



TECHNISCHE  
UNIVERSITÄT  
WIEN  
Vienna | Austria

## DIPLOMARBEIT

### **Szenarien für die Zulieferung von Lebensmitteln im ländlichen Raum für die letzte Meile im Jahr 2040+**

ausgeführt zum Zwecke der Erlangung des akademischen Grades einer  
Diplom-Ingenieurin

unter der Leitung von

**Univ. Prof. Dipl.-Ing. Dr.-Ing. Martin Berger**

E280-05- Forschungsbereich Verkehrssystemplanung

eingereicht an der Technischen Universität Wien

Fakultät für Architektur und Raumplanung

von

**Isabel Maria Pracherstorfer, BSc**

11702072

Wien, am 17.09.2024

Isabel Maria Pracherstorfer, BSc

## Kurzfassung

In meiner Masterarbeit mit dem Titel „Szenarien für die Zulieferung von Lebensmitteln im ländlichen Raum für die letzte Meile im Jahr 2040+“ befasse ich mich mit der Frage, wie sich die Lebensmittelversorgung im ländlichen Raum in den nächsten 20 Jahren entwickeln wird. Mit Hilfe der Szenarien-Technik werden unterschiedliche Zukunftsbilder erarbeitet und diskutiert. Diese Methode untersucht und bewertet anhand von Kriterien mehr oder weniger wahrscheinliche bzw. wünschenswerte Szenarien für die Zukunft der Lebensmittelzustellung im ländlichen Raum. Um ermitteln zu können, wie sich die Zulieferung in Zukunft verändern wird, müssen Megatrends, Einfluss- und Schlüsselfaktoren erarbeitet und analysiert werden. Diese werden nach ihrer Relevanz für den Lebensmittelhandel, die Mobilität und die Raumplanung eingeordnet. Aus den Faktoren werden Projektionen gebildet, die mögliche Entwicklungspfade der Faktoren darstellen. Sie zeigen auf, in welche Richtungen sich die Zulieferung verändern kann. Mittels Konsistenzanalyse wird die Beziehung zwischen den Projektionen ermittelt und eruiert, ob sie sich widersprechen oder konsistent sind. Aufbauend darauf werden mittels einer Szenarien-Software Rohszenarien ermittelt, die die höchste Wirkungsbilanz aufweisen und am widerspruchsfreisten sind. Sie bilden die Grundlage für die narrativen Szenarien.

Das Ergebnis der vorliegenden Arbeit sind vier Szenarien, die alle ein anderes Zukunftsbild von der Lebensmittelzustellung im ländlichen Raum darstellen. Während Szenario 4 sich kaum vom Status Quo weiterentwickelt hat, wird in Szenario 1 eine innovative und nachhaltige Zukunft dargestellt, in der alle Prozesse der Zustellung automatisiert sind. Szenario 2 und 3 können als Mittelwege zwischen den Extremen beschrieben werden. Deutlich zu erkennen ist, dass sie alle in einer Wechselwirkung mit der Raumplanung stehen. Zudem haben die Zukunftsbilder verschiedene Wirkungen auf die Effizienz, Umwelt, Soziales und die Sicherheit. Die Zukunft der Zustellung von Lebensmitteln im ländlichen Raum wird sich aus allen vier Szenarien ergeben.

## Abstract

In my master thesis “The scenarios for supply of edibles in the rural area for the last mile in 2040+” I examine how the supply of edibles in rural areas will develop over the next 20 years. With help of the scenario-technique different visions are developed and discussed. With the aid of predefined criteria this method examines and assesses the more or less likely respectively desirable scenarios for the future of the delivery of edibles in the rural area. To determine how the delivery is going to develop in the next 20 years megatrends, as well as influencing and key parameters, must be developed and analyzed. They are going to be arranged according to their relevance for the food trade, the mobility and the spatial planning. Projections are built from factors, that represent the possible developmental paths of this factors. They indicate in which directions the supply can possibly change. With the help of cross-impact-analysis the relationship between the projections is going to be determined and it is also going to be elicited if they are contradicted or if they are consistent. Afterwards first drafts of scenarios are going to be determined using a scenario-software which shows the highest impact-balance and which is most consistent. They form the basis for the narrative scenarios.

The results of this thesis include four scenarios, each showing a different future vision for supply of edibles in rural areas. While scenario 4 has hardly developed from status quo, scenario 1 presents an innovative and sustainable future, where all delivery processes are automated. Scenario 2 and 3 can be described as middle paths between the extremes. All of them are interacting with the spatial planning. Furthermore, the future visions have different impacts on efficiency, environment, social aspects and security. The future of the supply of edibles in the rural area will be a mix of all four scenarios.

## Danksagung

Hiermit möchte ich mich bei allen bedanken, die mich bei meiner Diplomarbeit unterstützt haben.

Zunächst möchte ich meinen Dank an meinen Betreuer Univ. Prof. Dipl.-Ing. Dr.-Ing. Martin Berger für die gute Betreuung, das konstruktive Feedback und seine Unterstützung aussprechen. Seine Expertise hat maßgeblich zur Qualität meiner Arbeit beigetragen.

Mein besonderer Dank gilt auch Herrn Jörg Grafeneder, Frau Kristiina Kalda und Herrn Bernhard Edmaier für ihren fachlichen Informationen und die spannenden Diskussionen und Gespräche. Außerdem möchte ich mich bei Herrn Christof Kastner für die interessante Führung und die Einblicke in die Lebensmittelbranche bei der Kastner Gruppe bedanken.

Nicht zuletzt danke ich meinen Freunden für die Geduld, Ideen, Unterstützung und Hilfsbereitschaft während des gesamten Prozesses. Außerdem möchte ich mich bei meinen Eltern bedanken, dass sie mir mein Studium ermöglicht haben und sie und meine Schwester mich stets unterstützt haben.

# Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung .....	8
1.1	Ziel und Abgrenzung der Arbeit (Forschungsfrage und Hypothese) .....	8
1.2	Aufbau und Methodik der Arbeit.....	9
2	Stand der Forschung .....	11
2.1	Automatisierte Mobilität .....	11
2.1.1	Mobility as a Service .....	11
2.1.2	Ferngesteuerte Fahrzeuge.....	12
2.1.3	Autonome Fahrzeuge .....	12
2.1.4	Zustellroboter .....	13
2.2	Lebensmittellogistik .....	14
2.2.1	Letzte Meile in der Lebensmittellogistik .....	14
2.2.2	Überwindung der letzten Meile .....	14
2.2.3	Rechtlicher Rahmen für die Zustellung mit autonom fahrenden Robotern	28
2.2.4	Akzeptanz von autonom fahrenden Robotern.....	29
2.2.5	Abholssystem von Waren.....	30
2.2.6	Entgegennahme von Waren .....	31
2.2.7	E-Commerce .....	31
2.2.8	Einkaufsverhalten .....	32
2.2.9	Betriebstypen .....	32
2.2.10	Onlinehandel.....	35
2.2.11	Digitale Kluft .....	38
2.2.12	Alltags-Outsourcing .....	38
2.2.13	Zero Waste.....	39
2.2.14	Work-Life-Balance .....	39
2.3	Raumordnung und Raumplanung.....	39
2.3.1	Raumtypen.....	39
2.3.2	Progressive Provinzen.....	40
2.3.3	Erreichbarkeit des stationären Handels im ländlichen Raum .....	41
2.3.4	Standort- und Raumplanung .....	43
3	Megatrends und Einflussfaktoren .....	46
3.1	Technologie und Digitalisierung.....	47

3.2	Demografie.....	48
3.3	Urbanisierung.....	50
3.4	Neo-Ökologie .....	51
3.5	Sozialer Trend.....	52
4	Entwicklung von Szenarien .....	55
4.1	Methodik und Ablauf der Methode.....	55
4.2	Entwicklung von Rohszenarien .....	57
4.2.1	Bestimmung von szenario-übergreifenden Einflussfaktoren und szenario-spezifischen Schlüsselfaktoren.....	57
4.3	Analyse der Schlüsselfaktoren und Bildung von Projektionen .....	59
4.3.1	Zustell- und Lieferprozesse (Angebotsseite) .....	59
4.3.2	Mobilitäts- und Konsumverhalten.....	63
4.3.3	Fahrzeugtechnologie und -funktionalität.....	66
4.3.4	Mobilitäts- und Verkehrspolitik.....	69
4.3.5	Handel.....	72
4.4	Konsistenzanalyse .....	76
4.5	Bildung von konsistenten Rohszenarien.....	78
4.6	Finalisierung der Szenarien .....	79
5	Szenarien .....	80
5.1	Szenario 1: Alles neu .....	81
5.2	Szenario 2: Auf dem Weg.....	84
5.3	Szenario 3: Nächster Schritt.....	87
5.4	Szenario 4: Alles beim Alten .....	90
5.5	Wirkung der Szenarien.....	92
5.5.1	Effizienz.....	94
5.5.2	Umwelt .....	96
5.5.3	Sozialer Faktor .....	97
5.5.4	Sicherheit.....	98
6	Vergleich und Empfehlung .....	100
7	Raumplanerische Implikation .....	102
7.1	Bodenversiegelung und Siedlungsstruktur .....	102
7.2	Daseinsvorsorge.....	103
7.3	Standortpolitik .....	103

7.4	Erreichbarkeit und Einkaufsmobilität .....	105
7.5	E-Mobilität .....	106
7.6	Raumplanerische Wirkungen.....	107
7.6.1	Szenario 1 Alles Neu .....	108
7.6.2	Szenario 2 Auf dem Weg .....	109
7.6.3	Szenario 3 Nächster Schritt.....	109
7.6.4	Szenario 4 Alles beim Alten .....	110
8	Zusammenfassung .....	111
8.1	Forschungsfrage .....	112
9	Diskussion .....	115
10	Forschungsbedarf (Ausblick) .....	117
11	Literaturverzeichnis .....	124
12	Abbildungsverzeichnis .....	135
13	Anhang .....	137

# 1 Einleitung

Die Versorgung der Bevölkerung mit Lebensmitteln gehört zu den wesentlichen Aufgaben der Daseinsvorsorge. Im ländlichen Raum steht diese vor einigen Herausforderungen, unter anderem aufgrund der dünnen Besiedelung, der zunehmenden Konzentration von wichtigen Einrichtungen wie Lebensmittelmärkten auf bestimmte Regionen und die großen Distanzen. Diese erhöhen die Abhängigkeit vom eigenen Fahrzeug. Vor allem mobilitätseingeschränkte Menschen stehen dadurch vor großen Herausforderungen. In den letzten Jahren hat der Onlinehandel zunehmend an Bedeutung gewonnen. Die Coronapandemie und der Anstieg von Home-Office haben den Trend zum Online-Lebensmittelhandel verstärkt. Trotz des Anstieges werden in vielen Gemeinden keine Zustellservices für Lebensmittel angeboten, da sie oft wirtschaftlich nicht gewinnbringend sind. Dies liegt unter anderem an den hohen Transportkosten aufgrund der großen Distanzen, der niedrigen Kund:innenzahl, die auf die geringe Bevölkerungsdichte zurückzuführen ist und der teilweise nicht vorhandenen Nachfrage. Die Zulieferung von Lebensmitteln würde die Versorgung der Bevölkerung mit Waren des täglichen Bedarfs im ländlichen Raum deutlich verbessern. Zudem könnte sich der Einsatz von ferngesteuerten bzw. autonomen Fahrzeugen durch optimierte Zustellrouten positiv auf das Verkehrsaufkommen, die Umwelt und das Klima auswirken. Daher gilt es in Zukunft Lösungen zu finden, wie das Angebot des Online-Lebensmittelhandels in ländlichen Regionen ausgebaut werden kann und wie neue Technologien der Zustellfahrzeuge integriert werden können.

## 1.1 Ziel und Abgrenzung der Arbeit (Forschungsfrage und Hypothese)

Das Ziel der vorliegenden Diplomarbeit ist es zu untersuchen, welche Trends sich auf die Zustellung von Lebensmitteln im ländlichen Raum auswirken werden und wie sich die Zulieferung in den nächsten Jahren entwickeln wird. Als Beispielregion für den ländlichen Raum wird bei der Erarbeitung der Szenarien Zwettl und Umgebung herangezogen. Zudem wird erarbeitet, welche Technologien für die Zustellung in Zukunft eingesetzt werden können.

Das Ergebnis der Arbeit sind vier Szenarien, die ein mögliches Zukunftsbild darstellen.

In der Diplomarbeit werden folgenden Fragen beantwortet:

- Wie wird sich die Lebensmittelversorgung im ländlichen Raum aufgrund von Automatisierungsprozessen in den nächsten 20 Jahren entwickeln?
- Wie wirken sich die Szenarien auf die drei Säulen der Nachhaltigkeit aus (Soziales, Ökonomie und Ökologie)?



- Welche Anforderungen ergeben sich dadurch für die Raumplanung?

**Hypothese:** Die Entwicklung des Onlinehandels und der Zustellung von Lebensmitteln im ländlichen Raum wird in Zukunft nicht nur von der Digitalisierung und Automatisierung beeinflusst. Die Politik, die Nachfrage sowie die Bedürfnisse und Anforderungen der Menschen spielen eine wesentliche Rolle, wie sich die Zukunft der Zulieferung von Lebensmitteln im ländlichen Raum gestalten wird.

Im Rahmen der Arbeit wird die Zustellung mittels PKW untersucht. Zustellungen in Form von Fluggeräten oder Fahrrädern werden nicht betrachtet.

## 1.2 Aufbau und Methodik der Arbeit

Zu Beginn der vorliegenden Arbeit wird der aktuelle Stand der Forschung zu den Themen Mobilität, Lebensmittellogistik und Raumplanung beschrieben und die relevanten Begriffe werden definiert. Anschließend werden wichtige Megatrends und Einflussfaktoren, die im Zusammenhang mit dem Thema der vorliegenden Arbeit stehen, beschrieben. Zu den Megatrends zählen die Technologie und Digitalisierung, die Demografie, die Urbanisierung, die Neo-Ökologie und soziale Entwicklungen.

In weiterer Folge werden die Szenarien entwickelt. Dafür wird zunächst die Methodik vorgestellt und der Ablauf dargestellt. Für die Erarbeitung des Theorieteiles (z.B. Stand der Forschung) wurden eine umfassende Literaturrecherche und mehrere Expert:inneninterviews durchgeführt. In weiterer Folge wurden mögliche Entwicklungen mit Hilfe der Szenarien-Technik, gestützt durch Gesprächen mit Expert:innen, erarbeitet. Der genaue Ablauf wird in Kapitel 4.1 beschrieben.

„Ein Szenario ist die Beschreibung einer komplexen, zukünftigen Situation, deren Eintreten nicht mit Sicherheit vorhergesagt werden kann, sowie die Darstellung einer Entwicklung, die aus der Gegenwart zu dieser Situation führen könnte“ (Gausemeier et al. 1995: 90). Szenarien basieren daher weniger auf Prognosen, sondern auf Projektionen und den Entwicklungsoptionen von unterschiedlichen Einflussfaktoren, die miteinander in Verbindung stehen (vgl. Gausemeier et al. 1995: 90).

Darauf folgt die Entwicklung der Rohszenarien für die zunächst szenario-übergreifende Einflussfaktoren und szenario-spezifische Schlüsselfaktoren erarbeitet werden. Die festgelegten Schlüsselfaktoren werden in den weiteren Schritten beschrieben und analysiert.

Zu ihnen zählen Zustell- und Lieferprozesse, Mobilitäts- und Konsumverhalten, Fahrzeugtechnologie und -funktionalität, Mobilitäts- und Verkehrspolitik sowie der Handel. Darauf folgt die Durchführung der Konsistenzanalyse und schlussendlich die Bildung konsistenter Rohszenarien. Abschließend werden die vier Szenarien finalisiert und in narrativer Form beschrieben. Zudem werden die Wirkungen der Szenarien auf die Effizienz, die Umwelt, Soziales und die Sicherheit dargestellt.

Dann folgt der Vergleich der vier Szenarien, die Empfehlung und die raumplanerische Implikation. Am Ende der Arbeit werden die wesentlichen Punkte zusammengefasst, diskutiert und der weitere Forschungsbedarf (Ausblick) dargelegt.

## 2 Stand der Forschung

Im gegenständlichen Kapitel werden die wichtigsten Begriffe der Verkehrstechnik und Lebensmittellogistik im Zusammenhang mit der vorliegenden Arbeit und die wichtigsten Entwicklungen zum Thema Zustellung von Lebensmitteln im ländlichen Raum dargestellt. Zur besseren Übersicht werden die Begriffe in 3 Bereiche unterteilt.

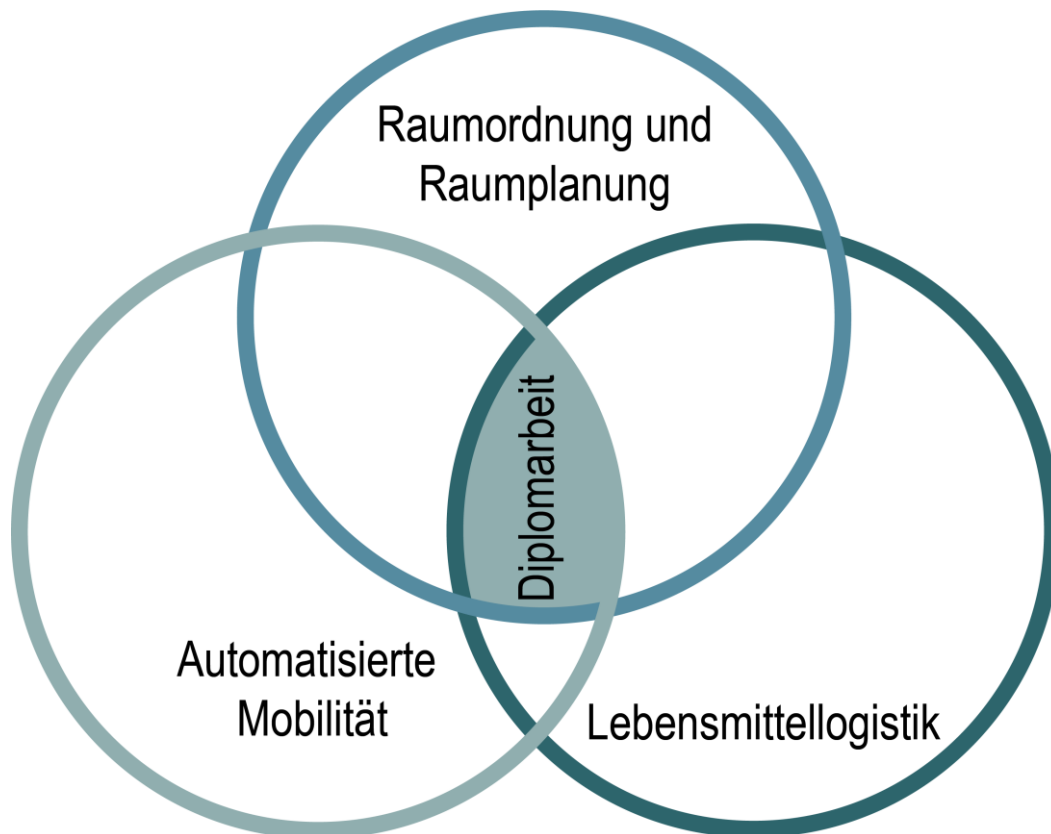


Abbildung 1: Themenfelder der Diplomarbeit (eigene Darstellung)

### 2.1 Automatisierte Mobilität

Die Unterkapitel aus dem Bereich der Mobilität beziehen sich auf Fahrzeuge, die zukünftig selbstfahrend die Zulieferung der Lebensmittel zu den Kund:innen übernehmen und auf fachspezifische Begriffe.

#### 2.1.1 Mobility as a Service

Sonja Heikkilä beschreibt „Mobility as a Service“ kurz „MaaS“ als ein System, bei dem Kund:innen ein breites Angebot an Mobilitätsdienstleistungen von einer Anbieterin oder einem Anbieter zur Verfügung gestellt wird (vgl. Heikkilä 2014: 8).

Die MaaS-Alliance definiert MaaS als ein System, das unterschiedliche Mobilitätsformen und verkehrsbezogene Dienstleistungen in einen umfassenden und bedarfsorientierten Mobilitätsdienst integriert. Durch MaaS ist es den Kund:innen möglich über eine Anwendung ein vielfältiges Mobilitätsangebot, das mehrere Betreiber:innen anbieten, zu nutzen. Ziel ist es, die beste Nutzung für die Kund:innen und die Umwelt anzubieten. Fahrzeuge werden nicht mehr besessen, sondern als Dienstleistung betrachtet und allein oder mit anderen Personen gemeinsam genutzt (vgl. maas-alliance.eu 2024).

### 2.1.2 Ferngesteuerte Fahrzeuge

Als „ferngesteuerte Fahrzeuge“ (englisch: remote-controlled cars) werden Fahrzeuge bezeichnet, die von außerhalb des Fahrzeuges gesteuert werden. Eine wichtige Voraussetzung, damit diese Technologie angewendet werden kann, ist eine sehr gute und stabile Datenverbindung (vgl. elmoremote.com 2023).

### 2.1.3 Autonome Fahrzeuge

Unter autonomen Fahrzeugen werden selbstfahrende Fahrzeuge verstanden. Mit der fortschreitenden Digitalisierung wird das Thema automatisiertes Fahren im Mobilitätssektor oft diskutiert. Seit dem Jahr 2016 testen verschiedene Unternehmen den Einsatz von autonomen Fahrzeugen (vgl. Zibuschka/Pracherstorfer 2016: 181). Dabei kann zwischen verschiedenen Automatisierungsstufen unterschieden werden (siehe dazu Abbildung 2).

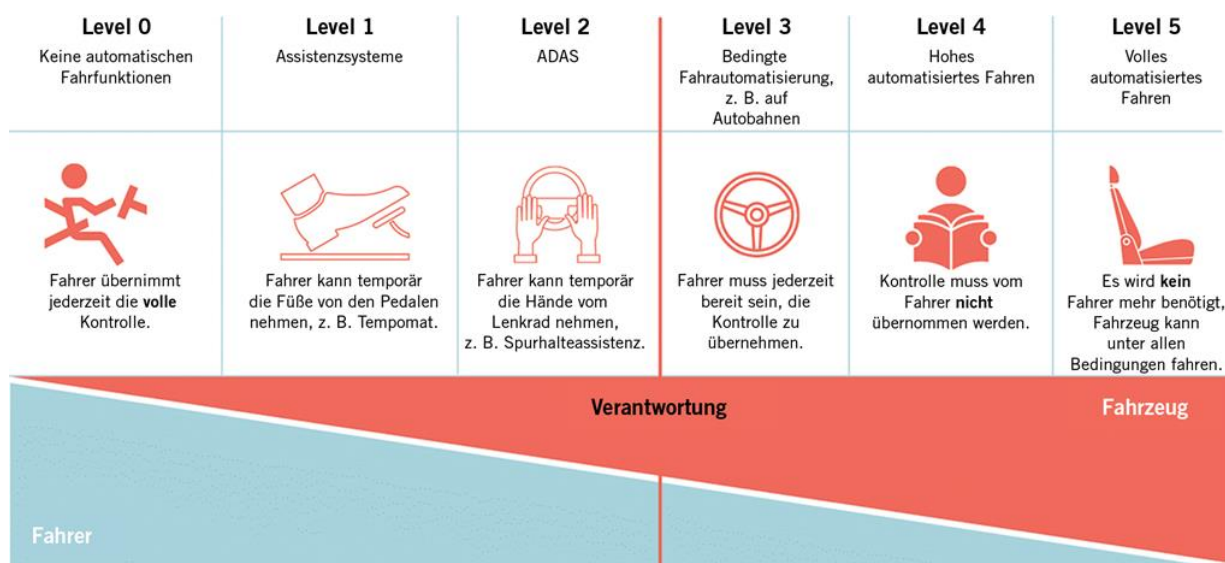


Abbildung 2: Stufen des automatisierten Fahrens (vgl. Pörtner 2021)

Insgesamt wird das automatisierte Fahren in sechs Stufen unterteilt: manuelles Fahren, assistiertes Fahren, teilautomatisiertes Fahren, hochautomatisiertes Fahren, vollautomatisiertes Fahren und autonomes Fahren. Bei der Stufe null erhält die fahrende Person keine Unterstützung durch Assistenzsysteme. Bei den Stufen eins und zwei werden Systeme eingesetzt, bei denen dem Fahrzeug ein Teil der Kontrolle über das Fahrzeug übergeben werden kann. Diese Stufen sind gegenwärtig bereits in Autos der Mittel- und Oberklasse umgesetzt. Zu den bei der Stufe eins zur Verfügung gestellten Systemen zählt unter anderem eine automatische adaptive Geschwindigkeitsregelung (Tempomat mit automatischer Abstandsregelung). Beim teilautomatisierten Fahren gibt es bereits mehrere automatische Fahrfunktionen, die die fahrende Person zwar unterstützen, jedoch nicht ersetzen. Die fahrende Person muss die gesamte Zeit die Kontrolle über das Fahrzeug haben und wenn notwendig eingreifen. Über folgende Funktionen verfügt das Fahrzeug in diesem Schritt der Automatisierung zusätzlich zur Stufe 1: Automatische Notfallbremsysteme, Verkehrszeichenerkennung, Toter-Winkel-Assistent, Spurhalteassistent und automatische Distanzregelung. Beim hochautomatisierten Fahren kann das Fahrzeug bereits selbstständig lenken, bremsen und beschleunigen. Aber auch hier muss die fahrende Person jederzeit die Kontrolle über das Fahrzeug übernehmen können. In Notfällen fordert das Fahrzeug zur Übernahme der Kontrolle auf, welche binnen weniger Sekunden von der fahrenden Person angenommen werden muss. Dies kann beispielsweise passieren, wenn die Witterungsverhältnisse die Sensoren des Fahrzeuges beeinträchtigen. In der Stufe vier sind die Systeme bereits so gut entwickelt, dass das Eingreifen der fahrenden Person innerhalb von wenigen Sekunden nicht mehr notwendig ist. Das Fahrzeug fährt von selbst und ist fähig in allen Situationen autonom zu fahren. Im letzten Schritt benötigt das Fahrzeug keine fahrende Person mehr. Es gibt im Fahrzeug kein Lenkrad und keine Pedale mehr (vgl. VCÖ 2018: 2ff.; Carsten 2020; Pörtner 2021).

#### **2.1.4 Zustellroboter**

Ein Zustellroboter ist ein fahrerloses, oft elektrisch betriebenes Transportfahrzeug, welches Waren von einem Ausgangspunkt zu den Endkund:innen bringt. Zustellroboter können unterschiedliche Größen und Formen aufweisen. Sie eignen sich für die Zustellung entlang der letzten Meile in urbanen und suburbanen Räumen (vgl. Kranendonk 2023; Vogler et al. 2018; Leerkamp 2017).

## 2.2 Lebensmittellogistik

Die Lebensmittellogistik unterscheidet sich in einigen Parametern von anderen Logistiksparten. Hier ist zum Beispiel die Frage der Kühlung der Lebensmittel von den Hersteller:innen bis zur Endkundschaft zu nennen. Diese wesentliche Frage in der Lebensmittellogistik bestimmt Prozesse und definiert Anforderungen an die Liefer- bzw. Zustellfahrzeuge sowie Übernahmeeinrichtungen bei Endkund:innen. Neben allgemeinen Begriffen des Handels werden auch spezielle Definitionen des Onlinehandels angeführt sowie technologische Entwicklungen im Bereich der Zustellfahrzeuge angesprochen.

### 2.2.1 Letzte Meile in der Lebensmittellogistik

Als letzte Meile wird oftmals der letzte Wegabschnitt einer Mobilitätskette bezeichnet. In dieser letzten Strecke erfolgt die Zustellung aus regionalen oder lokalen Verteilungs- bzw. Umschlagzentren an die Endkund:innen (vgl. Brabänder 2020:22ff.).

Dabei kann zwischen zwei Arten unterschieden werden, der Haustürbelieferung und der Abholpunktbelieferung. Bei ersterer wird die Sendung direkt an die Haustür geliefert. In diesem Fall übernehmen Logistikdienstleister:innen die Zustellung auf der letzten Meile. Bei dieser Zulieferungsart muss jedoch beachtet werden, dass es zu zusätzlichen Kosten kommen kann, wenn die Endkund:innen nicht anwesend sind, da entweder ein weiterer Zustellungsversuch unternommen oder die Sendung zu einem Abholort gebracht werden muss. Bei der Abholpunktzustellung wird die Sendung an einen vereinbarten Abholpunkt zugestellt, wo sie von den Endkund:innen abgeholt werden können. Diese Art der Zulieferung bringt mehrere Vorteile mit sich. Auf der einen Seite ist nur ein Zustellversuch notwendig, da die Anwesenheit der Endkund:innen nicht mehr ausschlaggebend ist. Auf der anderen Seite können, durch die Zustellung an einem Abholpunkt, mehrere Sendungen an einem Standort abgestellt werden, was sich positiv sowohl auf die Zustellzeit als auch auf die Effizienz auswirkt (vgl. Wellbrock et al. 2022: 17ff.; Klaus et al. 2012; Tripp 2019:262).

### 2.2.2 Überwindung der letzten Meile

Neben den unterschiedlichen Betriebstypen gibt es auch verschiedene Zustellarten von Waren. Die Überwindung der letzten Meile zu den Endkund:innen kann in Form einer Zustellung oder Abholung (Click&Collect) erfolgen. Die Zustellung kann vom Konzern selbst erfolgen oder von einer Dienstleisterin bzw. einem Dienstleister.

## Zustellungsarten

Durch den Onlinehandel kommt es zu neuen Ansprüchen bezüglich der Zustellung von Waren. Die Lieferung sollte günstig, zuverlässig und planbar sein. Zusätzlich kommt noch der Anspruch der klimaneutralen Zustellung hinzu. Logistikdienstleister:innen stehen vor der großen Herausforderung die Zustellung zu den Endkund:innen kostengünstig und ökonomisch effizient zu gestalten. Zudem wollen sie sich gegenüber Konkurrent:innen durchsetzen und wettbewerbsfähig sein. Da die letzte Meile mehr als 65% der Gesamtkosten der Zustellung ausmacht, ist die Optimierung in diesem Bereich der Lieferkette besonders wichtig. Kosten entstehen unter anderem, da nur 50 bis 65% der Lieferungen beim ersten Zustellversuch erfolgreich ausgeliefert werden können. Die restlichen 35 bis 50% der Kosten werden entweder aufgrund eines weiteren Zustellversuchs, da die Endkund:innen nicht angetroffen werden konnten oder die Sendungen wieder an eine Paketstation geliefert werden mussten, verursacht. Eine weitere Möglichkeit ist, dass Lieferungen an jene Person zurückgeschickt werden, die die Lieferung versendet hat (vgl. Heinemann 2022: 140 ff.). Das Problem mit der Abwesenheit der Endkund:innen wurde beim Lebensmittel-Onlinehandel durch auswählbare Zeitfenster eingeschränkt (vgl. Hübner et al. 2016: 228ff.). Je kleiner das ausgewählte Zeitfenster, desto höher sind die Lieferkosten, aber desto attraktiver ist der Lebensmittel-Onlinehandel für die Kundschaft. Die meisten Kund:innen, die Lebensmittel online bestellen, sind nicht bereit wesentlich mehr für die Produkte zu bezahlen. Um die anfallenden Kosten für die Zustellung abdecken zu können, werden sie explizit in Rechnung gestellt. Dafür bieten sich drei Möglichkeiten: Versandkosten, produktabhängige Zusatzkosten und ein Mindestbestellwert (vgl. Mensing 2018: 37). Bei der Supermarktkette Billa werden die Zustellgebühren anhand des Zustellortes und des ausgewählten Lieferfensters berechnet. Je größer das Zeitfenster wird, desto geringer sind die Kosten. Zudem gibt es einen Mindestbestellwert. (vgl. [billa.at](https://www.billa.at) 2024).

Die Zustellung kann mittels einer im Einzelhandel bzw. Großhandel tätigen Person, mittels einer dienstleistenden Person (privater spezialisierter Lieferdienst) oder durch Privatpersonen erfolgen (vgl. Mensing 2018: 38). Zudem kann unterschieden werden, ob die Ware mit dem Fahrrad, einem Auto oder einem Fluggerät zugestellt wird. Bei den technischen Geräten lässt sich weiters unterscheiden, ob das Gerät durch einen Menschen direkt oder indirekt (remote) gesteuert wird oder ein Roboter diese Aufgabe übernimmt. Die verschiedenen Möglichkeiten bringen Vorteile und Nachteile mit sich und finden sich derzeit in unterschiedlichen Umsetzungsstufen.

### Zustellung auf herkömmliche Art

Die Zustellung von Lebensmitteln im ländlichen Raum unterscheidet sich derzeit noch von jener im urbanen Raum, da die kleineren Ortschaften oft nicht im Liefergebiet der Online-Märkte liegen, wodurch eine Zustellung von Lebensmitteln nach Hause nicht möglich ist. Das Lebensmittelgeschäft Nah & Frisch Walenta in Kirchberg am Walde in Niederösterreich ermöglicht den Stammkund:innen ebenfalls eine Hauszustellung von Lebensmitteln. Dabei werden die Produkte per Telefon oder im Geschäft von der Kundschaft bestellt und anschließend von den Mitarbeiter:innen zu den Wunschadressen geliefert. Insgesamt wird das Angebot jedoch nur von sehr wenigen Personen genutzt, vor allem von denen, die den Einkauf nicht mehr selbst erledigen können. Vor allem für die ältere Kundschaft dient der Einkauf von Lebensmitteln als sozialer Austausch mit Nachbar:innen und anderen Bewohner:innen in der Umgebung. Durch die Lieferung nach Hause entfällt der soziale Treffpunkt im Geschäft, dennoch können die Kund:innen sich bei der Zustellung mit den Mitarbeiter:innen unterhalten und so soziale Kontakte pflegen. Der Austausch mit anderen Menschen ist vor allem für ältere Menschen im ländlichen Raum von Bedeutung. Im Gegensatz zu städtischen Gebieten findet der soziale Austausch im ländlichen Raum vor allem beim Einkaufen statt. Aber auch die Betreiber:innen der Supermärkte versuchen den Kontakt zur Kundschaft zu pflegen, da es sehr viele Stammkund:innen gibt und man möchte, dass diese weiterhin bei einem einkaufen gehen (Nah & Frisch Mitarbeiter, 10.03.2023).

### Zustellung mit autonom fahrenden Robotern

Durch die Zunahme des Onlinehandels, wird die Zustellung von Waren jedoch immer beliebter. Daher braucht es innovative Lösungen, um die Zulieferung von Waren entlang der letzten Meile zu den Kund:innen sicherzustellen. Eine Möglichkeit ist die Zustellung mit automatisierten Zustellsystemen. In mehreren Ländern werden bereits Roboter für die Zulieferung von Waren eingesetzt bzw. getestet (vgl. Alverhed et al. 2024). Dabei können grundsätzlich zwei Arten unterschieden werden: Zustellroboter für den Betrieb auf Gehwegen oder auf öffentlichen Straßen (siehe Abbildung 3).

In Österreich, Deutschland und der Schweiz werden überwiegend Roboter für den Betrieb auf Gehwegen getestet. Die erlaubte Höchstgeschwindigkeit beträgt 6 km/h.



Sie werden in jenen Arealen zum Beispiel Geschäftsvierteln genutzt, wo die Anforderungen an die automatisierten Systeme geringer sind wie beispielsweise im öffentlichen Straßenraum (vgl. Leerkamp et al. 2021: 109ff.). Insgesamt können diese Roboter Produkte bis zu 10 kg transportieren (vgl. Alverhed et al. 2024).



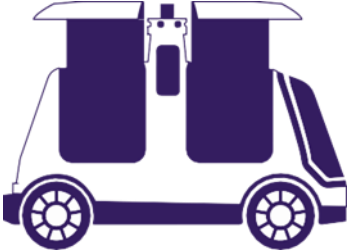
Automatisierter Liefer- bzw. Zustellroboter für den Betrieb auf Gehwegen		Automatisierter Liefer- bzw. Zustellroboter für den Betrieb auf öffentlichen Straßen
 <p>ohne „Follow-Me“-Funktion</p>	 <p>mit „Follow-Me“-Funktion</p>	

Abbildung 3: Arten von Zustellrobotern (vgl. Leerkamp et al. 2021)

Derzeit gibt es zwei verschiedene Arten von Zustellrobotern auf Gehwegen. Die eine Form liefert die Waren autonom an die Kundschaft, während die andere mittels „Follow-me“-Funktion den Kund:innen nachfährt. Erstere sind vor allem für dichte Stadtgebiete geeignet. Bei dieser Art wird die Ware in den Roboter gelegt, welcher anschließend zur Kundschaft fährt. Die Kundschaft kann mittels eines Passwortes, welches sie auf ihr Smartphone zugeschickt bekommt, die Produkte entnehmen (vgl. Marks 2019; Vogler et al. 2018). Ein Unternehmen, welches so eine Art von Zustellroboter entwickelt, ist Starship Technologies. Die Starship-Roboter (Abbildung 4) fahren zwar grundsätzlich autonom, werden aber noch von Menschen fernüberwacht. Die Roboter der Firma Starship können Distanzen von etwa 3 km überwinden. Sie sind in der Lage, Fahrzeuge, Menschen und andere Objekte zu erkennen und diesen auszuweichen. Zudem können die Roboter aufgrund des 6-Rad-Designs Bordsteinkanten auf- bzw. abfahren und sie können bei fast allen Wetterbedingungen eingesetzt werden. Die Roboter sind mit einer isolierten Auskleidung ausgestattet, wodurch die Lebensmittel auf der gewünschten Temperatur gehalten werden können. Um sich Lebensmittel liefern lassen zu können, benötigt man eine App. Mit dieser kann man den Roboter entlang des Lieferweges online mitverfolgen.

Um Diebstahl entgegenzuwirken wird der Roboter ständig überwacht und ist mit 12 Kameras, einem Alarmsystem, einer Sensorik, einem Radar und weiteren Technologien ausgestattet (vgl. starship.xyz 2024). Ein Roboter von Starship kostet um die 2.000 Dollar (ca. € 1.844,88), wobei die Betriebskosten pro Lieferung unter einem Dollar (ca. € 0,92) liegen (vgl. Elgan 2016). Die Starship-Roboter eignen sich vor allem für den urbanen bzw. suburbane Raum und weniger für dünnbesiedelte Gebiete, da die Reichweite maximal 3 km beträgt. Außerdem verkehren sie auf Gehsteigen. Diese sind in ländlichen Gebieten nicht immer durchgängig vorhanden, weshalb es in solchen Regionen Roboter benötigt, die für die Befahrung der Straße vorgesehen sind.



Abbildung 4: Zustellroboter für den Betrieb auf Gehwegen (vgl. a1.net 2021)

Bei den Zustellrobotern mit „Follow-me“- Funktion (Abbildung 5) fahren die Roboter den Zusteller:innen nach, wodurch die Sendung nicht selbst getragen werden muss. Die Zustellroboter mit der Follower-Funktion sind meistens größer als die Roboter, die für den Betrieb auf Gehwegen gedacht sind. Sie werden vor allem in der Paketzustellung eingesetzt. Die Deutsche Post hat diese Art von Robotern bereits getestet.

Der elektrisch betriebene PostBOT hat eine Höhe von 1,50 Meter und kann bis zu 150 kg transportieren. Zudem sind sie in der Lage Bordsteinkanten zu überwinden (vgl. Leerkamp et al. 2021; handelsblatt.com 2018). Auch die Roboter mit „Follow-Me-Funktion“ eignen sich aufgrund der größeren Distanzen weniger für die Zustellung von Lebensmitteln im ländlichen Raum. Vor allem weil die zustellenden Personen zu Fuß unterwegs sind und der Roboter ihnen nur folgt. Dadurch müssten mehrere Kilometer fußläufig zurückgelegt werden.



Abbildung 5: Zustellroboter mit Follow-Me-Funktion (vgl. tagesspiegel.de 2017)

Die Zustellroboter für den Betrieb im öffentlichen Straßenraum werden in den USA bereits getestet. Sie sind größer und haben eine höhere Maximalgeschwindigkeit als jene, die auf Gehwegen fahren. Die Höchstgeschwindigkeit liegt bei 40 - 50 km/h. Einsatzgebiet ist vor allem in suburbanen Regionen, die eine hohe Dichte an Kund:innen, breitere Straßen, wenig Fußverkehr und wenige Fahrzeuge aufweisen (vgl. Leerkamp et al. 2024; Marks 2019). Ein Unternehmen, welches Roboter für den Straßenraum testet ist Nuro. Die vollelektrischen Roboter von Nuro sind fahrerlos und verkehren ausschließlich auf öffentlichen Straßen und nicht auf Gehwegen.



Für den Einsatz hat das Unternehmen von der National Highway Traffic Safety Administration eine Ausnahmegenehmigung erhalten, um den Einsatz der Roboter zu testen. Der Roboter ist mit Kameras, Sensoren, Radar, LiDAR und Wärmebildkameras ausgestattet, die eine 360-Grad-Ansicht ermöglichen, wodurch Personen und Objekte schnell erkannt werden. LiDAR steht für light detection and ranging. Dabei handelt es sich um einen dreidimensionalen Laserscanner, der für die Umfelderkennung eingesetzt wird (vgl. Petit 2020). Die Fahrzeuge für die Lebensmittelzustellung (Abbildung 6) liefern die Bestellung direkt an die Bordsteinkante. Die Fahrzeuge sind mit einem HVAC-System ausgestattet, welches die Lebensmittel kühl bzw. warmhält. Wenn die Fahrzeuge an der Zieladresse ankommen, muss die Kundschaft auf einem Pin-Pad einen erhaltenen Code eingeben, um auf die Bestellung zugreifen zu können. (vgl. nuro.ai). Um die Entgegennahme der Bestellung zu vereinfachen, bieten einige Anbieter:innen genaue Lieferzeiten und -orte an. Falls die empfangende Person dennoch nicht angetroffen wird, prüft ein System die Verfügbarkeit in Echtzeit und verschiebt die Lieferung auf einen neuen Zustellzeitpunkt (vgl. udelv.com 2024).



Abbildung 6: Roboter für den Betrieb im öff. Raum (vgl. derletztefuhrerscheinneuling.com 2020)

Diese Art von Zustellrobotern eignet sich sehr gut für die Zulieferung von Lebensmitteln im ländlichen Raum, da sie für den Einsatz in Gebieten mit wenig Fußgänger:innen und Verkehr ausgelegt sind. Zudem sind sie in der Lage größere Distanzen als die Roboter für den Betrieb auf Gehwegen zurückzulegen.

### Zustellung mit ferngesteuerten Fahrzeugen

Um die Zeit bis zum Einsatz von vollautomatisierten Fahrzeugen zu überbrücken, könnten ferngesteuerte Fahrzeuge (engl. remote controlled cars) als Brückentechnologie eingesetzt werden. Eine Firma, die bereits den Einsatz von ferngesteuerten Fahrzeugen testet, ist Elmo Remote. Abbildung 7 zeigt das ferngesteuerte Fahrzeug des Unternehmens Elmo.



Abbildung 7: Elmo Remote Fahrzeug (eigene Aufnahme)

Ferngesteuerte Fahrzeuge werden von einer Person gesteuert, die sich nicht im Fahrzeug selbst befindet, sondern in einer Kontrollstation sitzt. Die Bedienungsperson hat von der Kontrollstation vollen Zugriff auf die Fahrfunktionen (Lenkung, Lichter, Scheibenwischer, Pedale, etc.).

Elmo Remote hat eine eigene Drive-by-Wire-Steuerung entwickelt, die gemeinsam mit den hinzugefügten Kameras und der Kontrollstation die Steuerung des Fahrzeuges aus der Ferne ermöglicht. Die Anweisungen von der Kontrollstation werden über eine Internetverbindung an die Elmo-Fernsteuerungsbox (DBW-Controller) im Fahrzeug geschickt.

Das DBW-Steuergerät sendet die richtigen Signale an das Fahrzeug, um Einstellungen wie Lenkeinschlag, Beschleunigungspedal, Bremspedal, Gangwahl, Schlüsselstellung, Position der SOS-Taste, Abbiegelicht, Warnblickanlage, Türverriegelung, Türstatus, Fahrzeuggeschwindigkeit, RSSI (Received Signal Strength Indicator – zur Messung der Empfangsstärke und –qualität eines Signals), Scheibenwischer, Hupe, Handbremse und Lichter einzustellen (vgl. teltonika-networks.com 2024).

Die Kontrollstation ist mit einem Fahrer:innensitz, Pedalen, einem Lenkrad, einem Breitbild-Monitor und einem PC, mit einer speziellen Software ausgestattet. Abbildung 8 zeigt die Kontrollstation.

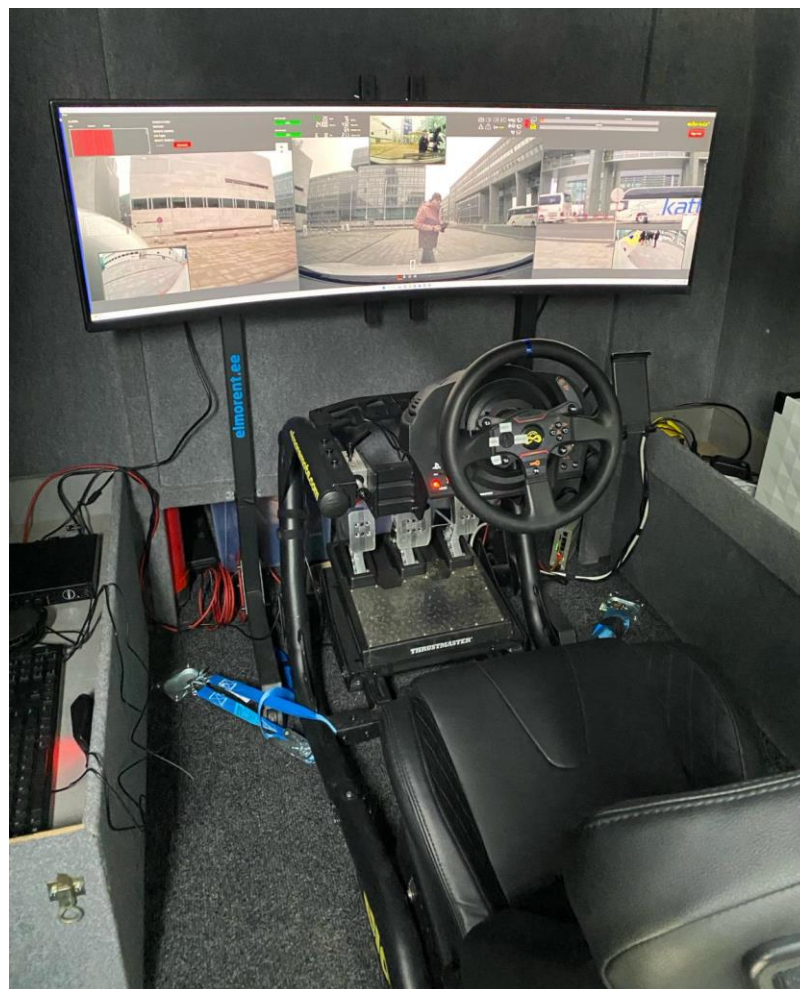


Abbildung 8: Kontrollstation der ferngesteuerten Fahrzeuge (eigene Aufnahme).



Das Fahrzeug selbst ist mit mehreren Kameras ausgestattet. Davon befinden sich drei vorne, zwei an den Seiten und eine hinten am Fahrzeug.

Die Aufzeichnungen werden im Videocomputer im Fahrzeug verarbeitet und über eine 4G-Datenverbindung an die Cloud von Elmo gesendet. Anschließend empfängt der Computer der Kontrollstation die Signale. Sowohl der Fahrzeugstatus als auch das zusammengesetzte Videomaterial werden auf den Bildschirmen in der Kontrollstation dargestellt. Die Software für die Video- und Sitzungsmanager unterstützt folgende Funktionen: die Anzeige der Liste aller Fahrzeuge sowie deren Status, die Option ein Fahrzeug zu „rufen“, die Anzeige von drei Frontkameras (in einem großen Fenster) sowie die Möglichkeiten zwei Kameras im Seitenspiegel und eine Rückfahrkamera zu sehen. Die Kameras der Fahrzeuge sind auf Halterungen angebracht, die man verstellen kann.

Um sie vor Umwelteinflüssen zu schützen, befinden sich die Kameras im Inneren des Fahrzeuges. Durch die optimierte Platzierung der Kameras gibt es einen 360-Grad-Blickwinkel und keinen toten Winkel. Die nachstehende Abbildung 9 zeigt die Kameraausstattung des Fahrzeuges.

