb. 17: Roboter „Pepper“ bei einem Einsatz im Pflegeheim
(Quelle: Badische Zeitung 2018)

Die aktuellen Tests in Pflegeeinrichtungen zeigen, dass Pflegeroboter dort zwar offen angenommen werden, dass es bei der Kommunikation jedoch noch Optimierungsbedarf gibt (vgl. Früh, Gasser 2018). Herausforderungen für die Serviceroboter waren zum Beispiel die mangelnde Erfahrung der Heimbewohner*innen im Umgang mit Robotern und Verständigungsschwierigkeiten auf beiden Seiten (vgl. ebd.).

Eine der zentralen Fragen beim Einsatz von Pflegerobotern ist, wie technische Systeme die pflegerische Arbeit unterstützen können, die im Kern aus Interaktion, Beziehungsaufbau, Zuwendung, Gefühls- und Biographiearbeit besteht (vgl. Friesacher 2019: 43 f.). Die Ansicht, dass dieser Teil der Arbeit nur von Menschen ausgeführt werden kann, wird als zentrales Hindernis für den Einsatz von Robotik im Gesundheits- und Pflegesektor in Deutschland gesehen (vgl. Friesacher 2019: 41).

Telemedizin und Telemonitoring

Besonders für chronisch kranke oder ältere Menschen bietet der Bereich der Telemedizin und des Telemonitorings große Vorteile (vgl. Huss 2019: 6). Der Weg hierfür wurde im Mai 2018 durch die Änderung der ärztlichen (Muster-)Berufsordnung (MBO-Ä) geebnet (vgl. Bundesärztekammer und Kassenärztliche Bundesvereinigung 2018a). Hier wurde bestimmt, dass die Fernbehandlung und -beratung nun unter bestimmten Voraussetzungen im Einzelfall erlaubt ist (vgl. § 7 Abs. 4 MBO-Ä). Die kassenärztliche Vereinigung Thüringen hat im Jahr 2018 bereits mit drei Krankenkassen ein Projekt gestartet, bei dem der oder die erstbehandelnde Ärzt*in die Daten verschlüsselt an Fachärzt*innen übermittelt und direkt ihre Diagnose und Therapieempfehlungen einholt (vgl. kvt 2019: 53). Hieran nahmen 32 Hausärzt*innen und 17 Fachärzt*innen teil (vgl. ebd.). In einem anderen Projekt der kassenärztlichen Vereinigung mit drei Krankenkassen mit 42 Ärzt*innen wurde ein „TeleRucksack“ eingerichtet, mit dem nicht-ärztliche Praxisassistent*innen Messgeräte zur Übermittlung von Gesundheitsdaten zu Patient*innen bringen. Die gemessenen Daten wie Blutdruck und Herzfrequenz werden direkt über eine sichere Datenverbindung an die Praxis übermittelt, sodass ggf. ein*e Ärzt*in per Video zugeschaltet werden kann (vgl. Bundesärztekammer und Kassenärztliche Bundesvereinigung 2018b). Das Angebot der Videosprechstunde wird in Thüringen bisher allerdings noch nicht häufig genutzt (vgl. Thüringer Allgemeine 2019). In einer Umfrage des Kassenärztlichen Verbandes Thüringen nannten Thüringer Ärzte als größte Hindernisse im Bereich Telemedizin den schleppenden Ausbau des Breitband-Netzes, die Fokussierung auf die jeweils eigenen Digitalisierungsprojekte der Krankenkassen und den staatlichen Zwang zur Digitalisierung wie z.B. die Pflicht zur Einführung der elektronischen Patientenakte (vgl. kvt 2019: 52).

Telemonitoring-Projekte werden bisher hingegen nur außerhalb von Thüringen praktiziert. In einem Projekt namens EHeR in Rheinland-Pfalz werden zum Beispiel die Gesundheitsdaten von Patient*innen mit Herzinsuffizienz von einem Implantat direkt an den oder die Hausärzt*in weitergeleitet, sodass bei Unregelmäßigkeiten direkt eingegriffen werden kann (vgl. Deutsche Stiftung für chronisch Kranke 2015).

Weitere Digitalisierungsansätze im Gesundheitsbereich sind Apps zur Messung von Gesundheitsdaten, das elektronische Rezept, die elektronische Gesundheitskarte mit erweiterten Funktionen und die elektronische Patientenakte, die zum Beispiel im Heliosklinikum Erfurt seit dem Jahr 2018 schrittweise eingeführt wird (vgl. Helios Kliniken GmbH 2020). Letztere muss ab 2021 verpflichtend durch die Krankenkassen zur Verfügung gestellt werden (vgl. BMG 2019a). Rechtliche Grundlage für diese Verpflichtung ist das am 01.01.2016 in Kraft getretene E-Health-Gesetz (vgl. BMG 2019b). Es enthält Vorgaben und Fristen für den Ausbau digitaler Kommunikation und Anwendungen im Gesundheitswesen, die bei Nichteinhaltung zu Sanktionen führen können (vgl. ebd.).

2.6.2 Zustand 2035

Die soeben vorgestellten Konzepte wurden beim Entwickeln des Ist-Zustandes 2035 so weitergedacht, dass sie dem übergeordneten Leitbild „Digital gelöst - Erfurt 2035“ entsprechen. Das bedeutet, dass die zu Beginn des Abschnitts erläuterten, aktuellen Herausforderungen im Jahr 2035 durch digitale Technologien bewältigt werden konnten.

Demografische Veränderungen

Um zu erfahren wie sich die Digitalisierung auf Erfurt im Jahr 2035 ausgewirkt haben könnte, muss zunächst überlegt werden, wie sich die Bevölkerungsstruktur im Jahr 2035 voraussichtlich verändert hat. Der demografische Wandel wird, wie bereits dargestellt, besonders durch den steigenden Anteil an älteren Menschen in Deutschland deutlich werden. Trotz gestiegener Geburtenzahlen und kontinuierlicher Zuwanderung wird der Anteil der über 67-Jährigen an der Gesamtbevölkerung immer größer werden. In Erfurt wird der Anteil der über 67-jährigen an der Gesamtbevölkerung zwischen 2015 und 2035 von 21 % auf 25 % anwachsen (vgl. Landeshauptstadt Erfurt 2019a: 37ff.). Das bedeutet, dass auch der Anteil der hilfebedürftigen Personen steigen wird. Im Alter von 67 Jahren ist eine Person in der Regel nicht gleich aufgrund ihres Alters auf Unterstützung angewiesen. Jedoch steigt der Pflegebedarf insbesondere bei älteren Senioren (über 80-jährigen) an (vgl. Landeshauptstadt Erfurt 2019a: 58). Nach Hochrechnung der Stadt Erfurt wird die Anzahl der stationär Pflegebedürftigen in Erfurt allein bis 2030 um 40 % ansteigen und den Ausbau der Betreuungskapazität notwendig machen (vgl. ebd.: 59). Erfurt hat sich in seinem ISEK 2030 verpflichtet, die Voraussetzungen für ein selbstbestimmtes Leben im Alter zu ermöglichen und Angebote für Senior*innen, Pflegebedürftige und Familien weiterzuentwickeln (vgl. Landeshauptstadt Erfurt 2018b: 49). Das bedeutet, dass sie auf den Ausbau der stationären Pflegeversorgung hinwirken müsste.

Es zeichnet sich jedoch ein genereller Trend und Wille ab, die ambulante Pflege möglichst lange zu ermöglichen (vgl. Landeshauptstadt Erfurt 2015a: 59). Diese hat den Vorteil, dass Menschen in ihrem vertrauten Wohnumfeld leben können, wo sie meist schrittweise Routinen in Bezug auf ihre alltäglichen Bedürfnisse entwickelt haben (vgl. Weiß et al. 2017: 14). Hier können sie länger selbstständig leben (vgl. ebd.).

Etablierte digitale Technologien.

Wenn die heutigen Prognosen zutreffen, wird die Bevölkerungsstruktur also im Jahr 2035 stark durch den Anteil älterer Menschen dominiert werden. Das Leitbild ältere und mobilitätseingeschränkte Menschen in vollem Umfang an der Gesellschaft teilhaben zu lassen, hat die Anforderungen an den Gesundheitssektor verändert. Digitale Assistenzsysteme sind im Massenmarkt etabliert und werden von Krankenkassen zum Großteil mitgetragen. Dadurch ist es der stark gestiegenen Anzahl an pflegebedürftigen Menschen länger möglich in ihrem vertrauten Umfeld wohnen zu bleiben. Unterstützend stehen hierbei in allen Privathaushalten von Pflegebedürftigen und Pflegeheimen Pflegeroboter für körperlich anspruchsvolle Aufgaben und zur Unterhaltung zur Verfügung. Sie regen die Pflegebedürftigen auch zu mehr Bewegung und Vitalität an. Bei Bedarf können Pflegebedürftige weiterhin über Apps niedrigschwellig auf Unterstützung aus der Nachbarschaft zurückgreifen, wenn sie Hilfe in ihrem Wohnumfeld benötigen und keine Pflegekraft oder Familienangehörige in der Nähe sind. Damit sind Pflegeroboter nicht der Ersatz für menschliche Nähe, sondern eine Unterstützung im Alltag geworden. Die Assistenzsysteme und Roboter entlasten die Pflegekräfte zeitlich und körperlich. Dies wird dadurch bestärkt, dass sich das Angebot von Apps weiter auf verschiedene körperliche Einschränkungen und auch auf die Bedürfnisse älterer Menschen ausgeweitet hat, die den Umgang mit Smartphones nun selbstständig beherrschen.

Auch Ärzt*innen werden in ihrer Arbeit entlastet. Sie können bei jeder anspruchsvollen Diagnose auf die Einschätzung von künstlicher Intelligenz zurückgreifen, die mittels weltweiter Vernetzung und ständiger Erweiterung der Algorithmen und Daten immer auf dem aktuellsten Stand der Forschung ist. Durch die Kombination der Lebens- und Arbeitserfahrung von Ärzt*innen mit dem Wissen der KI sind die ärztlichen Diagnosen und Therapieempfehlungen besser und präziser geworden. Durch regelmäßige gezielte Gesundheits-Scans für Menschen mit und ohne familiäre Vorbelastungen werden beispielsweise spätere Alzheimer-Patient*innen bis zu zehn Jahre im Voraus diagnostiziert. Dadurch können Therapien meist begonnen werden, bevor die Krankheit im Körper ausgebrochen ist.

Die sinkende Bevölkerungsdichte im ländlichen Raum hat dazu geführt, dass die meisten Landärzt*innen aus ökonomischen Gründen ihre Praxen vor Ort schließen mussten und in zentralen Klein- und Mittelzentren Gemeinschaftspraxen mit dem Schwerpunkt telemedizinischer Versorgung eingerichtet haben.

Daher hat die Regierung im Grundgesetz das Grundrecht auf digitale medizinische Versorgung festgesetzt. Nun haben besonders die Einwohner*innen in ländlichen Räumen die Möglichkeit einen Teil ihrer Arzttermine digital wahrzunehmen. Dies kommt auch den Bewohner*innen der eingemeindeten Dörfer vor Erfurt zugute, die nun einen Teil ihrer Fahrten zu Ärzt*innen nach Erfurt durch telemedizinische Untersuchungen ersetzen können. Befunde, Rezepte und Laborberichte werden digital vergeben und sind mittels Verschlüsselung jederzeit sicher für die Patient*innen online verfügbar. Rechtliche Grundlage für die Verpflichtungen ist das stetig erweiterte E-Health-Gesetz, das 2016 erstmals in Kraft getreten ist.

2.6.3 Finanzierung und gesellschaftliche Auswirkungen

Um herauszufinden, welche Voraussetzungen vorliegen müssen, um den vorgestellten Ist-Zustand 2035 zu erreichen, muss zuerst analysiert werden, was welche Ebene dafür tun muss. Im Bereich Gesundheit sind die Zuständigkeiten im Wesentlichen zwischen dem Bund und den Ländern aufgeteilt. Der Bund ist unter anderem für die gesetzlichen Krankenkassen, medizinische Dokumentation und Information, gesundheitliche Aufklärung, Arzneimittel und Medizinprodukte, die soziale Sicherung und deren Finanzierung zuständig (vgl. BMG 2015). Eine Ebene darunter sind die Länder unter anderem für die stationäre Versorgung, den öffentlichen Gesundheitsdienst, die Aufsicht über die regionalen Krankenkassen und die Investitionskosten für Krankenhäuser zuständig. Die unterste Ebene der Kommunen gestaltet im Rahmen ihres Selbstverwaltungsrechts aus Art. 28 Abs. 2 Grundgesetz die gesundheitsfördernden Lebensbedingungen der Menschen z.B. durch die Bereitstellung von Sport- und Grünflächen (vgl. GKV-Bündnis für Gesundheit 2020). Darüber hinaus gibt es noch viele weitere Akteur*innen wie die gesetzlichen Krankenkassen, Forschungsinstitute, Verbände von Ärzt*innen, Patient*innen und private Gesundheitseinrichtungen, die im deutschen Gesundheitssystem mitwirken.

Die Stadt Erfurt ist als Kommune also für die Gesundheitsförderung im Rahmen ihrer Stadtplanung zuständig. Da der kommunale Handlungsspielraum im Bereich der Pflege als relativ gering angesehen wird, muss sich Erfurt auf die pflegetangierenden Aspekte wie barrierearmes Wohnen, Ehrenamt, Nachbarschaftshilfe und soziale Teilhabe konzentrieren, die in diesem Bericht in den Tätigkeitsfeldern Wohnen und Freizeit behandelt werden (vgl. Landeshauptstadt Erfurt 2018a: 78ff.). Ob hierfür Mittel zur Verfügung stehen, hängt jeweils von der Haushaltslage der Stadt ab. Unabhängig davon kann die Stadt zusätzliche Fördermittel von den oberen Ebenen beantragen.

Für Digitalisierungsprojekte im Gesundheitsbereich gibt es bereits verschiedene Förderprogramme von Bund und Land, die sich an unterschiedliche Akteur*innen richten.

In Anlage A („Förderprogramme für Digitalisierungsprojekte im Bereich Gesundheit“) ist eine Übersicht von möglichen Förderprogrammen dargestellt, bei denen für die Nummern 1 bis 6 das Bundesministerium für Bildung und Forschung und für die Nummern 7 und 8 der Freistaat Thüringen Fördergeber ist. Im Rahmen des Gesetzes zur Stärkung des Pflegepersonals, ist außerdem noch die Förderung digitaler oder technischer Ausrüstung durch die Pflegeversicherung für ambulante oder stationäre Pflegeeinrichtungen zu erwähnen (vgl. BMG 2019c). Bei Fördermitteln ist allerdings zu beachten, dass sie in der Regel nur für eine Förderperiode von mehreren Jahren verfügbar sind. Ob im Jahr 2035 ähnliche Förderprogramme bestehen, hängt von den politischen Zielen zu diesem Zeitpunkt ab. Je nachdem, ob die Fördermittelgeber im Jahr 2035 weiterhin oder verstärkt Digitalisierungsprojekte fördern, ist zu diesem Zeitpunkt mit ähnlichen Förderprogrammen zu rechnen. Die aufgelisteten Förderprogramme beziehen sich zum Großteil auf die Erforschung und den Ausbau neuer digitaler Technologien. Das Hindernis bei der Etablierung bestehender Technologien, die im Bestand vorgestellt wurden, war jedoch häufig, dass Privatpersonen sie nicht allein finanzieren konnten. Grundsätzlich werden innovative technische Lösungen meist billiger, wenn sie sich auf dem Massenmarkt etabliert haben (vgl. Weiß et al.: 23). Einige Produkte wie SensFloor befinden sich derzeit zum Beispiel noch in der Testphase und werden daher erst nach positivem Urteil durch die Krankenkassen übernommen (vgl. homeandsmart GmbH 2020). Da die öffentlichen und privaten Institutionen einen finanziellen Nutzen aus einer verbesserten Versorgung und Teilhabe älterer Menschen ziehen, sollten sie sich jedoch bereits heute an technischen Assistenzsystemen beteiligen (vgl. Weiß et al. 2017: 22). Ansonsten können sie nicht den nötigen Absatz erreichen, um sich auf dem Massenmarkt zu etablieren.

Das Land Thüringen arbeitet derzeit mit Berlin daran, eine Initiative zur Pflege in den Bundesrat einzubringen (vgl. Bundesärztekammer und Kassenärztliche Bundesvereinigung 2020). Ziel ist zunächst, dass gesetzliche Krankenkassen die Kosten für digitale Assistenzsysteme wie Notfallknöpfe übernehmen (vgl. ebd.). Die derzeitige Thüringer Gesundheitsministerin Heike Werner brachte aber in diesem Zusammenhang auch ein, dass dies in Zukunft auch für Serviceroboter gelten könnte (vgl. ebd.). Entsprechend dem übergeordneten Leitbild, Menschen durch digitale Lösungen zu nachhaltigen Handlungen zu motivieren, gilt es zum Schluss noch zu überprüfen, ob die erwarteten Auswirkungen auch dem Nachhaltigkeitsgedanken entsprechen, der zu Beginn des Berichtes formuliert wurde. Daher wurden die Auswirkungen in die drei Hauptebenen der Nachhaltigkeit aufgeteilt.

Ökologische Auswirkungen

In der Vorstellung des Ist-Zustandes 2035 wird davon ausgegangen, dass Telemedizin und Telemonitoring sich weiterentwickelt und zur gängigen Praxis wird. Dies führt dazu, dass Patient*innen weniger Wege zu den Ärzt*innen fahren, weil sie von zuhause aus behandelt werden.

Das bedeutet auch, dass weniger Kraftstoff und weniger Energie für die Fahrten aufgewendet werden muss und Ressourcen eingespart werden können. Gleichzeitig muss in dem erdachten Szenario aber auch berücksichtigt werden, dass die Fahrten von Pflegekräften und Arzthelfer*innen aufgrund der Hausbesuche zunehmen, wenn mehr Menschen in ihrem häuslichen Wohnumfeld behandelt und gepflegt werden. Diese Fahrten des Pflegepersonals würden also wiederum hinzukommen. Die elektronische Erfassung von Gesundheitsdaten wie bei der elektronischen Patientenakte und der erweiterten elektronischen Gesundheitskarte führt dazu, dass Papier und die dafür benötigten Ressourcen eingespart werden.

Ökonomische Auswirkungen

Die Digitalisierung wird im entwickelten Szenario dazu führen, dass das Gesundheitspersonal entlastet wird. Ärzt*innen werden durch die KI bei der Diagnose und Therapievor schlägen unterstützt und können die Zeit, die sie sonst zum Aneignen des Wissens benötigen, für anderen Dinge nutzen und so effizienter arbeiten. Auch in der Pflege wird eine Effizienzsteigerung erwartet (vgl. Fachforum Innovative Arbeitswelten 2017: 3). Indem Pflegekräfte von körperlich und zeitlich intensiven Tätigkeiten entlastet werden, haben sie mehr Zeit und Energie für andere Aufgaben übrig und können ihren Beruf auch mit zunehmendem Alter länger ausüben (vgl. ebd.). Dies wird durch eine einfachere Kommunikation und Abstimmung zwischen Pflegekräften und Ärzt*innen bestärkt (vgl. ebd.). In der Gesamtheit wird der Pflegeberuf attraktiver und auch für technisch versierte Menschen interessanter (vgl. ebd.: 5). Des Weiteren werden Kosten durch Telemedizin eingespart, da hierdurch zum Beispiel Flächen in Arztpraxen wegfallen (vgl. Jaekel 2015: 74). Das selbstbestimmte Leben im eigenen häuslichen Wohnumfeld ist außerdem für Privatpersonen deutlich günstiger als die Betreuung in einem Pflegeheim. Das gilt sowohl für Menschen, die aufgrund ihres Alters heutzutage in einem Pflegeheim betreut werden müssten, als auch für jüngere Menschen, die wegen einer Behinderung auf die dauerhafte Hilfe in einem Pflegeheim angewiesen wären.

Soziale Auswirkungen

Insgesamt wird der Digitalisierung von mehreren Seiten großes Potenzial für die Sicherstellung des zu erwartenden hohen Pflegebedarfs zugesprochen. Die Entlastung der Pflegekräfte durch KI und andere digitale Technologien führt zu einer Entlastung der Pflegeeinrichtungen. Es können sich nun auch ökonomisch schwächere Personen mit der Unterstützung von Krankenkassen eine menschenwürdige Pflege leisten. Sowohl im ambulanten als auch im stationären Bereich wird erwartet, dass sich die Lebensqualität der Pflegebedürftigen durch die Digitalisierung verbessert (vgl. Fachforum Innovative Arbeitswelten 2017: 3). Das kann allerdings nur gewährleistet werden, wenn der bereits angesprochene menschliche Faktor dabei nicht aus dem Blickfeld gerät. All diese Voraussetzungen führen dazu, dass Menschen mit Behinderung oder älteren Menschen ein selbstbestimmteres Leben ermöglicht wird (vgl. Jaekel 2015: 72).

2.7 Wohnen

Wohnen ist ein menschliches Grundbedürfnis. Die Versorgung mit ausreichend bezahlbarem Wohnraum gehört dabei zu den wesentlichen Aufgaben der Stadt- und Wohnungspolitik. Die Städte stehen vor der Herausforderung das Wohnen unter sich verändernden demographischen, wirtschaftlichen und sozialen Bedingungen, den unterschiedlichen Bedürfnissen der Zielgruppen anzupassen und die Wohn- und Lebensqualität nachhaltig zu verbessern.

2.7.1 Bestandsaufnahme

Der Wohnungsmarkt wird aktuell von zahlreichen Veränderungen bestimmt, die neue Handlungsansätze durch die Immobilienwirtschaft und die Stadtentwicklung nötig machen. Städte in Deutschland sind unterschiedlichen Entwicklungen ausgesetzt. Während in strukturschwachen Städten die Bevölkerungszahl stagniert oder sinkt, weisen Universitätsstädte und Großstädte wie München, Leipzig und Frankfurt a. M. seit 2009 ein Wachstum um 10 % und höher auf. Aufgrund der hohen Bevölkerungszuwächse in Ballungsräumen ist der Wohnungsmarkt deshalb angespannt (vgl. Lauerbach 2019: 15). Die steigenden Haushaltszahlen führen zu deutlich höheren Wohnungsbedarfen. Zwar steigen die Bautätigkeiten im Bereich des Wohnungsbaus, die Nachfrage, vor allem nach bezahlbarem Wohnraum, kann trotzdem nicht gedeckt werden. In wachstumsstarken Städten wie München, Stuttgart und Leipzig ist das Mietpreisniveau in den letzten Jahren drastisch gestiegen (vgl. GdW Bundesverband deutscher Wohnungs- und Immobilienunternehmen e.V. 2019: 7ff.; TMIL 2018: 6).

Die Herausforderungen und aktuellen Trends können dabei auch auf Erfurt übertragen werden. Erfurt hat aufgrund der zentralen Lage in Deutschland sowie als Universitäts- und Fachhochschulstandort eine positive Bevölkerungsentwicklung zu verzeichnen, das ebenfalls zu steigenden Mietpreisen führt. Zwar liegen diese häufig noch unter den Mietpreisen vieler anderer Großstädte, jedoch ist in diesem Zusammenhang zu beachten, dass auch das durchschnittliche Haushaltseinkommen in Thüringen noch weit unter dem Bundesdurchschnitt liegt (vgl. TMIL 2018: 60). Insbesondere für kleinere Haushalte wie von Alleinerziehenden, Studierenden, Auszubildenden und Senior*innen ist die Bezahlbarkeit von Wohnraum ein Problem (vgl. ebd.: 6).

Neben dem Bevölkerungswachstum führt auch die steigende Zahl an Single-Haushalten zu negativen Auswirkungen auf dem Wohnungsmarkt, da der Mehrbedarf an Wohnfläche pro Kopf steigt. Besonders in Städten mit einem bereits angespannten Wohnungsmarkt sowie einer geringen Flächenverfügbarkeit stellt dies zunehmend ein Problem dar (vgl. TMIL 2018: 34).

Die steigende Wohnungsnot, geringe Flächenverfügbarkeit und gleichzeitig der Wunsch nach hoher Wohn- und Lebensqualität, stellt die Städte und auch die Immobilienwirtschaft zunehmend vor Herausforderungen, wenn es darum geht, eine nachhaltige Entwicklung voranzutreiben. Mit steigendem Wohlstand sowie größerer kultureller Vielfalt aufgrund unterschiedlicher kultureller Hintergründe und Wertevorstellungen entspricht das Wohnungsangebot häufig nicht mehr den Bedürfnissen, die sich aus den vielfältigen Familienstrukturen und Lebensstilen ergeben (vgl. Ginski, Koller, Schmitt 2012: 10ff.). „Im Laufe des letzten Jahrhunderts haben sich Standard-Wohnformen herausgebildet, die auf einem bestimmten Bild des Zusammenlebens und der Haushaltsformen beruhen – das Leben der (Kern-) Familie in Wohnungen“ (Häußermann 2009: 12). Der Aufbau vieler städtischer Wohnungen ist demnach auf das konservative Familienbild zurückzuführen. Diese sind auf die Privatsphäre ausgerichtet und rational-funktional organisiert und begünstigen damit die städtische Anonymität (vgl. Ginski, Koller, Schmitt 2012: 9). Im Zusammenhang mit demografischen Entwicklungen und vor dem Hintergrund eines wachsenden Umweltbewusstseins bilden sich zunehmend neue Wohnformen, um den städtischen Problemen auf dem Wohnungsmarkt entgegenzuwirken oder auszuweichen. Diese kehren sich dabei meist von traditionellen Formen des Wohnens ab. Besonders kollaborative Wohnformen, in denen die Bedeutung der Gemeinschaft sowie der nachbarschaftlichen Unterstützung in den Vordergrund gerückt werden, werden dabei als nachhaltige Wohnform der Zukunft gesehen (vgl. Wonneberger 2015: 13f.). Der teilweise hohe Planungs-, Koordinierungs-, und Finanzierungsaufwand hemmt jedoch die Umsetzung der Projekte (vgl. Löbe, Sinning 2019: 67).

Vor dem Hintergrund einer alternden Bevölkerung gewinnt altersgerechtes Wohnen zunehmend an Bedeutung. Jedoch liegt der Bedarf an barrierefreien Wohnungen aktuell weit über dem tatsächlich vorhandenen Angebot an barrierefreien, altersgerechten Wohnraum. Demnach besitzen rund 85 % aller Seniorenhaushalte im Jahr 2018 keinen barrierefreien Zugang zur Wohnung (vgl. Statistisches Bundesamt 2019). In Deutschland leben (Stand 2017) rund 93 Prozent der über 65-Jährigen in Privatwohnungen, sieben Prozent sind dabei in stationären Einrichtungen, wie Pflegeheimen (vgl. Weis et al. 2017: 13). Trotz des oftmals hohen Hilfe- und Pflegebedarfs besteht für viele der älteren Menschen der Wunsch, zu Hause wohnen bleiben zu können. Umzüge im fortgeschrittenen Seniorenalter geschehen deshalb meist unfreiwillig aufgrund von Gesundheitsproblemen, steigender Pflege- und Hilfsbedürftigkeit oder Armut (vgl. TMIL 2018: 25).

Die Nutzung digitaler Medien und Technologien im Bereich Wohnen steht noch in der Anfangsphase. Elektronische Geräte wie Smartphones, PCs und Tablets und Unterhaltungstechnik wie TV/Fernseher sind heute in fast allen Haushalten vorhanden (vgl. BMFSFJ 2016: 12). Steigende Nachfrage erfahren Sprachassistenten zum Abspielen von Musik, für die Recherche oder für die Ansage des Wetterberichts (vgl. Tenzer 2019).

Der Begriff Smart Home bezeichnet im Allgemeinen „mit Intelligenz ausgestattete Wohnhäuser und Wohnungen“ (Strese et al. 2010: 8). Synonyme sind u.a. Connected Living, Intelligentes Wohnen und Smart Living (vgl. ebd.). Im engeren Sinne versteht man unter Smart Home „Steuerungsprozesse innerhalb eines Raumes bzw. Gebäudes werden in eine Maschine-zu-Maschine-Kommunikation übernommen und damit automatisiert, mit dem Ziel die Lebens- und Wohnqualität, Sicherheit sowie die Energieeffizienz zu erhöhen“ (Bölting, Königsmann, Neitzel 2016: 100). Auf dem Markt gibt es aktuell noch keine umfassenden Smart-Home-Lösungen, die eine intelligente Ausstattung und Vernetzung des gesamten Wohnraums beinhalten, sondern sich meist nur auf spezielle Grundfunktionen beschränkt ist (vgl. Strese et al. 2010: 12). Smart Homes machen aktuell unter 1 % der Neubauten in Deutschland aus. Grund dafür sind zurzeit die noch hohen Kosten für Anschaffung und Installation (vgl. ebd.: 12). Ambient Assisted Living (AAL) werden aktuell zur Entlastung im Pflegebereich sowie zur Unterstützung älterer oder eingeschränkter Menschen als großes Potenzial gesehen. Darunter versteht man Anwendungen, die neue Technologien und das soziale Umfeld miteinander verbinden und fördern (vgl. ebd.: 13). Insbesondere Kosten und eine geringe Nutzerakzeptanz aufgrund fehlender Beratung hemmen die Nachfrage nach Assistenzsystemen, auch wenn der Bedarf groß ist (vgl. Weiß et al. 2017: 22).

