

Nutzen der Digitalisierung auf eine nachhaltige Landschafts- und Raumentwicklung: Ergebnisse einer breit angelegten Delphi-Umfrage in der Schweiz

Sybille Rapberger, Dirk Engelke, Claudio Büchel, Carsten Hagedorn, Martin Schlatter, Jolanda Zurfluh, Hans-Michael Schmitt, Roger Bräm

(Dipl.-Ing. Sybille Rapberger BA, HSR Hochschule für Technik Rapperswil, Institut für Raumentwicklung, Oberseestrasse 10, 8640 Rapperswil-CH, sybille.rapberger@hsr.ch)

(Prof. Dr. Dirk Engelke, HSR Hochschule für Technik Rapperswil, Institut für Raumentwicklung, Oberseestrasse 10, 8640 Rapperswil-CH, dirk.engelke@hsr.ch)

(Prof. Dipl.-Ing. FH Claudio Büchel, HSR Hochschule für Technik Rapperswil, Institut für Raumentwicklung, Oberseestrasse 10, 8640 Rapperswil-CH, claudio.buechel@hsr.ch)

(Prof. Dipl.-Ing. Carsten Hagedorn, HSR Hochschule für Technik Rapperswil, Institut für Raumentwicklung, Oberseestrasse 10, 8640 Rapperswil-CH, carsten.hagedorn@hsr.ch)

(Dipl.-Ing. FH Martin Schlatter, HSR Hochschule für Technik Rapperswil, Institut für Raumentwicklung, Oberseestrasse 10, 8640 Rapperswil-CH, martin.schlatter@hsr.ch)

(Jolanda Zurfluh BSc, HSR Hochschule für Technik Rapperswil, Institut für Raumentwicklung, Oberseestrasse 10, 8640 Rapperswil-CH, jolanda.zurfluh@hsr.ch)

(Prof. Dipl.-Ing. Hans-Michael Schmitt, HSR Hochschule für Technik Rapperswil, Institut für Landschaft und Freiraum, Oberseestrasse 10, 8640 Rapperswil-CH, hans-michael.schmitt@hsr.ch)

(Dipl.-Ing. FH Roger Bräm MSc, HSR Hochschule für Technik Rapperswil, Institut für Landschaft und Freiraum, Oberseestrasse 10, 8640 Rapperswil-CH, roger.braem@hsr.ch)

1 ABSTRACT

Digitalisierung verändert die Anforderungen an den Raum, dessen Nutzungen und damit Raum und Landschaft selbst. Für Technik und Fachplanungen kristallisieren sich die Entwicklungstrends allmählich heraus. Doch wie sich die Digitalisierung auf den Raum und die Planung konkret auswirkt, ist momentan noch kaum erforscht. Auswirkungen der Digitalisierung werden in den Bereichen Mobilität, Energie und Versorgung besonders deutlich, aber auch in Bezug auf Freizeit und Erholung und die flächenhaften Nutzungen werden Trends in der Fachwelt diskutiert.

Hier erste Antworten und Hilfestellungen für die Planung in den Gemeinden und Regionen zu finden, um deren Handlungsfähigkeit im Zeitalter der Digitalisierung zu erhöhen, ist Ziel des Forschungsprojekts „NUDIG – Nutzen der Digitalisierung für eine nachhaltige Landschafts- und Raumentwicklung“ der HSR Hochschule für Technik Rapperswil / Schweiz. Als Grundlage werden im ersten Schritt aus der Literatur und aus beschriebene Auswirkungen der Digitalisierung vom Forschungsteam systematisiert und bewertet. Als Ergebnis der Desktoprecherche kann die Raumwirksamkeit der Digitalisierung und mögliche Steuerungsansätze phänomenologisch beschrieben werden, eine Evidenz oder sogar Empirie über die Raumwirksamkeit lässt sich hingegen nicht ableiten. Eine empirische Untersuchung der Raumwirksamkeit der Digitalisierung, die sich mit mehreren Disziplinen der räumlichen Planung und deren Wechselwirkungen befasst, scheint zumindest zum jetzigen Zeitpunkt nicht möglich. Um die Ergebnisse und die darausfolgenden Thesen der Literaturrecherche dennoch zu plausibilisieren wurde eine zweistufige Delphi-Umfrage gestartet, wo Fachexpertinnen und Fachexperten der einzelnen Planungsdisziplinen gefragt sind, ihre Einschätzungen zu den Auswirkungen und dem Nutzen der Digitalisierung auf die Planung abzugeben.

Das zentrale Ergebnis der Umfrage ist, dass sich die Fachdisziplinen der Digitalisierung nicht verweigern können und die Raumnutzungen und die Wahrnehmung von Raum beeinflusst und verändert werden. Die Digitalisierung eröffnet für alle Raumkategorien und die unterschiedlichen Fachdisziplinen Potenziale für eine nachhaltige Entwicklung, wengleich die einzelnen positiven und auch negativen Einschätzungen der Fachdisziplinen variieren.

Dieser Beitrag soll daher einerseits die Vorgehensweise der Delphi-Umfrage beleuchten sowie die relevantesten Ergebnisse und Schlussfolgerungen aus der Umfrage erläutern. Andererseits liegt der Fokus auf der Frage ob mithilfe der Digitalisierung und der dadurch entstehenden neuen planerischen Perspektiven, eine Trendumkehr, eine umweltverträglichere und ressourceneffizientere Raum-, Verkehrs- und Landschaftsplanung, unterstützt und wie dieser Aspekt von der Fachwelt beurteilt wird.