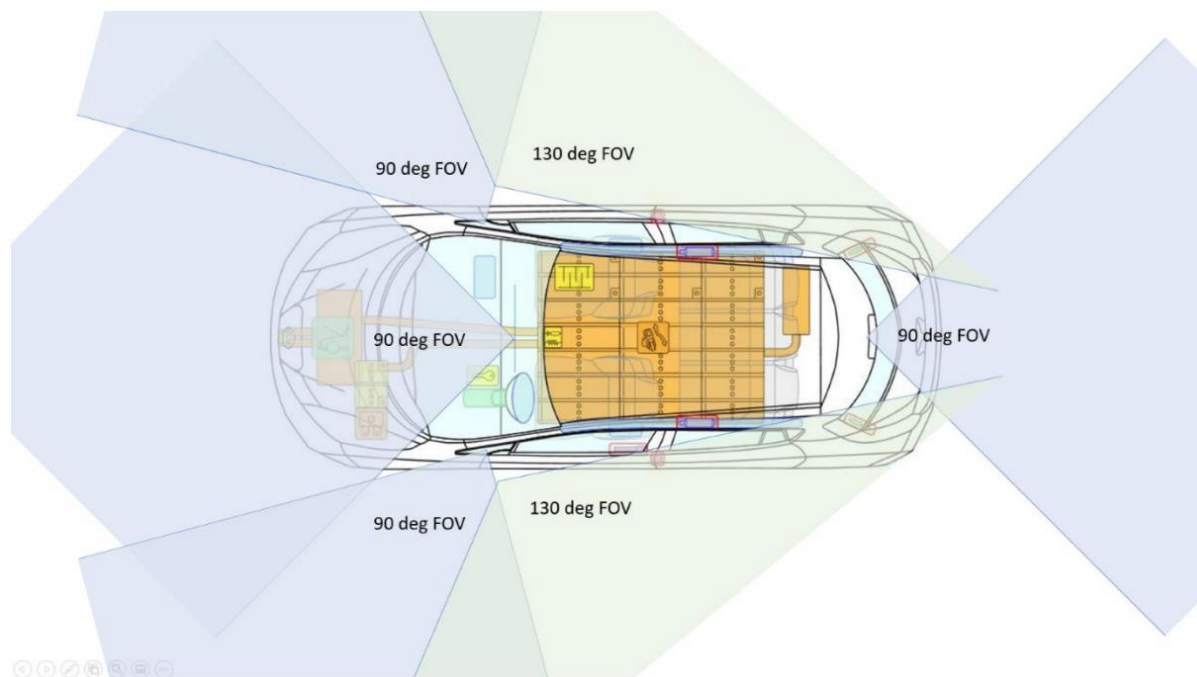


Abbildung 9: Kameraausstattung der ferngesteuerten Fahrzeuge (vgl. Elmo Remote 2023)

Insgesamt verfügt das Fahrzeug über drei Modi: Fahrmodus (= Standardmodus), Fernsteuerungsmodus und SOS-Modus. Beim Fahrmodus hat die fahrende Person, welche sich im Fahrzeug befindet, die Kontrolle.

Beim Fernsteuerungsmodus liegt die Kontrolle über das Fahrzeug beim Operator. Zwar kann die Fernfahrerin bzw. der Fernfahrer das Geschehen über die Monitore beobachten, jedoch nicht eingreifen. Sollte der SOS-Knopf betätigt werden, das DBW-Steuerungsgerät kein Signal von der Leitstelle empfangen oder eine Verzögerung von über einer Sekunde stattfinden, hält das Fahrzeug von selbst an.

Eine besonders wichtige Voraussetzung für den Einsatz der Fahrzeuge ist eine sehr gute Internetverbindung, um das Fahrzeug von der Ferne steuern zu können. Elmo Remote testet ferngesteuerte Fahrzeuge bereits auf öffentlichen Straßen in Estland, wo Testfahrten der Firma Elmo Remote von der Verkehrsbehörde zugelassen sind. In vielen Ländern ist der Einsatz im öffentlichen Raum aufgrund der rechtlichen Regelungen nicht bzw. noch nicht möglich (z.B. Österreich).

Elmo Remote setzt die ferngesteuerten Fahrzeuge derzeit im Zusammenhang mit Car-Sharing ein. Dabei werden die Fahrzeuge zu den Kund:innen gefahren, welche das Fahrzeug und die Steuer für die weitere Fahrt selbst übernehmen. Darüber hinaus sind weitere Einsatzfelder geplant. Vor allem in jenen Bereichen, wo physische Fahrer:innen zu teuer wären. Ein weiterer Bereich wäre beispielsweise die Logistik (vgl. Elmo Remote, 31.03.2023).

Ein Unternehmen, welches Fernfahren mit autonomen Fahrsystemen kombiniert ist Clevon. Clevon wurde 2008 als Technologieunternehmen gegründet. 2018 hat das Unternehmen den ersten autonomen Fahrzeugprototypen „Lotte“ entwickelt. Das Nachfolgemodell „Cleveron 701“ aus dem Jahr 2020 ist das erste autonome Fahrzeug in Europa, welches eine Zulassung für den Betrieb im öffentlichen Raum in ganz Estland besitzt. Seit 2021 sind diese Fahrzeuge auch auf niederländischen Straßen unterwegs. Im Jahr 2022 wurde der Roboterkurier „CLEVON 1“ entwickelt. Clevon arbeitet mit vielen anderen Unternehmen zusammen, beispielsweise DPD, REWE oder DHL Express.

Der „CLEVON 1“ ist fünfmal leichter als ein herkömmlicher Lieferwagen und wird vollelektrisch betrieben. Das Fahrzeug ist rund 1m breit und 1,55 m hoch. Die Roboter sind fahrerlos, wobei ein Teleoperator bis zu 10 Fahrzeuge gleichzeitig überwacht. Dies senkt nicht nur die Kosten (z.B. der Lieferung), sondern löst auch die derzeitige Problematik des Fahrer:innenmangels.



Wie bereits erwähnt, fahren die Roboter autonom, jedoch können Teleoperatoren jederzeit die vollständige Kontrolle der Fahrzeuge übernehmen. Diese müssen eine spezielle Führerscheinprüfung absolvieren, um als Teleoperator tätig sein zu können. Das sofortige Eingreifen führt zu mehr Sicherheit beim Einsatz im öffentlichen Raum (vgl. clevon.com 2024).

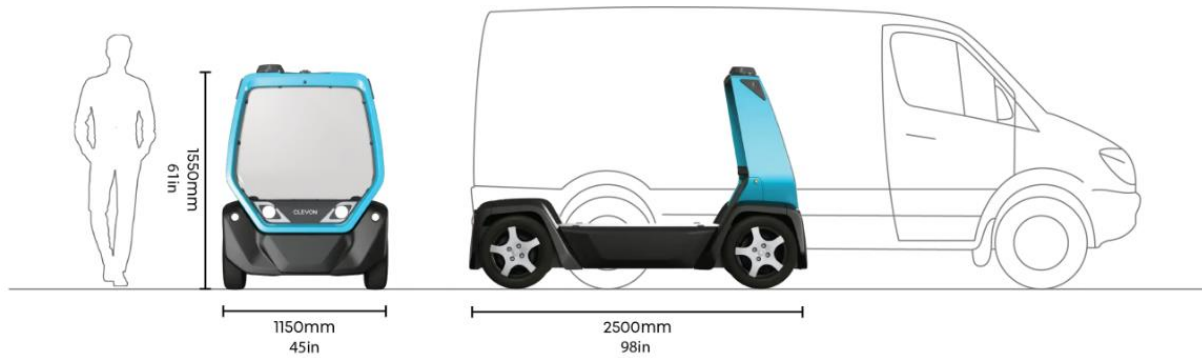
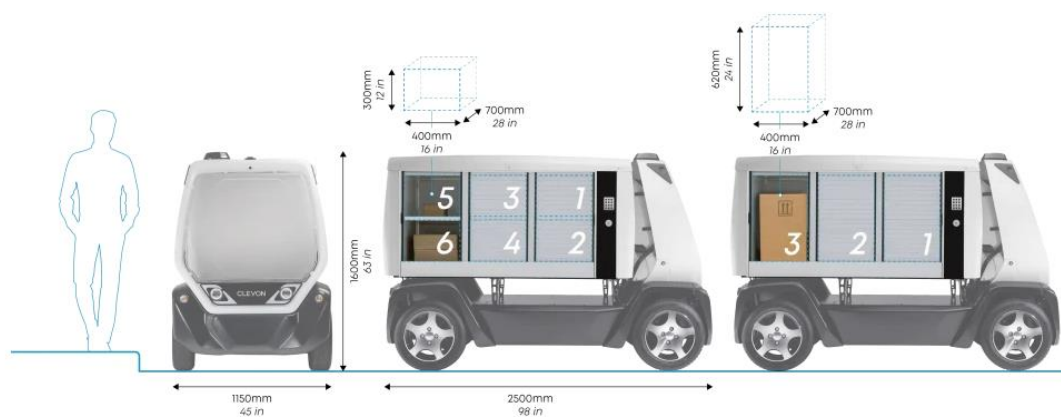


Abbildung 10: CLEVON 1 Fahrzeuggröße (vgl. clevon.com 2024)

Durch die Ausstattung der Zustellfahrzeuge mit Kameras und Sensoren, haben die Teleoperatoren ein 360 Grad Sichtfeld. Die 4-G bzw. 5-G Verbindung ermöglicht eine hohe Auflösung der übertragenen Bilder. Zudem sind die Fahrzeuge mit einem Frontradar ausgestattet, welches Informationen über Abstand und Geschwindigkeit gibt. Außerdem verfügen sie über Bildobjekterkennungen, wodurch die Umwelt noch besser wahrgenommen werden kann. Derzeit können die Wahrnehmungssysteme vorab kartierte Objekte sowie ihre dynamische Umgebung (Menschen, Fahrzeuge etc.) erkennen. Durch die GNSS- und RTK-Technologie kann der Zustellroboter genau positioniert werden. RTK steht für „Real Time Kinematic“, also „Echt-Zeit-Kinematik“ und ist eine Technik, um die GPS-Positionsmessung zu verbessern (vgl. oxts.com 2024a). GNSS steht für „Global Navigation Satellit“ und ist der generische Name für jedes globale Satellitensystem (vgl. oxts.com 2024b). Um autonome Fahrzeuge im öffentlichen Raum einsetzen zu können, erstellt das Unternehmen zunächst Karten der Einsatzstädte. Mithilfe der Teleoperationstechnologie werden Daten erfasst und mittels Routing-Algorithmus mit den öffentlichen API-Daten verknüpft. API steht für advance passenger information. Dabei handelt es sich um personenbezogene Daten z.B. zur Reiseroute der Menschen. Dadurch können optimale Routen ermittelt werden.

Die Fahrzeuge können Geschwindigkeiten bis zu 25 km/h erreichen und haben eine Reichweite von rund 70 km. Die Ladung erfolgt kabellos oder als Plug-in-Lösung. Innerhalb von 45 Minuten kann das Fahrzeug von 20% auf 80% aufgeladen werden.

Der Einsatz der „CLEVON 1“ – Roboter ist bei allen Wetterbedingungen möglich. Es gibt zwei Versionen der Roboter, die unterschiedlich viele Schließfächer besitzen. Neben der 3-Schließfach-Version gibt es auch die 6-Schließfach-Version (vgl. clevon.com 2024).



MultiBox		Schrankmaße	3-Schließfach-Version	6-Schließfach-Version
Länge	1850 mm (73 Zoll)	Tiefe	700 mm (28 Zoll)	700 mm (28 Zoll)
Breite	1000 mm (39 Zoll)	Breite	400 mm (16 Zoll)	400 mm (16 Zoll)
Höhe	900 mm (35 Zoll)	Höhe	600 mm (35 Zoll)	300 mm (12 Zoll)
Nutzlast	75 kg			

Abbildung 11: Boxensystem Clevon (vgl. clevon.com 2024)

Der Einsatz der Clevon-Roboter bringt viele Vorteile mit sich. Unter anderem können durch eine Fahrt mehrere Kund:innen beliefert werden, was die Effizienz der Zustellung erhöht. Die Kund:innen erhalten per Nachricht auf ihrem Smartphone einen PIN-Code. Mithilfe diesem sie die Ware aus einem der Schließfächer des Fahrzeuges entnehmen. Diese sind wetterfest und schützen die Waren vor Schnee, Regen und Verschmutzungen. Das flexible Schließfachsystem ermöglicht es verschiedene Schließfachooptionen flexibel zu konfigurieren. Dabei ist es möglich zwischen 3-6 Fächern zu wählen, die in der Höhe jedoch nicht in der Breite verstellbar sind. Die autonomen Fahrzeuge von Clevon unterscheiden sich von anderen dahingehend, dass das autonome Fahren schrittweise umgesetzt wurde.

Zuerst wurde die Teleoperationsfunktionalität entwickelt und so weit verbessert, dass die Fahrzeuge sicher im öffentlichen Raum verkehren können. Die Erkenntnisse aus der Praxis werden genutzt, um die Fähigkeiten (Autonomiegrad) der Fahrzeuge zu verbessern. Dadurch kann ein Teleoperator immer mehr Fahrzeuge gleichzeitig „steuern“. Derzeit können die Fahrzeuge in kartierten Bereichen selbstständig fahren. Bei Gefahr halten sie an und der Teleoperator übernimmt die Kontrolle (vgl. clevon.com 2024).

Im Jahr 2022 hat das Unternehmen Clevon in Zusammenarbeit mit der REWE-Group und LastMile in Litauen den Einsatz von Zustellrobotern für Lebensmittel begonnen. Initiiert wurde das Projekt von der REWE-Group, einem der führenden Einzelhändler in Europa. Der Service wurde vom Unternehmen LastMile zur Verfügung gestellt.



Abbildung 12: Forschungsprojekt Clevon, REWE und LastMile (vgl. clevon.com 2024)

Im Fokus des Projektes stehen Effizienz, Fahrermangel und eine umweltfreundliche Zustellung. Durch den Einsatz der vollelektrischen autonomen Fahrzeuge kann aber auch die Lärmbelastung deutlich reduziert werden. Vor allem durch die Zusammenarbeit mit dem litauischen Ministerium für Verkehr und Kommunikation konnte der erfolgreiche Einsatz der Fahrzeuge im öffentlichen Raum in Litauen gelingen.

Umgesetzt wurde das Projekt in zwei Phasen. Die erste Phase dauerte rund vier Monate und fokussierte sich auf die Testung der Funktionen der Zustellroboter im städtischen Umfeld. Dabei wurden die Befahrbarkeit und die Verträglichkeit der Fahrzeuge getestet.

In der zweiten Phase wurde der Fokus auf die Leistung der Roboter bei der Zulieferung gerichtet. Dabei wurden nicht nur unterschiedliche große Bestellungen getestet, sondern auch die effiziente Verwaltung des Betriebs und die Fernbetriebsfunktion aus anderen Ländern. Ziel war die Identifizierung eines tragfähigen Geschäftsmodells und großflächige Implementierung.

Die eingesetzten Zustellroboter wurden grenzüberschreitend aus Estland gesteuert. Dabei kam es zu keinen Problemen aufgrund der Entfernung des Netzwerkes.

Im Rahmen des Projektes wurden rund 500 Zustellungen durchgeführt. Durch die Zusammenarbeit mit LastMile haben Kund:innen Echt-Zeit-Informationen über ihre Bestellung auf ihrem Smartphone erhalten.

Das Projekt hat gezeigt, dass die Kundschaft anfangs skeptisch gegenüber der Zustellung mit Robotern war, die Akzeptanz jedoch im Projektverlauf gestiegen ist. Insgesamt waren 95% der Testpersonen mit dem Komfort und der Benutzer:innenfreundlichkeit zufrieden. Rund 71% würden die Roboterzustellung weiterempfehlen (vgl. clevon.com 2024).

### **2.2.3 Rechtlicher Rahmen für die Zustellung mit autonom fahrenden Robotern**

Die rechtlichen Rahmenbedingungen für die Testung von Zustellrobotern im öffentlichen Straßenraum sind derzeit noch sehr streng und einschränkend. Im Jahr 2016 wurde in Österreich mit der „Automatisiertes Fahren Verordnung“ (kurz: AutomatFahrV) die Grundlage für den Test von automatisierten Fahrzeugen geschaffen. Im Jahr 2019 und 2022 wurde die Verordnung novelliert. Sie beinhaltet Anwendungsfälle für zugelassene Systeme sowie Anwendungsfälle für Testfahrten, sie legt also fest, unter welchen Rahmenbedingungen Testfahren durchgeführt und welche Aufgaben an Assistenzsysteme abgegeben werden dürfen. Dabei ist zu beachten, dass allgemeine Tests nicht erlaubt sind, sondern nur festgelegte Anwendungsfälle. Dazu zählen: automatisierte Fahrzeuge zur Güterbeförderung sowie zur Personenbeförderung, automatisierte Kleinbusse, Autobahnpielen mit automatischem Spurwechsel sowie Auf- und Abfahrten auf die Autobahn. Die lenkende Person muss jedoch jederzeit die Kontrolle über das Fahrzeug übernehmen können. Bei der Novelle im Jahr 2019 wurde der Einsatz von Einparkhilfen und Autobahnassistenten erlaubt. Die Novelle im Jahr 2022 brachte unter anderem weitere Anwendungsfälle sowie Anforderungen an Sicherheitsfahrende. Das sind Personen, die im Notfall in die Steuerung des Fahrzeuges eingreifen können, ansonsten jedoch keine Fahrfunktionen während des Tests durchführen.

Im Jahr 2020 wurde das Kraftfahrzeuggesetz novelliert, wodurch die Anforderungen an automatisierte Fahrzeuge/Arbeitsmaschinen beschrieben werden, die gemäß AutomatFahrV für Tests zum Einsatz kommen dürfen.

Seitdem ist auch der Einsatz von Fahrzeugen mit einer maximalen Bauartgeschwindigkeit von unter 10 km/h ohne Lenker:innenplatz zulässig. Jedoch muss auch hier eine Person im unmittelbaren Umfeld sein, um bei Problemen eingreifen zu können (vgl. oesterreich.gv.at 2024).

#### **2.2.4 Akzeptanz von autonom fahrenden Robotern**

Die Akzeptanz ist ein wichtiger Faktor, der bei der Verwirklichung von technologischen Innovationen im öffentlichen Raum beachtet werden sollte. Der Erfolg einer Innovation ist nämlich nicht nur an Effizienz und Nachhaltigkeit geknüpft, sondern an die Menschheit, die sie akzeptiert und in den Lebensalltag integriert (vgl. Devine-Wright 2007).

Die Akzeptanz ist vor allem dann sehr hoch, wenn die Innovation benutzer:innenfreundlich ist und Vorteile mit sich bringt (vgl. Dillon 2001). Die Kundschaft muss offen für die veränderten Bedingungen sein, um diese akzeptieren zu können. Im Online-Lebensmittelhandel ist es wichtig, dass die Kund:innen bereit sind ihre Einkaufsgewohnheiten zu verändern, anzupassen bzw. ihre Einstellungen zu erweitern. Der Onlinehandel unterscheidet sich in einigen Faktoren zum stationären Handel, darunter die Darstellung der Produkte, die Auswahl der Produkte, die Bezahlung sowie die Warenübergabe (vgl. Thoma 2016: 30).

Die Akzeptanz der Empfänger:innen von Lieferungen mit Robotern stellt sowohl im städtischen als auch im ländlichen Raum oft ein Problem dar. Ein Grund dafür ist, dass durch den Einsatz von Robotern der bisherige „persönliche“ Kontakt wegfällt, der von den Menschen sehr geschätzt wird (vgl. van der Kaauwen/ van Duin 2018). Seit Jahren wird allerdings bereits an Robotern mit gewissen „Sozialkompetenzen“ gearbeitet. Diese sozialen Roboter sollen in der Lage sein auf die Emotionen des Gegenübers zu reagieren und eine Interaktion zwischen Mensch und Roboter zu ermöglichen. Dafür analysieren die Roboter die Mimik, die Sprache, den Blickkontakt bzw. die Emotionen des Menschen und reagieren anschließend situationsabhängig darauf (vgl. Damazyn 2023).

Der Austausch mit den Kund:innen ist auch auf der Angebotsseite, vor allem im ländlichen Raum, wichtig, da dadurch eine Stammkundschaft akquiriert werden kann. Aber auch die Genauigkeit, Effizienz und Qualität der Services bringen Unsicherheiten auf der Kund:innenseite auf.

Des Weiteren muss beachtet werden, dass es bei allen Arten von Zustellrobotern aktuell die Technologie noch eingeschränkt ist. Die Roboter können zwar Bordsteinkanten überwinden, jedoch müssen diese dazu abgesenkt sein. Zudem gibt es vor allem im städtischen Raum sowie bei hohem Fußgänger:innen- und Verkehrsaufkommen Probleme, da die Roboter nicht nur andere Fahrzeuge, sondern auch Personen und sonstige Hindernisse beachten müssen (vgl. Marks 2019).

Jene Modelle, die auf den Gehwegen und in Fußgänger:innenzonen verkehren, stellen oftmals einen Störfaktor dar, da sie die Bewegungsfreiheit der Menschen einschränken und ein Hindernis darstellen können, vor allem für ältere und eingeschränkte Personengruppen. Zwar können Roboter Objekten ausweichen, dennoch kann es aufgrund von verminderter Reaktionsgeschwindigkeit bzw. beschränkter Beweglichkeit von Personen zu Zusammenstößen kommen. Zudem ist es für die Roboter schwierig, auf die unterschiedlichen Geschwindigkeiten und die spontanen Richtungsänderungen zu reagieren. Aber auch Kinder und deren unvorhersehbares Verhalten stellen derzeit noch große Probleme dar. Generell ist das Risiko von Unfällen in Bereichen mit einer hohen Fußgänger:innendichte, sowie beim Umfahren von Hindernissen, Überholen und im Ampelbereich sehr hoch. Generell gibt es in dichten bzw. in städtischen Gebieten viele unterschiedliche Nutzungsansprüche, was zu einem hohen Nutzungsdruck und einer Flächenkonkurrenz im öffentlichen Raum führt. Gleichzeitig steigt auch der Wunsch nach einer verbesserten Aufenthaltsqualität im öffentlichen Raum, sowie der Reduktion von Verkehrsflächen. Dadurch wird das Befahren von städtischen Räumen zu einer komplexen Aufgabe für Roboter. In ländlichen Gebieten gibt es deutlich weniger Konfliktpotenzial, da es im Regelfall deutlich weniger Verkehr gibt. Hier stellt sich jedoch die Frage, ob ein Einsatz ökonomische Vorteile mit sich bringt (vgl. Leerkamp et al. 2021; Marks 2019; Leerkamp 2017).

Die Zustellung von Lebensmitteln mit Robotern bringt aber auch preisliche Vorteile. Auf der einen Seite können Betriebskosten eingespart werden und auf der anderen Seite werden die Zustellgebühren bei einer Lieferung per Roboter deutlich geringer als bei einer Zustellung durch eine Person, da Personalkosten und Trinkgeld entfallen (vgl. Hong et al. 2023; starship.xyz 2024).

### **2.2.5 Abholsystem von Waren**

Neben der Zustellung ist das Abholsystem Click&Collect (kurz C&C) die zweite dominante Liefermethode im Lebensmittel-Onlinehandel.



Beim C&C bestellen die Kund:innen online ihren Einkauf, welcher anschließend vorbereitet und verpackt wird. Anschließend wird dieser von den Kund:innen im Markt oder bei einer Abholstation an einem anderen Ort abgeholt. Auf der einen Seite können Konsument:innen Zeit sparen, da sie den Einkauf im Markt nicht selbst erledigen müssen und auf der anderen Seite bringt es Vorteile auf der Anbieterseite, da sie sich die Zustellung der Lebensmittel zu den Endkund:innen erspart. Dadurch, dass die letzte Meile von den Kund:innen selbst bewältigt wird, können bis zu 70% der Logistikkosten auf der Angebotsseite eingespart werden (vgl. Hübner et al. 2016:228ff.).

### **2.2.6 Entgegennahme von Waren**

Wenn Waren an eine private Adresse geliefert werden (Hauszustellung), gibt es zwei Zulieferungsarten: die beaufsichtigte und die unbeaufsichtigte Zustellung. Bei der beaufsichtigten Zustellung müssen die Kund:innen am Empfangsort anwesend sein, um die Bestellung annehmen zu können (vgl. Hübner et al. 2016: 237ff.).

Das Lebensmittelgeschäft Billa bietet der Kundschaft verschiedene Zeitfenster, innerhalb derer die Ware zugestellt wird. Dies macht die Zulieferung etwas komplexer. Auf der einen Seite muss die Kundschaft zu Hause sein und auf der anderen Seite wird die Planung der Route komplizierter, da genaue Lieferzeitfenster einzuhalten sind (vgl. billa.at 2024; vgl. Hübner et al. 2016: 237ff.).

Bei der unbeaufsichtigten Zustellung muss die empfangende Person nicht anwesend sein. Bei Abwesenheit wird die Ware vor der Haustür abgestellt oder in Empfangsboxen deponiert. Ein Schweizer Lebensmittelhändler führt seine Bestellungen überwiegend mit gekühlten Lieferboxen aus, wodurch die Produktivität durch ein erweitertes Warenangebot deutlich erhöht wird. Insgesamt können bei der unbeaufsichtigten Zustellung rund doppelt so viele Bestellungen pro Schicht ausgeliefert werden als bei der beaufsichtigten Zustellung (vgl. Hübner et al. 2016: 237ff.).

### **2.2.7 E-Commerce**

E-Commerce bedeutet elektronischer Handel und stellt eine Art des Distanzhandels dar. Unter E-Commerce versteht man den Kauf bzw. Verkauf von Waren (wirtschaftliche Tätigkeiten) über das Internet. Dabei wird zwischen verschiedenen Geschäftsmodellen unterschieden.

Dazu zählen Geschäftstransaktionen zwischen Unternehmer:innen (business to business kurz:B2B), zwischen Unternehmen und Verbraucher:innen (business to consumer kurz:B2C), zwischen Verbraucher:innen und Verbraucher:innen (C2C) oder zwischen Verbraucher:innen und Unternehmen (C2B). Der Online-Lebensmittelhandel stellt in der gegenständlichen Arbeit eine Form des B2C Modells dar (vgl. Hashemi-Pour 2022).

### **2.2.8 Einkaufsverhalten**

In Österreich kaufen nur 9% der über 56-Jährigen im überwiegenden Maß (80-100%) Lebensmittel online ein. Im Vergleich dazu kaufen 19% der 18-24-Jährigen im überwiegenden Maß Lebensmittel online ein. Gerade für die älteren Generationen, die nicht mehr so mobil sein können, wäre das Bestellen von Lebensmitteln im Internet eine Unterstützung im Alltag. Wobei beachtet werden muss, dass die ältere Generation oft nicht so technikaffin wie die jüngeren Generationen ist (vgl. stadtmktng.eu 2021). Die Kenntnisse im Bereich Technik stehen in einem direkten Zusammenhang mit der Nutzung des Onlinehandels (vgl. Bridges/Florsheim 2008: 313).

In der Literatur gibt es aber auch Studien, welche genau das Gegenteil beweisen und veranschaulichen, dass zunehmend ältere und nicht so mobile Personen online ihren Einkauf erledigen (vgl. Anckar et al. 2002: 217). Im ländlichen Raum ist die Zielgruppe der Personen für den Onlinehandel älter als in den Städten, was vor allem darauf zurückzuführen ist, dass junge Menschen vermehrt in die Stadt ziehen (vgl. Dannenberg et al. 2019: 19.). Durch die unterschiedliche Sichtweise in der Literatur zur Frage des unterschiedlichen Einkaufsverhaltens der Generationen wird im Rahmen dieser Arbeit nicht weiter eingegangen.

### **2.2.9 Betriebstypen**

„Ein Betriebstyp ist eine Kategorie von Handelsbetrieben mit gleicher oder ähnlicher Kombination von Merkmalen, die über einen längeren Zeitraum beibehalten werden“ (Müller-Hagedorn et al. 2012:50ff.). Zu den Merkmalen zählen unter anderem Verkaufsflächen oder Betriebsgrößen (vgl. Müller-Hagedorn et al. 2012: 50ff.). Der Onlinehandel ist eine Form des Distanzhandels. Insgesamt kann zwischen fünf verschiedenen Betriebstypen unterschieden werden.



## **Pure-Onlinehandel**

Unter Pure-Onlinehandel versteht man Betriebe, die reinen Onlinehandel betreiben und das Internet als Vertriebskanal verwenden. Dabei wird der Fokus auf einen bestimmten Vertriebskanal gelegt, um sich mit außergewöhnlichem Service und Logistik von anderen zu unterscheiden (vgl. Heinemann 2022: 170ff.). Der reine Onlinehandel bringt in Summe Vorteile gegenüber dem stationären Handel.

Durch die Online-Marktplätze können Kosten im Bereich Personal eingespart werden. Dafür muss sehr viel Geld in Marketing investiert werden. Der Pure-Onlinehandel kann in zwei Gruppen eingeteilt werden: Internet Pure Player mit Hersteller:innenpositionierung und Internet Pure Player mit Händler:innenpositionierung. Bei ersterem werden Waren selber produziert und über den Onlineshop an Kund:innen verkauft. Bei zweiterem werden von Hersteller:innen oder Großhändler:innen Produkte erworben und ohne weitere Verarbeitung im Onlineshop verkauft (vgl. Deges 2023: 164-165; Stallmann/Wegner 2014:17).

## **Multi-Channel-Handel**

Im Gegensatz zum Pure-Onlinehandel werden im Multi-Channel-Handel mehrere Vertriebskanäle nebeneinander (unabhängig) genutzt. Dieser Betriebstyp findet sich im stationären Handel sowie im Onlinehandel. Beim stationären Handel wird der Onlinehandel als weiterer Vertriebskanal eingeführt. Jeder dritte stationäre Handel ergänzt einen Onlineshop und kombiniert diesen mit dem stationären Handel. Auf der anderen Seite gibt es auch Online-Händler:innen, die einen ergänzenden stationären Verkaufsstandort etablieren. Dies wird sowohl als Marketinginstrument für den Onlinehandel als auch für den Aufbau einer zusätzlichen Stammkundschaft verwendet. Zudem können so auch Kund:innen erreicht werden, die nicht über das Internet einkaufen würden. Nachteil ist jedoch, dass der Kostenvorteil den reine Online-Händler:innen haben, verloren geht (vgl. Deges 2023: 165ff., Barth et al. 2015: 105).

## **Hybrider Onlinehandel**

Hybrider Onlinehandel ist eine Form des Multi-Channel-Handels. Der Unterschied liegt jedoch darin, dass der stationäre Handel und der Onlinehandel nicht unabhängig voneinander sind, sondern der Vertriebskanal wird sowohl für den stationären Handel als auch für den Onlineshop genutzt (vgl. Deges 2023: 167; Heinemann 2018:123).

## **Vertikaler Handel**

Vertikaler Handel bedeutet, dass Waren über das Internet, welches als direkter Vertriebskanal genutzt wird, an die Endkonsument:innen übermittelt werden. Durch den direkten Weg kann nicht nur dem hohen Preisdruck entgegengewirkt werden, sondern auch die Kundschaft direkt kontaktiert werden (vgl. Deges 2023: 171-172; Wirtz 2013:24).

## **Kooperativer Onlinehandel**

Beim kooperativen Onlinehandel nutzen mehrere Händler:innen gemeinsam einen Onlineshop als Vertriebsplattform. Am Online-Marktplatz selbst stehen sie jedoch weiterhin in Konkurrenz zueinander. Insgesamt gibt es vier Arten des Onlinehandels, die miteinander kooperieren. Dazu zählt kooperativer Handel über Branchenportale, über eine Lead-Händler:in geführte Plattform, über City Portale oder über Community-Portale. Für diese Formen gibt es unterschiedliche Aufnahmekriterien wie Warenkategorien, Produktpalette, Betriebsstandort und vieles mehr (vgl. Deges 2023: 170-171).

## **Stationärer Handel**

Unter stationärem Handel versteht man den traditionellen Einzelhandel, bei welchem die Produkte an festen Standorten verkauft werden. Der Handelsbetrieb ist an diesen gebunden (vgl. Heinemann 2017). Den größten Teil im stationären Handel macht der Lebensmittelhandel mit ungefähr 40% aus (vgl. Göpfer 2022: 248-249). Dieser ist in einem ständigen Wandel. Zur Entwicklung des stationären Handels kann festgestellt werden, dass in den letzten Jahren immer mehr kleinere Lebensmittelmärkte in den ländlichen Zentren schließen mussten, weil sie nicht wettbewerbsfähig waren. Das Warenangebot war begrenzt und die Preise vergleichsweise teuer. Dadurch kommt es zum „Aussterben der Zentren“ im ländlichen Raum. Gleichzeitig entstehen am Stadtrand größere Lebensmittelgeschäfte (vgl. Kulke 2023: 271).

Es kommt zu Lücken in der Versorgung mit Lebensmitteln und der Weg zum nächsten Supermarkt wird deutlich länger als davor, was vor allem für ältere Personen, die nicht mehr so mobil sind, zu Problemen führen kann (vgl. Scholz 2023).

### 2.2.10 Onlinehandel

Der oben definierte Onlinehandel wird nun nachfolgend genauer betrachtet und wichtige Teilaspekte analysiert. In den letzten Jahren hat, vor allem durch die fortschreitende Digitalisierung und die Coronapandemie, der Onlinehandel stark zugenommen. Die Ausgaben im Onlinehandel nehmen in Österreich immer weiter zu. 2020 lagen sie bei 8 Milliarden Euro, während es 2024 bereits 10,6 Milliarden Euro sind. Lediglich 2023 gab es einen kleinen Rückgang bei den Ausgaben (vgl. wko.at 2023; handelsverband.at 2024). Aber auch der Bereich Online-Lebensmittelhandel steigt.

Zwischen dem Jahr 2023 und 2027 wird ein Umsatzanstieg von 125% (0,5 Milliarden Euro) im Online-Lebensmittelhandel in Österreich erwartet (statista.com 2024c). Neben den Ausgaben nehmen auch die Käufer:innen im Onlinehandel in Österreich zu. Im Jahr 2020 haben rund 730.000 Personen in Österreich ihre Lebensmittel online gekauft. Dies sind 26% mehr als im Jahr davor (vgl. statista.com 2024a). Eine wichtige Voraussetzung für den Onlinehandel ist ein Internetzugang sowie dessen Nutzung. Im Jahr 2020 waren bereits 90% der Haushalte in Österreich mit einem Zugang zum Internet ausgestattet. Laut Statistik Austria haben um die Jahrtausendwende ungefähr 40% das Internet genutzt, während es 2022 bereits 94% waren (vgl. statistik.at 2023).

Im städtischen Raum erzielt der Onlinehandel derzeit noch deutlich mehr Umsatz als in ländlichen Regionen, was unter anderem darauf zurückzuführen ist, dass es deutlich weniger Angebote für die Lebensmittelzustellung im ländlichen Raum gibt. Wie bereits erwähnt verändern sich die Betriebsformen im Lebensmittelhandel und es entstehen immer mehr großflächige Einkaufsmöglichkeiten am Stadtrand, während die kleineren Fachmärkte und Supermärkte in den ländlichen Zentren schließen. Der Onlinehandel könnte genau diese entstandene Lücke schließen. Somit wäre der Ausbau des Onlinehandels im ländlichen Raum durchaus erstrebenswert für die Versorgung. Der Leerstandsproblematik in den dezentralen Ortschaften kann damit allerdings nicht begegnet werden. Ein Grund, weshalb der Onlinehandel im ländlichen Raum langsamer voranschreitet, ist, dass die Logistikkosten für den Onlinehandel sehr hoch und damit wirtschaftlich schwer darstellbar sind und nur eine geringere Rendite erwirtschaftet wird, als mit dem stationären Handel. Zudem sind die Zustellwege aufgrund der geringeren Bevölkerungsdichte zu den Endkund:innen deutlich länger als im städtischen Raum. Dadurch kommt es häufig zu höheren Mindestbestellwerten und höheren Lieferkosten, die für die Kundschaft unattraktiv sind (vgl. Dannenberg et al. 2019: 16ff.).

## **Entwicklung der Einflussfaktoren auf den Onlinehandel**

Der Onlinehandel bringt sowohl Vorteile als auch Nachteile mit sich. Die Nachfrage im Onlinehandel kann jedoch nur steigen, wenn diese Alternative Vorteile für die Konsument:innen gegenüber dem Status Quo (stationärer Handel) bringt.

### Finanzieller Faktor

Ein wichtiger Einflussfaktor für den Erfolg des Onlinehandels ist der finanzielle Mehrwert, also wenn die Alternative zum stationären Handel einen finanziellen Vorteil bringt. Auf der Angebotsseite hat ein reiner Onlinemarkt Vorteile, da kein stationärer Handel benötigt wird und die Kosten für die Verkaufsfilialen und das dortige Personal entfallen (vgl. Nguyen et al. 2016). Auf der Nachfrageseite hat der Onlinehandel jedoch einige Nachteile. Ein Vergleich der Preise zeigt, dass die über den Lebensmittelhandel online bestellten Produkte um rund 17,5% teurer sind als im stationären Handel (vgl. Dierig 2017). Begründet wird das durch Kosten für Versand, Mindestbestellwert, Gewichtszuschläge, Frischezuschläge, Spätlieferungen oder Pfand (vgl. Bruns 2013).

### Zeitlicher Faktor

Neben dem finanziellen Faktor spielt für die Nachfragerseite auch die zeitliche Komponente eine wichtige Rolle. Laut einer Studie von A.T. Kearney wird die Zeiteinsparung als vierthäufigster Grund für einen Online-Einkauf von Lebensmitteln angegeben (vgl. kearney.com 2012). Dadurch, dass Einkäufe rund um die Uhr online und über Smartphone oder PC von überall aus getätigt werden können, ist der Onlinehandel für die Kund:innen deutlich flexibler und zeitsparender als der stationäre Handel. Aber auch die Öffnungszeiten bzw. die Zulieferungszeiten unterscheiden sich. In Österreich sind die Öffnungszeiten im Handel durch das Öffnungszeitengesetz 2003 (kurz: ÖZG) vorgegeben. Dieses legt im §4 fest, dass Verkaufsstellen von Montag bis Freitag von 06:00 Uhr bis 21:00 Uhr und am Samstag von 06:00 Uhr bis 18:00 Uhr geöffnet haben dürfen. Die meisten Lebensmittelgeschäfte in Wien haben unter der Woche bis 19:30 bzw. 20:00 Uhr und am Samstag meist bis 18:00 Uhr geöffnet (vgl. Öffnungszeitengesetz 2003). Online bestellte Lebensmittel können über die Öffnungszeiten hinaus zugestellt werden. Der zu REWE gehörende Billa hat Zustellzeiten bis 22:00 Uhr (vgl. billa.at 2023). Zudem sparen sich Kund:innen jene Zeit, die sie benötigen, um zum Supermarkt zu gelangen, um einen Parkplatz zu finden sowie den Einkauf zu tätigen (vgl. Göpfert 2022: 250).

## Einkaufserlebnis

Vor allem in ländlichen Regionen stellen Lebensmittelmärkte oftmals auch soziale Treffpunkte nicht nur für die ältere Generation dar. Zwar sind im Onlinehandel keine inspirierenden Impulseinkäufe möglich, jedoch bringt der Onlinehandel andere Vorteile.

Durch die Analyse der Daten können favorisierte Artikel als Vorschlag angezeigt werden. Der Einkaufsprozess kann nahezu vollständig digitalisiert und automatisiert werden. Aufgrund von den vorherigen Einkäufen können standardisierte Warenkörbe erstellt werden. Ein Grund für den geringen Anteil an Onlineeinkäufen ist in Österreich, dass die Kund:innen die Produkte vor Ort anschauen und begutachten möchten (vgl. sn.at 2021).

## Qualität und Angebot

Weitere wichtige Faktoren sind die Qualität und das Angebot. Viele Kund:innen in Österreich sind skeptisch gegenüber dem Onlinehandel, weil sie die Produkte nicht selbst ansehen bzw. angreifen können und eine Verschlechterung der Qualität befürchten (vgl. sn.at 2021).

Laut dem Institut für Markt- und Sozialforschung ist es für rund 72% der Befragten wichtig, dass sie die Lebensmittel ansehen und sich von der Qualität selbst überzeugen können (vgl. Institut für Markt- und Sozialforschung 2013). Verschiedene Anbieter:innen unterscheiden sich im Angebot ihres Sortiments. Während Billa rund 12.000 Produkte anbietet (vgl. billa.at 2023), sind es bei Spar 20.000 Produkte (vgl. spar.at 2023). Aber auch im Vergleich zum stationären Handel gibt es Unterschiede. Größere Supermärkte weisen öfter ein größeres Sortiment als der Onlinehandel auf, während kleine Verkaufslokale ein kleineres Sortiment im Vergleich zum Online-shop haben (vgl. Handelsverband Deutschland 2010). Aber der Onlinehandel bringt auch Vorteile mit sich. Beispielsweise kann auf Bewertungen von anderen Kund:innen zurückgegriffen werden und somit die Qualität der im Handel tätigen Person und der Produkte „überprüft“ werden (vgl. Pozzi 2012).

## Transparenz

Ein weiterer wichtiger Faktor ist die Transparenz entlang der gesamten Lieferkette. Für die Kund:innen ist es vor allem wichtig zu wissen, woher die Lebensmittel kommen (Herkunft), wie die Ware hergestellt wird (Herstellungsprozess), wie die Lebensmittel transportiert werden (Transportbedingungen) und wie die Lagerung bzw. Weiterverarbeitung aussieht.

Grund für das Bedürfnis nach Transparenz ist darauf zurückzuführen, dass jährlich Millionen Menschen Erkrankungen erleiden, die von Lebensmitteln verursacht werden (vgl. Straube 2016: 14ff.) Vor allem die Kühlung der Produkte kann bei der Qualität von Bedeutung sein. Generell spielt beim Lebensmittelhandel die Einhaltung der Kühlkette entlang der gesamten Lieferkette eine wichtige Rolle, die zu logistischen Herausforderungen führen kann.

Durch die fehlende Transparenz müssen Kund:innen darauf vertrauen, dass die Kühlkette eingehalten wird. Bei Lebensmitteln kann dies zu Herausforderungen führen, wenn die Endkund:innen die Waren nicht persönlich oder durch eine dritte Person entgegennehmen. Um dieses Problem zu lösen, können genaue Lieferzeitfenster vereinbart oder Paketboxen aufgestellt werden. Oft wird davon ausgegangen, dass das verfügbare Einkommen der Konsument:innen einen nachhaltigen Lebensstil beeinflusst, da biologische, vegetarische und vegane Produkte deutlich teurer sind als konventionelle Produkte. Dadurch wäre die Transparenz vor allem Personen mit höherem Einkommen wichtig. Der Beitrag „Nachhaltiger Konsum“ von Trübner et al. verdeutlicht, dass ein nachhaltiger Lebensmittelkonsum vor allem durch Bildung und Beruf beeinflusst wird. Beim Einkommen zeigt sich nur eine Differenzierung bei der höchsten bzw. niedrigsten Einkommensschicht. Denn auch mit einem geringeren Einkommen können einige Forderungen eines nachhaltigen Lebensstiles erfüllt werden. Beispielsweise ist regionales Obst bzw. Gemüse während der Saisonzeit des Obstes bzw. Gemüses günstiger als außerhalb der Saison (vgl. Trübner et al. 2022).

### **2.2.11 Digitale Kluft**

Unter „Digitaler Kluft“ versteht man die verschiedenen Möglichkeiten auf Informations- und Kommunikationstechnologien (zum Beispiel das Internet) zugreifen und dieses benutzen zu können. Unterschiede entstehen aufgrund von technischen und sozialen Faktoren. Sie treten unter anderem in verschiedenen Volkswirtschaften/Lebensregionen, Bevölkerungs- und Altersgruppen auf (vgl. zukunftsinstitut.de 2023b).

### **2.2.12 Alltags-Outsourcing**

Viele Personen streben nach immer mehr Flexibilität. Das tägliche Leben der Menschen ist geprägt von diversen beruflichen und privaten Verpflichtungen, die zu Zeitknappheit führen. Deshalb werden alltägliche Erledigungen gerne an Dienstleister:innen ausgelagert (outsourct), um mehr zeitliche Flexibilität zu erhalten. Dazu zählt zum Beispiel auch das Einkaufen mittels Lieferdiensten (vgl. zukunftsinstitut.de 2023d).

### 2.2.13 Zero Waste

Unter „Zero Waste“ versteht man einen nachhaltigen Lebensstil, der darauf abzielt, Produkte und Prozesse so zu gestalten, dass das Volumen an Abfällen reduziert bzw. durch Wiederverwendungen und Recycling von Ressourcen kein Müll produziert wird und damit die Umwelt geschützt und negative Auswirkungen reduziert werden (vgl. zerowasteaustria.at 2023).

### 2.2.14 Work-Life-Balance

„Work-Life-Balance“ beschreibt die Beziehung zwischen Arbeitsleben und privaten Aktivitäten (vgl. Wiese: 2015: 227ff.). Dabei soll eine individuelle Balance zwischen Beruf und Privatleben angestrebt werden. Dieses Gleichgewicht wird jedoch von jedem Menschen anders wahrgenommen, weshalb jeder eine für sich selbst passende Balance finden sollte (vgl. zukunftsinstitut.de 2023e).

## 2.3 Raumordnung und Raumplanung

In diesem Unterkapitel werden Definitionen von Begriffen, die sich im engeren aber auch im weiteren Sinn dem Fachgebiet Raumordnung und Raumplanung zuordnen lassen, erklärt. Im weiteren Sinn werden hier zum Beispiel auch Begriffe aus der Soziologie verstanden.

### 2.3.1 Raumtypen

Um Raumtypen zu definieren, werden unterschiedliche Aspekte, wie die Siedlungsstruktur, Infrastruktur oder die Versorgung der Bevölkerung mit Gütern und Dienstleistungen betrachtet. Stöglehner definiert 4 Raumtypen (Abbildung 13). Als Kernstädte werden Städte bezeichnet, wobei die Untergliederung in Weltstädte mit mehr als 1 Mio. Einwohner:innen, Großstädte mit 1 Mio.-100.000 EW und Mittelstädte 100.000-20.000 EW erfolgt. Städte besitzen eine Kernzone und eine Außenzone. Die Außenzone stellen Gemeinden mit einem hohen Einpendler:innenstrom in die Kernzone dar. Der Suburbane Raum definiert sich als Gebiet außerhalb der Stadtregion, in dem Gemeinden mit weniger als 5.000 EW leben. Kleinstädte im suburbanen oder ländlichen Raum sind Städte mit 5.000 bis 20.000 EW (Abbildung 14). Bei der Definition des ländlichen Raumes liegt der Fokus auf räumlichen und sozioökonomischen Aspekten, die den Raum beschreiben. Definiert wird der ländliche Raum durch folgende Merkmale: mehrere kleine Ortschaften, Zersiedlung (Streusiedlung) und eine geringe Bevölkerungs- und Bebauungsdichte (vgl. Wilde 2015: 2, zitiert nach Gather et al. 2008: 241, Stöglehner 2019).



## Die Raumtypen Österreichs

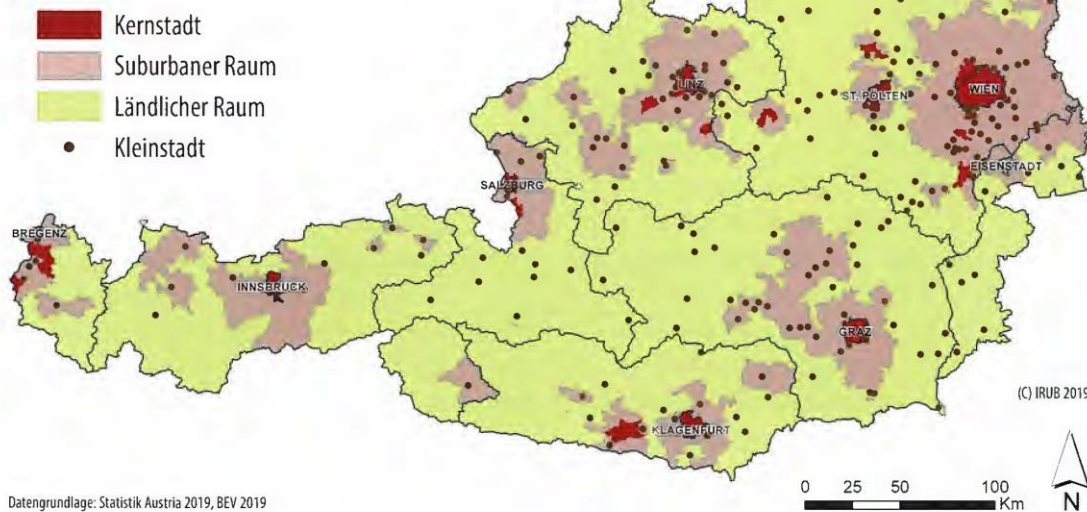


Abbildung 13: Raumtypen in Österreich (vgl. Stöglehner 2019)

### Infobox: Gemeinden und EinwohnerInnen in Österreich (Stand 01.01.2019 – Statistik Austria 2019a; 2019b):

2.096 Gemeinden in Österreich mit 8.858.775 EinwohnerInnen  
(Wien 1.897.491 EinwohnerInnen – 21%)

Kernstädte	Weltstädte	1 (Wien)
	Großstädte	5 (Graz, Innsbruck, Klagenfurt, Linz, Salzburg)
	Mittelstädte	20
Kleinstädte		228
Gemeinden mit weniger als 5.000 EW		1.842
Durchschnittliche Gemeindegröße (ohne Wien):		3.323 EW

Abbildung 14: Kategorien von Städten und Gemeinden in Österreich (vgl. Stöglehner 2019)

### 2.3.2 Progressive Provinzen

Progressive Provinzen sind ländliche Regionen, die nicht von der voranschreitenden Urbanisierung und damit Abwanderung aus der Region betroffen sind, sondern eine Revitalisierung erleben. Unterschiedliche Faktoren wie Offenheit, lokale Visionäre und Selbstbewusstsein können ein positives Lebensgefühl in der betroffenen Region erzeugen und zu einer guten Entwicklung beitragen (vgl. zukunftsinstitut.de 2023c).



