AKADEMIE FÜR
RAUMENTWICKLUNG IN DER
LEIBNIZ-GEMEINSCHAFT

Spellerberg, Annette:

Technische Rahmenbedingungen: Breitbandversorgung in den Siedlungsräumen

https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:0156-4318022

In:
Spellerberg, Annette (Hrsg.) (2021):
Digitalisierung in ländlichen und verdichteten Räumen.
Hannover, 12-24. = Arbeitsberichte der ARL 31.
https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:0156-43189

https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/

Annette Spellerberg

TECHNISCHE RAHMENBEDINGUNGEN: BREITBANDVERSORGUNG IN DEN SIEDLUNGSRÄUMEN

Gliederung

1 Einleitung
2 Breitbandversorgung in unterschiedlichen Siedlungsräumen
3 Leistungsfähiges Internet
4 Big Data und Künstliche Intelligenz
5 Fazit
Literatur

Kurzfassung
Dieser Beitrag befasst sich mit leitungsgebundener sowie funkbasierter Technik, die die Voraussetzung für digitale Anwendungen ist. Trotz aller Fortschritte kann von einem ubiquitär verfügbaren Breitband noch keine Rede sein, der ländliche Raum ist im Durchschnitt schlechter versorgt als städtische Räume. Dies trifft auch für das LAG-Gebiet Hessen, Rheinland-Pfalz, Saarland zu. Derzeit wird über die Digitalisierung hinaus Künstliche Intelligenz diskutiert, die auf Basis großer Datenmengen neue Erkenntnismöglichkeiten, Typisierungen und Steuerungen erlaubt, die auch die Raumentwicklung betrifft, z. B. die Leitung des Verkehrs und die Veränderung des Konsums.

Schlüsselwörter
Breitband – ländlicher Raum – Künstliche Intelligenz

Technical parameters: broadband provision in settlement areas

Abstract
The focus here is on the cable-based and wireless technology required for digital applications. Despite the progress made, it is not possible to speak of a ubiquitous provision of broadband. Rural areas are generally more poorly served than urban areas. This is also true of the LAG-area Hessen, Rhineland-Palatinate, Saarland. Currently, discussion is moving beyond digitalisation to consider artificial intelligence. Based on large quantities of data, this enables new findings, typifications and management approaches that also affect spatial development, e.g. traffic management and changes in consumption.

Keywords
Broadband – Rural Area – Inter-State Comparison – Artificial Intelligence

1 Einleitung

Für die Digitalisierung bzw. digitale Transformation sind zunächst Computer unabdingbar, mit denen Informationen digital gespeichert und verarbeitet werden. Die Miniaturisierung und Vernetzung von Computern und Sensoren über allseits zugängliche, leistungsfähige Kabel- oder Funkverbindungen ermöglichen nach und nach die Umwandlung von Dingen, Ereignissen und Abläufen in die digitale Form (1-0-Codierung mit unendlichen Kombinationsmöglichkeiten) und das Algorithmisieren (Berechnen) nahezu des gesamten gesellschaftlichen Lebens.

Mobile Zugänge, z. B. vor allem über das Smartphone, ermöglichen neue Dienste und Angebote, die über die ursprünglich mit Computern konnotierten Automatisierungs- und Rationalisierungsprozesse in den Wirtschaftsunternehmen weit hinausgehen (Engelke/Hagedorn/Schmitt et al. 2019: 5). Die massenhaft erzeugten Daten repräsentieren dabei nicht nur die analoge Welt, sondern werden selbst zum Material für Erkenntnisse, Geschäftsmodelle, Steuerungs- und Kontrollprozesse, wie z. B. Konsumvorlieben, Mal- und Komponiertechniken, Energiesteuerung oder Überwachung (Nassehi 2019: 82). Als Kernelemente der Digitalisierung bzw. der digitalen Transformation können zusammenfassend die Automatisierung und Vernetzung, Datenerfassung und Verarbeitung mittels Algorithmen sowie der organisationale und gesellschaftliche Transformationsprozess bezeichnet werden (Engelke/Hagedorn/Schmitt et al. 2019: 5).

2 Breitbandversorgung in unterschiedlichen Siedlungsräumen

Obwohl der Anschluss an das Internet heute als Basisinfrastruktur für Privathaushalte, öffentliche Einrichtungen und Unternehmen angesehen wird (Beirat für Raumentwicklung 2015: 10), ist die Versorgung keine öffentliche Aufgabe. Für den Ausbau eines leistungsfähigen Netzes ist in der Bundesrepublik nicht der Staat, sondern die Privatwirtschaft zuständig. Vor allem ökonomische Gründe und Profitinteressen stehen dem flächendeckenden Angebot eines leistungsstarken Internets entgegen, da sich je nach Siedlungsdichte und topographischer Situation die Kosten für die Verlegung von Kabeln oder das Errichten von Funkmasten unterscheiden, Preisvorstellungen jedoch nicht an die Kunden weitergegeben werden können (BMVI 2016: 26). Entsprechend divers ist die Breitbandversorgung in unterschiedlichen Siedlungsräumen.

In ländlichen Räumen liegen deutschlandweit die Anschlussraten der Haushalte mit 73% deutlich unter denen städtischer Räume, in denen 97% Zugang zu mindestens 50 Mbit/s haben, was derzeit als Mindestgeschwindigkeit für schnelles Internet gilt (BMVI 2020b: 10; Stand Ende 2019). Für die meisten Nutzungen sind allerdings niedrigere Raten ausreichend. Die Zugehörigkeit zu einer Gemeindegrößenklasse oder zu einem Bundesland und auch schwierige räumliche Situationen, wie eine geringe Bevölkerungsdichte, topographische Hürden und weit entfernte „backbones“ der überörtlichen Verbindungen, sind für die Qualität des Internets mit ausschlaggebend. In peripheren und topographisch schwierigen Regionen finden sich möglicherweise gar keine Anbieter (BMI 2019; Schelisch/Spellerberg 2021).