Keywords: Umfrage, Delphistudie, Nachhaltigkeit, Raumentwicklung, Digitalisierung

2 EINLEITUNG

Das Thema Digitalisierung ist ein allseits diskutierter Megatrend. Für Technik und Fachplanungen kristallisieren sich die Entwicklungstrends allmählich heraus, doch wie sich die Digitalisierung auf den Raum und die Planung auswirkt, ist momentan noch kaum erforscht. Welche Aufgaben können Orts- und Stadtzentren in Konkurrenz zum zunehmenden Online-Handel übernehmen? Können durch zunehmende Automatisierung im Verkehr die Strassenräume siedlungsverträglicher gestaltet und das Verkehrsaufkommen besser abgewickelt werden? Wie sieht die „digitale Freizeitnutzung“ aus, welche Infrastrukturen werden dazu benötigt? Können durch die Digitalisierung Siedlung, Verkehr und Landschaft nachhaltiger und zielgerichteter aufeinander abgestimmt werden? An der HSR Hochschule für Technik in Rapperswil / CH wurde dazu ein Projekt gestartet. Ziel von „NUDIG – Nutzen der Digitalisierung für eine nachhaltige Landschafts und Raumentwicklung“ ist es, auf diese Fragen Antworten zuhanden der Gemeinden und Regionen der Schweiz zu finden: was bedeutet Digitalisierung konkret für die Planung in den Gemeinden und Regionen? Welche Weichen sind wie und wann zu stellen?

Gegenwärtig wird das Thema Digitalisierung überwiegend aus Sicht der Wirtschaft diskutiert, wie Geschäftsmodelle angepasst bzw. neu aufgebaut werden könnten. In der Stadtentwicklung wird diese Diskussion unter dem Begriff „Smart City“ geführt. Eine eigenständige Sicht der räumlichen Planung, wie die neuen Ansätze, Technologien und Daten zu einer Weiterentwicklung des Raumes im Sinne eines nachhaltigen Gesamtsystems genutzt werden könnten, ist nicht feststellbar (vgl. Albino et al. 2015).

2.1 Kontext zu Verkehrsplanung und Mobilität

Im Bereich Verkehrsplanung und Mobilität werden Entwicklungen diskutiert, die ohne Digitalisierung nicht vorstellbar wären: selbstfahrende Fahrzeuge, Daten für verkehrsplanerische Anwendungen und „Mobility as a Service“. Durch diese einschneidenden Entwicklungen wird ein erheblicher Wandel sowohl im Individualverkehr als auch im öffentlichen Verkehr erwartet. Die Auswirkungen der Digitalisierung können mit folgenden sieben Punkten umschrieben werden (vgl. Rees 2018): Vernetzung, Individualisierung, Sharing, Verortung im Raum verknüpft mit der Zeit, Echtzeitdaten, Erkenntnisgewinne durch künstliche Intelligenz und mit Umwelt bzw. dem Menschen interagierende Gegenstände.

Dabei könnten sich auch die Grenzen zwischen Individualverkehr und öffentlichen Verkehr auflösen. Die Entwicklungen werden von der Privatwirtschaft und insbesondere der Automobilindustrie getrieben, da ein neues und lukratives Geschäftsfeld erwartet wird (vgl. Fojcik, Proff 2018). Die öffentliche Hand diskutiert, wie auf die Entwicklung reagiert werden könnte. Die Entwicklungen werden dabei eher als Einzelfragen diskutiert und nicht unter dem Schlagwort Digitalisierung, für das es in der Verkehrsplanung noch keine allgemeine Definition gibt.

2.2 Kontext zu Raumentwicklung und Zentralitäten

Die Diskussion um Digitalisierung im Kontext der Raumentwicklung ist unter dem Stichwort „Smart City“ gestartet, wo technische Lösungen im Mittelpunkt standen. Selbst Fragen von Partizipation und Teilhabe wurden in dieser Diskussion häufig als ePartizipation, eGovernment oder eVoting unter technischen Aspekten definiert. Mittlerweile hat sich der Fokus der Diskussion verschoben und der Mensch und das Allgemeinwohl werden zunehmend in den Mittelpunkt gestellt (vgl. Bauriedl, Strüver 2018).

Diese Diskussion macht deutlich, dass Digitalisierung auf einer Ebene von Objekten (Apps, Sensoren, Daten, KI, ...) greift. Nicht immer wird über dies Objektebene hinausgegangen und die Wirkungen dieser Objekte auf eine strukturelle Ebene, wie die Raumstruktur, betrachtet. Konkret greifen Trends wie AirBnb, e-Scooter Verleih oder Overtourism auf der Objektebene und lassen sich mit Instrumenten der Raumplanung auf einer Strukturebene nur unzureichend steuern (Seidl et al. 2018).