### 2.3.3 Erreichbarkeit des stationären Handels im ländlichen Raum

Vor allem im ländlichen Raum spielt die Erreichbarkeit zum nächsten Lebensmittelmarkt eine wesentliche Rolle. Österreich weist im Durchschnitt im europaweiten Vergleich eine sehr hohe Marktdichte auf, doch innerhalb des Landes gibt es Unterschiede. In Abbildung 15 wird deutlich gezeigt, dass in Wien fast 50% der Wege zum nächsten Supermarkt unter 1 km liegen, während es sowohl in peripheren als auch in zentralen Bezirken nur etwas mehr als 25% der Wege sind. Der Anteil an Wegen zwischen 1 und 2,5 km weist keine großen Unterschiede zwischen Wien, Österreich gesamt, zentralen oder peripheren Bezirken auf. Gleiches gilt für den Anteil an Wegen zwischen 5 und 10 km. In zentralen Bezirken sind rund 20% der Wege zum nächsten Lebensmittelgeschäft zwischen 2,5 und 5 km lang. Dieser Wert ist deutlich höher als in Wien, Österreich und in den peripheren Bezirken. Außerdem sind in Wien unter 10% der Wege zum nächsten Lebensmittelmarkt über 10 Kilometer. In peripheren Bezirken ist der Anteil der Wege über 10 km doppelt so hoch und liegt bei 20%. In zentraleren Bezirken sind es etwas mehr als 10% der Wege (vgl. VCÖ 2022).

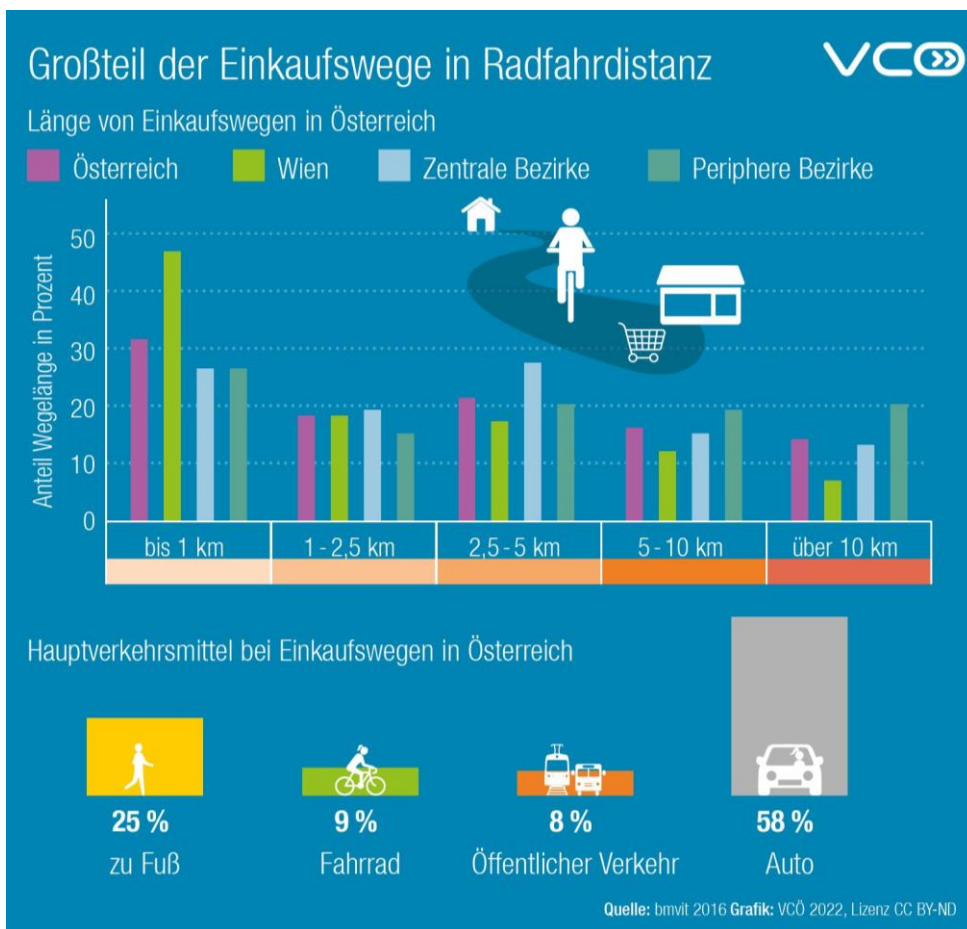


Abbildung 15: Einkaufswege für Lebensmittel in Österreich (vgl. VCÖ 2022)

Abbildung 16 verdeutlicht, dass in kleineren Orten und Gemeinden in Österreich weniger als die Hälfte der Menschen ein Lebensmittelgeschäft innerhalb von 10 Minuten zu Fuß erreichen, während knapp 70% zum nächsten Lebensmittelgeschäft 30 Minuten zu Fuß brauchen. Betrachtet man gesamt Österreich ist deutlich zu erkennen, dass fast 40% innerhalb von 5 Minuten zu Fuß das nächste Lebensmittelgeschäft erreichen und sogar über 60% binnen 10 Minuten (vgl. VCÖ 2022).

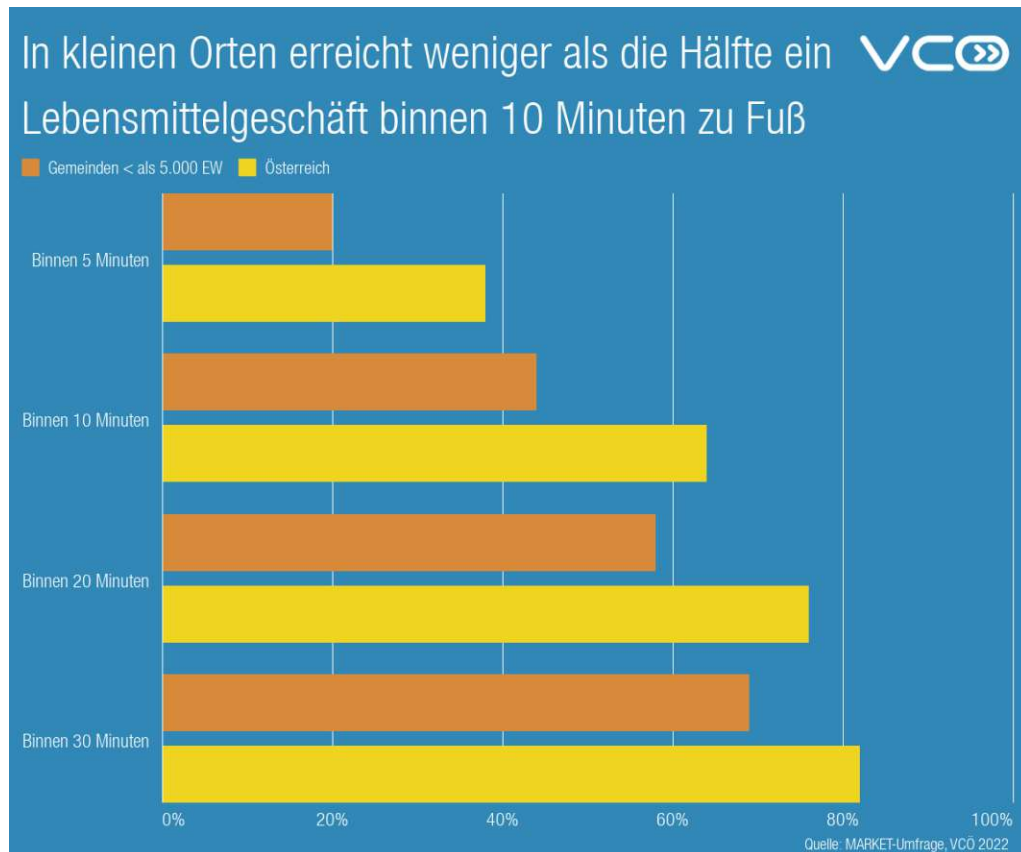


Abbildung 16: Fußläufige Erreichbarkeit zu Lebensmittelgeschäften in Österreich (vgl. VCÖ 2022)

Die Distanz zum nächsten Supermarkt ist ausschlaggebend für die Wahl des Fortbewegungsmittels. Distanzen bis zu maximal 200 Metern werden zu 90% zu Fuß zurückgelegt. Mit dem Rad werden Wege zum Supermarkt bis zu 800 Metern bewältigt. Ab Distanzen von 800 Metern steigt der Anteil an Fahrten mit dem PKW. Dabei muss jedoch beachtet werden, dass Personen, welche keinen PKW besitzen, deutlich weitere Wege zu Fuß zum Supermarkt absolvieren als Personen mit einem eigenen Fahrzeug. Während PKW-Besitzer:innen bereits ab einer Distanz von 400 Metern auf den PKW zurückgreifen, gehen Personen ohne PKW bis zu 1000 Meter bis zum Supermarkt zu Fuß (vgl. BMVBS 2011).

Für jene Personen, die höhere Distanzen zum nächsten Supermarkt überwinden müssen und keinen PKW besitzen, ist das Angebot an öffentlichen Verkehrsmitteln von hoher Relevanz. Dabei ist es wichtig, dass der Supermarkt gut an das Verkehrsnetz angebunden und erreichbar ist (vgl. VCÖ 2015).

#### 2.3.4 Standort- und Raumplanung

Eine Besonderheit in Österreich in Bezug auf den Lebensmittelhandel ist die hohe Filialdichte im Vergleich zu anderen EU-Ländern. Auf eine Million Einwohner:innen kommen in Österreich 441 Supermärkte. Im Vergleich dazu sind es in Deutschland, welches europaweit die zweithöchste Ladendichte aufweist, nur 337. In den anderen EU-Staaten liegt der Wert sogar nur bei 150 bis 250 (vgl. Zirm 2015). Seit 2012 sinken sowohl die Standortanzahl als auch die Verkaufsflächen im Einzelhandel. Die Verkaufsflächen nehmen jährlich um etwa 1% bis 1,5% ab. In den Bereichen Gastronomie und Lebensmittelhandel expandieren sie jedoch. Der Lebensmittelhandel verzeichnet einen Standortzuwachs von etwa 11% (vgl. [regiodata.eu](https://regiodata.eu) 2024). In den letzten Jahren wird zudem immer weniger in neue Flächen und viel mehr in den Bestand investiert. Eine positive Flächenbilanz gibt es vor allem in Erdgeschosszonen sowie bei Fachmarktzentren. Dennoch sind es deutlich weniger Flächen, die dazukommen, was vor allem in schwächeren Stadtlagen zu erkennen ist (vgl. [ehl.at](https://ehl.at) 2023). Die Raumplanung hat direkten Einfluss auf die Standorte. Seit den 1970er Jahren wird die Errichtung von Standorten für den Lebensmittelhandel durch die neun Raumordnungsgesetze der Bundesländer geregelt. Die Gesetze sollen die Stadtkerne und die Zentrenstrukturen stärken und negative Entwicklungen wie Zersiedelung und das damit verbundene erhöhte Verkehrsaufkommen verhindern. Während vor einigen Jahren immer mehr Geschäftszentren am Stadtrand entstanden sind, versuchen die Bundesländer mit den Raumordnungsgesetzen dieser Entwicklung entgegenzuwirken. In den neun Bundesländern gibt es unterschiedliche Regelungen für die Ansiedlung von Supermärkten und Einkaufszentren.

**Oberösterreich:** In Oberösterreich legt das Raumordnungsgesetz fest, dass Geschäftsbauten mit einer maximalen Verkaufsfläche von 1.500 m<sup>2</sup>, ausgenommen in Kerngebieten, nur auf Flächen mit einer Sonderwidmung durch die Gemeinde, errichtet werden dürfen. Der Planungsspielraum der Gemeinde ist damit sehr hoch. Es gibt keine Beschränkungen auf Ortszentren (vgl. Oberösterreichisches Raumordnungsgesetz 2012: §23).

**Vorarlberg:** Das Raumordnungsgesetz von Vorarlberg sieht ähnliche Regelungen wie in Oberösterreich vor. Es können Flächen für Einkaufszentren bestimmt werden, wenn eine Sonderwidmung vorliegt. Diese Widmung muss bereits ab einer Verkaufsfläche ab 600 m<sup>2</sup> in einem Landesraumplan erlaubt werden (Vorarlberger Raumplanungsgesetz 2023: §15).

**Wien:** In Wien wird die Ansiedlung von Einkaufszentren im Flächenwidmungs- und Bebauungsplan geregelt. Dabei kann im Bebauungsplan die höchst zulässige Fläche festgelegt werden (Wiener Bauordnung 2023).

**Burgenland:** Im Burgenland schreibt das Raumordnungsgesetz vor, dass Einkaufszentren und Supermärkte ab einer Verkaufsfläche von 500 m<sup>2</sup> nur in Ortszentren errichtet werden dürfen. Unter Ortskern wird ein in einem verordneten Örtlichen Entwicklungskonzept festgelegter Raum definiert, der bestimmte Kriterien erfüllen muss. Zudem braucht es immer eine Bewilligung der Landesregierung (Burgenländisches Raumplanungsgesetz 2024: §37).

**Kärnten:** In Kärnten sind Einkaufszentren nur in Ortskernen zulässig. In Klagenfurt und Villach können sie auch außerhalb errichtet werden, wenn sie festgelegte Kriterien, wie eine maximale Verkaufsfläche von 2.000 m<sup>2</sup>, erfüllen. Als Einkaufszentren gelten Flächen ab einer Verkaufsfläche von 600 m<sup>2</sup>. Für Flächen unter 600 m<sup>2</sup> Verkaufsfläche braucht es keine besondere Bewilligung. Jedoch dürfen Einkaufszentren nur auf Flächen mit einer Sonderwidmung gebaut werden (vgl. Kärntner Raumordnungsgesetz 2021: §32).

**Niederösterreich:** In Niederösterreich dürfen Handelseinrichtungen für zentrumsrelevante Waren ab 1.000 m<sup>2</sup> Verkaufsfläche nur in Zentrumszonen errichtet werden. Zentrumszonen können im Flächenwidmungsplan nur in der Widmungsart „Bauland Kerngebiet – Handelseinrichtungen unter bestimmten Voraussetzungen als Zentrumszonen ausgewiesen werden. Geschäftsbauten mit einer geringeren Verkaufsfläche (750 m<sup>2</sup>) dürfen nur im geschlossenen, bebauten Gebiet unter Erfüllung der im NÖ ROG angeführten Kriterien errichtet werden. In der Peripherie dürfen, wenn keine Zentrumszone festgelegt ist und auch die Kriterien für eine Verkaufsfläche von 750 m<sup>2</sup> nicht erfüllt sind, für zentrumsrelevante Waren nur 80 m<sup>2</sup> Verkaufsfläche errichtet werden. Große Einkaufszentren für zentrumsrelevante Waren sind am Ortsrand daher nicht möglich (vgl. NÖ Raumordnungsgesetz 2018).

**Salzburg:** Im Salzburger Raumordnungsgesetz wird festgelegt, dass Gebiete für Handelsgroßgebiete nur festgelegt werden dürfen, wenn eine entsprechende Widmung durch eine gültige Standortverordnung für Großbetriebe festgelegt wird. Diese Verordnung ist jedoch nicht in Ortschaften notwendig (vgl. Salzburger Raumordnungsgesetz 2024: §32).

**Steiermark:** In der Steiermark dürfen Flächen nur in Gemeinden mit einer zentralörtlichen Funktion und dort nur in Ortskernen als Einkaufszentrum festgelegt werden. Vor einer baurechtlichen Bewilligung muss ein Gutachten erstellt werden, welches feststellt, ob das Vorhaben den Regelungen für Einkaufszentren entspricht. Zudem legt die Landesregierung mittels Verordnungen in einem Entwicklungsprogramm fest, unter welchen Rahmenbedingungen Einkaufszentren errichtet werden dürfen (maximale Verkaufsfläche, etc.) (vgl. Steiermärkisches Raumordnungsgesetz 2023: §31).

**Tirol:** In Tirol dürfen Einkaufszentren nur auf Flächen errichtet werden, die als Sonderflächen gewidmet sind. Die Widmung für Einkaufszentren des Betriebstyps A ist nur in Kernzonen von Gemeinden zulässig. Betriebstyp A beschreibt Einkaufszentren, in welchen unter anderem Lebensmittel angeboten werden (vgl. Tiroler Raumordnungsgesetz 2022).

### 3 Megatrends und Einflussfaktoren

Der Zukunftsforscher John Naisbitt definiert in seinem Werk „Megatrends: Ten New Directions Transforming Our Lives“ aus dem Jahr 1982 den Begriff Megatrends als langfristige und weitgreifende Trends, die auf Gesellschaft, Politik, Ökologie, Wirtschaft, Technologie und Kultur wirken. Langfristig in diesem Zusammenhang meint, dass Trends sich langsam entwickeln und dabei in einer andauernden Wechselwirkung zueinanderstehen, sich gegenseitig beeinflussen sowie verschiedene Bereiche des Lebens betreffen. Megatrends spielen eine wesentliche Rolle bei der Prognose von Zukunftsszenarien. Indem man Trends erkennt, versteht und weiterentwickelt, kann man Prognosen für die Zukunft aufstellen (vgl. Naisbitt 1982: 22). Megatrends lassen sich anhand von vier Kriterien erkennen und definieren:

- Dauer: Megatrends dauern mindestens mehrere Jahrzehnte.
- Ubiquität: Megatrends beeinflussen und wirken sich auf alle gesellschaftlichen Bereiche aus.
- Globalität: Megatrends sind globale Erscheinungen, die zwar nicht zwangsweise gleichzeitig auftreten müssen, aber mit der Zeit auf der ganzen Welt zu finden sind.
- Komplexität: Megatrends sind komplex und facettenreich unter anderem, weil sie in einer andauernden Wechselwirkung untereinanderstehen (vgl. zukunftsinstitut.de 2023a).

Nachdem bereits wichtige Aspekte zum Thema Zustellung von Lebensmitteln im ländlichen Raum beschrieben wurden, werden im nachfolgenden Kapitel die wichtigsten Megatrends aufgezeigt.

Wie sich die Zustellung von Lebensmitteln im ländlichen Raum in der Zukunft verändern wird, hängt von verschiedenen Faktoren ab und kann daher nicht isoliert betrachtet werden. Eine Vielzahl von Trends beeinflusst die zukünftige Entwicklung der Zulieferung auf unterschiedliche Art und Weise. Die nachfolgenden Megatrends ergeben sich aus Analysen und Beobachtungen von langfristigen Entwicklungen, die vor allem für die Bereiche Wirtschaft, Technik und Gesellschaft von großer Bedeutung sind (vgl. zukunftsinstitut.de 2023a). Eine umfassende Literaturrecherche ergibt fünf Megatrends: Technologie und Digitalisierung, Demografie, Urbanisierung, Neo-Ökologie und Sozialer Trend (vgl. zukunftsinstitut.de 2023a; Berger 2023; Landeshauptstadt München 2019; Hülz et al. 2020).

Unter Megatrends versteht man komplexe Veränderungsdynamiken, die unterschiedliche Entwicklungsmöglichkeiten aufzeigen. Diese werden durch sogenannte Einflussfaktoren beschrieben (vgl. zukunftsinstitut.de 2023a; Gausemeier et al. 1995: 173ff.).

### 3.1 Technologie und Digitalisierung

Technologie und Digitalisierung dürfen nicht als Synonym betrachtet werden. Unter Digitalisierung versteht man die Umwandlung von analogen Informationen in eine digitale Form (vgl. Bengler/Schmauder 2016). Technologie ist die Anwendung wissenschaftlicher Erkenntnisse, um Probleme zu lösen. Die Technologie ist das Werkzeug, um die Digitalisierung voranzutreiben (vgl. technavigator.de). Der digitale Wandel wirkt sich auf viele Bereiche des Lebens aus. Unter anderem auf die Arbeitswelt. Der Automatisierungsgrad nimmt zu und neue Technologien führen zu Herausforderungen aber auch zu Chancen. Vor allem komplexere Aufgaben können von Maschinen mit künstlicher Intelligenz in einem bestimmten Maß schon heute gelöst werden. Zudem verändert sich die Art des Arbeitens und Lernens insofern, dass sich die Arbeitszeiten und -orte ändern. Vor allem seit der Coronakrise haben das orts- und zeitunabhängige Arbeiten und Lernen zugenommen. Aber auch die Mobilität befindet sich ständig im Wandel. Die Digitalisierung bietet die Basis für neue Mobilitätsangebote (z.B. Sharing-Angebote) und für die Mobilität als Dienstleister:in (Mobility as a Service). Dadurch können unterschiedliche Verkehrsangebote besser miteinander verbunden werden und die nachhaltige und multimodale Mobilität gefördert werden. Gleichzeitig nimmt die Bedeutung des Besitzes eines eigenen Fahrzeuges ab. Ein weiterer Trend im Bereich der Mobilität ist das autonome Fahren, welches die Verkehrssicherheit erhöht und die Zeit im Auto verbessert, da man sie besser nutzen kann, weil man selbst nicht fahren und sich nicht auf den Verkehr konzentrieren muss. Derzeit werden bereits einige Fahrassistenzsysteme und in einigen Bereichen auch das teilautomatisierte Fahren eingesetzt bzw. umgesetzt. Jedoch wird es noch einige Zeit dauern bis hochautomatisiertes Fahren in die Praxis umgesetzt wird. Dabei spielen unter anderem rechtliche Rahmenbedingungen eine wichtige Rolle. Eine „Brückentechnologie“ stellt das ferngesteuerte Fahren dar. Bei diesem werden die Fahrzeuge aus der Ferne von einer Person gesteuert, die im Notfall auch eingreifen kann. Neben der Automatisierung entwickeln sich auch neue Antriebsformen, wie Wasserstoff- und Elektrofahrzeuge. Sie verursachen weniger Emissionen als fossile Antriebsformen.



Vor allem für die Nutzung von ferngesteuerten Fahrzeugen, neuen Mobilitätsformen und neuen Arbeitsformen ist der Breitbandausbau von hoher Bedeutung (vgl. zukunftsinstitut.de 2023f; umweltbundesamt.at 2024; bmk.gv.at 2024; umweltbundesamt.at 2021; bmf.gv.at 2024). In Österreich verfügen 58% der Haushalte über einen gigabitfähigen Anschluss. Bis zum Jahr 2030 soll es eine flächendeckende Versorgung geben. Die Breitbandstrategie 2030 sowie verschiedene Förderungsinstrumente sollen helfen dieses Ziel zu erreichen (vgl. digitalaustria.gv.at 2024).

### 3.2 Demografie

Die Bevölkerung in Österreich nimmt weiter zu. Während 2014 rund 8,51 Millionen Menschen in Österreich lebten, sind es 2024 bereits 9,16 Millionen. Auch in den nächsten Jahren wird die Bevölkerung laut Prognosen wachsen. Im Jahr 2040 werden in Österreich bereits 9,65 Millionen Personen leben. Vor allem in den urbanen Gebieten wird es zu einem Wachstum kommen. Gleichzeitig wird es in einigen ländlichen Regionen Österreichs zu einem Bevölkerungsrückgang kommen zum Beispiel im Waldviertel, in Teilen der Steiermark oder Kärntens (vgl. statistik.com 2024a, Abbildung 17).

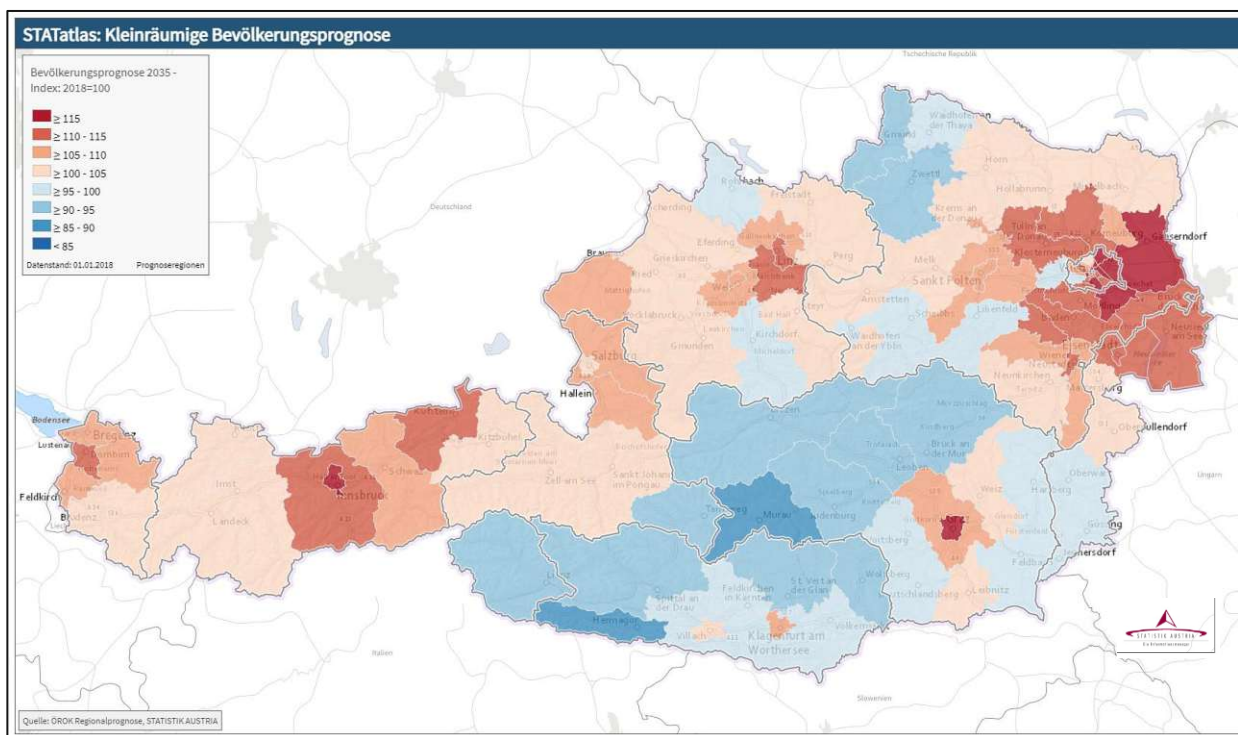


Abbildung 17: Bevölkerungsprognose (vgl. statistik.com 2024a)



Zweidrittel der Gesamtbevölkerung leben in Österreich im ländlichen Raum (wko.at 2024). Neben dem Trend zum Bevölkerungswachstum kommt es auch zur zunehmenden Alterung der Gesellschaft, wobei das Durchschnittsalter in den städtischen Gebieten deutlich niedriger als in ländlichen Regionen ist. 2023 liegt der Altersdurchschnitt in Wien unter 40 Jahre, während er in Teilen des Waldviertels, der zentralen Steiermark sowie in Teilen Kärntens bei über 48 Jahre ist.

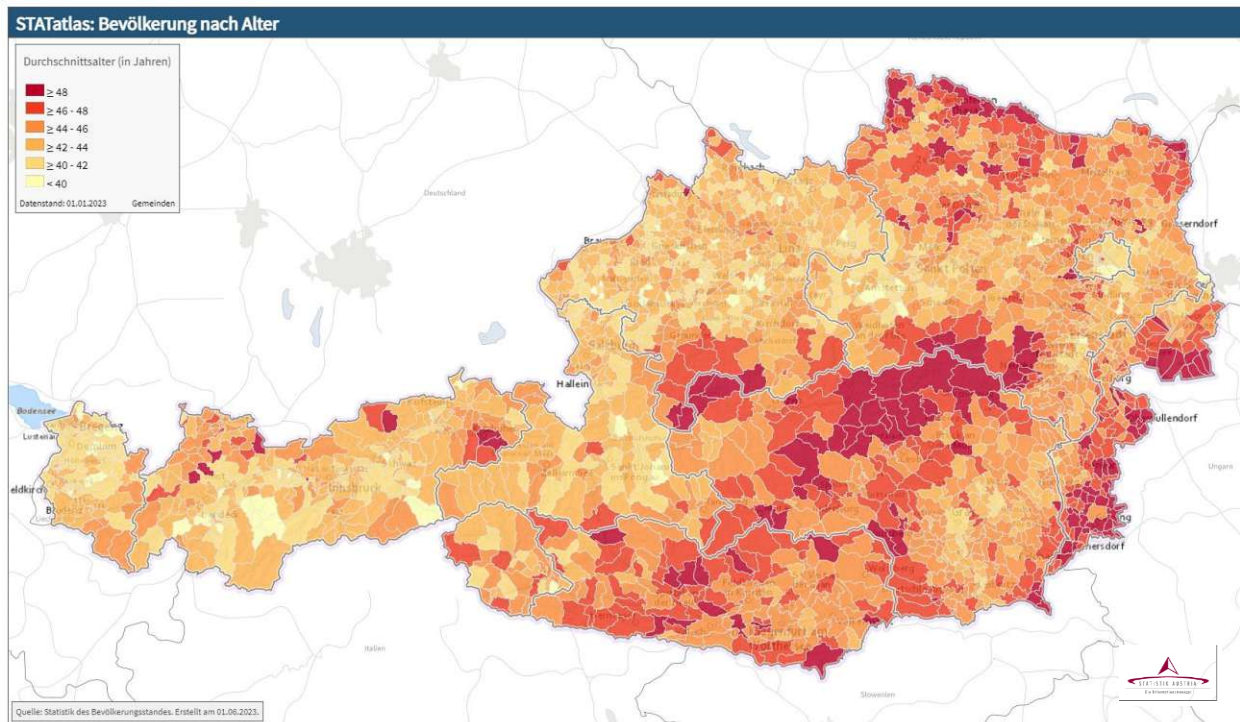


Abbildung 18: Bevölkerung nach Alter (vgl. statistik.com 2024b)

2020 waren in Österreich 19% über 65 Jahre oder älter. Im Jahr 2024 werden es bereits 20% sein (vgl. statista.com 2024b) und bis zum Jahr 2050 soll der Anteil laut Prognose auf 27,9% ansteigen (vgl.statistik.at 2024c).

Ein Faktor, welcher die Zustellung von Lebensmitteln im ländlichen Raum beeinflusst, ist die Bevölkerungsdichte. Je geringer die Dichte ist, desto größer sind die Distanzen, die für die Zustellung von Lebensmitteln zurückgelegt werden müssen. In Abbildung 19 ist deutlich zu erkennen, dass die Bevölkerungsdichte im Waldviertel und in großen Teilen Salzburg, Kärntens, der Steiermark und Tirols eine sehr geringe Bevölkerungsdichte aufweisen. Teilweise ist dies auf die natürlichen Gegebenheiten (z.B. Alpen) zurückzuführen. In diesen Regionen ist es daher wichtig eine Zustellart zu finden, welche sich für dünnbesiedelte Räume eignet (vgl. statistik.at 2024d).

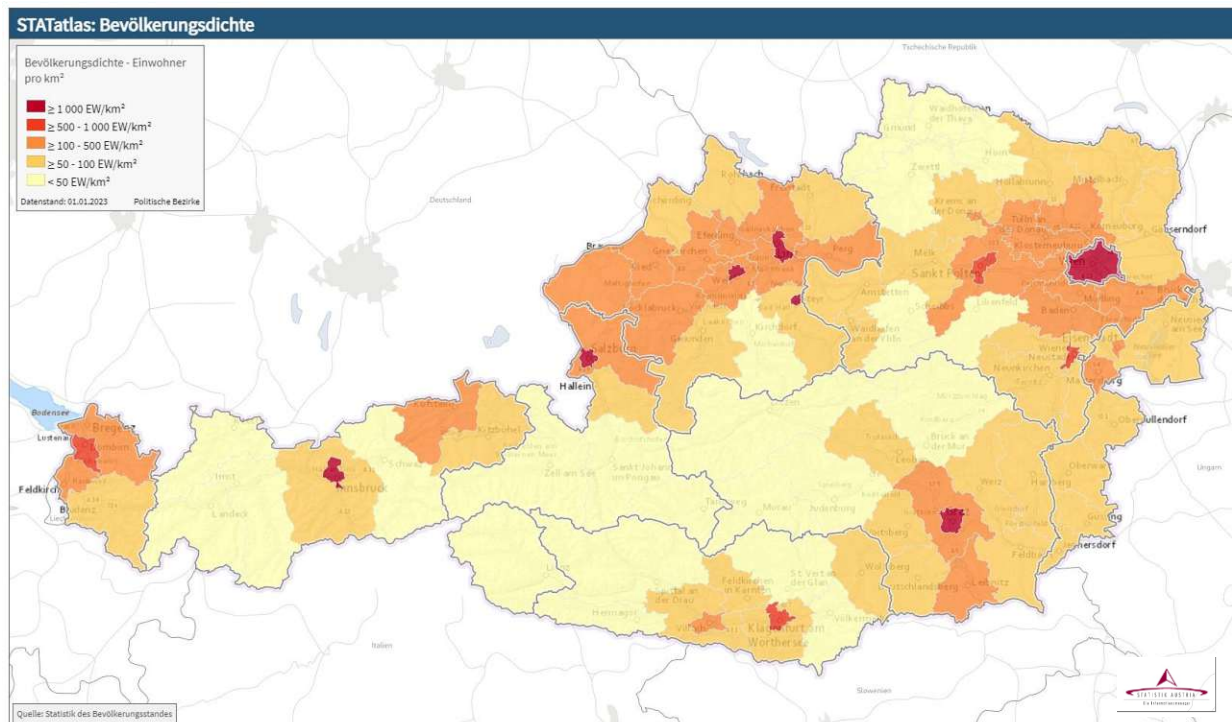
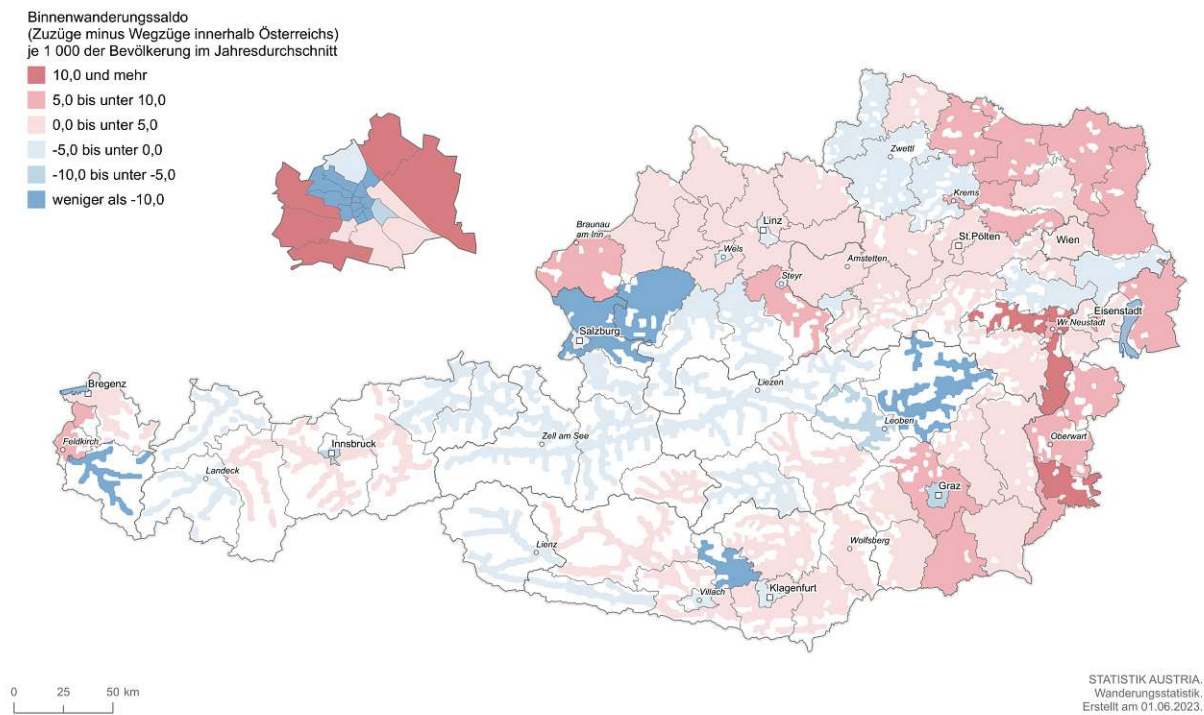


Abbildung 19: Bevölkerungsdichte in Österreich (vgl. statistik.at 2024d)

### 3.3 Urbanisierung

„Der Begriff Urbanisierung fasst ein komplexes Bündel von Prozessen des gesellschaftlichen Wandels zusammen, dass sich unter anderem in der Veränderung der Siedlungsform und Struktur sowie der Verteilung der Bevölkerung im Raum ausprägt“ (Herrle/Fokdal 2018: 4). Betrachtet man Abbildung 19 ist deutlich zu erkennen, dass die Bevölkerungsdichte in den Städten Österreichs deutlich höher ist als in den peripheren Regionen. Rund 60% der österreichischen Bevölkerung lebt 2022 in Städten (vgl. statista.com 2024d). Diese Entwicklung wird auch für die Zukunft prognostiziert. Im Jahr 2050 werden global rund 67% der Menschen in Städten leben (vgl. UN DESA 2014). Mit der Urbanisierung einher geht die Suburbanisierung. Darunter versteht man den Zuzug und die wachsende Bevölkerung im unmittelbaren Umland von Städten. Betrachtet man die Binnenwanderungsentwicklung in Österreich ist seit einigen Jahren der Trend der Suburbanisierung deutlich zu erkennen. Während es vor allem jüngere Menschen zwischen 18 und 26 Jahren in die Stadt zieht, wandern ältere Personen ins Umland ab. Wie Abbildung 20 verdeutlicht, zeigt sich der Trend der Suburbanisierung in Österreich im Jahr 2022 vor allem bei fast allen Hauptstädten der Bundesländer mit Ausnahme von Salzburg und Teilen des Umlandes von Klagenfurt (vgl. statistik.at 2022).



**Abbildung 20: Binnenwanderung in Österreich (vgl. statistik.at, 2022)**

Auf der anderen Seite verschwinden die strukturellen Grenzen zwischen Stadt und Land immer mehr und es entstehen hybride Lebensräume. Die Bevölkerung sehnt sich nach ländlicher Idylle und versucht diese in den urbanen Raum zu bringen, um die Vorteile beider Lebensräume miteinander zu kombinieren. Dieser Trend hat auch das Verständnis für globale wirtschaftliche Abhängigkeiten und dadurch auch für Regionalität geschaffen bzw. verstärkt. Durch die fortschreitende Digitalisierung und Automatisierung verlieren die Städte an Bedeutung und die Menschen werden immer unabhängiger von ihnen. Dadurch kommt es zur „Verdörflichung der Städte“ und zur „Verstädterung des ländlichen Raumes“ und es entstehen progressive Provinzen (vgl. zukunftsinstitut.de 2023g).

### 3.4 Neo-Ökologie

Unter Neo-Ökologie versteht man eine neue Art des ökologischen Denkens, also einen gesellschaftlichen Veränderungsprozess. Nachhaltigkeit, Umwelt- und Verantwortungsbewusstsein gewinnen in allen Lebensbereichen an Bedeutung.

Der umweltfreundliche Lebensstil wird zu einer Selbstverständlichkeit. Dieser Wandel der Werte zeigt, dass es wichtig ist pragmatische Lösungswege zu finden, anstatt auf etwas zu verzichten oder ein schlechtes Gewissen zu haben. Die Bereitschaft nachhaltiger zu leben, wird deutlich von den spürbaren und fortschreitenden Folgen des Klimawandels beeinflusst. Aufgrund von Extremwetterereignissen und Hitzewellen, findet ein Umdenken hin zu einer verantwortungsvolleren Nutzung von begrenzten Ressourcen statt. Dadurch wird deutlich, dass der Mensch nicht über der Natur steht, sondern ein Teil des Systems ist und in dieses immer wieder eingreift. Um weitere negative Eingriffe in das System zu verhindern, müssen die Menschen lernen, wie sie die Natur nachhaltig und zukunftsfähig gestalten können. Neben der Schonung knapper Ressourcen, spielt auch das nachhaltige Konsumverhalten eine wesentliche Rolle. Dieses wird vor allem durch die vorherrschende hypermobile Gesellschaft, also dem hohen Grad an Flexibilität, die Überforderung durch Allzeitverfügbarkeit und das ständige Unterwegssein, vorangetrieben. Auf der anderen Seite sucht die Gesellschaft immer mehr nach Möglichkeiten, sich von dieser Belastung zu erholen und nachhaltiger zu konsumieren bzw. zu leben. Neben Bio- und Fair-Trade-Produkten soll die Umwelt durch weniger Müll (Zero Waste) geschützt werden. Vereint werden diese Entwicklungen durch den Trend die Lebensqualität zu erhöhen (vgl. zukunftsinstitut.de 2023h).

### 3.5 Sozialer Trend

Ein zentrales Element dieses Trends stellt die Individualisierung dar. In einer individualisierten Gesellschaft steht nicht das autonome „Ich“ im Fokus, sondern die Positionierung des Individuums in der Gesellschaft. Die Menschen bekommen immer mehr Wahlfreiheit und Selbstbestimmung in unterschiedlichen Lebensbereichen (Arbeit, Leben, Politik, etc.), wodurch die Selbstverwirklichung innerhalb einer einmalig gestalteten Individualität steigt. Durch Individualität entsteht die Freiheit zur Auswahl. Im Laufe der Zeit hat die Individualität immer mehr an Bedeutung gewonnen. Dies ist unter anderem darauf zurückzuführen, dass der Mensch nach Freiheit, Flexibilität und Unabhängigkeit strebt (vgl. zukunftsinstitut.de 2023i; zukunftsinstitut.de 2018). Die gewünschte Flexibilität zeigt sich auch im Wandel der Arbeitswelt. Die Grenze zwischen Work und Life verschwindet immer mehr, wodurch individuelle Anliegen im Tagesablauf besser beachtet werden können. Dies führt unter anderem zu mehr Lebensqualität.

Grund für die verschwimmende Trennlinie ist, dass alltägliche Erledigungen von Dienstleister:innen vollzogen werden (Alltags-Outsourcing). Zudem strebt die Gesellschaft nach flexiblen Arbeitsweisen und -zeiten. Die Arbeitszeit wird nicht mehr als feste Wochenarbeitszeit angesehen, sondern als ein anpassungsfähiges Zeitkontingent, das sich an individuelle Situationen und Lebensphasen anpasst. Zudem nehmen das zeit- und ortsunabhängige Arbeiten (remote working) und Lernen zu (vgl. iab.de 2024; agentur-jungesherz.de 2024).

In der nachfolgenden Abbildung 21 werden die fünf Megatrends und ihre Einflussfaktoren für die Zustellung von Lebensmitteln im ländlichen Raum dargestellt. Einflussfaktoren sind Faktoren, die die Megatrends und ihre Entwicklung beschreiben und auf diese wirken (vgl. Gausemeier 1995: 218). Dabei ist deutlich zu erkennen, dass diese miteinander in Verbindung stehen und sich gegenseitig beeinflussen. Die Megatrends und Einflussfaktoren bilden die Ausgangsbasis der Szenarien-Methode.



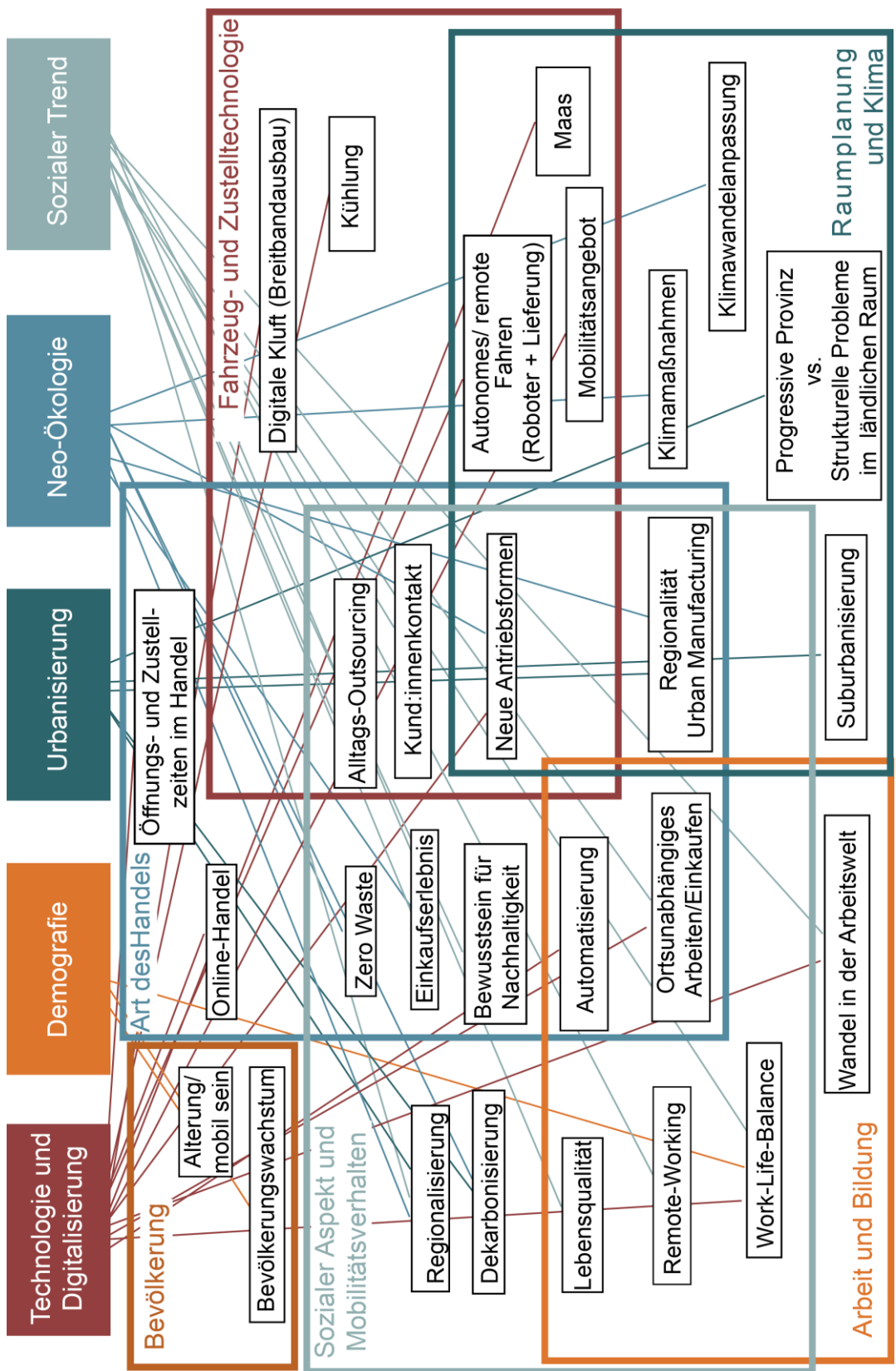


Abbildung 21: Megatrends und Einflussfaktoren als Basis für die Szenarienmethode (eigene Darstellung)

## 4 Entwicklung von Szenarien

Im nachfolgenden Kapitel wird Schritt für Schritt die Entwicklung von Szenarien für die Zustellung von Lebensmitteln im ländlichen Raum für das Jahr 2040+ graphisch und textlich veranschaulicht.