2.7.2 Zustand 2035

Die Digitalisierung verändert das Wohnen und den Wohnungsmarkt von der Planung, über die Wohnungssuche, den Vermietungsprozess bis zum alltäglichen Leben in der Wohnung. Das Bevölkerungswachstum in Erfurt ist weiter gestiegen. Die Wohnungsunternehmen haben auf die veränderten Bedingungen reagiert und die Gebäude- und Wohnnutzung den vielfältigen Lebensstilen und Familienstrukturen durch flexible Mietmodelle und individuell veränderbaren Wohnungsausstattungen angepasst. Die zunehmende Anonymität in den Städten und die demografischen Veränderungen haben dazu geführt, dass sich neue Wohnformen in Erfurt stärker etabliert haben. Die Gemeinschaft im Quartier und der Nachbarschaft wird aktiv von den Wohnungsunternehmen und der Stadt gefördert. Digitale Medien und Technologien spielen dabei eine entscheidende Rolle.

Veränderte Ansprüche und Bedürfnisse an das Wohnen führen zu Umstrukturierungen in der Immobilienwirtschaft. Mittels Virtual Reality und Augmented Reality ist die Planung von Wohnprojekten und -Gebäuden realitätsnaher. Schon bevor die Umsetzung stattfindet, können Eigentümer*innen, Bauherr*innen und Architekt*innen das Projekt besichtigen und so die komplexen Strukturen erfassen und Probleme schnell identifizieren. Fehler können schon vor Baubeginn entdeckt und damit zusätzlich Zeit und Kosten einsparen.

Das durch die Digitalisierung veränderte Kommunikationsverhalten und neue Kommunikationsbedarfe haben dazu geführt, dass die Kommunikation zwischen Wohnungsunternehmen und Kunden sowie die Kundenansprache interaktiver ist. Die Zeitersparnisse bei Organisations- und Verwaltungsaufgaben durch digitale Prozesse werden für eine stärkere Kundenorientierung genutzt. Der intensivere persönliche Kontakt und die Beratung der Mieter*innen stärkt nicht nur das Vertrauen zwischen Unternehmen und Kund*innen, sondern ermöglicht auch Mitgestaltungsmöglichkeiten von Seiten der Kund*innen/Mieter*innen und gleichzeitig die schnellere Anpassung an veränderte Ansprüche. So werden zum Beispiel Schadens- oder Beschwerdemeldungen von Mieter*innen direkt über Plattformen, sozialen Medien oder Apps an die Wohnungsunternehmen übermittelt. Dies erhöht nicht nur die Kundenbindung, sondern ermöglicht auch die direkte Beteiligung der Bewohner*innen am Aufbau und der Pflege des Wohngebäudes oder des Quartiers.

Wohnungsunternehmen, Mieter*innen und externe Anbieter und Dienstleistungsunternehmen wie Lieferanten, Handwerksbetriebe sowie Pflege- und Servicedienste kooperieren verstärkt. Dies geschieht zum Beispiel auf Online-Portalen. Der Vermietungsprozess verläuft ausschließlich digital und auch die Wohnungssuche ist stärker auf die Anforderungen der Haushalte ausgerichtet. Lange Schlangen bei Wohnungsbesichtigungen gehören der Vergangenheit an. Stattdessen werden die Wohnungen mittels Virtual Reality realitätsnah begehbar gemacht und können so von überall besichtigt werden. Dies erspart Wohnungsunternehmen und Wohnungssuchenden Zeit, die in anderen Bereichen effizient eingesetzt werden kann.

2035 gehören smarte Technologien zur Basis-Ausstattung der Wohnungen. Die Kosten der Systeme und Technologien sind aufgrund gesteigener Nachfrage und Cloudnutzung deutlich gesunken, wodurch der Einsatz von Smart Home und Smart Building-Systemen für Wohnungsunternehmen und Bevölkerung erschwinglich geworden ist. Art und Umfang der Wohnungsausstattung variieren jedoch je nach Alter, Haushaltstyp und Lebensstil. Für die privaten Haushalte steht neben der Erhöhung des Komforts die intelligente Steuerung von Gebäudefunktionen und die Energieeffizienz im Vordergrund. Dies betrifft die Bereiche Klimatisierung, Wasserhaushalt, Elektrizität und Licht. So wird zum Beispiel die Wäsche automatisch sortiert und die Waschmaschine schaltet sich zu der Tageszeit an, wenn der Stromtarif am günstigsten ist. Auch Heizung und Licht wird je nach Temperatur und Verhältnissen stromsparend gesteuert. Die Küchenausstattung beinhaltet eine intelligente Vernetzung von Einkaufen, Vorratshaltung und Zubereitung. Kühlschrank und Einkaufsliste sind dabei direkt verknüpft. Intelligente Tapeten ermöglichen individuelle Wandgestaltungen, die personalisiert und nach Wunsch geändert werden können. Besonders für die Kinder- und Jugendzimmereinrichtung ist das ein geeignetes Element zur Selbstverwirklichung.

2035 hat sich die Wohn- und Lebensqualität durch die Digitalisierung besonders für ältere Menschen verbessert. Wohnformen wie gemeinschaftliches Wohnen, die eine gegenseitige Unterstützung und Nachbarschaftshilfe beinhalten, sind stark nachgefragt. Die digitalen Medien fördern die Kommunikation und den Austausch unter den Bewohner*innen und damit das nachbarschaftliche Engagement. Ältere Menschen unterstützen zum Beispiel Familien bei der Kinderbetreuung, die im Gegenzug den Einkauf für ältere Menschen übernehmen. Dies vermeidet zum einen die soziale Isolation älterer Menschen und erleichtert gleichzeitig den Alltag für Familien und Erwerbstätige. Zudem sind die meisten Wohnungen barrierefrei zugänglich und ermöglichen so ein altersgerechtes Wohnen, ohne im hohen Alter das gewohnte Umfeld verlassen zu müssen. Die Wohnungen sind durch Systeme wie Smart Home oder Ambient Assisted Living so ausgestattet, dass die Sicherheit für die älteren Bewohner*innen in der eigenen Wohnung durch Sensoren zur Sturzerkennung im Boden und automatische Lichteinstellungen gewährleistet ist. Auch mögliche Gefahrenquellen, wie Herd und Heizung werden überwacht und gesteuert, sodass diese sich automatisch abschalten, sobald die Wohnung verlassen oder das Abschalten vergessen wird. Im Notfall werden bei Unregelmäßigkeiten automatisch Warnmeldungen an Hilfs- oder Pflegedienste weitergegeben. Zudem erleichtern die Technologien alltägliche Tätigkeiten wie Wäsche waschen oder putzen. Die Assistenzsysteme passen sich dabei den Bedürfnissen und Nutzeranforderungen sowie den körperlichen und geistigen Einschränkungen individuell an. Dadurch ermöglichen die Assistenzsysteme besonders für ältere Menschen trotz Hilfsbedürftigkeit ein selbstbestimmtes Leben in der eigenen Wohnung. Ältere Menschen, die keine dauerhafte medizinische Betreuung benötigen, können somit weiterhin in ihrer gewohnten Umgebung leben bleiben, ohne in einem Heim betreut werden zu müssen. Familienmitglieder, die aufgrund des hohen Zeitaufwandes oder zu großer Entfernung nicht die Möglichkeit haben, die Pflege oder Betreuung zu übernehmen, werden durch die Unterstützung smarterer Systeme ebenfalls entlastet.

2.7.3 Finanzierung und gesellschaftliche Auswirkungen

Die Finanzierung von intelligenten Wohnsystemen hängt allgemein von Art und Umfang des Systems ab und variieren deshalb stark. Ein kabelgebundenes System ist dabei kostenintensiver als ein funkbasiertes System. Die Preise beginnen bei mehreren hundert Euro und sind nach oben hin nicht begrenzt. Die steigende Nachfrage sowie die Weiterentwicklung der Technologien in Bezug auf Design, Technik und Installation werden das Preisniveau deutlich senken. Bereits existierende Förderprogramme der KfW wie „Altersgerecht Umbauen“ und „Energieeffizient Sanieren“ beinhalten.

Möglichkeiten zur Installation von Smart Home Systemen, beschränken sich aber auf Sicherheitsmaßnahmen oder die energieeffiziente Sanierung und nicht auf den Einsatz einer gesamtheitlichen intelligenten Vernetzung der Wohnung oder Wohnhäuser.

Trotzdem stellen Förderprogramme ein wichtiges Instrument zur Finanzierung intelligenter Wohnsysteme dar. Um die Kosten so gering wie möglich zu halten, sind eine frühzeitige Kalkulation und Planung Grundvoraussetzung. Nur so können Fehlplanungen und damit zusätzlich entstehende Kosten verhindert werden.

Die Digitalisierung im Bereich Wohnen kann vielfältige Chancen für Haushalte und Gesellschaft bieten. Der Einsatz von smarten Technologien im Bereich Wohnen kann den Lebensalltag unterstützen. Die Arbeitserleichterung kann auf verschiedene Anwendungsbereiche übertragen werden. Intelligente Haushaltsgeräte können durch automatisierte oder vereinfachte Arbeitsabläufe zu Zeitersparnissen für die Haushalte führen, die für mehr Freizeitaktivitäten genutzt werden können (vgl. Mittermüller, Fischer, Riedl 2019: 3). In Bezug auf die Ökologie kann der Einsatz digitaler Technologien im Wohnen zu einer Verringerung des Ressourcenverbrauchs führen, da diese die Energienutzung, Gas und Wasser so steuern, dass diese möglichst effizient und sparsam eingesetzt werden. Der geringere Ressourceneinsatz wirkt sich positiv auf die Umwelt aus und verringert den Einsatz fossiler Brennstoffe. Zudem führt ein niedriger Energieverbrauch zu finanziellen Einsparungen bei den privaten Haushalten (vgl. Brinker, Hengelage 2014: 87f.). Eine weitere Chance der Digitalisierung ist der Sicherheitsaspekt. Neue Technologien können Gefahren abwehren oder präventiv wirken und damit das Sicherheitsgefühl der Haushalte erhöhen. Besonders ältere Menschen, deren Wahrnehmung und Gedächtnis im Alter eingeschränkt sein kann, können so vor Unfällen und Schäden geschützt werden (vgl. Meyer, Schulze 2009: 24). Für Senior*innen oder pflegebedürftige Menschen bedeutet die digitale Vernetzung und Ausstattung der Wohnung mehr als ein Gewinn an Komfort. Sie ermöglicht die gesellschaftliche Teilhabe sowie die Förderung und den Erhalt der Selbstbestimmung, Mobilität und Gesundheit. Menschen mit gesundheitlichen Einschränkungen können unabhängig vom Alter trotz Pflege- oder Hilfsbedürftigkeit in der gewohnten Umgebung leben bleiben und damit unabhängig und selbstständig sein. Dies kann positive Effekte auf die physische und psychische Gesundheit haben (vgl. Weis et al. 2017: 14f.).

Die Wohnungssuche ist für potenzielle Kund*innen effizienter und individuell auf die Bedürfnisse und Anforderungen der Kund*innen zugeschnitten. Die Suche nach geeigneten Immobilien oder Wohnungen wird dadurch transparenter. Der digitale Vermietungsprozess optimiert die wirtschaftliche und organisatorische Effizienz der Wohnungsunternehmen (vgl. Bölting, Königsmann, Neitzel 2016: 78f.). Die Kommunikation der Immobilienwirtschaft und ihrer Kund*innen wird interaktiver, was die Kundenzufriedenheit und dadurch auch die Kundenbindung erhöht, da sich Mieter*innen bei Problemen und Anliegen unmittelbar mit den Wohnungsunternehmen in Verbindung setzen können. Zudem können die Wohnqualität und die Zufriedenheit der Mieter*innen durch direkte Beteiligung erhöht und eine sichere Planung der Unternehmen gewährleistet werden (vgl. ebd.: 52).

2.8 Technische Infrastruktur und Umwelt

Die technische Infrastruktur fasst alle Bereiche der Ver- und Entsorgung zusammen. In Bezug auf die Digitalisierung fällt dabei vor allem die Verfügbarkeit schneller Internetverbindungen ins Gewicht. Diese bildet die Grundlage für technische Neuerungen in allen Handlungsfeldern dieses Berichtes. Daher liegt ein Schwerpunkt der Bestandsaufnahme auf der Zusammenfassung der aktuellen Internetversorgung und den zukünftigen Ausbauplänen. Ein weiterer Schwerpunkt in der Bestandsaufnahme wird im Bereich der Strom- und Energieversorgung gesetzt. Die Produktion von Strom und Wärme trägt nach wissenschaftlichem Konsens maßgeblich zum Klimawandel bei. Es werden aktuelle Probleme und Entwicklungstendenzen dargelegt.

Ausgehend von dieser Bestandsaufnahme werden darauffolgend die vorherrschenden Zustände im Jahre 2035 beschrieben. Es werden einzelne Themenbereiche beschrieben und durch ausgewählte Beispiele präzisiert. Am Ende steht eine Betrachtung der Finanzierung und zu erwartender gesellschaftlicher Auswirkungen. Auf eine detaillierte Trennung zwischen deutschlandweiten, generellen Entwicklungen und den Entwicklungen spezifisch in der Stadt Erfurt wird weitestgehend verzichtet, da die gewählten Themenschwerpunkte auf überwiegend auf deutschlandweiten bzw. europaweiten Standards beruhen.

2.8.1 Bestandsaufnahme

Internetversorgung

Wichtig für die Umsetzung der vorangegangenen Handlungsfelder ist eine schnelle leitungsgebundene oder drahtlose Breitbandverbindung. Als schnell wird dabei im Rahmen des EU-Sonderberichtes zum Breitbandausbau in den EU-Mitgliedstaaten aus dem Jahre 2018, eine Download-Geschwindigkeit von mindestens 100 Mbits/s angeführt (vgl. Europäischer Rechnungshof 2018: 11).

Aus dem EU-Sonderbericht zum Breitbandausbau in den EU-Mitgliedsstaaten des Jahres 2018 geht hervor, dass Deutschland das angestrebte europäische Ziel, alle Haushalte in der EU bis 2020 mindestens mit einer Download-Geschwindigkeit von 30 Mbit/s erreichen, verfehlt. Im Jahre 2017 konnten nur 84% der deutschen Haushalte diese angestrebte Ausbau-Geschwindigkeit erreichen. Weiterhin verfehlt Deutschland das Ziel, dass bis 2020 50% der Haushaltsanschlüsse eine Geschwindigkeit von 100 Mbits/s ermöglichen sollen. Lediglich nur 12% der Haushaltsanschlüsse konnten im Jahre 2017 diese Zielvorgabe erreichen. Damit liegt Deutschland im europäischen Vergleich im Mittelfeld (vgl. Europäischer Rechnungshof 2018: 20ff.). Die im Anschluss dargestellte Abbildung zeigt den Stand der prozentual verfügbaren Anschlüsse mit einer Bandbreite von 100 Mbit/s in den einzelnen EU-Mitgliedsstaaten.

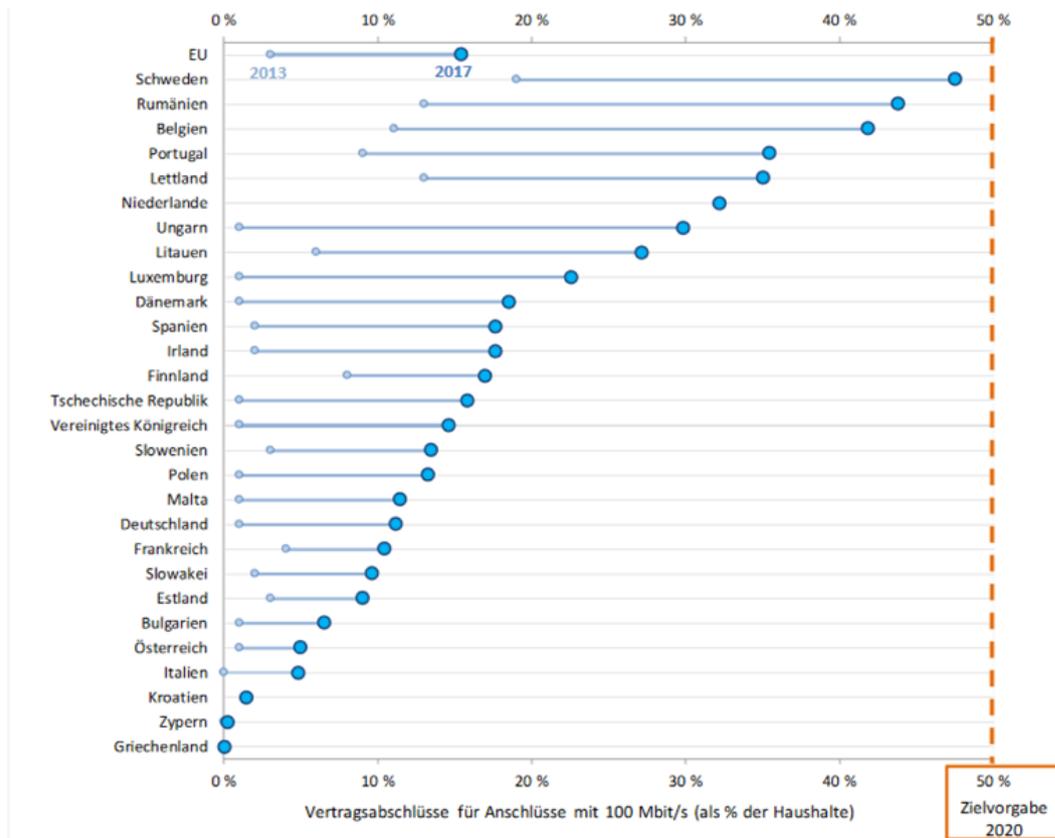


Abb. 18: Anschlüsse mit 100 Mbit/s im Jahr 2013 und 2017 in EU-Mitgliedstaaten
(Quelle: Europäischer Rechnungshof 2018: 24)

Ähnliches geht aus dem Bericht zum Breitbandatlas des BMVI aus dem Jahr 2018 hervor. So verfügen nur 68,2% der deutschen Haushalte über eine Download-Geschwindigkeit von 200 Mbit/s. Die existierenden Disparitäten zwischen städtischen Regionen und ländlichen Regionen in Deutschland werden durch den Bericht verdeutlicht. So verfügen beispielsweise 84% der Haushalte in städtischen Regionen über eine Geschwindigkeit von 200 Mbit/s, wohingegen nur 23,8% der Haushalte in ländlichen Gebieten solche Geschwindigkeiten erreichen (vgl. BMVI 2018a: 10ff.). Neben den Unterschieden bei den möglichen Bandbreiten, existieren auch Unterschiede bei den verwendeten Technologien zur Erreichung dieser Geschwindigkeiten. Leitungsgebunden kann Internet über DSL bzw. VDSL, CATV oder FTTB/H bezogen werden. Dabei stellt das FTTB/H die schnellere Technologie dar, da durch die Verlegung des Glasfaserkabels bis in die privaten Haushalte höhere Geschwindigkeiten, bis zu 10 Gbit/s und höher, erzielt werden können (vgl. ZVEI 2014: 13ff.). Lediglich 9% der mit einer Bandbreite von 200 Mbit/s versorgten Haushalte nutzen diese Technologie (vgl. BMVI 2018a: 11). Laut dem Bericht zum Breitbandatlas ergänzen sich die Mobilfunknetze der Anbietenden gegenseitig, sodass sich im Bereich der mobilen Breitband-Versorgung mit LTE eine Abdeckung von 97% aller Haushalte in Deutschland ergibt (vgl. ebd.: 12). Durchschnittlich ergibt sich jedoch nur eine LTE-Abdeckung von 75-77% (vgl. Mandau; Pauler 2018).

Nachfolgende Abbildung zeigt die deutschlandweite Breitbandverfügbarkeit in Prozent der Haushalte, die egal mit welcher Technologie einen Anschluss ≥ 50 Mbit/s besitzen. Es werden dabei Defizite in den ländlichen Gemeinden ersichtlich.

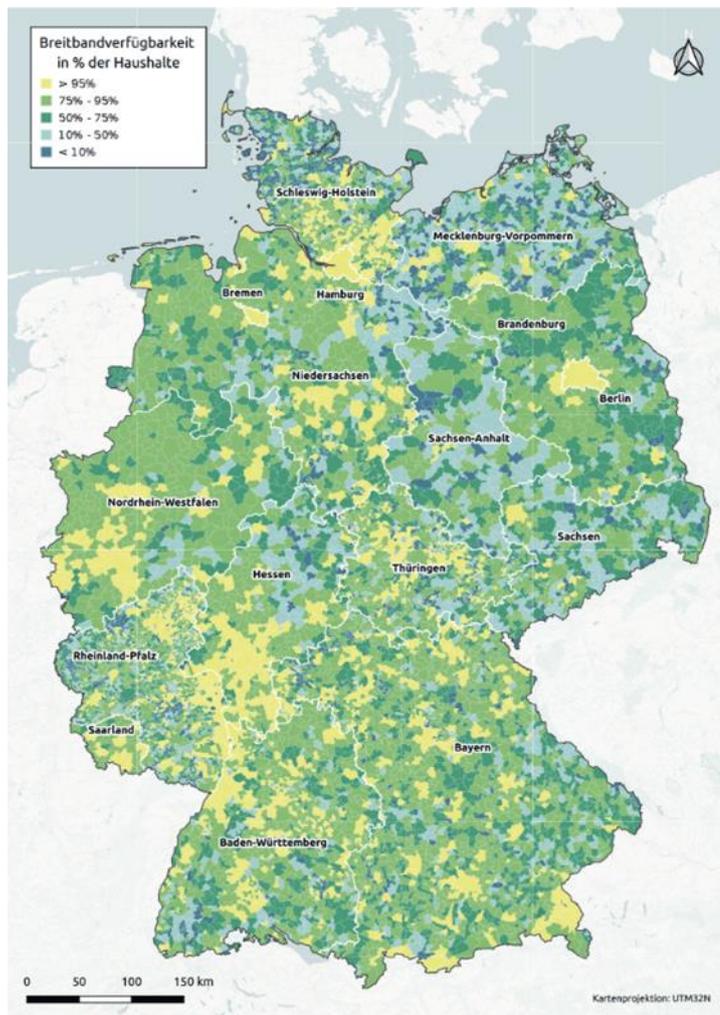


Abb. 19: Deutschlandweite Breitbandverfügbarkeit ≥ 50 Mbit/s
(Quelle: BMVI 2018a: 39)

Da für die Stadt Erfurt keine gesonderten Erhebungen vorliegen, wird auf die Daten des Breitbandatlas des BMVI mit Stand vom 18.11.2019 zurückgegriffen. Laut diesem erreichen 84% der privaten Haushalte in der Stadt Erfurt und dessen Gemeinden eine Geschwindigkeit von 200 Mbit/s. Die Versorgung mit einer Breitbandverfügbarkeit von 50 Mbit/s wird mit 97% in nahezu allen Haushalten im gesamten Stadtgebiet sichergestellt. Um die Geschwindigkeiten zu erreichen kommen primär leitungsgebundene Technologien wie DSL oder CATV zum Einsatz. FTTB/H ist in Erfurt laut BMVI aktuell nicht verfügbar. Hinzu kommt, dass das gesamte Gebiet Erfurts zu 100% drahtlos durch die LTE-Technologie versorgt wird und dadurch mobil eine Bandbreitenverfügbarkeit von bis zu 200 Mbit/s gewährleistet wird (vgl. BMVI 2019a). Insgesamt spiegelt Erfurt damit den durchschnittlichen Zustand einer städtischen Region im Bericht des BMVI wider. Nachfolgend ist die Breitbandversorgung nach dem Breitbandatlas dargestellt.

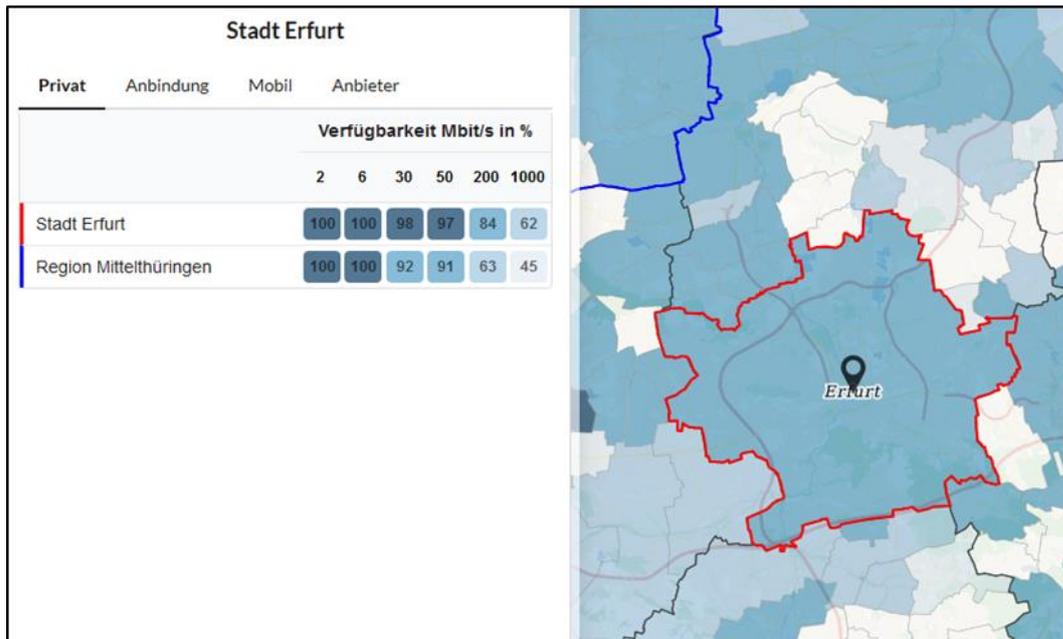


Abb. 20: Breitbandverfügbarkeit privater Haushalte in Erfurt
(Quelle: BMVI 2019a)

Hervorzuheben ist, dass bereits 62% der Erfurter Haushalte einen Zugang zu einer Bandbreite von 1 Gbit/s besitzen. Auf Bundesebene sind es hingegen nur 27,3% aller Haushalte (vgl. BMWI 2019). Die Verfügbarkeit dieser Bandbreiten ist vor allem durch den im Jahre 2015 stattgefundenen Ausbau der VDSL-Anschlüsse in Zusammenarbeit mit der Telekom ermöglicht worden. Durch die Maßnahmen wurden 35.000 Haushalte über VDSL mit einer Bandbreite von mindestens 100 Mbit/s versorgt (vgl. Landeshauptstadt Erfurt o.J. e). Weiterhin treibt die SWE Digital GmbH seit 2019 eigenständig mit einem Pilotprojekt den Glasfaserausbau in der Krämpfervorstadt zwischen Leipziger Straße und der nördlichen ICE-City an, um Bandbreiten von 1 Gbit/s zu ermöglichen. Das Pilotprojekt soll im Verlauf des Jahres 2020 abgeschlossen werden (vgl. SWE o.J. a).

Auch der Mobilfunk-Anbietenden Vodafone plant den Ausbau Erfurts zur ersten Gigabit-Stadt in Thüringen. Dazu will Vodafone 82.000 Haushalten in Erfurt entweder durch vorhandene Datenkabel oder dem Ausbau des Glasfasernetzes, Bandbreiten von 1 Gbit/s im Download ermöglichen. Insbesondere sollen 6.000 Wohnungen der Kommunalen Wohnungsgesellschaft mbH Erfurt modernisiert werden, mithilfe eines Glasfaserhausverteilers (vgl. Ellenbeck 2018). Ebenfalls erhielt die Stadt Erfurt im Jahr 2019 Fördermittel für den Ausbau des Glasfasernetzes für 98 institutionelle Nachfrager, 299 Gewerbebetriebe und 1.285 Haushalte in Höhe von 8,4 Mio. Euro durch Bund und Land im Rahmen des Bundesförderprogramm Breitband (vgl. Thüringen im Blick 2019). Wie bereits erwähnt ist Erfurt zu 100% mobil über die LTE-Technologie abgedeckt (vgl. BMVI 2019). Zukünftig soll diese Technologie jedoch durch die nächste Generation (5G) abgelöst werden. Diese neue Mobilfunk-Generation bietet den Vorteil, dass sie höhere Bandbreiten bis 20 Gbit/s im Download bietet und damit mehr Daten verarbeiten kann (vgl. BMVI 2017b: 10ff.).

Dadurch lässt sich der Aufbau der Industrie 4.0, Verzahnung der Produktion mit modernster Informations- und Kommunikationstechnik, sowie eines intelligenten und vernetzten Verkehrssystems fördern. Weiterhin werden technische Neuerungen in den Bereichen Augmented Reality, E-Health, Smart Farming und im Aufbau eines intelligenten Infrastrukturnetzes ermöglicht (vgl. BMVI 2017b: 10ff.). Der Bund versteigerte im Jahr 2019 die dafür notwendigen Frequenz-Lizenzen für 6,5 Mrd. Euro an verschiedene Mobilfunk-Anbietenden (vgl. Ebmeyer 2019). Erfurt befindet sich dabei auf Platz 38 der Liste des Mobilfunkanbieters Telekom für den Aufbau eines 5G-Netzes. Demnach wird ein Ausbau voraussichtlich erst zwischen den Jahren 2020 bis 2025 erfolgen (vgl. Schmidt 2019).

Zusammenfassend erfüllt Erfurt bereits die von der EU geforderten Breitbandausbauziele im vollen Umfang. Ebenfalls ist die mobile Breitbandabdeckung durch die LTE-Technologie vollständig gesichert. Im Vergleich zur durchschnittlichen Breitbandversorgung Deutschlands hebt sich die Stadt Erfurt ab. Es wird ersichtlich, dass weiterhin in den Ausbau des Glasfasernetzes in Erfurt investiert wird, um die Stadt zukunftsfähiger zu gestalten. Jedoch sollte Erfurt einen Ausbau über das Ziel der Bundesregierung, jeden Haushalt mit mindestens einer Geschwindigkeit von 1 Gbit/s hinaus anstreben, um eine Vorreiterrolle zu besetzen (vgl. BMVI 2018b).