2.3 Kontext zu Landschaftsplanung

Digitalisierung kann im Bezug zu Landschaft und Freiraum ähnlich wie im Bezug zur Raumentwicklung gesehen werden, ist jedoch zusätzlich in Verbindung mit der Wahrnehmung von Landschaft zu verstehen. Auf der Objektebene wirkt Digitalisierung über Nutzung und Nutzende. Digitalisierung verändert zum einen direkt Landschaft und Freiraum (Infrastrukturen wie 5G-Antennen, Leitbauwerken autonomer Fahrsysteme etc.) und zum anderen auch die Nutzung der Landschaft selbst. Über diese Nutzungen wirkt Digitalisierung auf die Struktur und die Gestalt von Landschaft und Freiraum. Zudem wirkt Digitalisierung ausserdem auch

auf den Nutzenden wodurch die Wahrnehmung und Bewertung von Landschaft verändert wird (vgl. Weigend 2017). Um eine nachhaltige Landschaftsentwicklung zu verfolgen, müssen Interventionen nicht nur auf der Objektebene geschehen, sondern auch auf der Strukturebene.

3 UNTERSUCHUNGSMETHODE

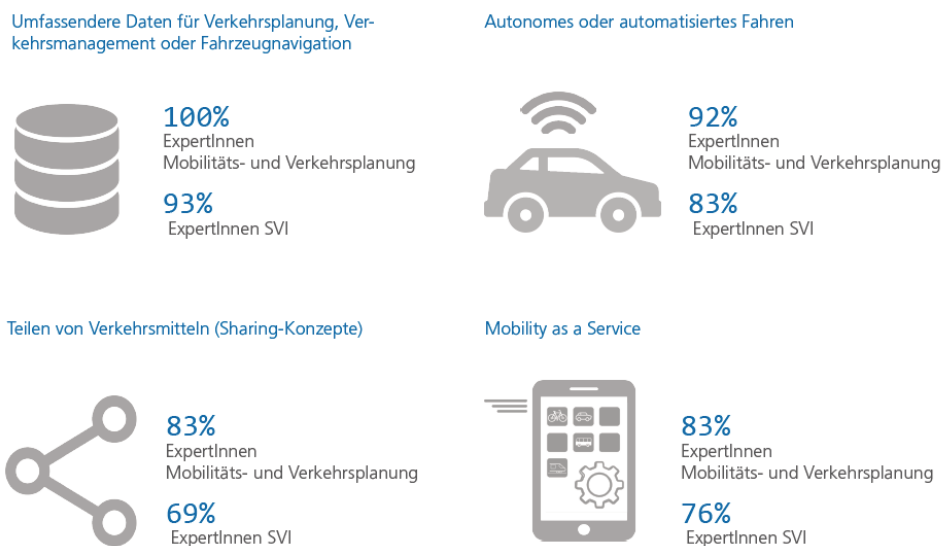
Ausgehend von der Literaturrecherche wurden Annahmen zu den drei Fachdisziplinen getroffen. Um die Raumwirksamkeit der Digitalisierung abzubilden und Steuerungsansätze für Gemeinden und Agglomerationen abzuleiten, ist eine Evidenz dieser Hypothesen zur Raumwirksamkeit und entsprechenden Handlungsempfehlungen von Nöten. Daher wurde eine strukturierte Expertenbefragung gewählt, um Erscheinungsformen und Trends der Auswirkungen der Digitalisierung auf den Raum abzubilden. Dies wurde im Forschungsprojekt NUDIG mittels einer zweistufigen Delphi-Umfrage, im Zeitraum Oktober 2018 bis Januar 2019, geleistet. In drei Disziplinen der räumlichen Planung (Verkehrs-, Raum- und Landschaftsplanung) wurden Expertinnen und Experten in zwei Runden um ihre Einschätzung gebeten.

3.1 Vorgehen

Die erste Delphi-Runde fand als Online-Umfrage, die zweite Delphi-Runde in Form eines Expertenworkshops statt. Für die Bereiche Raumentwicklung und Zentralitäten, Landschaft und Freiraum sowie Mobilität und Verkehrsplanung wurde jeweils eigene Befragungen durchgeführt. In jedem Bereich wurden je 10-15 Expertinnen und Experten angefragt, die über spezielle Erfahrungen in ihrem Fach bzw. zum Thema Digitalisierung verfügen. Insgesamt beteiligten sich 33 Expertinnen und Experten an der Online-Umfrage der ersten Delphi-Runde.

Um die Aussagen der Expertinnen und Experten in einen Kontext stellen zu können, wurden zusätzlich über die jeweiligen Fachorganisationen der Schweiz auch die breite Fachmeinung abgefragt. Die Mitglieder des SVI (Mobilität und Verkehrsplanung), des FSU (Raumentwicklung) sowie des BSLA und weitere ausgewählte Landschaftsfachleute (Landschaft und Freiraum) wurden jeweils auch mit der Online-Umfrage bedient. An dieser Umfragerunde im erweiterten Kreis, beteiligten sich insgesamt 291 Fachpersonen.

Was verbinden Sie mit Digitalisierung im Bereich Mobilität und Verkehrsplanung?



N ExpertInnen = 12 Personen
N SVI = 98 Personen (d 84 / f 14)
Quelle der Icons: freepik.com (teilweise abgeändert)

Abbildung 1: Was verbinden Sie mit Digitalisierung im Bereich Mobilität und Verkehrsplanung?

In der zweiten Delphi-Runde wurden die Einschätzungen der Expertinnen und Experten diskutiert. Zudem wurden an diesem Workshop auch die Ergebnisse der Kontrollgruppen der Fachdisziplinen mit den Einschätzungen der Expertinnen und Experten bewertet.