### 4.1 Methodik und Ablauf der Methode

Die Szenarien-Technik ist eine gebräuchliche Methode der Zukunftsforschung (vgl. Ahrend et al. 2011: 11). Im Gegensatz zu Prognosen und Trends lässt die Szenarien-Methode ein zukunftsoffenes und vernetztes Denken zu. Bei der Szenarien-Methode wird nicht eine exakte Zukunft vorhergesagt, sondern unterschiedliche mögliche Zukunftsbilder (Szenarien) entwickelt. Die Zukunft wird Elemente aus allen entwickelten Szenarien in unterschiedlicher Art und Weise beinhalten. Ein vernetztes Denken ist in Anbetracht der steigenden Komplexität heutzutage unerlässlich. Die Welt ist in einem ständigen Wandel, der durch politische, technologische und soziale Entwicklungen geprägt wird (vgl. Fink/Siebe 2011: 16ff.). Die Szenarien-Technik zeigt Entwicklungsmöglichkeiten auf, die auf einer Kombination denkbarer Entwicklungsannahmen basieren und aufgrund bestimmter Rahmenbedingungen variieren (vgl. Fink/Siebe 2011: 16ff.; Sieber et al. 2015: 133ff.). Dabei werden gegenwärtige Entwicklungen in die Zukunft projiziert (Forecasting). Die Methode eignet sich vor allem für Aussagen über die Zukunft, die möglich, wahrscheinlich oder wünschenswert sind (vgl. Sieber et al. 2015: 133).

Die Szenarien im Rahmen dieser Arbeit wurden mit Hilfe einer systematisch formalisierten Szenario-Technik entwickelt. Mittels umfassender Literaturrecherche werden in einem ersten Schritt Megatrends und Einflussfaktoren erarbeitet. Anhand der Festlegung von Einflussfaktoren werden anschließend Schlüsselfaktoren bestimmt. Die Schlüsselfaktoren werden miteinander kombiniert. Dabei wird eine Konsistenzanalyse durchgeführt, welche eine sinnvolle Kombination der Schlüsselfaktoren ermittelt. Anschließend erfolgt die Generierung der Szenarien (vgl. Gausemeier et al. 1995: 101; Kosow et al. 2008: 38ff.). In Abbildung 22 wird der Ablauf der Szenarien-Methode graphisch dargestellt.

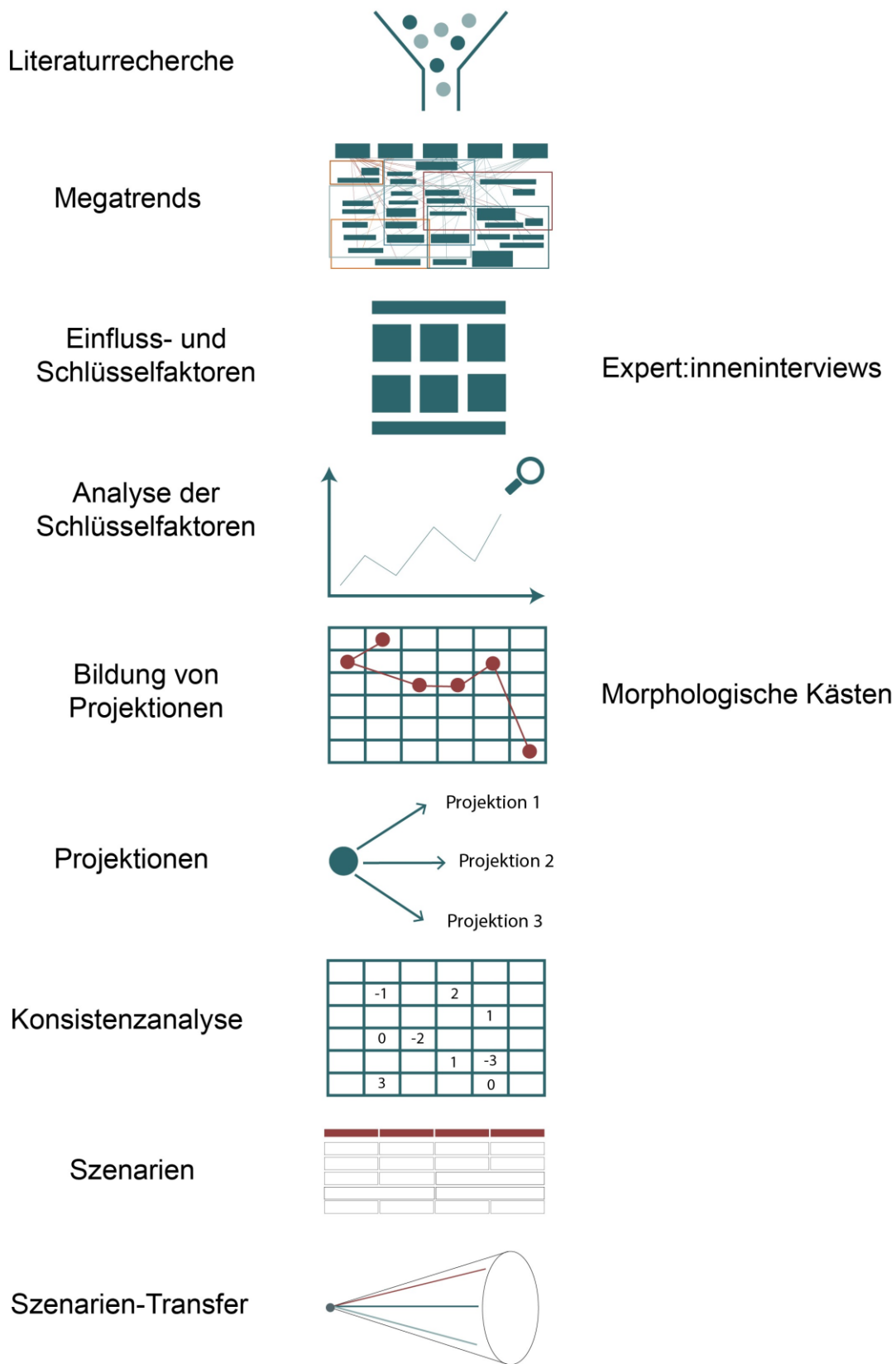


Abbildung 22: Szenarien-Methode (eigene Darstellung)



## 4.2 Entwicklung von Rohszenarien

In der nachfolgenden Grafik werden die einzelnen Schritte für die Entwicklung von Rohszenarien dargestellt.

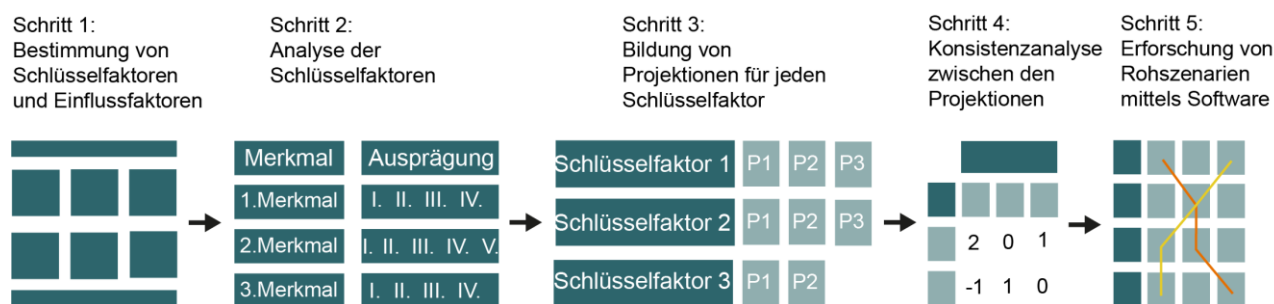


Abbildung 23: Entwicklung der Rohszenarien (nach BMK 2022).

### 4.2.1 Bestimmung von szenario-übergreifenden Einflussfaktoren und szenario-spezifischen Schlüsselfaktoren

Nachdem die wichtigsten Trends und Einflussfaktoren im Rahmen einer Literaturrecherche erarbeitet wurden, folgte die Festlegung von szenario-übergreifenden Einflussfaktoren und szenario-spezifischen Schlüsselfaktoren. Unter szenario-übergreifenden Einflussfaktoren versteht man jene Faktoren, die eine hohe Relevanz haben, mit einer hohen Sicherheit eintreten, in allen Szenarien auf dieselbe Art und Weise wirken und nicht variieren. Beispiele für solche Einflussfaktoren wäre die Bevölkerungsentwicklung oder die Alterung der Gesellschaft (demografischer Trend). Im Gegensatz dazu sind szenario-spezifische Schlüsselfaktoren sehr unsicher, aber hoch relevant. Sie sind ausschlaggebend für die Bildung von Szenarien, da sie in den verschiedenen Szenarien unterschiedlich wirken (vgl. Gausemeier et al. 1995: 217ff.).

Für die Festlegung der szenario-übergreifenden Einflussfaktoren sowie der Schlüsselfaktoren wurde eine umfassende Literaturrecherche durchgeführt. Dabei wurden unter anderem folgende Berichte betrachtet: Peppel et al. 2022; Mitteregger et al. 2019; BMK 2022; Landmann und Heumann 2016, BMVIT 2019. Zusätzlich wurden Interviews mit Expert:innen aus den Bereichen Mobilität und Lebensmittellogistik durchgeführt. Diese fanden online via Zoom-Meeting statt. In einem ersten Gespräch wurden alle recherchierten Faktoren und deren mögliche Entwicklungen analysiert, reflektiert und teilweise mit neue Faktoren ergänzt, die die Expert:innen als relevant erachtet haben.

In einem weiteren Gespräch wurden die Faktoren nach Relevanz bzw. Unsicherheit eingeschätzt und überarbeitet. Diese bilden die sogenannten Schlüsselfaktoren. Abbildung 24 zeigt die erarbeiteten Schlüsselfaktoren, sowie die wichtigsten Einflussfaktoren.

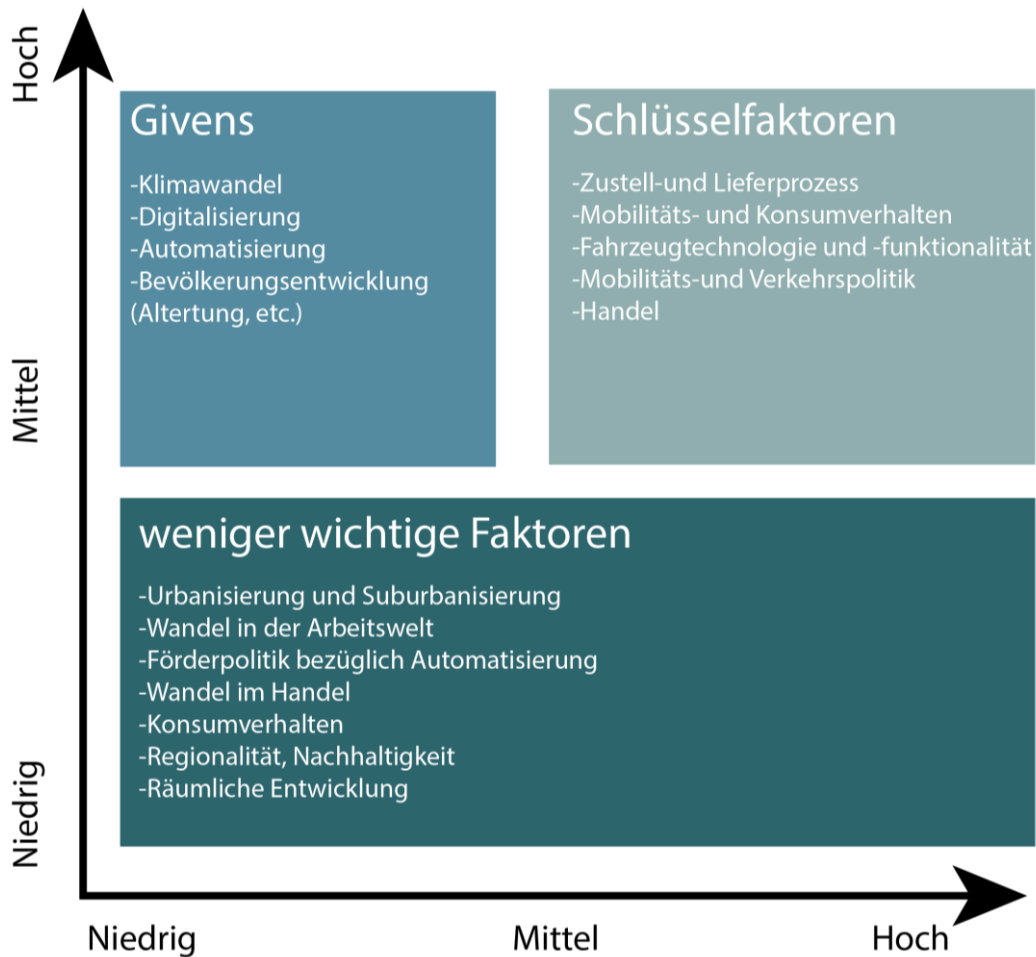


Abbildung 24: Schlüssel- und Einflussfaktoren (eigene Darstellung, nach BMK 2022)

Die nachfolgende Grafik (Abbildung 25) stellt, die in den Interviews diskutierten Einflussfaktoren dar. Dabei haben die Expert:innen aus den Branchen Mobilität und Lebensmittellogistik jene Faktoren mit einem Stern bewertet, die sie für einen Schlüsselfaktor halten. Insgesamt wurden fünf Schlüsselfaktoren erarbeitet: Zustell- und Lieferprozess, Mobilitäts- und Konsumverhalten, Fahrzeugtechnologie und -funktionalität, Mobilität- und Verkehrspolitik und Handel.

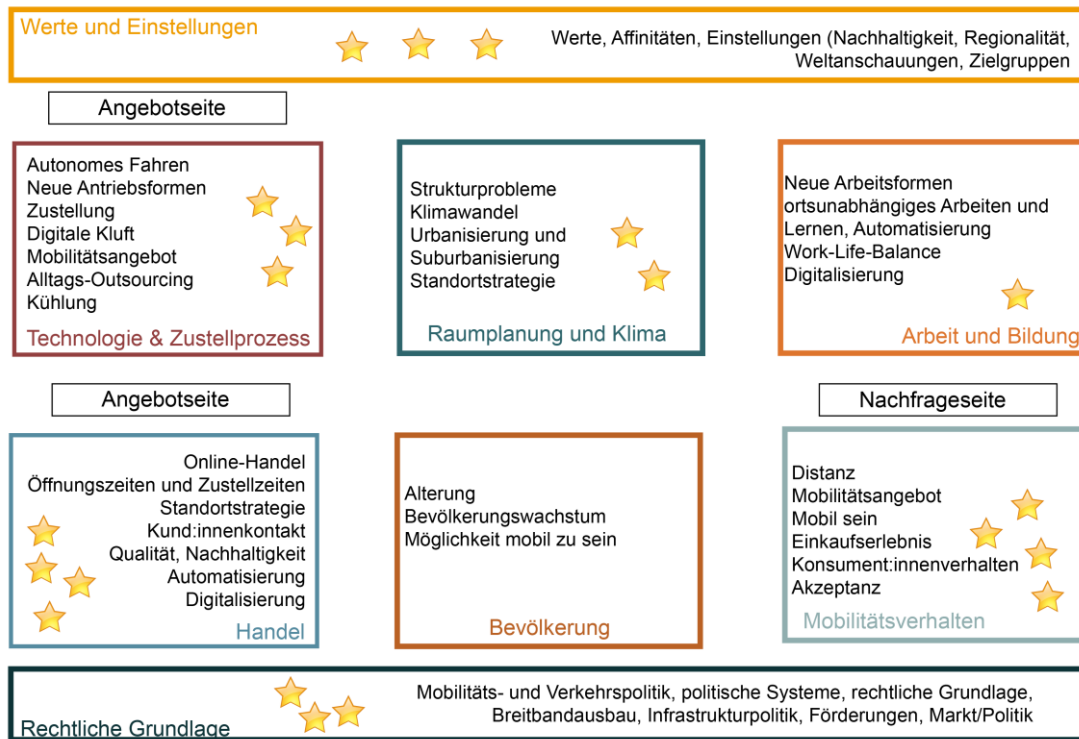


Abbildung 25: Von den Einflussfaktoren zu den Schlüsselfaktoren (eigene Darstellung)

### 4.3 Analyse der Schlüsselfaktoren und Bildung von Projektionen

Nach der Bestimmung der Schlüsselfaktoren werden diese mit Hilfe jeweils eines morphologischen Kastens analysiert und beschrieben. Dieser setzt sich aus Merkmalen und dazugehörigen Ausprägungen zusammen, die im Rahmen der Literaturrecherche und den Interviews erarbeitet wurden. Darauf aufbauend wurden für jeden Schlüsselfaktor Projektionen gebildet. Eine Projektion stellt mögliche Entwicklungspfade eines Schlüsselfaktors dar (vgl. Fleig 2021). In der vorliegenden Arbeit wurden 3-4 Projektionen pro Schlüsselfaktor gebildet. Nachfolgend werden die morphologischen Kästen und Projektionen dargestellt und beschrieben.

#### 4.3.1 Zustell- und Lieferprozesse (Angebotsseite)

Die Zustellung von Lebensmitteln ist für Supermärkte in den letzten Jahren zu einem interessanten Geschäftsfeld geworden. Derzeit werden diese sowohl durch private Zustelldienste als auch durch Lieferdienste der Lebensmittelkonzerne abgewickelt, wobei sich die Zustellregionen auf dicht besiedelte Gebiete beschränken.

In einigen ländlichen Regionen werden Lebensmittelzustellungen nur vereinzelt durch kleine lokale Märkte als individuelles Service angeboten (siehe Kapitel 2.2.2). Je nach Region, städtisch oder ländlich, variieren auch die Zustellzeiten. Eine 24/7-Zustellung ist in Österreich noch nicht umgesetzt worden (siehe Kapitel 2.2.10, 2.3.2, 2.2.2). Die Zustellung wird derzeit fast ausschließlich durch Bot:innen mit Fahrrädern, Pedelecs oder Autos durchgeführt. Die Übergabe der Waren findet derzeit in Österreich ausnahmslos persönlich statt, da für Kühl- oder Tiefkühlwaren bei der Kundschaft noch keine Vorrichtungen vorhanden sind. Versuche mit automatisierten Zustellformen wurden in anderen Ländern bereits gestartet. Inwieweit diese Systeme in den Verkehr in den Städten bzw. das Verkehrssystem im ländlichen Raum integriert werden kann, werden weitere Forschungen und Feldversuche zeigen müssen. Ein wesentliches Detail wird dabei die Warenübergabe sein, da Boxen bei der Kundschaft für die autonomen Fahrzeuge erreichbar sein und über entsprechende Kühlsysteme verfügen müssen. Die Zustellfahrzeuge werden sich zwischen Städten und ländlichen Regionen unterscheiden. Die Gründe liegen darin, dass in Städten wenig Platz im Straßenraum ist, jedoch die Distanzen durch die große Dichte von Märkten bzw. Auslieferungslagern gering sind. Damit können diese Roboter eher klein und wendig ausgeführt werden. Im ländlichen Gebieten hingegen sind größere Distanzen zwischen den Kund:innen zu überwinden und damit wird es zweckmäßig sein, nicht für jede Lieferung zum Auslieferungslager zurückzukehren, sondern mehrere Lieferungen in einer optimierten Route zusammenzufassen. Da im ländlichen Gebiet zwischen den Ortschaften nur selten Gehsteige zur Verfügung stehen, werden sich diese Roboter den Geschwindigkeiten im Straßenverkehr anpassen müssen. Die Kosten für die Zustellung trägt schon heute die Kundschaft. Nur in ländlichen Gebieten wird die persönliche Zustellung durch die Händler:innen nicht verrechnet und die Zustellung als Kund:innenservice und -bindung angesehen. Der persönliche Kontakt ist für den kleinen Markt im Ort eines seiner wichtigsten Assets. Lieferdienste im städtischen Umfeld kommen oftmals für Personen in Frage, die über kein eigenes Auto verfügen und bzw. oder größere Einkäufe nicht persönlich nach Hause tragen können oder wollen. Im ländlichen Raum spielt die Distanz und das Mobilitätsangebot eine wichtige Rolle im Zusammenhang mit dem Thema Lieferdienst. Da die Distanzen zum nächsten Supermarkt deutlich höher sind als im urbanen Raum, ist eine gute öffentliche Anbindung von hoher Relevanz. Lieferangebote sind daher vor allem für ältere und mobilitätseingeschränkte Personen interessant (siehe Kapitel 2.2.2, 2.2.6, 2.2.10).

Zustell- und Lieferprozess (Angebotsseite)			
Merkmale	Ausprägung		
	durch den lokalen Händler	durch den Großhändler	privater (spezialisierte) Lieferdienst (neues Geschäftsmodell)
Zustellermarkt/ Flottenstrategie			kein(e) Anbieter:in
Zustellzeitpunkt	24/7	über die herkömmlichen Öffnungszeiten hinaus	Einkaufen im Markt, keine Zustellung
Art der Zustellung	Zustellung über Boxensysteme	autonome Zustellung	persönliche Zustellung (in Person)
Kosten	gelegentlich, Zustellungen werden als Kundenservice gesehen und nicht verrechnet	Kosten werden an die Kund:innen weitergegeben	keine Kosten, da es keine Zustellung gibt
Kontakt zu den Kund:innen	Kund:innenkontakt ist nicht relevant auf der Angebotsseite	Kontakt zu den Kund:innen sehr wichtig	
Relevanz: Distanz zum nächsten Supermarkt	hohe Relevanz, da mobile Personen zum Supermarkt müssen, weil das online Angebot fehlt	nicht relevant, da die betroffenen Personen nicht mobil sind	
Relevanz: Mobilitätsangebot	hohe Relevanz, da mobile Personen zum Supermarkt müssen, weil das online Angebot fehlt	nicht relevant, da die betroffenen Personen nicht mobil sind	

Abbildung 26: Zustell- und Lieferprozess (Angebotsseite) – morphologischer Kasten (eigene Darstellung)

	Projektion 1	Projektion 2	Projektion 3	Projektion 4
	<b>„Lebensmittelhändler-Zustellung“:</b> die <b>Zustellung erfolgt durch den Lebensmittelhändler selbst</b>	<b>„Großhändler-Zustellung“</b>	<b>„privater Lieferdienst“</b> übernimmt die <b>Zustellung der Lebensmittel</b>	<b>„Keine Zustellung“-</b> traditioneller <b>Handel, kein Onlinehandel</b>
Zustellermarkt/ Flottenstrategie	Der Händler selbst stellt die Lebensmittel zu. Es gibt keinen Dritten, der die Zustellung übernimmt.	Der Großhändler stellt die Lebensmittel zu den Endkund:innen zu.	Die Zustellung der Lebensmittel zur Kundschaft wird von einem privaten Lieferdienst übernommen.	Es gibt keine Zustellung, daher keinen Zustellermarkt.
Zustellzeitpunkt	Die Zustellung erfolgt meistens untertags zu Schwachlastzeiten oder knapp vor bzw. nach Geschäftsschluss.	Die Zustellung erfolgt zu den herkömmlichen Öffnungszeiten des Handels.	Die Zustellung erfolgt zu den herkömmlichen Öffnungszeiten des Handels und darüber hinaus (bis spät abends).	keine Zustellung
Art der Zustellung	persönliche Zustellung	Zustellung mittels Boxensystem – Lebensmittel werden in einer Box am Wohnort abgestellt	Zustellung mittels Boxensystem – Lebensmittel werden in einer Box am Wohnort abgestellt	keine Zustellung
Kosten	Die Kosten liegen beim Lebensmittelhändler (Service für Stammkund:innen gesehen). Teilweise werden die Kosten bereits weitergegeben.	Die Kosten werden an die Kund:innen weitergegeben und können sich z.B. in den Zustellgebühren widerspiegeln.	Die Kosten werden an die Kund:innen weitergegeben	Keine Kosten, da es keine Zustellung gibt.
Kontakt zu den Kund:innen	Kontakt zu den Kund:innen wird gepflegt/Interesse der Angebotsseite	kein Interesse an einem direkten persönlichen Kontakt, Fokus auf die Lieferung	kein Interesse an einem direkten persönlichen Kontakt, Fokus auf die Lieferung	Der Kund:innenkontakt ist sehr wichtig.
Relevanz: Distanz zum nächsten Supermarkt	keine Relevanz, weil es ein online Angebot gibt	keine Relevanz, weil es ein online Angebot gibt	keine Relevanz, weil es ein online Angebot gibt	hohe Relevanz, da es keinen Onlinehandel gibt
Relevanz: Mobilitätsangebot	keine Relevanz, weil es ein online Angebot gibt	keine Relevanz, weil es ein online Angebot gibt	keine Relevanz, weil es ein online Angebot gibt	hohe Relevanz, da es keinen Onlinehandel gibt

Abbildung 27: Zustell- und Lieferprozess (Angebotsseite) – Projektionen (eigene Darstellung)



### 4.3.2 Mobilitäts- und Konsumverhalten

Schon heute ist die Zustellung von Lebensmitteln stark von der persönlichen Situation und Einstellung geprägt. Junge Menschen bestellen eher als ältere Menschen, die gerne persönlich im Markt einkaufen. Oftmals wegen dem persönlichen Kontakt zum Verkaufspersonal, manchmal auch wegen fehlender Affinität zu online Systemen. Jedoch auch der Trend zu einer ökologischen Lebensweise bestimmt das Einkaufsverhalten (siehe Kapitel 2.2.2, 2.2.8, 2.2.10). Sowohl jüngere als auch ältere Generationen schätzen regionale Produkte. Laut der Studie „Regionalprodukte 2022“ kaufen jedoch mehr ältere Menschen regionale Produkte als jüngere Personen, was unter anderem auf die Kaufkraft sowie die Einkaufs- und Konsumgewohnheiten zurückzuführen ist (vgl. Böhler 2022). Neben den zusätzlichen Kosten für die Lieferung ist auch das Einkaufserlebnis für die Menschen entscheidend, sich für oder gegen eine Zustellung zu entscheiden. Denn die Kundschaft ist oft nicht bereit mehr für Lebensmittel zu bezahlen, die online bestellt werden (siehe Kapitel 2.2.10, 2.3.2). Während im Markt die Produkte wie z.B. Obst nach Farbe und Frische vor Ort beurteilt werden können, kommen die Produkte beim Lieferdienst ohne die Möglichkeit einer direkten Entscheidung zum Produkt nach Hause (siehe Kapitel 2.2.10). In Zukunft wird sich auch die Möglichkeit mobil zu sein oder nicht mobil zu sein auf die Entscheidung für einen Lieferdienst auswirken. Bei einer immer älter werdenden Bevölkerung spielen die Pflege und Versorgung mit Lebensmitteln eine Rolle für den Verbleib in den eigenen vier Wänden oder den Zwang zum Umzug in ein Pflegeheim (siehe Kapitel 2.3.3). Auf welche Art und Weise Lebensmittel schlussendlich an die Endkund:innen geliefert werden, steht im engen Zusammenhang mit der Akzeptanz. Während bei einer Zustellung in Person noch der soziale Kontakt gepflegt wird, entfällt dieser bei der Zulieferung mit Robotern, solange diese nicht über soziale Skills verfügen. Auf der anderen Seite hat eine Zustellung mit Robotern preisliche Vorteile (siehe Kapitel 2.2.2).

<b>Mobilitäts- und Konsumverhalten (Nachfrageseite)</b>	
<b>Merkmal</b>	<b>Ausprägung</b>
Konsument:innenverhalten	<p>skeptisch gegenüber dem Onlinehandel</p> <p>Ablehnung des Onlinehandels, Einkaufen vor Ort sehr wichtig- Erlebnis und Kontakte</p>
Akzeptanz Lebensmittel mit Robotern liefern zu lassen	<p>offen Lebensmittel online zu bestellen</p> <p>hoch, man ist offen Kompromisse anzunehmen</p> <p>mittel: teilweise skeptisch</p> <p>niedrig: keine Veränderung gewollt</p>
Einkaufserlebnis	<p>sehr wichtig, sozialer Treffpunkt</p> <p>teilweise wichtig, Einkaufen manchmal ein Erlebnis dar und manchmal eine Aufgabe</p> <p>unwichtig, Einkaufen ist ein To-Do, gelegentlich einkaufen vor Ort gewünscht</p>
Preis/Lieferzeitpunkt	<p>hoher Preis dafür Echt-Zeit-Lieferung</p> <p>mittlerer Preis und mittlere schnelle Lieferzeit</p> <p>niedriger Preis, eingeschränkte Lieferzeitpunkte</p>
Möglichkeit mobil zu sein/ Mobilitätseinschränkungen (persönliche Mobilität)	<p>wichtig mobil zu sein, es gibt keine Möglichkeit Lebensmittel zustellen zu lassen</p> <p>Teilweise relevant, Lebensmittel werden sowohl zugestellt als auch vor Ort gekauft</p> <p>nicht relevant, da die Lebensmittel zugestellt werden</p>

Abbildung 28: Mobilitäts- und Konsumverhalten – morphologischer Kasten (eigene Darstellung)



	Projektion 1	Projektion 2	Projektion 3	Projektion 4
	<b>„Offenheit“: hohe Akzeptanz für neue Entwicklungen</b>	<b>„Zurückhaltend“: mittlere Akzeptanz für neue Entwicklungen</b>	<b>„Skeptisch“: persönliche Zustellung und Bevorzugung des stationären Handels</b>	<b>„Traditionell“: Ablehnung von neuen Entwicklungen persönlicher Kontakt wichtig</b>
Konsument:innenverhalten	Kund:innen sind bereit Lebensmittel online zu bestellen	Kund:innen sind bereit Lebensmittel hin und wieder online zu bestellen	Onlinehandel wird überwiegend abgelehnt, kleines Interesse am Onlinehandel	Onlinehandel wird abgelehnt bzw. besteht keine Nachfrage
Akzeptanz Lebensmittel mit Robotern liefern zu lassen	hohe Akzeptanz: Zustellung von Lebensmitteln mit Robotern erwünscht, sozialer Kontakt mit Robotern	größtenteils wird die Zustellung von Lebensmitteln akzeptiert, teilweise abgelehnt	Ablehnung, einkaufen vor Ort oder persönliche Zustellung	Zustellung generell nicht gewünscht
Einkaufserlebnis	Einkaufserlebnis ist nicht wichtig, Einkaufen ist ein To-Do und kein Erlebnis	teilweise stellt Einkaufen ein Erlebnis dar, oft jedoch eher eine Belastung	Einkaufen im Geschäft ist wichtig, sehr selten wird online eingekauft	Einkaufen ist ein Erlebnis und ein sozialer Treffpunkt, der einen wichtigen Teil im Alltag darstellt.
Preis/Lieferzeitpunkt	Echt-Zeit-Lieferung um „jeden“ Preis	mittlerer Preis und mittlere Lieferzeit	Zustellung generell weniger gewünscht, niedriger Preis und längere Lieferzeit	keine Zustellung gewünscht/ keine Nachfrage
Möglichkeit mobil zu sein/ Mobilitätsbeschränkungen	Möglichkeit mobil zu sein ist nicht so relevant, da Lebensmittel zugestellt werden	eher nicht relevant, da die Zustellung von Lebensmitteln bevorzugt wird	relevant, Lebensmittel werden überwiegend vor Ort eingekauft	hoch relevant: Onlinehandel wird abgelehnt

Abbildung 29: Mobilitäts- und Konsumverhalten – Projektionen (eigene Darstellung)

### 4.3.3 Fahrzeugtechnologie und -funktionalität

Derzeit finden so gut wie alle Zustellungen durch Personen statt, die Fahrzeuge manuell steuern. Die Fahrzeugindustrie arbeitet jedoch bereits sehr intensiv an autonomen Systemen, die nicht nur für den Transport von Personen, sondern auch für Lieferdienste eingesetzt werden können. Als mögliche Brückentechnologie werden auch ferngesteuerte Fahrzeuge getestet (siehe Kapitel 2.2.2). Neben der autonomen Bewältigung einer Strecke vom Auslieferungslager zur Kundschaft müssen noch weitere Aspekte bei zukünftigen Systemen mitberücksichtigt werden. Wesentlich für eine vollautonome Zustellung ist nämlich auch die Übergabe der Waren an ein Anlieferungsdepot bei Kund:innen, das durch das autonome Fahrzeug direkt geöffnet werden kann, um die Waren zu übergeben (siehe Kapitel 2.2.6). Selbstverständlich ist dabei sowohl beim Fahrzeug als auch beim Depot die ununterbrochene Kühlkette bei Tiefkühlprodukten sicherzustellen (siehe Kapitel 2.2.10). Neben der autonomen Fahrt wird es sowohl seitens der Technologie als auch der dazu notwendigen Infrastruktur (Befahrbarkeit) noch einige Jahre bis zur vollständigen Umsetzung dauern. Die Fahrzeuge selbst werden sich zwischen dem Einsatz im städtischen Gebiet und dem ländlichen Raum unterscheiden müssen. Während in der Stadt kleine wendige Fahrzeuge für kurze Strecken zum Einsatz kommen können, werden es im dünnbesiedelten ländlichen Raum größere Fahrzeuge sein, die mit höheren Geschwindigkeiten mit dem Fahrzeugverkehr auf der Landstraße mitfahren können (siehe Kapitel 2.2.2). Neben der Befahrbarkeit spielt auch die Verträglichkeit von autonomen Fahrzeugen eine entscheidende Rolle. Beispielsweise dürfen sie auf sehr belebten Straßen kein Hindernis darstellen und müssen bei jedem Wetter funktionsfähig sein (siehe Kapitel 2.2.2). Um die Akzeptanz der Kundschaft zu erhöhen, darf bei der Zustellung mit Robotern der soziale Austausch nicht entfallen. Daher sind soziale Fähigkeiten der Zustellroboter von hoher Bedeutung (siehe Kapitel 2.2.2).

Fahrzeugtechnologie und -funktionalität		
Merkmale	Ausprägung	
	autonom	remote (ferngesteuert)
Steuerung	autonom	remote (ferngesteuert)
Kühlung	Kühlung/Tiefkühlung	
Verträglichkeit	jede Wetterlage, jede Uhrzeit	jede Wetterlage, Schwachlastzeiten
Befahrbarkeit	jede Steigung, kommt überall hin	mittlere Steigung, Zustellung nur zu Boxensystemen im EG
Warenübernahme	automatisch – keine Person bei der Übernahme beteiligt	
Warenübergabe	automatisch – keine Person bei der Übergabe beteiligt	
Interaktion	sehr gute Interaktion (Roboter kann klingeln)	schwache Interaktion: Boxensystem
		mit Fahrer:in
		keine Kühlung
		bei guter Wetterlage, nur am Tag
		geringe Steigung, Zustellung nur bis zur Bordsteinkante
		manuell – in Person
		manuell - in Person

Abbildung 30: Fahrzeugtechnologie und –funktionalität – morphologischer Kasten (eigene Darstellung)

	Projektion 1	Projektion 2	Projektion 3	Projektion 4
	„Super-Zustellung“- durch autonomfahrende Roboter, die alles können	Remotely-controlled cars“: Zustellung erfolgt mit ferngesteuerten Fahrzeugen, Brückentechnologie	„Unterstützte Zustellung erfolgt in Person mit Unterstützung eines Roboters	„Gelegentlich manuelle Zustellung“: Zustellung erfolgt per Person, traditionelle Zustellart
Steuerung	autonom	remote	mit Fahrer:in und autonom	mit Fahrer:in
Kühlung	Kühlung/Tiefkühlung	Kühlung/Tiefkühlung	Kühlung/Tiefkühlung	Kühlung/Tiefkühlung
Verträglichkeit	jede Wetterlage, Tag und Nacht	jede Wetterlage, Tag und Nacht	jede Wetterlage, Schwachlastzeiten	jede Wetterlage, nur tagsüber
Befahrbarkeit	jede Steigung, kommt überall hin	mittlere Steigung, Zustellung nur zu Boxensystemen im EG	geringe Steigung, Zustellung nur bis zur Bordsteinkante	jede Steigung, kommt überall hin
Warenübernahme	automatische Übernahme	automatische Übernahme	manuell Übernahme	manuelle Übernahme
Warenübergabe	automatische Übergabe	automatische Übergabe	manuell Übergabe	manuelle Übergabe
Interaktion	sehr gute Interaktion (Roboter kann klingeln)	schwache Interaktion: Boxensystem	sehr gute Interaktion in Person	sehr gute Interaktion in Person

Abbildung 31: Fahrzeugtechnologie und –funktionalität – Projektionen (eigene Darstellung)

#### 4.3.4 Mobilitäts- und Verkehrspolitik

Die zukünftige Mobilitäts- und Verkehrspolitik wird sich zu einem gewissen Teil an den grundsätzlichen politischen Richtungen ausrichten. Es ist jedoch nicht davon auszugehen, dass zum Thema Nachhaltigkeit eine komplette Trendumkehr stattfinden wird. Entsprechend den grundsätzlichen politischen Werthaltungen (liberal, marktbestimmt, konservativ) werden sich bestimmte Trends jedoch verstärken bzw. abschwächen. Wesentliche Grundlage für eine Weiterentwicklung von Zustelldiensten im ländlichen Raum wird der Einsatz von autonomen bzw. teilautonomen Systemen sein. Politik bestimmt diese Entwicklung durch gesetzliche Rahmenbedingungen, die diese Entwicklung eher fördern oder hemmen. Wichtige technische Voraussetzung für den Einsatz autonomer bzw. teilautonomer Systeme ist die Verfügbarkeit von Hochgeschwindigkeitsdatenverbindungen, deren Basis das Vorhandensein von Glasfaserdatennetzen ist. Politik bestimmt durch den Einsatz von Steuermitteln und die Vorgabe von gesetzlichen Bestimmungen diesen Ausbau. Beispielsweise werden innovative Politiken sogenannte PPP-Projekte (public-private-partnership) unterstützen, während konservative Systeme am Ausbau mittels budgetärer Mittel festhalten werden. Da diese budgetären Mittel nur in geringem Ausmaß zur Verfügung stehen, wird in diesem Fall die Ausbaugeschwindigkeit gering sein, was sich auf die Einführung von autonomen Systemen daher hemmend auswirken würde (siehe Kapitel 2.1.2, 3.1). Neben der Dateninfrastruktur wird auch der Ausbau der Verkehrswegeinfrastruktur von der politischen Haltung zur Weiterentwicklung des ländlichen Raums abhängig sein. Dabei sind vor allem die Themen der Befahrbarkeit und Verträglichkeit von hoher Bedeutung. Denn nur wenn die Politik in den Ausbau der Verkehrswege sowie in die Technik der Fahrzeuge investiert, kann ein reibungsloser Einsatz dieser bewirkt werden (siehe Kapitel 2.2.2).

Einen weiteren Aspekt für den Einsatz autonomer Systeme stellt die Liberalisierung der Öffnungszeiten dar. Rund um die Uhr Verfügbarkeit von Dienstleistungen fördert Techniken, die weitgehend ohne menschliche Beteiligung auskommt (siehe Kapitel 2.2.10). Vor allem im ländlichen Raum stellen Leerstände im Zentrum und die Entwicklung von Großmärkten am Siedlungsrand eine große Herausforderung dar. Raumordnungsgesetze können diesem Trend entgegenwirken. Je nach politischer Ausrichtung wird die Möglichkeit der Neuansiedlung am Ortsrand entgegenzuwirken stärker oder schwächer genutzt (siehe Kapitel 2.3.4). Des Weiteren kann die Politik durch Zufahrtsbeschränkungen und die Regulierung von Lieferzeiten Einfluss auf die Zustellung von Lebensmitteln nehmen.



Mobilitäts- und Verkehrspolitik		Ausprägung	
Merkmal		liberal	marktbestimmt
Politische Systeme		liberal	marktbestimmt
rechtliche Grundlage für den Einsatz von autonomen/ferngesteuerten Fahrzeugen		hohes Sicherheitsbedürfnis, geringe Freiheit für autonome Dienste	zuwarten, wie sich das autonome und ferngesteuerte Fahren entwickelt (z.B. in anderen europäischen Ländern)
Liberalisierung der Öffnungszeiten		Regierung setzt sich für die Erweiterung der Öffnungszeiten im Lebensmittelhandel ein	
Regulierung der Lieferzeiten/Anlieferung		Lieferung immer möglich, keine Beschränkung	
Breitbandausbau		PPP (public-private Partnership)	privat
Infrastrukturpolitik: Glasfaser		bundesweites Glasfasernetz	teilweise Verbesserungen – Ausbau in einigen Bereichen aber nicht flächendeckend
Infrastrukturpolitik: Befahrbarkeit und Verträglichkeit von Mobilitätsräumen		Ausbau wird durch gesetzliche Bestimmungen vorgegeben/bestimmt	Ausbau wird durch Eigeninitiative der Unternehmen sichergestellt
Raumplanungspolitik/Standortpolitik		Verhinderung der Neuerrichtung von Supermärkten am Ortsrand durch gesetzliche Regelung und gesetzliche Verpflichtung zur Revitalisierung von Ortszentren	Richtlinien für die Ansiedlung von Supermärkten und Förderungen von der Innenentwicklung
Gemeindeebene: Zufahrtsbeschränkungen im Ortskern		Zufahrtsbeschränkung für alle Fahrzeuge	Zufahrtsbeschränkung für Roboter
Förderung/Interesse an Innovationen		offen und proaktives Interesse an Innovationen	zuwarten – kein aktives Eingreifen, um Innovationen zu fördern
Verhältnis zwischen Markt und Politik		Starker innovativer Markt, geringe Regulative	ausgewogenes Verhältnis zwischen innovativem Markt und gesetzlichen Innovationen
			hohe Regulative, schwacher innovativer Markt

Abbildung 32: Mobilitäts- und Verkehrspolitik – morphologischer Kasten (eigene Darstellung)



	Projektion 1	Projektion 2	Projektion 3
	<b>„nachhaltig innovative Politik“</b>	<b>„marktbestimmte Politik“</b>	<b>„stillstehende Politik“</b>
rechtliche Grundlage für den Einsatz von autonomen/ferngesteuerten Fahrzeugen	ausgewogenes Verhältnis zwischen Sicherheitsbedürfnis und Innovation	hohes Maß an Innovation und vergleichsweise niedriges Sicherheitsbedürfnis	hohes Sicherheitsbedürfnis mit geringer Freiheit für autonome Dienste
politisches System	liberales politisches System	marktbestimmtes politisches System	konservatives politisches System
Liberalisierung der Öffnungszeiten	Öffnungszeiten ausweiten	Öffnungszeiten etwas ausweiten, um den Handel attraktiver zu gestalten	herkömmliche Öffnungszeiten beibehalten – keine Erweiterung
Regulierung der Lieferzeiten	Ausweitung der aktuellen Lieferzeiten	Ausweitung der aktuellen Lieferzeiten	aktuelle Lieferzeiten beibehalten
Breitbandausbau	PPP	privat	öffentliche Hand
Infrastrukturpolitik: Befahrbarkeit und Verträglichkeit von Mobilitätsräumen	Ausbau durch Förderungen (anknüpfend an die Breitbandstrategie 2030)	Ausbau wird durch Eigeninitiative der Unternehmen sichergestellt	keine weiteren Schritte nach der Breitbandstrategie 2030, Versorgung nicht überall gegeben
Raumplanungspolitik/Standortpolitik	Verhinderung der Neuerrichtung von Supermärkten am Ortsrand durch gesetzliche Regelung und gesetzliche Verpflichtung zur Revitalisierung von Ortszentren	weitere Richtlinien für die Ansiedlung von Supermärkten und Förderungen der Innenentwicklung	keine Weiterentwicklung der Regelungen, Flächenbeschränkungen
Gemeindeebene: Zufahrtsbeschränkungen	keine Zufahrtsbeschränkungen	Zufahrtsbeschränkungen für Roboter zu Stoßzeiten	Zufahrtsbeschränkungen zu Stoßzeiten
Förderung/Interesse an Innovationen	offen und proaktives Interesse an Innovationen unter Berücksichtigung von Nachhaltigkeitszielen	offen und proaktives Interesse an Innovationen	zuwarten
Verhältnis zwischen Markt und Politik	ausgewogenes Verhältnis zwischen Politik und Markt	starke Innovation und geringe Regulation	hohe Regulation

Abbildung 33: Mobilitäts- und Verkehrspolitik – Projektionen (eigene Darstellung)

#### 4.3.5 Handel

Ein wesentlicher Aspekt, inwieweit sich die Zustellsysteme im Lebensmittelhandel weiterentwickeln werden, wird auch an der Einstellung des Handels selbst liegen. Es wird jedenfalls zwischen Aufwand und Nutzen abzuwägen sein. In einem sehr hart umkämpften Markt können keine zusätzlichen Kosten auf das Produkt aufgeschlagen werden. Daher werden Zustellkosten immer von den Kund:innen zu bezahlen sein (siehe Kapitel 2.2.10). Gerade für kleinere Betriebe oder Einzelhändler:innen wird ein autonomes Zustellsystem eine hohe Hürde hinsichtlich der Kosten der Einführung und des Betriebs sein. Selbst große Handelsketten von Lebensmitteln zögern derzeit noch mit der Zustellung im ländlichen Raum, da die hohen Zustellkosten nicht von den im Einzelhandel tätigen Personen abgedeckt werden können bzw. die Kundschaft nicht bereit ist diese zu bezahlen. Möglicherweise werden sich einfachere Systeme im ländlichen Bereich etablieren können. Sollte das nicht gelingen, dann wird zu befürchten sein, dass das Aussterben von kleinen Handelseinrichtungen in den Orten weitergehen wird. Das könnte für die großen Ketten Motivation sein, diese Lücken durch innovative autonome Systeme zu füllen (siehe Kapitel 2.3.4). Die Frage nach den Standorten von Lebensmittelmärkten wird stark davon abhängen, wie überzeugend zukünftig die Zustellung erfolgen wird. Sollte man bei der Bestellung stets frische und qualitativ höchstwertige Produkte bekommen, dann würde für viele Menschen das „Aussuchen“ von z.B. Obst im Markt wegfallen. Wenn also die Erwartung der Kundschaft an das Produkt auch vom Lieferdienst erfüllt werden kann, dann wird dieses System sich sicher in Zukunft etablieren. Ein weiterer Ausbau der Lebensmittelmarktinfrasturktur am Stadtrand ist keinesfalls zu erwarten. Einerseits ist diese in Österreich im Vergleich zu anderen Ländern schon sehr hoch und andererseits verhindern neue Bestimmungen der letzten Jahre in den Raumordnungsgesetzen die Errichtung in der „grünen Wiese“ (siehe Kapitel 2.3.4). Sollte dazu der Lieferdienst die Kund:innenwünsche im hohen Maße erfüllen, dann wird die Dichte von Lebensmittelmärkten eher rückläufig sein. In anderen Handelsbereichen z.B. bei Büchern verdrängt der Onlinehandel schon heute viele Handelseinrichtungen.

Weiteres können die Öffnungszeiten des stationären Handels zu unterschiedlichen Entwicklungen führen. Der Onlinehandel ermöglicht es rund um die Uhr Lebensmittel zu bestellen. Eine Zustellung mittels Roboter ist ebenfalls 24/7 möglich. Im stationären Handel hingegen kann nur während der Öffnungszeiten, welche gesetzlich geregelt sind, eingekauft werden. Zudem sind die Zustellzeiten beschränkt (siehe Kapitel 2.2.10). Durch erweiterte Öffnungszeiten im stationären Handel, könnte der Onlinehandel an Bedeutung verlieren.

Die tatsächliche Entwicklung hängt aber auch an der Einstellung und Risikobereitschaft von Seiten des Handels ab. Dabei spielen die Werte sowie die Affinität im Bereich Technologie eine wesentliche Rolle.