Stromnetz und Wärmeversorgung

Ein weiterer Gesichtspunkt ist der Ausbau der nachhaltigen und erneuerbaren Energieerzeugung. Die Stadt Erfurt benötigt laut der vorliegenden Datenlage aus dem Jahr 2008 einen Wärmeenergiebedarf von 1.763 GWh und für die Deckung des Elektroenergiebedarfes 904 GWh (vgl. Landeshauptstadt Erfurt o.J. f). Dabei sollen bis Ende des Jahres 2020 etwa 100 GWh des Erfurter Energiebedarfes aus erneuerbaren Energiequellen gedeckt werden (vgl. SWE o.J. b). Dies entspricht nur 3,75% des Gesamtenergiebedarfes der Stadt Erfurt. Im Vergleich dazu können bereits 18% des Gesamtenergieverbrauches Deutschlands in Höhe von 2,499 TWh durch erneuerbare Energiequellen gedeckt werden (vgl. Umweltbundesamt 2020b). Somit bestehen in der Stadt Erfurt erhebliche Ausbaufizite im Bereich der erneuerbaren Energieträger.

Weiteres Entwicklungsziel für eine vernetzte und nachhaltige Energieversorgung ist der Aufbau eines Smart Grids. „Ein Smart Grid ist ein Energienetzwerk, das das Verbrauchs- und Einspeiseverhalten aller Marktteilnehmer*innen die mit ihm verbunden sind, integriert. Es sichert ein ökonomisch effizientes, nachhaltiges Versorgungssystem mit niedrigen Verlusten und hoher Verfügbarkeit“ (BDEW, ZVEI 2012: 6). Mittels intelligenter Messtechnik (Smart Metering) werden Daten über Verbrauch und Einspeisung jeglicher Marktteilnehmer*innen gesammelt, sodass über eine zentrale Steuereinheit eine konstante Netzstabilität gewährleistet wird. Bei Überschuss der dezentralen Produktion erfolgt z.B. eine lokale Speicherung des Stroms, um das Netz zu entlasten. Dies sichert eine stabile Versorgung und eine konstante Netzspannung (vgl. VSGS 2013: 16).

„Mit dem Gesetz zur Digitalisierung der Energiewende möchte die Bundesregierung die Einführung von Smart Grid, Smart Meter und Smart Home Systemen in Deutschland vorantreiben“ (IHK Erfurt o. J.). Den Kern bildet dabei das Messtellenbetriebsgesetz (nachfolgend MsbG), welches den Anstoß für die schrittweise Einführung intelligenter Messeinrichtungen liefert (vgl. ebd.). Verbrauchende mit höherem Energiebedarf sollen zuerst mit den neuen Messsystemen ausgestattet werden, sodass bis zum Jahr 2032 alle Verbrauchenden Smart Meters verbaut haben (vgl. ebd.). Die Messtellen sollen dann flächendeckend in einem Smart Meter Gateway (SMGW) miteinander vernetzt sein. Dies ist nach § 2 Nr. 19 MsbG eine Kommunikationseinheit im intelligenten Messsystem, welche eine sichere Kommunikation der Messeinrichtungen gewährleistet. Die Kommunikation innerhalb des Netzes ist dreigeteilt. Im Heimnetz (HAN) kann der Verbrauchende über einen gesicherten Kanal im SMGW seine Verbrauchs- und Einspeisewerte abfragen und angeschlossene Geräte im Netzwerk verwalten (vgl. BSI 2020: 13). Die Weiterleitung der Verbrauchs- und Einspeisedaten in das SMGW erfolgt über das Lokale Metrologische Netz (LMN), sodass die Daten durch die Steuerlogik verarbeitet werden können. Damit das SMGW mit externen Marktteilnehmenden kommunizieren kann, ist das Weitverkehrsnetz (WAN) notwendig (vgl. ebd.). Die Thüringer Mess- und Zählerwesen GmbH (nachfolgend TMZ genannt) nahm im Jahre 2019 das deutschlandweit erste drahtlose Smart Meter Gateway (WAN-Kommunikation über 450 MHz) in Betrieb (vgl. TEAG 2019). Die vom Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik zertifizierte Anlage übermittelt die erhobenen Messdaten sicher verschlüsselt an die Messtellenbetreiber. In den kommenden Jahren ist ein flächendeckender Ausbau des Systems in ganz Thüringen geplant. Zum derzeitigen Zeitpunkt sind lediglich sind von 73 geplanten Funkmasten 8 Masten im Betrieb (vgl. ebd.). Die verwendeten Funkmasten sind dabei energieautark und verfügen über eigene Notstromaggregate, sodass das System zusätzlich eine drahtlose Notfallkommunikation sichert (vgl. ebd.).

In Bezug auf Erfurt werden derzeit keine Bemühungen unternommen, ein Smart Grid auf städtischer Ebene aufzubauen. Auf Bundesebene lassen sich jedoch im Rahmen des Förderprogrammes "Schaufenster intelligente Energie-Digitale Agenda für die Energiewende" weitere Pilotprojekte zu dieser neuen Infrastruktur benennen (vgl. BMWi o.J.). Beispielsweise erarbeitet die Stadt Hamburg in Zusammenarbeit mit Siemens den Aufbau eines digitalisierten und vernetzten Ortsnetzes, um Überlastungen und die Ausreizung von Kapazitätsgrenzen zu vermeiden. Dabei sollen die privaten Ladestationen im Rahmen des elektrischen Verkehrs in das Netz integriert werden. Eine dezentrale intelligente Beobachtungs- und Steuereinheit soll dabei das Netz eigenständig überwachen, Überlastungssituationen erkennen und anhand dessen Lastverschiebungen zur Entlastung vornehmen sowie Fluktuationen ausgleichen. Das digitale System ist dabei autark und lernt eigenständig, wodurch Kosten für Service und Wartung gesenkt werden sollen (vgl. Enkhardt 2019).

Öffentlicher Freiraum

Die Ausstattung des öffentlichen Raumes ist ein wichtiger Bestandteil des alltäglichen Lebens, welcher auch wesentlich durch die technische Infrastruktur geprägt wird. Darunter werden zukünftig beispielsweise das Vorhandensein moderner LED-Straßenbeleuchtung oder auch die Ausstattung der Freiräume mit intelligenten Sitzgelegenheiten (WLAN, Steckdosen, Beleuchtung, etc.) fallen. Bereits heute sind intelligente Straßenlaternen verfügbar, die mehrere Funktionen erfüllen. So können die intelligenten Straßenlaternen Wetter- und Verkehrsdaten mittels Sensorik erheben, als Ladesäulen für die E-Mobilität dienen oder in ein zentrales Lichtmanagementsystem eingebunden werden, was aus der Ferne überwacht und gesteuert werden kann (vgl. BMUB 2018: 2). Intelligente Sitzgelegenheiten, wie z. B. Smart Benches, sind ebenfalls multifunktionale Ausstattungselemente des öffentlichen Raumes. Unter Smart Benches werden Sitzgelegenheiten oder Bänke verstanden, welche beispielsweise mit WLAN ausgestattet oder mit Lade-Möglichkeiten für mobile Endgeräte ausgestattet sind (vgl. Grein Smart Energy o.J.). Solch smartes Mobiliar ist bisher nicht in Erfurt vorhanden und es existieren derzeit keine Bemühungen seitens der Stadt Erfurt, diese zu implementieren. Intelligente LED-Straßenbeleuchtung wurde im Rahmen des Bundeswettbewerbes „Kommunen in neuem Licht“ im Bereich der Andreasstraße im Jahre 2013 verbaut. Mithilfe dieser moderneren Straßenbeleuchtung konnte die Stärke der Beleuchtung, der Ausleuchtungsgrad, die Farbtemperatur des Lichtes und ein Dimmen je nach tageszeitlicher Helligkeit reguliert werden (vgl. evermind GmbH o.J.). Jedoch wurde die LED-Beleuchtung im Jahr 2017 wieder demontiert und gegen herkömmliche Leuchtmittel ersetzt. Hintergrund dabei war, dass die Anwohnenden sich von der Beleuchtung gestört fühlten. Die Lampen flackerten und wurden als zu dunkel wahrgenommen, sodass die Andreasstraße als Angstraum wahrgenommen und somit gemieden wurde (vgl. Wetzel 2017). Insgesamt besitzt die Stadt laut verfügbarem Stand aus dem Jahr 2006 rund 21.000 Lichtpunkte. Hinzu kommen 950 km Kabellänge für die Stromversorgung der einzelnen Lichtpunkte sowie 605 Schaltschränke (vgl. Landeshauptstadt Erfurt 2006).

2.8.2 Zustand 2035

Internetversorgung 2035

Im Bereich der Breitbandversorgung ist Erfurt bis zum Jahre 2035 flächendeckend mit Geschwindigkeiten von mindestens 10 Gbit/s ausgebaut. Erfurt liegt dann deutlich über dem angestrebten Ziel der Bundesregierung bis 2025 jeden Haushalt mit einer Geschwindigkeit von 1 Gbit/s zu versorgen (vgl. BMVI 2018b). Damit wird gewährleistet, dass zahlreiche datenintensive Online-Anwendungen, wie Streaming, Home-Office, Cloud-Computing oder die Steuerung von Smart Homes gleichzeitig ablaufen können und störungsfrei funktionieren (vgl. Lanzerath 2018). Um dies zu ermöglichen muss verstärkt in den Glasfaserausbau und den Einsatz der FTTB/H-Technologie investiert werden. Denn nur durch den Ausbau der Glasfaser-Infrastruktur bis in jeden Haushalt

können höhere Bandbreiten bis zu 10 Gbit/s gegenüber den herkömmlichen leitungsgebunden Technologie wie DSL oder CATV erzielt werden (vgl. ZVEI 2014: 13ff). Bisherige FTTB/H Anschlüsse im Stadtgebiet, welche nur eine Geschwindigkeit bis zu 1 Gbit/s ermöglichen, können höhere Geschwindigkeiten erzielen, wenn beispielsweise Anschlusskomponenten ausgetauscht werden. Das verlegte Glasfaserkabel muss dabei nicht substituiert werden (vgl. BScom GmbH 2013: 8). Ein Ausbau dieser Infrastruktur kann nur erreicht werden, wenn die Stadt Erfurt bis zum Jahre 2035 massiv finanzielle Ressourcen des kommunalen Haushaltes für die Umsetzung dieser Infrastruktur einsetzt. Weiterhin wird eine Förderung des Bundes sowie des Landes Thüringen von Nöten sein, um den weiteren Breitbandausbau zu bewältigen. Dies kann ähnlich erfolgen, wie mit dem bereits laufenden Bundesförderprogramm für den Breitbandausbau (vgl. BMVI 2018b).

Zudem besteht im Jahre 2035 ein flächendeckendes 5G-Netz innerhalb der administrativen Grenzen der Stadt Erfurt. Dadurch wird den Bewohnenden mobil eine Bandbreite von bis zu 20 Gbit/s (Spitzen-Downloadgeschwindigkeit) ermöglicht (vgl. BMVI 2017b: 4). Somit wird bis 2035 auch das Stadtbild entscheidend verändert, da Sendemasten und Kleinzellen vermehrt installiert werden müssen, um die flächendeckende Versorgung zu gewährleisten. Hintergrund davon ist, dass hohe Datenraten nur durch die Nutzung weiterer Frequenzbereiche realisiert werden. Die Strategie zum 5G Ausbau des BMVI beschreibt, dass vor allem Funkzellen zukünftig die Frequenzbereiche 700 MHz, 3,4 bis 3,8 GHz und 26 GHz nutzen werden, da deren unterschiedliche Reichweite für unterschiedliche Verwendungsbereiche etabliert werden kann (vgl. ebd.: 8ff.).

So ist der Frequenzbereich zwischen 3,4 GHz und 3,8 GHz besonders für Anwendungen im städtischen Bereich geeignet, da das Frequenzband mehr Daten verarbeiten kann und somit für datenkonzentrierte Räume geeignet ist (vgl. ebd.: 8ff.). Jedoch müssen laut Bitkom-Präsidenten Achim Berge aufgrund des Frequenzbandes von 3,4 GHz bis 3,8 GHz die Sendemasten jeweils in einem Abstand von einem Kilometer angeordnet werden, da die Frequenz eine zu geringe Reichweite besitzt, um größere Abstände bei gleichbleibender Datenrate zu ermöglichen. Es wird daher geschätzt, dass etwa 800.000 Funkmasten benötigt werden, um 98% der Haushalte der Bundesrepublik Deutschland zu versorgen. Außerdem benötigt jeder Sendemast einen gesicherten Anschluss an das Glasfasernetz (vgl. Bitkom e.V. 2018). Aufgrund dessen wird das Stadtbild Erfurt im Jahre 2035 vermehrt von Sendemasten geprägt werden. Diese Sendemasten können jedoch mit anderen Infrastrukturelementen oder der Ausstattung öffentlicher Räume verbunden werden und deren Funktionen unterstützen. Beispielhaft lassen sich dafür Straßenlaternen oder Lichtsignalanlagen benennen (vgl. Hessisches Ministerium für Wirtschaft, Energie, Verkehr und Landesentwicklung 2017: 39). Zusätzlich werden 2035 kleinere Sendemasten für den Innenbereich von Gebäuden oder schlecht abdeckbare Bereiche innerhalb der Stadt Erfurt zum Einsatz kommen, um überall eine schnelle Bandbreite zu Verfügung zu stellen (vgl. BMVI 2017b: 8).

Es ist daher strategisch sinnvoll, die Mast-Verteilung zusammen mit dem Ausbau des Glasfasernetzes zu planen, um 2035 eine flächendeckende sowie schnelle Anbindung an das Internet für eine digitale Gesellschaft sowie deren vernetzte Lebensweise zu bieten. Durch den Breitbandausbau können die einzelnen vorangegangenen Thematiken der spezifischen Handlungsfelder ermöglicht werden. Auch legt der Netzausbau den Grundstein für die Gigabitgesellschaft im Jahre 2035 in Erfurt.

Öffentlicher Freiraum

Die bereits erwähnten Lichtmasten übernehmen nicht nur die Funktion eines Sendemastes für das 5G-Netz. Standortsspezifische Features modifizieren die Straßenbeleuchtung und passen sie entsprechend den Bedürfnissen vor Ort an. Eine energiesparende LED-Technik ist genereller Standard. In geeigneten Lagen erfolgt eine bedarfsgerechte Schaltung der Beleuchtung. Dies hat neben Energieeinsparungen auch den Grund, dass eine zu starke künstliche Beleuchtung, gerade durch LED-Technik, einen negativen Einfluss auf nachtfliegende Insekten hat (vgl. Eisenbeis, Eick 2011: 298f.). Diese Erkenntnis verdeutlicht, dass neben bautechnischen und ökologischen Maßnahmen auch technische Lösungen im Zuge der Digitalisierung den Schutz von Flora und Fauna befördern können. Sofern am Standort möglich, wird die Beleuchtung mittels Solarenergie autonom betrieben. Sensoren an den Lichtmasten ermitteln an dafür relevanten Orten Luftfeuchtigkeit, Temperatur, Stickoxid- und Feinstaubbelastungen in der Luft.

Weitere integrierte Sensoren in Lichtmasten und Lichtsignalanlagen ermitteln die Verkehrsbelastung, um so eine bessere Steuerung des Verkehrs zu ermöglichen (vgl. Signify 2019). Alle durch die Sensoren erfassten Daten werden transparent zur öffentlichen Verwendung freigegeben. Die Bürger*innen können die erhobenen Daten sowie wichtige Informationen der jeweiligen Umgebung z. B. zum Thema Gesundheit mittels einer App einsehen. Darüber hinaus ermöglicht die Transparenz der Daten mehr Möglichkeiten für wissenschaftliche Untersuchungen, da ein höheres Datenkontingent zur Verfügung steht, als wenn zu jeder Studie neue Datenanalysen erhoben werden müssten.

Es gibt an vielen Orten in der Stadt Aufenthaltsorte, die durch ihre Gestaltung zum Verweilen einladen. Sitzgelegenheiten mit smarten Technologien gehören zum Standard-Mobiliar der Stadt. Steckdosen, Beleuchtung und freies WLAN ermöglichen es den Bürger*innen z. B. ihre Home-Office-Tätigkeit in den öffentlichen Freiraum zu verlegen (vgl. Grein Smart Energy o.J.).

Stromnetz und Energieversorgung

Die Stadt Erfurt deckt im Jahre 2035 ihren Gesamtenergieverbrauch zu 100% aus erneuerbaren Energiequellen. Die leitungsgebundene, technische Infrastruktur ist mittels Sensorik intelligent vernetzt. Smart Meter stehen als elektronische Komponente an der Schnittstelle zwischen Stromnetz und Endkunden (VSGS 2013: 33). Neben den Daten zum Stromverbrauch können auch Messdaten weiterer Medien wie Wasser und Wärme

übermittelt werden (vgl. ebd. 35f.). Es werden Daten von Verbrauchenden und Produzierenden zentral verarbeitet, sodass eine konstante Stromspannung im Netz gewährleistet werden kann. Überproduzierter Strom wird in regionalen Speichern zwischengelagert, sodass dieser bei drohender abfallender Netzspannung wieder abgegeben werden kann (vgl. BDEW, ZVEI 2012: 23).

Als Speichermedien dienen unter anderem Batterien, Druckluftspeicher, Kälte- und Wärmespeicher, Power-to-Gas-Technologien oder Schwungräder (vgl. BDEW, ZVEI 2012: 23). Verschiedene Energienutzungen werden an geeigneten Standorten zusammengeschaltet, sodass eine nachhaltige Nutzung der vorhandenen Energie etabliert wird. Ein Beispiel ist die Nutzung von lokal produziertem Strom (Solarenergie, Kleinwindkraftanlage, etc.) zum Antreiben der Pumpe einer Geothermie-Anlage, welche das Gebäude heizt.

Auch private Haushalte werden als Erzeugende mit eingebunden. Dezentrale Produktionsstandorte (Photovoltaik, Windkraft, etc.) können in einem Smart Grid effektiv zusammengeschaltet werden und ihre volle Kapazität ausschöpfen (vgl. BDEW, ZVEI 2012: 14). Der produzierte Strom wird so gut wie möglich vor Ort genutzt, sodass lange Leitungswege vermieden werden. Produziert ein Standort mehr Strom als vor Ort verbraucht wird, so wird der überschüssige Strom in das regionale Leitungsnetz eingespeist und steht somit anderen Verbrauchenden zur Verfügung.

Ein weiterer Vorteil für Privathaushalte ist die Einführung eines Smart Markets. Der Strompreis wird flexibel danach gesteuert, wie hoch die aktuelle Produktion ist. Durch die Verwendung von Smart Home Technologien können die Haushalte so effektiv sparen. So können Haushaltsgeräte mit einem hohen Energieverbrauch, wie z. B. Waschmaschinen, bedarfsgerecht gesteuert werden sodass ihre Laufzeit in ein Intervall mit günstigen Strompreisen fällt (vgl. VSGS 2013: 15 ff.). Innerhalb der Haushalte lassen sich weitere Smart Technologies anführen, welche einen energieeffizienten Standard ermöglichen. So können z. B. Sensoren die Zustände innerhalb und außerhalb der Gebäude erfassen, beispielsweise wird eine zu hohe Luftfeuchtigkeit im Gebäude erkannt. Die Bewohnenden erhalten dann hilfreiche Tipps zum optimalen Lüften und zu anderen geeigneten Maßnahmen, um einem Schimmelbefall der Wände entgegenzuwirken.

Vor allem energieeffiziente Smart Home Systeme sind ein wesentlicher Bestandteil der modernen Gebäude. Verbaut sind u. A. mechatronische Fensterbeschläge, mit Fokus auf minimierte Geräusentwicklung, sowie maximierten Öffnungsweiten. Des Weiteren gibt es intelligente Heiz- und Lichtlösungen. Ein Beispiel sind Verdunklungen, die im Sommer tagsüber ausgerollt bleiben und das Gebäude durch eine Verschattung kühl halten, während die Sonnenstunden im Winter für das Aufwärmen der Räume genutzt werden, indem die Verdunklungen automatisch hochfahren. Begrünte Wände und Dächer führen zur Einsparung von Energie, speziell in den Wintermonaten geht weniger

Wärme verloren (vgl. Bass 2007: 23f.). Aber auch den Rest des Jahres bieten begrünte Gebäudeelemente Vorteile. Das Gebäude heizt sich bei warmen Außentemperaturen weniger auf, da die Pflanzen ein Aufheizen der Fassaden und Dachflächen verhindern (vgl. Sheweka, Mohamed 2012: 509ff.). Gleichzeitig wird durch eine Verdunstungskühle dem Urban Heat Island Effekt entgegengewirkt und es werden Schadstoffe und CO₂ gebunden (vgl. ebd.).

2.8.3 Finanzierung und gesellschaftliche Auswirkungen

Internetzversorgung – Kosten, Auswirkungen und Voraussetzungen

Die Finanzierung des Glasfaserausbau wird das kostenintensivste Projekt auf dem Weg zu einer neuen Gesellschaft im Jahr 2035 darstellen. Der TÜV-Rheinland traf für das Bundesland Rheinland-Pfalz die Aussage, dass der FFTB/H-Ausbau in dicht bebauten Siedlungskörpern mit kurzen Kabeltrassen zwischen 1.123 Euro und 2.500 Euro pro Haushalt kosten wird (vgl. Sawall 2016). Bei 116.476 Haushalten (Stand: 31.12.2018) in Erfurt sind somit Kosten zwischen 130.802.548 Euro und 291.190.000 Euro zu erwarten (vgl. Landeshauptstadt Erfurt 2019c). Eine konkrete Prognose der Kosten ist nicht möglich, da bereits einige Haushalte über die FFTB/H-Technologie angebunden sind Außerdem sind die Kabeltrassen zu den einzelnen Gemeinden länger, als solche im Bereich der Kernstadt und es finden derzeit bereits weitere Ausbau-Maßnahmen statt, welche in der aktuellen Prognose unberücksichtigt bleiben (vgl. Sawall 2016). In Anbetracht der Tatsache, dass dem kommunalen Vermögenshaushalt der Stadt Erfurt im Jahre 2020 nur 185,4 Mio. Euro für Investitionen zur Verfügung stehen, ist der vollständige Glasfaserausbau durch die Stadt allein nicht finanzierbar (vgl. Landeshauptstadt Erfurt 2019d: 53). Es bedarf daher weiteren Zuschüssen von Bund und Land, beispielsweise im Rahmen von Förderinitiativen, um den Ausbau zu bewältigen. Auch ist denkbar, dass Teilkosten auf die privaten Haushalte durch Ausbaubeiträge übertragen werden oder dass Gewerbetreibende ebenfalls Teilkosten bezahlen, falls diese sich größere Bandbreiten wünschen oder diese benötigen (vgl. Breitbandbüro des Bundes 2017: 33ff.). Für den 5G-Ausbau lassen sich derzeit keine Kosten für Erfurt benennen, da dafür bisher nur vereinzelte Großstädte mit der neuen Mobilfunk-Technologie ausgebaut wurden. Insgesamt werden die Kosten für einen flächendeckenden Ausbau in Deutschland von den Mobilfunk-Anbietenden Telekom, Telefonica und Vodafone auf 60 Mrd. Euro geschätzt (vgl. Delhaes; Scheuer 2018). Ein Ausbau des Stadtgebietes muss zudem bis 2035 in enger Zusammenarbeit mit den genannten Mobilfunk-Anbietenden erfolgen.

Im Bereich der Gesellschaft ist davon auszugehen, dass mit Vorhandensein höheren und flächendeckend verfügbarer Bandbreiten, die Nutzung von datenintensiven Anwendungen und Technologien erhöhen wird (vgl. BMVI 2018b). So wird von Bundesstellen wie dem BMVI davon gesprochen, dass sich die derzeitige digitale Gesellschaft hin zu einer Gigabit-Gesellschaft verändern wird. Laut BMVI stellt die Gigabit-Gesellschaft „eine fortgeschrittene Informationsgesellschaft dar, die vollständig von Informations-

und Kommunikationstechnik durchdrungen ist. Menschen, Maschinen, Dinge und Prozesse werden nahtlos miteinander vernetzt werden können“ (BMVI 2017c: 6). Insgesamt wird sich durch den Zugang zu hohen Bandbreiten und der damit einhergehenden Vernetzung von Industrie, Anwendern, Produkten und Dienstleistungen eine gesellschaftliche und wirtschaftliche Transformation abzeichnen (vgl. BMVI 2017c: 7f.). Der Ausbau der Glasfaser-Infrastruktur schafft einen strategischen Standortvorteil und erhöht damit die Wettbewerbsfähigkeit Erfurts. Erfurt kann durch den Ausbau des Glasfaser- und 5G-Netzes einen Anstoß zum Wachstum im Bereich der Wirtschaft darstellen. Auch werden Innovationsfähigkeit und Beschäftigung gefördert (vgl. ebd.: 8).

Stadtbild und gesundheitliche Auswirkungen

Wie bereits vorangegangen erwähnt, wird sich das Stadtbild der Stadt Erfurt verändern, da mehr Sendemasten im Stadtgebiet etabliert werden müssen, um ein flächendeckendes 5G-Netz zu ermöglichen. Diese können z. B. in neuen Lichtmasten integriert werden. In der chinesischen Provinz Shenzhen wurden für rund 7,5 Milliarden US-Dollar 240.000 Straßenlaternen durch intelligente LED-Lichtmasten mit verschiedenster Sensorik ausgetauscht (vgl. Tenco 2019). Zieht man einen überschlägigen Kosten-Vergleich von Shenzhen auf das Stadtgebiet Erfurt, so ergeben sich für die Stadt Erfurt Kosten in Höhe von etwa 660.000.000 Euro für die Umrüstung von etwa 21.000 Lichtmasten. Nicht nur die Lichtmasten verändern das Stadtbild. Neues Stadtmobiliar ermöglicht es die öffentlichen Freiräume neu zu erleben und sich diese anzueignen. Auch das Arbeiten im öffentlichen Raum ist dank der vernetzten Stadt möglich. Digitale Lösungen können somit dazu beitragen, dass sich die Menschen mehr draußen aufhalten und verstärkt in soziale Interaktionen treten.

Die auf den ersten Blick rein ökologischen Maßnahmen des urbanen Grüns, vor allem auf Dächern und an Fassaden, ermöglichen es den Menschen Energie in den Gebäuden einzusparen. Die begrüneten Flächen haben darüber hinaus positive Folgen auf die Gesundheit der Menschen, da sie die Klimaanpassung befördern. Die energieeinsparenden Maßnahmen an Gebäuden, wie z. B. automatisiert Verdunklungen, wirken sich durch ein angenehmeres Raumklima im Gebäude ebenfalls gesundheitlich positiv aus.

Das veränderte Stadtbild hat aber auch negative Folgen. So wird von differenzierten Stellen angeführt, dass die höhere Dichte der Sendemasten durch den 5G-Ausbau eine höhere Belastung mit elektromagnetischer Strahlung für den menschlichen Organismus zur Folge hat. Dadurch sollen beispielsweise Krebserkrankungen zunehmen (vgl. Banse 2019). Aus dem Sachstandbericht des Deutschen Bundestages werden Aussagen mehrerer Bundesstellen und Forschungsberichte zusammengefasst, die zu dem Schluss kommen, dass gesundheitliche Risiken durch den 5G-Ausbau nicht auszuschließen sind. Jedoch belegen wissenschaftliche Studien derzeit keinen offensichtlichen Zusammenhang zwischen gesundheitlichen Beeinträchtigungen bzw. Krankheiten und elektromagnetischer Strahlung der Mobilfunknetze. Es besteht jedoch weiterhin ein

Forschungsbedarf bezüglich der Langzeitauswirkungen. Damit ist nicht ausgeschlossen, dass für die Stadtgesellschaft Erfurts, nicht doch in der Zukunft ein gesundheitliches Risiko entsteht (vgl. Deutscher Bundestag 2019: 10).

Stromnetz und Energieversorgung – Kosten, Auswirkungen und Voraussetzungen

Für den Ausbau der erneuerbaren Energiequellen, können die Kosten nicht abgeschätzt werden, da genauere Daten bezogen auf Erfurt nicht ausreichend verfügbar sind.

Die Energieerzeugung wird von vielen Faktoren beeinflusst, wodurch nicht absehbar ist, wie viel Geld investiert werden muss, um die angestrebte 100 prozentige Versorgung mit erneuerbaren Energien zu erreichen. Es gilt Potenzialanalysen durchzuführen und somit geeignete Standorte für regenerative Energien ausfindig zu machen. Eine Sensibilisierung der Bevölkerung für regenerative Energien ist auch in den kommenden Jahren verstärkt durchzuführen, sodass die privaten Haushalte und kleinere Unternehmen selbständig Erneuerbare-Energien-Anlagen einsetzen. Unbedingt notwendig sind leistungsfähigere Netze, vor Allem im lokalen Verteilernetzwerk, um Überspannungen zu vermeiden (vgl. VSGS 2013: 19f.). Die heutigen Verteilernetze sind nicht für die Einspeisung von 100 Prozent regenerativen Energien ausgelegt (vgl. BDEW, ZVEI 2012: 31).

Der Fokus des Netzausbaus liegt dabei auf der Entwicklung eines Smart Grids, welches auf europäischer Ebene alle städtischen und ländlichen Regionen mit einbindet. Die Kosten für den Aufbau eines Smart Grids für Erfurt lassen sich nicht abzeichnen. Pilotprojekte in Deutschland und im Ausland umfassen bisher nur einzelne Energieverbrauchsbereiche der Städte, ein etabliertes Smart Grid auf gesamtstädtischer Ebene unter Einbezug aller Bereiche ist bisher nicht verwirklicht worden. Für den Aufbau eines deutschlandweiten Smart Grids wurde im Jahr 2012 im Rahmen der Studie des Verbands kommunaler Unternehmen ermittelt, dass die Etablierung eines solchen intelligenten Energienetzes in Deutschland allein auf der Ebene der Verteilernetze ungefähr 7 Mrd. Euro kosten wird (vgl. Kommunal-Verlag GmbH 2012). Diese Investitionskosten in die Weiterentwicklung entstehen zusätzlich zu den laufenden Kosten der Instandhaltung und der Erneuerung bestehender Verteilernetze in Höhe von rund 25 Milliarden Euro bis zum Jahr 2030 (vgl. ebd.). Es wird ersichtlich, dass die Finanzierung des Netzaufbaus Größendimensionen annimmt, die bundesweit mitgedacht werden müssen.