Da in der Mehrheit der Einschätzungen die Beurteilung der beiden Gruppen (Experten und Mitglieder Fachorganisationen) in der Tendenz gleich sind bzw. sich nur in der Höhe der Zustimmung oder Ablehnung unterschieden, sind in nachfolgenden Abbildungen lediglich die Experten dargestellt.

4 ERGEBNISSE DER DELPHI-UMFRAGE

4.1 Verkehrsplanung und Mobilität

Digitalisierung in Mobilität und Verkehr wird stärker auf Projektebene diskutiert als in den anderen beiden Bereichen Raumplanung und Zentralitäten sowie Landschaft und Freiraum. Der Begriff „Digitalisierung“ wird in der Verkehrsplanung selten verwendet, in der Regel werden die Projekte unter dem Slogan „Mobilität der Zukunft“ diskutiert.

Mit dem Begriff „Digitalisierung“ werden gemäss den Ergebnissen der Umfragen „umfassendere Daten für Verkehrsplanung, Verkehrsmanagement oder Fahrzeugnavigation“, „Mobility as a Service“, „das Teilen von Verkehrsmitteln (Sharing-Konzepte)“ und „autonomes oder automatisiertes Fahren“ verbunden.

Von der Digitalisierung bzw. neuen technischen Lösungen erwartet die grosse Mehrheit der befragten Personen, dass die heutigen Verkehrsprobleme teilweise gelöst werden können. In der Diskussion wurde aber festgestellt, dass die Chancen, welche durch die Digitalisierung entstehen, nur dann genutzt werden können, wenn von der Planung klare Ziele verfolgt und steuernd eingegriffen werden kann.

Von der Digitalisierung im Bereich Mobilität und Verkehr erwarte ich folgende Entwicklung:

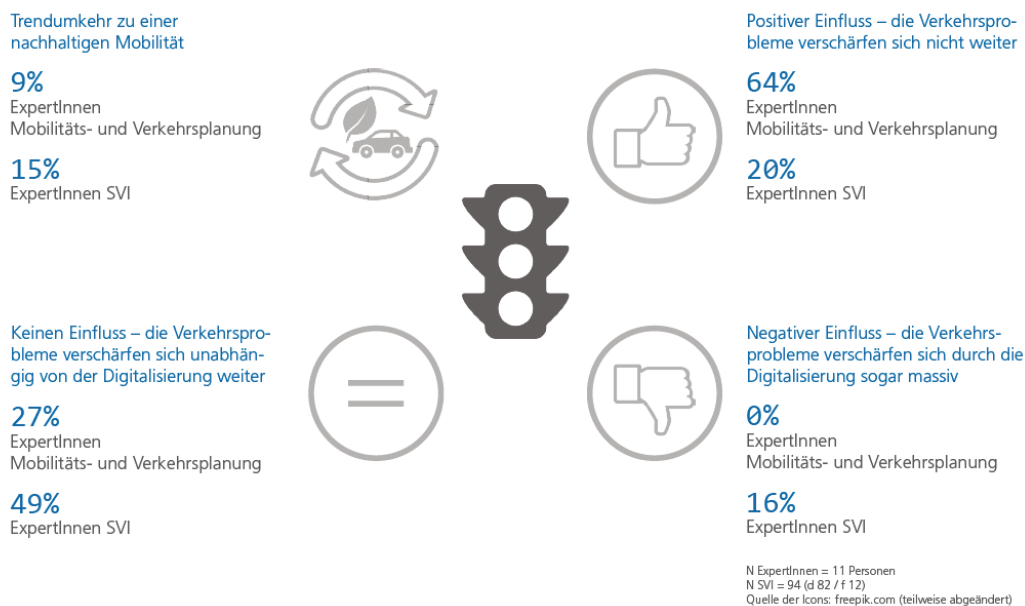


Abbildung 2: Erwartungen an die Digitalisierung

Eine Serien- und Marktreife von vollautomatisierten Fahrzeugen (Fahren ohne menschliches Eingreifen) erwartet die Mehrheit der Teilnehmenden beim Parken innerhalb der nächsten 5 Jahre. Für das Fahren auf Autobahnen erwarten dies alle innerhalb der nächsten 20 Jahre, wobei ein beachtlicher Teil dies bereits innerhalb der nächsten 5 Jahre erwartet. Für den städtischen Verkehr wird eine Serien- und Marktreife von vollautomatisierten Fahrzeugen deutlich später erwartet.

Als Haupthindernis für die Serien- und Marktreife von vollautomatisierten Fahrzeugen sehen ca. 90% juristische Hürden (z.B. Haftung). Für eine Mehrheit sind eine mangelnde Akzeptanz und für 40% die Fahrzeugtechnik kritische Aspekte für eine Serien- und Marktreife.

Wann dürften vollautomatisierte Fahrzeuge (Fahren ohne menschliches Eingreifen) serien- und marktreif sein?