Zunehmend engagieren sich die Kommunen und Landkreise daher selbst beim Ausbau des Breitbands, was ein komplizierter und zeitaufwendiger Prozess sein kann (Deutschlandfunk 2019; atene KOM 2017; BMI 2019). Ein Problem stellt die Pfadabhängigkeit vom größten Anbieter Telekom dar, der als Nachfolger der Post zum einen als erster Ansprechpartner gilt, zum anderen über Kupferrohre verfügte, deren Verstärkung – das sogenannte Vectoring – in die Förderung des Bundes eingeschlossen war. Hierdurch wurde die flächendeckende Einführung von Glasfaserkabeln als sicherste und schnellste Internetverbindung zumindest verzögert. Von dieser „Brückentechnik" profitierten nur der ehemalige Monopolist und die Haushalte, die in der Nähe einer Vermittlungsstelle angesiedelt waren – in der Regel städtische Einheiten. Glasfaser bis zum Gebäude oder in das Haus ist aber für leistungsstarke Up- und Downloads notwendig (FTTH: fibre to the home; FTTB: fibre to the building). Derzeit soll die Umstellung der Kabelnetze (TV) auf den neuen gigabitfähigen Übertragungsstandard DOCSIS 3.1 regionale Unterschiede „absehbar deutlich verringern" (Data Over Cable Service Interface Specification; BMVI 2019: 6). Dies gelingt in den sehr leistungsstarken Bereichen (DOCSIS 3.1) entgegen der Zielvorstellung bislang nicht. Der ländliche Raum bleibt deutlich zurück (vgl. Tab. 1; BMVI 2020b).

Der Breitbandatlas gibt Auskunft über den Stand der Digitalisierung in Deutschland. Unter anderem wird nach städtischen, halbstädtischen und ländlichen Siedlungsräumen unterschieden. Städtisch wird an einer Einwohnerzahl von mehr als 500 Einwohnern je km² gemessen, halbstädtisch bedeutet eine Bevölkerungsdichte zwischen 100 und 500 Einwohnern/km² und ländlich eine dünne Besiedlung von weniger als 100 Einwohnern/km². Beim Internetzugang mit niedrigeren Übertragungsraten haben ländliche Räume in den letzten Jahren stark aufgeholt, ein knappes Viertel der Haushalte in ländlichen Gemeinden erreicht nicht den Standard von 30 Mbit/s. Dies trifft auch auf 9% der halbstädtischen Räume zu (vgl. Tab. 1).

	16 Mbit/s	**≥30 Mbit/s**	**≥50 Mbit/s**	**≥100 Mbit/s**	**≥200 Mbit/s**	**≥400 Mbit/s**	**≥1.000 Mbit/s**
Städtisch	99,0	98,0	97,4	93,8	89,8	84,2	60,5
Halbstädtisch	93,7	91,1	88, 7	76,6	64,3	50,5	24,1
Ländlich	81,9	77,7	72,8	53,4	33,3	19,6	12,2

Tab. 1: Breitbandverfügbarkeit in Deutschland nach drei Raumkategorien – Gemeindeprägung (in % der Haushalte, alle Technologien) / Quelle: BMVI 2020b: 10

Aus Tabelle 1 wird ersichtlich, dass mit steigender Qualität des Internets der Stadt-Land-Unterschied zunimmt. Die Differenz zwischen städtischen und ländlichen Gemeinden beträgt bei der geringsten Qualität (16 Mbit/s) 17 und bei der höchsten (1.000 Mbit/s) 48 Prozentpunkte. Gerade bei den hohen Übertragungsraten, die auf Basis von Glasfaserkabeln und vor allem der Aufrüstung der TV-Kabelnetze (CATV; DOCSIS 3.1-Technologie) erreicht werden, liegen die Großstädte deutlich vor den

dünn besiedelten Räumen – und hier vor allem in den großen Großstädten mit mehr als 500 Tsd. Einwohnern (BMVI 2020b: 13). Der Sprung wird in der Tabelle ab 100 Mbit/s deutlich erkennbar.

Generell besteht die Notwendigkeit, dass Gemeinden und Landkreise initiativ werden müssen, um einen Glasfaseranschluss zu erlangen. Es handelt sich um eine komplexe Aufgabe, die bei kaum vorhandener Personalausstattung und häufig fehlenden finanziellen Voraussetzungen in Angriff genommen werden muss (atene KOM 2017). Akteure aus den Gemeinden stehen vor der Herausforderung, den Ablauf, häufig über die Gemeindegrenzen hinweg, zu koordinieren, Kosten zu senken – z. B. durch Eigenleistung beim Bau von Gräben oder bei der Mitnutzung von Infrastrukturen und Masten –, mit Anbietern zu verhandeln, Rechtssicherheit herzustellen und Fördermittel zu beantragen (derzeit 90% Förderquote, auch bei schlecht ausgestatteten Gemeinden; Beirat für Raumentwicklung 2015: 12).

Aufgrund der sogenannten „weiße Flecken", bei denen die Haushalte keinen leistungsfähigen Zugang haben, oder der „grauen Flecken", die nur eine unzureichende Internetversorgung mit einer Übertragungsrate von weniger als 30 Mbit/s aufweisen, wird in der Bundesrepublik und auch im LAG-Gebiet die Digitalisierung als ausbaufähig erachtet (Windolph/Gorke/Krogmann et al. 2019).