Es benötigt daher strukturierte Finanzierungskonzepte und fest eingeplante Kontingente in den Haushaltsplanungen von Bund und Ländern. Darüber hinaus bedarf es EU-weiter Regelungen, welche die Rahmenbedingungen für den Netzausbau festsetzen, sodass einheitliche Standards erreicht werden können (vgl. ZVEI 2012: 29). Um ein stichhaltiges Finanzierungskonzept aufstellen zu können, ist es sinnvoll den Netzausbau mit anderen Bauvorhaben zu kombinieren.

Wird beispielsweise ein Ausbau von Infrastrukturen, z. B. Straßenbau und Schienenverkehr, durchgeführt, so ist dieses mit dem Ausbau der leitungsgebundenen Infrastruktur kombinierbar. Kosten können gesenkt werden, da keine doppelten Arbeiten durchgeführt werden müssen und die Belastung der Anwohnenden wird verringert (vgl. VSGS 2013: 26). Der bis 2035 eingeführte Smart Market für Strom ermöglicht es, dass erzeugter Strom zu bestimmten Tageszeiten billiger ist, da beispielsweise nachts weniger Strom verbraucht wird. Auch kann der Strom bei Überproduktion billiger werden, damit er vermehrt vom Endkunden abgenommen wird.

Für die Verbrauchenden bringt das neue System also Kostenersparnisse mit, sofern sie ihren Stromverbrauch intelligent anpassen. Durch das Smart Grid wird zudem eine höhere Versorgungssicherheit für die Bevölkerung gewährleistet. Die Nachteile erneuerbarer Energiequellen, dass sie nicht mit konstantem Ertrag produzieren können, werden durch intelligent vernetzte Umverteilungen und Zwischenspeicherungen der Energie ausgeglichen. Speziell im Bereich der Energiespeicher sind in den kommenden Jahren weitere Investitionen in Forschung und Entwicklung zu tätigen, um die Techniken weiter ausreifen zu lassen. Bisher haben Energiespeicher je nach verwendeter Speichertechnologie einen begrenzten Wirkungsgrad, wodurch elektrische Energie verloren gehen kann (vgl. VSGS 2013: 29).

Die Datensicherheit, mit prioritärem Fokus auf Vertraulichkeit, Integrität und Verfügbarkeit, ist ein wichtiger Bestandteil im Smart Grid bzw. auf dem Smart Market (vgl. VSGS 2013: 31). Es muss ein Bewusstsein für die Notwendigkeit der Umstellung in der Gesellschaft geschaffen werden und eine Akzeptanz gegenüber den Neuerungen, vor allem gegenüber den Smart Metern, bei der Bürgerschaft verankert werden (vgl. Konrad, Scheer 2014: 29f.). Der Weg dazu ist ein einfach gehaltener Sprachgebrauch, der den Bürger*innen die Technik verständlich macht und ihnen aufzeigt, welche Vorteile die intelligente Technik für sie bringt (vgl. World Energy Council 2012: 16). Die erhobenen Daten der Smart Meter müssen den Kunden als Eigentümer der Daten vollständig zur Verfügung stehen. Dies wird durch die Schnittstelle im Heimnetz (HAN) z.B. über einen In-House-Display oder ein Web-Interface gewährleistet, sodass die Verbrauchenden ihre persönlichen Verbrauchs- und Einspeisedaten passwortgeschützt abrufen können (vgl. VSGS 2013: 35). Besonders sensibel, auch datenschutzrechtlich, ist die Einführung von automatisierten Verfahren, wie z.B. dem selbst regelnden Kühlschrank. Es besteht die Gefahr eines negativen Gefühls bei den Verbrauchenden, dass sie die Entscheidungshoheit im Haushalt verlieren könnten (vgl. Konrad, Scheer 2014: 30).

Neben der Sensibilisierung für neue Technik im Allgemeinen sollte es in den kommenden Jahren verstärkt eine Öffentlichkeitsarbeit zum Umgang mit persönlichen Daten und zum Datenschutz geben (vgl. World Energy Council 2012: 16).

Ein Schutz vor Angriffen, speziell Cyber-Terrorismus, muss bedacht werden und es müssen neue Konzepte und Schutzprogramme entwickelt werden, um für eine garantierte Sicherheit der Daten zu sorgen. Vor allem auf Grund der Vernetzung des deutschen Stromnetzes mit anderen europäischen Staaten nimmt die Sicherheit des deutschen Netzes an sich sowie die Kommunikationssicherheit innerhalb des europäischen Netzes eine wesentliche Rolle im Aufbau eines Smart Grids ein (vgl. VDE 2017: 50). „Zum Nachweis der Erfüllung der sicherheitstechnischen Anforderungen nach § 22 Absatz 1 und 2 müssen Smart-Meter-Gateways im Rahmen des Zertifizierungsverfahrens nach den Common Criteria durch das Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik zertifiziert werden“ (§ 24 Abs. 1 MsbG).

Im Januar 2020 sind drei Systeme durch das BSI zulässig, die es ermöglichen, „dass selbst bei unterschiedlichen Ausführungen (Einfamilienhaus, Wohnungsgesellschaften, Ein- und Mehrgerätelösung) ein einheitlicher, hoher Sicherheitsstandard gewährleistet ist“ (BSI 2020: 15). Die gesetzten Standards in der Sicherheitstechnik müssen ständig auf ihre Aktualität überprüft werden und entsprechend erweitert und angepasst werden. Wichtiges Element ist dabei auch die Information und Beteiligung der Öffentlichkeit, da die Akzeptanz der Sicherheitsstandards in der Bevölkerung gewährleistet sein muss (vgl. ebd.: 37f.).

Insgesamt wird ersichtlich, dass die Bevölkerung stärker informiert und beteiligt werden muss. Eine Sensibilisierung für den Umgang mit intelligenter Technik schließt auch Schulungen zum Thema Datensicherheit und Datenschutz ein. Die Vernetzung von Kraftwerken, Speichern, Steuereinrichtungen, Ortsnetzstationen, großen Verbrauchenden, normalen Haushalten sowie aller „kleinen“ Erzeugenden ist eine Grundvoraussetzung für das Funktionieren des Smart Grids (vgl. VSGS 2013: 10). Der Aufbau des Systems bringt die Problematik neuer Fehlerquellen im System mit sich, diese sind durch eine Verstärkung von Forschung und Entwicklung von Beginn an zu minimieren. Darüber hinaus sind Schutzkonzepte sowohl für die Technik an sich als auch für die kommunizierten Daten weiter zu präzisieren und ständig zu erweitern.

3 Kritische Reflektion

Anschließend werden die Gesamtheit der vorgeschlagenen Maßnahmen und Visionen der einzelnen Handlungsfelder für das Jahr 2035 sowie deren potenzielle Auswirkungen kritisch hinterfragt beziehungsweise reflektiert.

3.1 Gefahren zur Digitalisierung

Technische Systeme entwickeln sich in rasanter Schnelligkeit immer weiter. Die Stadt wird smarter, digitaler und vernetzter. Gegenwärtig sind digitale Geräte, wie beispielsweise Smartphones, nicht mehr aus der Gesellschaft wegzudenken und auch in Zukunft wird, wie es die verschiedenen Entwicklungskonzepte im Bericht dargestellt haben, die Stadt Erfurt weiter digitalisiert und vernetzt werden. Die Digitalisierung bietet viele Innovationen für die Umgebung und kann für einen großen Fortschritt eines Landes oder einer Stadt sorgen, jedoch birgt sie auch Gefahren und Risiken.

Die größte Gefahr der Digitalisierung liegt vor Allem in der Bewachung, Verarbeitung und Sicherheit der Daten. Viele Menschen fürchten sich davor, dass ihre Daten für illegale Zwecke missbraucht werden. Durch Hackangriffe könnten beispielsweise fremde Bankkonten gehackt und benutzt werden. Die Digitalisierung fördert somit neben Innovationen auch ein Überwachungs- und Ausbeutungsregime durch digitale Systeme (vgl. Baufriedl, Strüver 2018: 13). Geheimdienste und staatliche Instanzen stehen als ein machtvoller Block den normalen Bürger*innen gegenüber, denen nichts anderes übrig bleibt als sich in ihr Schicksal zu fügen. Durch die Digitalisierung und die Vernetzung der Menschen untereinander erhöht sich die Gefahr, dass die Menschen leichter bewacht und beobachtet werden können. Die permanente digitale Datenerfassung kann zu unerwünschten Überwachungs- und Kontrolleffekten führen.

Der Zugriff und der Zugang zu Daten und welche staatliche Instanz die Befugnis dazu hat ist nicht immer eindeutig geklärt. Dies führt dazu, dass IT-Unternehmen eine relativ große Macht besitzen. Verwaltungen geben mehr Aufgaben an IT-Unternehmen ab und lassen sich so von diesen beeinflussen. Es kommt zu neuen Verflechtungen von Akteur*innen in der Stadtentwicklung. Dabei besteht die Gefahr, dass Städte ökologische und soziale Aufgaben vernachlässigen und sich hauptsächlich auf die Errichtung neuer innovativen Systeme, ökonomische Gewinne und der Digitalisierung fokussieren (vgl. Baufriedl, Strüver 2018: 13).

Mit einer vernetzten Stadt, einer Smart City, wird eine erstrebenswerte Utopie von hoher Lebensqualität im Alltag assoziiert. Viele sehen darin jedoch auch eine Dystopie der fremdgesteuerten Überwachung und Kontrolle von Lebensvorgängen des Menschen, sowohl in öffentlichen als auch in privaten Räumen (vgl. Baufriedl, Strüver, 2018: 13).

Die Stadt Erfurt wird sich in vielfältiger Weise verändern, neue Technologien entwickeln und in das städtische System integrieren. Jedoch ist es eine Gefahr der Digitalisierung, dass sich nur die Stadt in ihrer Funktionalität und ihrem Erscheinungsbild aufgrund neuer digitaler Innovationen verändert, jedoch sich die Gesellschaft diesem Wandel nicht anpassen kann. Deshalb ist es wichtig, dass sich die Menschen auch selbst verändern und sich der Digitalisierung anpassen (vgl. Baufriedl, Strüver 2018: 12f). Eine schnell voranschreitende Digitalisierung der Stadt sorgt für Verunsicherungen in Teilen der städtischen Bevölkerung. Viele Menschen können nicht einschätzen, in wie fern ihnen die hochmodernen und kostenaufwendigen Technologien im Alltag von Nutzen sein können.

Eine weitere Gefahr der Digitalisierung ist zudem auch, dass der Fokus auf neuartige Technologien in der Stadt Erfurt dafür sorgt, dass andere wichtige Dynamiken in der Stadtentwicklung vernachlässigt werden. Neben der Digitalisierung verändern sich auch viele weitere Aspekte des städtischen Lebens. Die Digitalisierung trifft dabei auf städtische Problemlagen wie die Gentrifizierung, die Bevölkerungsdynamik (sei es Wachstum oder Schrumpfung), die soziale Segregation und viele andere Dynamiken (vgl. Baufriedl, Strüver 2018: 14). Es müssen alle Problembereiche behandelt und gelöst werden, weshalb sich die Stadt Erfurt nicht nur auf die Verwirklichung einer digitalen und vernetzten Stadt konzentrieren darf.

Ausgangspunkt der Smart City sind nicht die sozialen, ökonomischen oder ökologischen Krisen von und in Städten, sondern lediglich die technologischen Möglichkeiten der Digitalisierung. Das Konzept der Smart City bekämpft somit keine sozioökonomischen und soziokulturellen Ungleichheitsstrukturen. Im Gegenteil wirkt sich die Digitalisierung in manchen Ausrichtungen sogar kontraproduktiv auf die Ökologie aus. Im sensorgesteuerten Verkehrsmanagement und der E-Mobilität ist der Ressourcenaufwand sehr hoch, was auch einen hohen finanziellen Aufwand für die Verwirklichung solcher Konzepte bedeutet (vgl. Baufriedl, Strüver 2018: 21).

Digitalisierung in der Stadt ist ein Beispiel für einen allgemeinen Trend hin zu einem kognitiv-kulturellem Kapitalismus. Transnationale Technologieunternehmen wie Google setzen ihren Fokus auf eine Profitmaximierung, indem sie Städte an von ihnen gelieferte technische Infrastrukturen bindet (z.B. den Ausbau von Straßen bei Firmenansiedlungen in der Stadt). Somit kommt es zu einer kommerziellen Ausrichtung städtischer Verwaltungen. Gefahren dabei sind, dass die Kosten für Smart-City-Technologien zum großen Teil öffentlich getragen werden, was einer Subventionierung des privaten Sektors gleichkommt (vgl. Baufriedl, Strüver 2018: 20).

Die Priorisierung von IT-Investitionen in der Stadt führt zu einer problematischen Verschiebung der öffentlichen Gelder. Der Fokus wird zum größten Teil auf das Vorantreiben neuartiger Technologien und Systemen in der Stadt gelegt.

Dadurch fehlen der Stadt wichtige Gelder, um andere öffentliche Aufgaben im Bereich des sozialen Wohnungsbaus, der Kultur, etc. zu erledigen und zu fördern. Diese Lösungsansätze sind zu dem förderlicher zur Lösung städteplanerischer Probleme, wie z.B. der Armut und der Ungleichheit in der Bevölkerung als die Digitalisierung. Hinzu kommt, dass auch grundlegende analoge städtische Infrastrukturen wie Abwassersysteme in der Digitalisierung vernachlässigt werden (vgl. Baufriedl, Strüver 2018: 13).

Die Kosten für neue technologische Systeme werden teilweise direkt auf die Privathaushalte umgelegt (z.B. Kosten für Smart Meter). Dies führt zu einer Belastung ärmerer Haushalte, da die Anschaffungskosten solcher Systeme nicht durch einen geringeren Energieverbrauch des Haushaltes kompensiert werden können.

Größere soziale Ungleichheiten in der Gesellschaft sind eine Gefahr, welche durch die Digitalisierung hervorgerufen bzw. verstärkt werden können. Nicht technologieaffine Menschen (wie z.B. ältere Menschen) oder auch Menschen, die digitale Programme aus Angst vor Datenmissbrauch generell ablehnen, können in der modernen Gesellschaft benachteiligt werden. Der Zugang für diese Menschengruppen zu Dienstleistungen oder städtischen Angeboten erweist sich als sehr schwierig, da in Zukunft viele Angebote, app- und datenbasiert ablaufen werden (vgl. Rosol et al. 2018: 90f.).

Die Digitalisierung sorgt zudem für einen stärkeren Innovationsdruck. Es kommt zu neuen Formern der Ausgrenzung, welche nicht nur Einzelpersonen, sondern auch ganze Städte und Regionen betreffen kann. Diejenigen, die keine digitalen Technologien übernehmen, laufen Gefahr als rückentwickelt zu gelten und werden in der Gesellschaft abgewertet und ausgeschlossen (vgl. Rosol et al. 2018: 90f.).

Neben den Gefahren der Digitalisierung auf der gesamtstädtischen Basis, als eine digitale und vernetzte Stadt, gibt es auch bei den technischen Innovationen in den unterschiedlichen Handlungsfeldern der Stadtplanung Risiken.

In der Gesundheit soll die Digitalisierung eine wesentliche Rolle einnehmen. Die Relevanz und der Einsatz von Maschinen und künstlicher Intelligenz wird immer größer. Jedoch ist hier die Datensicherheit und auch die Kontrolle der Technologien ein wesentlicher Konfliktpunkt. In Zukunft wird es zu einer Etablierung von Gesundheits-Apps kommen. Jedoch gibt es viele Gefahren bei der medizinischen Versorgung der Bevölkerung durch solche Programme. Es herrscht die erhöhte Gefahr von Datenschutzverletzungen. Zudem können Fehlfunktionen in den Apps selbst, als auch in den Geräten, auf denen sie zum Einsatz kommen einen großen Schaden für den Benutzer auslösen. Auch die fehlerhafte Bedienung solcher Apps können problematisch werden, da dies zu falschen Diagnosen führen kann (vgl. BMG 2016b: 25).

Von größerer Bedeutung dürfte aber sein, dass Programme Informationen bündeln und zugänglich machen und deshalb Fehlinformationen eine relevante Gefahrenquelle darstellen. Sollten die Informationen aus der App als Grundlage für die Entscheidungsprozesse des behandelnden Arztes genutzt werden, können sich daraus als Konsequenz sowohl fehlerhafte Diagnosen (Fehldiagnostik im Sinne der Fehlbeurteilung einer vorliegenden Erkrankung), als auch möglicherweise fehlerhafte Behandlungen (Fehlbehandlung als ungeeignete, nicht genügend wirksame, oder übertrieben durchgeführte Therapie) ergeben. Sowohl Fehldiagnostik als auch Fehlbehandlung bergen nicht unerhebliches Schadenspotenzial für die Gesundheit der Anwender (vgl. BMG 2016b: 25).

Neben der Gesundheit gibt es auch Gefahren, die aus dem digitalisierten Ausbau der technischen Infrastruktur hervorgehen. Das Thema Sicherheit bei Smart-Grid Konzepten bzw. allgemein bei der Netzdigitalisierung ist von zentraler Bedeutung. Ganze Netz- und Versorgungssysteme können durch gezielte Cyberangriffe lahmgelegt werden und damit die Versorgung einer ganzen Region gefährden. Die Vernetzung und der Austausch von Daten zwischen Privathaushalten, Unternehmen, Energieversorgern, etc. im Smart-Grid bietet vielfältige Angriffspunkte für Cyberattacken (vgl. Baasch, Baufriedl, Strüver 2018: 304.). Auch die Erhebung und Verwendung von Daten (privaten Nutzungsdaten) durch Smart-Meter können zu einer Gefahr für die Nutzer werden. Für das Funktionieren eines solchen Systems braucht es möglichst detaillierte Daten für eine effiziente Laststeuerung. Jedoch besteht dabei das Risiko, dass sensible Daten des privaten Haushalts missbräuchlich genutzt werden können. Es herrscht zu wenig Fokus auf die Verschlüsselung oder Anonymisierung personenbezogener Daten und der Ausbau von Schutzmechanismen erfolgt mäßig. Das Bewusstsein der Notwendigkeit etablierter Cyberstrategien ist bei den Energieversorgern nicht stark genug ausgeprägt (vgl. Baasch, Baufriedl, Strüver 2018: 304).

Um Gefährdungen durch die Digitalisierung entgegenzutreten zu können, müssen diverse Schutzmechanismen in die Systeme integriert werden. Zudem muss auch die Gesellschaft auf den digitalen Wandel vorbereitet werden. Sie muss sich dem Wandel anpassen und sich auch wandeln. Die darf sich nicht nur auf ökonomischer Sicht verbessern und wandeln, sondern muss viele Aspekte mitbeachten.

3.2 Alternativen zur Digitalisierung

Die Formen digitaler Kommunikationstechnologien haben sich innerhalb der letzten Jahre ständig weiterentwickelt und dem einhergehend ist ebenfalls die Nutzung digitaler Medien verstärkt worden. Urbanen Räumen unterliegt sozusagen eine zusätzliche digitale Ebene, weshalb es herauszufinden gilt, welche Bedeutung und Konsequenzen dies für die Bewohner*innen mit sich zieht (vgl. Bauriedl, Strüver 2017: 87ff.). Die digitale Welt ist allgegenwärtig vorzufinden und Menschen werden ständig mit dieser konfrontiert, sei es über das Smartphone, den Laptop oder über andere digitale Geräte (Newport Academy 2018).

Social Media beispielsweise wird oft für viele als wichtige Komponente eines modernen Lebens gesehen, da über dieses Medium unter anderem soziales Kapital¹ gefestigt wird (vgl. Baumer et al. 2015: 1). In psychologischen Experimenten stellte man fest, dass es Menschen durch eine intensive Nutzung digitaler Medien schwieriger fällt, sich über einen längeren Zeitraum auf gewisse Aufgaben zu konzentrieren (vgl. ebd.). In den letzten Jahren hat diese individuelle Aufmerksamkeitsspanne abgenommen, denn durch die Nutzung der Geräte ohne längere Ruhepausen muss das Gehirn mehr Energie aufbringen, um äußere Reize zu umgehen. Die Fähigkeit zur Erholung nimmt ab und das Gehirn kommt kaum zur Ruhe (vgl. Obermeier 2019). Es konnte weiterhin nachgewiesen werden, dass ein Ungleichgewicht im Gehirn bei Personen mit gewissen Abhängigkeiten zum Internet besteht (vgl. AAAS 2017). Dies ist insbesondere für Kinder und Jugendliche gefährlich, da sich ihr Gehirn noch in der Entwicklungsphase befindet und somit während dieser Phase antrainierte Verhaltensweisen langfristige Auswirkungen auf die spätere Lebensrealität haben. Somit liegt es in der Aufgabe der Eltern, einen verantwortungsvollen Umgang zu vermitteln (vgl. Newport Academy 2018).

Auf Basis dieser Grundlage haben sich verschiedene Entwicklungen herausgebildet, welche Alternativen zur Digitalisierung darzustellen versuchen. Selten beläuft sich dies auf eine strikte Nichtnutzung, sondern nimmt eher die Ausmaße einer Art selektiven Trennung bzw. Ausdifferenzierung im Nutzungsverhalten an. Dies kann sich auf ein Reduzieren Digitaler Technologien oder auch auf sogenanntes „digital detox“ belaufen. (vgl. Baumer et al. 2015: 1). Doch wie ist digital detox überhaupt zu definieren? Digital detox beschreibt einen Zeitraum, während dem eine Person keine Elektronik verwendet - um das Ziel der Stressreduzierung zu verfolgen oder allgemein einem Suchtverhalten in Bezug auf elektronische Geräte vorzubeugen (vgl. Newport Academy 2018). Es wird also versucht eine Balance zwischen digitalen Raum und physischen Bedürfnissen, welche außerhalb diesem existieren, herzustellen (vgl. Basu 2019).

Bisher gibt es verschiedene Strategien und Herangehensweisen, diese Leitgedanken umzusetzen und sich selbst im Verzicht auf Elektronik zu üben. Eine dieser Strategien ist es, täglich die Zeit zu steigern, während der keine digitalen Medien genutzt werden. Dies kann im kleineren Maßstab bei 15 Minuten beginn, bis anschließend eine Ausweitung auf einen Tag pro Woche erzielt wird. Ebenso kann es helfen, bei bestimmten Aktivitäten bewusst Zugänge zu digitalen Welten zu verhindern, beispielsweise beim Essen oder vor dem Schlafen gehen (vgl. Newport Academy 2018). Aber auch analoge Zonen, das heißt das in bestimmten Räumen die Verwendung von Technik ausgeschlossen ist und diese sich stattdessen konzentriert in einem anderen bündeln, können im Alltag zu mehr Balance in der Nutzung führen (vgl. Obermeier 2019).

¹ menschliche Beziehungen

Dies könnte auch ein alternativer Ansatz in der Stadtplanung sein, indem bewusst Räume verschiedener Konzentrationen geschaffen werden. Es könnten sozusagen zum einen entdigitalisierte Bereiche in der Stadt entstehen, welche besonderen Fokus auf analogen Kontakt bzw. Aktivitäten innerhalb der Gesellschaft setzen. Zum anderen können vorwiegend digitale basierende Räume bzw. Zugänge in der Stadt zentral punktuell gebündelt werden, welches außerdem durch die Zentralisierung eine Ressourceneinsparung mit sich ziehen würde.

Da ein Großteil der Gesellschaft von den negativen Auswirkungen betroffen ist, hat sich für digital detox außerdem ein kommerziell orientierter Nischenmarkt gefunden und diverse Angebote wie neue Wellness-Aktivitäten, Workshops mit Themenschwerpunkt Stressmanagement und Work Life Balance sowie digital Retreats haben sich etablieren können (vgl. Hoving 2017: 1ff.). Die Inanspruchnahme von beispielweise digital detox Tourismus geht durch Motivationen der Nutzenden auf verschiedenen Ebenen hervor. Neben der allgemeinen Absicht das persönliche und spirituelle Wohlbefinden durch Yoga oder Meditation zu verbessern, wird oftmals auch angegeben gerne nicht digital basierten Freizeitaktivitäten nachgehen zu wollen. Dies könnte das klassische Lesen eines Buches sein. Weiterhin spielen auch geografische Faktoren eine Rolle, welche sich durch Sightseeing und Ortsspezifische Aktivitäten auszeichnen (vgl. ebd.: 24). Der Neurowissenschaftler Dr. Volker Busch behauptet hingegen, dass digital detox für nur einen einmaligen kurzen Zeitraum nicht viel bringen würde, sondern eher versucht werden muss, regelmäßige Phasen im Jahr zu integrieren, um die Neuordnung des Gehirns zu unterstützen (vgl. Obermeier 2019).

Doch nicht jede Person ist sich über ihren digitalen Konsum bewusst und entscheidet sich aktiv für mehr Ausgleich, wie es unter anderem im Fall einer Online-Spielsucht auftreten kann. Denn auch die Freizeitgestaltung verlagert sich mehr in digitale Welten, weshalb es zu einer Online-Spielsucht kommen kann. Durch die Weltgesundheitsorganisation ist diese inzwischen als offizielle Krankheit anerkannt worden, denn das Gehirn eines Betroffenen zeigt ähnliche Reaktionen wie sie durch Drogeneinfluss auftreten und eigenständig nur schwer Kontrolle über diese gehalten werden können (vgl. Newport Academy 2018). Durch die Anerkennung als Krankheit können diverse Therapien angeordnet werden, wodurch eine Verbesserung bestehender Zustände zu erwarten ist (vgl. Newport Academy 2018). Um auf diese Fälle leichter aufmerksam zu werden, wird als Ansatz der Einsatz virtueller Streetworker gesehen, welche sich gezielt im Cyberspace aufhalten (vgl. Schott 2020). Die Betroffenen sollen konkret am Entstehungsort der Sucht abgeholt werden, um einen vereinfachten und niederschweligen Zugang zu Hilfsangeboten zu erhalten (vgl. LWL o.J.). Die jeweiligen Streetworker können im Cyberspace die Hemmschwelle senken, indem der Kontakt über eine anonyme Figur im Spiel erfolgt (vgl. Schott 2020).

Einen weiteren alternativen Ansatz, um nicht ständig dem Smartphone ausgesetzt zu sein wirft das sogenannte Paper Phone ein, welches durch Google in Kooperation eines Design Studios entwickelt worden ist. Das Paper Phone (vgl. Abb. 21) ist kein digitales Smartphone, denn es besteht aus Papier, welche 8-teilig gefaltet wird. Information, welche normalerweise über das Smartphone abgerufen werden, können täglich als Booklet ausgedruckt werden.

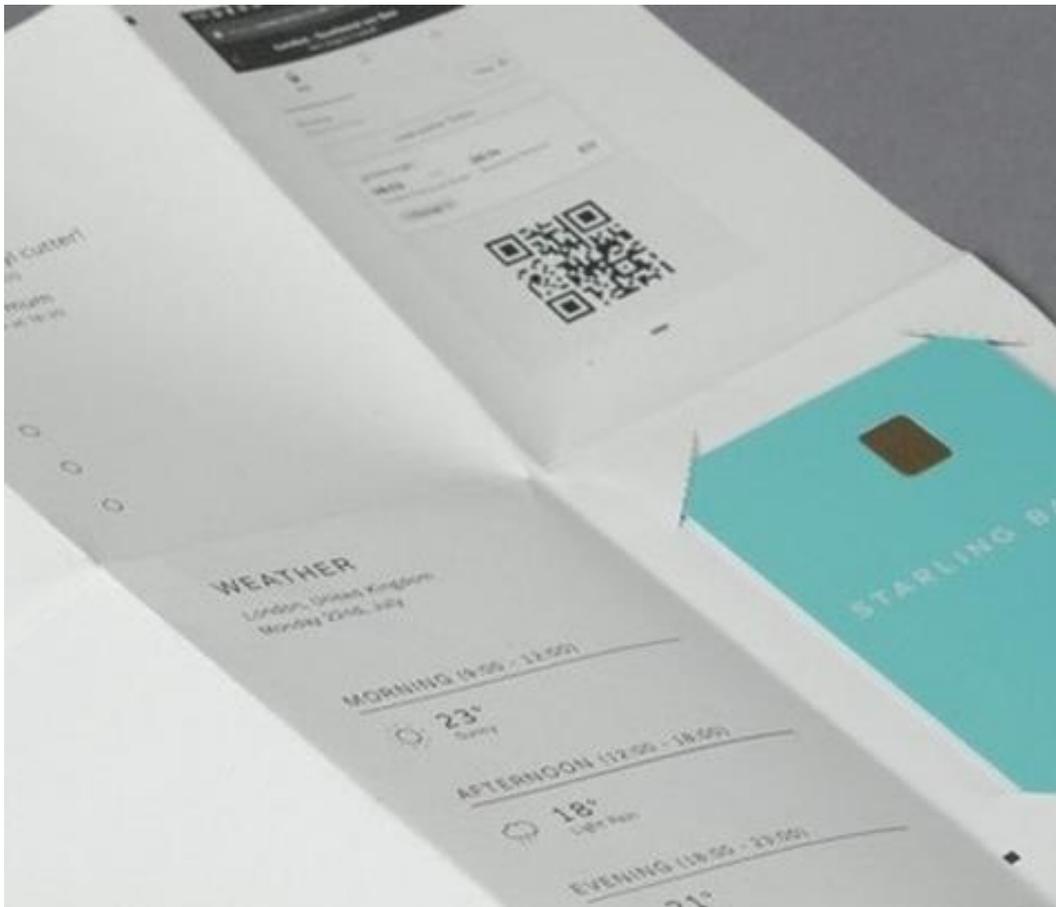


Abb. 21: Paper Phone
(Quelle: GeeksforGeeks o.J.)