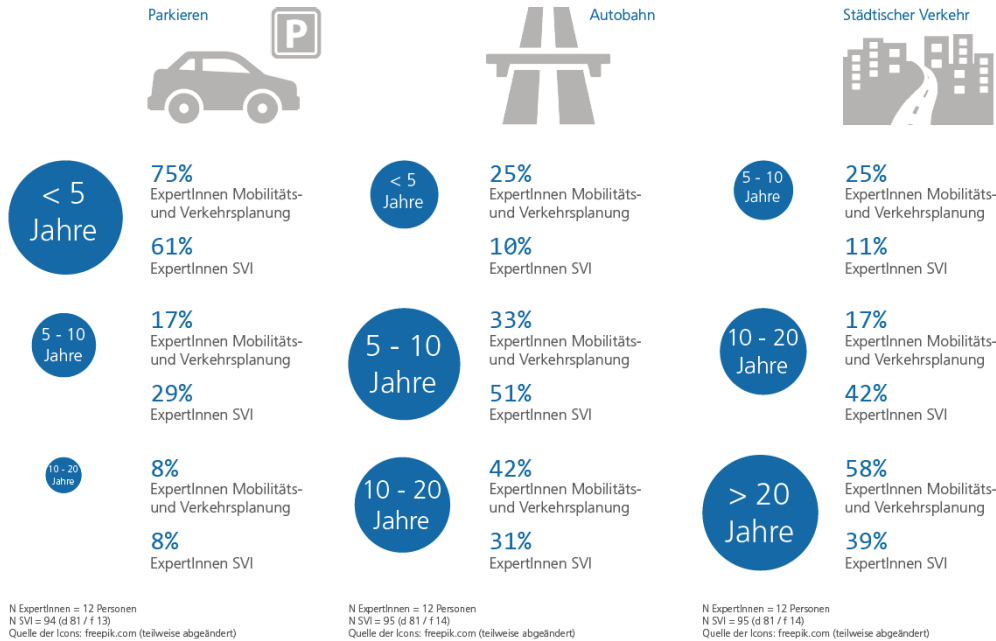


Abbildung 3: Marktreife von vollautomatisierten Fahrzeugen

4.2 Raumentwicklung und Zentralitäten

Ortsungebundenheit und neue Formen der Angebotserbringung sind raumrelevante Merkmale von Anwendungen der Digitalisierung. Die Ergebnisse der Umfrage zeigen, wie unterschiedlich die Auswirkungen der Digitalisierung in den verschiedenen Raumkategorien Kernstädte, Agglomerationsgürtel, periurbane und periphere ländliche Räume eingeschätzt werden. Grundsätzlich wird vermutet, dass alle genannten Raumkategorien von der Digitalisierung profitieren. Die Expertinnen und Experten heben in der Diskussion die ländlichen Räume besonders hervor. In dieser Raumkategorie kann die Digitalisierung eine grosse Chance zur Lösung von Versorgungsproblemen sein. Es wird angenommen, dass auch durch die Digitalisierung der Vorsprung der urbanen Gebiete bestehen bleibt.

Ortsungebundenheit und neue Formen der Angebotserbringung sind wesentliche raumrelevante Merkmale von Anwendungen der Digitalisierung.

Wie schätzen Sie die Auswirkungen der Digitalisierung auf verschiedene Raumkategorien ein?

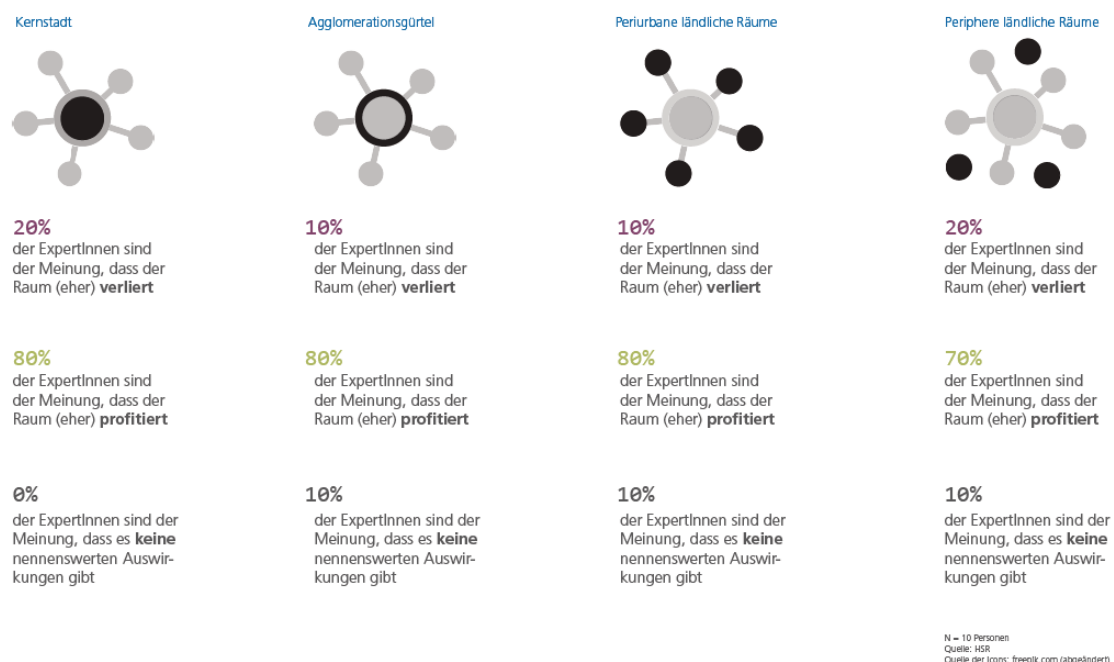


Abbildung 4: Digitalisierung in die unterschiedlichen Raumkategorien

Die Einschätzung der Auswirkung des automatisierten Fahrens auf den fließenden und ruhenden Verkehr aus raumplanerischer Sicht ist in nachfolgender Abbildung dargestellt. Die Mehrheit der Teilnehmenden schätzt, dass bisher bekannte Anforderungen (z.B. Parken) wie auch neue Anforderungen (z.B. Ein- und Ausstiegsszonen) den Strassenraum und den öffentlichen Raum verändern werden. Ob dieser auch einen Umbau des Strassen- und des öffentlichen Raums bedingt, schätzen die Teilnehmenden hingegen unterschiedlich ein.