Handel		Ausprägung	
Merkmal			
Einstellung zum Onlinehandel	offen gegenüber dem Onlinehandel	gemischte Einstellung – teilweise offen teilweise noch skeptisch gegenüber dem Onlinehandel	Ablehnung des Onlinehandels
Öffnungszeiten	deutlich erweiterte Öffnungszeiten		herkömmliche Öffnungszeiten
Standortstrategie	weniger Standorte, die größer werden (mehr Angebot) im Zentrum	mittelgroße Standorte am Ortsrand	mehrere kleine Standorte in den Zentren, kleineres Angebot
Risikobereitschaft	hoch – Händler sind risikofreudig gegenüber neuen Entwicklungen	mittel – teilweise risikofreudig jedoch oft skeptisch gegenüber Unbekanntem	niedrig – kaum risikofreudig – Fokus auf Bekannten
Einstellung zu alternativen Zustellarten	offen für automatisierte Zustellarten	teilweise noch skeptisch	Ablehnung von alternativen Zustellarten, Zustellung in Person
Affinität digitale Trends	hoch – hohe Affinität im digitalen Bereich	mittel – teilweise sehr affin im digitalen Bereich	gering – kaum Kenntnisse im digitalen Bereich
Werte	offen für Neues und Innovation	teilweise Überlegungen gegenüber neuen Entwicklungen und Innovationen, jedoch oft skeptisch	keine Überlegungen - wenn es gut ist, wie es ist, soll es auch so bleiben
Bestellvorgang von Lebensmitteln	nur online	telefonisch oder im Geschäft	konservative Einstellung- Einkaufen im Geschäft, kein Onlinehandel

Abbildung 34: Handel – morphologischer Kasten (eigene Darstellung)

	Projektion 1 "open for changes": Lebensmittel für den Onlinehandel anzubieten	Projektion 2 "try to open up": gezielte Versuche neue Entwicklungen umzusetzen	Projektion 3 „find the middle way“: Integration des Onlinehandels jedoch beschränkt- eher konservativ	Projektion 4 „traditioneller Handel“: kein Onlinehandel, konservativ- keine Veränderungen
Einstellung zum Onlinehandel	offen Lebensmittel für den Onlinehandel anzubieten- kein stationärer Handel mehr	gemischte Einstellung- versucht gezielt neues zu probieren	gemischte Einstellung – teilweise noch skeptisch	Ablehnung – kein Interesse am Onlinehandel
Öffnungszeiten	Onlinehandel 24/7	erweiterte Öffnungszeiten im stationären Handel und teilweise Erweiterungen durch den Onlinehandel	herkömmliche Öffnungszeiten im stationären Handel- selten erweiterte Öffnungszeiten aufgrund des Onlinehandels	herkömmliche Öffnungszeiten- keine erweiterten Öffnungszeiten
Standortstrategie	nur noch Onlinehandel, Zentrallager	mehrere kleine Standorte in den Zentren, kleineres Angebot	(mittel)große Standorte am Ortsrand, bzw. teilweise im Zentrum	vorhandene Supermärkte am Ortsrand und teilweise kleinere Supermärkte in den Zentren
Risikobereitschaft	hoch- bereit Neues zu probieren	mittel – teilweise skeptisch Neues zu probieren	mittel – teilweise skeptisch Neues zu probieren	gering- herkömmliche Art der Bestellung
Einstellung zu alternativen Zustellarten	offen – offen für jegliche Art der Zustellung der Lebensmittel	teils/teils- teilweise noch skeptisch gegenüber futuristischen Zustellarten	teils/teils- teilweise noch skeptisch gegenüber futuristischen Zustellarten	Ablehnung- keine Onlinehandel und somit keine Zustellung erwünscht, max. persönliche Zustellung
Affinität digitale Trends	hoch - hohe Affinität, gute digitale Kenntnisse	mittel – Kenntnisse im digitalen teilweise eingeschränkt	mittel – Kenntnisse im digitalen teilweise eingeschränkt	geringe Affinität im digitalen Bereich
Werte	offen für Neues und Innovation	teilweise Überlegungen gegenüber neuen Entwicklungen jedoch oft skeptisch	teilweise Überlegungen gegenüber neuen Entwicklungen jedoch oft skeptisch	keine Überlegungen - wenn es gut ist, wie es ist, soll es auch so bleiben
Bestellvorgang von Lebensmitteln	online, Lebensmittel werden online bestellt oder über eine App bzw. vor Ort einkaufen	meistens wird noch vor Ort eingekauft- Bestellung telefonisch oder vor Ort möglich und teilweise übers Internet	überwiegend wird noch vor Ort eingekauft oder telefonisch bestellt, Zustellung wird mehr	konservative Einstellung- Einkaufen im Geschäft, kein Onlinehandel

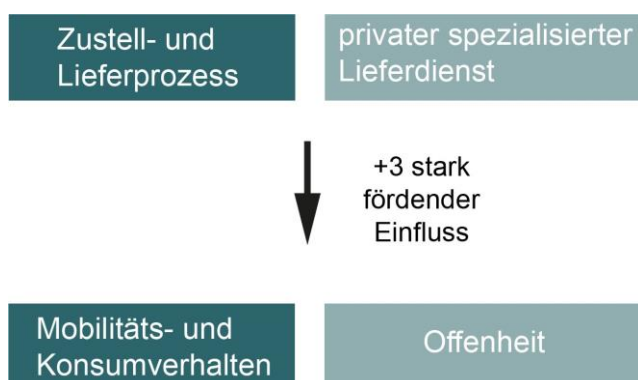
Abbildung 35: Handel – Projektionen (eigene Darstellung)

## 4.4 Konsistenzanalyse

Nach der Festlegung von Einfluss- und Schlüsselfaktoren und der Bildung von Projektionen folgt die sogenannte Konsistenzanalyse. Bei dieser wird die Beziehung zwischen den gebildeten Projektionen bewertet. Dabei wird untersucht, ob die Projektionen in einem Widerspruch zueinanderstehen oder in sich stimmig, also konsistent, sind (vgl. Ahrend et al. 2011:20). Denn für die Bildung von realistischen Szenarien ist die Konsistenz (Widerspruchsfreiheit) ausschlaggebend, also die Projektionen dürfen sich nicht widersprechen und dürfen nicht inkonsistent sein. Die Konsistenzanalyse dient also der Ermittlung des Zusammenhanges zwischen den Projektionen. Dafür wird eine paarweise Konsistenzbewertung durchgeführt. Bei den Projektionspaaren werden immer zwei Projektionen gegenübergestellt, wobei im Rahmen der gesamten Konsistenzanalyse alle möglichen Kombinationen bewertet werden. Bei der Bewertung der Projektionspaare wird untersucht, ob die Projektion einen hemmenden, fördernden oder keinen signifikanten Einfluss auf die andere Projektion hat (vgl. Gausemeier et al. 1995: 254 ff.). In der nachfolgenden Darstellung wird, die für die gegenständliche Arbeit herangezogene Bewertung für die Konsistenzanalyse beschrieben.

-3	Projektion A hat einen stark hemmenden Einfluss auf die Projektion B
-2	Projektion A hat einen moderat hemmenden Einfluss auf die Projektion B
-1	Projektion A hat einen schwach hemmenden Einfluss auf die Projektion B
0	Projektion A hat keinen signifikanten Einfluss auf die Projektion B
+1	Projektion A hat einen schwach fördernden Einfluss auf die Projektion B
+2	Projektion A hat einen moderat fördernden Einfluss auf die Projektion B
+3	Projektion A hat einen stark fördernden Einfluss auf die Projektion B

Abbildung 36: Bewertung der Projektionen (vgl. BMK2022)





	Zustell- und Lieferprozess				Mobilitäts- und Konsumverhalten			Fahrzeugtechnologie und -funktionalität				Mobilitäts- und Verkehrspolitik				Handel				
	1a	2a	3a	4a	1b	2b	3b	4b	1c	2c	3c	4c	1d	2d	3d	1e	2e	3e	4e	
Lebensmittel- und Lieferprozess	Lebensmittelhändler-Zustellung	Großhändler-spezialisierte Zustellung	privater Lieferdienst	kaum eine Zustellung	Offenheit	zurückhaltend	Steps	traditionell	Super-Zustellung	remotely-controlled-cars-Zustellung	unterstützte Zustellung	manuelle Zustellung	nachhaltig innovative Politik	marktbestimmte Politik	stillstehende Politik	open for changes	try to open up	find the middle	traditioneller Handel	
Zustell- und Lieferprozess	1a	Lebensmittelhändler-Zustellung																		
	2a	Großhändler-Zustellung																		
	3a	privater spezialisierter Lieferdienst																		
	4a	kaum eine Zustellung																		
Mobilitäts- und Konsumverhalten	1b	Offenheit																		
	2b	zurückhaltend																		
	3b	Steps																		
	4b	traditionell																		
Fahrzeugtechnologie und -funktionalität	1c	Super-Zustellung																		
	2c	remotely-controlled-cars-Zustellung																		
	3c	unterstützte Zustellung																		
	4c	manuelle Zustellung																		
Mobilitäts- und Verkehrspolitik	1d	nachhaltig innovative Politik																		
	2d	marktbestimmte Politik																		
	3d	stillstehende Politik																		
	4d	open for changes																		
Handel	1e	try to open up																		
	2e	find the middle																		
	3e	find the middle																		
	4e	traditioneller Handel																		

-3	stark hemmender Einfluss	-2	moderat hemmender Einfluss	-1	schwach hemmender Einfluss	0	kein signifikanter Einfluss	1	schwach förrender Einfluss	2	moderat förrender Einfluss	3	stark förrender Einfluss
----	--------------------------	----	----------------------------	----	----------------------------	---	-----------------------------	---	----------------------------	---	----------------------------	---	--------------------------

Abbildung 37: Bewertungsschema im Rahmen der Konsistenzanalyse (eigene Darstellung)

## 4.5 Bildung von konsistenten Rohszenarien

Nach der Durchführung der Konsistenzanalyse folgt die Bildung von Rohszenarien. Je nach Anzahl an Projektionen kann eine Vielzahl an Szenarien gebildet werden. Daher wird für die Berechnung der Rohszenarien die Software „SzenarioWizard“ verwendet. In einem ersten Schritt werden dabei die bewerteten Konsistenzen der Konsistenzanalyse in das Programm übertragen. Dieses bildet anschließend je nach Gewichtung mögliche Rohszenarien. Ziel ist es, dass die Szenarien eine hohe Wirkungsbilanz aufweisen, dass sie also in sich möglichst homogen und untereinander möglichst heterogen sind. In der Literatur werden 2-4 Rohszenarien vorgeschlagen (vgl. Gausemeier et al. 1995: 273 ff.). Im Rahmen der vorliegenden Arbeit wurden insgesamt vier konsistente Rohszenarien berechnet:

<p><u>Szenario Nr. 1</u></p> <p><b>Wirkungstotale: 58</b></p> <p>privater spezialisierter Lieferdienst Offenheit Super-Zustellung nachhaltig innovative Politik open for changes</p>	<p><u>Szenario Nr. 2</u></p> <p><b>Wirkungstotale: 50</b></p> <p>Großhändler-Zustellung Zurückhaltung Remotely-controlled-cars-Zustellung nachhaltig innovative Politik try to open up</p>
<p><u>Szenario Nr. 3</u></p> <p><b>Wirkungstotale: 44</b></p> <p>Lebensmittelhändler-Zustellung Skepsis gelegentlich manuelle Zustellung stillstehende Politik find the middle</p>	<p><u>Szenario Nr. 4</u></p> <p><b>Wirkungstotale: 52</b></p> <p>kaum eine Zustellung traditionell gelegentlich manuelle Zustellung stillstehende Politik traditioneller Handel</p>

Abbildung 38: Ergebnisse der Szenarienanalyse (eigene Darstellung)

Die vier Szenarien weisen verschiedene Projektionen auf, wodurch sie unterschiedliche idealtypische Zukunftsbilder darstellen. In der Realität können die vier Szenarien nicht so klar getrennt werden und verlaufen fließend.

## 4.6 Finalisierung der Szenarien

Die gebildeten Rohszenarien werden in einem nächsten Schritt mit Expert:innen aus dem Bereich Mobilität und Lebensmittelhandel diskutiert und finalisiert. Die Gespräche fanden online über Microsoft MS-Teams bzw. Zoom statt. Im Rahmen der Diskussion wurden folgende Fragen an die Experten gestellt:

- Welches Szenario ist wünschenswert?
- Welches Szenario ist am wahrscheinlichsten?
- Gibt es in den Szenarien Widersprüche?
- Wie würden Sie die Szenarien nennen?
- In welchem Zusammenhang steht das Thema mit der Raumplanung?
- Was bedeuten die unterschiedlichen Szenarien für die Raumplanung?
- Was muss bei den unterschiedlichen Szenarien beachtet werden (was ist kritisch zu betrachten, was ist positiv)?
- Welche Faktoren müssen bei den Szenarien miteinbezogen werden damit sie ein realistisches Zukunftsbild darstellen? Wo kann es zu Problemen kommen?

Die Ergebnisse fließen in die nachfolgende Vorstellung der Szenarien im Kapitel 5 ein.

## 5 Szenarien

Mit Hilfe von Szenarien wird versucht ein mögliches Zukunftsbild darzustellen. Eine genaue Vorhersage kann jedoch nicht getroffen werden (vgl. Gausemeier et al. 1995:90). Im nachfolgenden Kapitel werden vier mögliche Zukunftsszenarien narrativ vorgestellt. Dabei ist zu beachten, dass vermutlich keines der vorgestellten Szenarien 1:1 eintreten wird, sondern ein Mix aus allen Szenarien. Bei den vier Szenarien handelt es sich sowohl um Trendszenarien als auch um Extremszenarien.

Trendszenarien zeichnen sich dadurch aus, dass sie eine hohe Eintrittswahrscheinlichkeit aufweisen und leicht einzuschätzen sind. Sie haben eine hohe kurzzeitige Akzeptanz, weil sie einen hohen Gegenwartsbezug haben. Jedoch stellen sie nicht den vollen möglichen Zukunftshorizont dar. Extremszenarien haben eine eher geringere Eintrittswahrscheinlichkeit und sind schwieriger einzuschätzen. Sie nutzen den vollen Zukunftshorizont aus und zeigen eine überspitzte Zukunft dar (vgl. Gausemeier et al. 1995: 224 ff.).

Nachfolgend werden in den Kapiteln 5.1 bis 5.4 die Ergebnisse der Szenarienanalyse in einen Kontext zu möglichen realen Szenen gesetzt, um die Auswirkungen plakativ darzustellen.

	<b>Szenario 1:</b> Alles neu	<b>Szenario 2:</b> Auf dem Weg	<b>Szenario 3:</b> Nächster Schritt	<b>Szenario 4:</b> Alles beim Alten
Zustell- und Lieferprozess	privater spezialisierter Lieferdienst	Großhändler-Zustellung	Lebensmittelhändler Zustellung	kaum eine Zustellung
Mobilitäts- und Konsumverhalten	Offenheit	Zurückhaltung	Skepsis	traditionell
Fahrzeugtechnologie und -funktionalität	Super-Zustellung	Remotely-controlled-cars-Zustellung	gelegentlich manuelle Zustellung	gelegentlich manuelle Zustellung
Mobilitäts- und Verkehrspolitik	nachhaltig innovative Politik	nachhaltig innovative Politik	stillstehende Politik	stillstehende Politik
Handel	Open for changes	Try to open up	Find the middle	traditioneller Handel

Abbildung 39: Überblick Szenarien (eigene Darstellung)

## 5.1 Szenario 1: Alles neu

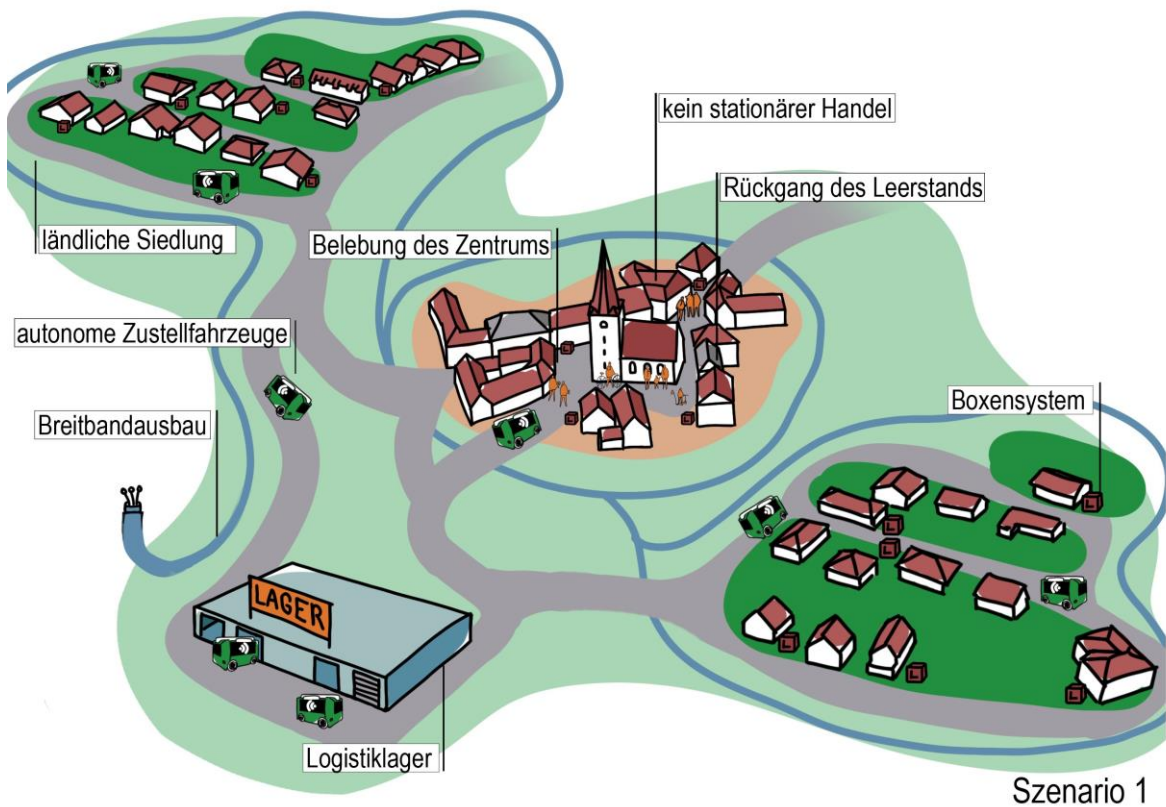
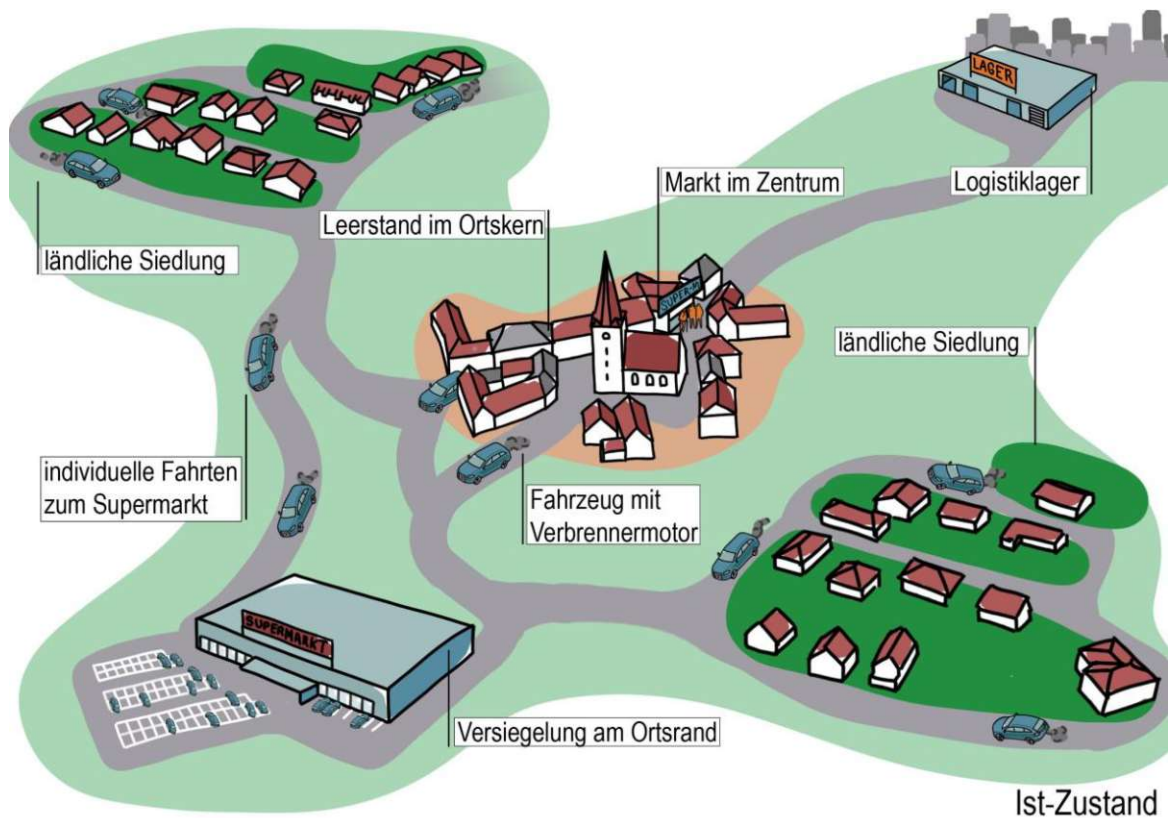


Abbildung 40: Gegenüberstellung des Ist-Zustandes und Szenario 1 (eigene Darstellung/Sandner, Verena)



Es ist Montag 10:00 Uhr in der Früh, als Matthias sich seinen ersten Kaffee macht. Matthias arbeitet schon seit vielen Jahren für die Stadtverwaltung von Zwettl und fährt wochentags immer mit dem Auto von Kirchberg am Walde, wo er gemeinsam mit seiner Frau wohnt, nach Zwettl und wieder zurück. Am Weg nach Hause ging er früher immer noch rasch in den Supermarkt am Ortsrand von Zwettl, um etwas einzukaufen. Seit der Coronapandemie arbeitet er (fast) nur noch im Homeoffice. Für den Einkauf muss er keinen Weg mehr zurücklegen, denn Lebensmittel werden nur noch online bestellt und zugestellt. Da er meistens den ganzen Tag zu Hause ist, kann er große Zustellzeitfenster wählen und die Bestellung persönlich entgegennehmen. Falls er einmal nicht zu Hause ist, werden die Produkte in die hauseigene Zustellbox geliefert. Die Lieferung wird mittlerweile nicht mehr vom lokalen Lebensmittelhändler übernommen, sondern von einem privaten spezialisierten Lieferdienst (neues Geschäftsmodell). Diese holen die Lebensmittel in den Logistikzentren ab und liefern sie von dort direkt an die Kundschaft. Die Zustellzeiten sind deutlich flexibler als noch vor einigen Jahren. Die Kosten tragen heutzutage die Kund:innen, da es durch die Schließung des stationären Lebensmittelhandels und der damit verbundenen hohen Nachfrage, keine Freundschaftsdienste mehr gibt. Für die Kundschaft ist es in Ordnung etwas für die Zustellung zu bezahlen. Zudem ist sie sogar bereit mehr für eine Echt-Zeit-Lieferung zu bezahlen. Matthias hat seinen Einkauf für 10:30 Uhr bestellt. Pünktlich um diese Uhrzeit läutet die Glocke der Haustür. Als Matthias diese öffnet steht der menschenähnliche, autonome Roboter Ron vor der Tür. Nach einem kurzen Smalltalk übergibt er Matthias die bestellten Lebensmittel. Um die Frische der Produkte macht Matthias sich keine Sorgen.

*Matthias: „Die Lebensmittel werden immer beim Einladen von den Robotern geprüft, da hatte ich noch nie Probleme. Generell sind die Menschen sehr offen Lebensmittel online zu bestellen. Naja, sie haben heutzutage eigentlich keine Wahl mehr, da es den stationären Lebensmittelhandel schon seit einiger Zeit nicht mehr gibt.“*

Während Matthias die Lebensmittel entgegen nimmt und sich von Ron verabschiedet, spaziert Gerti mit ihrem Hund vorbei. Gerti lebt bereits seit 40 Jahren in Kirchberg am Walde. Mittlerweile ist sie 80 Jahre alt. Vor einigen Jahren war der tägliche Einkauf das Highlight des Tages. Vor allem der Austausch mit anderen Personen ist ihr immer schon wichtig gewesen. Heute kommuniziert sie mit dem Lieferroboter Ron.

*Gerti: „Ron ist super! Er ist immer gut gelaunt und plaudert mit mir über den neuesten Tratsch von Kirchberg. Das Einkaufserlebnis geht auf keinen Fall verloren.“*



*Vor allem für meine Freundin Maria ist es hilfreich, dass Lebensmittel heutzutage online bestellt und zugestellt werden. Seit einigen Jahren kann sie nicht mehr selbst einkaufen gehen. Durch die Zustellung ist sie von niemanden abhängig.“*

Die Roboter sind in der Lage Lebensmittel zu kühlen und können auch Hindernisse im Straßenraum überwinden und sind bei jeder Wetterlage einsatzbereit. Gefördert wird diese Entwicklung durch die nachhaltige und innovative Politik, die sich nicht nur für die Liberalisierung der Öffnungszeiten und Lieferzeiten, sondern sich auch für den Ausbau des Glasfasernetzes einsetzt. Durch gezielte Vorgaben der Raumplanung konnten in den letzten Jahren die Ortskerne im ländlichen Raum wiederbelebt werden und der massiven Bodenversiegelung durch Handelsbetriebe am Ortsrand entgegengewirkt werden. Aber auch der Handel war offen für Veränderung und für den Ausbau des Lebensmittel-Onlinehandels, was schlussendlich zum massiven Anstieg des Onlinehandels und der endgültigen Schließung des stationären Handels geführt hat. Das vorherrschende liberale politische System ist offen für neue Innovationen unter Berücksichtigung von den Nachhaltigkeitszielen. Vor allem beim Thema autonomes Fahren legte die Politik einen hohen Wert auf ein ausgewogenes Verhältnis zwischen Sicherheitsbedürfnis und Innovation. *Matthias: „Ich finde es gut, dass man heutzutage Lebensmittel online bestellt und zugestellt bekommt. Seit der Schließung des stationären Lebensmittelhandels, wird der Fokus auf den Onlinehandel gelegt und dieser in allen Bereichen perfektioniert. Die Freiheit wählen zu können, ob Lebensmittel online bestellt werden möchten oder man in den Supermarkt einkaufen geht, brauche ich nicht mehr. Das Bestellen im Internet ist durch neue Entwicklungen so real geworden- man fühlt sich wie als wäre man in einem herkömmlichen stationären Markt.“*

## 5.2 Szenario 2: Auf dem Weg

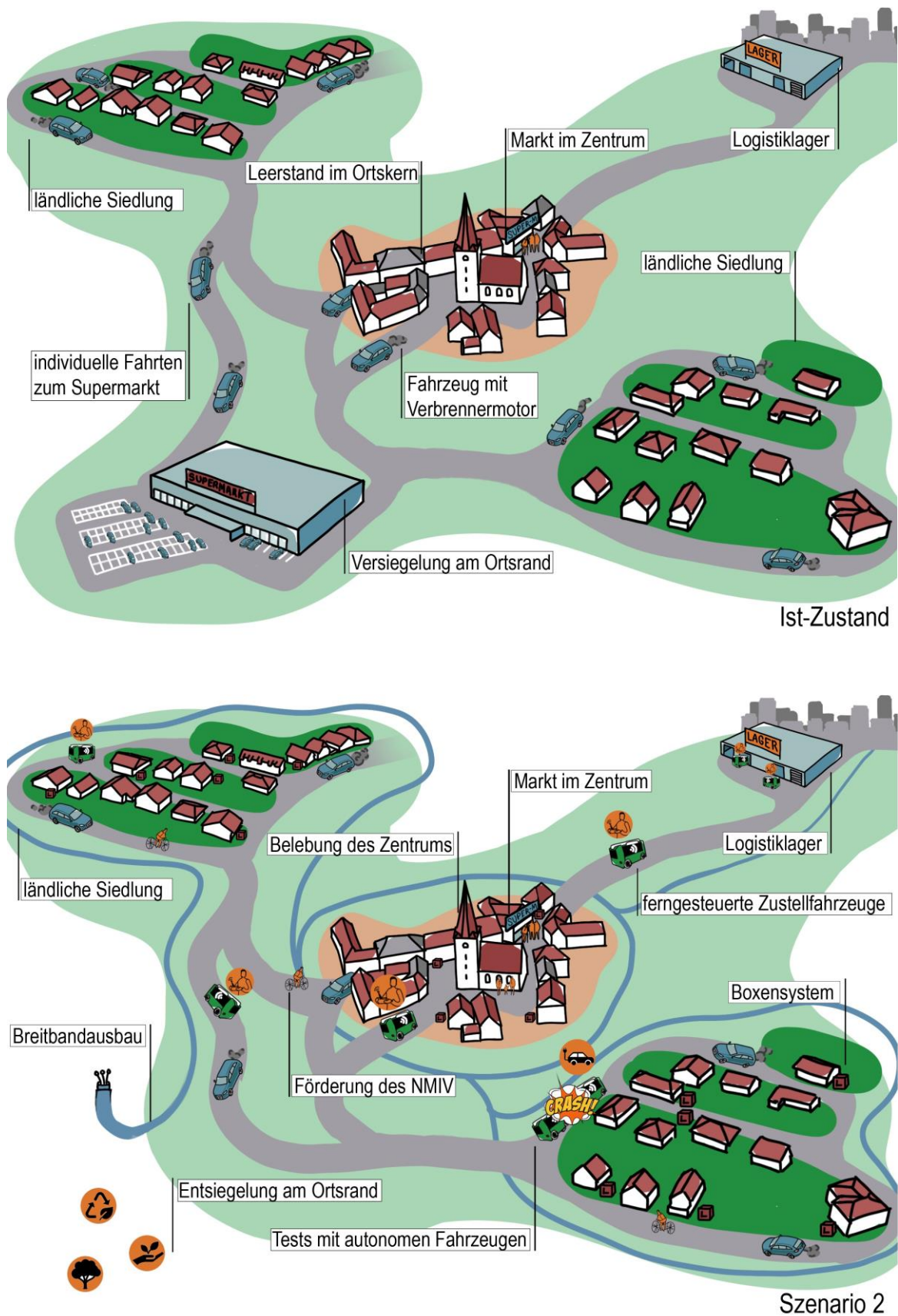


Abbildung 41: Gegenüberstellung des Ist-Zustandes und Szenario 2 (eigene Darstellung/Sandner, Verena)

Es ist ein sonniger, später Donnerstagnachmittag als Andreas gerade von der Arbeit nach Hause kommt. Seit einigen Jahren wohnt er bereits im ländlichen Kirchberg am Walde. Im Ort hat sich in den letzten Jahren einiges getan. Die nachhaltige innovative Politik fördert schon lange neue Entwicklungen. Durch das liberale politische System wird vor allem das autonome und ferngesteuerte Fahren gefördert. Im Fokus steht *immer* ein ausgewogenes Verhältnis zwischen Sicherheitsbedürfnis und Innovation. Ferngesteuerte Fahrzeuge sind bereits seit einigen Jahren auf den Straßen in Kirchberg am Walde unterwegs. Die notwendige Infrastruktur, zum Beispiel der Breitbandausbau wird durch Förderungen im Rahmen eines public-private-partnership (PPP), geschaffen. Insgesamt ist die Politik sehr offen für neue Innovationen, solange die Nachhaltigkeitsziele berücksichtigt werden. Autonome Fahrzeuge werden heutzutage bereits getestet. Ein Einsatz im öffentlichen Raum wird jedoch noch einige Jahre dauern. Grund dafür sind sowohl die rechtlichen Fragestellungen als auch die Technologie. Auch im Bereich der Raumplanung hat sich sehr viel verändert. Die Regelungen des niederösterreichischen Raumordnungsgesetzes 2014 wurden in den letzten Jahren deutlich verschärft. Somit war und ist es möglich Handelseinrichtungen aktiv vom Ortsrand in die Zentren zu siedeln und damit der Zersiedlung und dem hohen Flächenverbrauch entgegenzuwirken. Während die Anzahl der Standorte zugenommen hat, sind die Verkaufsflächen zurückgegangen.

Andreas kauft seine Lebensmittel noch überwiegend im stationären Handel. Hin und wieder, vor allem für größere Einkäufe, bestellt er online. Jedoch bestellen viele seiner Freunde bereits überwiegend online und gehen nur noch sehr selten vor Ort einkaufen.

*Andreas: „Ich finde es gut, dass der Online-Lebensmittelhandel ausgebaut wird. Vor allem für Personen, die nicht mehr mobil sind oder bei größeren Einkäufen ist es super, dass die Lebensmittel geliefert werden. Jedoch hält sich die Akzeptanz derzeit noch in Grenzen. Dies liegt einerseits an den Zustellkosten, aber auch an der Technikaffinität und dem veränderten Einkaufserlebnis.“*

Durch die Möglichkeit sich Lebensmittel liefern zu lassen, sind mobilitätseingeschränkte Personen unabhängiger. Nicht nur die Kundschaft, sondern auch der Handel selbst, ist teilweise noch skeptisch gegenüber den neuen Entwicklungen. Andreas findet vor allem die erweiterten Öffnungszeiten des stationären Lebensmittelhandels sehr positiv. Heute wird sein Einkauf nach Hause geliefert. Pünktlich um 18:45 Uhr bekommt er eine Nachricht auf sein Smartphone, dass seine Bestellung eingetroffen ist.

Als Andreas seine Haustür öffnet steht bereits das kleine E-Fahrzeug vor der Tür. Diese können Lebensmittel sowohl kühlen als auch tiefkühlen. Da autonome Fahrzeuge noch nicht auf den öffentlichen Straßen fahren dürfen, werden als **Brückentechnologie** ferngesteuerte Fahrzeuge eingesetzt. Interagieren können die Fahrzeuge selbst kaum. Eine Interaktion mit der steuernden Person ist jedoch möglich.

*Andreas: „Jene Personen, welche die Fahrzeuge mit den Lebensmitteln zu einem steuern, sind meistens sehr kurz angebunden und der soziale Austausch ist dadurch sehr eingeschränkt. Mit älteren Personen, beispielsweise meiner Mutter, führen sie jedoch kurz Smalltalk. Jedoch ist der soziale Kontakt etwas gewöhnungsbedürftig – man kommuniziert quasi mit einem Auto.“*

Die Fahrzeuge sind bei jeder Wetterlage einsatzbereit und können bereits kleinere Steigungen überwinden. Zulieferungen finden jedoch nur bis zur Bordsteinkante bzw. bis in die Lebensmittelbox vor der Haustür statt. Die Zustellung findet während der Öffnungszeiten statt. Im Gegensatz zu früher werden Lebensmittel jedoch nicht mehr durch die im lokalen Handel tätige Person, sondern durch die im Großhandel tätige Person zugestellt.



### 5.3 Szenario 3: Nächster Schritt

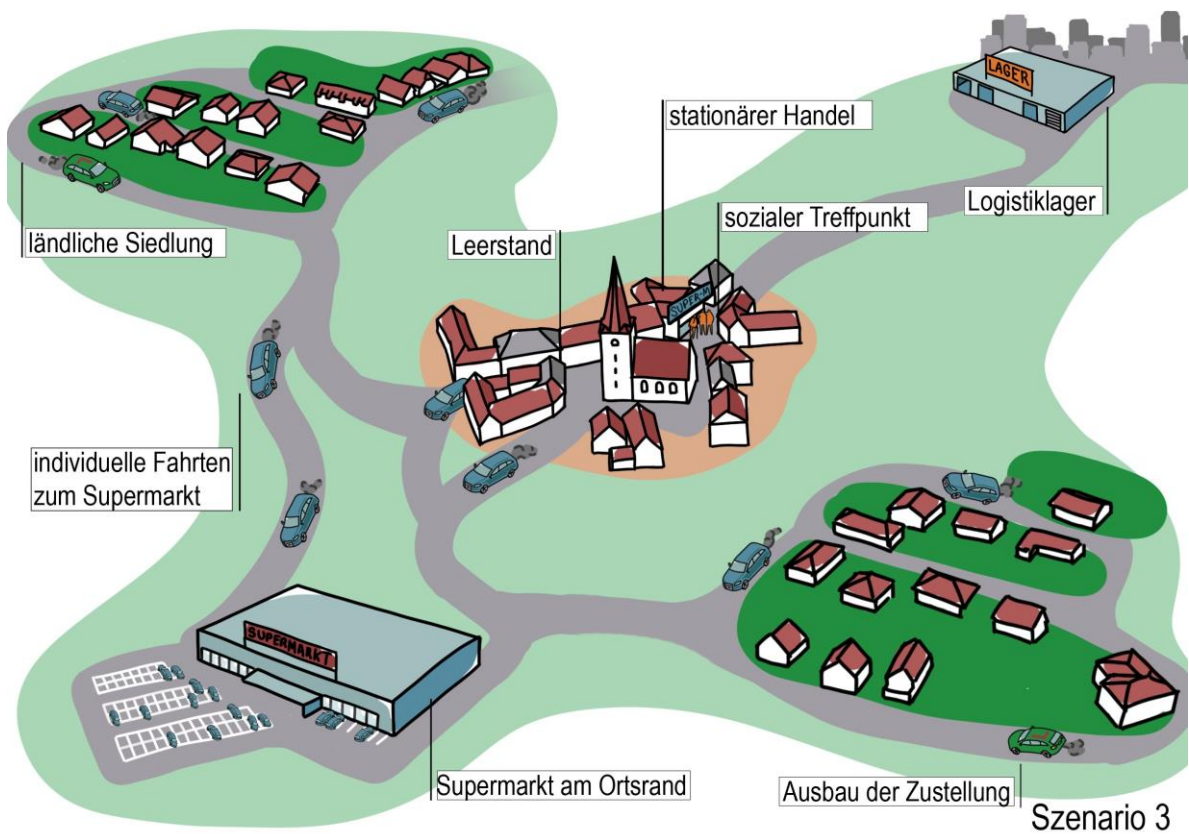
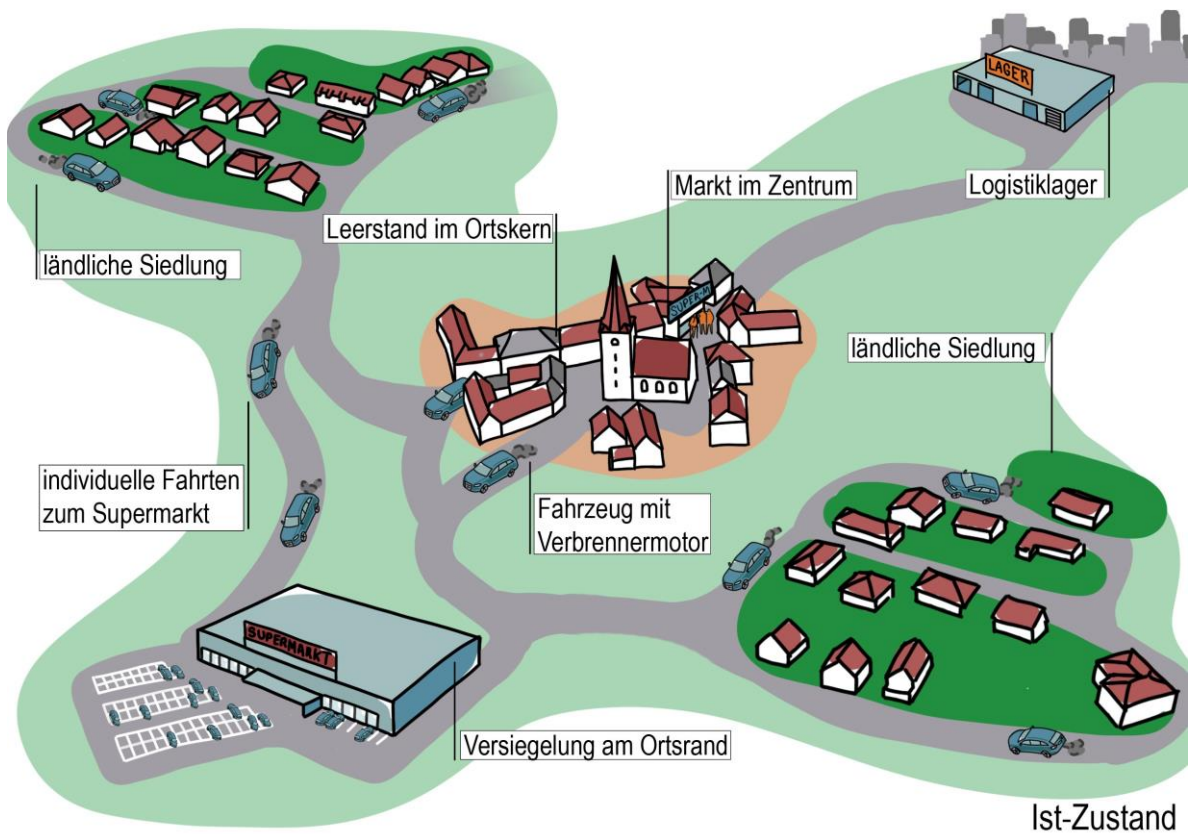


Abbildung 42: Gegenüberstellung des Ist-Zustandes und Szenario 3 (eigene Darstellung/Sandner, Verena)

Es ist Mittwoch 11:00 Uhr am Vormittag als Elisabeth, Pensionistin aus Kirchberg am Walde, gerade Wolfgang anruft. Wolfgang arbeitet schon seit vielen Jahren im Supermarkt in der Gemeinde und kennt Elisabeth sehr gut. Vor einigen Jahren kam Elisabeth noch persönlich in den Markt einkaufen. Doch dies ist aufgrund ihres Alters jetzt nicht mehr möglich. Daher bestellt sie ihre Lebensmittel per Telefon. In den letzten Jahren ist die Nachfrage nach der Zulieferung von Lebensmitteln gestiegen, jedoch wurde das Liefergebiet von größeren Supermarktketten immer noch nicht in alle ländlichen Gebiete hinein erweitert. Jedoch bieten lokale Händler:innen Lebensmittelzustellung gegen einen kleinen Aufpreis an. Dabei werden die Lebensmittel persönlich während der Schwachlastzeiten zugestellt. Elisabeth ist eine langjährige Stammkundin, weshalb sie keinen Aufpreis für die Zustellung zahlen muss. Der Kontakt zu den Kund:innen ist dem Händler sehr wichtig, daher wird der Online-Lebensmittelhandel von der Kundschaft sehr skeptisch betrachtet. Für Personen wie Elisabeth, die in ihrer Mobilität eingeschränkt sind, ist die Zustellung eine große Hilfe.

Noch am selben Tag werden Elisabeth die bestellten Lebensmittel geliefert. Am späteren Nachmittag läutet Wolfgang an ihrer Tür. Die frischen, gekühlten Lebensmittel bringt er Elisabeth direkt in die Küche, um ihr möglichst viel Arbeit abzunehmen.

*Wolfgang: „Ich kenne Elisabeth schon sehr lange, daher liefern wir ihr die Produkte gratis - als Freundschaftsdienst. Früher kam sie immer zu uns ins Geschäft und hat mit uns geplaudert, heute kommen wir zu ihr und halten sie auf dem Laufenden. Ich weiß, dass ihr der soziale Kontakt sehr wichtig ist, daher nehme ich mir immer etwas mehr Zeit.“*

Für jene Kund:innen, die er nicht so gut kennt, wird ein kleiner Aufpreis für die Zustellung verlangt. Die Zustellzeiten sind beschränkt. Jedoch gibt es von Seiten des Handels bereits erste Überlegungen den Online-Lebensmittelhandel auch im ländlichen Raum stärker zu fördern und die herkömmlichen Öffnungszeiten des stationären Lebensmittelhandels zu erweitern. Aufgrund des konservativen politischen Systems gehen diese Entwicklungen jedoch nur sehr langsam voran. Die Politik verfolgt ein hohes Sicherheitsbedürfnis mit einer geringen Freiheit für autonome Dienste. Zwar werden Förderungen für Innovationen nicht im vornherein ausgeschlossen, jedoch sehr skeptisch betrachtet. Für autonome und ferngesteuerte Fahrzeuge fehlt Großteiles noch die notwendige Infrastruktur und die rechtliche Grundlage. Auch in der Raumplanung und Standortpolitik findet man eher einen Stillstand vor. Die derzeitigen Regelungen, welche eine Flächenbegrenzung von Handelseinrichtungen am Ortsrand vorsehen, werden nicht nachgeschärft. Dadurch kann keine Revitalisierung der Ortskerne bewirkt werden.



Den (mittel)großen Supermärkten am Ortsrand und der damit verbundenen hohen Bodenversiegelung wird nicht aktiv entgegengewirkt. Elisabeth sieht den Online-Lebensmittelhandel ebenfalls noch kritisch.

*Elisabeth: „Ich bin froh, dass es bereits eine gute Lösung für mobilitätsbeschränkte Personen gibt. Jedoch kann ich mir einen Ausbau des Onlinehandels noch nicht so gut vorstellen, aber ich lehne ihn auch nicht vollkommen ab.“*

Nachdem Elisabeth sich mit Wolfgang eine Weile unterhalten hat, verabschiedet sich dieser wieder von ihr. Wolfgang kann sich vorstellen, dass der Onlinehandel und die Zustellung von Lebensmitteln in Zukunft zunehmen wird. Für reibungslose Abläufe müssen, seiner Meinung nach, jedoch noch einige Schritte gesetzt werden.

## 5.4 Szenario 4: Alles beim Alten

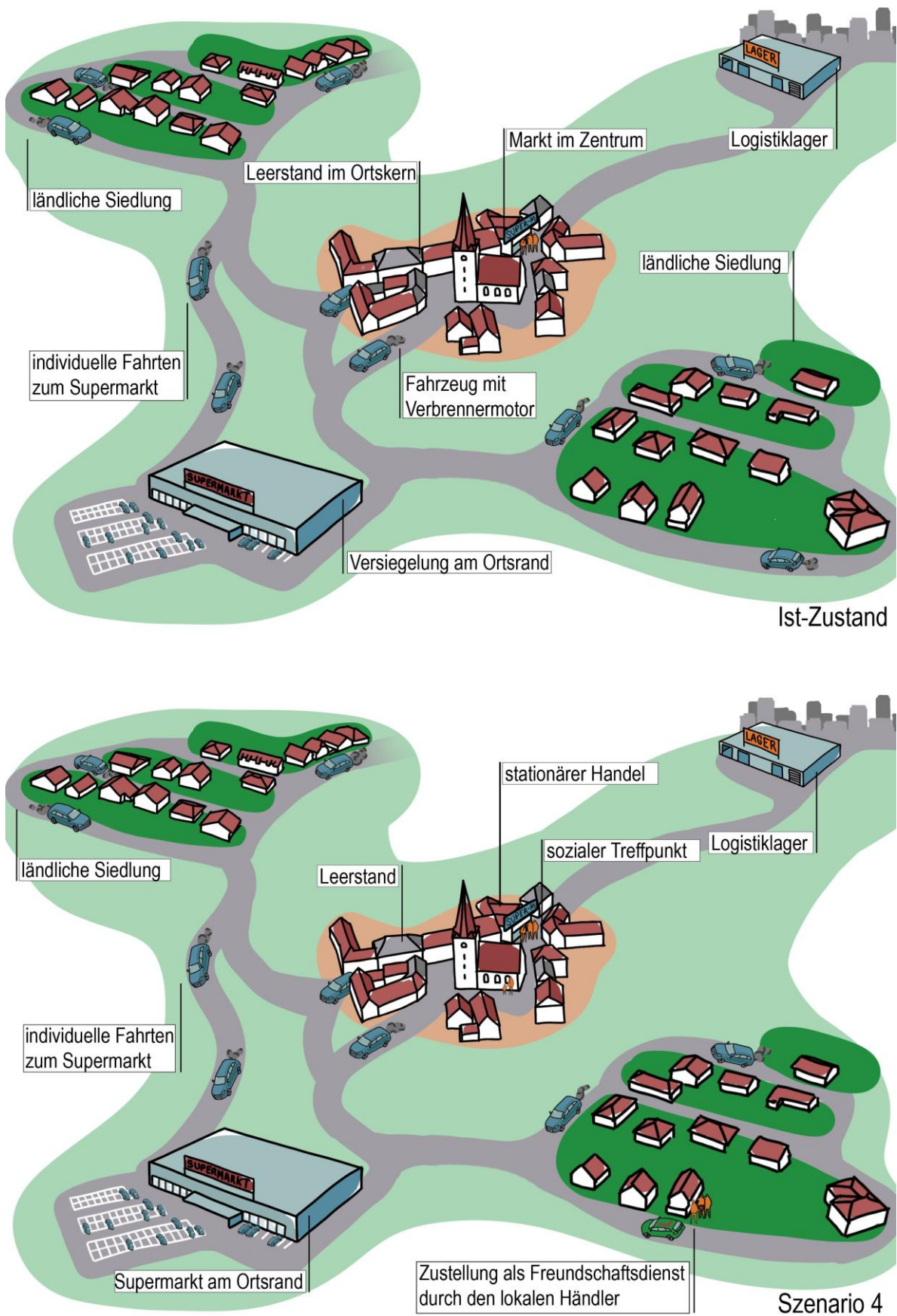


Abbildung 43: Gegenüberstellung des Ist-Zustandes und Szenario 4 (eigene Darstellung/Sandner, Verena)

Als Josef gerade den kleinen Supermarkt in Kirchberg am Wald öffnet, kommt auch schon Susi mit ihrem Mann herein. Susi lebt schon viele Jahre in dem Ort und kauft regelmäßig bei Josef ein.