Jene Informationen können selbst zusammengestellt werden und umfassen unter anderem das Wetter, wichtige Telefonnummern, Wegbeschreibungen etc. Durch die Verwendung des Paper Phone hat man alle notwendigen Informationen für den Tag in analoger Form bei sich (vgl. Basu 2019). Ein weiteres Tool, welches dabei helfen soll, gemeinsam ungestört Zeit in der realen Welt zu verbringen ist die App We Flip (vgl. Abb. 22). Alle Anwesenden einer Gruppe müssen zunächst die App installiert haben. Anschließend wird die Zeitdauer aufgenommen, in der die Teilnehmenden kein Smartphone genutzt haben. Sobald eine Person ein vollständiges entsperren des Bildschirms vornimmt, wird die Runde aufgelöst. Die App notiert dabei auch die Zeit, währenddessen auch nur ein Blick auf den Bildschirm geworfen worden ist (vgl. Welch 2019).

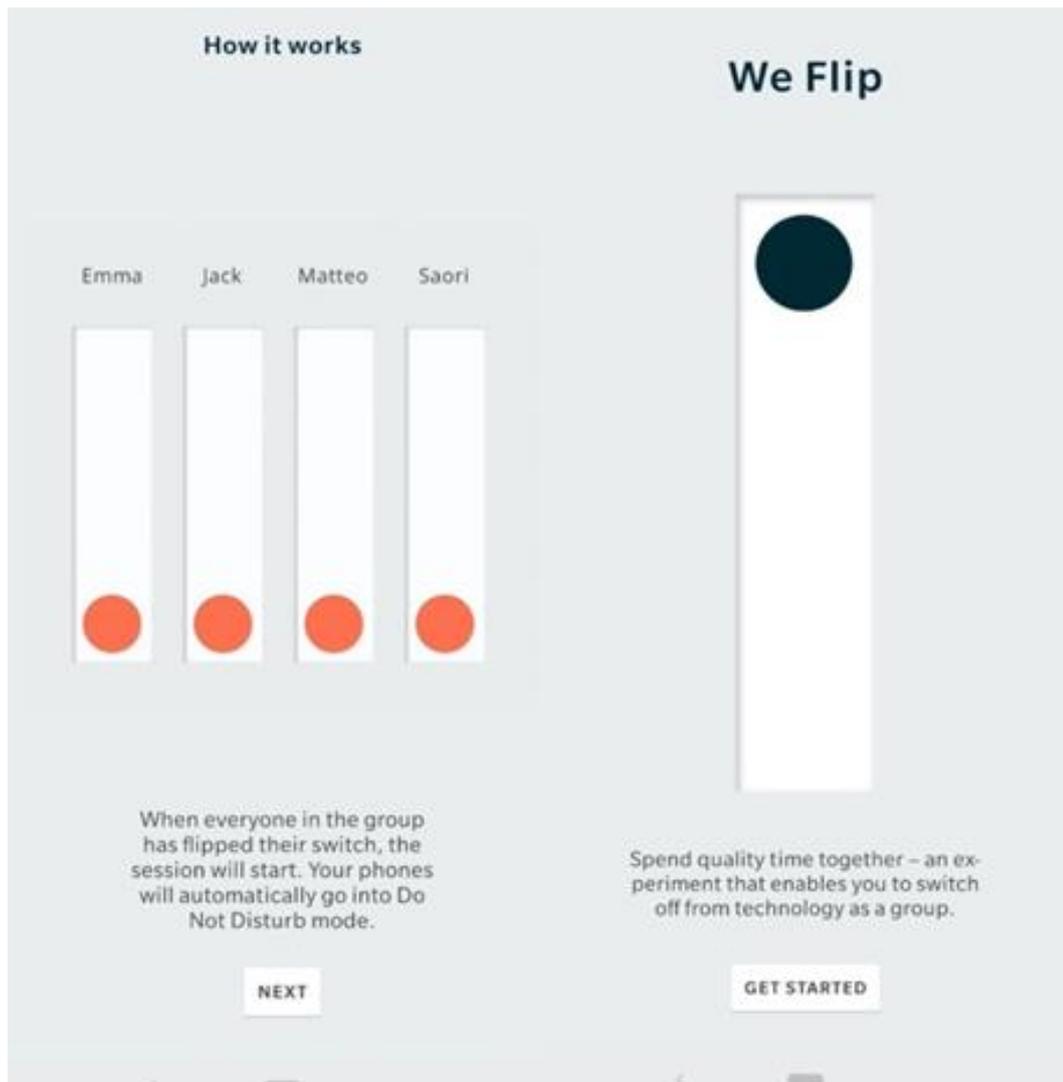


Abb. 22: We Flip
(Quelle: Uptodown Technologies SL 2019)

Abschließend stellt sich die Frage, ob trotz Digitalisierung die Koexistenz eines digitalen Wohlbefindens, sprich eine Balance zwischen digitalen und außerhalb physischer Bedürfnisse existieren kann? Dies lässt sich mit ja beantworten (vgl. Basu 2019). Zwar sind die konkreten langfristigen Auswirkungen und Einflüsse ununterbrochenen Konsum bisher nicht detailreich zu erfassen, jedoch kann in der Zukunft ein ausgeglichener Umgang geübt werden, um selbstständig in einem gesunden Ausmaß die positiven Aspekte der heutigen, auf digitaler Ebene vorzufindenden, Angebote sinnvoll für sich zu nutzen. Der Mensch als Wesen ist in der Lage kritisch zu denken, währenddessen nicht die digitalen Technologien an sich Probleme mit sich ziehen, sondern diese letztendliche überwiegend aus der Bequemlichkeit des eigenen Hinterfragens und Nutzen entstehen (vgl. Obermeier 2019).

3.3 Datenschutz in einer digitalen Welt

Schon jetzt schreitet die Digitalisierung in allen Lebensbereichen mit großen Schritten voran und erhöht die Abhängigkeit der Menschen von den dabei eingesetzten Produkten – und den über sie gespeicherten Daten. Ob das bei sozialen Netzwerken wie Facebook der Fall ist, die immer wieder wegen einem laxen Umgang mit Nutzerdaten in der Kritik stehen, oder aber auch bereits heute im Behördenalltag. Jede*r Bürger*in trägt mit dem Personalausweis auch digital gespeicherte Informationen über die eigene Person mit sich herum. Anbieter für Infrastrukturen der Daseinsvorsorge wie Strom und Wasser speichern Kundendaten in Datenbanken, Anbieter für Telefonie- und Internetdienstleistungen protokollieren und speichern Meta- und Positionsdaten. Private Firmen wie Amazon oder Google dringen mit smarten Lautsprechern bis in die letzten Ecken der Haushalte vor, ohne dass viele Nutzer sich der genauen Implikationen bewusst sind. Und auch außerhalb der Wohnungen gibt es zunehmend weniger Orte, die nicht in irgendeiner Form überwacht sind (vgl. Mühlichen 2018: 16). Videoüberwachung an öffentlichen Plätzen, im Nahverkehr und in Supermärkten ist omnipräsent. Wer digital, also mit Karte oder Mobile Payment, zahlt, hinterlässt ebenso eine Spur. Und wer ein Smartphone bei sich trägt, sendet sowieso dauerhaft Positionsdaten an Mobilfunkbetreiber – und im schlimmsten Fall auch diverse andere Firmen (vgl. Thompson, Warzel 2019). Die in dieser Arbeit vorgestellten Konzepte denken nun gleich mehrere Schritte weiter und verwandeln öffentliche, private und virtuelle Räume in vernetzte, selbstständig „denkende“ und kommunizierende Spaces. Dass hierfür die Erhebung und Verarbeitung großer Mengen Daten notwendig ist, lässt sich kaum umgehen. Wie lässt sich vor diesem Hintergrund überhaupt noch Datenschutz realisieren – was ist Datenschutz eigentlich?

„Dem Datenschutz [kommt] eine immer wichtigere Rolle bei der Sicherung von Rahmenbedingungen für selbstbestimmtes Handeln zu. Der Datenschutz „schützt“ dabei nicht die Daten, sondern dient der Ermöglichung der informationellen Selbstbestimmung.“
(Reinhardt, Horn 2018)

Dieses Recht auf informationelle Selbstbestimmung ist in Deutschland im Bundesdatenschutzgesetz (BDSG) festgehalten: „Zweck dieses Gesetzes ist es, den Einzelnen davor zu schützen, dass er durch den Umgang mit seinen personenbezogenen Daten in seinem Persönlichkeitsrecht beeinträchtigt wird“ (Deussen, Strick, Peters 2010: 56). Seit 2018 existiert auf europäischer Ebene zusätzlich die Datenschutzgrundverordnung (DSGVO), welche weitere Vorgaben für die Verarbeitung personenbezogener macht (vgl. Reinhardt, Horn 2018).

In der Vergangenheit hat sich bereits gezeigt, dass diese Vorgaben nicht immer ausreichen und oft auch gezielt von staatlichen Organisationen umgangen werden. So wurde im Jahr 2013 durch Edward Snowden aufsehenerregend dargestellt, wie umfangreich Geheimdienste und Sicherheitsbehörden weltweit Daten sammeln. Vordergründig geht es hierbei um das Ziel der Sicherstellung von größtmöglicher Sicherheit, es ist aber fraglich, inwiefern dies überhaupt erreicht werden kann (vgl. Mühlichen 2018: 15). Aufgrund des direkten staatlichen Zugriffs kann jedoch noch von einer gewissen Form von Einflussnahme ausgegangen werden, zumindest, wenn Mechanismen hierfür existieren.

Timestamp	Type	Domain	Server	Status	Response	Action
2020-03-07 00:51:59	A	assets.adobedtm.com	tobias-mbp.fritz.box	Blocked (gravity)	- (4.7ms)	Whitelist
2020-03-07 00:52:00	A	sni.cdn.prod.www.spiegel.de.c.footprint.net	tobias-mbp.fritz.box	OK (cached)	IP (1.4ms)	Blacklist
2020-03-07 00:52:00	A	ocsp.sectigo.com	tobias-mbp.fritz.box	OK (forwarded)	IP (122.2ms)	Blacklist
2020-03-07 00:52:00	A	static.emsservice.de	tobias-mbp.fritz.box	Blocked (gravity)	- (1.1ms)	Whitelist
2020-03-07 00:52:01	A	spiegel-de.spiegel.de	tobias-mbp.fritz.box	OK (forwarded)	CNAME (121.0ms)	Blacklist
2020-03-07 00:52:01	A	ocsp.int-x3.letsencrypt.org	tobias-mbp.fritz.box	OK (cached)	CNAME (0.8ms)	Blacklist
2020-03-07 00:52:01	A	sourcepoint.mgr.consensu.org	tobias-mbp.fritz.box	OK (forwarded)	IP (33.5ms)	Blacklist
2020-03-07 00:52:02	A	optout.adalliance.io	tobias-mbp.fritz.box	Blocked (regex/wildcard)	- (1.2ms)	Whitelist
2020-03-07 00:52:02	A	securepubads.g.doubleclick.net	tobias-mbp.fritz.box	Blocked (gravity)	- (1.4ms)	Whitelist
2020-03-07 00:52:02	A	s385.mxcdn.net	tobias-mbp.fritz.box	Blocked (gravity)	- (1.2ms)	Whitelist
2020-03-07 00:52:02	A	mafo.adalliance.io	tobias-mbp.fritz.box	Blocked (regex/wildcard)	- (2.0ms)	Whitelist
2020-03-07 00:52:02	A	dyn.emetrig.de	tobias-mbp.fritz.box	Blocked (gravity)	- (1.9ms)	Whitelist
2020-03-07 00:52:02	A	dmp.theadex.com	tobias-mbp.fritz.box	Blocked (gravity)	- (1.1ms)	Whitelist
2020-03-07 00:52:02	A	dmpstorage.adalliance.io	tobias-mbp.fritz.box	Blocked (regex/wildcard)	- (1.1ms)	Whitelist
2020-03-07 00:52:02	A	profiles.tagger.opecloud.com	tobias-mbp.fritz.box	Blocked (gravity)	- (1.7ms)	Whitelist
2020-03-07 00:52:02	A	technical-service.net	tobias-mbp.fritz.box	Blocked (gravity)	- (1.8ms)	Whitelist
2020-03-07 00:52:02	A	adyieldlab.net	tobias-mbp.fritz.box	Blocked (regex/wildcard)	- (1.4ms)	Whitelist
2020-03-07 00:52:02	A	static.criteo.net	tobias-mbp.fritz.box	Blocked (gravity)	- (0.9ms)	Whitelist
2020-03-07 00:52:02	A	c.amazon-adsystem.com	tobias-mbp.fritz.box	Blocked (gravity)	- (1.0ms)	Whitelist
2020-03-07 00:52:02	A	s240.meetrics.net	tobias-mbp.fritz.box	Blocked (gravity)	- (1.6ms)	Whitelist
2020-03-07 00:52:02	A	s79.research.de.com	tobias-mbp.fritz.box	Blocked (gravity)	- (1.8ms)	Whitelist
2020-03-07 00:52:03	A	te.technical-service.net	tobias-mbp.fritz.box	OK (forwarded)	CNAME (237.4ms)	Blacklist
2020-03-07 00:52:03	A	tagger.opecloud.com	tobias-mbp.fritz.box	Blocked (gravity)	- (1.2ms)	Whitelist
2020-03-07 00:52:03	A	te.jp-prod.aws-cbc.cloud	tobias-mbp.fritz.box	OK (forwarded)	IP (1.3ms)	Blacklist

Abb. 23: Blockierte Tracker / Werbenetzwerke (rot) bei Aufruf von "Spiegel.de"
(Quelle: eigene Darstellung auf Basis der Filterfunktionen des DNS-Server-Tools Pi-hole)

Ein viel größeres Problem stellen heutzutage aber Privatunternehmen dar, die über das Anbieten von Diensten, Hardware oder Kombinationen aus beidem, tiefgreifende Einblicke erhalten, wie Menschen ihren Alltag gestalten (vgl. ebd. 15f. iVm Thompson, Warzel 2019). Die staatliche Kontrolle hierüber ist zwar in der Theorie auch gegeben, hierfür existieren schließlich Gesetze, in der Realität aber kaum möglich. Daten sind, anders als früher Dokumente und Informationen in Papierform, nicht an einen Ort gebunden und in Sekundenbruchteilen überall auf der Erde abrufbar und übertragen. Die je nach Land unterschiedliche Gesetzeslage erleichtert Firmen dabei ein Ausnutzen von Lücken. Hinzu kommt die schier unüberschaubare Vielzahl an Unternehmen und verarbeiteten Daten. Es ist nicht unüblich, dass bei einem simplen Aufruf einer Website App noch vor dem Anzeigen der eigentlichen Funktionalität bereits Dutzende Dienstanbieter kontaktiert wurden (vgl. Abb. 23).



Abb. 24: Anzahl an erfolgten DNS-Anfragen innerhalb eines 24h-Zeitraums
(Quelle: eigene Darstellung auf Basis der Filterfunktionen des DNS-Server-Tools Pi-hole)

Einige dieser Kontaktaufnahmen sind für ein Bereitstellen der Dienste notwendig, aber nicht alle. In einem Dreipersonenhaushalt bei normaler Internetnutzung kommen so beispielsweise binnen eines Tages rund 40.000 sogenannte DNS-Anfragen² zusammen, von denen 41% als nicht zur Bereitstellung der angeforderten Funktion notwendig eingestuft werden können (vgl. Abb. 24). Jede, egal ob notwendige oder nicht-notwendige Anfrage, dieser Kontaktaufnahmen hinterlässt digitale Spuren, die – geschickt miteinander kombiniert – umfassenderes Wissen über eine Person und deren Handlungen online wie offline ermöglichen, als diese es wohl selbst über sich besitzt (vgl. Thompson, Warzel 2019). Es ist auch gar nicht möglich, jede Handlung mit digitalen Tools jederzeit zu reflektieren und ihre möglichen Auswirkungen auf die eigene Privatsphäre zu beurteilen, dazu sind die meisten Interaktionen viel zu alltäglich und normalisiert. Unterhaltungen über soziale Plattformen und Messenger, Navigation über Karten-Apps, Bahn-Abfahrtspläne über eine App, Wettervorhersage, Musik, Gesundheitsdaten, Kontakte, und vieles mehr – alles über ein Gerät, immer und überall.

² Um eine Internetseite aufrufen zu können, muss ein Computer wissen, wo diese abgelegt ist. Bei Eingabe von bspw. „erfurt.de“ ist aber nicht klar, auf welchem Server genau diese Adresse zu finden ist, da Computer und Server über eindeutige Nummern-Kombinationen, sogenannte IP-Adressen, zugeordnet werden, nicht über Namen. Hier kommt das DNS ins Spiel. DNS steht für „Domain Name System“, dieses „ist ein Verzeichnisdienst im Internet. Es ähnelt einem weltweit verteilten Telefonbuch, in dem zu einem Namen eine oder mehrere Telefonnummern (IP-Adressen) hinterlegt sind“ (denic o.J.). Bei Aufruf von „erfurt.de“ wird bei einem DNS-Anbieter nachgefragt, bei welcher IP-Adresse diese Seite liegt, um sie anschließend aufrufen zu können.

Viele dieser Handlungen funktionieren „online funktional äquivalent zu Offlinehandlungen“ (Mühlichen 2018: 17) und erscheinen daher gleich oder zumindest ähnlich, sind es aber hinsichtlich ihrer Auswirkungen auf Privatheit in keiner Weise. „So entstehen immense Schwierigkeiten für den Einzelnen, informationelle Selbstbestimmung auszuüben und einschätzen zu können, wer eigentlich was über wen weiß“ (ebd.). Wird dann der radikale Schritt gegangen, völlig auf digitale Dienste zu verzichten, entsteht schnell das Risiko der sozialen Vereinsamung, da eine nicht-digitale Kommunikation schon heute nicht wirklich vorgesehen ist und vereinzelt auch auf Akzeptanzprobleme stoßen würde. Wie problematisch ein solcher länger andauernder Verzicht sein kann, wird all denen bekannt sein, die aufgrund eines technischen Defekts schon einmal auf ihr Smartphone verzichten mussten.

Ganz alltägliche Handlungen müssen auf einmal wieder anders organisiert werden und ganze Verhaltensmuster umgestellt werden. Diese alltägliche Abhängigkeit wird durch die Smart City tendenziell eher zu- als abnehmen.

Zurück zur Frage, wie sich Datenschutz vor dem Hintergrund der fortwährend zunehmenden Überwachung und Protokollierung realisieren lässt. Es ist hierfür sinnvoll, die Begriffsdefinition noch etwas zu erweitern und von Datensouveränität zu sprechen. Diese „geht dabei [...] weiter als normative Rahmenbedingungen für die Ausübung des Rechts auf informationelle Selbstbestimmung und zielt darauf aufbauend auf die Befähigung des Nutzers ab, selbstbestimmt, informiert und umfassend über die Verwendung seiner Daten zu entscheiden und gleichzeitig an dem „Ertrag“ der Verwendung seiner Daten möglichst gleichberechtigt zu partizipieren“ (Reinhardt, Horn 2018). Es geht hierbei nicht mehr um den reinen Schutz von Daten, sondern zusätzlich zur Schaffung rechtlicher Rahmenbedingungen um die Vermittlung von Kompetenzen, die jeder einzelnen Person eine Einschätzung über die eigenen Datenspur, deren Auswirkungen und die eigenen Möglichkeiten, daraus Gewinn zu ziehen, ermöglichen (vgl. ebd.). Dies im alltäglichen Handeln ständig zu reflektieren ist, wie bereits dargelegt, kaum möglich und sollte auch nicht nötig sein, wenn hierzu entsprechende Rahmenbedingungen geschaffen werden. Dies kann im Bereich der Verwaltung so aussehen, dass Daten verschiedener Behörden und Unternehmen zwar zentral für Bürger*innen an einem Ort abrufbar sind, aber dennoch dezentral gelagert werden und von niemandem sonst abgegriffen werden können. In anderen Bereichen, wie der Verkehrsleitung oder neuen Mobilität, wo automatisiert große Mengen Daten erhoben, verarbeitet und automatisiert ausgewertet werden, sind Mechanismen zu installieren, die ein Abrufen von Einzeldatensätzen und das Verknüpfen von Daten verschiedener Quellen zum Verfolgen einzelner Personen gar nicht erst ermöglichen. Für die Funktion vieler Elemente der smarten Stadt ist es nicht zwingend notwendig, auf Einzelpersonen rückverfolgbare Daten zu speichern, diese sollten also in dieser Form gar nicht erst abrufbar sein.

Wo doch Einzeldatensätze für die Funktionalität notwendig sind, wie beispielsweise bei personalisierten Gutscheinen aufgrund von sportlichen Aktivitäten oder einem besonders energiesparenden Verhalten, muss sichergestellt sein, dass die Weitergabe an unbeteiligte Dritte ausgeschlossen ist und die Person, welche ihre Daten zur Verfügung stellt genau abschätzen kann, wie diese verwendet werden. Werden im öffentlichen Raum oder durch die Bereitstellung von Dienstleistungen Daten erhoben, ohne dass die Einzelperson dies vermeiden kann (Beispiel Verkehrsüberwachung) muss – erneut – eine Rückverfolgbarkeit auf Einzelpersonen ausgeschlossen sein oder eine Widerspruchsmöglichkeit vorhanden sein. Ganz grundlegend aber muss garantiert sein, dass ein Zugang zu allen Aspekten der Stadt und des alltäglichen Lebens auch weiterhin in einer Form möglich ist, die im Sinne der Datensparsamkeit möglichst wenig Informationen erhebt und jeder Person Teilhabe ermöglicht, unabhängig davon, wie viel sie über sich preisgeben möchte.

Heutzutage würde dies beispielsweise über den Verzicht auf ein Smartphone und das Lesen von analogen Fahrplänen sowie das Zahlen mit Bargeld funktionieren, in der Zukunft sind Abfahrtstafeln vielleicht aufgrund bedarfsgesteuerter Mobilität nicht mehr notwendig und ein Anfordern des Busses kann alternativ zum Smartphone auch über einen öffentlich zugänglichen Touchscreen an einem Haltepunkt geschehen, während die Bezahlung über Bitcoins funktioniert.

Abschließend lässt sich zusammenfassen, dass in der Smarten Stadt des Jahres 2035 viel Potenzial steckt. Potenzial für ein besseres und gewinnbringenderes Zusammenleben, aber auch für Datenmissbrauch, Überwachung und Ausgrenzung. Es ist daher wichtig, eine gesellschaftliche Debatte darüber zu führen, wie Smarte Städte primär den Menschen dienen können, die in ihnen leben - und nicht einzelnen Personen mit überproportional viel Macht, privaten Firmen oder dem Staat. Dies wird keine leichte Aufgabe, aber sie ist notwendig – denn richtig genutzt, kann durch die Digitalisierung und ein smarteres Miteinander jede*r profitieren.

3.4 Stadt-Land-Gefälle

Im Breitband- und Mobilfunkausbau gibt es in Deutschland im Jahr 2020 noch deutliche räumliche Disparitäten. Es zeigt sich dabei deutlich, dass die maximale Übertragungsrates in städtischen Gebieten im Schnitt deutlich höher als in ländlichen Räumen ist. Die niedrigste erfasste Bandbreite – ≥ 16 Mbit/s – erreichen im ländlichen Raum gerade einmal knapp 80 % der Haushalte.

Im städtischen Raum sind es 98,7 % \geq 100 Mbit/s erreichen in der Stadt ebenfalls eine große Mehrheit der Haushalte – knapp 93 % - im ländlichen Raum sind es nur knapp die Hälfte (vgl. BMVI 2019b: 4).

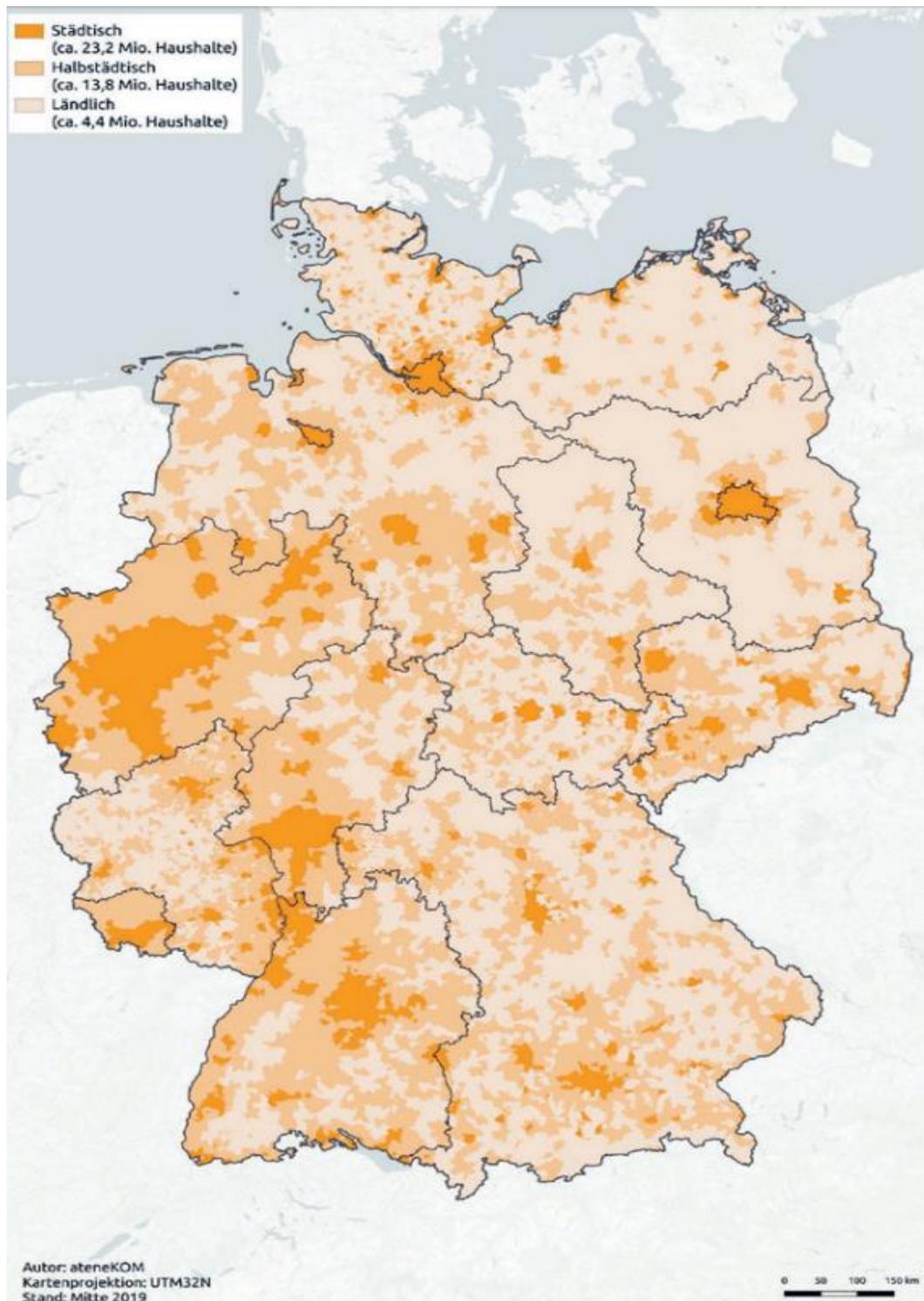


Abb. 25: Breitband-Verfügbarkeit in Deutschland
(Quelle: ateneKOM o.J.)