Automatisiertes Fahren in einer hohen Ausbaustufe hat Auswirkungen auf den fließenden und ruhenden Verkehr.
Wie beurteilen Sie die Auswirkungen von autonomem Fahren aus raumplanerischer Sicht?

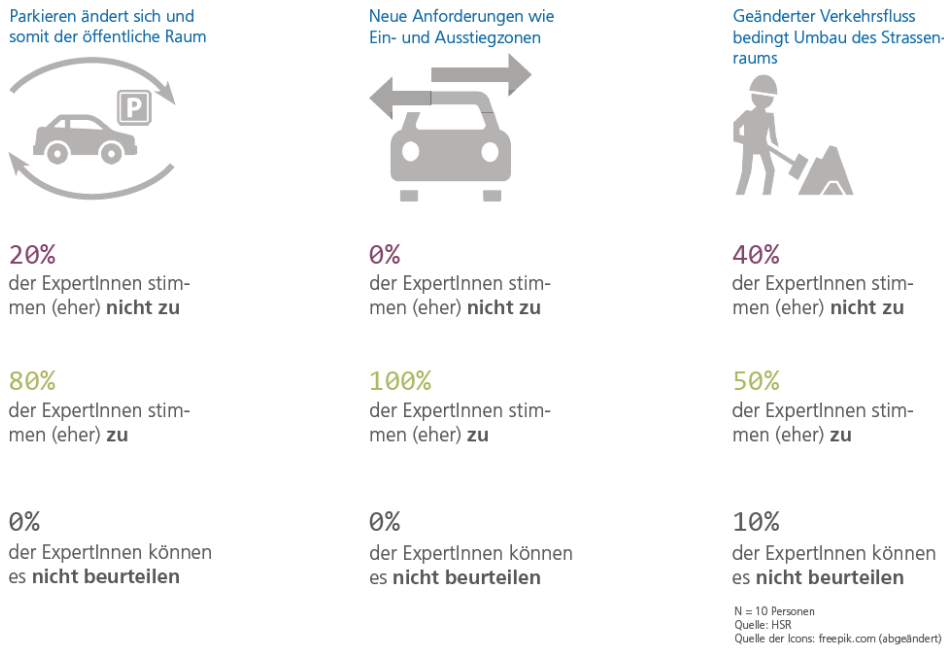


Abbildung 5: Ruhender Verkehr und Raumplanung

Onlinehandel und Lieferdienste sowie ein geändertes Konsumverhalten verändern die Art des Einkaufs oder die Nutzung von Dienstleistungen. Wo werden sich diese Auswirkungen Ihrer Einschätzung nach besonders deutlich auswirken?

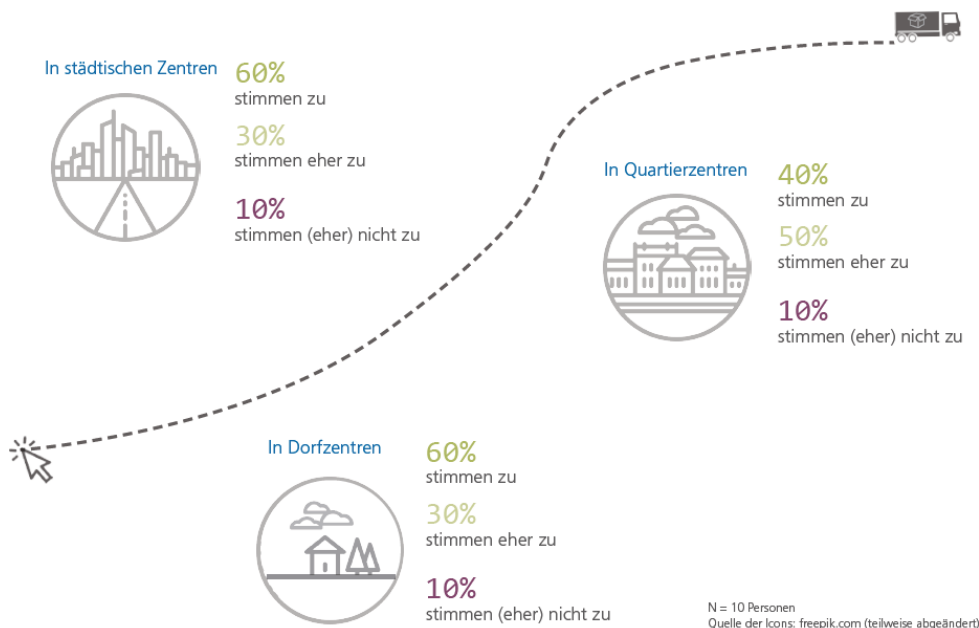


Abbildung 6: Auswirkungen des Onlinehandels

Auch zum Onlinehandel wurden die Expertinnen und Experten befragt. Alle Teilnehmenden stimmen überein, dass die Auswirkungen vom Onlinehandel sowohl in Stadt- als auch in Dorf- oder Quartierzentren deutlich werden. Dabei werden nach Einschätzung der Teilnehmenden die Auswirkungen in Stadt- und Dorfzentren deutlicher auftreten als in Quartierzentren. Wobei sie auch in letzteren Zentren noch deutlich sein werden. Nach der Meinung der Expertinnen und Experten liegt die etwas weniger deutliche Zustimmung bei den Quartierzentren daran, dass dort eine andere Struktur als in städtischen Zentren vorherrscht.