*Susi: „Einkaufen gehen ist wie Kaffeetrinken gehen, man trifft immer jemanden den man kennt. Es ist der soziale Treffpunkt der Ortschaft. Für mich ist Einkaufen gehen ein Erlebnis. Ich suche mir gerne die Produkte selbst aus und lasse mich inspirieren.“*

Onlinehandel von Lebensmitteln wird vom Großteil der Bevölkerung strikt abgelehnt. Der persönliche Kontakt ist sowohl von den Kund:innen als auch von den Händler:innen sehr gewünscht. Susi und Josef kaufen, alternativ zum kleinen Supermarkt in Kirchberg, oft am Heimweg am Ortsrand von Zwettl ihre Lebensmittel ein. Der Supermarkt und damit das Angebot ist dort deutlich größer als im kleinen Markt im Zentrum von Kirchberg. Sie bevorzugen den Supermarkt im eigenen Ort jedoch trotz des kleineren Angebotes, da sie dort sowohl die Angebotenen als auch die Kundschaft sehr gut kennen und sich gerne mit den anderen Bewohner:innen austauschen.

Für mobilitätseingeschränkte Stammkund:innen bieten Josef und sein Team Zustellung als Freundschaftsdienst an. Jedoch ist dieses Angebot stark beschränkt und wird derzeit von nur vier älteren Personen genutzt. Für die Zustellung verrechnet er daher nichts. Heute muss Josef noch eine Bestellung zustellen. Kurz nach den Öffnungszeiten packt er die gewünschten Produkte zusammen und fährt zur Kundin. Um dieser etwas Arbeit abzunehmen, bringt er die Lebensmittel bis in die Küche.

*Josef: „Die Nachfrage der Kundschaft nach der Zustellung von Lebensmitteln ist nicht vorhanden. Die Zulieferungen, die wir machen, haben wir von uns aus angeboten. In der unmittelbaren Umgebung sind wir einer von wenigen Märkten, die diesen Freundschaftsdienst anbieten.“*

Vor allem für berufstätige Personen ist die Zustellung von Lebensmitteln nicht notwendig, da sie Einkäufe am Weg nach Hause von der Arbeit erledigen können bzw. durch die Nutzung eines privaten PKWs unabhängig sind. Personen, die in ihrer Mobilität eingeschränkt sind, sind auf die Hilfe anderer angewiesen. Aufgrund der konservativen Einstellung der Politik und dem hohen Sicherheitsbedürfnis werden Innovationen und nachhaltige Entwicklungen kaum bis gar nicht gefördert und notwendige Infrastrukturen nicht (aus)gebaut. Die Raumplanungspolitik hat zwar bereits vor langer Zeit ein Gesetz erlassen, welches eine Flächenbeschränkung von Handelsbetrieben am Ortsrand festlegt und damit erste Schritte gegen die hohe Bodenversiegelung setzt. Jedoch fehlen weitere Schritte für eine nachhaltige Zukunft mit belebten Zentren.

## 5.5 Wirkung der Szenarien



Abbildung 44: Wirkung der Szenarien (eigene Darstellung nach BMK 2022)

Oberziele	Unterzielfeld	Indikatoren	S1	S2	S3	S4
Effizienz	Volkswirtschaft	Reduktion der Beschäftigten	●●●	●●	●	●
		Anstieg der Einnahmen der öffentlichen Hand (Steueraufkommen)	●●	●●	●	●
	Betriebswirtschaft	Anstieg der Einnahmen der österreichischen Unternehmen (Transportwirtschaft)	●●	●●	●	●
		Anstieg der Einnahmen der österreichischen Unternehmen (Handel)	●●	●●	●	●
	Verkehrssystem	Reduktion des Verkehrsaufkommens	●●●	●●	●	●
		Einfluss auf die Nutzung des ÖV/NMIV	●●	●●●	●	●
		Reduktion des MIV	●●●	●●●	●●	●
Umwelt	Emissionsreduktion	CO2-Emissionen	●●●	●●	●●	●
		Lärm	●●●	●●	●●	●●
	Ressourcenschonung	End-Energieverbrauch des Verkehrssektors	●	●	●●	●●●
		Anteil erneuerbarer Energien am Verbrauch im Verkehr	●●●	●●	●	●
		Entsiegelung von Verkehrsflächen	●●	●●	●	●
	Siedlungsstruktur und öffentlicher Raum	Reduktion von Einkaufsflächen am Ortsrand	●●●	●●	●	●
		Positive Effekte auf die Abwanderungstendenz im ländlichen Raum	●●	●●	●	●
Reduktion von Leerstand im Zentrum		●●	●●	●	●	
Sozialer Faktor	Bedürfnisse der Versorgung mit Lebensmitteln	Verfügbarkeit für mobilitätseingeschränkte Personen	●●●	●●●	●●	●
		Soziale Aspekte des persönlichen Einkaufens	●	●●	●●●	●●●
	Akzeptanz/Transparenz	Zufriedenheit mit Lieferservice	●●	●●	●●	●●
		Notwendigkeit der Informiertheit	●●●	●●●	●●	●
		Neue Technologien (z.B. Roboter)	●●●	●●	●	●
	Leistbarkeit	Durchschnittliche Mehrkosten für einen Einkauf	●●	●●	●●	●
Errichtungskosten für die Übernahmeinfrastruktur beim Kunden		●●●	●●●	●	●	
Sicherheit	Datensicherheit	Hackerangriff auf autonome Fahrzeuge	●●	●●	●	●
		Hackerangriff auf Übernahmeinfrastruktur	●●	●●	●	●
	Verkehrssicherheit	Risiko von Verkehrsunfällen mit/durch Zustellroboter	●●	●●	●	●
	Sicherheitsgefühl	Risiko der Qualität der zugestellten Ware (z.B. Kühlkette)	●●●	●●	●	●
		Befürchtungen, wenn Waren von Robotern zugestellt werden	●●	●●	●●●	●●●

Abbildung 45: Bewertung der Wirkungen der Szenarien (eigene Darstellung nach BMK 2022)

Die vier Szenarien für die Zulieferung von Lebensmitteln im ländlichen Raum haben unterschiedliche Wirkungen auf die Effizienz, die Umwelt, Soziales und das Sicherheitsbedürfnis der Menschen. In Abbildung 45 werden die Wirkungen der Szenarien dargestellt, die anhand eines Punktesystems bewertet werden. Das Bewertungssystem reicht von einem bis maximal drei Punkte. Je mehr Punkte, desto höher die Wirkungserreichung.

### 5.5.1 Effizienz

Unter den Begriff Effizienz werden Wirkungen der Ökonomie und Verkehrssysteme betrachtet. Durch die Automatisierung von Zustellprozessen im Lebensmittelhandel gehen immer mehr Jobs von Menschen verloren, da sie von Robotern bzw. Maschinen ersetzt werden. Da es im Szenario 4 keine Zustellung von Lebensmitteln gibt, kann es zu keiner Veränderung aufgrund von Automatisierungen kommen. Andererseits steigt die Zahl der Beschäftigten auch nicht, da der Online-Lebensmittelhandel weiterhin abgelehnt wird und damit kein neuer Geschäftszweig (Zustellung von Lebensmitteln) geschaffen wird. Im Szenario 3 steigt langsam der Onlinehandel und damit auch die Zulieferung von Lebensmitteln. Diese wird jedoch weiterhin vom lokalen Handel übernommen. Aufgrund der noch geringen Nachfrage ist es jedoch nicht notwendig neue Angestellte zu akquirieren. Im Szenario 2 nimmt die Zahl der Beschäftigten durch den Einsatz von ferngesteuerten Fahrzeugen langsam ab. Jedoch können noch einige Stellen für die Steuerung der Fahrzeuge erhalten bleiben. Im Szenario 1 nimmt die Beschäftigungszahl am meisten ab. Die Zustellung erfolgt durch autonome Fahrzeuge, die keine Überwachung durch einen Menschen mehr benötigen. Die Einnahmen der öffentlichen Hand (Steueraufkommen) werden in den Szenarien 3 und 4 kaum ansteigen. Die Zustellung von Lebensmitteln im ländlichen Raum steigt nur sehr gering und das Einkaufsverhalten der Menschen verändert sich nicht. Im Szenario 1 und 2 kann ein kleiner Anstieg der Einnahmen verzeichnet werden. Klassische Impulseinkäufe wie im stationären Handel fallen beim Online-Einkaufen zwar weg, jedoch kann online besser auf aktuelle Angebote aufmerksam gemacht werden.

Dadurch, dass die bereits getätigten Bestellungen im System gespeichert werden, können Angebote und Aktionen besser an die Kundschaft angepasst werden. Wenn im System festgestellt wird, dass gewisse Produkte immer wieder gekauft werden, können diese der Kundschaft automatisch vorgeschlagen werden. Durch die Nutzung der künstlichen Intelligenz werden Kaufvorschläge optimiert und die Kundschaft tendiert dazu mehr Angebote und Aktionen in Anspruch zu nehmen.



Dies führt zu mehr Ausgaben der Kundschaft und damit einhergehend zum Anstieg der Einnahmen der Betriebe und damit auch der Steuern. Die Nutzung der künstlichen Intelligenz wird bereits im Szenario 2 umgesetzt. Im Szenario 1 wird diese Anwendung weiter optimiert, um den höchstmöglichen Umsatz zu erzielen. Davon profitiert aber auch der Handel selbst. Durch die personalisierte Aufbereitung der Produkte im Internet und die Nutzung der künstlichen Intelligenz, kaufen die Kund:innen mehr ein, was wiederum zum Anstieg der Einnahmen des Handels führt. Im Szenario 3 und 4 in denen der Online-Lebensmittelhandel größtenteils noch abgelehnt wird, kommt es kaum zu Veränderungen. Durch den Ausbau des Onlinehandels und damit der Zustellung in den Szenarien 1 und 2 steigen auch die Einnahmen in der Transportwirtschaft in diesen Zukunftsbildern an. Veränderungen bei der Zustellung von Lebensmitteln wirken sich auch auf die Verkehrssysteme aus. In Szenario 3 und 4 werden Lebensmittel im ländlichen Raum kaum bzw. gar nicht nach Hause geliefert, sondern jede Kundin bzw. jeder Kunde muss selbst zum Supermarkt fahren, um den Einkauf erledigen zu können. Die Zustellung von Lebensmitteln nimmt nur sehr langsam zu. Durch den hohen Anteil an individuellen Fahrten kommt es zu einem hohen Verkehrsaufkommen. In Szenario 2 werden Lebensmittel überwiegend zugestellt. Dabei kommen ferngesteuerte Fahrzeuge zum Einsatz. Individuelle Fahrten zum Supermarkt können reduziert werden. Durch die Anbringung von Lebensmittelboxen können Bestellungen auch bei Abwesenheit der Kundschaft geliefert werden. Dies ermöglicht die Optimierung von Zustellrouten. Jene Bestellungen, welche räumlich sehr nahe beieinanderliegen, können gleichzeitig geliefert werden. Dadurch kann das Verkehrsaufkommen reduziert werden. Im Szenario 1 werden Lebensmittel ausschließlich zugestellt. Die Zustellroute wird weiter optimiert, um möglichst viel Verkehr einzusparen. Die Reduktion des Verkehrsaufkommens und die optimierte Zustellroute führen zur Reduktion des motorisierten Individualverkehrs. Gleichzeitig wird im Szenario 1 und überwiegen im Szenario 2 die Nutzung des Öffentlichen Verkehrs sowie des nicht motorisierten Individualverkehrs gefördert. Im Szenario 2 gibt es keine Supermärkte mehr am Ortsrand. Die Lebensmittelhändler:innen haben sich immer mehr im revitalisierten Zentrum angesiedelt.

Durch den Online-Lebensmittelhandel kann der Kundschaft weiterhin das gesamte Sortiment angeboten werden. Großeinkäufe werden daher überwiegend online getätigt. Für kleinere Besorgungen reicht das Angebot in den Ortszentren aus.

Durch die kürzere Entfernung werden diese kleineren Einkäufe oft mit dem Rad, zu Fuß oder mit den Öffentlichen Verkehrsmitteln erledigt. Im Szenario 3 und 4 wird die Nutzung des Öffentlichen Verkehrs bzw. des nicht motorisierten Individualverkehrs nicht beeinflusst. Da es keine Zustellung von Lebensmitteln gibt und die großen Supermärkte mit dem Vollsortiment am Ortsrand angesiedelt sind, ist das Einkaufen zu Fuß, mit dem Rad oder den Öffentlichen Verkehrsmitteln nicht besonders attraktiv.

### 5.5.2 Umwelt

Durch die Reduktion des Verkehrsaufkommens und die Reduktion des motorisierten Individualverkehrs im Szenario 1 und teilweise auch im Szenario 2 können der Lärm und die CO<sub>2</sub>-Emissionen deutlich reduziert werden. Außerdem werden für die Zustellung der Lebensmittel in den Szenarien 1 und 2 ferngesteuerte bzw. autonome E-Fahrzeuge eingesetzt, die sowohl weniger Lärm als auch weniger Emissionen verursachen. All diese Entwicklungen verringern den End-Energieverbrauch des Verkehrssektors. Zusätzlich kann durch den Einsatz von E-Fahrzeugen der Anteil an erneuerbarer Energie am Verbrauch im Verkehr deutlich gesteigert werden. Durch den Ausbau des Onlinehandels und der Schließung des stationären Lebensmittelhandels können diese Flächen in Szenario 1 entsiegelt werden. Aber auch die Absiedelung von großen Handelseinrichtungen am Ortsrand (mit großen Parkplätzen) in die Zentren der Ortschaften führt im Szenario 2 zur Abnahme von versiegelten Flächen. In Szenario 3 und 4 kommt es zu keinen größeren Veränderungen. Wie bereits erwähnt, werden die Neuansiedlungen von Supermärkten in den Szenarien 1 und 2 durch gesetzliche Regelungen verboten. Bereits bestehende Einrichtungen werden durch Förderungen und Anreize in die Zentren umgesiedelt. In Szenario 3 und 4 bestehen weiterhin große Handelseinrichtungen am Ortsrand, die mit den großen Parkplätzen sehr viel Fläche versiegeln und die Zersiedelung und das Verkehrsaufkommen stärken. Im Vergleich zu urbanen Räumen ist die Distanz zum nächsten Supermarkt in ländlichen Gebieten deutlich höher. Durch die Zustellung von Lebensmitteln kann die Daseinsvorsorge mit Lebensmitteln deutlich verbessert werden, was das Leben im ländlichen Raum attraktiver macht. Vor allem in Szenario 1 und 2, wo der Online-Lebensmittelhandel sehr stark ausgebaut ist, kann er sich positiv auf die Abwanderungsbilanz auswirken.

In Szenario 3 und 4 werden nur vereinzelt, für bestimmte Personengruppen bzw. in einem sehr geringen Ausmaß, Lebensmittel zugeliefert, weshalb sich noch keine Effekte feststellen lassen.

Die Absiedelung von Lebensmittelgeschäften am Ortsrand in die Zentren führt zur Belebung des Ortskerns und zur Reduktion von Leerständen. Auch diese Wirkung lässt sich vor allem in Szenario 1 und 2 feststellen.

### 5.5.3 Sozialer Faktor

Neben der Effizienz und der Umwelt wirken sich die erarbeiteten Szenarien auch auf die Bedürfnisse der Menschen, die Akzeptanz/Transparenz und die Leistbarkeit aus. Durch den Ausbau des Onlinehandels und der Zustellung von Lebensmittel können mobilitätseingeschränkte Personen ihren Einkauf selbst erledigen und sind nicht abhängig von der Hilfe anderer. Bereits im Szenario 4 werden vereinzelt Lebensmittel an Stammkund:innen geliefert. Der Lieferservice wird im Szenario 3 etwas ausgebaut. Im Szenario 1 und 2 können Lebensmitteln bereits von allen Personen online gekauft werden. Der Online-Lebensmittelhandel wirkt sich jedoch negativ auf den sozialen Aspekt des persönlichen Einkaufens aus. Während sich im Szenario 3 und 4 die Bewohner:innen beim Einkaufen noch austauschen, fällt der soziale Kontakt beim Szenario 2 schon deutlich weg. In Szenario 1 werden Lebensmittel nur noch zugestellt und der Austausch bzw. Treffpunkt beim Supermarkt fällt vollständig weg. Gerade in ländlichen Regionen ist dieser soziale Aspekt jedoch sehr wichtig, da ältere Menschen oft einsam sind und sich beim täglichen Einkauf austauschen und Bekannte treffen. In Szenario 4 besteht weder die Nachfrage nach Lieferservices noch werden sie von den Bewohner:innen gewünscht. Daher sind die Menschen auch sehr zufrieden, dass es keine Zustellung gibt. Im Szenario 3 steigt das Interesse langsam und auch das Angebot nimmt zu. In den Szenarien 1 und 2 werden Zulieferungen von Lebensmitteln gewünscht. Durch das ausgebauten Angebot ist die Zufriedenheit auch in diesen Szenarien hoch. Durch die Möglichkeit Lebensmittel online bestellen zu können, ist es wichtig, dass die Kundschaft über neue Trends und Technologien informiert ist. In Szenario 3 und 4, wo der stationäre Handel und das traditionelle Einkaufen im Fokus steht, müssen Kund:innen sich nicht mit technischen Entwicklungen in Bezug auf Zustellservices auseinandersetzen. Vor allem für ältere Menschen können neue Technologien als Hindernisse wahrgenommen und abgelehnt werden. Dies liegt unter anderem daran, dass sie oft nicht so technikaffin sind wie junge Menschen. Außerdem muss sich der Mensch immer an neue Entwicklungen gewöhnen und sieht sie deshalb anfänglich immer sehr skeptisch.

Sobald sie jedoch einen Nutzen bringen, werden sie schnell akzeptiert. Dies ist auch bei neuen Technologien der Zulieferung der Fall.

In den Szenarien 3 und 4 werden autonome Fahrzeuge und Roboter noch abgelehnt. Durch die Optimierung der Systeme und den steigenden Einsatz wächst auch die Akzeptanz der Menschen. In Szenario 1 und 2 sind solche Entwicklungen bereits Standard. Durch die Zulieferung von Lebensmitteln entstehen jedoch Kosten, die in Szenario 4 der lokale Handel trägt und in den übrigen Szenarien in Form von Lieferkosten von den Kund:innen zu zahlen sind. In Szenario 2 ist der Online-Lebensmittelhandel bereits stark ausgebaut und der Handel zieht in die Innenlagen. In Szenario 1 gibt es keinen stationären Lebensmittelhandel mehr. Damit eine Lebensmittelzustellung jederzeit möglich ist, auch wenn die Kund:innen nicht zu Hause sind, wurde ein Boxensystem entwickelt. Diese Boxen werden vor der Haustür angebracht, die über Kühlfächer verfügen. Die Errichtungskosten dieser Übernahmeinfrastruktur liegen auf der Seite der Kundschaft. Da es in den Szenarien 3 und 4 solche Boxen nicht gibt, entstehen keine Mehrkosten. In Szenario 1 und 2 hingegen sind diese Boxensysteme bereits in das Zustellsystem integriert und daher eine notwendige Infrastruktur, die von Kund:innen zu zahlen ist.

#### **5.5.4 Sicherheit**

Schließlich wirkt sich die Zustellung auch auf die Sicherheit aus. Neben der Daten- und Verkehrssicherheit spielt auch das Sicherheitsgefühl der Menschen eine wichtige Rolle. Durch den Einsatz von autonomen und ferngesteuerten Fahrzeugen in den Szenarien 1 und 2 steigt auch die Gefahr vor Hackerangriffen auf diese. Aber auch die Übernahmeinfrastruktur ist von Hackerangriffen betroffen, die zu Unsicherheiten in der Bevölkerung führen. Ferngesteuerte und autonome Fahrzeuge sind darauf programmiert vor Hindernissen stehen zu bleiben und bei fehlender Verbindung einen Sicherheitshalt zu machen. Dennoch kommt es immer wieder zu Unfällen mit diesen. Zusätzlich kommt es immer wieder zu Überfällen auf die Waren. Daher sind Kund:innen oft skeptisch gegenüber der Zustellung von Waren mit Robotern. Vor allem in den Szenarien 3 und 4, wo die Zustellung allgemein abgelehnt wird, fürchten sich viele vor möglichen zukünftigen Entwicklungen. Im Szenario 1 und 2 sind autonome und ferngesteuerte Fahrzeuge so weit integriert, dass sich die Menschheit bereits etwas daran gewohnt hat und die Angst allmählich zurückgeht. Durch den Onlinehandel verändert sich auch die Transparenz. In den Szenarien 3 und 4 werden die Waren im Supermarkt selbständig ausgewählt und nach Hause gebracht.

Somit können die Kund:innen selbst Einfluss auf die Qualität der Produkte nehmen. Bei den Szenarien 1 und 2 muss darauf vertraut werden, dass die Kühltette bei der Zustellung eingehalten wird und somit die Qualität sichergestellt werden kann. Zudem ist es der Kundschaft nicht möglich die Produkte wie Obst und Gemüse selbst auszuwählen. Daher steigt das Risiko, dass die Qualität der Produkte sinkt, an.

## 6 Vergleich und Empfehlung

Betrachtet und vergleicht man alle vier Szenarien ist deutlich zu erkennen, dass es sich bei Szenario 4 um den aktuellen Stand der Zustellung von Lebensmitteln im ländlichen Raum handelt. Szenario 2 und 3 können eindeutig als Trendszenarien und Szenario 1 als Extremszenario identifiziert werden. Die vier Szenarien weisen einerseits einige Unterschiede aber andererseits auch Gemeinsamkeiten auf. Die unterschiedlichen Entwicklungen der Zustellung von Lebensmitteln werden in allen Szenarien stark von der Politik beeinflusst. Jedes erlassene Gesetz und jede Investition oder Förderung in diesem Zusammenhang haben langfristige Auswirkungen für die Zukunft. Eine nachhaltig innovative Politik zeichnet sich durch ihr liberales politisches System aus, welches ein proaktives Interesse an neuen Entwicklungen hat. Die Politik kann gezielte Maßnahmen setzen, um den Onlinehandel von Lebensmitteln, eine Zulieferung mit E-Fahrzeugen bzw. Robotern zu fördern und die benötigte Infrastruktur durch den Einsatz budgetärer Mittel sicherzustellen. Vor allem im Szenario 1 aber auch im Szenario 2 führt diese Politik zu raschen Innovationen bei der Zulieferung von Lebensmitteln im ländlichen Raum. Dem gegenüber stehen die Szenarien 3 und 4, bei welchen durch das konservative politische System kaum Weiterentwicklungen stattfinden. Beispielweise werden in den Szenarien 1 und 2 rechtliche Grundlagen für den Einsatz von ferngesteuerten Fahrzeugen geschaffen und damit Innovationen ermöglicht, wobei ein ausgewogenes Verhältnis zwischen Sicherheitsbedürfnis und Innovation eingehalten wird. Vor allem bei den ferngesteuerten Fahrzeugen ist eine durchgehende stabile Internetverbindung essenziell, damit die Fahrzeuge von der Ferne gesteuert werden können. Sobald die Verbindung abbricht, bleibt das Fahrzeug automatisch stehen. Ein weiterer ausschlaggebender Faktor ist die wirtschaftliche Darstellbarkeit. Neben der Einstellung der Politik spielt auch die Innovationsbereitschaft der Bevölkerung und des Handels eine entscheidende Rolle. Im Szenario 3 und 4 wird der Einsatz von autonomen und ferngesteuerten Fahrzeugen im öffentlichen Raum noch abgelehnt. Dies hängt unter anderem auch an technischen Details, die für einen reibungslosen Ablauf noch perfektioniert werden müssen. Während der Online-Lebensmittelhandel im Szenario 3 und 4 kaum bzw. nicht erwünscht und nachgefragt wird, ist der Preis sowohl auf Angebots- als auch auf Nachfrageseite deutlich höher als in den Szenarien 1 und 2 bei denen mehr Personen den Onlinehandel nutzen. Zusätzlich spielen aber auch die Akzeptanz und der soziale Faktor eine Rolle. Im Szenario 4 stellt der Einkauf vor Ort einen „sozialen Treffpunkt“ dar.



Durch die Zustellung von Lebensmitteln und in weiterer Folge die automatisierte Zulieferung wird befürchtet, dass der Austausch mit anderen Kund:innen verloren geht. Wie bereits im Kapitel 2.2.2 beschrieben, gibt es bereits „soziale“ Roboter, die sich mit Menschen austauschen und interagieren können. Der Einsatz solcher Roboter könnte auch die Kritik der unpersönlichen Maschine entkräften, da sie ihr äußeres Erscheinungsbild und Tonalität der jeweiligen Situation anpassen können (vgl. Kastner Gruppe, 05.07.2024).

Die Zukunft der Zustellung von Lebensmitteln im ländlichen Raum wird sich aus Teilaspekten aller vier Szenarien zusammensetzen. Laut den Expert:innen der Bereiche Handel und Mobilität ist das Szenario 1, unter Berücksichtigung, dass es weiterhin die Option gibt, vor Ort einkaufen zu gehen, am wünschenswertesten und zu empfehlen. Dies ist darauf zurückzuführen, dass es alle Möglichkeiten und die vollkommene Wahlfreiheit zwischen Onlinehandel und Einkaufen von Lebensmitteln vor Ort bietet. Zudem fördert und investiert die Politik in neue Innovationen. Gleichzeitig legt sie einen hohen Wert auf die Nachhaltigkeitsziele und steuert mit gezielten rechtlichen Maßnahmen eine umweltfreundliche Raumplanung. Durch die gesetzlichen Regelungen, die eine Ansiedlung von Handelsbetrieben am Ortsrand einschränkt bzw. verbietet, sollen dem hohen Flächenverbrauch und der Bodenversiegelung entgegengewirkt werden. Durch den Onlinehandel spielt es keine Rolle mehr, wie weit der nächste Supermarkt entfernt ist. Zudem sind sowohl ältere als auch mobilitätseingeschränkte Personen unabhängiger. Das Szenario 1 weist eine hohe Akzeptanz der Kundschaft und eine große Bereitschaft für neue Entwicklungen auf Seiten des Handels auf. Grundvoraussetzung ist jedoch, dass alle beschriebenen Prozesse reibungslos funktionieren und es zu keinen Hindernissen aufgrund der Technik etc. kommt (vgl. STEP-mobility, 04.07.2024).

## 7 Raumplanerische Implikation

Das Thema der vorliegenden Arbeit „Die Zulieferung von Lebensmitteln im ländlichen Raum“, steht in einem engen Zusammenhang und einer deutlichen Wechselwirkung mit der Raumplanung und der Raumordnung. Nachfolgend werden wesentliche Aspekte der Raumnutzung, Raumplanung und Raumordnung dazu untersucht:

### 7.1 Bodenversiegelung und Siedlungsstruktur

Die österreichische Raumordnungskonferenz definiert Bodenversiegelung als: „[...] Flächen, die durchgehend mit einer gänzlichen wasser- und luftundurchlässigen Schicht abgedeckt sind (Versiegelungsgrad von 100 %)“ (oerek2030.at). Der Boden ist ein begrenztes Gut, welches sowohl für uns Menschen als auch für Tiere und Pflanzen einen essenziellen Lebensraum darstellt. Zum einen ist er wichtig für den Anbau von Lebensmitteln und zum anderen können unversiegelte Flächen (Grünräume) zur Kühlung der Umwelt und damit einhergehend dem Klimaschutz beitragen. In den letzten Jahren wurden täglich 10 bis 12 ha Fläche in Anspruch genommen, wobei rund 40% versiegelt wurden. Die österreichische Nachhaltigkeitsstrategie 2022 setzt das Ziel von 2,5 ha pro Tag bis 2030 (vgl. oerek2030.at). Rund 0,61% der Flächeninanspruchnahme in Österreich 2022/23 wird dem Einzelhandel zugeordnet. Ein Viertel davon den Lebensmittel- und Drogeriemärkten. Insgesamt ist der Einzelhandel für 1,32% der Flächenversiegelung verantwortlich (vgl. handelsverband 2023). In den letzten drei Jahren wurden jährlich 190.000 m<sup>2</sup> Fläche neu versiegelt. Insgesamt macht der Anteil des Lebensmittelsektors 0,79% der Neuversiegelungen aus. Der Anteil der versiegelten Fläche des Lebensmittelhandels steigt somit pro Jahr um rund 1,6%. Vergleicht man diesen Prozentsatz mit dem Anstieg der Bevölkerung (im Jahr 2022-2023 waren es 1,4%), so ist deutlich erkennbar, dass mit der Neuversiegelung die Versorgung der Bevölkerung sichergestellt wird (ots.at 2023). Deutlich zu erkennen ist, dass der Anteil der Neuversiegelung des Lebensmittelhandels insgesamt nur einen sehr geringen Anteil ausmacht. Neben der Quantität muss jedoch bei der Bodenversiegelung auch die geografische Komponente beachtet werden. Denn je nachdem, wo im Raum neue Standorte entstehen bzw. Flächen für den Lebensmittelhandel neu versiegelt werden, kann es unterschiedliche Folgen für die Siedlungsstruktur, Zersiedelung, Belebung der Ortszentren, Erreichbarkeit und damit für die Raumplanung und Umwelt haben.

## 7.2 Daseinsvorsorge

Laut dem Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung versteht man unter Daseinsvorsorge die Versorgung der Bevölkerung mit Gütern, Waren, Dienstleistungen und Infrastrukturen des täglichen Bedarfs (vgl. bbsr.bund.de 2024). Die Daseinsvorsorge kann in zwei Gruppen gegliedert werden: soziale Infrastruktur und technische Infrastruktur. Zur ersteren zählen die Versorgung mit Gütern des täglichen Bedarfes (z.B. Lebensmitteln), Schulen, Krankenhäuser, etc. Zur technischen Infrastruktur zählen beispielsweise Straßen, Öffentlicher Verkehr, Strom- und Wasserversorgung aber auch Informations- und Kommunikationsdienstleistungen (z.B. Breitbandversorgung). Ziel ist es gleiche Lebensstandards in ganz Österreich zu schaffen. Dabei muss die Daseinsvorsorge eine bestimmte Qualität aufweisen, sozialverträgliche Preise haben und in einer angemessenen Erreichbarkeit zugänglich sein. Für die Sicherung der Daseinsvorsorge ist die Raumordnungspolitik zuständig. Im ländlichen Raum kommt es immer wieder zu Herausforderungen bei der Daseinsvorsorge. Dies liegt unter anderem daran, dass die Distanzen zu Versorgungseinrichtungen wie Supermärkten oft sehr weit sind. Eine Bevölkerungsdichte, Zersiedelung und die Abwanderung aus dem ländlichen Raum erschweren die Daseinsvorsorge, da sie oft wirtschaftlich nicht tragfähig sind. Dadurch, dass das Bevölkerungsalter in ländlichen Gebieten steigt, muss die Versorgung an die Altersgruppe angepasst werden. Eine gute Daseinsvorsorge kann durch den gezielten Einsatz von Instrumenten der Raumplanung erreicht werden (vgl. Ried 2021).

## 7.3 Standortpolitik

Laut RegioData ist die Anzahl an Vollsortimentern im Lebensmittelhandel in den letzten 14 Jahren um 5,1% gesunken. Unter Vollsortimentern versteht man Lebensmittelgeschäfte, die bis zu 40.000 Produkte anbieten (vgl. Druck 2023). Die insgesamt 5.641 Standorte dieser Märkte sind räumlich jedoch sehr ungleich verteilt. Während in urbanen Regionen (groß- und kleinstädtischen Gebieten) die Zahl der Standorte steigt und damit die Dichte zunimmt, schließen immer mehr Märkte in ländlicheren Regionen, da sie wirtschaftlich nicht mehr zu führen sind. Dies führt zu einer Verschlechterung der Versorgungslage in diesen Gebieten. Um einen rentablen Supermarkt betreiben zu können, braucht es eine Verkaufsfläche von mindestens 400 m<sup>2</sup> bzw. eine bestimmte Kund:innenfrequenz.

Alternativ dazu können auch andere Assets wie spezielle kundenorientierte Öffnungszeiten oder ein spezielles Produktangebot einen Unterschied zum Mitbewerber bieten und damit die Wirtschaftlichkeit erhöhen. Die Mindestfrequenz wird in der Literatur mit zumindest 1.500 Personen angegeben (vgl. Baldia 2024). Vor allem in der Vergangenheit wurden große Supermärkte vor allem am Ortsrand errichtet, wo genügend Platz vorhanden ist, um große Verkaufsflächen mit genügend Parkplätzen zu errichten. Auf der grünen Wiese können auch Baukastensysteme für Supermärkte umgesetzt werden, wodurch die Kosten stark reduziert werden können. Somit sehen die Märkte der einzelnen Ketten immer alle gleich aus. Derartige Konzepte lassen sich in engen Baulücken im inneren Kern eines Ortes nur schwer und jedenfalls nur mit höheren Kosten realisieren. Diese Entwicklung hat jedoch negative Folgen für die Ortszentren, die dadurch unattraktiver werden, was zu Leerstand und dem Aussterben von Ortskernen führt. Aber auch andere negative Aspekte ergeben sich dadurch, wie zum Beispiel die Zunahme der Zersiedelung (vgl. derstandard.at 2023). Ein weiterer Aspekt der Gewinnung neuer Kund:innengruppen durch günstige Preise oder besondere Lockangebote ist die damit einhergehende Vergrößerung der Wegstrecken zum Einkaufsmarkt. Statt bisher in das kleine Ortsgeschäft zu gehen, werden oftmals größere Distanzen zu Großmärkten in Kauf genommen. Steigender Verkehr, Flächen für große Parkplätze und negative Umweltauswirkungen sind die Folge. Oftmals werden die Kosten für das Fahrzeug und dessen Betrieb sowie die Zeitkosten der Fahrt zum Supermarkt nicht beim Preisvergleich miteinberechnet. Es bleibt damit nur der vermeintlich günstigere Preis als Argument über.

Um diesen Trends entgegenzuwirken, wurden in den letzten Jahren in den österreichischen Bundesländern unterschiedliche raumordnungsrechtliche Vorgaben für die Ansiedlung von Supermärkten geschaffen. Während einige Bundesländer idealtypische Standorte ermöglichen, gibt es in anderen Bundesländern raumordnungsrechtliche Schranken für weniger geeignete Standorte. Teilweise beschränken einige Bundesländer neue Widmungen für Lebensmittelmärkte auf Ortszentren. Zudem werden in manchen Bundesländern Sonderwidmungen der Gemeinden oder Verordnungen/Bewilligungen der jeweiligen Landesregierung gefordert (vgl. Mayrhofer et al. 2018).

## 7.4 Erreichbarkeit und Einkaufsmobilität

Durch die Ansiedlung von Standorten am Ortsrand kam es zu Veränderungen bei der Erreichbarkeit sowie der Einkaufsmobilität. Dies betrifft vor allem Personen in mittelgroßen oder großen Ortschaften. Hier spielt es eine zentrale Rolle, ob der Lebensmittelmarkt fußläufig im Zentrum erreichbar ist, oder am Ortsrand liegt und damit förmlich zur Fahrt mit dem PKW einlädt. Zahlen belegen diesen Trend. Während vor 20 Jahren noch 1/3 der Kund:innen zu Fuß ihren Einkauf erledigten, liegt der Anteil heutzutage bei einem Fünftel. Zudem siedeln immer mehr Lebensmittelgeschäfte aus kleineren Gemeinden ab, da sie wirtschaftlich nicht gewinnbringend sind und mit den großen Märkten am Ortsrand bezüglich Angebot und Preis nicht mithalten können. Deutlich zu erkennen ist, dass 80% der Einkaufswege mit dem PKW unter 5 km liegen. Zudem kaufen Kund:innen oft nur sehr wenige Produkte auf einmal ein. Denn jeder zweite Einkauf wiegt lediglich unter 5 kg. Bei vielen getätigten Einkäufen wäre daher kein PKW notwendig und ein Fahrrad für den Transport der Lebensmittel oder der Weg zu Fuß völlig ausreichend. Jedoch zeigen sich in manchen Gemeinden auch bereits entgegengesetzte Entwicklungen. Sowohl die Bundesländer, durch raumordnungsrechtliche Vorgaben, als auch die Gemeinden, durch Förderungen der Rad- und Fußgänger:inneninfrastruktur, können diesen Trend hin zu Standorten im Ortszentrum positiv beeinflussen. Dies würde sich auch sehr positiv auf die Klimabilanz auswirken. Diese wird nämlich nicht nur vom Anbau und der Herstellung von Lebensmitteln sowie dem Transportweg in bzw. nach Österreich beeinflusst, sondern auch von der Wahl des Verkehrsmittels vom Supermarkt nach Hause. Zum Beispiel verursachen Weintrauben aus Österreich, welche mit dem Rad oder zu Fuß nach Hause transportiert werden, siebenmal weniger CO<sub>2</sub>, als beim Transport mit dem PKW (vgl. VCÖ 2015). Interessant ist in diesem Zusammenhang auch die Zustellung von Lebensmitteln. Vor allem im ländlichen Raum, wo die Distanzen zum nächsten Supermarkt deutlich höher sind, könnte eine effiziente Zustellung zu einer besseren CO<sub>2</sub>-Bilanz führen. Vor allem wenn das ortsunabhängige Arbeiten und Lernen weiter zunimmt und der Weg zum Supermarkt damit nicht mehr am Heimweg liegt, sondern extra getätigt werden muss, könnte eine optimierte Zustellroute individuelle Fahrten mit dem PKW zum Supermarkt ersetzen.

## 7.5 E-Mobilität

Vor allem die Zustellung von Lebensmitteln mit E-Fahrzeugen verbessert die Klimabilanz deutlich. In den letzten Jahren stieg der Bestand von E-Fahrzeugen in Österreich jährlich an. Vergleicht man das Jahr 2022 mit 2023 ist ein deutlicher Anstieg von mehr als 40% zu erkennen. Ende 2023 gab es um die 150.000 E-Autos in Österreich. Dies sind mehr als doppelt so viele wie im Jahr 2021. Der Anstieg ist nicht nur auf die verbesserte Reichweite, sondern auch auf den kontinuierlichen Ausbau der notwendigen (Lade-) Infrastruktur zurückzuführen (vgl. wienenergie.at 2024). Aber nicht nur Privatpersonen setzen immer mehr auf die E-Mobilität, sondern auch Unternehmen. Ein Beispiel hierfür ist die Österreichische Post. Sie verfügt derzeit über 4.000 (von 10.000) rein emissionsfrei betriebene Fahrzeuge. Jährlich sollen weitere 1.000 herkömmliche Fahrzeuge durch E-Autos ersetzt werden (vgl. industriemagazine.at 2024). Durch den Einsatz von E-Fahrzeugen wird laut einer Studie des Umweltbundesamtes 79% weniger CO<sub>2</sub> verursacht als durch Verbrenner. Wichtig ist dabei jedoch, dass der Strom für den Antrieb aus erneuerbarer Energie gewonnen wird (vgl. umweltbundesamt.at 2021). Neben der österreichischen Post setzt auch der Lebensmittelhandel immer mehr auf die E-Mobilität. Zwar gibt es noch keine Zustellung von Lebensmitteln mit E-Fahrzeugen, dennoch bauen immer mehr Supermärkte E-Ladestationen auf den Parkplätzen der Lebensmittelhändler aus. Bis 2028 möchte die Lebensmittelkette Spar mehr als 500 neue E-Ladestationen bauen (vgl. kleinezeitung.at 2023).



## 7.6 Raumplanerische Wirkungen

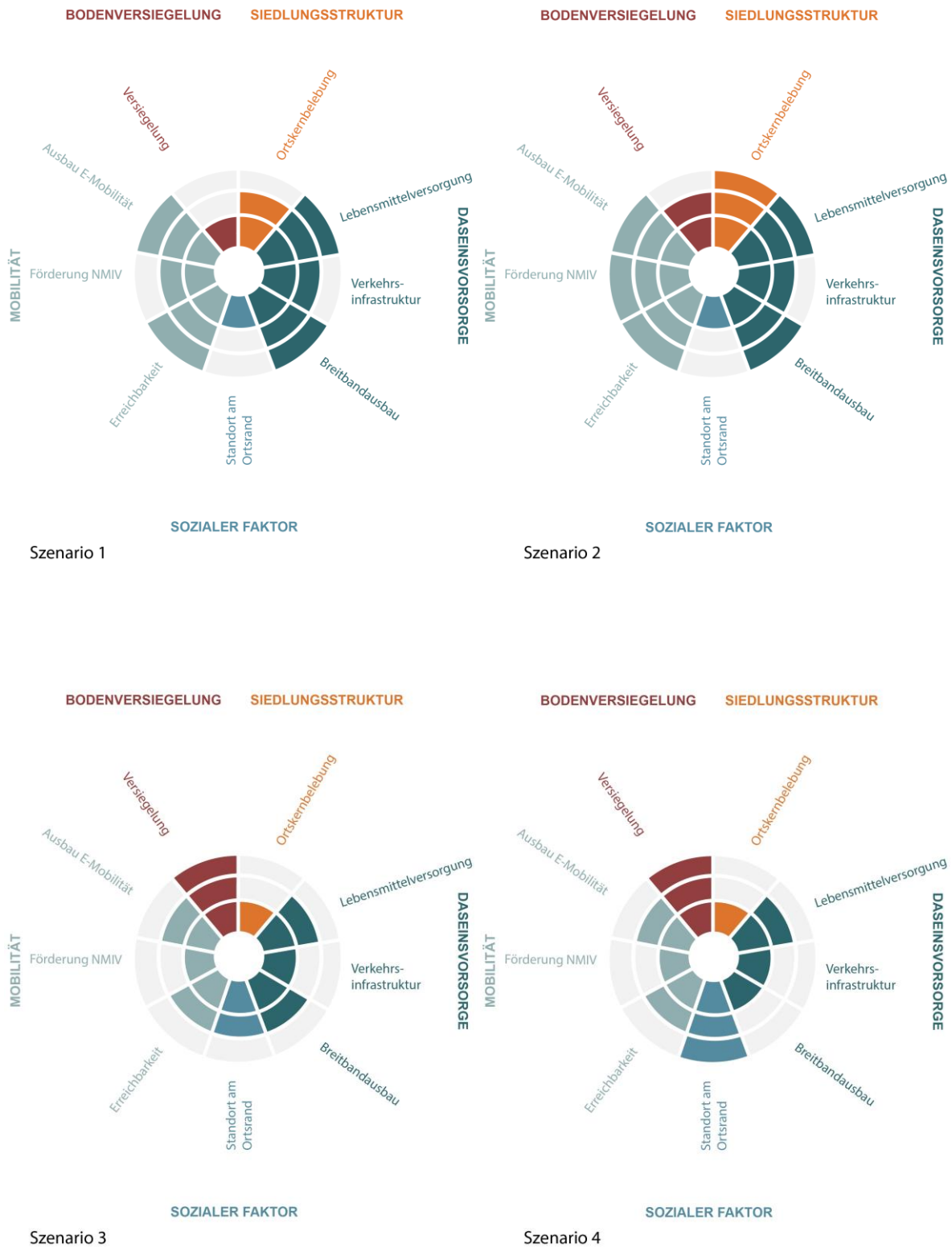


Abbildung 46: Raumplanerische Wirkung der Szenarien (eigene Darstellung nach BMK 2022)

Themen	Indikatoren	S1	S2	S3	S4
Bodenversiegelung	Versiegelung, Lebensmittelhändler	●	●●	●●●	●●●
Siedlungsstruktur	Ortskernbelebung	●●	●●●	●	●
Daseinsvorsorge	Lebensmittelversorgung	●●●	●●●	●●	●●
	Verkehrsinfrastruktur	●●	●●	●	●
	Breitbandausbau	●●●	●●●	●●	●
Standortpolitik	Standort am Ortsrand	●	●	●●	●●●
Mobilität	Bessere Erreichbarkeit von Supermärkten	●●●	●●●	●●	●●
	Förderung NMIV	●●	●●●	●	●
	Ausbau E-Mobilität	●●●	●●●	●●	●●

Abbildung 47: Bewertung der raumplanerischen Wirkungen der Szenarien (eigene Darstellung nach BMK 2022)

Die vier Szenarien wirken sich unterschiedlich auf die Bodenversiegelung, Siedlungsstruktur, Daseinsvorsorge, Standorte und Mobilität aus (siehe Abbildung 47).

### 7.6.1 Szenario 1 Alles Neu

Im ersten Szenario wird der stationäre Lebensmittelhandel vollständig vom Onlinehandel abgelöst. Die stationären Supermarktstandorte schließen. Lediglich die vorhandenen Logistikzentren bleiben erhalten. Dadurch kann ein Großteil der Standorte von Lebensmittelhändlern entsiegelt und umgenutzt werden. Das Verbot der Ansiedlung von Handelseinrichtungen am Ortsrand führt dazu, dass die Ortszentren revitalisiert werden. Der Ausbau des Onlinehandels wirkt sich sehr positiv auf die Daseinsvorsorge und die Erreichbarkeit von Lebensmittelhändlern aus. Durch die Zustellung kann eine gute Versorgung der Bevölkerung sichergestellt werden. Der Einsatz von autonomen Fahrzeugen benötigt eine gute technische Infrastruktur. Die Straßen sind modernisiert und der Ausbau von Breitband ist bereits im gesamten ländlichen Raum erfolgt. Die autonomen Fahrzeuge werden elektrisch betrieben, was sich positiv auf die Umwelt und das Klima auswirkt. Die Wiederbelebung der Zentren wirkt sich auch positiv auf den nicht motorisierten Individualverkehr aus. Dadurch, dass die großen Handelszentren am Ortsrand schließen, verlagert sich das Leben der Bewohner:innen wieder in die Ortskerne. Diese sind räumlich deutlich näher als die ehemaligen Märkte am Ortsrand. Dadurch sind sie mit dem Rad gut erreichbar.

### 7.6.2 Szenario 2 Auf dem Weg

Im Szenario 2 ist der Online-Lebensmittelhandel im ländlichen Raum sehr gut ausgebaut. Durch raumplanerische Regelungen konnte die Ansiedlung von Supermärkten in Zentren gefördert werden. Zudem sind große Lebensmittelgeschäfte am Ortsrand verboten. Durch die Umsiedlung in den Ortskern können große Flächen entsiegelt und die Zentren belebt werden. Durch die Revitalisierung des Ortskerns kann der nicht motorisierte Individualverkehr gefördert werden, da die Distanzen zu den Supermärkten im Zentrum deutlich geringer ist als zu den ehemaligen Standorten am Ortsrand. Der Ausbau des Onlinehandels hat die Versorgung der Bevölkerung mit Lebensmitteln deutlich verbessert. Die Zustellung erfolgt mit ferngesteuerten Fahrzeugen, welche elektrisch betrieben werden. Um den Einsatz von ferngesteuerten Fahrzeugen zu ermöglichen, wurde die notwendige Infrastruktur geschaffen (Ausbau des Straßennetzes und Breibandausbau). Der Einsatz von autonomen Fahrzeugen ist im öffentlichen Raum nicht erlaubt.

### 7.6.3 Szenario 3 Nächster Schritt

Im Szenario 3 steigt das Interesse am Online-Lebensmittelhandel auf der Nachfrageseite langsam an. Supermärkte sind überwiegend am Ortsrand angesiedelt und größere Gemeinden verfügen über einen Markt im Ortskern. Durch die großen Lebensmittelgeschäfte außerhalb des Zentrums wird sehr viel Fläche versiegelt. Das Angebot in den Ortskernen ist nicht besonders attraktiv, weshalb sehr viele Gebäude leerstehen. Positiv ist, dass die lokalen Händler:innen Lebensmittel nach Hause liefern. Die Nachfrage nach der Zustellung steigt bei mobilitätsbeschränkten Personen deutlich an. Mobile Personen können weiterhin große Einkäufe mit dem Auto erledigen und für kleine Besorgungen ins Zentrum fahren. Dabei sind die Distanzen oft gut mit dem Rad oder zu Fuß überwindbar. Im Bereich Mobilität gibt es keine großen Veränderungen. Sowohl das ferngesteuerte Fahren als auch das autonome Fahren ist im öffentlichen Raum nicht gestattet. Dadurch kommt es auch nicht zum Ausbau von notwendigen Infrastrukturen.

#### 7.6.4 Szenario 4 Alles beim Alten

Im Szenario 4 sind die Supermärkte sowohl am Ortsrand als auch teilweise in größeren Zentren angesiedelt, da dort genügend Platz für eine große Auswahl an Produkten und eine Vielzahl an Parkplätzen vorhanden ist. Die Ortszentren sind unbelebt und der Leerstand steigt. Die Versorgung der Bevölkerung mit Lebensmitteln ist durch die Supermärkte sichergestellt. Mobilitätsbeschränkte Personen sind jedoch auf die Hilfe anderer angewiesen. Teilweise bieten lokale Lebensmittelhändler Zustellungen an Stammkund:innen als Freundschaftsdienst an, dies stellt jedoch eine Ausnahme dar. Die technische Infrastruktur wird nicht weiter modernisiert und entspricht den derzeitigen Standards. Breitbandausbau im gesamten ländlichen Raum ist nicht vorgesehen. Die Supermärkte in den Zentren wirken sich positiv auf den nicht motorisierten Individualverkehr aus. Für kleine Einkäufe fahren Kund:innen mit dem Rad oder gehen zu Fuß zum Supermarkt. Größere Einläufe müssen jedoch weiterhin mit dem Auto erledigt werden. Die individuellen Fahrten wirken sich negativ auf das Klima und die Umwelt aus. Der Einsatz von E-Fahrzeugen im ländlichen Raum ist nicht besonders attraktiv, da es oft an der notwendigen Infrastruktur fehlt.