Im Bereich des Mobilfunks zeigt sich ein etwas besseres Bild (vgl. Abb. 26):

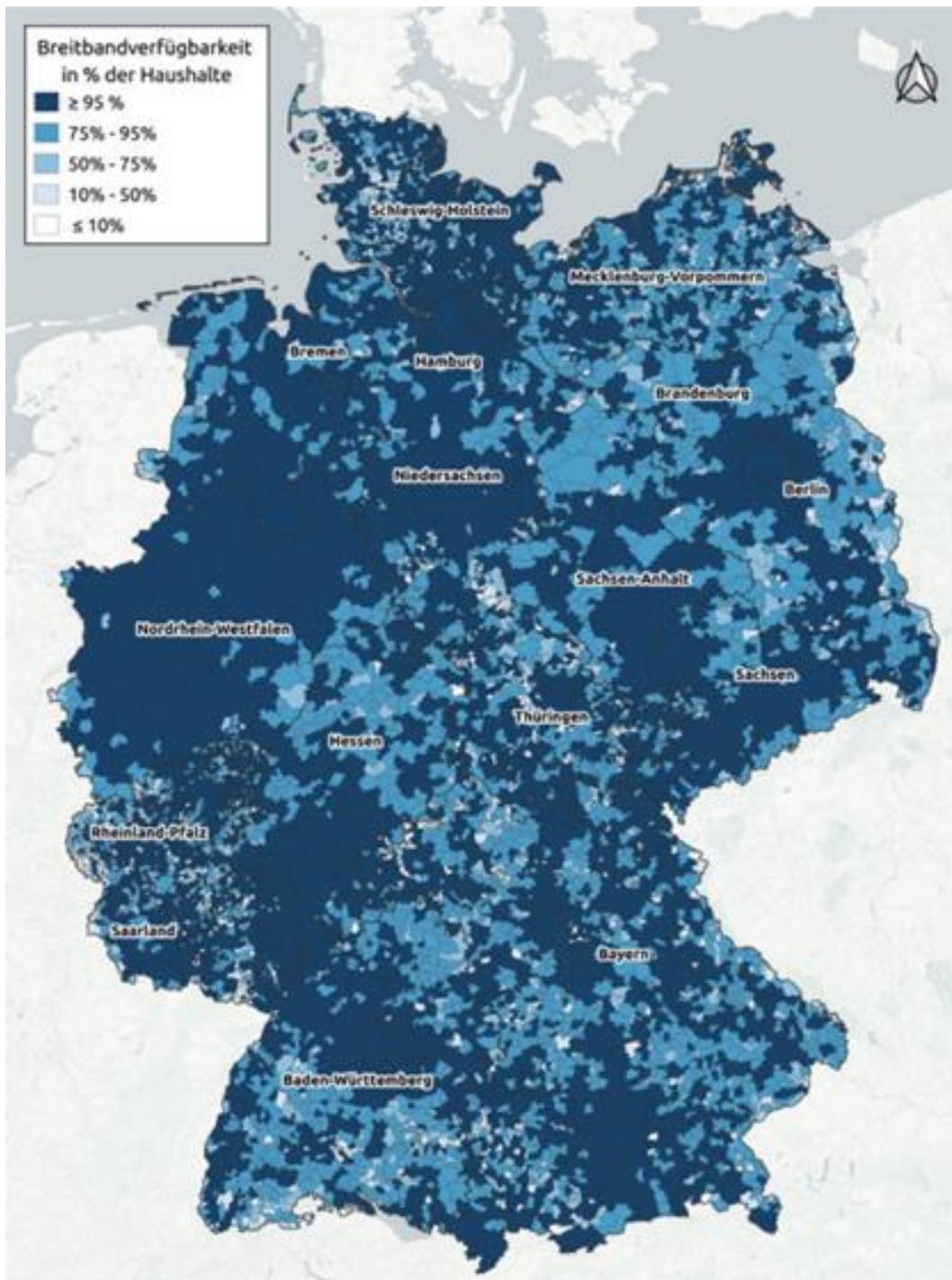


Abb. 26: LTE-Verfügbarkeit in Deutschland
(Quelle: ateneKOM o.J.)

Während in städtischen Räumen mit 99,7 % eine nahezu flächendeckende Verfügbarkeit von LTE vorhanden ist, sind es in ländlichen Räumen immerhin knapp 90 % (vgl. BMVI 2019b:7). Dennoch gibt es in Deutschland zu viele Kommunen, in denen kein Mobilfunknetz oder eine nur sehr geringe Datenübertragungsrate möglich ist.

Dem gegenüber steht das Ziel der Schaffung gleichwertiger Lebensverhältnisse, das im Raumordnungsgesetz festgeschrieben ist (vgl. § 2 Abs.1 Nr. 4 ROG). Die in dieser Arbeit beschriebenen Konzepte brauchen, um zu funktionieren vor allem eines: eine Internetverbindung.

Es gibt Konzepte, die mit einer geringen Datenübertragungsrate durchführbar sind, andere brauchen jedoch wie im Folgenden beschrieben eine bessere Internetanbindung. Es besteht das Risiko, dass der Breitband- und Mobilfunk nicht in ausreichender Geschwindigkeit und nicht in ausreichendem Maß ausgebaut wird und in einer Zeit zunehmender Digitalisierung noch gravierendere räumliche Disparitäten mit sich bringt. Im Folgenden werden einige Konzepte in Hinblick auf ihre Auswirkungen auf den städtischen und den ländlichen Raum beurteilt.

Bisher sind Behördengänge ausschließlich analog in Person durchzuführen. Die Entfernung zwischen einer Geschäftsstelle der jeweiligen Behörde und dem Wohnort/Arbeitsort sowie die Mobilität einer Person sind also ausschlaggebend.

Im ländlichen Raum sind die Entfernungen typischerweise weiter und die Auswahl der Verkehrsträger geringer als in städtischen Räumen. Durch die (fast) vollständige Digitalisierung der Verwaltung wie in 2.1.2 beschrieben, entfällt die räumliche Komponente. Unabhängig von dem Raumtyp und ihrem derzeitigen Aufenthaltsort können alle Bürger*innen Behördengänge digital erledigen. Personen aus jedem Raumtyp profitieren von dieser Maßnahme. Den verhältnismäßig größeren Nutzen zieht jedoch die bisher stärker benachteiligte Landbevölkerung. Für die Angleichung der Lebensverhältnisse ist das ein enormer Zugewinn und sollte auch bei eher geringerer Bandbreite schon möglich sein.

Wie am Beispiel der digitalen Verwaltung schon erläutert ist für viele Erledigungen im Gegensatz zu früheren Jahrzehnten kein Ortswechsel mehr notwendig. Durch das Internet und andere Formen der Nachrichtentechnik können z. B. Daten und Nachrichten digital übermittelt werden und manche Arbeitgeber bieten die Option zum Homeoffice. So wird die Internetverbindung quasi zu einem zusätzlichen Verkehrsträger neben konventionellen wie dem PKW oder ÖPNV (vgl. Herrmann, Michael 2019). Die tatsächliche Mobilität wird jedoch nie gänzlich an Bedeutung verlieren und auch in diesem Bereich ist der ländliche Raum zur Zeit deutlich benachteiligt: Er ist viel stärker vom motorisierten Individualverkehr (MIV) abhängig, was sich vor allem in der Anzahl an PKW pro Kopf und dem geringen ÖPNV-Angebot ausdrückt (vgl. BMVI 2017c: 35). Autonom fahrende Rufbusse wie sie in 2.2.2 beschrieben sind, bieten eine Chance für den Ausbau des ÖPNV in ländlichen Räumen. Diese können rund um die Uhr betrieben werden, da keine Kosten durch die Anstellung von Fahrer*innen entstehen. Zudem können Leerfahrten vermieden werden, die sich negativ auf die ökonomische und ökologische Nachhaltigkeit von ÖPNV-Systemen auswirken, da die Kosten und Emissionen pro Personenkilometer steigen.

Mit autonomen Rufbussen könnte also ein lückenloser Anschluss des Erfurter ÖPNV-Netzes an angrenzende ländliche Räume gelingen und finanzierbar sein. Autonom fahrende Fahrzeuge brauchen jedoch ein gutes Mobilfunknetz – ein 5G-Netz. Der Ausbau mit dieser Technik hat in Deutschland jedoch nicht einmal begonnen (vgl. 2.8.1). Die Umsetzung dieses Konzeptes wäre ein riesiger Schritt in Richtung Parität. Es ist jedoch in Anbetracht der derzeitigen Situation des Internetausbaus sehr fraglich, wie bald die Realisierung dessen in den Bereich des Möglichen rücken wird.

Das Konzept einer autofreien Innenstadt in Erfurt könnte eine Gefahr für den ländlichen Raum darstellen. Dort nutzen viele Menschen im Alltag fast ausschließlich den PKW (vgl. BMVI 2017c: 48). Diese Personen könnten das Anfahren einer Park and Ride-Anlage und Nutzung des ÖPNVs gerade für gelegentliche kürzere Aufenthalte in der Innenstadt als zu umständlich oder gar zu teuer betrachten und den Weg seltener antreten. Zum Vergleich: Reist eine Person mit dem PKW vom ländlichen Raum in die Erfurter Innenstadt an und parkt vier Stunden lang im Parkhaus am Domplatz, kostet dies derzeit 6,00 € (vgl. SWE o. J. c). Parkt dieselbe Person an der Endhaltestelle einer Straßenbahnlinie, kostet sie das mit Nutzung der 4-Fahrtenkarte insgesamt 3,80 € (vgl. SWE o. J. d). Ganz anders sieht das Bild bei zwei Personen aus, die zwei Stunden in der Innenstadt verweilen möchten. Hier stehen 3,00 € für das Parkhaus 7,60 € für ÖPNV-Tickets gegenüber. Für die Stadtbevölkerung innerhalb der autofreien Zone lohnt sich eine Monats- oder Jahreskarte, da die meisten täglich im Stadtgebiet unterwegs sind. Hier zeigt sich also eine Benachteiligung der Bevölkerung aus den ländlichen Räumen, der der Zugang zur Innenstadt erschwert wird. Es ist jedoch nicht der richtige Weg, deshalb auf die autofreie Innenstadt zu verzichten. Vielmehr müssen ländliche Räume besser an das ÖPNV-Netz angeschlossen werden und es müssen (dynamische) Fahrkarten-Modelle geschaffen werden, die regelmäßige Besuche in der Innenstadt bezahlbar machen.

Im Bereich Freizeitgestaltung im und durch den Cyberspace werden in 2.3.2 Tauschbörsen und Märkte genannt, die sich bereits heute schon vermehrt ins Internet verlagert haben. Hier zeigt sich klar eine Angleichung von Stadt und Land: Der Standort von Verkäufer*innen und Käufer*innen ist bei vielen leicht zu versendenden Waren irrelevant. Hier reicht eine eher geringe Bandbreite aus. Städte, gerade größere Städte sind bekannt dafür, dass viele ihre Nachbarn nicht kennen, geschweige denn dass sie diese in ihre Freizeitgestaltung einbeziehen. So haben Nachbarschaftsplattformen das Potential, Aspekte des häufig so romantisiert beschriebenen „Dorflebens“ in das Leben in der Stadt zu integrieren.

Im Bereich Bildung bleiben strukturelle Unterschiede zwischen Raumtypen weitgehend unberührt. Schulen dienen nicht nur der Wissensvermittlung, sondern haben überdies eine besondere soziale Komponente (vgl. Gudjons 2008: 168f.).

Deshalb verändert sich der Bedarf an Schulen und deren Positionierung im Raum nur mit der Veränderung der Schülerzahlen und deren Wohnort. Lediglich die eingesetzten Verkehrsträger und Lehrmethoden werden sich durch die Digitalisierung ändern.

Die Möglichkeit, im Homeoffice zu arbeiten, stellt gerade für den ländlichen Raum eine große Chance dar. Personen, die einen sehr langen Anfahrtsweg z. B. zum nächsten Oberzentrum hätten, haben so Zugang zu einer weit größeren Bandbreite an Arbeitsstellen. Menschen in städtischen Räumen können jedoch auch von Homeoffice-Arbeit profitieren. Beide Personengruppen können so ihre Freizeit und privaten Verpflichtungen besser mit ihrer Arbeit kombinieren. Dies kann den Verbleib oder Zuzug in ländliche Räume attraktiveren. Voraussetzung ist jedoch eine gute Internetverbindung.

Die Telemedizin hat das Potential, in ländlichen Räumen bei Ärztemangel Abhilfe zu schaffen, da sie ortsunabhängig eine flächendeckende Versorgung gewährleisten kann. Gerade Fachärzte, die im ländlichen Raum sehr selten zu finden sind und deren Besuch für die Landbevölkerung häufig mit größeren Anfahrtswegen verbunden ist, können über Telemedizin einen deutlichen Zugewinn bei der Daseinsvorsorge leisten (vgl. ARL 2014: 188). Soll die Sprechstunde über Videoanruf stattfinden, kann man sich an dem Anbieter Skype orientieren, der für Videoanrufe in niedriger Auflösung eine Mindestdatenübertragungsrate von 128 Kbit/s verlangt, jedoch für eine hohe Qualität mindestens 500 Kbit/s im Up- und Download empfiehlt (vgl. Skype o. J.).

Die Daseinsvorsorge wird wie hier dargestellt also immer mehr durch die Digitalisierung gewährleistet werden – umso wichtiger ist es, alle Menschen mitzunehmen. Viele Funktionen, die in der Stadt noch in analoger Weise unkompliziert durchgeführt werden können, z. B. ein Haus- oder Facharztbesuch, wird auf dem Land zunehmen von der Kompetenz im Umgang mit Technik abhängen. Deshalb ist es für die Entwicklung ländlicher Räume essenziell, alle Bürger*innen im Umgang zu schulen und Hilfestellung anzubieten. Positiv wirkt sich aus, dass in den nächsten Jahrzehnten immer mehr Senior*innen mit Smartphones etc. aufgewachsen sein werden. Dennoch muss genau beobachtet werden, ob alle Menschen durch die neue Technologie mitgenommen werden, oder ob einzelne unversorgt bleiben.

Eine sehr entscheidende Rolle spielt der Grad des Breitbandausbaus in ländlichen Räumen im Bereich der lokalen Ökonomie. Unternehmen, zunehmend auch Branchen wie die Landwirtschaft, sind von einer guten Internetanbindung abhängig (vgl. Hochschule Neubrandenburg: 8). Kann eine Kommune diese nicht vorhalten, führt das mit hoher Wahrscheinlichkeit dazu, dass Unternehmen sich dort nicht ansiedeln oder ihren Unternehmensstandort an einen anderen Ort verlegen. Das hätte unmittelbare Auswirkungen auf den lokalen Arbeitsmarkt (vgl. ebd.: 7f.). Auch bei der Wohnortwahl wird die Schnelligkeit der Internetanbindung voraussichtlich eine immer wichtigere Rolle spielen.

In der Folge wird es dort weniger Arbeitsplätze und sinkende Bevölkerungszahlen geben. Das sind gute Gründe, den Breitbandausbau und die LTE-Netzabdeckung zügig und räumlich ausgewogen voranzutreiben.

Durch die Digitalisierung besteht für ländliche Räume die Chance einer tatsächlichen Angleichung der Lebensverhältnisse. Durch eine zufriedenstellende Daseinsvorsorge, größere Auswahl und Flexibilität bei der Job-Wahl, durch den ungehinderten Zugang zum Internet, durch die Ansiedlung von Unternehmen, die die Flächen des ländlichen Raums nutzen und Arbeitsstellen bringen, eventuell sogar durch die Freiheit, die autonom fahrende Rufbusse bringen können, wird der ländliche Raum als Wohnort sehr attraktiv.

Das größte Risiko dabei ist das Ausbleiben eines flächendeckenden Breitband- und LTE-Ausbaus. In diesem Fall würde keine Angleichung, sondern eine noch größere Disparität entstehen: Während die Stadtbevölkerung die Vorzüge der digitalisierten Welt und physischen Infrastruktur in der Stadt nutzen könnte, wäre der ländliche Raum von beidem zumindest teilweise ausgeschlossen.

Fazit

Die handlungsfeldspezifischen Bestandsaufnahmen ergaben unterschiedlich ausgeprägte Voraussetzungen für die erfolgreiche Entwicklung einer digitalisierten Gesellschaft. Besonders die Analyse öffentlicher Strukturen zeigte großes Verbesserungspotential auf. Während technische Möglichkeiten und Innovationen vor Allem durch private Unternehmen rasant entwickelt werden, müssen Verwaltungsapparate und Beteiligungsformen an die modernen Methoden angepasst werden, um deren Potentiale zum Allgemeinwohl nutzbar zu machen.

Die Risiken einer zentral von Überwachung und Kontrolle dominierten Gesellschaft müssen im demokratischen Diskurs angegangen werden. Wichtig ist dafür vor Allem ein lebendig geführter Dialog zwischen Gesetzgebenden und der Bevölkerung. Fragen der Verhältnismäßigkeit von Datenspeicherungen und der Anwendung von digitalen Analysesystemen lassen sich nicht unabhängig von geltendem Freiheitsrecht verhandeln. Jedoch stehen der Demokratie alle notwendigen Instrumente zur Verfügung, um die Entwicklungen im gesamtgesellschaftlichen Konsens zu halten. Die Einführung stärkerer Datenschutzgesetze in der EU sowie international geltender Regeln sind erste Ansätze, und werden in den kommenden Jahren weiter an Bedeutung gewinnen. Bis 2035 ist eine global einheitlich etablierte Handhabung digitaler Grundrechte durchaus realisierbar. Besonders der Einfluss global agierender Unternehmen am Datenmarkt wird sich weiter einschränken müssen, wenn demokratisch-freiheitliche Verhältnisse auch im digitalen Raum gelten sollen.

Durch Aufklärungs- und Bildungsmaßnahmen wird die Bevölkerung schon jetzt digital geschult. Auch die schrittweise Ersetzung von bisher noch analogen Abläufen wird eine verstärkte Auseinandersetzung mit digitalen Themen fördern.

Die aufgezeigten Potentiale der Digitalisierung ermöglichen eine barrierefreie, komplikationslose Beteiligung an politischen und gesellschaftlichen Prozessen. Durch institutionelle Öffnung gegenüber modernen Methoden werden diese Potentiale weiter in den öffentlichen Diskurs geraten und somit demokratisch legitimiert werden. Schließlich ist eine zukünftige Entwicklung ohne digitale Technologien nicht realistisch – zumindest nicht ohne drastische Strukturwandel in Politik und Ökonomie. In den nächsten Jahren hat die Bevölkerung die Möglichkeit, den Grundstein für eine digitale Epoche der Menschheitsgeschichte legen zu können. Die rasanten Entwicklungen und Fortschritte sorgen dabei für Veränderungen in allen Bereichen des gesellschaftlichen Zusammenlebens. Regeln und Konzepte für den Umgang mit digitalem Fortschritt sind deshalb unabdingbar.

Die Gestaltung der individuellen Freizeit führt die Tendenz einer zunehmenden Digitalisierung fort und wird sich (bis 2035) grundlegend ändern. E-Sport und andere digitalisierte Freizeitgestaltungen fördern inklusive und barrierefreie Möglichkeiten der Teilnahme für alle sozialen Schichten. Die weiterhin wichtigen Kontakte und Tätigkeiten in analogen Bereichen aller Lebenslagen werden jedoch weiterhin von großer Bedeutung bleiben, auch wenn deren Organisation oftmals durch digitale Hilfsmittel und Assistenzsysteme erleichtert werden wird. Ein gesunder und bedachter Umgang mit digitalen Medien muss deshalb besonders in den Bereichen der Erziehung und der Bildung gewahrt, und angepasste Methoden angewandt werden.

Durch die Erhebung von Benutzer*innendaten, welche im Idealfall als Open-Source-Material der Öffentlichkeit zur Verfügung gestellt werden, können fundamentale Verbesserungen in allen Handlungsfeldern erbracht werden. So werden die individuelle Mobilität und der öffentliche Verkehr optimal an den Bedarf angepasst sein, Verkehrsströme werden intelligent durch Algorithmen gesteuert. Die Risiken des Datenschutzes bei personenbezogenen Daten können am einfachsten umgangen werden, wenn diese bereits bei der Entstehung verschlüsselt und wenn möglich anonymisiert werden. Klare, universell geltende Gesetze zu Datennutzung und Transparenz werden die nötigen Sicherheiten liefern, um die großen Potentiale nutzen zu können.

Große Chancen lassen sich durch die Potentiale der Digitalisierung auch für das Problemkind der Stadt- und Raumplanung erkennen: den ländlichen Raum. Durch die Etablierung innovativer Technologien und Konzepte in allen bearbeiteten Handlungsfeldern ist es möglich, gleichwertige Lebensverhältnisse unabhängig von der Nähe zu zentralen Orten zu gewährleisten. Die größte dabei auftretende Hürde stellt zuweilen eine flächendeckende Abdeckung mit Mobilfunk- beziehungsweise Breitbandausbau dar.

Die erarbeiteten Konzepte in den acht Handlungsfeldern Verwaltung, Mobilität, Freizeit, Bildung, Arbeit, Gesundheit, Wohnen und Technische Infrastruktur vereint das große Potenzial nachhaltiger Gesellschaftsentwicklungen. Dabei können die drei Schwerpunkte des nachhaltigen Handelns (siehe Punkt 1 Nachhaltigkeit) abgedeckt werden.

Ökologische Nachhaltigkeitsstrategien finden sich unter anderem bei eingesparten Fahrtwegen, papierlosem Schriftverkehr, effizienten Energiesystemen sowie ressourcenschonenden Sharing-Konzepten wieder. Das Verhindern der Emission von Treibhausgasen lässt sich dabei vor Allem in den Bereichen der Mobilität und technischen Infrastruktur verwirklichen. Aber auch eine Verringerung von individuell zurückgelegten Wegen trägt dazu bei.

Alle Handlungsfelder bedienen Aspekte der sozialen Nachhaltigkeit. Jedoch besonders die Konzepte für Freizeit, Bildung, Gesundheit, Wohnen und auch Mobilität bieten Potentiale, die Lebensqualität nachfolgender Generationen zu verbessern. Gerade Versorgungsgerechtigkeit und die Herstellung gleichwertiger Lebensverhältnisse sowie die Gewährleistung von Mobilität für Alle sind soziale Grundgüter, welche durch Digitalisierung in neuen Formen gedacht und gelebt werden können.

Die digitalen Möglichkeiten in den Handlungsfeldern Mobilität, Arbeit und technische Infrastruktur bergen zudem große Potentiale, ökonomische Nachhaltigkeit gewährleisten zu können. Algorithmusgesteuerte Prozessoptimierungen sowie effizientere Kommunikationsmöglichkeiten ermöglichen wirtschaftlicheres Handlungspotential für Unternehmen, welche somit am Markt konkurrenzfähiger werden.

Die Möglichkeiten, durch eine digitale Zukunftsgestaltung in allen Aspekten nachhaltige Entwicklungen für die Gesellschaft zu vollziehen, sind groß. Mithilfe koordinierter Strategien und demokratischer Prozesse wird bis 2035 nicht nur Erfurt, sondern ganz Deutschland eine digitale Gesellschaftsentwicklung vollzogen haben, durch welche die Bevölkerung nachhaltige Verhaltensweisen an den Tag legt. Die moderne Gesellschaft 2035 wird somit für die weiteren Entwicklungen der Menschheit gewappnet sein.

Quellenverzeichnis

Literatur

Baasch, Stefanie; Bauriedl, Sybille; Strüver, Anke (Hg.), 2018: Smart und vernetzt. In: Smart City – Kritische Perspektiven auf die Digitalisierung in Städten. Transcript Verlag. Bielefeld, S.304-305.

Baumer, Eric; Guha, Shion; Quan, Emily; Mimno, David; Gay, Geri 2015: Missing Photos, Suffering Withdrawal, or Finding Freedom? How Experiences of Social Media Non-Use Influence the Likelihood of Reversion. In: social media + society, H.1/14, S.1-14.

Bauriedl, Sybille; Strüver, Anke (Hg.), 2018: Raumproduktionen in der digitalisierten Stadt. In: Smart City – Kritische Perspektiven auf die Digitalisierung in Städten. Transcript Verlag. Bielefeld, S. 12-26.

Bauriedl, Sybille; Strüver, Anke 2017: Smarte Städte. Digitalisierte urbane Infrastrukturen und ihre Subjekte als Themenfeld kritischer Stadtforschung. In: sub\urban. zeitschrift für kritische stadtforschung, H. 1/2, S.87-104.

BDEW Bundesverband der Energie- und Wasserwirtschaft e. V.; ZVEI – Zentralverband Elektrotechnik- und Elektronikindustrie e. V. (2012): Smart Grids in Deutschland – Handlungsfelder für Verteilnetzbetreiber auf dem Weg zu intelligenten Netzen; Berlin.

Benighaus, Christina; Wachinger, Gisela; Renn, Ortwin 2016: Bürger*innenbeteiligung: Konzepte und Lösungswege für die Praxis. Wolfgang Metzner Verlag, Frankfurt am Main.

Bertelsmann Stiftung Hg. 2016: Grundlagen der Bürger*innenbeteiligung. Materialsammlung für die Allianz Vielfältige Demokratie. Gütersloh.

Block, Jürgen; Icks, Stefanie 2010: Stadtmarketing. Berlin.

Brinker, Werner (Hg.); Hengelage, Kirsten 2014: Next Energy. Erzählungen aus unserer Zukunft. Offenbach.

Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR) (Hg.) 2017: Smart City Charta. Rautenberg Verlag, Troisdorf.

- Bundesvereinigung City- und Stadtmarketing Deutschland e.V. (Hg.) 2002: Stadtmarketing: Stand und Perspektiven eines kooperativen Stadtmanagements. Shaker Verlag, Aachen.
- Bundesvereinigung City- und Stadtmarketing Deutschland e.V. (Hg.) 2015: Stadtmarketing im Profil – Die digitale Stadt. Berlin.
- Corsten, Hans; Roth, Stefan: Nachhaltigkeit als integriertes Konzept. In: Corsten, Hans; Roth, Stefan (Hg.): Nachhaltigkeit. Unternehmerisches Handeln in globaler Verantwortung. Springer Gabler, Wiesbaden, S. 1-13.
- Deussen, Peter; Strick, Linda; Peters, Johannes 2010: Cloud-Computing für die öffentliche Verwaltung. Fraunhofer Fokus, Berlin.
- Eisenbeis, G.; Eick, K. 2011: Studie zur Anziehung nachtaktiver Insekten an die Straßenbeleuchtung unter Einbeziehung von LEDs. In: Natur und Landschaft, Heft 86/7, S. 298-306.
- Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen in Köln 2007: Richtlinien für die Anlage von Stadtstraßen – RASt 06, FGSV-Verlag, Köln.
- Friesacher, Heiner 2019: Fürsorge - trotz oder mit Technik? In: Hauck, Claudia; Uzarewicz, Charlotte (Hg.): I, Robot - I, Care. Möglichkeiten und Grenzen neuer Technologien in der Pflege. De Gruyter, Oldenburg, S. 27-48.
- Gassmann, Oliver; Böhm, Jonas; Palmié, Maximilian (Hg.) 2018: Innovationen für die vernetzte Stadt. Hanser, München.
- Grundwald, Armin; Kopfmüller, Jürgen (Hg.) 2012: Nachhaltigkeit. Eine Einführung. Campus, Frankfurt a.M.
- Gudjons, Herbert 2008: Pädagogisches Grundwissen. Verlag Julius Kinkhardt. Bad Heilbrunn.
- Häger, Benjamin; Wiesrecker, Matthias 2014: Neue Formen der Bürgerbeteiligung?!. Netzwerk Bürgerbeteiligung, Bonn.
- Hartmann, Rainer 2018: Marketing in Tourismus und Freizeit. UKV Verlag, München.
- Hinterholzer, Thomas; Jooss, Mario 2013: Social Media Marketing und -Management im Tourismus. Springer Gabler, Puch AT.

Huss, Ralf (Hg.) 2019: Künstliche Intelligenz, Robotik und Big Data in der Medizin. Springer, Berlin.

Jaekel, Michael (Hg.) 2015: Smart City wird Realität. Springer, Wiesbaden.

Jahrmann, Margarete 2019: Augmented Play, Art and Space. The Cognitive Coupling of Avant-Garde Games with Unexpected Mental Spaces. 259 In: Gerber, Andri; Götz, Ulrich (Hg.) 2019: Architectonics of Game Spaces. The Spatial Logic of the Virtual and Its Meaning for the Real. transcript, Bielefeld, S.249-264.

Leitner, Maria Hg. 2018: Digitale Bürger*innenbeteiligung: Forschung und Praxis – Chancen und Herausforderungen der elektronischen Partizipation. Springer Vieweg, Wiesbaden.

Meffert, Heribert; Spinnen, Bernadette; Block, Jürgen et. al. (Hg.) 2018: Praxishandbuch City- und Stadtmarketing. Springer Fachmedien Wiesbaden GmbH, Wiesbaden.

Meyer, Sibylle; Schulze, Eva 2009: Smart Home für ältere Menschen: Handbuch für die Praxis.

Mittermüller, Nadine; Fischer, Thomas; Riedl, Rene (2019): Digitaler Stress im Smart Home: Eine empirische Untersuchung.

Möltgen-Sicking, Katrin; Winter, Thorben 2018: Verwaltung und Verwaltungswissenschaft: Eine praxisorientierte Einführung. VS Verlag für Sozialwissenschaften, Wiesbaden.

Mühlichen, Andras 2018: Privatheit im Zeitalter vernetzter Systeme. Verlag Barbara Budrich, Opladen.

Randelhoff, Martin 2014: Vergleich unterschiedlicher Flächeninanspruchnahmen nach Verkehrsarten (pro Person). Zukunft Mobilität, Dortmund.

Reinhardt, Winfried 2012: Öffentlicher Personennahverkehr: Technik- rechts- und betriebswirtschaftliche Grundlagen. Vieweg+Teubner, Wiesbaden.

Rifkin, Jeremy 2014: Die Null-Grenzkosten-Gesellschaft: Das Internet der Dinge, kollaboratives Gemeingut und der Rückzug des Kapitalismus, Campus Verlag, Frankfurt am Main.

Rosol, Martin; Blue, Gewnsolyn; Fast, Victoria; Bauriedl, Sybille; Strüver, Anke (Hg.), 2018: Smart aber ungerecht? In: Smart City – Kritische Perspektiven auf die Digitalisierung in Städten. Transcript Verlag, Bielefeld, S. 87-95.

Rößler, Ayla 2018: Internal City Branding – Ein empirisch validierte Modell zur internen, identitätsbasierten Markenführung von Städten. Springer Gabler, Bremen.

Schenk, Birgit; Dietrich, Antje; Knödler, Hermann (Hg.) 2018: Die Digitale Transformation als Disruption der öffentlichen Verwaltung. In: Die informatisierte Service-Ökonomie. Springer Gabler, Wiesbaden.

Stock, Wilfried; Bernecker, Tobias 2014: Verkehrsökonomie. Eine volkswirtschaftlich-empirische Einführung in die Verkehrswissenschaft. Springer Gabler, Wiesbaden.

Wentz, Martin 2015: Mobilität und Stadtplanung – Wechselwirkungen im Wandel. In: Deutsche Akademie für Städtebau und Landesplanung (DASL) S. 333-354: Stadt & Auto. Almanach 2014 / 2015. Deutsche Akademie für Städtebau und Landesplanung, Berlin.

Wonneberger, Eva 2015: Neue Wohnformen: Neue Lust am Gemeinsinn?, Wiesbaden.

World Energy Council (Hg.) 2012: Smart grids: best practice fundamentals for a modern energy system; Word Energy Council, London.