Die Veränderung des Konsumverhaltens und die Zunahme der Verlagerung von Einkauf und Dienstleistungen ins Internet bedingt eine wachsende Bedeutung der Logistik auf der letzten Meile. Neben der Belieferung an der Haustür als Endpunkt der letzten Meile gewinnen, gerade aus Sicht der Anbieter von Kurier-, Express- und Paketdienstleistungen (KEP), die KEP-Stationen zunehmend an Bedeutung. Die raumplanerische Bedeutung dieser KEP-Stationen wird unterschiedlich eingeschätzt und es ergibt sich ein differenziertes Bild bezüglich des Steuerungsbedarfs. Dass KEP-Stationen, zuweilen auch als Microhubs bezeichnet, hingegen ein Teil einer neuen Infrastruktur auf Quartierebene werden, darin sind sich die Expertinnen und Experten einig. Es wird der Bevölkerung allerdings eine gewisse Skepsis gegenüber den KEP-Stationen attestiert, da sie als Konkurrenz zur bestehenden Einkaufsinfrastruktur wahrgenommen werden. KEP-Stationen sollten daher, gemäss der Diskussion, an bestehende Strukturen angebunden oder mit Co-Working-Spaces kombiniert werden, um auch eine soziale Komponente beizubehalten.

Die Stationen von Kurier-, Express- und Paketdiensten (KEP) wie myPost 24, PickMup, Pick-up, usw. verzeichnen momentan hohe Wachstumsraten. Wie ist dies raumplanerisch zu bewerten?

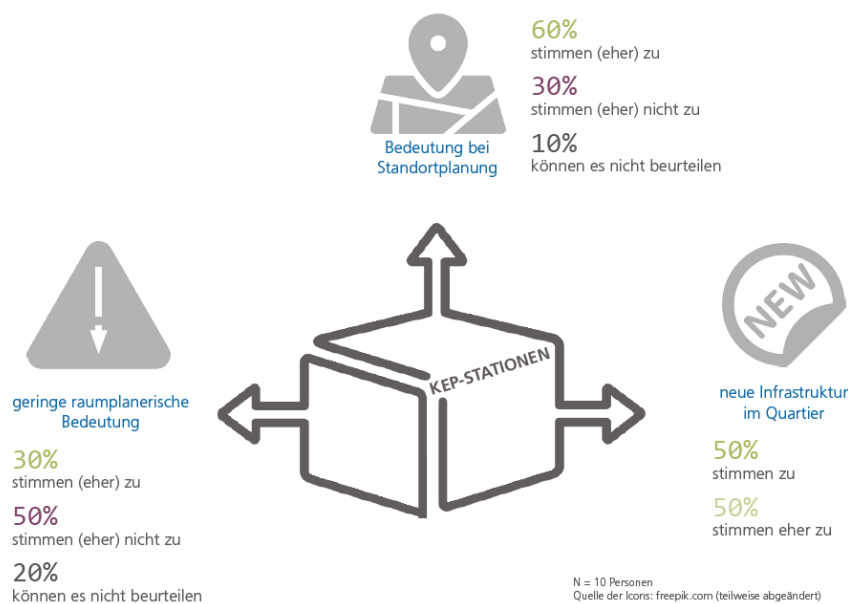


Abbildung 7: KEP-Stationen und Raumplanung?



Abbildung 8: Auswirkungen der Digitalisierung auf Landschaft

4.3 Landschaftsplanung

Schon seit der Mechanisierung findet ein Anpassen der Landschaft an die technischen Gegebenheiten statt. Landschaft sollte nach Meinung der Experten aber für Menschen und Tiere und nicht für „Roboter“ gestaltet werden. Die Bedenken nach einer weiteren Intensivierung der Flächenbewirtschaftung durch Roboterisierung bestehen.

Neu ist nach Meinung der Expertinnen und Experten jedoch die Dynamik, die diese Anpassungen mit sich bringt. Entscheidungen bestanden und bestehen aus strukturierten Abläufen. Um einer flächendeckenden Ausdehnung der anthropogenen Überprägung infolge „digitaler Entscheide“ entgegenzuwirken, sind aktivere Beobachtung der Prozesse, Auswirkungen inkl. der Wahrnehmungsprozesse sowie steuernde strukturelle Entscheide von Bedeutung.



Abbildung 9: Entscheidungsträger und Digitalisierung

Der Einfluss der Digitalisierung auf die Entscheidungsträger und die Bevölkerung müsse nach Meinung der Experten weiter untersucht werden.