## 8 Zusammenfassung

Zusammenfassend kann gesagt werden, dass die Zustellung von Lebensmitteln im ländlichen Raum von vielen Faktoren beeinflusst wird, die in einem engen Zusammenhang mit der Raumplanung stehen und gegenseitig aufeinander wirken. Wie deutlich zu erkennen ist, können sich raumordnungsrechtliche Vorgaben auf die Erreichbarkeit und Distanz zu Supermärkten auswirken, was zu Veränderungen des Einkaufsverhaltens führt und damit im Zusammenhang stehend auch die der Mobilität der Kundschaft verändert. Aktuelle Entwicklungen, wie die Digitalisierung, verändern den Alltag der Menschen. Flexible Zustellservices und ein größeres Angebot im Onlineshop machen den Onlinehandel attraktiver. Förderungen der E-Mobilität können eine umweltfreundlichere Zustellung ermöglichen. Durch die Optimierung der Lieferroute kann die Zustellung verbessert und der individuelle Verkehr reduziert werden. Durch die Widerbelebung der Ortskerne und der Förderung von Supermärkten im Zentrum können Einkäufe zu Fuß oder mit dem Fahrrad erledigt werden. Neue Lebens- und Arbeitsmodelle werden die Möglichkeit den Lebensmittelpunkt in kleineren Gemeinden und Ortschaften zu erhalten weiter fördern. Damit kann möglicherweise auch die ständige Abnahme der Wohnbevölkerung in den peripheren Lagen gebremst oder sogar umgekehrt werden. Weite Arbeitswege fallen durch den Einsatz der Digitalisierung weg oder müssen nur noch selten absolviert werden. Zukünftige Einkaufsmöglichkeiten mit dem Transport mit nachhaltig betriebenen autonomen Fahrzeugen schließen hier die Versorgungslücke im ländlichen Raum und schaffen damit die Basis, dass auch ältere Generationen zukünftig länger in ihrer gewohnten Umgebung leben können. Wenn es gelingt Ortskerne wieder zu Standorten von Lebensmittelmärkten zu machen und damit einerseits die Aufenthaltsqualität der Zentren zu erhöhen und andererseits kurze Wege zum Einkauf zu ermöglichen, dann hat man einen wesentlichen Beitrag zur Klimaneutralität geschaffen. Hier spielt die Raumplanung als Fachdisziplin mit ihren Konzepten aufbauend auf angepassten gesetzlichen Grundlagen eine wesentliche Rolle. Wenn das so gelingt, dann begleitet die Raumplanung zukünftige innovative Entwicklungen in der Lebensmittelzustellung durch ihre Instrumente und schafft den Rahmen für eine nachhaltige Entwicklung. Neue Formen der Lebensmittelzustellung bringen also wesentliche Vorteile mit sich, unter der Voraussetzung, dass sie klug eingesetzt werden, um die Entwicklung hin zu einer Klimaneutralität zu fördern.

## 8.1 Forschungsfrage

**Wie wird sich die Lebensmittelversorgung im ländlichen Raum aufgrund von Automatisierungsprozessen in den nächsten 20 Jahren entwickeln?**

Die vier Szenarien zeigen unterschiedliche Entwicklungen auf, wie sich die Lebensmittelversorgung aufgrund von Automatisierungsprozessen in den nächsten Jahren entwickeln wird. Daher ist es nicht sinnvoll sich auf einen Lösungsweg zu konzentrieren. In allen Szenarien ist der Automatisierungsgrad abhängig von der Politik, dem Angebot des Handels und der Nachfrage der Kund:innen. Je offener die Politik und der Handel ist und je höher die Nachfrage nach einer automatisierten Zustellung, desto schneller wird die Automatisierung voranschreiten. Durch die zukunftsorientierte Politik und die Bereitschaft auf der Angebots- und Nachfrageseite wird in den Szenarien 1 und 2 bereits ein hoher Automatisierungsgrad erreicht. In diesen Szenarien steigt der Onlinehandel und die Zustellung erfolgt mittels autonomer bzw. ferngesteuerter Fahrzeuge. Im Gegensatz dazu kommt es in den Szenarien 3 und 4 kaum zu neuen Entwicklungen, da die Politik sehr konservativ ist und innovativen Lösungen skeptisch gegenübersteht.

**Wie wirken sich die Szenarien auf die drei Säulen der Nachhaltigkeit aus (Soziales, Ökonomie und Ökologie)?**

Die unterschiedlichen Entwicklungen in den Szenarien haben auch verschiedene Einflüsse auf die drei Säulen der Nachhaltigkeit (Ökonomie, Ökologie und Soziales). In allen drei Bereichen kommt es in den unterschiedlichen Szenarien zu anderen Entwicklungen. In Bezug auf die Ökonomie kommt es zu Veränderungen bei der Beschäftigungszahl durch die Automatisierung und den Anstieg des Onlinehandels. Aber auch die Einnahmen der öffentlichen Hand und des Handels entwickeln sich in den vier Szenarien unterschiedlich. Zusätzlich kommt es zu Veränderungen in der Transportwirtschaft. Der Ausbau des Onlinehandels in den Szenarien 1 und 2 führt zum Anstieg der Einnahmen der öffentlichen Hand und des Handels. Durch die angepasste Werbung und die personalisierten Warenkörbe können Impulseinkäufe verstärkt werden. Dieser Trend wird jedoch eher schwach sein. Die Automatisierung führt zu Veränderungen bei der Beschäftigungszahl. Im Szenario 1 geht diese aufgrund der Schließung des stationären Handels deutlich zurück. Im Szenario 2 kommt es ebenfalls zu einem Rückgang, da die Zustellung automatisiert wird.



Durch den Einsatz ferngesteuerter Fahrzeuge in Szenario 2 können jedoch einige Arbeitsplätze gesichert werden, die in Szenario 1, durch die vollständige Automatisierung, ebenfalls wegfallen. In Szenario 3 kommt es zu einem leichten Wachstum der Beschäftigungszahl, da neue Arbeitsplätze für die Zustellung geschaffen werden. Im Szenario 4 kommt es kaum zu Veränderungen. Durch den Anstieg des Onlinehandels steigen auch die Einnahmen der Transportunternehmen an.

Im Szenario 1 und 2 kann durch den Einsatz von elektrisch-betriebenen Fahrzeugen bei der ferngesteuerten bzw. autonomen Zustellung der CO<sub>2</sub>-Ausstoß reduziert und die Lärmbelastung reduziert werden. Dadurch steigt der Anteil an erneuerbarer Energie am Verbrauch im Verkehr. Durch den Ausbau des Onlinehandels geht der stationäre Handel zurück. Versiegelte Einkaufsflächen am Ortsrand können im Szenario 1 und 2 entsiegelt und umgenutzt werden. Der Anstieg des Onlinehandels und die Zustellung mit ferngesteuerten bzw. autonomen Fahrzeugen wirken sich auch auf den sozialen Faktor aus. Durch den steigenden Automatisierungsgrad verändert sich der persönliche Kontakt zu den Kund:innen. Durch menschenähnliche Roboter kann der Austausch mit der Kundschaft wieder verbessert werden. Dennoch fällt der Supermarkt als sozialer Treffpunkt durch die Digitalisierung zunehmend weg. Positiv ist die Entwicklung jedoch für mobilitätsbeschränkte Personen. Durch die Zustellung sind sie unabhängiger von der Hilfe anderer.

### **Welche Anforderungen ergeben sich dadurch für die Raumplanung?**

In Bezug auf die Raumplanung kommt es zu Veränderungen in der Mobilität, Standortpolitik, Daseinsvorsorge, Siedlungsstruktur und Bodenversiegelung. Durch den Ausbau des Onlinehandels und dem Rückgang im stationären Handel können Flächen entsiegelt und umgenutzt werden. Zudem kann durch den Onlinehandel die Versorgung der Bevölkerung mit Lebensmitteln verbessert werden. Durch den Einsatz ferngesteuerter bzw. autonomer Fahrzeuge kommt es zum Ausbau des Breitbandinternets. Zusätzlich verbessert sich die Verkehrsinfrastruktur. Der Einsatz von E-Zustellfahrzeugen und Robotern erfordert die Modernisierung von Straßen und den Ausbau von E-Ladestationen. Der Einsatz von E-Fahrzeugen führt zum Ausbau der E-Mobilität. Durch die Zustellung wird die Erreichbarkeit zum Supermarkt verbessert. Kleine Supermärkte im Zentrum können nur eine beschränkte Produktpalette anbieten. Daher sind immer mehr große Märkte am Ortsrand entstanden.

Durch die Kombination aus Onlinehandel und den kleinen Geschäften im Ort kann eine große Produktauswahl garantiert werden. Kleinere Einkäufe können in den Zentren zu Fuß erledigt werden, was den nichtmotorisierten Individualverkehr fördert. Zudem können Ortskerne belebt und Leerständen entgegengewirkt werden.

## 9 Diskussion

Wie sich die Technik und der Umfang der Zustellung von Lebensmitteln im ländlichen Raum in den nächsten Jahren entwickeln wird, kann nicht zu 100% prognostiziert werden. Deutlich zu erkennen ist jedoch, dass es viele verschiedene Trends und Faktoren gibt, die die Zulieferung beeinflussen und zu unterschiedlichen zukünftigen Entwicklungen führen werden. Diese Trends können jedoch nicht isoliert betrachtet werden, da sie sich gegenseitig beeinflussen und in einem Zusammenhang zueinanderstehen. Damit ist die daraus folgende hohe Komplexität ein Grund für die schwierige Voraussage der zukünftigen Entwicklung.

Als Beispiel dazu soll nachfolgendes Gedankenmodell dienen: Die Veränderungen im Arbeitsleben, vor allem durch die immer stärkere Verbreitung von Homeoffice, führen dazu, dass die Menschen mehr Zeit zu Hause verbringen. Der Lebensmitteleinkauf kann daher nicht mehr am Heimweg vom Büro erledigt werden, sondern man muss extra dafür von zu Hause zum Supermarkt fahren. Damit kommen die Online-Dienste ins Spiel, die genau in diesen Umstand ihre Dienstleistung positionieren. Die Entwicklung des Onlinehandels hängt grundsätzlich von der Nachfrage und den zukünftigen technologischen Innovationen ab. Derzeit ist die Zustellung von Lebensmitteln von der Angebotsseite (Handel) aufgrund der dünnen Besiedelung im ländlichen Raum und der damit verbundenen geringen Nachfrage wirtschaftlich nicht darstellbar. Durch neue Technologien, wie den ferngesteuerten oder autonomen Fahrzeugen, könnten Personalkosten drastisch eingespart und damit die Wirtschaftlichkeit deutlich verbessert werden.

Zusätzlich zu den oben bereits angeführten Trends spielen noch weitere Faktoren für die Entwicklung der Zustellung von Lebensmitteln in der Zukunft eine entscheidende Rolle. Hier ist der Einfluss der Politik auf Gesetze in den Bereichen autonomes Fahren, Raumplanung, Klimawandel/Umwelt und Digitalisierung zu nennen, da diese Regulative sowohl auf die Geschwindigkeit aber auch auf die Motivation der Industrie für Innovationen, eine wesentliche Rolle spielen. Aus allen diesen Gründen ist es schwierig treffsicherer Prognosen zu erstellen. Nichtsdestotrotz wurde mit dieser Arbeit ein Blick in die Zukunft gemacht und die Ergebnisse können eine wichtige Grundlage darstellen, da sie zu beachtende Einflussfaktoren aufzeigen und darstellen, welchen Einfluss Investitionen und Förderungen auf neue Innovationen haben können.

Die Ergebnisse der vorliegenden Arbeit zeigen auf, in welche Richtung sich derzeitige Trends des Onlinehandels und der Zustellung von Lebensmitteln in Zukunft entwickeln könnten.

Nicht Inhalt dieser Arbeit ist es, die möglichen zukünftigen Prozessketten bei der Belieferung der Kund:innen darzustellen. Das würde den Rahmen dieser Arbeit sprengen. Die Szenarien-Methode ist eine wertvolle Technik der Zukunftsforschung, welche auch sehr gut für Fragestellungen aus dem Bereich der Mobilität und Automatisierung angewendet werden kann. Wie bereits erwähnt, wird die Zulieferung von Lebensmitteln von vielen Trends beeinflusst, die in einer Wechselwirkung zueinanderstehen. Diese wurden im Rahmen der Arbeit zwar erwähnt, jedoch wurde kein Ansatz genauer erforscht. Damit die Ergebnisse eine Entscheidungsgrundlage für die Planung von Handelsbetrieben darstellen können, wäre es notwendig viel tiefer in diese Thematik einzudringen. Dazu wären zusätzlich zu denen in dieser Arbeit geführten Interviews eine Vielzahl von Expert:innen aus den unterschiedlichen Bereichen wie Digitalisierung, Mobilität, Politik, Wirtschaft zu befragen und in den Bewertungsprozess einzubinden. Da dies für diese Masterarbeit zu umfangreich gewesen wäre, wurde die Bewertung mithilfe einer Cross-Impact-Matrix vorgenommen. Diese Bewertung wurde von mir selbst durchgeführt und die Annahmen und Ergebnisse mit Expert:innen aus den Bereichen Lebensmittelhandel und Mobilität besprochen.

## 10 Forschungsbedarf (Ausblick)

Wie bereits erwähnt, hat der Online-Lebensmittelhandel in den letzten Jahren einen Aufschwung erlebt, da die Nachfrage nach der Zustellung von Lebensmitteln gestiegen ist. In Österreich begrenzt sich das Einzugsgebiet der Zustellung bisher noch überwiegend auf die Ballungsräume. In den ländlichen Gebieten gibt es oft noch kein Angebot. Für weitere Forschungsaktivitäten rege ich an folgende Schwerpunkte zu betrachten, die in Ansätzen in der gegenständlichen Arbeit bereits diskutiert wurden und wo auch bereits einzelne Lösungswege aufgezeigt werden. Dabei muss erwähnt werden, dass es sich bei dem vorliegenden Thema um ein neues Forschungsfeld handelt, welches in der Arbeit sehr breit betrachtet wird. Daher braucht es weiteren Forschungsbedarf, der die bestimmten Fragestellungen spezifisch betrachtet.

### **Nachfrage nach dem Onlinehandel und den Einsatz von ferngesteuerten und autonomen Fahrzeugen (1)**

Zunächst gilt es festzustellen, ob überhaupt eine Nachfrage nach der Zulieferung von Lebensmitteln im Raum besteht:

- Wie hoch ist die tatsächliche Nachfrage nach der Zustellung von Lebensmitteln in ländlichen Regionen?
- Wie hoch ist die tatsächliche Nachfrage in jenen Regionen, wo es noch kein Zustellungsangebot gibt?
- Gibt es von der Angebotsseite die Nachfrage nach der Zustellung mit ferngesteuerten oder autonomen Fahrzeugen im ländlichen Raum?

### **Akzeptanz (2)**

Einer der wichtigsten Faktoren bei der Umsetzung von neuen Technologien ist die Akzeptanz:

- Aus welchen Gründen wird die Zustellung von den Händler:innen (Angebotsseite) gewünscht bzw. abgelehnt? Wie stehen diese zur Zulieferung mit autonomen oder ferngesteuerten Fahrzeugen?
- Was sind die grundlegenden Motivationen der Kundschaft (Nachfrageseite) für bzw. gegen die Zustellung von Lebensmitteln und den Einsatz von ferngesteuerten bzw. autonomen Fahrzeugen im ländlichen Raum?

- Wie hoch ist die Akzeptanz der Zusteller:innen für die Zulieferung von Lebensmitteln im ländlichen Raum?
- Gibt es spezielle soziale Gruppen, die den Einsatz von ferngesteuerten bzw. autonomen Fahrzeugen ablehnen?
- Wie kann die Akzeptanz auf der Angebots- und Nachfrageseite erhöht werden?

### **Eignung des Straßenraumes (Befahrbarkeit) (3)**

Für die Bewertung der Eignung von Straßen für den Einsatz von ferngesteuerten bzw. autonomen Fahrzeugen müssen weitere Analysen der Straßenräume vorgenommen werden:

- Welche technisch-infrastrukturelle Ausstattung ist für den Einsatz von ferngesteuerten bzw. autonomen Fahrzeugen in ländlichen Regionen notwendig?
- Welche Eigenschaften der Fahrzeuge müssen verbessert werden, damit sie im ländlichen Straßenraum verkehren können?

### **Verträglichkeit (4)**

Es gibt bereits einige Bewertungen der Verträglichkeit von autonomen Fahrzeugen im öffentlichen Raum. Diese sollten jedoch weiterentwickelt werden. In der künftigen Forschung sollte die Verträglichkeit im ländlichen Raum genauer untersucht werden und wo es speziell in diesen Räumen zu Hindernissen und Gefahren kommen kann:

- In welchen Räumen ist der Einsatz von ferngesteuerten bzw. autonomen Fahrzeugen verträglich und geeignet und welche Eigenschaften müssen diese ausweisen?
- Wo kann der Einsatz von ferngesteuerten bzw. autonomen Fahrzeugen zu Konflikten mit anderen Verkehrsteilnehmer:innen im ländlichen Raum führen?

### **Konzeption eines Zustellangebotes (5)**

Bevor ein Konzept für die Zustellung von Lebensmitteln mit ferngesteuerten bzw. autonomen Fahrzeugen im ländlichen Raum erarbeitet wird, muss analysiert werden, wo ein Einsatz sinnvoll ist und welche grundlegenden Anforderungen auf der Angebots- und Nachfrageseite existieren:

- Welche Anforderungen werden von der Nachfrageseite an die Zulieferung von Lebensmitteln im ländlichen Raum gestellt?



- Welche Anforderungen werden von der Angebotsseite an die Zustellung von Lebensmitteln im ländlichen Raum gestellt?
- Welche Anforderungen haben die Zusteller:innen an die Zulieferung von Lebensmitteln im ländlichen Raum?
- Was macht ein attraktives Angebot aus bzw. wie muss das Angebot gestaltet sein?
- Welche Technologien sind für die Zustellung von Lebensmitteln notwendig?
- Sind neue institutionelle Veränderungen für die Umsetzung der Zustellung von Lebensmitteln im ländlichen Raum notwendig?
- Wie verändert sich das Einkaufsverhalten aufgrund der Zulieferung von Lebensmitteln?
- Was muss bei der Übergabe der Waren bei der Zustellung mit ferngesteuerten bzw. autonomen Fahrzeugen beachtet werden?

### **Fahrzeugeigenschaften (6)**

Für den Einsatz im ländlichen Raum muss untersucht werden, welche Tools/Eigenschaften erforderlich sind, um autonome und ferngesteuerte Fahrzeuge in speziellen Einsatzgebieten einzusetzen:

- Wie viele Fahrzeuge werden für die Zustellung von Lebensmitteln im jeweiligen ländlichen Raum benötigt?
- Welche Eigenschaften müssen die Fahrzeuge aufweisen (Geschwindigkeit, Einsatzort)?
- Welche Anforderungen werden an die autonomen bzw. ferngesteuerten Fahrzeuge gestellt?
- Welche Technologien sind für den Einsatz von autonomen bzw. ferngesteuerten Fahrzeugen notwendig?

### **Rechtliche Fragestellungen (7)**

Seit 2016 gibt es in Österreich die „Automatisiertes Fahren Verordnung“. Diese regelt unter welchen Bedingungen (teil-)automatisierte Fahrzeuge getestet werden dürfen. Für den Einsatz von ferngesteuerten Fahrzeugen liegt keine eigene Verordnung vor. Für den tatsächlichen Einsatz im österreichischen Straßenraum gibt es noch keine rechtlichen Rahmenbedingungen. Hier gilt es in Zukunft die bereits vorhanden Verordnungen zu überarbeiten und zu evaluieren, ob neue rechtliche Regelungen notwendig sind:

- Welche zusätzlichen Anpassungen vorhandener Gesetze bzw. welche neuen Gesetze sind notwendig, um eine Zustellung mit ferngesteuerten bzw. autonomen Fahrzeugen zu ermöglichen?
- Haben die bereits vorhandenen Verordnungen Lücken?
- Braucht es für eine effiziente Zustellung Kooperationen zwischen den Gemeinden?

### **Raumplanung und Standortpolitik (8)**

Derzeit findet sich bereits in jedem Raumordnungsgesetz der neun Bundesländer eine Regelung für die Neuerrichtung von Handelsreinrichtungen. Hier gilt es zu erarbeiten, ob weitere Instrumente wie beispielsweise Sachprogramme erarbeitet werden sollten, um die Maßnahmen an die unterschiedlichen Räume anzupassen. Zunächst sollte jedoch erforscht werden, wie sich der Onlinehandel auf die Standorte im ländlichen Raum überhaupt auswirkt:

- Welchen Einfluss haben der Ausbau des Onlinehandels und die Zustellung mit autonomen bzw. ferngesteuerten Fahrzeugen auf die Standortwahl des Lebensmittelhandels?
- Welchen Einfluss hat die Raumplanung auf die Zulieferung von Lebensmitteln im ländlichen Raum und wie kann dieser gestärkt werden?
- Welche Instrumente gibt es bereits, welche neuen Instrumente sind noch erforderlich?
- Müssen raumordnungsrechtliche Vorgaben bezüglich Standortwahl verschärft werden bzw. braucht es neue Gesetze?

### **Verkehrliche und räumliche Wirkung (9)**

Derzeit existieren bereits einige Berichte, die darstellen, welche verkehrlichen Wirkungen autonome Fahrzeuge haben (z.B. besserer Verkehrsfluss). Größerer Forschungsbedarf besteht bei den räumlichen Wirkungen sowie bei den verkehrlichen und räumlichen Wirkungen von ferngesteuerten Fahrzeugen. Zudem braucht es Studien, die sich mit den verkehrlichen und räumlichen Wirkungen in bestimmten festgelegten Bereichen befassen, um festzulegen, ob der Raum für den Einsatz geeignet ist. Dabei sollten vor allem folgende Fragen genauer betrachtet werden:

- Wie wirken sich ländliche Räume auf die Zustellung von Lebensmitteln aus?
- Wie wirkt sich die Zustellung von Lebensmitteln auf den ländlichen Raum aus (z.B. Erreichbarkeit)?

- Welche Auswirkungen hat der Ausbau des Onlinehandels und die Zulieferung von Lebensmitteln auf den Straßenraum (z.B. Standorte, Flächenbedarf)?
- Welche Auswirkungen hat der Einsatz von ferngesteuerten bzw. autonomen Fahrzeugen auf den Straßenraum (z.B. Flächenbedarf, Erreichbarkeit)?
- Welche verkehrliche Wirkung hat der Einsatz von ferngesteuerten Fahrzeugen?
- Wie wirkt sich die Zustellung von Lebensmitteln auf die soziale Ungleichheit aus?

Für die Erarbeitung des Forschungsbedarfes können unterschiedliche Methoden herangezogen werden. Im Rahmen der vorliegenden Arbeit wurden empirische Daten analysiert, Literaturrecherchen durchgeführt und mit Expert:innen aus den Bereichen Lebensmittellogistik und Mobilität zusammengearbeitet. Für die Ermittlung der vier Zukunftsbilder wurde die Szenarien-Technik angewendet. Für den weiteren Forschungsbedarf ist die Anwendung weiterer Methoden sinnvoll:

Die bereits durchgeführte Literaturrecherche bildet eine gute Grundlage für weiter Forschung. Diese qualitative und quantitative Recherche sollte für den weiteren Forschungsbedarf vertieft werden.

### Qualitative Forschungsmethoden

- **Leitfadengestützte Interviews** für die Ermittlung der Nachfrage und Akzeptanz sowie die Erarbeitung eines Zustellkonzeptes (1, 2, 5)
- **Expert:inneninterviews** für die Ermittlung der Notwendigkeit weiterer rechtlicher Vorgaben, der Verträglichkeit, Akzeptanz sowie den notwendigen Eigenschaften von autonomen und ferngesteuerten Fahrzeugen (2, 4, 5, 6, 7, 8, 9)
- **Fokusgruppen** für die Identifizierung der Bedürfnisse der Menschen und die Erforschung der Einstellungen der Bevölkerung gegenüber der Zustellung von Lebensmitteln (Akzeptanz) (2, 3, 4, 5)
- **Analyse bestehender Gesetze und Instrumente** im Bereich autonomes bzw. ferngesteuertes Fahren sowie Standortbestimmungen für Handelseinrichtungen (7, 8)
- **Partizipative Methoden** wie Workshops für die Feststellung der Nachfrage, Akzeptanz, Verträglichkeit und für die Erstellung eines Konzeptes (1, 2, 4)

## Quantitative Forschungsmethoden

- **Umfragen** für die Ermittlung der Nachfrage und Akzeptanz von der Zustellung von Lebensmitteln im ländlichen Raum und die Anforderungen an die Zustellservices (1, 2, 5)
- **Analyse von Sekundärdaten** für die Erforschung der Nachfrage, Akzeptanz und Anforderungen an die Zustellsysteme, die Eignung und Verträglichkeit von Straßen für den Einsatz von ferngesteuerten und autonomen Fahrzeugen (1, 2, 3, 4, 5, 6)
- **Realexperimente** für die Ermittlung der Verträglichkeit, der Befahrbarkeit, der notwendigen Eigenschaften der eingesetzten Fahrzeuge und der Erforschung verkehrlicher und räumlicher Wirkungen sowie die Wirkungen auf die Standortwahl von Lebensmittelmärkten (3, 4, 6, 8, 9)
- **Verkehrsmodellierung** für die Bewertung der technischen-infrastrukturellen Eignung von Straßenräumen, der räumlichen und verkehrlichen Wirkung, des Mobilitätsverhaltens (3, 6, 8, 9)
- **Datenanalyse von Verkehrsteilnehmer:innen** für die Bewertung der Verträglichkeit (1, 4, 5, 9)
- **Verkehrsnachfragemodell** für Nutzungskonzepte und die Analyse der Nachfrage sowie für die notwendige Anzahl an Fahrzeugen (1, 5, 6)
- **Erreichbarkeitsanalysen** als Vorstufe der Verkehrsnachfragemodellierung für die Feststellung der Wirkung vom Ausbau des Onlinehandels und der Zustellung auf die Erreichbarkeit, sowie die Veränderungen durch raumplanerische Maßnahmen (5, 8, 9)
- **Szenarien-Technik** als Vorstufe der Verkehrsnachfragemodellierung, um herauszufinden, wie sich ein bestimmtes Thema in Zukunft entwickeln kann und welche Faktoren diese Entwicklung (wie) beeinflussen (1-9)
- **Stated Choice-Experiment** für die Feststellung von hypothetischen Verhalten in der Zukunft z.B. wie das Einkaufsverhalten sich durch ein neues Angebot verändern würde (1-9)

Ein Realexperiment ist eine Forschungsmethode, bei der ein Experiment im realen „Raum“ durchgeführt wird (vgl. Gross et al. 2005). Dadurch könnten wichtige Erkenntnisse über die Akzeptanz von (autonomen) Zustellungen, die Verträglichkeit autonomer Fahrzeuge sowie technische Hindernisse gewonnen werden. Für die praktische Umsetzung eines derartigen Experiments müssten jedoch einige Prozesse simuliert werden, da zum Beispiel autonom fahrende Roboter für die Lebensmittelzustellung sich erst in Entwicklung befinden.

Beim Stated Choice-Experiment (Auswahlexperiment) wird das Entscheidungsverhalten von Menschen untersucht. Die Akteur:innen bekommen Entscheidungsaufgaben mit mehreren Wahlmöglichkeiten für hypothetische Situationen, welche beispielweise in der Zukunft liegen. Anschließend wird untersucht für welche Variante sich die Befragten entschieden haben (vgl. Bliemer/Rose 2021).

## 11 Literaturverzeichnis

Ab wann könnte autonomes Fahren möglich sein?. [https://www.bmk.gv.at/themen/mobilitaet/alternative\\_verkehrskonzepte/automatisiertesFahren/faq/hintergrund/vollautomatisiert.html](https://www.bmk.gv.at/themen/mobilitaet/alternative_verkehrskonzepte/automatisiertesFahren/faq/hintergrund/vollautomatisiert.html) (zuletzt aufgerufen 22.03.2024).

Agrarpolitik und Ländlicher Raum. <https://www.wko.at/oe/news/agrarpolitik-und-laendlicher-raum#:~:text=In%20%20%C3%96sterreich%20leben%20%20%2F3,90%20%25%20Fl%C3%A4chennutzung> (zuletzt aufgerufen 02.01.2024).

Ahrend, Christine; Kollosche, Ingo; Steinmüller, Karlheinz; Schulz-Montag, Beate (2011): E-Mobility 2025. Szenarien für die Region Berlin. Berlin: TU Berlin.

Altersstruktur in Österreich von 2014 bis 2024 (2024b). <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/217431/umfrage/altersstruktur-in-oesterreich/#:~:text=Altersstruktur%20in%20%20%C3%96sterreich%20bis%202024&text=Anfang%202024%20waren%2019%2C3,und%20auf%20einen%20erneuten%20H%C3%B6chststand> (zuletzt aufgerufen am 23.02.2024).

Alverhed, Elin; Hellgren, Simon; Isaksson, Hanna; Olsson, Lisa; Palmqvist, Hanna; Floden, Jonas (2024): Autonomous last-mile delivery robots. A literature review. European Transport Research Review. SpringerOpen Verlag.

Anckar, Bill; Walden, Pirkko; Jelassi, Tawfik (2002): Creating Customer Value in Online Grocery Shopping. In: International Journal of Retail & Distribution Management.

Arbeitswelt im digitalen Wandel. <https://iab.de/themen/sonderthemen/arbeitswelt-im-digitalen-wandel/#:~:text=Der%20digitale%20Wandel%20der%20Arbeitswelt,damit%20menschliche%20Arbeitskraft%20potenziell%20ersetzen.> (zuletzt aufgerufen 22.03.2024).

Automatisierte Fahrsysteme.

<https://www.oesterreich.gv.at/themen/mobilitaet/kfz/Seite.061910.html> (zuletzt aufgerufen am 13.03.2024).

Baldia, Patrick (2024): Studie: Langfristige Verschlechterung der Lebensmittelversorgung in weiten Teilen Österreichs.

<https://immo-timeline.at/a/studie-langfristige-verschlechterung-der-lebensmittelversorgung-in-weiten-teilen-oesterreichs> (zuletzt aufgerufen 30.07.2024).

Barth, Klaus; Hartmann, Michaela; Schröder, Hendrik (2007): Betriebswirtschaftslehre des Handels. SpringerGabler.

Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (2024). Daseinsvorsorge. [https://www.bbsr.bund.de/BBSR/DE/themen/gesellschaft/daseinsvorsorge/\\_node.html](https://www.bbsr.bund.de/BBSR/DE/themen/gesellschaft/daseinsvorsorge/_node.html) (zuletzt aufgerufen 05.08.2024).

Bengler, Klaus; Schmauder, Martin (2016): Digitalisierung. In: Zeitschrift für Arbeitswissenschaft. SpringerLink.

Berger, Roland (2023): Trend Compendium 2050. Six megatrends that will shape the world. <https://www.rolandberger.com/de/Insights/Global-Topics/Trend-Compendium/> (zuletzt aufgerufen 18.02.2024).



Bevölkerungsprognosen für Österreich und die Bundesländer (2024c). <https://www.statistik.at/statistiken/bevoelkerung-und-soziales/bevoelkerung/demographische-prognosen/bevoelkerungsprognosen-fuer-oesterreich-und-die-bundeslaender> (zuletzt aufgerufen 03.03.2024).

Bevölkerungsveränderung 2022. [https://www.statistik.at/fileadmin/pages/433/2022\\_Binnenwanderung\\_BEZ.pdf](https://www.statistik.at/fileadmin/pages/433/2022_Binnenwanderung_BEZ.pdf) (zuletzt aufgerufen am 16.03.2024).

Bevölkerung von Österreich von 2014 bis 2024. <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/19292/umfrage/gesamtbevoelkerung-in-oesterreich/> (zuletzt aufgerufen 03.03.2024).

Billa. <https://shop.billa.at/> (zuletzt aufgerufen 21.09.2023).

Bliemer, Michiel C.J.; Rose, John M. (2021): Designing and Conducting Stated Choice Experiments. In: Hess, S., and Daly, A. (eds) Handbook of Choice Modelling, Second edition, forthcoming.

Böhler, Guido (2022): Regionalprodukte sind im Trend und stechen sogar bio aus. <https://www.food-innovation.ch/forschung/regionalprodukte-sind-im-trend-und-stechen-sogar-bio-aus#:~:text=Regionale%20Lebensmittel%20sind%20mehr%20als,Menschen%20von%2060%20bis%2079.> (zuletzt aufgerufen 22.06.2024).

Brabänder, Christian (2020): Die Letzte Meile. Definition, Prozess, Kostenrechnung und Gestaltungsfelder. SpringerGabler.

Breitbandausbau. [https://www.bmf.gv.at/themen/telekommunikation-post\\_2/breitband/breitband-basisinfos/breitbandausbau.html](https://www.bmf.gv.at/themen/telekommunikation-post_2/breitband/breitband-basisinfos/breitbandausbau.html) (zuletzt aufgerufen 25.03.2024).

Bridges, Eileen; Florsheim, Renee (2008): Hedonic and utilitarian shopping goals. The online experience. Journal of business research.

Bruns, Jan (2013): Die fünf größten Online-Supermärkte im Test. <https://www.welt.de/wirtschaft/web-welt/article121243051/Die-fuenf-groessten-Online-Supermaerkte-im-Test.html> (zuletzt aufgerufen 22.09.2023)

Bundesgesetz, Öffnungszeitengesetz (2003): BGBl. I Nr. 48/2003

Bundesministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie (BMK) (2022): IMaG:NE- Innovative Maßnahmen zur Glättung von Nachfragespitzen und Effizienten Kapazitätsnutzung.

Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (BMVBS) (2011): Ohne Auto einkaufen. Nahversorgung und Nahmobilität in der Praxis. In: Schriftenreihe Werkstatt. Heft 76. Berlin.

Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie (BMVIT) (2019): SAFIP-System Szenarien Automatisiertes Fahren in der Personenmobilität. Heft 03/2019.

Carsten, Stefan: Mobility Hubs: Kernelemente der urbanen Verkehrsplanung. <https://www.zukunftsinstitut.de/artikel/mobility-hubs-kernelemente-der-urbanen-verkehrsplanung/> (zuletzt aufgerufen am 13.08.2023).

Carsten, Stefan: So weit ist Autonomes Fahren: 5 Level und ihre Entwicklungsstände. <https://www.zukunftsinstitut.de/artikel/so-weit-ist-autonomes-fahren-5-level-und-ihre-entwicklungsstaende/> (zuletzt aufgerufen am 17.08.2023).

Clevon. <https://clevon.com/> (zuletzt aufgerufen 20.04.2024).

Damazyn, Dagmar (2023): Roboter lernen Empathie. audEERING und Hanson Robotics entwickeln Roboter mit höchster sozialer Kompetenz für den täglichen Einsatz. <https://www.audeering.com/de/robots-learn-empathy/> (zuletzt aufgerufen 23.06.2024).

Dannenberg, Peter; Dederichs, Sebastian (2019): Online-Lebensmittelhandel in ländlichen Räumen. Hemmnisse einer Expansion des Onlinehandels mit Lebensmitteln aus der Perspektive unterschiedlicher Akteure in Deutschland. RaumPlanung.

Deges, Frank (2023): Grundlagen des E-Commerce. Strategien, Modelle, Instrumente. 2.Auflage: Springer Gabler Verlag.

Deutsche Post entwickelt neue Zustellroboter. <https://www.handelsblatt.com/unternehmen/dienstleister/postbot-deutsche-post-entwickelt-neue-zustellroboter/23656950.html> (zuletzt aufgerufen 13.03.2024).

Devine- Wirght, P (2007): Reconsidering public acceptance of renewable energy technologies. A critical review. In: Taking climate chance seriously. A low carbon future of the electricity sector. Cambridge University Press.

Dillon, A (2001): User acceptance of information technology. *Enycl. Hum. Factors Ergonomics* 1, S. 1105 – 1109).

Die Individualisierung der Welt (2018). <https://www.zukunftsinstitut.de/zukunftsthemen/die-individualisierung-der-welt> (22.03.2024).

Die Megatrends (2023a). <https://www.zukunftsinstitut.de/zukunftsthemen/megatrends> (zuletzt aufgerufen 14.02.2024).

Dierig, Carsten (2017): Warum Lebensmittel im Internet kein Schnäppchen sind. <https://www.welt.de/wirtschaft/article162959603/Warum-Lebensmittel-im-Internet-kein-Schnaepchen-sind.html> (zuletzt aufgerufen 20.09.2023).

Digitaler Treibstoff für umweltfreundliche Mobilität. <https://www.umweltbundesamt.at/ueberblick/chance-digitalisierung/digitalisierung-mobilitaet> (zuletzt aufgerufen 22.03.2024).

Druck, Dieter (2018): Vollsortimenter. <https://lebensmittelpraxis.de/handels-wiki/38311-allgemein-vollsortimenter.html> (zuletzt aufgerufen 01.05.2024).

E-Auto Bestand in Österreich. <https://positionen.wienenergie.at/grafiken/e-auto-bestand-in-oesterreich/> (zuletzt aufgerufen 13.05.2024).

Einkaufen am Ortsrand: Gute Idee oder Fehlplanung?. <https://www.derstandard.at/story/2000143417342/einkaufen-am-ortsrand-gute-idee-oder-fehlplanung> (zuletzt aufgerufen 22.07.2024).

Elgan, Mike (2016). Why the future of package delivery is better than drones. <https://www.computerworld.com/article/3126349/robotics/why-the-future-of-package-delivery-is-better-than-drones.html> (zuletzt aufgerufen 26.03.2024).

Elmo Remote. <https://www.elmoremote.com/de/> (zuletzt aufgerufen am 19.08.2023).

Elmo Remote, 31.03.2023: Elmo Remote. Gespräch online.

Fink, Alexander, Siebe Andreas (2011): Handbuch Zukunftsmanagement. Werkzeug der strategischen Planung und Früherkennung. 2 Auflage: Campus Verlag GmbH.

Flächeninanspruchnahme und Bodenversiegelung reduzieren. <https://www.oerek2030.at/kapitel-7/punkt-2> (zuletzt aufgerufen 22.05.2024)

Fleig, Jürgen (2021): Grundlagen und Vorgehensweise bei der Szenario-Technik. <https://www.businesswissen.de/hb/grundlagen-und-vorgehensweise-bei-der-szenario-technik/> (zuletzt aufgerufen 11.06.2024).

Gausemeier, Jürgen; Fink, Alexander; Schlake, Oliver (1995): Szenario-Management. Planen und Führen mit Szenarien. München, Wien: Hanser Verlag.

Geschäftsflächenbericht Österreich (2022/2023). <https://publikationen.ehl.at/view/1057408797/> (zuletzt aufgerufen am 20.05.2024).

Glossar Individualisierung: Trendbegriffe und Definitionen (2023d). <https://www.zukunftsinstitut.de/zukunftsthemen/megatrend-glossar/individualisierung-glossar> (zuletzt aufgerufen 20.03.2024).

Glossar New Work: Trendbegriffe und Definitionen (2023e). URL: <https://www.zukunftsinstitut.de/zukunftsthemen/new-work-glossar> (zuletzt aufgerufen 22.03.2024).

Glossar Urbanisierung: Trendbegriffe und Definitionen (2023c). <https://www.zukunftsinstitut.de/zukunftsthemen/megatrend-glossar/urbanisierung-glossar> (zuletzt aufgerufen 22.03.2024).

Glossar Wissenskultur: Trendbegriffe und Definitionen (2023b). <https://www.zukunftsinstitut.de/zukunftsthemen/megatrend-glossar/wissenskultur-glossar> (zuletzt aufgerufen 22.03.2024).

Göpfert, Ingrid (Hrsg.) (2022): Logistik der Zukunft- Logistics for the Future. 9. Auflage, Springer Gabler Verlag.

Gross, Matthias; Hoffmann-Riem, Holger; Krohn, Wolfgang (2005): Realexperiment. Ökologische Gestaltungsprozesse in der Wissensgesellschaft. Universität Bielefeld.

Handelsstandorte 2024: Deutlicher Rückgang und nur sehr kleine Lichtblicke. <https://www.regio-data.eu/oesterreich-handelsstandorte-deutlicher-rueckgang-und-nur-sehr-kleine-lichtblicke/#:~:text=Seit%2010%20Jahren%20sinkt%20die,als%202%2C0%20%25%20gesunken.> (zuletzt aufgerufen 01.04.2024).

Handelsverband Deutschland (2010): Lebensmittelpreise: Keine Spirale nach unten. <http://www.einzelhandel.de/index.php/presse/pressearchiv/pressemitteilungen2010/april2010/item/109647-lebensmittelpreisekeinespiralenachunten.html> (zuletzt aufgerufen 22.09.2023).

Hashemi-Pour, Cameron (2022): E-Commerce. <https://www.techtarget.com/searchcio/definition/e-commerce> (zuletzt aufgerufen 18.09.2023).

Heikkilä, Sonja (2014): Mobility as a Service. A Proposal Action for the Public Administration. Helsinki: Aalto University School of Engineering.

Heinemann, Gerrit (2017): Die Neuerfindung des stationären Einzelhandels. Kundenzentralität und ultimative Usability für Stadt und Handel der Zukunft. Springer Gabler Verlag.

Heinemann, Gerrit (2018): Der neue Online.Handel. SpringerGabler.

Heinemann, Gerrit (2022): Der neue Onlinehandel. Geschäftsmodelle, Geschäftssysteme und Benchmarks im E-Commerce. 13. Auflage: Springer Gabler Verlag.

Herrle, Peter; Fokdal, Josefine (2018): Urbanisierung. In: ARL- Akademie für Raumforschung und Landesplanung (Ed.). Handwörterbuch der Stadt- und Raumentwicklung, Hannover.

Hong, Chanmi; Choi, Eun-Kyong (Cindy); Joung, Hyun-Woo; Hak-Seon (2023): The impact of customer perceived value on customer satisfaction and loyalty toward the food delivery robot service. In: Journal of Hospitality and Tourism Technology

Hübner, Alexander; Kuhn, Heinrich; Wollenburg, Johannes (2016): Last mile fulfilment and distribution in omni-channel grocery retailing. A strategic planning framework. International Journal of Retail & Distribution Management.

Hülz, Martina (Hrsg.); Reutter, Ulrike; Holz-Rau, Christian; Albrecht, Janna (2020): Wechselwirkung von Mobilität und Raumentwicklung im Kontext gesellschaftlichen Wandels. Forschungsberichte der ARL 14, Hannover: Verlag der ARL.

HV eCommerce-Studie 2024. <https://www.handelsverband.at/publikationen/studien/ecommerce-studie-oesterreich/ecommerce-studie-oesterreich-2024/#:~:text=HV%20eCommerce%2DStudie%202024%3A%20Ausgaben,Euro> (zuletzt aufgerufen 20.07.2024).

IKT-Einsatz in Haushalten (2023). <https://www.statistik.at/statistiken/forschung-innovation-digitalisierung/digitale-wirtschaft-und-gesellschaft/ikt-einsatz-in-haushalten> (zuletzt aufgerufen 20.09.2023).

Initiative Breitband Austria 2030. <https://www.digitalaustria.gv.at/Themen/Breitband.html> (zuletzt aufgerufen 09.05.2024).

Institut für Markt- und Sozialforschung (2013): Was hat Sie bisher davon abgehalten, online Lebensmittel zu bestellen?. <http://de.statista.com/statistik/daten/studie/277343/umfrage/vorbehalte-lebensmittel-online-zu-kaufen-in-deutschland> (zuletzt aufgerufen 18.09.2023).

Kastner Gruppe. 05.07.2024: Bereichsleiter Zentrale Logistiksteuerung, Gespräch über Teams.

Kearney (2012): Online-Food-Retailing – Nischenmarkt mit Potenzial – Konzepte, Herausforderungen und Marktpotenzial für den Handel in Deutschland. [http://www.atkearney.de/documents/856314/1214680/BIP\\_Online-Food-Retailing\\_Nischenmarkt\\_mit\\_Potenzial.pdf/76360586-e8c5-4e83-89bd-b9e13bafea96](http://www.atkearney.de/documents/856314/1214680/BIP_Online-Food-Retailing_Nischenmarkt_mit_Potenzial.pdf/76360586-e8c5-4e83-89bd-b9e13bafea96) (zuletzt aufgerufen 22.09.2023).

Kestler, Petra (2021): Umweltfreund Elektro-Auto?. <https://www.umweltbundesamt.at/news210427> (zuletzt aufgerufen 24.03.2024).

Klaus, Peter; Krieger, Winfried; Krupp, Michael (2012): Gabler Lexikon Logistik. Management logistischer Netzwerke und Flüsse. SpringerGabler.

Kleine Zeitung (2023): Spar lässt mehr als 500 neue E-Ladestationen bauen. <https://www.kleinezeitung.at/wirtschaft/17914432/kaernten-und-osttirol-bekommen-50-neue-e-ladestationen> (zuletzt aufgerufen 05.08.2024).

Kosow, Hannah; Gaßner Robert; Erdmann, Lorenz; Luber, Beate-Josephine (2008): Methoden der Zukunfts- und Szenarioanalyse. Überblick, Bewertung und Auswahlkriterien. Werkstatt Bericht Nr. 103. Institut für Zukunftsstudien und Technologiebewertung. Bonn.

Kranendonk, Marc (2023): The Future of Last-Mile Delivery: Drones vs. Robots. <https://www.roam.ai/blog/last-mile-delivery-future-drones-robots> (zuletzt aufgerufen 13.03.2024).

Kulke, Elmar (Hrsg.) (2023): Wirtschaftsgeographie Deutschlands. 3. Auflage. SpringerSpektrum Verlag.

Landeshauptstadt München (2019): Zukunftsschau München 2040+. Szenario-Prozess und Werkstattreihe. [https://stadt.muenchen.de/dam/jcr:d46d2325-619e-4c46-97f8-5883d92c4b10/LHM\\_Zukunftsschau\\_2019\\_Web.pdf](https://stadt.muenchen.de/dam/jcr:d46d2325-619e-4c46-97f8-5883d92c4b10/LHM_Zukunftsschau_2019_Web.pdf) (zuletzt aufgerufen 18.02.2024).

Landmann, Juliane; Heumann Stefan; Gabriel, Johannes; Lorenz, Philippe; Mühlberger, Sarah (2016): Auf dem Weg zum Arbeitsmarkt 4.0?. Mögliche Auswirkungen der Digitalisierung auf Arbeit und Beschäftigung in Deutschland bis 2030. 1. Auflage. BertelsmannStiftung.

Leerkamp, Bert (2017): Städtische Güterverkehrskonzepte- die erste und die letzte Meile. Vortrag, Zukunftsfähige Mobilität in Wuppertal- Handel und Verkehr. [https://docplayer.org/61079802-Staedtische-gueterverkehrskonzepte-die-erste-und-die-letzte-meile.html#google\\_vignette](https://docplayer.org/61079802-Staedtische-gueterverkehrskonzepte-die-erste-und-die-letzte-meile.html#google_vignette) (zuletzt aufgerufen am 12.03.2024).

Leerkamp, Bert; Soteropoulos, Aggelos; Berger, Martin (2021): Zustellroboter als Lösung für die letzte Meile in der Stadt? In: AVENUE21. Politische und planerische Aspekte der automatisierten Mobilität. Beitrag 7. Springer Verlag.

MaaS Alliance. <https://maas-alliance.eu/homepage/what-is-maas/> (zuletzt aufgerufen am 23.02.2024).

Marks, Mason (2019): Robots in space: sharing our world with autonomous delivery vehicles.

Mayrhofer, Michael; Schneider, Friedrich; Haigner, Stefan; Jenewein, Stefan; Wakolbinger, Florian (2018): Die unsichtbaren Kosten der Raumordnung im Lebensmitteleinzelhandel. Volkswirtschaftliche Auswirkungen des Raumordnungsrechtes der österreichischen Bundesländer für Geschäftsbauten des LEH. Handelsverband.

Megatrend Individualisierung (2023i). <https://www.agentur-jungesherz.de/hr-glossar/individualisierung/> (22.03.2024).