3 Leistungsfähiges Internet

Die LAG-Länder Hessen, Rheinland-Pfalz und das Saarland schneiden beim Breitbandausbau unterschiedlich gut ab. Während Rheinland-Pfalz bei der ≥50 Mbit/s Breitbandversorgung (alle Technologien) im Ländervergleich mit einer Abdeckung von 90% nur auf Platz 11 liegt und damit auf dem letzten Platz der westdeutschen Länder, belegt das Saarland mit 97% den vierten Platz nach den drei Stadtstaaten (vgl. Tab. 2). Hessen liegt hier knapp über dem Bundesdurchschnitt, fällt jedoch in der höchsten Kategorie (>= 1.000 Mbit/s) deutlich zurück. Hier erreicht Rheinland-Pfalz bemerkenswerterweise den Bundesdurchschnitt, was sonst nicht gelingt. Fördermaßnahmen im Bereich der „Gigabit-Strategie" zeigen ihre Wirkung durch die dynamische Entwicklung in Rheinland-Pfalz beim schnellen Internet (Krogmann/Mischorr/Humpert et al. 2020). Es ist jedoch zu beachten, dass die Qualität des Internetzugangs, also die tatsächlich verfügbare Datenübertragungsrate bei Down- und Uploads, von der vertraglich vereinbarten teilweise erheblich nach unten abweicht.

Auch innerhalb der Bundesländer existieren in zwei der drei Länder des LAG-Gebietes regionale Unterschiede (vgl. Abb. 1). In Hessen ist der Norden deutlich schlechter ausgestattet als das Rhein-Main-Gebiet im Süden, in Rheinland-Pfalz sind die Haushalte am Rhein entlang vergleichsweise gut versorgt, während es im Westen große Bereiche mit schlechter bzw. keiner Internetanbindung gibt. Es sind hier zugleich im Ländervergleich überdurchschnittliche Steigerungsraten zu verzeichnen (Windolph/Gorke/Krogmann et al. 2019: 7). Im Saarland sind die regionalen Differenzen eher gering ausgeprägt. Anzumerken ist zur Abbildung 1, dass der Breitbandatlas auf der Meldung der Anbieter beruht. Es können somit Lücken ausgewiesen sein, die nicht bestehen.

	≥16 Mbit/s	≥50 Mbit/s	≥200 Mbit/s	≥400 Mbit/s	≥1000 Mbit/s
Baden-Württemberg	95,7	91,9	77,9	70,8	8,2
Bayern	97,6	94,0	73,0	61,3	54,6
Berlin	99,3	98,0	94,6	91,2	85,3
Brandenburg	94,6	88,2	54,2	35,5	19,4
Bremen	99,2	98,3	95,8	95,1	95,1
Hamburg	99,4	98,2	95,2	94,6	94,6
Hessen	95,6	92,3	75,9	66,2	25,5
Mecklenburg-Vorpommern	81,5	76,2	61,1	49,0	31,5
Niedersachsen	94,5	90,8	72,3	65,4	51,3
Nordrhein-Westfalen	96,9	94,4	81,9	76,3	48,7
Rheinland-Pfalz	94,8	90,1	68,7	54,7	43,1
Saarland	99,4	96,7	73,3	62,9	49,2
Sachsen	90,6	85,1	62,2	49,1	38,6
Sachsen-Anhalt	86,2	78,3	52,6	29,8	9,5
Schleswig-Holstein	93,9	91,7	83,3	78,2	70,7
Thüringen	92,4	88,5	59,3	39,6	22,0
Deutschland	95,4	91,9	75,3	66,2	43,2

Tab. 2: Breitbandverfügbarkeit in Privathaushalten in den Bundesländern (in % der Haushalte, alle Technologien), Ende 2019 / Quelle: Eigene Darstellung nach BMVI 2020b

Berücksichtigt wurden bei dieser Darstellung sowohl Festnetz- als auch Mobilfunk-Technologien. Funknetze sind für mobile Geräte unerlässlich (Sprache, Video, Gaming; LTE: long term evolution, Mobilfunkstandard der dritten Generation, gefolgt von 4G), die ab 2020 als 5G-Netze eine neue Leistungsstufe vor allem für mobile Endgeräte (Smartphones), Internet der Dinge und autonomes bzw. assistiertes Fahren erreichen sollen (Datenraten bis zu 10 Gbit/s). Aufgrund der kurzen Reichweiten der Frequenzen werden die Anzahl der Masten deutlich steigen müssen und auf dem Land wird zusätzlich Glasfaser benötigt.

Obwohl große Anstrengungen unternommen werden, ländliche Regionen besser zu versorgen, bestehen weiterhin deutliche Stadt-Land-Unterschiede.

Im Saarland zeigen sich deutliche Unterschiede beim sehr schnellen Internet, jedoch kaum bei den geringen Übertragungsraten. Obwohl ländliche Orte hier der Kategorie

„halbstädtisch“ zugeordnet werden, die typischerweise geringere Anschlussraten aufweisen, liegen die Werte in dieser Kategorie noch deutlich über denen in den beiden Vergleichsländern.