Kritisch hinterfragt wurde durch die Expertengruppe, ob ausreichend formulierte Ziele für die Landschaft bestehen und wer sich dieser annimmt (und über welche Instrumente). Die neuen digitalen Möglichkeiten zu nutzen, kommt auch in Gestaltung, Planung und Steuerung von „Landschaft“ und Landschaftsnutzungen zunehmende Bedeutung zu. Wer sich heute dem Digitalen widersetzt, läuft nach Meinung der Experten und Kontrollgruppe Gefahr, aussen vor gelassen zu werden; diese Tendenz wird sich zukünftig eher verstärken als abnehmen.



Abbildung 10: Gegenentwürfe zur digitalen Welt

Durch die digitalisierte Welt sind die Expertinnen und Experten zudem der Meinung, dass Gegenentwürfe stärker Beachtung finden und Orte, die nicht digitalisiert sind, an Bedeutung gewinnen werden.

Prioritär und zusammenfassend sind im Wesentlichen die drei Aspekte Landschaftsästhetik, Besuchermanagement und veränderte Ansprüche an Freiraum und Landschaft, welche sich nach Auswertung der Umfrage und Diskussion aus der Raumwirksamkeit der Digitalisierung in Bezug auf die Landschafts- und Freiraumplanung ergeben.

5 UMWELTVERTRÄGLICHERE UND NACHHALTIGE RAUMENTWICKLUNG DURCH DIGITALISIERUNG?

Das Ergebnis der Delphi-Umfrage zeigt die Ambivalenz der Akteure der Verkehrs-, Landschafts- und Raumplanung bei der Digitalisierung: Für die Steuerung der räumlichen Entwicklung stellt die Digitalisierung sowohl Chance als auch Risiko dar. Den Nutzen der Digitalisierung auf den Raum zu benennen, ist für Planerinnen und Planer zum jetzigen Zeitpunkt noch schwierig.

Um die Digitalisierung als Chance zu nutzen, sind in Gesellschaft und Staat Ziele zu definieren. Nur so kann die Digitalisierung für die nachhaltige Entwicklung genutzt und auf die Erreichung der Ziele hingearbeitet werden, ohne sich von technologischen Entwicklungen treiben zu lassen. Ob es allerdings gelingt, über die rahmende Ebene hier einen kongruenten Zielrahmen vorzugeben, wird von den Expertinnen und Experten skeptisch gesehen. „Smarte“ Raumentwicklung kann gleichermaßen Beiträge zur Sicherung der Gleichwertigkeit der Lebensbedingungen – vor allem auch in peripheren strukturschwachen und entleerungsgefährdeten Räumen – wie auch zur Sicherung nachhaltiger Metropolenentwicklung leisten (vgl. Beirat für Raumentwicklung 2017).

Die Raumwirksamkeit der Digitalisierung betrifft alle Raumkategorien, sie wird sich aber nicht in allen gleich auswirken. Vor allem für die ländlichen Räume sind die Auswirkungen am wenigsten deutlich absehbar. Für die Agglomerationen lassen sich die Chancen klarer benennen. Dass die Entwicklung des Raumes aber mit den Instrumenten der Verkehrs-, Landschafts- und Raumplanung auch im Zeitalter der Digitalisierung aktiv gesteuert werden kann, zeigt das Ergebnis der Delphi-Umfrage. Perspektivisch sind hierzu die bestehenden flächenbezogenen Planungsinstrumente um eine auswirkungsbezogene Steuerung zu ergänzen. Im Transformationsprozess der Digitalisierung bieten sich auch neue Möglichkeiten in der Kommunikation, was die Mitwirkungsprozesse stark verändern kann. Planungen können nicht nur in bekannten Planformaten, sondern in verschiedenen Dimensionen dargestellt bzw. simuliert und Beteiligte mit in die Planungen eingebunden werden.

In diesem Sinn lassen sich Themen und Projekte identifizieren, die sich mit dem heutigen Wissensstand planerisch zu Konzepten entwickeln lassen. Die Auswirkungen dieser Themen und Projekte können anhand von Zukunftsbildern für konkrete Modellregionen dargestellt werden.

6 REFERENCES

- ALBINO, Vito; BERARDI, Umberto; DANGELICO, Rosa Maria: Smart Cities: Definitions, Dimensions, Performance, and Initiatives. In: *Journal of Urban Technology*, Vol. 22, pp. 3-21. 2015, New York.
- BAURIEDL, Sybille; STRÜVER, Anke: Smart City – Kritische Perspektiven auf die Digitalisierung in Städten. 2018, Bielefeld.
- BEIRAT FÜR RAUMENTWICKLUNG: Empfehlung des Beirats für Raumentwicklung Smart Cities und Smart Regions für eine nachhaltige Raumentwicklung. 2017, Berlin.
- FOJCIK, Thomas Martin; PROFF, Heike: Mobilität und digitale Transformation. Technische und betriebswirtschaftliche Aspekte. 2018, Duisburg.
- REES, Dagmar: Digitalisierung in Mobilität und Verkehr – Schiene und öffentlicher Verkehr. 2018, Hamburg.
- SEIDL, Roman; KADI, Justin; PLANK, Leonhard: Tourismus in der digitalen Stadt: das Geschäft mit Airbnb. In: *Forum Wohnen und Stadtentwicklung*. FWS 2, pp. 71-74. 2018, Berlin.
- WENDE, Wolfgang; WALZ, Ulrich: Die räumliche Wirkung der Landschaftsplanung – Evaluation, Indikatoren und Trends. 2016, Wiesbaden.