Materialien

AAAS 2017: Smartphone addiction creates imbalance in brain. <https://www.eurekalert.org/pub_releases/2017-11/rson-sac111717.php> (Zugriff: 2020-03-05).

ADAC e.V. (Hg.) 2017: Die Evolution der Mobilität. <<https://www.adac.de/-/media/pdf/dko/adac-studie-evolution-der-mobilitaet-deutsch.pdf?la=de-de&hash=3182EF91125A6BBFCFDE49538CA4075F>> (Zugriff:2020-02-28).

ADFC e.V. (Hg.) 2020: Radschnellwege. Verfügbar: <<https://www.adfc.de/artikel/radschnellwege/>> (Zugriff: 2020-01-25).

Ascora GmbH (Hg.) 2015: Forschungsziele. Verfügbar: <<http://glassistant.de/>> (Zugriff: 2020-02-20).

Badische Zeitung (Hg.): Ein Roboter im Pflegeheim. Verfügbar: <<https://www.badi-sche-zeitung.de/ein-roboter-im-pflegeheim--160891353.html>> (Zugriff: 2020-02-29).

Banse, Philip 2019: Gesundheitsrisiko 5G. <https://www.deutschlandfunkkultur.de/gesundheitsrisiko-5g-der-zweifelhafte-umgang-mit-der.976.de.html?dram:article_id=446671> (Zugriff: 2020-02-26).

Barmer (Hg.) 2018: Neues Telemedizin-Angebot hilft Menschen mit nervlichen und psychischen Erkrankungen. Verfügbar: <<https://www.barmer.de/presse/bundeslaender-aktuell/thueringen/archiv-pressemitteilungen/neues-telemedizin-angebot-hilft-menschen-mit-nervlichen-und-psychischen-erkrankungen-164406>> (Zugriff: 2020-02-21).

Bass, Brad (2007): Green Roofs and Green Walls: Potential Energy Savings in the Winter; Toronto.

Basu, Tanya 2019: Google's big plan to fight tech addiction: A piece of paper. <<https://www.technologyreview.com/s/614669/googles-big-plan-to-fight-tech-addiction-a-piece-of-paper/>> (Zugriff:2020-03-05).

Bitkom - Bundesverband Informationswirtschaft, Telekommunikation und neue Medien e.V. (Hg.) 2018: Bitkom-Präsident Achim Berg zur Entscheidung der Bundesnetzagentur über die 5G-Vergaberegeln. <<https://www.bitkom.org/Presse/Presseinformation/Bitkom-Praesident-Achim-Berg-zur-Entscheidung-der-Bundesnetzagentur-ueber-die-5G-Vergaberegeln>> (Zugriff: 2020-02-26).

Bitkom - Bundesverband Informationswirtschaft, Telekommunikation und neue Medien e.V. (Hg.) 2019: Lehrer sehen deutsche Schulen digital abgehängt. <<https://www.bitkom.org/Presse/Presseinformation/Lehrer-sehen-deutsche-Schulen-digital-abgehaengt>> (Zugriff: 2020-03-01).

Bitkom Research GmbH (Hg.) 2019: Repräsentative Befragung <<https://www.bitkom.org/Presse/Presseinformation/Vier-von-zehn-Unternehmen-setzen-auf-Home-office>> (Zugriff: 2020-02-18).

bmbf – Bundesministerium für Bildung und Forschung (Hg.) 2019: DigitalPakt Schule. Das smarte Klassenzimmer. <https://www.bmbf.de/upload_files-tore/pub/DigitalPakt_Schule.pdf> (Zugriff:2020-03-01).

BMFSFJ - Bundesministerium für Familie, Senioren, Frauen und Jugend (Hg.) 2016: Digitalisierung in deutschen Haushalten: Wie Familien mehr Qualitätszeit gewinnen können. Verfügbar:

<<https://www.bmfsfj.de/blob/100556/22337b52e49a0118ef08c6018584eece/studie-digitalisierung-deutsche-haushalte-data.pdf>> (Zugriff: 2020-02-22).

BMG - Bundesministerium für Gesundheit (Hg.) 2015: Akteure der Gesundheitspolitik. Verfügbar: <<https://www.bundesgesundheitsministerium.de/themen/gesundheitswesen/staatliche-ordnung/akteure-der-gesundheitspolitik.html>>

(Zugriff: 2020-02-22).

BMG - Bundesministerium für Gesundheit (Hg.) 2016a: Bundesländer. Verfügbar:

<<https://www.bundesgesundheitsministerium.de/themen/gesundheitswesen/staatliche-ordnung/bundeslaender.html>> (Zugriff: 2020-02-22).

BMG - Bundesministerium für Gesundheit (Hg.) 2016b: Chancen und Risiken von Gesundheits-Apps. Verfügbar: <https://www.bundesgesundheitsministerium.de/fileadmin/Dateien/3_Downloads/A/App-Studie/CHARISMHA_gesamt_V.01.3-20160424.pdf> (Zugriff: 2020-05-03).

BMG - Bundesministerium für Gesundheit (Hg.) 2019a: Die elektronische Patientenakte (ePA). Verfügbar: <<https://www.bundesgesundheitsministerium.de/service/begriffe-von-a-z/e/elektronische-patientenakte.html>> (Zugriff: 2020-02-20).

BMG - Bundesministerium für Gesundheit (Hg.) 2019b: E-Health-Gesetz. Verfügbar: <<https://www.bundesgesundheitsministerium.de/service/begriffe-von-a-z/e/e-health-gesetz.html>> (Zugriff: 2020-02-29).

BMG - Bundesministerium für Gesundheit (Hg.) 2019c: Sofortprogramm Pflege. Verfügbar: <<https://www.bundesgesundheitsministerium.de/sofortprogramm-pflege.html#c13622>> (Zugriff: 2020-02-22).

BMI - Bundesministerium des Inneren (Hg.) 2017: Der Personalausweis mit Online-Ausweisfunktion. Verfügbar: <https://www.personalausweisportal.de/SharedDocs/Downloads/DE/Flyer-und-Broschueren/eID_Broschuere.pdf?__blob=publicationFile&v=3>

(Zugriff: 2020-03-02).

BMI - Bundesministerium des Inneren 2019a: Programmmanagement Digitalisierungsprogramm Phase 2. Version 01.00. Verfügbar: <https://www.it-planungsrat.de/SharedDocs/Downloads/DE/Entscheidungen/28_Sitzung/TOP03_Anlage1_Programmmanagement_Phase_2.pdf?__blob=publicationFile&v=9>

(Zugriff: 2020-03-04).

BMI - Bundesministerium des Inneren 2019b: Leitfaden zum Digitalisierungsprogramm des IT-Planungsrates. Verfügbar: <https://www.it-planungsrat.de/Shared-Docs/Downloads/DE/Projekte/Digitalisierungsprogramm/DigPro_Leitfaden.pdf?__blob=publicationFile&v=1> (Zugriff: 2020-03-04).

BMI - Bundesministerium des Inneren o.J. a: Übersichtsseite Bürgerdienste. <https://www.personalausweisportal.de/DE/Buergerinnen-und-Buerger/Anwendungen/Buergerdienste/Buergerdienste_node.html> (Zugriff: 2020-03-04).

BMI - Bundesministerium des Inneren o.J. b: Übersichtsseite Finanzen. <https://www.personalausweisportal.de/DE/Buergerinnen-und-Buerger/Anwendungen/Finanzen/Finanzen_node.html> (Zugriff: 2020-03-04).

BMI - Bundesministerium des Inneren o.J. c: Onlinezugangsgesetz. <<https://www.bmi.bund.de/DE/themen/moderne-verwaltung/verwaltungsmodernisierung/onlinezugangsgesetz/onlinezugangsgesetz-node.html>> (Zugriff: 2020-03-04).

BMI - Bundesministerium des Inneren o.J. d: Was sind OZG-Leistungen?. <<https://www.onlinezugangsgesetz.de/Webs/OZG/DE/info-ozg/info-leistungen/info-leistungen-node.html>> (Zugriff: 2020-03-04).

BMI - Bundesministerium des Inneren o.J. e: Der Portalverbund mit Nutzerkonten. <<https://www.onlinezugangsgesetz.de/Webs/OZG/DE/portalverbund/portalverbund-teaser-node.html>> (Zugriff: 2020-03-04).

BMI - Bundesministerium des Inneren o.J. f: Was ist das Single-Digital-Gateway (SDG)?. <<https://www.onlinezugangsgesetz.de/Webs/OZG/DE/info-sdg/info-sdg-node.html>> (Zugriff: 2020-03-04).

BMI - Bundesministerium des Inneren o.J. g: Was ist das Reifegradmodell?. <<https://www.onlinezugangsgesetz.de/Webs/OZG/DE/info-ozg/info-reifegradmodell/info-reifegradmodell-node.html>> (Zugriff: 2020-03-04).

BMUB – Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nuklearer Sicherheit 2018: Intelligente Straßenbeleuchtung. <<https://www.klimaschutz.de/sites/default/files/Flyer-Intelligente-Stra%C3%9Fenbeleuchtung-web-bf.pdf>> (Zugriff: 2020-02-26).

BMVI - Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (Hg.) 2017a: Mobilität in Deutschland (MiD). Verfügbar: <<https://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Artikel/G/mobilitaet-in-deutschland.html>> (Zugriff: 2020-03-02).

BMVI – Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (Hg.) 2017b: 5G-Strategie für Deutschland: Eine Offensive für die Entwicklung Deutschlands zum Leitmarkt für 5G-Netze und -Anwendungen. Verfügbar: <https://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Publikationen/DG/098-dobrindt-5g-strategie.pdf?__blob=publicationFile> (Zugriff: 2020-02-26).

BMVI – Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (Hg.) 2017c: Zukunftsoffensive Gigabit-Deutschland: Offensive der Netzallianz zum Ausbau gigabitfähiger konvergenter Netze bis 2025. Verfügbar: <https://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Publikationen/DG/netzallianz-digitales-deutschland.pdf?__blob=publicationFile> (Zugriff: 2020-02-26).

BMVI – Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (Hg.) 2018a: Bericht zum Breitbandatlas Teil 1: Ergebnisse. Verfügbar: <https://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Anlage/DG/Digitales/bericht-zum-breitbandatlas-ende-2018-ergebnisse.pdf?__blob=publicationFile> (Zugriff: 2020-02-26).

BMVI – Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (Hg.) 2018b.: Eckpunkte Zukunftsoffensive Gigabit-Deutschland. <<https://www.bmvi.de/DE/Themen/Digitales/Digitale-Gesellschaft/Gigabitgesellschaft/gigabitgesellschaft.html>> (Zugriff: 2020-02-26).

BMVI – Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur 2019a: Breitbandausbau: Breitbandatlas-Karte. <<https://www.bmvi.de/DE/Themen/Digitales/Breitbandausbau/Breitbandatlas-Karte/start.html>> (Zugriff: 2020-02-26).

BMVI – Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (Hg.) 2019b: Aktuelle Breitbandverfügbarkeit in Deutschland (Stand Mitte 2019). Verfügbar: <https://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Publikationen/DG/breitband-verfuegbarkeit-mitte-2019.pdf?__blob=publicationFile> (Zugriff: 2020-03-05).

BMWi (Bundesministerium für Wirtschaft und Energie) (Hg.) 2020: Fördersuche. <https://www.foerderdatenbank.de/SiteGlobals/FDB/Forms/Suche/Foederprogramm suche_Formular.html?gtp=%2526816beae2-d57e-4bdc-b55d-392bc1e17027_list%253D2&cl2Processes_Foerdergebiet=_bundesweit+thueringen&submit=Suchen&filterCategories=FundingProgram&templateQueryString=digitalisierung> (Zugriff: 2020-02-22).

BMWi – Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (Hg.) o.J.: Was sind Schaufenster?. <<https://www.sinteg.de/schaufenster/was-sind-schaufenster/>> (Zugriff: 2020-02-26).

Bölting, Torsten; Königsmann, Thomas; Neitzel, Michael 2016: Digitalisierung in der Immobilienwirtschaft: Chancen und Risiken. Verfügbar: <http://www.bid.info/wp-content/uploads/2012/10/160915_InWIS-Studie-Digitalisierung-in-der-Immobilienwirtschaft-Finale-Studie.pdf> (Zugriff: 2020-02-22).

bpb – Bundeszentrale für politische Bildung (Hg.) 2013: Bildungsrecht – wie die Verfassung unser Schulwesen (mit-)gestaltet. <<https://www.bpb.de/gesellschaft/bildung/zukunft-bildung/174625/bildungsrecht-wie-die-verfassung-unser-schulwesen-mit-gestaltet>> (Zugriff: 2020-03-01).

bpb – Bundeszentrale für politische Bildung (Hg.) 2017: Digitale Schulbücher: Chancen und Herausforderungen für den politischen Fachunterricht. <<https://www.bpb.de/lernen/digitale-bildung/medienpaedagogik/medienkompetenz-schriftenreihe/257621/digitale-schulbuecher>> (Zugriff: 2020-03-01).

Breitbandbüro des Bundes 2017: Leitfaden zum Breitbandausbau. Verfügbar: <https://breitbandbuero.de/wp-content/uploads/2017/11/171009_BBBAusbauleitfaden.pdf> (Zugriff: 2020-02-26).

BScom GmbH (Hg.) 2013: Gegenüberstellung der DSL-Technologie und dem direkten Glasfaserausbau, FTTH. Verfügbar: <<https://www.bscom.de/dsl-ftth.pdf>> (Zugriff: 2020-02-26).

BSI – Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik (Hg.) 2020: Smart Meter Gateway; Heft 20/332, Appel und Klinger Druck und Medien GmbH, Bonn.

Bundesagentur für Arbeit (Hg.): Arbeitsmarkt in Zahlen. <<https://statistik.arbeitsagentur.de/Statistischer-Content/Statistik-nach-Themen/Arbeitslose-gemeldete-Arbeitsstellen/Generische-Publikationen/Produktuebersicht-Arbeitsmarktstatistik.pdf>> (Zugriff: 2020-02-28).

Bundesärztekammer und Kassenärztliche Bundesvereinigung (Hg.) 2015: Krankenkassen bezahlen Exoskelett für Querschnittsgelähmte. Verfügbar: <<https://www.aerzteblatt.de/nachrichten/63945/Krankenkassen-bezahlen-Exoskelett-fuer-Querschnittsgelaehmte>> (Zugriff: 2020-02-21).

Bundesärztekammer und Kassenärztliche Bundesvereinigung (Hg.) 2018a: Fernbehandlung: Weg frei für die Telemedizin. Verfügbar: <<https://www.aerzteblatt.de/archiv/198419/Fernbehandlung-Weg-frei-fuer-die-Telemedizin>> (Zugriff: 2020-02-21).

Bundesärztekammer und Kassenärztliche Bundesvereinigung (Hg.) 2018b: Tele-Arzt startet in Thüringen. Verfügbar: <<https://www.aerzteblatt.de/nachrichten/93529/Tele-Arzt-startet-in-Thueringen>> (Zugriff: 2020-02-21).

Bundesärztekammer und Kassenärztliche Bundesvereinigung (Hg.) 2019: Thüringen fehlen bis 2035 mehr als 28.000 Fachkräfte in der Pflege. Verfügbar: <<https://www.aerzteblatt.de/nachrichten/105416/Thueringen-fehlen-bis-2035-mehr-als-28-000-Fachkraefte-in-der-Pflege>> (Zugriff: 2020-02-15).

Bundesärztekammer und Kassenärztliche Bundesvereinigung (Hg.) 2020: Thüringen unterstützt Vorstöße bei der Pflege zu Hause. Verfügbar: <<https://www.aerzteblatt.de/nachrichten/108979/Thueringen-unterstuetzt-Vorstoesse-bei-der-Pflege-zu-Hause>> (Zugriff: 2020-02-22).

Bundesinstituts für Bau-, Stadt- und Raumforschung (Hg.) 2017: Pendleratlas. Berlin. HafenCity Universität Hamburg (Hg.) 2020: CityScope. Verfügbar: <<https://www.hcu-hamburg.de/en/research/citysciencelab/research/cityscope/>> (Zugriff: 2020-02-29).

Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) o.J.: Forschung Agil. <<https://www.forschung-it-sicherheit-kommunikationssysteme.de/foerderung/forschung-agil>> (Zugriff: 2020-02-28).

Bundesregierung (Hg.) 2019: Klimaschutzprogramm 2030. Verfügbar: <<https://www.bundesregierung.de/breg-de/themen/klimaschutz/klimaschutzprogramm-2030-1673578>> (Zugriff: 2020-03-02).

Coredinate (Hg.) 2020: Pflegedokumentation. <<https://www.coredinate.de/produkte/pflege>> (Zugriff: 2020-02-20).

Delhaes, Daniel; Scheuer, Stephan 2018: Das ist der geheime Masterplan für das wirklich schnelle Internet. <<https://www.handelsblatt.com/politik/deutschland/5g-netzausbau-das-ist-der-geheime-masterplan-fuer-das-wirklich-schnelle-internet/22976952.html?ticket=ST-428885-zr9gQkPjEApWbK60SsjD-ap6>> (Zugriff: 2020-02-26).

denic (Hg.) o.J.: Das Domain Name System (DNS). <<https://www.denic.de/wissen/domain-name-system-dns/>> (Zugriff: 2020-03-04).

Deutsche Rentenversicherung 2019: Nur einen Klick entfernt: Ihre Rentenversicherung. Verfügbar: <https://www.deutsche-rentenversicherung.de/SharedDocs/Downloads/DE/Broschueren/national/nur_einen_klick_entfernt.pdf?__blob=publicationFile&v=8> (Zugriff: 2020-03-02).

Deutsche Stiftung für chronisch Kranke (Hg.) 2015: Für Patientinnen und Patienten. Verfügbar: <<http://eherversorgt.de/patienten/>> (Zugriff: 2020-02-21).

Deutscher Bundestag (Hg.) 2019: Kommunikationsstandard 5G: Aspekte zu möglichen Gesundheitsrisiken. Verfügbar: <<https://www.bundestag.de/resource/blob/651456/6e823f50f134f303e2197e0c823fac22/WD-8-049-19-pdf-data.pdf>> (Zugriff: 2020-02-26).

Diefenbacher, Hans et al. (1997): Nachhaltige Wirtschaftsentwicklung im regionalen Bereich. Ein System von ökologischen, ökonomischen und sozialen Indikatoren. Texte und Materialien, Reihe 1, Heft Nr. 42 der Forschungsstätte der evangelischen Studien-gemeinschaft (FEST) Heidelberg: FEST, September 1997.

Digitalstadt Darmstadt GmbH o.J.: Handel & Tourismus. <<https://dabei.digitalstadt-darmstadt.de/digitalstadt/de/draftbill/51379/para/83>> (Zugriff: 2020-02-26).

Ebmeyer, Stephan 2019: Mobilfunk-Lizenzen Gut 6,5 Milliarden Euro für 5G. <<https://www.tagesschau.de/inland/bundesnetzagentur-5glizenzen-101.html>> (Zugriff: 2020-02-26).

Ellenbeck, Dirk 2018: Gigabit für Erfurt und Thüringen: Mit Highspeed in die digitale Zukunft. <<https://www.vodafone.de/newsroom/netz/gigabit-fuer-erfurt-und-thueringen-mit-highspeed-in-die-digitale-zukunft/>> (Zugriff: 2020-02-26).

Enkhardt, Sandra 2019: Siemens und Stromnetz Hamburg testen Smart-Grid-Lösung für mehr Elektromobilität. <<https://www.pv-magazine.de/2019/09/09/siemens-und-stromnetz-hamburg-testen-smart-grid-loesung-fuer-mehr-elektromobilitaet-starten-smart-grid-loesung-fuer-mehr-elektromobilitaet/>> (Zugriff: 2020-02-26).

Erfurt Tourismus und Marketing GmbH 2020: Die Erfurt Tourismus und Marketing GmbH. <<https://www.erfurt-tourismus.de/ueber-uns/die-erfurt-tourismus-und-marketing-gmbh/>> (Zugriff: 2020-02-27).

Europäischer Rechnungshof (Hg.) 2018: Der Breitbandausbau in den EU-Mitgliedstaaten: Trotz Fortschritten werden nicht alle Ziele der Strategie Europa 2020 erreicht. Verfügbar: <https://www.eca.europa.eu/Lists/E-CADocuments/SR18_12/SR_BROADBAND_DE.pdf> (Zugriff: 2020-02-26).

evermind GmbH (Hg.) o.J.: ERFURT - Innovative Beleuchtung der Andreasstraße.
<<http://www.led-netzwerk.de/projekte/erfurt.html>> (Zugriff: 2020-02-26).

Fachforum Innovative Arbeitswelten im Hightech-Forum (Hg.). 2017: Die Digitalisierung in der stationären Pflege - Impulse für personenbezogene Dienstleistungen.
Foertsch, Carsten 2017: The 2017 Global Coworking Survey <<https://coworkingstatistics.com/previews>> (Zugriff: 2020-02-18).

Freistaat Thüringen o.J. a: Servicekonto Thüringen Startseite. <<https://servicekonto.thueringen.de/serviceaccount/>> (Zugriff: 2020-03-04).

Freistaat Thüringen o.J. b: Servicekonto Thüringen: Häufig gestellte Fragen.
<<https://servicekonto.thueringen.de/serviceaccount/faq.html>>
(Zugriff: 2020-03-04).

Früh, Michael; Gasser, Alina (Hg.) 2018: Erfahrungen aus dem Einsatz von Pflegerobotern für Menschen im Alter. Verfügbar: <https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-658-22698-5_3> (Zugriff: 2020-01-07).

GdW Bundesverband deutscher Wohnungs- und Immobilienunternehmen e.V. (Hg.) 2019: Wohnungswirtschaftliche Daten und Trends 2019/2020: Zahlen und Analysen aus der Jahresstatistik des GdW. Verfügbar:
<https://web.gdw.de/uploads/pdf/publikationen/GdW-DT-2019_Kurzfassung.pdf>
(Zugriff: 2020-02-27).

GeeksforGeeks o.J.: Do you know that's Google's Latest Phone is Not a smart Phone
<<https://www.geeksforgeeks.org/do-you-know-that-googles-latest-phone-is-not-a-smart-phone/>> (Zugriff: 2020-03-05).

GG (Grundgesetz) für die Bundesrepublik Deutschland in der im Bundesgesetzblatt Teil III, Gliederungsnummer 100- 1, veröffentlichten bereinigten Fassung, zuletzt durch Artikel 1 des Gesetzes vom 15. November 2019 (BGBl. I S. 1546) geändert.

GG (Grundgesetz) für die Bundesrepublik Deutschland in der im Bundesgesetzblatt Teil III, Gliederungsnummer 100-1, veröffentlichten bereinigten Fassung, das zuletzt durch Artikel 1 des Gesetzes vom 15.11.2019 (BGBl. I S. 1546) geändert worden ist.
Verfügbar: <<https://www.gesetze-im-internet.de/gg/BJNR000010949.html>>
(Zugriff: 2020-02-22).

Ginski, Sarah; Koller, Barbara; Schmitt, Gisela (2012): IBA Berlin 2020: Kurzüberblick/Projektrecherche „Besondere Wohnformen“. Verfügbar:
<https://www.stadtentwicklung.berlin.de/staedtebau/baukultur/iba/download/studien/IBA-Studie_Besondere_Wohnformen.pdf> (Zugriff: 2020-02-22).

GKV-Bündnis für Gesundheit (Hg.) 2020: Gesundheitsförderung in der Kommune. Verfügbar: <<https://www.gkv-buendnis.de/gesunde-lebenswelten/kommune/gesundheitsfoerderung-in-der-kommune/>> (Zugriff: 2020-02-29).

Grein Smart Energy (Hg.) o.J.: STEORA SMART BENCH. Die intelligente Parkbank. <<https://www.greinsmartenergy.de/smart-bench>> (Zugriff: 2020-02-26).

Hälterhoff, Marcel et al. 2016: Smart Government: Regieren und Verwalten in Deutschland im Jahr 2030. Verfügbar: <Schenk et al. 2018: 261ff> (Zugriff: 2020-03-04).

Handelskrankenkasse (Hg.) o.J.: Wie die Digitalisierung unser Leben verändert. <<https://www.hkk.de/themen/medienkompetenz/digitalisierung-und-unser-leben>> (Zugriff: 2020-02-28).

Häußermann, Hartmut 2009: Zur Notwendigkeit neuer Wohnformen: Gemeinschaftliche Bedürfnisse der individualisierten Gesellschaft. In: morgen: wohnen, S. 12-19.

Havlat, Oliver 2020: Smart Home – Das „intelligente Zuhause“. Verfügbar: <<https://www.verbraucherzentrale.de/wissen/umwelt-haushalt/wohnen/smart-home-das-intelligente-zuhause-6882>> (Zugriff: 2020-02-25).

HdM Transfer- und Weiterbildungsgesellschaft UG (Hg.) 2020: Google Glass – Gründe des Scheiterns: Eine Ursachensuche. Verfügbar: <<https://internetinnovators.com/de/impresum/>> (Zugriff: 2020-02-20).

Herrmann, Michael 2019: Nachrichten- und Informationstechnik und ihre Bedeutung für die räumliche Planung. Vorlesung an der Fachhochschule Erfurt, Erfurt, 12.11.2019.

Hessisches Ministerium für Wirtschaft, Energie, Verkehr und Landesentwicklung (Hg.) 2017: 5G: Aktuelle Entwicklungen, Herausforderungen und Potenziale für den Zugang zu kommunaler Infrastruktur. Verfügbar: <https://www.breitband-in-hessen.de/mm/5G_Studie_final.pdf> (Zugriff: 2020-02-26).

Hochschule Neubrandenburg Fachbereich Agrarwissenschaft und Lebensmittelwissenschaften (Hg.) 2018: Schlussbericht. Die Erwerbssituation von Frauen in ländlichen Regionen unter dem Einfluss der Digitalisierung der Arbeitswelt - FEMDIGIRURAL, Teilprojekt II. Neubrandenburg.

- Hofer, Sebastian 2019: VOI Technology mit Christopher Kaindl & Niklas Birkner. Freifahrt Podcast, 6.12.19. Verfügbar: <<https://open.spotify.com/episode/5rrmn5KYqZOPdRWl0Ceyyp?si=TCyHcm8RQqaZjEzU5Nwc9g>> (Zugriff: 2020-01-26).
- homeandsmart GmbH (Hg.) 2020: SensFloor – Der intelligente Sensorboden. Verfügbar: <<https://www.homeandsmart.de/sensfloor-der-intelligente-sensorboden>> (Zugriff: 2020-02-20).
- Hovin, Kristel 2017: Digital Detox Tourism: Why disconnect? What are the motives of Dutch tourists to undertake a digital detox holiday?. Masterarbeit. Umea Universitet, Department of Geography and Economic History, Umea. Verfügbar: <<http://umu.diva-portal.org/smash/get/diva2:1119076/FULLTEXT01.pdf>> (Zugriff: 2020-03-05).
- IHK Erfurt (Hg.) o. J.: Digitalisierung der Energiewende. Verfügbar: <<https://www.erfurt.ihk.de/service/energie-und-umwelt/energie/energienetze/digitalisierung-der-energie-wende-3483326>> (Zugriff: 2020-02-29).
- Kanton Basel-Stadt Verkehrstechnik (Hg.) 2020: Parkgebühren. Verfügbar: <<https://www.mobilitaet.bs.ch/parkieren-in-basel-stadt/auto-parkieren-in-basel/parkgebuehren.html>> (Zugriff: 2020-01-25).
- Kommunal-Verlag GmbH (Hg.) 2012: Smart Grids: Was kosten die intelligenten Netze der Zukunft?. <<https://kopo.de/blog/2012/06/14/smart-grids-was-kosten-die-intelligenten-netze-der-zukunft/>> (Zugriff: 2020-02-26).
- Kommune21 2019: Sicher identifizieren mit Verimi. <https://www.kommune21.de/meldung_30677_Sicher+identifizieren+mit+Verimi.html> (Zugriff: 2020-03-04).
- Konrad, Wilfried; Scheer, Dirk (2014): Das Smart Grid aus gesellschaftlicher Perspektive – InnoSmart-Arbeitsbericht 02; Universität Stuttgart, Stuttgart.
- kvt (Kassenärztliche Vereinigung Thüringen) (Hg.) 2019: Mit Sicherheit gut versorgt - Versorgungsbericht 2019. Verfügbar: <https://www.kv-thueringen.de/fileadmin/media2/Kommunikation/Publikationen/Versorgungsbericht_2019.pdf> (Zugriff: 2020-02-15).
- Landeshauptstadt Erfurt (Hg.) 2006: Defekte Beleuchtungsanlagen bitte melden!. <<https://www.erfurt.de/ef/de/service/aktuelles/pm/2006/100467.html>> (Zugriff: 2020-02-26).

Landeshauptstadt Erfurt (Hg.) 2016: Bürger*innenbeteiligung – Erfurter Modell: Neue Bürger*innenbeteiligungskultur in der Stadt Erfurt. Erfurt.

Landeshauptstadt Erfurt (Hg.) 2018a: Integriertes Stadtentwicklungskonzept 2030 Teil 1: Verfügbar: <https://www.erfurt.de/mam/ef/service/mediathek/publikationen/2019/isek_erfurt_2030_teil_1_web2.pdf> (Zugriff: 2020-02-15).

Landeshauptstadt Erfurt (Hg.) 2018b: Integriertes Stadtentwicklungskonzept 2030 Teil 2: Verfügbar: <https://www.erfurt.de/mam/ef/service/mediathek/publikationen/2019/isek_erfurt_2030_teil_2_web2.pdf> (Zugriff: 2020-02-15).

Landeshauptstadt Erfurt (Hg.) 2019a: Erfurt Statistik - Bevölkerungsprognose bis 2040 - Die Erfurter Bevölkerung - Entwicklung bis 2014 und Prognose bis 2040. Kommunalstatistische Hefte, H. 93, Erfurt. Verfügbar: <https://www.erfurt.de/mam/ef/service/mediathek/publikationen/2015/heft_93.pdf> (Zugriff: 2020-02-15).