	16 Mbit/s	≥50 Mbit/s	≥200 Mbit/s	≥400 Mbit/s	≥1000 Mbit/s
Hessen	95,6	92,3	75,9	66,2	25,5
Städtisch	99,6	98,0	89,9	82,8	40,4
Halbstädtisch	93,5	88,4	60,0	46,8	4,4
Ländlich	70,6	62,2	32,8	19,3	1,5
Rheinland-Pfalz	94,8	90,1	68,7	54,7	43,1
Städtisch	98,8	97,7	89,5	78,6	66,8
Halbstädtisch	93,6	87,4	59,4	41,6	28,4
Ländlich	84,3	72,2	26,9	16,3	12,2
Saarland	99,4	96,7	73,3	62,9	49,2
Städtisch	99,6	98,7	81,5	75,2	68,1
Halbstädtisch	98,9	93,6	60,6	43,9	20,2
Ländlich	-	-	-	-	-

Tab. 3: Breitbandverfügbarkeit in Deutschland nach drei Raumkategorien – Gemeindeprägung (in % der Haushalte, alle Technologien) im LAG-Gebiet / Quelle: BMVI 2020b

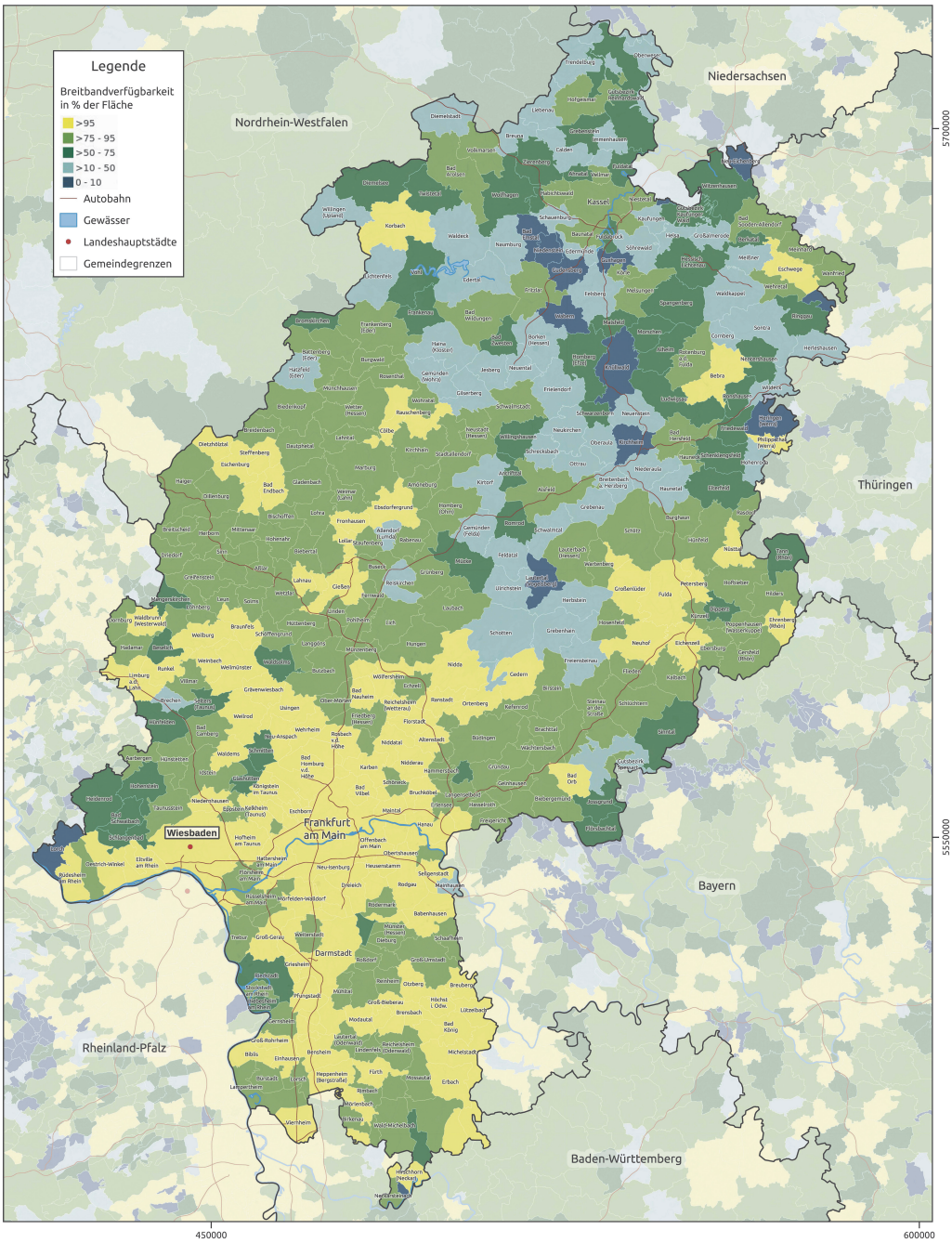
Im Saarland zeigen sich deutliche Unterschiede beim sehr schnellen Internet, jedoch kaum bei den geringen Übertragungsraten. Obwohl ländliche Orte hier der Kategorie „halbstädtisch“ zugeordnet werden, die typischerweise geringere Anschlussraten aufweisen, liegen die Werte in dieser Kategorie noch deutlich über denen in den beiden Vergleichsländern.

Die hohe Dynamik in Rheinland-Pfalz geht auch auf den aktuellen sechsten Förderaufruf zurück, der ein im Vergleich zu den vorherigen Aufrufen vereinfachtes Antragsverfahren vorsieht, denn Machbarkeitsstudie, Interessenbekundungen, Scoring-Verfahren und Netzplan müssen nicht länger vorgelegt werden. Zudem wurde die Laufzeit von vier auf acht Wochen verlängert, in der die Telekommunikationsunternehmen ihre ökonomischen Berechnungen darlegen müssen. In die Fördermaßnahmen wurden auch die „grauen Flecken“ einbezogen (<30 Mbit/s der Anschlüsse bei Haushalten und bei Schulen, Gewerbegebieten und Krankenhäusern per Sonderaufruf). Und um die Kosten für Kommunen zu senken, werden bei der Mitverlegung von Leitungen bis zu 80% der förderfähigen Kosten vom Land übernommen. Auf Basis dieser Förderungen hat Rheinland-Pfalz in den letzten Jahren aufgeholt.

Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur

Breitbandverfügbarkeit in Hessen >= 50 Mbit/s AlleTechnologien

atene KOM — Projektträger des Bundesministeriums für Verkehr und digitale Infrastruktur



0 25 50 75 km

Autor: ateneKOM
Kartenprojektion: UTM32N
Stand: Juni 2019

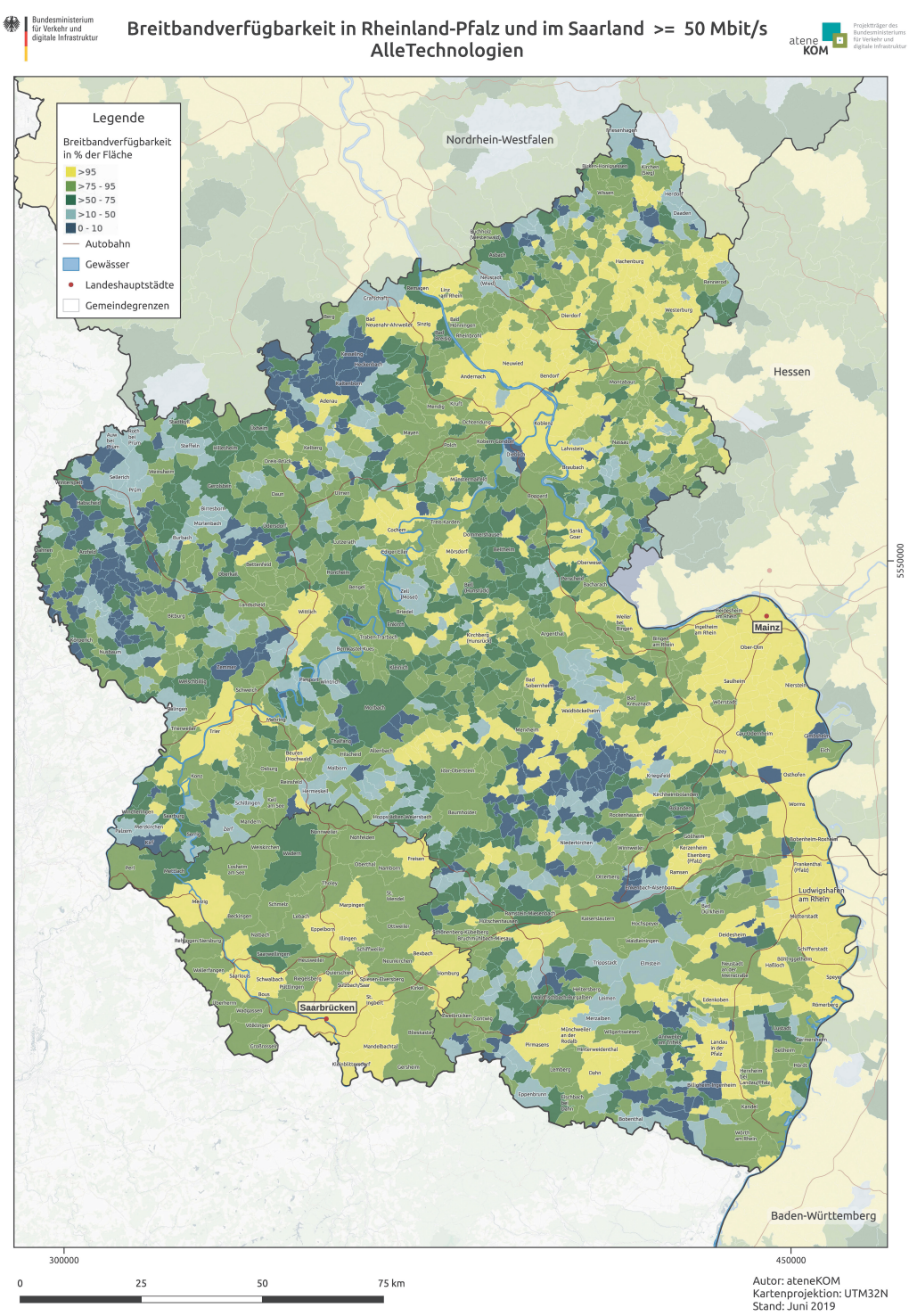


Abb. 1: Breitbandverfügbarkeit im LAG-Gebiet / Quelle: Kartendownload Breitbandatlas des BMVI 2020a, Stand: 05.11.2020

Wegen der Zentralitätsfunktionen von Städten und daraus erwachsender Attraktivität, wie z. B. Innovationskraft (auch bei 5G), tertiäre Bildungseinrichtungen und kulturelle Angebotsvielfalt, ist eine Überwindung der regionalen Disparitäten mithilfe der digitalen Transformation bisher nicht zu beobachten. Auch die aktuellen TV-Kabelnetze zur Umsetzung der Gigabit-Strategie stellen bisher offensichtlich keine Lösung dar, die räumlichen Unterschiede einzuebnen.

4 Big Data und Künstliche Intelligenz

Um von der Digitalisierung zu Künstlicher Intelligenz zu gelangen, werden große Datenmengen benötigt. Diese Daten müssen in einer hohen Geschwindigkeit gewonnen und verarbeitet werden. Ein typisches Beispiel ist Google Maps, das auf die Bewegungen der Smartphones von individuell Reisenden zugreift und in Echtzeit kartographische Informationen über Staus bereitstellt. Kaufentscheidungen über das Internet ermöglichen die Klassifikation, Clusterung und Segmentierung von Kunden und Analysen von Trends. Sensoren messen Energieströme, das Klima, den Verkehr, die Finanztransaktionen etc. Große Datenmengen werden nahezu ubiquitär produziert und ausgewertet.

Je mehr Daten von einer unbegrenzten Zahl an Geräten oder Sensoren in Echtzeit verarbeitet werden können, desto eher kommt Künstliche Intelligenz zum Einsatz. Massendaten, die in großer Menge, Vielfalt an Formaten und Geschwindigkeit verarbeitet werden, sind Voraussetzung für Künstliche Intelligenz. Künstliche Intelligenz ist „(…) Sammelbegriff für diejenigen Technologien und ihre Anwendungen, die durch digitale Methoden auf der Grundlage potenziell sehr großer und heterogener Datensätze in einem komplexen und die menschliche Intelligenz gleichsam nachahmenden maschinellen Verarbeitungsprozess ein Ergebnis ermitteln, das ggf. automatisiert zur Anwendung gebracht wird. Die wichtigsten Grundlagen für KI als Teilgebiet der Informatik sind die subsymbolische Mustererkennung, das maschinelle Lernen, die computergerechte Wissensrepräsentation und die Wissensverarbeitung, welche Methoden der heuristischen Suche, der Inferenz und der Handlungsplanung umfasst“ (Datenethikkommission KI 2018: 1). Intelligent bedeutet, wahrnehmen, verstehen, planen, handeln und lernen zu können, was u. a. heißt, dass unterschiedliche Grade von Intelligenz möglich sind.

Derzeit befindet sich KI im frühen Entwicklungsstadium, auch wenn der Begriff bereits 1956 geprägt wurde (Berg/Giehl/Koch et al. 2019: 26). Die derzeitige „schwache KI“ meint, dass Technologien mit starkem Anwendungsbezug und konkrete Lösungen in klar definierten Problemkontexten zum Einsatz kommen. „Starke KI“ bedeutet, die intellektuellen menschlichen Fähigkeiten ohne konkreten Problembezug nachzuahmen und übertreffen zu können (ebd.). In der Anwendung befinden sich derzeit z. B. Gesichtserkennung, Assistenzsysteme in Fahrzeugen, Navigationssysteme, aber auch Sprachassistenzsysteme wie „Siri“ und „Alexa“, die mit zahlreichen Einzelanwendungen gekoppelt werden, die von Informationsdiensten über Medienangebote bis hin zu Smart-Home- und Sicherheitsanwendungen reichen (sog. skills).

Verschiedene Konzepte und Technologien kommen zum Einsatz: Mithilfe von statistischen und Wahrscheinlichkeitsberechnungen werden Muster und Zusammenhänge in den großen Datenmengen errechnet, die bislang verborgen geblieben sind (sog. Data Mining). Beim maschinellen Lernen – in überwachter und nicht überwachter, teilweise positiv verstärkter Form – versuchen Computer eigenständig, Muster und Modelle zu bestimmen, die dann wieder Ausgangspunkte für weitere Schritte sind. Ein Teilbereich, das Deep Learning als „Optimierungsmethoden von Künstlichen Neuronalen Netzen", hat die Sprach- und Bilderkennung deutlich gesteigert (Berg/Giehl/Koch et al. 2019: 29). Autonome Systeme und Robotik beziehen sich auf Maschinen, die unabhängig von Menschen Aufgaben erledigen, z. B. beim viel diskutierten autonomen Fahren oder in den Unternehmen, in denen Roboter zunehmend auch in der Lage sind, Planungen zu erstellen (Industrie 4.0, Internet der Dinge). Auf Plattformen werden neue Geschäftsmodelle organisiert, die zahlreiche Anbieter und Nutzer umfassen, wie z. B. Airbnb, ein Unternehmen, das Übernachtungen vermitteln, ohne dass es selbst über die physischen Objekte verfügt. Spotify hat die Musikbranche und Netflix die Filmbranche revolutioniert.

Im Bereich der räumlichen Planung werden Augmented-Reality-Techniken wichtiger werden, in denen dreidimensionale Raumeindrücke, Daten, Pläne, Bilder, Audioeinspielungen und Texte zeitgleich mit einer speziellen Brille sicht- und hörbar werden bzw. mit einer physischen Realität kombiniert werden können, sodass vielfältige Informationen zeitgleich bereitgestellt und erfahrbar werden. Virtual Reality ermöglicht die Bewegung in dreidimensionalen virtuellen Räumen, die bislang vor allem für Übungszwecke (Chirurgie, Militär, Industrieanlagen) und für Gaming eingesetzt werden (Höffken/Lüders/Memmel 2019; Berchthold/Höffken 2018).

Big Data, Data Mining und Machine Learning sind technische Verfahren, sie sind jedoch keine Wissenschaft, die auf hypothesengestützten Analysen und Fragen beruht (Nassehi 2019: 81). Das Unbehagen an Digitalisierung und KI entsteht vor allem aus der Quantifizierung und Berechenbarkeit menschlichen Handelns und der Desillusionierung über die Subjektivität und Einzigartigkeit des Menschen (Mau 2017; Nassehi 2019).

Bedenken gegen die Funktechnik 5G werden aus unterschiedlichen Gründen vorgebracht, die u. a. zu einer Petition für ein Moratorium des 5G-Ausbaus in der Schweiz geführt haben: Erwärmung von Endgeräten und Geweben bei den Nutzerinnen und Nutzern, das Risiko von Gehirntumoren, ungeklärte Folgen von dicht stehenden und zukünftig Strahlen bündelnde Masten, steigender Energieverbrauch, ungeklärte Sicherheitsfragen und beständige Sicherheits-Updates sowie Abhängigkeit von Monopolisten, die kritische Infrastrukturen gefährden können (Schrader 2019). In Modellstädten wird der Ausbau von 5G erprobt (u. a. in Kaiserslautern im LAG-Gebiet) und Ende 2022 sollen flächendeckend an Autobahnen und wichtigen Bundesstraßen 100 Mbit/s verfügbar sein (BMVI 2017).