Landeshauptstadt Erfurt (Hg.) 2019b: Schulnetzplan der Landeshauptstadt Erfurt. <https://www.erfurt.de/mam/ef/leben/bildung_und_wissenschaft/schulen/ds_0351_19_-_anlage_1_-_snp_2019_-_2024_final.pdf> (Zugriff: 2020-03-01).

Landeshauptstadt Erfurt (Hg.) 2019c: Bevölkerung der Stadt. <<https://www.erfurt.de/ef/de/rathaus/daten/bevoelkerung/stadt/index.html>> (Zugriff: 2020-02-26).

Landeshauptstadt Erfurt (Hg.) 2019d: Haushaltssatzung 2019/2020 und Haushaltsplan 2019/2020 der Landeshauptstadt Erfurt. Verfügbar: <<https://www.erfurt.de/mam/ef/rathaus/stadtrecht/2/2048.pdf>> (Zugriff: 2020-02-26).

Landeshauptstadt Erfurt (Hg.) 2020: Erfurt in Zahlen. Daten und Fakten zur Landeshauptstadt Erfurt. <https://www.erfurt.de/ef/de/rathaus/daten/zahlen/index.html#slot_100_12> (Zugriff: 2020-02-15).

Landeshauptstadt Erfurt o.J. a: Bürger*innenbeteiligung. <<https://www.erfurt.de/ef/de/rathaus/buergerbeteiligung/index.html>> (Zugriff: 2020-02-29).

Landeshauptstadt Erfurt (Hg.) o.J. b: Formulare und Onlinedienste. <<https://www.erfurt.de/ef/de/rathaus/bservice/formulare/index.htm>> (Zugriff: 2020-03-04).

Landeshauptstadt Erfurt (Hg.) o.J. c: Freizeit. <<https://www.erfurt.de/ef/de/erleben/freizeit/index.html>> (Zugriff: 2020-02-28).

Landeshauptstadt Erfurt (Hg.) o.J. d: Erfurter Schulen. <<https://www.erfurt.de/ef/de/leben/bildung/schulen/index.html>> (Zugriff: 2020-03-01).

Landeshauptstadt Erfurt (Hg.) o.J. e: Breitbandausbau / Breitbandversorgung. <<https://www.erfurt.de/ef/de/wirtschaft/foerderung/projekte/breitband/index.html>> (Zugriff: 2020-02-26).

Landeshauptstadt Erfurt (Hg.) o.J. f: Bericht der FH Erfurt zum Klimaschutzkonzept - Bereich Energieerzeugung und Energieeffizienz. <<https://www.erfurt.de/ef/de/leben/oekoumwelt/klimaschutz/konzept/109660.html>> (Zugriff: 2020-02-26).

Lanzerath, Christian 2018: Glasfaser ins Haus legen lassen: Lohnt sich das?. <<https://www.computerbild.de/artikel/cb-Tests-DSL-WLAN-Glasfaser-ins-Haus-legen-lassen-Zu-teuer-22457367.html>> (Zugriff: 2020-02-26).

Lauerbach, Teresa 2019: Wachstum deutscher Großstädte und innerstädtische Entwicklung. In: BBSR – Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (Hg.) 2020: Das Neue Wachstum der Städte. Ist Schrumpfung jetzt abgesagt? H. 01/2020, S. 15 – 24. Verfügbar: <https://www.bbsr.bund.de/BBSR/DE/Veroeffentlichungen/BBSROnline/2020/bbsr-online-01-2020-dl.pdf?__blob=publicationFile&v=6> (Zugriff: 2020-02-25).

Löbe, Luciana; Sinning, Heidi 2019: Sharing-Ansätze im Bereich Wohnen und Quartiersentwicklung – Handlungsfelder, Potenziale und Restriktionen. In: Sinning, Heidi; Spars, Guido (Hg.) 2019: Sharing-Ansätze für Wohnen und Quartier: Nachhaltigkeitstransformation, kollaborative Konsummodelle und Wohnungswirtschaft, S. 57-70.

Loos, Philipp N. 2016: Vergleichende wirtschaftliche Bewertung des Einsatzes konventioneller und selbstfahrender Fahrzeugeinheiten im ÖPNV: <<https://elib.dlr.de/109671/1/Bachelorarbeit%20Loos%20Kostenvergleich%20autonomer%20Busse.pdf>> (Zugriff: 2020-02-29).

LWL o.J.: Was ist OASIS?. <<https://www.onlinesucht-ambulanz.de/was-ist-oasis>> (Zugriff: 2020-03-05).

Mandau, Markus; Pauler, Wolfgang 2018: Funklöcher und Netzverfügbarkeit: Hier surfen Sie mit Turbo-Geschwindigkeit: Die schwarzen Flecken der Mobilfunknetze. <https://www.chip.de/artikel/Funkloecher-und-Netzverfuegbarkeit-Hier-surfen-Sie-mit-Turbo-Geschwindigkeit_176647034.html> (Zugriff: 2020-02-26).

maxon Switzerland ag (Hg.) 2020: Roboter-Exoskelett: Für ein Stück mehr Lebensqualität. Verfügbar: <<https://www.maxongroup.ch/maxon/view/application/Roboter-Exoskelett-Fuer-ein-Stueck-mehr-Lebensqualitaet>> (Zugriff: 2020-02-21).

MBO-Ä - (Muster-) Berufsordnung für die in Deutschland tätigen Ärztinnen und Ärzte in der Fassung der Beschlüsse des 121. Deutschen Ärztetages 2018 in Erfurt geändert durch Beschluss des Vorstandes der Bundesärztekammer am 14.12.2018. Verfügbar: <https://www.bundesaerztekammer.de/fileadmin/user_upload/downloads/pdf-Ordner/MBO/MBO-AE.pdf> (Zugriff: 2020-02-21).

Meier, Christoph; Seufert, Sabine (Hg.) 2003: Game-based Learning: Erfahrungen mit und Perspektiven für digitale Lernspiele in der betrieblichen Bildung. <<https://www.alexandria.unisg.ch/34404/7/Meier-Seufert%20Lernspiele%20Handbuch%20eL%202003%20scan.pdf>> (Zugriff: 2020-03-01).

Microsoft Corporation (Hg.) 2020: Mehrere Aufgaben in einer App erledigen. Verfügbar: <<https://www.microsoft.com/de-de/ai/seeing-ai>> (Zugriff: 2020-02-20).

Miller, Ramon 2019: Kommunale Verwaltung - Aufbau und Handlungsfelder, Vorlesungsreihe Stadtmanagement und Verwaltungswissenschaften, Fachhochschule Erfurt, Erfurt, 14.11.2019.

MsbG – Messstellenbetriebsgesetz in der Bekanntmachung vom 29. August 2016 (BGBl. I S. 2034), zuletzt geändert durch Artikel 90 des Gesetzes vom 20. November 2019 (BGBl. I S. 1626).

Müller, Norman (Hg.) 2019: So wirkt sich die Digitalisierung auf unser Leben aus. <<https://www.markenrebell.de/2016/07/19/so-wirkt-sich-die-digitalisierung-aus/#.XhGeYS1oRQI>> (Zugriff:2020-02-28).

Newport Academy 2018: Gaming Disorder Classified as a Mental Health Condition. <<https://www.newportacademy.com/resources/mental-health/gaming-disorder/>> (Zugriff: 2020-03-05).

Newport Academy 2018: Why we all need a digital detox. <<https://www.newportacademy.com/resources/restoring-families/digital-detox/>> (Zugriff: 2020-03-05).

Notz, Jos Nino 2017: Die Privatisierung öffentlichen Raums durch parkende Kfz. Von der Tragödie einer Allmende –über Ursache, Wirkung und Legitimation einer gemeinwohlschädigenden Regulierungspraxis. IVP-Discussion Paper, 1/2017. Berlin. Verfügbar: <[berlin.de/fileadmin/fg93/Dokumente/Discussion_Paper/DP10_Notz_Privatisierung_%C3%B6ffentlichen_Raums_durch_parkende_Kfz.p](berlin.de/fileadmin/fg93/Dokumente/Discussion_Paper/DP10_Notz_Privatisierung_%C3%B6ffentlichen_Raums_durch_parkende_Kfz.pdf)
[df](berlin.de/fileadmin/fg93/Dokumente/Discussion_Paper/DP10_Notz_Privatisierung_%C3%B6ffentlichen_Raums_durch_parkende_Kfz.pdf) <25-01-2020> (Zugriff: 2020-01-25).

Obermeier, Ludwig 2019: Wissenschaftler klärt auf: Darum ist "Digital Detox" völlig nutzlos. <https://www.focus.de/digital/dldaily/smartphone-konsum-wissenschaftler-klaert-auf-darum-ist-digital-detox-voellig-nutzlos_id_10296288.html> (Zugriff: 2020-03-05).

Open Knowledge Foundation Deutschland e.V. (Hg.) 2020: Rette deinen Nahverkehr!: <<https://rettedeinennahverkehr.de/>> (Zugriff: 2020-02-29).

OZG (Onlinezugangsgesetz) vom 14. August 2017 (BGBl. I S. 3122, 3138).
pikkerton GmbH (Hg.) 2020: Hilfe ohne Knopfdruck. Verfügbar: <<https://granny-guard.de/>> (Zugriff: 2020-02-20).

Pumpipumpe o.J.: Map. <<https://map.pumpipumpe.ch/#/>> (Zugriff:2020-02-28).

Pumpipumpe o.J.: Über Pumpipumpe. <<https://www.pumpipumpe.ch/about/>> (Zugriff:2020-02-28).

Randelhoff, Martin 2018: Korrektur der Grafik über den Verkehrsflächenbedarf. Verfügbar: <<https://www.zukunft-mobilitaet.net/78811/eigene-sache/ikorrektur-grafik-ueber-den-verkehrsflaechenbedarf-radverkehr/>> (Zugriff: 25-01-2020).

Reinhardt, Marc; Horn, Nikolai 2018: Datensouveränität als Bestandteil des Once-Only-2.0-Prinzips.

ROG (Raumordnungsgesetz) vom 22.12.2008 (BGBl. I S. 2986), in Kraft getreten am 31.12.2008 bzw. 30.06.2009 zuletzt geändert durch Gesetz vom 20.07.2017 (BGBl. I S. 2808).

Safety Plus (Hg.) 2016: Exoskelette am ersten Zürcher Cybathlon. Verfügbar: <<https://www.safety-plus.ch/exoskelette-am-ersten-zuercher-cybathlon/>> (Zugriff: 2020-02-29).

Sawall, Achim 2016: Ein Kilometer Glasfaser kostet bis zu 70.000 Euro. <<https://www.golem.de/news/telekom-ein-kilometer-glasfaser-kostet-bis-zu-70-000-euro-1601-118698.html>> (Zugriff: 2020-02-26).

Schmidt 2019: Telekom: kein 5G für Thüringen bis Ende 2020. <<https://thib24.de/11333/telekom-kein-5g-fuer-thueringen-bis-ende-2020/>> (Zugriff: 2020-02-26).

Schott, Dominik 2020: Um Internetsüchtigen zu helfen, sollen virtuelle Streetworker durch Online Games ziehen. <<https://1e9.community/t/um-internetsuechtigen-zu-helfen-sollen-virtuelle-streetworker-durch-online-games-ziehen/3535>> (Zugriff: 2020-03-05).

Schreiber, Franziska; Becker, Anna; Göppert, Hannah; Schnur, Olaf 2017: Digital vernetzt und lokal verbunden?. Nachbarschaftsplattformen als Potenzial für sozialen Zusammenhalt und Engagement - ein Werkstattbericht. In: Forum Wohnen und Stadtentwicklung, H. 4/2017, Berlin. Verfügbar:<https://www.vhw.de/fileadmin/user_upload/08_publicationen/verbandszeitschrift/FWS/2017/4_2017/FWS_4_17_Digital_vernetzt_und_lokal_verbunden_F._Schreiber_et_al.pdf> (Zugriff:2020-02-28).

SensFloor (Hg). 2020: Präsenzerkennung und Alarmanlage SensFloor – Der intelligente Sensorboden. Verfügbar: <<https://www.homeandsmart.de/sensfloor-der-intelligente-sensorboden>. (Zugriff: 2020-02-18).

SGB IX (Sozialgesetzbuch Neuntes Buch – Rehabilitation und Teilhabe von Menschen mit Behinderungen) in der Fassung der Bekanntmachung vom 23.12.2016 (BGBl. I S. 3234). Verfügbar: <https://www.gesetze-im-internet.de/sgb_9_2018/_2.html> (Zugriff: 2020-02-15).

Sheweka, Samar Mohamed; Mohamed, Nourhan Magdy (2012): Green Facades as a New Sustainable Approach Towards Climate Change. In: Energy Procedia, Heft 18/2012, S.507-520.

Signify GmbH (Hg.) 2019: Der neue intelligente BrightSites-Lichtmast von Signify verbessert die Smart City-Infrastruktur und sieht dabei auch noch gut aus. <<https://www.signify.com/de-de/our-company/news/press-releases/2019/20190618-signify-brightsites-smart-city>> (Zugriff: 2019-02-23).

Sinning, Heidi 2019: Stadtmanagement und Verwaltungswissenschaften: Begriffserklärungen, Vorlesungsreihe Stadtmanagement und Verwaltungswissenschaften, Fachhochschule Erfurt, Erfurt, 24.10.2019.

Skype Communications SARL: Wie viel Bandbreite benötigt Skype? Verfügbar: <<https://support.skype.com/de/faq/FA1417/wie-viel-bandbreite-benotigt-skype>> (Zugriff: 2020-03-05).

Spektrum (Hg.) o.J.: Lexikon der Psychologie – Freizeit. <<https://www.spektrum.de/lexikon/psychologie/freizeit/5275>> (Zugriff:2020-02-28).

Spindler, Edmund o.J.: Geschichte der Nachhaltigkeit, Vom Werden und Wirken eines beliebten Begriffes; Hamm.

Stadtverwaltung Erfurt (Hg.) 2017: Einzelhandels- und Zentrenkonzept 2017 für die Landeshauptstadt Erfurt. Verfügbar: <https://www.erfurt.de/mam/ef/leben/stadtplanung/gesamtstaedische_konzepte/einzelhandels-u-zentrenkonzept/ezk_fortschreibung_stand20190522_beschlossen.pdf> (Zugriff: 2020-03-02).

Springer Gabler | Springer Fachmedien Wiesbaden GmbH (Hg.) 2020: Gabler Wirtschaftslexikon. <<https://wirtschaftslexikon.gabler.de/definition/arbeit-31465>> (Zugriff: 2020-02-29).

Statistisches Bundesamt 2019: Altersgerechtes Wohnen: 85 % aller Seniorenhaushalte hatten 2018 keinen stufenlosen Zugang zur Wohnung. Pressemitteilung Nr. 50 vom 10.12.2019. <https://www.destatis.de/DE/Presse/Pressemitteilungen/Zahl-der-Woche/2019/PD19_50_p002.html> (Zugriff: 2020-02-21).

Statistisches Bundesamt Wiesbaden (DESTATIS) (Hg.) 2020: Arbeitskräfteerhebung <<https://www.destatis.de/DE/Themen/Arbeit/Arbeitsmarkt/Qualitaet-Arbeit/Dimension-3/woechentliche-arbeitszeitl.html>> (Zugriff: 2020-02-18).

Stiftung für Zukunftsfragen (Hg.) 2019: Freizeitmonitor 2019. <http://www.freizeitmonitor.de/fileadmin/user_upload/freizeitmonitor/2019/Stiftung-fuer-Zukunftsfragen_Freizeit-Monitor-2019.pdf>
<<https://www.pumpipumpe.ch/about/>> (Zugriff:2020-02-28).

Stock, Wilfried; Bernecker, Tobias 2014: Verkehrsökonomie. Eine volkswirtschaftlich empirische Einführung in die Verkehrswissenschaft. Springer Gabler. Wiesbaden.

Stralau Ventures GmbH (Hg.) 2016: Technik die unser Leben vereinfacht. Verfügbar: <<https://www.aal-deutschland.de/>> (Zugriff: 2020-02-20).

Strese, Hartmut et al. 2010: Smart Home in Deutschland: Untersuchung im Rahmen der wissenschaftlichen Begleitung zum Programm Next Generation Media (NGM) des Bundesministeriums für Wirtschaft und Technologie. Verfügbar: <<https://www.iit-berlin.de/de/publikationen/smart-home-in-deutschland>> (Zugriff: 2020-02-22).

Streetlife Wien o. J.: Parklets in Wien. <<https://www.streetlife.wien/parklet/>> (Zugriff: 2020-03-02).

- Süddeutsche Zeitung GmbH (Hg.) 2012: Die Mär vom zu schweren Ranzen. <<https://www.sueddeutsche.de/gesundheit/haltungsschaeden-bei-kindern-die-maer-vom-zu-schweren-ranzen-1.1445185>> (Zugriff: 2020-03-01).
- SWE – Stadtwerke Erfurt GmbH (Hg.) o.J. a: Glasfaserausbau. <<https://www.stadtwerke-erfurt.de/pb/swe/glasfaserausbau>> (Zugriff: 2020-02-26).
- SWE - Stadtwerke Erfurt GmbH o.J. d: SWE Erneuerbare Energien GmbH. <https://www.stadtwerke-erfurt.de/pb/die_swe/die+swe/unternehmen/swe+erneuerbare+energien+gmbh> (Zugriff: 2020-02-26).
- SWE - Stadtwerke Erfurt o. J. c: Parkhaus Domplatz. Tarife. Verfügbar: <https://www.stadtwerke-erfurt.de/pb/swe/produkte+_leistungen/parken/parkhaus+domplatz> (Zugriff: 2020-03-06).
- SWE - Stadtwerke Erfurt o. J. d: Tarifübersicht CityTarif Erfurt. Verfügbar: <https://www.stadtwerke-erfurt.de/pb/swe/produkte+_leistungen/stadtbahn+_bus/tarife> (Zugriff: 2020-03-06).
- TEAG – Thüringer Energie AG (Hg.) 2019: TMZ nimmt deutschlandweit erstes Smart-Meter-Gateway mit 450-MHz-Anbindung in Betrieb. Verfügbar: <https://www.thueringerenergie.de/Ueber_uns/Mediathek/Presse/Presse_TMZ_SmartMeter_450MHz> (Zugriff: 2020-02-29).
- Technische Universität Dresden (Hg.) 2013: Mobilitätssteckbrief für Erfurt (Wohnbevölkerung). Verfügbar: <https://www.erfurt.de/mam/ef/leben/verkehr_und_mobilitaet/mobil/srv_2013_erfurt_steckbrief.pdf> (Zugriff: 2020-03-02).
- teltarif.de Onlineverlag GmbH (Hg.) 2013: Breitband: 3 850 Euro Anschlusskosten pro Haushalt. <<https://www.teltarif.de/internet-ausbau-deutschland-kosten-flaechendeckend/news/53188.html>> (Zugriff: 2020-03-02).
- Tenco - Tenco Technology Company Limited (Hg.) 2019: Industry News – Smart LED street lamps. Verfügbar: <<https://www.tenco-tech.com/news/3/214.html>> (Zugriff: 2020-03-01).
- Tenzer, F. 2019: Statistiken zum Thema Digitale Sprachassistenten, <<https://de.statista.com/themen/4271/digitale-sprachassistenten/>> (Zugriff: 2020-02-28).
- Thompson, Stuart A.; Warzel, Charlie 2019: Twelve Million Phones, One Dataset, Zero Privacy. Verfügbar: <<https://www.nytimes.com/interactive/2019/12/19/opinion/location-tracking-cell-phone.html>> (Zugriff: 2020-06-04).

Thüringer Allgemeine (Hg.) 2018: Pflegeroboter in Weimar getestet. Verfügbar: <<https://www.thueringer-allgemeine.de/leben/vermischtes/pflegeroboter-in-weimar-getestet-id224756159.html>> (Zugriff: 2020-02-20).

Thüringer Allgemeine (Hg.) 2019: Behandlung per Telefon, Videoschalte oder Internet in Thüringen hängt bei der Telemedizin hinterher. Verfügbar: <<https://www.thueringer-allgemeine.de/leben/gesundheit-medizin/behandlung-per-telefon-videoschalte-oder-internet-thueringen-haengt-bei-der-telemedizin-hinterher-id225332029.html>> (Zugriff: 2020-02-21).

Thüringer Finanzministerium o.J.: Online-Verwaltung Thüringen: Startseite. <<https://verwaltung.thueringen.de>> (Zugriff: 2020-03-04).

Thüringer Tourismus GmbH (Hg.) o.J. a: Auf Flughöhe. <<https://www.thueringen-entdecken.de/urlaub-hotel-reisen/360grad-166007.html>> (Zugriff: 2020-02-28).

Thüringer Tourismus GmbH (Hg.) o.J. b: Erfurt Tourismus und Marketing GmbH. <<https://thueringen.tourismusnetzwerk.info/ueber-uns/ansprechpartner/erfurt-tourismus-und-marketing-gmbh/>> (Zugriff: 2020-02-27)

TLS - Thüringer Landesamt für Statistik (Hg.) 2017: Schwerbehinderte Menschen am 31.12. nach Art der schwersten Behinderung (Oberkategorien) und Kreisen in Thüringen. Verfügbar: <<https://statistik.thueringen.de/datenbank/TabAnzeige.asp?table=KR001542%7C%7C>> (Zugriff: 2020-02-15).

TMBJS - Thüringer Ministeriums für Bildung, Jugend und Sport (Hg.) 2019: Thüringer Schulen in der digitalen Welt. <https://www.thueringen.de/mam/th2/tmbwk/bildung/schuleonline/2019-03-07_digitalkonferenz_input-minister-holter.pdf> (Zugriff: 2020-03-01).

TMBJS - Thüringer Ministeriums für Bildung, Jugend und Sport (Hg.) o.J. a: Leitfaden zur Erstellung eines schulischen Medienkonzepts. <<http://www.filter.th.schule.de/web/guest/media/detail?tspi=9682>> (Zugriff: 2020-03-01).

TMBJS - Thüringer Ministeriums für Bildung, Jugend und Sport (Hg.) o.J. b: Projekt „Digitale Pilotschulen“. <https://www.schulportal-thueringen.de/home/medienbildung/digitale_pilotschulen> (Zugriff: 2020-03-01).

TMIL - Thüringer Ministerium für Infrastruktur und Landwirtschaft (Hg.) 2018: Zweiter Wohnungsmarktbericht Thüringen. Verfügbar: <https://www.thueringen.de/mam/th9/tmblv/zweiter_thuringer_wohnungsmarktbericht.pdf> (Zugriff: 2020-02-23).

Transport & Verkehr Media UG (Hg) 2020: urbanrail: <<http://www.urbanrail.net/>> (Zugriff: 2020-02-29).

Umweltbundesamt (Hg.) 2019: Mobilität privater Haushalte. <<https://www.umweltbundesamt.de/daten/private-haushalte-konsum/mobilitaet-privater-haushalte#textpart-1>> (Zugriff: 2020-01-25).

Umweltbundesamt (Hg.) 2020a: Car-Sharing. <<https://www.umweltbundesamt.de/themen/verkehr-laerm/nachhaltige-mobilitaet/car-sharing#angebotsformen-des-car-sharing>> (Zugriff: 2020-03-02).

Umweltbundesamt (Hg.) 2020b: Energieverbrauch nach Energieträgern, Sektoren und Anwendungen. <<https://www.umweltbundesamt.de/daten/energie/energieverbrauch-nach-energietraegern-sektoren>> (Zugriff: 2020-02-26).

Umweltbundesamt (Hg.) o. J.: Vergleich der durchschnittlichen Emissionen einzelner Verkehrsmittel im Personenverkehr. Verfügbar: <<https://www.umweltbundesamt.de/bild/vergleich-der-durchschnittlichen-emissionen-0>> (Zugriff: 2020-03-02).

Uptodown Technologies SL 2019: Seis apps de Google Creative Lab para dosificar el uso del smartphone. <<https://blog.uptodown.com/google-creative-lab-bienestar-digital-android-apps/>> (Zugriff: 2020-03-05).

VDE – Verband der Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik e. V. (Hg.) 2017: Normungsroadmap E-Energy / Smart Grids 2.0 – Status, Trends und Perspektiven der Smart Grid-Normung; VDE Verlag GmbH, Berlin. Verfügbar: <<https://www.dke.de/resource/blob/780324/83fc31be6daf6340b784c368a01ff0d9/dke-normungsroadmap-ger-20---gv-data.pdf>> (Zugriff: 2020-03-01).

Vereinigung für Stadt-, Regional-, und Landesplanung (Hg.) 2000: Zu Fuß zur Haltestelle: <<https://www.srl.de/dateien/dokumente/de/FNOTE02.pdf>> (Zugriff: 2020-02-29).

Verein LUKi e.V. (Hg.) o.J.: Digitale Nachhaltigkeit: Verantwortung ins Digitale gebracht. <<https://digitale-nachhaltigkeit.net/>> (Zugriff: 2020-03-05).

Verimi o.J.: Verimi - Ein Account für alles. <<https://verimi.de/de/>> (Zugriff: 2020-03-04).

VSGS - Verein Smart Grid Schweiz (Hg.) (2013): Weissbuch Smart Grid.

WCED - World Commission on Environment and Development (United Nation) (Hg.) 1987: Our Common Future. Verfügbar: <http://netzwerk-n.org/wp-content/uploads/2017/04/0_Brundtland_Report-1987-Our_Common_Future.pdf> (Zugriff: 2020-03-05).

Weiß, Christine; Stubbe, Julian; Naujoks, Catherine; Weide, Sebastian (Hg.) 2017: Digitalisierung für mehr Optionen und Teilhabe im Alter. Verfügbar: <https://www.bertelsmann-stiftung.de/fileadmin/files/Projekte/Smart_Country/DigitaleTeilhabe_2017_final.pdf> (Zugriff: 2020-02-20).

Weiß, Christine; Stubbe, Julian; Naujoks, Catherine; Weide, Sebastian (Hg.) 2017: Digitalisierung für mehr Optionen und Teilhabe im Alter. Verfügbar: <https://www.bertelsmann-stiftung.de/fileadmin/files/Projekte/Smart_Country/DigitaleTeilhabe_2017_final.pdf> (Zugriff: 2020-02-20).

Welch, Chris 2019: Google just launched a handful of clever apps to help you spend less time on your phone. <<https://www.theverge.com/2019/10/23/20928613/google-digital-wellbeing-experiments-unlock-clock-we-flip-morph-post-box-desert-island>> (Zugriff: 2020-03-05).

Wetzel, Holger 2017: Andreasstraße bekommt ordentliche Straßenbeleuchtung zurück. <<https://www.thueringer-allgemeine.de/leben/vermishtes/andreasstrasse-bekommt-ordentliche-beleuchtung-zurueck-id223349567.html>> (Zugriff: 2020-03-01).

Zukunftsinstitut GmbH ADAC e.V. (Hg.): Die Evolution der Mobilität: <https://www.zukunftsinstitut.de/fileadmin/user_upload/Publikationen/Auftragsstudien/ADAC_Mobilitaet2040_Zukunftsinstitut.pdf> (Zugriff: 2020-02-29).

ZVEI - Zentralverband Elektrotechnik- und Elektronikindustrie e.V. (Hg.) 2014: Digitale Infrastrukturen: Technischer Leitfaden Breitbandausbau. Verfügbar: <https://breitbandbuero.de/wp-content/uploads/ZVEI-Technischer_Leitfaden_Breitbandausbau.pdf> (Zugriff: 2020-02-26).

Anhang

Anlage A: Förderprogramme für Digitalisierungsprojekte im Bereich Gesundheit...111

Anlage A: Förderprogramme für Digitalisierungsprojekte im Bereich Gesundheit

Nr.	Name	Antragsberechtigte
1	Mathematik für Innovationen - Methodenentwicklung im Umgang mit großen Datenmengen	Forschungseinrichtungen Hochschulen
2	Adaptive Technologien für die Gesellschaft - Intelligentes Zusammenwirken von Menschen und Künstlicher Intelligenz	Unternehmen Forschungseinrichtungen Hochschulen
3	Neue Elektroniksysteme für intelligente Medizintechnik (Smart Health)	Hochschulen Forschungseinrichtungen Unternehmen
4	Anwendung von Methoden der Künstlichen Intelligenz in der Praxis	Existenzgründer*innen Verbände/Vereinigungen Öffentliche Einrichtungen Kommunen Hochschulen Forschungseinrichtungen Bildungseinrichtungen Unternehmen
5	Förderung von Forschungsinitiativen auf dem Gebiet „Elektronik- und Sensorsysteme für neuartige Robotikanwendungen (SensoRob)	Hochschulen Forschungseinrichtungen Unternehmen
6	Erklärbarkeit und Transparenz des Maschinellen Lernens und der Künstlichen Intelligenz	Existenzgründer*innen Verbände/Vereinigungen Öffentliche Einrichtungen Kommunen Hochschulen Forschungseinrichtungen Bildungseinrichtungen Unternehmen
7	Digitalbonus Thüringen	Kleine und mittlere Unternehmen der gewerblichen Wirtschaft
8	ProDigital Thüringen	Hochschulen

Tab. 1: Förderprogramme für Digitalisierungsprojekte im Bereich Gesundheit
(Quelle: eigene Darstellung nach BMWI 2020)



www.erfurt2035.de



Erschienen im Rahmen des Projekts „City 101“
im 5. Bachelorsemester des Studiengangs Stadt- und Raumplanung

Diese Arbeit und weitere Dokumente
erhalten Sie in digitaler Form unter
www.erfurt2035.de

Fachschule Erfurt
Fakultät Architektur und Stadtplanung
Schlüterstr. 1
99089 Erfurt

Erfurt den 08. März 2020