Künstliche Intelligenz ist derzeit auf einzelne Kommunen und den privatwirtschaftlichen Bereich beschränkt, wird in den Verwaltungen jedoch noch kaum flächendeckend eingesetzt (z. B. Hamburgs Chatbot Michel[1]; automatisierte Texterkennung und Textanalyse oder die Erfassung des Straßenzustands in Soest). Für die Steuerung und Lenkung großer technischer Systeme (Energie- und Wasserversorgung, Verkehr und Logistik) sind verschiedene KI-Anwendungen im Einsatz. Der öffentliche Bereich ist bislang weitgehend außen vor (Feser 2020).

Auf der Plattform „Lernende Systeme. Plattform für Künstliche Intelligenz" (ebd.) sind 890 Einzelmeldungen von Institutionen, Instituten und Anwendungen gelistet, von denen 43 in Hessen, 40 in Rheinland-Pfalz und immerhin 36 im Saarland angesiedelt sind (Stand: 10.11.2020). KI-Technologien sind rein quantitativ im Hinblick auf Stadt-Land-Unterschiede zwar bislang kaum relevant, da sie aber vor allem in Großstädten eingesetzt werden, ist mittel- bis langfristig eine räumliche Ausdifferenzierung zu erwarten. Für die Verwaltungen kleinerer Städte fehlen beispielsweise Angebot und Nachfrage von entsprechender Software, da weder die Anbieter kleinteilig vorgehen können noch die finanziellen und personellen Ressourcen für die Einführung und die Maintenance von KI-Systemen vorhanden sind.[2]

5 Fazit

Die digitalen Technologien führen zu neuer Komplexität, neuen Erkenntnissen sowie neuen Lösungen für gesellschaftliche Probleme, die mit der Globalisierung der Verwertungsketten, zunehmender Differenzierung gesellschaftlicher Strukturen und Optionssteigerungen entstanden sind (vgl. die Musikbranche). Breitband im ländlichen Raum wird für wichtig erachtet, um die Probleme der Versorgung vor Ort lösen zu können, z. B. Online-Handel zum Ausgleich fehlenden Einzelhandels, Apps zur Organisation von Mobilität oder für Notrufe im außerhäuslichen Bereich. Vor allem zur Stabilisierung der demografischen Situation in ländlichen Räumen, zur Vermeidung räumlich bedingter sozialer Ungleichheiten und für Erwerbsmöglichkeiten ist eine flächendeckende Versorgung mit Internetanschlüssen unerlässlich.

Die während des Corona-Lockdowns seit dem 20. März 2020 täglich durchgeführte Mannheimer Corona-Studie hat folgende Informationen zur Arbeit im Homeoffice ergeben: Während vor der Krise 13% der Männer und 11% der Frauen in Deutschland größtenteils von zu Hause aus arbeiteten, waren dies im April jeweils 22% (Ergebnisse vom 16. April 2020; Möhring/Naumann/Reifenscheid et al. 2020). Die digitale Transformation hat mit der Corona-Krise einen enormen Schub erhalten, und die Weigerung vieler Arbeitgeber, von zu Hause aus arbeiten zu lassen, was vor allem Frauen betraf, war nicht länger durchzuhalten, hat aber auch die damit verbundenen Probleme der Vereinbarkeit von Familie und Beruf sehr deutlich werden lassen. Die Ausstattung mit

1 https://www.plattform-lernende-systeme.de/ki-landkarte.html (17.11.2020).

2 Ergebnisse aus dem laufenden Forschungsprozess „KI in Mittelstädten – mittendrin oder außen vor". Laufzeit 2020, gefördert von der Entwicklungsagentur Rheinland-Pfalz e. V., durchgeführt vom Fachgebiet Stadtsoziologie, dem Fraunhofer-Institut IESE und dem Deutschen Forschungszentrum für Künstliche Intelligenz, alle Kaiserslautern.

Breitbandanschlüssen und Funkverbindungen ist in städtischen und ländlichen Räumen jedoch nach wie vor unterschiedlich. Der Übergang von der Digitalisierung zur Anwendung Künstlicher Intelligenz wird daher auch räumlich und zeitlich in unterschiedlicher Intensität verlaufen.

Literatur

atene KOM GmbH – Agentur für Kommunikation, Organisation und Management (2017): Leitfaden zum Breitbandausbau. Breitbandbüro des Bundes im Auftrag des BMVI. Berlin.
Beirat für Raumentwicklung (2015): Raumentwicklung und Digitale Infrastruktur. https://www.bmi.bund.de/SharedDocs/downloads/DE/veroeffentlichungen/themen/heimat-integration/raumordnung/raumentwicklung-und-digitale-infrastruktur.pdf?__blob=publicationFile&v=3 (16.01.2020).
Berchthold, M.; Höffken, S. (2018): Digitale Transformation und Planung. In: Planerin (2), 5-7.
Berg, M.; Giehl, C.; Koch, M.; Memmel, M.; Spellerberg, A.; Walter, R. (2019): Gutachterliche Stellungnahme zu den Auswirkungen künstlicher Systeme im Speziellen und der Digitalisierung im Allgemeinen auf das kommunale Leben in Rheinland-Pfalz 2050. https://kluedo.ub.uni-kl.de/frontdoor/index/index/docId/5739 (16.01.2020).
BMI – Bundesministerium des Innern, für Bau und Heimat (Hrsg.) (2019): Digitale Infrastruktur als regionaler Entwicklungsfaktor. Nachnutzbare Ideen für Kommunen aus dem Modellvorhaben MORO digital. Berlin. = MORO Praxis 13/2019. https://www.bbsr.bund.de/BBSR/DE/Veroeffentlichungen/ministerien/MOROPraxis/2019/moro-praxis-13-19-dl.pdf?__blob=publicationFile&v=2 (31.12.2019).
BMVI – Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (Hrsg.) (2016): Schnelles Internet in ländlichen Räumen im internationalen Vergleich. Bonn. = MORO Praxis 5/2016.
BMVI – Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (Hrsg.) (2017): Zukunftsoffensive Gigabit-Deutschland. Offensive der Netzallianz zum Ausbau gigabitfähiger konvergenter Netze bis 2025. https://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Publikationen/DG/netzallianz-digitales-deutschland.html (16.01.2020).
BMVI – Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (Hrsg.) (2019): Aktuelle Breitbandverfügbarkeit in Deutschland (Stand Ende 2018). Erhebung der atene KOM im Auftrag des BMVI. https://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Publikationen/DG/breitband-verfuegbarkeit-ende-2018.pdf?__blob=publicationFile (16.01.2020).
BMVI – Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (Hrsg.) (2020a): Kartendownload Breitbandatlas. Stand November 2020. https://www.bmvi.de/SiteGlobals/Forms/Listen/DE/Kartendownload-Breitbandatlas/DE/Kartendownload-Breitbandatlas_Formular.html (05.11.2020).
BMVI – Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (Hrsg.) (2020b): Aktuelle Breitbandverfügbarkeit in Deutschland (Stand Mitte 2019). Erhebung der atene KOM im Auftrag des BMVI. https://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Publikationen/DG/breitband-verfuegbarkeit-mitte-2019.pdf?__blob=publicationFile (04.02.2020).
Datenethikkommission KI (2018): Empfehlungen der Datenethikkommission für die Strategie Künstliche Intelligenz der Bundesregierung. https://www.bmjv.de/SharedDocs/Downloads/DE/Ministerium/ForschungUndWissenschaft/DEK_Empfehlungen.pdf;jsessionid=6668517481B55112AB867F8DA02A0CD8.1_cid297?__blob=publicationFile&v=2 (31.12.2019).
Deutschlandfunk (2019): Breitbandausbau auf dem Land. Ein Netz, dem Fasern fehlen. https://www.deutschlandfunk.de/breitband-ausbau-auf-dem-land-ein-netz-dem-fasern-fehlen.724.de.html?dram:article_id=455965 (26.12.2019).
Engelke, D.; Hagedorn, C.; Schmitt, H. -M.; Büchel, C. (2019): Raumwirksamkeit der Digitalisierung. Ergebnisse einer breit angelegten Delphi Umfrage. Rapperswil-Jona.
Feser, D. (2020): KI aus Anwendersicht. Wissens- und Technologietransfer von Künstlicher Intelligenz in Berlin. https://smart-city-berlin.de/fileadmin/user_upload/PDFs/200623_KI_Report_final_WEBversion.pdf (25.01.2021).
Höffken, S.; Lüders, B.; Memmel, M. (2019): Künstliche Intelligenz und Stadt. In: Planerin (1), 5-8.

Krogmann, S.; Mischorr, N.; Humpert, M.; TÜV Rheinland Consulting GmbH (2020): Statusbericht des Netzbündnisses. Digitale Infrastrukturen – Statusbericht Rheinland-Pfalz. Aktuelle Versorgung mit Breitbandnetzen. November 2020. Mainz.
https://www.rlp.de/fileadmin/rlp-stk/pdf-Dateien/Anlagen_fuer_Pressemitteilungen/03_Statusbericht.pdf (16.01.2020).
Mau, S. (2017): Das metrische Wir. Über die Quantifizierung des Sozialen. Berlin.
Möhring, K.; Naumann, E.; Reifenscheid, M.; Blom, A. G.; Wenz, A.; Rettig, T.; Lehrer, R.; Krieger, U.; Juhl, S.; Friedel, S.; Fikel, M.; Cornesse, C. (2020): Die Mannheimer Corona-Studie: Schwerpunktbericht zur Erwerbstätigkeit in Deutschland 20.3.–15.4.2020.
https://www.uni-mannheim.de/media/Einrichtungen/gip/Corona_Studie/2020-04-16_Schwerpunktbericht_Erwerbstaetigkeit.pdf (28.05.2020).
Nassehi, A. (2019): Muster. Theorie der digitalen Gesellschaft. München.
Schelisch, L.; Spellerberg, A. (2021): Digital Divide. Soziale Aspekte der Digitalisierung. In: Spellerberg, A. (Hrsg.): Digitalisierung in ländlichen und verdichteten Räumen. Hannover, 53-62. = Arbeitsberichte der ARL 31.
Schrader, C. (2019): Krebs durch 5G?
https://www.spektrum.de/news/schadet-der-neue-mobilfunkstandard-5g-der-gesundheit/1638246 (27.12.2019).
Windolph, A.; Gorke, F.; Krogmann, S.; TÜV Rheinland Consulting GmbH (2019): Statusbericht des Netzbündnisses. Digitale Infrastrukturen – Statusbericht Rheinland-Pfalz. Aktuelle Versorgung mit Breitbandnetzen. Dezember 2019. Mainz.
https://mdi.rlp.de/fileadmin/isim/Service/Dokumente/3._Statusbericht_2019.pdf (16.01.2020).

Autorin

Annette Spellerberg *(*1960), seit 2008 Professorin für Stadtsoziologie an der TU Kaiserslautern mit den Schwerpunkten Wohnen, demografischer Wandel, sozialräumliche Differenzierungen, Nachbarschaften, neue Wohnformen und Lebensstilforschung. Sie arbeitete an der FU Berlin, der Universität Bamberg, dem Wissenschaftszentrum für Sozialforschung in Berlin (WZB) sowie am Center for Advanced Study in the Behavioral Sciences, Stanford (USA). Sie ist Mitglied in der ARL, der DASL und der Deutschen Gesellschaft für Soziologie.*