Megatrend Individualisierung (2023). <https://www.zukunftsinstitut.de/zukunftsthemen/megatrend-individualisierung> (zuletzt aufgerufen 22.03.2024).

Megatrend Mobilität (2023f). <https://www.zukunftsinstitut.de/zukunftsthemen/megatrend-mobilitaet> (zuletzt aufgerufen 20.03.2024).

Megatrend Neo-Ökologie (2023h). <https://www.zukunftsinstitut.de/zukunftsthemen/megatrend-neo-oekologie> (24.03.2024).

Megatrend Urbanisierung (2023g). <https://www.zukunftsinstitut.de/zukunftsthemen/megatrend-urbanisierung> (22.02.2024).

Mensing, Matthias (2018): Lebensmittel-Onlinehandel-Alternative zur zukünftigen Versorgung der Bevölkerung ländlicher Räume?. Aachen.

Mitteregger, Matthias; Bruck, Emilia; Soteropoulos, Aggelos; Stickler, Andrea; Berger, Martin; Dangschat, Jens; Scheuvens, Rudolf; Banerjee, Ian (2020): Avenue21. Automatisierter und vernetzter Verkehr: Entwicklungen des urbanen Europa. TU Wien Academic Press.

Müller-Hagedorn, Lothar; Toporowski, Waldemar; Zielke, Stephan (2012): Der Handel. Grundlage-Management-Strategien. 2. Auflage: Kohlhammer GmbH.

Naisbitt, J. (1982) Megatrends - 10 Perspektiven, die unser Leben verändern werden, 2nd edn, Beyreuth, Germany, Hestia Verlag GmbH.

Nah & Frisch, 10.03.2023: Mitarbeiter der Filiale Nah & Frisch in Kirchberg am Walde. Gespräch in Kirchberg am Walde, Niederösterreich.

Nguyen, Dung H.; De Leeuw, Sander; Dullaert, Wout E.H. (2016): Consumer Behaviour and Order Fulfillment in Online Retailing. A Systematic Review. International Journal of Management Reviews 20(2).

Neuer Nuro Lieferroboter erhält Testgenehmigung. <https://derletztefuhrerscheineu-ling.com/2020/02/06/neuer-nuro-lieferroboter-erhalt-testgenehmigung/> (zuletzt aufgerufen 13.03.2024).

Nuro. <https://www.nuro.ai/faqs> (zuletzt aufgerufen am 13.03.2024).

Onlinehandel mit Lebensmitteln: Warum lokale Einzelhändler auf neue Trends achten sollten. <https://www.stadtmarketing.eu/onlinehandel-mit-lebensmitteln/#:~:text=Der%20Onlinehandel%20f%C3%BCr%20Lebensmittel%20gestaltet,entdecken%20den%20Markt%20f%C3%BCr%20sich> (zuletzt aufgerufen 22.02.2024).

Österreichischer Onlinehandel: Plus bei Kunden, Minus bei Umsätzen (2023). <https://www.wko.at/stmk/news/plus-bei-kunden--minus-bei-online-umsaetzen> (zuletzt aufgerufen 30.07.2024).

Peppel, Marcel; Ringbeck, Jürgen; Spinler, Stefan (2022): How will last-mile delivery be shaped in 2040? A Delphi-based scenario study. Technological Forecasting and Social Change, Volume 177.

Petit, Florian (2020): Entmystifizierung von LiDAR – Ein Überblick über die LiDAR-Technologie. <https://www.blickfeld.com/de/blog/was-ist-lidar/> (zuletzt aufgerufen 31.07.2024).

Pozzi, Andrea (2012): Shopping Costa and Brand Exploration in Online Grocery. In: American Journal of Retail & Distribution Management.



Pörtner, Jan (2021): Tesla und autonomes Fahren. Warum sie den Wettkampf aktuell gewinnen. <https://janpoertner.de/tesla-und-autonomes-fahren/> (zuletzt aufgerufen 03.03.2024).

Raumordnungsgesetz 1994- Oö. ROG 1994 (2023): LGBl.Nr. 114/1993 idF LGBl.Nr. 78/2023.

Raumordnungsgesetz 2009- Salzburger Raumordnungsgesetz 2009 (2024): LGBl Nr 30/2009 idF LGBl Nr 39/2024.

Raumordnungsgesetz 2010- Steiermärkisches Raumordnungsgesetz 2010 (2023): LGBl. Nr. 49/2010.

Raumordnungsgesetz 2014- NÖ Raumordnungsgesetz 2014 (2018): LGBl. Nr. 3/2015 idF LGBl. Nr. 71/2018.

Raumordnungsgesetz Kärnten 2021- K-ROG 2021 (2023): LGBl. Nr. 59/2021.

Raumordnungsgesetz Tirol 2022- TROG 2022 (2022): LGBl. Nr. 43/2022

Raumplanungsgesetz 1996 Vorarlberg (2023): LGBl.Nr. 39/1996 idF LGBl.Nr. 57/2023.

Raumplanungsgesetz 2019 Burgenland (2024): LGBl. Nr. 49/2019 idF LGBl. Nr. 11/2024 .

Ried, Walter (2021): Sicherung der Daseinsvorsorge in ländlichen Räumen. <https://www.bpb.de/themen/stadt-land/laendliche-raeume/334208/sicherung-der-daseinsvorsorge-in-laendlichen-raeumen/> (zuletzt aufgerufen 06.06.2024).

Rövekamp, Marie (2017): Automatisierung Post testet Begleit-Roboter für Briefträger. <https://www.tagesspiegel.de/wirtschaft/post-testet-begleit-roboter-fur-brieftraeger-5504791.html> (zuletzt aufgerufen 14.03.2024).

Salzburger Nachrichten. Österreicher kaufen Lebensmittel nicht gerne online. <https://www.sn.at/wirtschaft/oesterreich/oesterreicher-kaufen-lebensmittel-nicht-gerne-online-107179951> (zuletzt aufgerufen 11.09.2023).

Scholz, Heike (2023): Pilotprojekt: Lebensmittel per Drohne. Zukunft des Einkaufens.

Sieber, Mark; Basler; Ernst; Stoiber, Thomas; Haefeli, Ueli; Matti, Daniel (2015): Forschungspaket Verkehr der Zukunft (2060): Initialprojekt. Eidgenössisches Department für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK.

So weit ist Autonomes Fahren: 5 Level und ihre Entwicklungsstände (2020). <https://www.zukunftsinstitut.de/zukunftsthemen/so-weit-ist-autonomes-fahren-5-level-und-ihre-entwicklungsstaende> (zuletzt aufgerufen 20.01.2024).

Spar. <https://www.spar.at/online-shops> (zuletzt aufgerufen 22.09.2023).

Stallmann, Franzistika; Wegner, Ullrich (2014): Internationalisierung von E-Commerce-Geschäften: Bausteine, Strategien, Umsetzung. SpringerGabler.

Statatlas (2024a). [https://www.statistik.at/atlas/?mapid=them\\_bevoelkerung\\_bevprognose](https://www.statistik.at/atlas/?mapid=them_bevoelkerung_bevprognose) (zuletzt aufgerufen 20.06.2024).

Statatlas (2024b). [https://www.statistik.at/atlas/?mapid=them\\_bevoelkerung\\_alter](https://www.statistik.at/atlas/?mapid=them_bevoelkerung_alter) (zuletzt aufgerufen 22.06.2024).

Statatlas (2024d). <https://www.statistik.at/atlas/> (zuletzt aufgerufen 22.06.2024).

Starship-Lieferservice mit Roboter. <https://www.a1.net/connectlife/pd/lieferroboter/> (zuletzt aufgerufen 13.03.2024).

Statistiken zum Online-Lebensmittelhandel in Österreich (2024a). <https://de.statista.com/themen/5889/online-lebensmittelhandel-in-oesterreich/#topicOverview> (zuletzt aufgerufen 20.09.2023).

STEP-mobility, 04.07.2024: Geschäftsführer, Gespräch über Teams.

Stöglehner, Gernot (2019): Grundlagen der Raumplanung 1. Facultas

Straube, Frank (Hrsg.); Nitsche, Benjamin; Figiel, Anna (2016): Zukunftstrends in der Lebensmittellogistik-Herausforderungen und Lösungsimpulse. Technische Universität Berlin.

Studie zum Bodenverbrauch: Handel steht für nur 0,6% der Flächeninanspruchnahme. Wohnbau und Straßen tatsächliche Treiber. [https://www.ots.at/presseaussendung/OTS\\_20231004\\_OTS0124/studie-zum-bodenverbrauch-handel-steht-fuer-nur-06-der-flaecheninanspruchnahme-wohnbau-und-strassen-tatsaechliche-treiber](https://www.ots.at/presseaussendung/OTS_20231004_OTS0124/studie-zum-bodenverbrauch-handel-steht-fuer-nur-06-der-flaecheninanspruchnahme-wohnbau-und-strassen-tatsaechliche-treiber) (zuletzt aufgerufen 23.05.2024).

Studie zum Bodenverbrauch. <https://www.handelsverband.at/presse/presseaussendungen/bodenverbrauch-studie-s-m/> (zuletzt aufgerufen 22.05.2024)

Teltonika <https://teltonika-networks.com/de/newsroom/what-do-rssi-rsrp-mean-in-your-network-setup> (zuletzt aufgerufen 31.07.2024)

Thoma, Kristin (2016): Akzeptanz des Online-Lebensmittelhandels in Deutschland. Eine empirische Studie zur Ermittlung personen- und produktbezogener Einflussfaktoren. In: Wagener, Andreas (Hrsg.), Hofer akademische Schriften zur Digitalen Ökonomie. Band 4. Hof: Hochschule Hof.

Transport- und Einkaufswege in Österreich. <https://nachhaltig-in-graz.at/transport-und-einkaufswege-in-oesterreich/> (zuletzt aufgerufen 03.03.2024).

Tripp, Christoph (2019): Distributions- und Handelslogistik. Netzwerk und Strategien der Omnichannel-Distribution im Handel. SpringerGabler.

Trübner, Miriam, Nisic, Natascha, Kley, Stefanie; Dunker, Alicia (2022): Nachhaltiger Lebensmittelkonsum. Eine Frage sozialer Differenzierung? In: Soziale Welt.

Udelv. <https://udelv.com/faqs/> (zuletzt aufgerufen am 14.03.2024).

Umsatz im E-Commerce-Markt für Lebensmittel in Österreich in den Jahren 2017-2027 (2024c). <https://de.statista.com/prognosen/1105152/prognose-der-umsaetze-im-e-commerce-lebensmittel-und-getraenke-oesterreich> (zuletzt aufgerufen 01.08.2024).

Umweltfreund Elektro-Auto?

<https://www.umweltbundesamt.at/news210427#:~:text=Das%20zeigt%20die%20neue%20Studie,aus%20dem%20Bau%20wiederverwendet%20werden.> (zuletzt aufgerufen 22.07.2024).

UN DESA (United Nations Department of Economic and Social Affairs (2014): World urbanization prospects. The 2014 revision. New York.

Urbanisierungsgrad in Österreich von 2012 bis 2022 (2024d). <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/217716/umfrage/urbanisierung-in-oesterreich/#:~:text=Urbanisierung%20in%20%C3%96sterreich%20bis%202022&text=Im%20Jahr%202022%20lebten%20in,Prozent%20der%20Bev%C3%B6lkerung%20in%20St%C3%A4dten>. (zuletzt aufgerufen am 16.03.2024).

Vogler, Thomas; Labus, Jens-Peter; Specht, Olivier (2018): Mögliche Auswirkungen von Digitalisierung auf die Organisation von Handelsunternehmen. In: Knoppe, Marc; Wild, Martin (Hrsg.) (2018): Digitalisierung im Handel. Geschäftsmodelle, Trends und Best Practice. Springer Gabler Verlag.

Van der Kaauwen, Gwynne; van Duin, Ron (2018): Robotisation of urban freight transport. In: Bijdragen Vervoerslogistieke Werkdagen 2018.

VCÖ Mobilität mit Zukunft (2015): Umweltfreundlich zum Einkauf. In: VCÖ factsheet 2015-05.

VCÖ Mobilität mit Zukunft (2018): Automatisiertes Fahren braucht Rahmenbedingungen. In: VCÖ factsheet 2018-01.

VCÖ Mobilität mit Zukunft (2022): Grafiken zum Thema „Mobilitätsmanagement“. <https://vcoe.at/grafiken/detail/mobilitaetsmanagement> (zuletzt aufgerufen am 01.05.2024).

Was ist Technologie einfach erklärt? <https://technavigator.de/technologie/> (zuletzt aufgerufen 02.08.2024).

Wellbrock, Wanja; Ludin, Daniela; Knezevic, Irena (2022): Letzte Meile 4.0. Potenziale innovativer Technologien für die Auslieferung im B2C-Bereich. 1. Auflage: Springer Fachmedien Wiesbaden.

What is Starship Technologie? <https://www.starship.xyz/faqs/what-is-starship-technologies/> (zuletzt aufgerufen am 13.03.2024).

Wie Österreichs Post auf Elektromobilität setzt. <https://industriemagazin.at/news/wie-oesterreichs-post-auf-elektromobilitaet-setzt/> (zuletzt aufgerufen 22.07.2024).

Wiener Stadtentwicklungs-, Stadtplanungs- und Baugesetzbuch (Bauordnung für Wien- BO für Wien) (2023): LGBl. Nr. 11/1930 idF LGBl. Nr. 37/2023.

Wiese, Bettina S. (2015): Work-Life-Balance. In: Wirtschaftspsychologie. Moser, Klaus. Springer Verlag.

Wilde, Mathias (2015): Mobilität im ländlichen Raum. In: Bracher, Tilman; Dziekan Katrin; Gies, Jürgen; Huber, Felix; Kiepe, Folkert; Reutter, Ulrike; Saary, Katalin; Schwedes, Oliver, Handbuch der kommunalen Verkehrsplanung. Berlin: Wichmann, S.2. zitiert nach: Gather, Matthias; Kagermeier, Andreas; Lanzendorf, Martin (2008): Geographische Mobilitäts- und Verkehrsforschung. Studienbücher der Geographie. Auflage 1. Stuttgart: Gebrüder Borntraeger Verlagsbuchhandlung Berlin.

Wirtz, Bernd (2012): Medien- und Internetmanagement. 8 Auflage. SpringerGabler

Zero Waste Austria. <https://www.zerowasteaustria.at/was-ist-zero-waste.html> (zuletzt aufgerufen 23.02.2024).

Zibuschka, Friedrich; Pracherstorfer, Werner (2016): Zukünftige Entwicklungen auf Basis des Mobilitätskonzeptes NÖ 2030+. In: Kaltenecker, Armin (Hrsg.), Unterwegs in die Zukunft. Visionen zum Straßenverkehr. Wien: MANZ'sche Verlags- und Universitätsbuchhandlung GmbH

Zirm, Jakob (2015): Viele Filialen, hohe Preise. wenig Konkurrenz. <https://www.die-presse.com/4881954/viele-filialen-hohe-preise-wenig-konkurrenz> (zuletzt aufgerufen 11.09.2023).

## 12 Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Themenfelder der Diplomarbeit (eigene Darstellung).....	11
Abbildung 2: Stufen des automatisierten Fahrens (vgl. Pörtner 2021).....	12
Abbildung 3: Arten von Zustellrobotern (vgl. Leerkamp et al. 2021).....	17
Abbildung 4: Zustellroboter für den Betrieb auf Gehwegen (vgl. a1.net 2021) .....	18
Abbildung 5: Zustellroboter mit Follow-Me-Funktion (vgl. tagesspiegel.de 2017).....	19
Abbildung 6: Roboter für den Betrieb im öff. Raum (vgl. derletztefuhrerscheinneuling.com 2020) ....	20
Abbildung 7: Elmo Remote Fahrzeug (eigene Aufnahme) .....	21
Abbildung 8: Kontrollstation der ferngesteuerten Fahrzeuge (eigene Aufnahme). .....	22
Abbildung 9: Kameraausstattung der ferngesteuerten Fahrzeuge (vgl. Elmo Remote 2023) .....	23
Abbildung 10: CLEVON 1 Fahrzeuggröße (vgl. clevon.com 2024).....	25
Abbildung 11: Boxensystem Clevon (vgl. clevon.com 2024).....	26
Abbildung 12: Forschungsprojekt Clevon, REWE und LastMile (vgl. clevon.com 2024).....	27
Abbildung 13: Raumtypen in Österreich (vgl. Stöglehner 2019).....	40
Abbildung 14: Kategorien von Städten und Gemeinden in Österreich (vgl. Stöglehner 2019) .....	40
Abbildung 15: Einkaufswege für Lebensmittel in Österreich (vgl. VCÖ 2022) .....	41
Abbildung 16: Fußläufige Erreichbarkeit zu Lebensmittelgeschäften in Österreich (vgl. VCÖ 2022) .....	42
Abbildung 17: Bevölkerungsprognose (vgl. statistik.com 2024a) .....	48
Abbildung 18: Bevölkerung nach Alter (vgl. statistik.com 2024b) .....	49
Abbildung 19: Bevölkerungsdichte in Österreich (vgl. statistik.at 2024d) .....	50
Abbildung 20: Binnenwanderung in Österreich (vgl. statistik.at, 2022) .....	51
Abbildung 21: Megatrends und Einflussfaktoren als Basis für die Szenarienmethode (eigene Darstellung) .....	54
Abbildung 22: Szenarien-Methode (eigene Darstellung).....	56
Abbildung 23: Entwicklung der Rohszenarien (nach BMK 2022). .....	57
Abbildung 24: Schlüssel- und Einflussfaktoren (eigene Darstellung, nach BMK 2022).....	58
Abbildung 25: Von den Einflussfaktoren zu den Schlüsselfaktoren (eigene Darstellung) .....	59
Abbildung 26: Zustell- und Lieferprozess (Angebotsseite) – morphologischer Kasten (eigene Darstellung) .....	61
Abbildung 27: Zustell- und Lieferprozess (Angebotsseite) – Projektionen (eigene Darstellung) .....	62
Abbildung 28: Mobilitäts- und Konsumverhalten – morphologischer Kasten (eigene Darstellung) .....	64
Abbildung 29: Mobilitäts- und Konsumverhalten – Projektionen (eigene Darstellung).....	65
Abbildung 30: Fahrzeugtechnologie und –funktionalität – morphologischer Kasten (eigene Darstellung) .....	67
Abbildung 31: Fahrzeugtechnologie und –funktionalität – Projektionen (eigene Darstellung) .....	68

Abbildung 32: Mobilitäts- und Verkehrspolitik – morphologischer Kasten (eigene Darstellung) .....	70
Abbildung 33: Mobilitäts- und Verkehrspolitik – Projektionen (eigene Darstellung) .....	71
Abbildung 34: Handel – morphologischer Kasten (eigene Darstellung) .....	74
Abbildung 35: Handel – Projektionen (eigene Darstellung) .....	75
Abbildung 36: Bewertung der Projektionen (vgl. BMK2022) .....	76
Abbildung 37: Bewertungsschema im Rahmen der Konsistenzanalyse (eigene Darstellung) .....	77
Abbildung 38: Ergebnisse der Szenarienanalyse (eigene Darstellung) .....	78
Abbildung 39: Überblick Szenarien (eigene Darstellung) .....	80
Abbildung 40: Gegenüberstellung des Ist-Zustandes und Szenario 1 (eigene Darstellung/Sandner, Verena) .....	81
Abbildung 41: Gegenüberstellung des Ist-Zustandes und Szenario 2 (eigene Darstellung/Sandner, Verena) .....	84
Abbildung 42: Gegenüberstellung des Ist-Zustandes und Szenario 3 (eigene Darstellung/Sandner, Verena) .....	87
Abbildung 43: Gegenüberstellung des Ist-Zustandes und Szenario 4 (eigene Darstellung/Sandner, Verena) .....	90
Abbildung 44: Wirkung der Szenarien (eigene Darstellung nach BMK 2022) .....	92
Abbildung 45: Bewertung der Wirkungen der Szenarien (eigene Darstellung nach BMK 2022) .....	93
Abbildung 46: Raumplanerische Wirkung der Szenarien (eigene Darstellung nach BMK 2022) .....	107
Abbildung 47: Bewertung der raumplanerischen Wirkungen der Szenarien (eigene Darstellung nach BMK 2022) .....	108



## 13 Anhang

### **Gesprächsprotokoll vom 10.03.2023 mit Mitarbeitern der Nah & Frisch Filiale in Kirchberg am Walde**

**Datum, Ort, Dauer:** 10.03.2023, Kirchberg am Walde, 30 Minuten

**Teilnehmer:innen:** Filialleiter und Mitarbeiter der Nah & Frisch Walenta Filiale, KR Christof Kastner, Jörg Grafeneder, DI Dr. Werner Pracherstorfer, Isabel Pracherstorfer

#### **Inhalt**

Thema des Gespräches war die Fragestellung, ob die Nah & Frisch Filiale in Kirchberg am Walde Lebensmittel auch an die Kund:innen nach Hause liefert und wenn ja, unter welchen Bedingungen und in welchem Ausmaß.

Der Mitarbeiter erläutert, dass Nah & Frisch derzeit noch keinen Onlineshop für Lebensmittel anbietet und es daher auch keine offizielle Zulieferung gibt. Zudem liegt die Gemeinde auch nicht im Liefergebiet von anderen Supermarktketten wie Billa oder Spar. Der persönliche Kontakt wird sowohl von der Angebotsseite (Nah & Frisch) als auch von der Nachfrageseite (Kundschaft) sehr gewünscht. Vor allem in ländlichen Regionen ist die Stammkundschaft besonders wichtig, da der Kund:innenkreis beschränkt ist und dadurch eine engere Kund:innenbindung entsteht. Für die Kundschaft stellt der Supermarkt einen sozialen Treffpunkt dar, wo man sich mit anderen Bewohner:innen austauschen kann.

Zudem weist der Mitarbeiter von Nah & Frisch daraufhin, dass zu ihrer Stammkundschaft viele ältere Personen zählen, die oft einsam sind und für die der tägliche Einkauf ein wichtiger Punkt in ihrem Tagesablauf darstellen. Jedoch sind nicht mehr alle Bewohner:innen mobil genug, um den Einkauf selbst erledigen zu können. Viele mobilitätsbeschränkte Personen sind daher auf die Hilfe anderer Menschen angewiesen. Um ihnen den Alltag zu erleichtern, bietet die Nah & Frisch Filiale Walenta in Kirchberg am Walde Stammkund:innen, welche den Einkauf nicht mehr selbst erledigen können, die Zulieferung von Lebensmitteln nach Hause an. Für die Zustellung verrechnen sie dabei nichts (Freundschaftsdienst). Zudem legen die Mitarbeiter:innen viel Wert darauf, dass der soziale Kontakt auch bei der Zustellung gepflegt wird, weshalb sie sich extra mehr Zeit nehmen, wenn sie Lebensmittel liefern.

Dieser Zustellservice ist stark begrenzt und wird nur mobilitätsbeschränkten Stammkund:innen angeboten. Bestellt werden die Lebensmittel per Telefon. Die Zustellung erfolgt vor bzw. nach den Öffnungszeiten des stationären Handels.

Derzeit ist die Nachfrage nach der Zustellung noch stark beschränkt, wie sie sich in Zukunft entwickeln wird ist von vielen verschiedenen Faktoren abhängig.

## **Gesprächsprotokoll, 02.08.2023 mit Bernhard Edmaier**

**Datum, Ort, Dauer:** 02.08.2023, Online-Meeting über Zoom, 90 Minuten

**Teilnehmer:innen:** Bernhard Edmaier, Isabel Pracherstorfer

### **Inhalt:**

Ziel war es Einfluss- und Schlüsselfaktoren zu erarbeiten. Dafür wurde die Szenarienmethode und ihr Ablauf erklärt. Zunächst wurden die erarbeiteten Megatrends, die für das Thema der Diplomarbeit relevant sind, vorgestellt. Zu den Megatrends zählen die Globalisierung, Mobilität, New Work, Konnektivität, Wissenskultur, Silver Society, Urbanisierung, Sicherheit, Gesundheit, Neo-Ökologie, Individualisierung und Gender Shift. Anschließend wurde der Unterschied zwischen Einfluss- und Schlüsselfaktoren erläutert. Während Einflussfaktoren in alle Szenarien gleich sind und recht sicher, sind Einflussfaktoren in allen Szenarien unterschiedlich, unsicher und führen zu unterschiedlichen Entwicklungen. Im Rahmen des Gespräches wurde festgestellt, dass Arbeiten und Lernen immer ortsunabhängiger und flexibler werden. Laut dem Interviewpartner hat vor allem durch die Coronapandemie das Arbeiten von zuhause an Bedeutung gewonnen. Dieser Trend ist jedoch nach der Pandemie wieder etwas abgeflacht. Viele Arbeitgeber haben einen Mittelweg entwickelt, bei welchem die Angestellten einige Tage der Woche im Homeoffice und die restlichen Tage im Büro arbeiten müssen. Durch das Arbeiten von zu Hause können Wege in die Arbeit und nach Hause eingespart werden. Jedoch muss beachtet werden, dass für Erledigungen wie dem täglichen Einkauf, welcher früher noch am Heimweg getätigt wurde, extra Wege gemacht werden müssen. Als weiterer wichtiger Faktor wurde der Anstieg des Onlinehandels, die Digitalisierung und die Automatisierung der Zustellung thematisiert. Immer mehr Supermärkte bieten Lebensmittel online an, welche anschließend zu der Kundschaft geliefert werden. Während auf der Angebotsseite der ökonomische Faktor im Vordergrund steht, ist den Kund:innen der Service/Komfort wichtig. Dabei sollte man sich die Frage stellen, welchen Mehrwert ferngesteuerte bzw. autonomen Zustellungen haben? Werden Kosten gespart? Kann dem Fachkräftemangel entgegengewirkt werden? Steigt der Komfort/Service? Steigt das Kund:innenerlebnis? Welche negativen Folgen könnte es geben? Kommt es zu Kündigungen, weil Maschinen die Aufgaben von Menschen übernehmen?

Die Automatisierung der Lieferkette kann unterschiedlich erfolgen.

Beispielsweise können Zustellfahrzeuge mit Robotern, welche die Zustellung von der Bordsteinkante zur Haustür übernehmen würden, miteinander kombiniert werden. Der Weg bis zur Haustür ist vor für mobilitätsbeschränkte und ältere Menschen von hoher Bedeutung, da sie selber nicht in der Lage sind die Lebensmittel von der Bordsteinkante ins Haus zu bringen.

Die Zustellung mittels ferngesteuerter Fahrzeuge stellt für den Experten eine Brückentechnologie zur autonomen Zustellung dar. Dabei kann der Operator von der Zentrale aus dem ferngesteuerten Roboter trainieren, um die Zulieferung zu optimieren bzw. den Robotern zu lernen, welche Rahmenbedingungen bei der Zustellung beachtet werden müssen. Je nachdem wie schnell neue Technologien auch in Realität umgesetzt werden können bzw. dürfen (von den Gesetzen), wird der Einsatz der Brückentechnologie länger bzw. kürzer sein.

Durch die Möglichkeiten Waren jederzeit online bestellen zu können, steigen die individuellen Ansprüche. Die Auswahl im Onlineshop ist meistens deutlich größer als im stationären Handel. Waren, die vor Ort gekauft werden, können sofort konsumiert werden können. Jedoch arbeiten immer mehr Unternehmen an einer schnellen Zustellung.

Für die Festlegung der Schlüssel- und Einflussfaktoren muss festgelegt werden, wie die Zulieferung entlang der letzten Meile erfolgen soll und welche Fortbewegungsmittel miteinbezogen werden sollen – Rad, Drohne, etc.?

Für die Entwicklung der Zustellung von Lebensmitteln spielt laut dem Experten das ortsunabhängige Arbeiten und Lernen eine wichtige Rolle, da sich die Wege der Menschen verändern. Durch das Arbeiten von zu Hause fällt die tägliche Strecke in die Arbeit und wieder zurück weg. Der Tag wird individueller gestaltet und für den Einkauf ist oft keine Zeit mehr. Daher werden Lebensmittel online bestellt und während dem Homeoffice geliefert. Durch die steigende Nachfrage nach dem Onlinehandel, steigt auch das Angebot. Auf der anderen Seite nimmt das Einkaufen vor Ort ab, da es oft weniger Auswahl gibt und mehr Zeit in Anspruch nimmt.

Beim Ausbau des Onlinehandels spielen die Bestell- und Lieferzeiten eine wichtige Rolle. Das Bestellen der Lebensmittel sollte 24/7 möglich sein. Die Lieferung muss möglichst flexibel sein. Dabei sollte das Angebot der Zustellung an mehreren Tagen in der Woche verfügbar sein. Je kleiner das mögliche Lieferzeitfenster, desto attraktiver ist das Angebot für die Kundschaft.

Die Alterung der Gesellschaft wird im Rahmen des Interviews als Einflussfaktor festgelegt, da es ein allgemeiner Trend ist, der sich in den unterschiedlichen Szenarien nicht unterscheiden wird. Vor allem ältere Menschen brauchen zunehmend Unterstützung im Alltag- unter anderem beim Einkaufen.

Diese Bevölkerungsgruppe ist jedoch oft nicht technikaffin, weshalb sie mit der Bestellung im Internet oft überfordert ist. Daher braucht es ein Angebot, das auf die ältere Bevölkerung angepasst ist. Beispielsweise die Möglichkeit Lebensmittel per Telefon zu bestellen.

Beim Onlinehandel können Kund:innen die Produkte nicht mehr selbst auswählen- z.B. Obst- und müssen darauf vertrauen, dass die Qualität der Waren gut ist. Zudem fällt das Erlebnis und die Impulseinkäufe weg. Durch den Einsatz von künstlicher Intelligenz kann der Online-Einkauf jedoch sehr attraktiv gestaltet werden. Beispielsweise können oft gekaufte Artikel vorgeschlagen werden oder auf Angebote aufmerksam gemacht werden.

Im Rahmen des Interviews haben sich wichtige Themenfelder herauskristallisiert: Arbeit und Bildung, Handel, Zustellarten (Mobilität), Raumplanung, Individualisierung, Digitalisierung und Automatisierung und Bevölkerung.

## **Gesprächsprotokoll vom 14.08.2023 mit Kristiina Kalda von elmoremote**

**Datum, Ort, Dauer:** 14.08.2023, Online-Meeting über Zoom, 60 Minuten

**Teilnehmer:innen:** Kristiina Kalda von elmoremote, Isabel Pracherstorfer

### **Inhalt:**

Ziel des Gespräches war es Einfluss- und Schlüsselfaktoren für die Zustellung von Lebensmitteln zu definieren. Dabei wurde zunächst ein Überblick über das Thema der Diplomarbeit gegeben. Zunächst fand ein allgemeiner Austausch über aktuelle Entwicklungen von Zustellservices- mit Fokus auf Zustellroboter- statt. Zwei Firmen, die Zustellroboter anbieten sind starship und clevon. Die Roboter von starship sind klein, verkehren auf Gehsteigen und können eine Maximalgeschwindigkeit von 6 km/h erreichen. Im Gegensatz dazu hat die Firma clevon Roboter entwickelt, die deutlich größer sind und im Straßenverkehr mitfahren können. Die Firma elmoremote testet hingegen den Einsatz von ferngesteuerten Fahrzeugen, die eine Brückentechnologie zum autonomen Fahren darstellen. Sie werden vor allem in der Kombination mit Carsharing getestet.

Anschließend fand die Erarbeitung der Einfluss- und Schlüsselfaktoren statt. Laut der Expertin nehmen, seit der Coronapandemie, das ortsunabhängige Arbeiten und Lernen weiter zu. Dadurch verändern sich die täglichen Wege der Menschen und das Bestellen von Lebensmitteln rund um die Uhr (24/7) wird immer attraktiver. Im ländlichen Raum bringt die Zustellung von Lebensmitteln viele Vorteile mit sich. In peripheren Gebieten sind die Distanzen deutlich größer als im städtischen Raum. Oft sind Kund:innen an einen eigenen PKW angewiesen, da das öffentliche Verkehrsnetz, aufgrund der geringen Nachfrage, nicht so gut ausgebaut ist. Vor allem für mobilitätsbeschränkte und ältere Personen wäre die Zustellung eine große Unterstützung im Alltag. Die Alterung der Gesellschaft nimmt in Österreich weiter zu. Durch innovative Lösungen, wie automatisierte Zustellservice, kann ein attraktives Angebot für jede Altersgruppe geschaffen werden. Durch den Einsatz von E-Fahrzeugen kann die Zustellung zudem nachhaltiger gestaltet werden.

Der Einsatz autonomer Fahrzeuge bei der Zustellung von Lebensmitteln ist laut der Expertin sinnvoll. Im Gegensatz dazu stellen ferngesteuerte Fahrzeuge eine Brückentechnologie dar. Während bei autonomen Zustellrobotern keine Personen bei der Zulieferung entlang der letzten Meile mehr notwendig sind, wird bei ferngesteuerten Fahrzeugen weiterhin Personal benötigt, welches die Roboter steuert.



Jedoch kann eine Person mehrere Zustellungen gleichzeitig abwickeln, indem sie während des Ausladens einer Bestellung eine andere Lieferung zur Kundschaft fährt. Durch die großen Distanzen im ländlichen Raum kann nicht nur Personal gespart, sondern auch die Effizienz gesteigert werden, da in einer geringeren Zeit mehr Bestellungen abgewickelt werden können, als wenn jede Bestellung in Person zugestellt wird. Derzeit sind der Onlinehandel und die Zustellung von Lebensmitteln im ländlichen Raum noch sehr schwach ausgebaut, weil sich die Zulieferung aufgrund der geringen Nachfrage oft nicht rentiert. Während des Gespräches betont die Expertin, dass der ökonomische Faktor entscheidend ist, ob und welche Art der Zustellung angeboten wird. Je nach den vorgegebenen Rahmenbedingungen können unterschiedliche Zustellservices attraktiv (für die Nachfrageseite) und gewinnbringend (für die Angebotsseite) sein. Vor allem für die Kundschaft spielt auch die Qualität und Auswahl eine wesentliche Rolle. Während vor Ort die Produkte z.B. Obst selbst ausgewählt werden können, muss man beim Online-Einkauf darauf vertrauen, dass die Qualität der Produkte hoch ist. Positiv ist, dass die Auswahl im Onlineshop deutlich größer ist als im stationären Markt. Diese Faktoren haben laut der Expertin nur einen geringen Einfluss auf die Entwicklung der Zustellung von Lebensmitteln, während die Regionalität keinen ausschlaggebenden Faktor darstellt, da trotz Onlineshop und Zulieferung regionale Produkte gefördert werden können.

## **Gesprächsprotokoll, 17.08.2023 mit Jörg Grafeneder**

**Datum, Ort, Dauer:** 17.08.2023, Online-Meeting über Zoom, 60 Minuten

**Teilnehmer:innen:** Jörg Grafeneder, Isabel Pracherstorfer

### **Inhalt:**

Ziel war es Einfluss- und Schlüsselfaktoren zu erarbeiten. Dafür wurde die Szenarien-Methode und ihr Ablauf erklärt. Anschließend wurden aktuelle Entwicklungen diskutiert, um Faktoren festlegen zu können.

Laut dem Experten spielt die Nachhaltigkeit in der Lebensmittelbranche eine immer größere Rolle. Die Nachfrage nach regionalen und Bio-Produkten nimmt zu. Die Kundschaft achtet immer mehr darauf woher die Waren kommen und damit einhergehend welche Qualität diese haben. Um die Qualität der Lebensmittel sicherzustellen, muss die Kühlkette immer eingehalten werden. Hier fehlt es jedoch an Transparenz, weshalb darauf vertraut werden muss, dass es zu keinen Einschränkungen bei der Qualität kommt. Durch den Onlinehandel und die Zustellung von Lebensmitteln wird die Einhaltung der Kühlkette deutlich komplizierter- vor allem im ländlichen Raum, wo die Distanzen deutlich weiter sind. Damit die Qualität nicht gemindert wird, müssen die Kund:innen entweder vor Ort sein, wenn die Lieferung zugestellt wird oder es müssen Anlieferungsboxen mit Kühlfunktion bei der Haustür angebracht werden. Insgesamt muss jedoch beachtet werden, dass jede Umladung zu einer Minderung der Qualität führt und deshalb darauf geachtet werden sollte, dass möglichst selten das Transportmedium gewechselt wird. Daher sieht der Experte von einer Zustellung von Sammelstellen in Ortszentren ab und bevorzugt die direkte Zulieferung zu den Kund:innen.

Laut dem Experten wird das Leben im ländlichen Raum aufgrund der ortsunabhängigen Arbeit und Lernen und der steigenden Lebensqualität wieder deutlich attraktiver. Für jene Personen, die den Einkauf am Weg von der Arbeit nach Hause erledigt haben und nun im Home-Office arbeiten, kann der Onlinehandel eine positive Entwicklung darstellen, da die Kund:innen nicht extra zum Supermarkt fahren müssen. Der Einkauf kann aber auch eine Abwechslung darstellen, wenn viel Zeit zu Hause verbracht wird. Viele Menschen sehen den Einkauf als Erlebnis. Vor allem im ländlichen Raum stellt er auch einen wichtigen sozialen Treffpunkt dar. Sowohl auf der Angebotsseite als auch auf der Nachfrageseite spielt der persönliche Kontakt eine wichtige Rolle. Die Händler:innen wollen durch den persönlichen Austausch die Kund:innenbindung stärken. Die Kund:innen hingegen wollen sich beim Einkaufen inspirieren lassen, Produkte angreifen und selbst auswählen.

Vor allem bei Waren wie Obst und Gemüse sind sehr viele Kund:innen skeptisch gegenüber dem Onlinehandel. Das Erlebnis von Impulseinkäufen kann zwar durch den Einsatz von künstlicher Intelligenz etwas nachgestellt werden, jedoch ist es derzeit nicht mit dem Einkaufen im stationären Handel vergleichbar. Laut dem Experten werden beim Online-Shopping bestimmte Lebensmittel gesucht oder aus bestehenden Warenkörben Lebensmittel gewählt. Ein Vorteil des Onlinehandels ist hingegen, dass das Sortiment deutlich größer ist als im stationären Handel. Zudem kann online rund um die Uhr bestellt werden, während der stationäre Handel nur zu bestimmten Zeiten geöffnet hat. Die Zustellung erfolgt jedoch auch nicht 24/7.

In vielen ländlichen Regionen wird derzeit keine Zustellung von Lebensmitteln angeboten. Laut Experten ist die Nachfrage teilweise nicht groß genug bzw. bringt die Zulieferung keinen ökonomischen Vorteil für die Händler:innen. Aber teilweise fehlt es auch an geeignetem Personal und wird derzeit schon gesucht. Durch eine automatisierte Zustellung kann das Liefergebiet deutlich ausgeweitet werden. Die Zusammenarbeit von Mensch und Maschine rückt dabei in den Fokus. Während Roboter die Aufgaben übernehmen, stellen Menschen einen Kontrollfaktor dar.

Wie sich der Onlinehandel in ländlichen Gebieten auf den stationären Handel auswirken wird, ist schwer vorherzusagen.

Jedoch lässt sich klar feststellen, dass mobilitätsbeschränkte und ältere Personen durch den Onlinehandel unabhängiger sind. Voraussetzung ist jedoch, dass sie technikaffin sind, um die Systeme bedienen zu können. Oft erhalten ältere und mobilitätsbeschränkte Personen Unterstützung von Nachbar:innen und Verwandten. Solange die Bereitschaft dieser vorhanden ist, sieht der Experte keine Notwendigkeit an einem Angebot.

Im Rahmen des Interviews wurden einige Themenfelder besonders hervorgehoben, die in einem weiteren Schritt analysiert und ergänzt werden: Handel, Arbeit und Bildung, Einkaufserlebnis, Lebensraum/Raumplanung und Bevölkerung/Alterung.

## **Gesprächsprotokoll vom 28.02.2024 mit Herrn Jörg Grafeneder**

**Datum, Ort, Dauer:** 28.02.2024, Online-Meeting über Zoom, 60 Minuten

**Teilnehmer:innen:** Jörg Grafeneder, Isabel Pracherstorfer

### **Inhalt:**

Im Rahmen des einstündigen Interviews wurden die bereits erarbeiteten Einfluss- und Schlüsselfaktoren verfeinert und diskutiert. Zunächst wurde dem Interviewpartner nochmals die angewendete Szenarien-Methode erklärt. Anschließend wurden 7 definierte Themenfelder diskutiert und bewertet: Werte und Einstellungen, Sozialer Aspekt, Raumplanung und Klima, Arbeit und Bildung, Zustelltechnologie, Handel, Mobilitätsverhalten und rechtliche Grundlagen. Zunächst wurde festgehalten, dass die Mobilitäts- und Verkehrspolitik einen Schlüsselfaktor darstellen, da sie die Entwicklung von Innovationen stark beeinflussen und es sich gleichzeitig um eine unsichere Entwicklung handelt.

### **Werte und Einstellungen:**

Laut dem Experten werden Themen wie Nachhaltigkeit und Regionalität immer wichtiger. Jedoch dürfen sie keine negativen Auswirkungen (höhere Preise) für die Kundschaft haben. Es kann in keiner Generation ein eindeutiger Trend erkannt werden. Jedoch achten immer mehr Menschen darauf einen gesunden und nachhaltigen Lebensstil zu führen, um negative Auswirkungen auf das Klima und die Umwelt für die nachfolgenden Generationen zu minimieren. Wie sich die Werte und Einstellungen der Menschen in den nächsten Jahren ist schwer vorherzusagen. Ihr Einkaufs- und Mobilitätsverhalten wirkt sich jedoch stark auf die Fragestellung aus. Durch Ablehnung oder Zustimmung für neue Entwicklungen in den Branchen Mobilität und Lebensmittellogistik können neue Innovationen gefördert oder verhindert werden.

### **Soziale Aspekt/ Arbeit und Bildung:**

Flexibles Arbeiten und Homeoffice werden weiter steigen. Durch die fortschreitende Digitalisierung und Automatisierung können mehr Jobs von Maschinen übernommen werden. Dadurch wird es möglich von Vollzeit auf Teilzeit umzusteigen und eine bessere Work-Life-Balance zu erreichen. Die Lebensqualität wird den Menschen immer wichtiger. Durch den Anstieg von Homeoffice verbringen die Menschen mehr Zeit zu Hause. Vor allem in ländlichen Regionen, wo die Wege zum Supermarkt deutlich weiter sind als im städtischen Raum, wird die Zustellung von Lebensmitteln dadurch attraktiver, da die Arbeitenden nach der Arbeit nicht extra in den nächsten Ort fahren müssen, sondern die Lebensmittel an der Haustür entgegennehmen können. So bleibt auch mehr Zeit für ihre Freizeit, was die Lebensqualität erhöht.

### **Raumplanung und Klima:**

Die Raumplanung und das Klima spielen ebenfalls eine wichtige Rolle. Für den Einsatz von (vor allem) ferngesteuerten und autonomen Fahrzeugen braucht es die passende Infrastruktur- z.B. eine gute Internetverbindung. Durch geeignete Maßnahmen von Seiten der Raumplanung kann dem Flächenverbrauch und den großen versiegelten Flächen am Ortsrand entgegengewirkt werden.

### **Zustelltechnologie:**

Laut dem Experten sinkt die digitale Kluft immer weiter (siehe Breitbandausbau). Zudem werden autonome Fahrzeuge unsere Zukunft sein, jedoch ist es sehr unsicher, wann diese effizient eingesetzt werden (z.B. aufgrund der rechtlichen Lage). Dies ist unter anderem auch von politischen Entscheidungen abhängig. Um Fahrzeuge mit neuen, nachhaltigeren Antriebsformen einsetzen zu können, muss die Ladeinfrastruktur gewährleistet werden. Vor allem beim Einsatz von großen Flotten. Für die Zustellung von Lebensmitteln entlang der letzten Meile wäre es, laut dem Experten, bereits vorstellbar, da das Ladevolumen deutlich kleiner ist.

Derzeit wird die Zustellung vor allem von älteren oder mobilitätsbeschränkten Personen im ländlichen Raum nachgefragt. Durch den Anstieg von Homeoffice könnte der Online-Lebensmittelhandel auch für andere Gruppen deutlich interessanter werden. Neben der autonomen bzw. ferngesteuerten Zustellung könnte bei einer überschaubaren Nachfrage die Zustellung auch vom Händler übernommen werden (siehe Handel). Echt-Zeit-Lieferung ist laut dem Experten wirtschaftlich schwer umsetzbar und seiner Meinung nach nicht notwendig. Jedoch sollte es die Möglichkeit geben, dass Bestellungen am selben oder spätestens nächsten Tag zugestellt werden. Ansonsten wäre das Angebot nicht attraktiv und würde nicht nachgefragt werden. Ein sehr wichtiger Aspekt ist die Kühlung entlang der Lieferkette. Hierbei könnten ergänzende Systeme z.B. neue Kühlträger oder Boxen eingesetzt werden. Durch die Anbringung einer Kühlbox bei der Kundschaft, ist die Anwesenheit nicht mehr notwendig.

### **Handel:**

Der Experte sieht den Anstieg des Onlinehandels von Lebensmitteln sehr realistisch. Ein bereits einsetzender Trend sind hybride Märkte. Diese sind nur teilweise besetzt. Aufgrund des Fachkräftemangels ist es oft nicht möglich Geschäfte den ganzen Tag zu besetzen. Zudem ist die Nachfrage im ländlichen Raum untertags oft gering, wodurch es wirtschaftliche Nachteile für den Handel hätte. Bei der hybriden Lösung kann die Kundschaft beispielsweise am Nachmittag bei Selbstkassen ihren Einkauf bezahlen.

Dafür ist jedoch eine Registrierung notwendig. Eine weitere Möglichkeit wäre, dass die Supermärkte ihre Öffnungszeiten beschränken und in jenen Zeiten, wo sie aufgrund einer geringen Frequenz, geschlossen haben, Lebensmittel zustellen. Der Ausbau vom Onlinehandel und der Rückgang des stationären Handels (vor allem am Ortsrand) würde sich positiv auf die Versiegelung von Flächen und die Belebung der Ortskerne auswirken. Je größer die Verkaufsfläche, desto größer die Produktauswahl. Kleine Supermärkte im Ortskern können oft nur eine geringe Produktpalette anbieten, während die großen Märkte am Ortsrand viel mehr Auswahl haben. Diese sind jedoch großflächig und versiegeln sehr viel Fläche. Durch den Ausbau des Onlinehandels wird Kund:innen ein größeres Produktportfolio geboten. Die Produkte können direkt vom Großhändler zu Kundschaft geliefert werden. Die großen Märkte am Ortsrand können geschlossen und entsiegelt werden und die kleinen Supermärkte in den Städten gefördert werden.

Ein wichtiger Faktor beim Einkaufen im ländlichen Raum ist das Einkaufserlebnis. Durch den Onlinehandel würde sich dieses Erlebnis deutlich verändern. Diese Veränderung kann positiv und negativ sein. Impulseinkäufe und die Inspiration werden deutlich verringert. Jedoch können, durch den Einsatz von KI, der Kundschaft Speisenvorschläge gemacht und die notwendigen Lebensmittel vorgestellt werden. Dadurch müsste man sich nicht online „durchklicken“ oder im Supermarkt die Lebensmittel zusammensuchen. Sehr oft weiß die Kundschaft bereits, wo sich welche Produkte im Markt befinden. Im Online-Shop ist diese Übersicht deutlich erschwert.

Nachdem Gespräch stellt sich heraus, dass der Soziale Faktor und die Kategorie Werte sich stark überlappen und zusammengefasst werden können. Zudem muss das Themenfeld Zustelltechnologie den Fokus auch auf die Prozesse legen. In den Gesprächen hat sich zudem eine weitere Kategorie etabliert: Mobilitätsverhalten, wo es um die Akzeptanz, das Konsument:innenverhalten aber auch das Einkaufserlebnis und vieles weiteres geht.

Die Interviews haben folgendes ergeben:

Sowohl der Handel, die Politik, die Art der Zustellung als auch die Technologie und das Verhalten der Menschen können als unsichere, aber wichtige Schlüsselfaktoren definiert werden.



Beim Handel geht es unter anderem um die Fragestellung: welche Einstellung hat der Handel zum Onlineshop, wie verändern sich die Öffnungszeiten, wie hoch ist die Risikobereitschaft und Affinität und wie läuft der Bestellvorgang ab. Bei der Zustellung geht es vermehrt um die Themen: wer stellt die Lebensmittel zu, wann werden Lebensmittel zugestellt, wer trägt die Kosten etc.

Um ein attraktives Angebot schaffen zu können, braucht es eine hohe Nachfrage der Kundschaft. Daher spielt deren Verhalten eine große Rolle. Aber auch die Ausstattung der Zustellfahrzeuge (z.B. Kühlung und Interaktion) wirkt sich auf die Fragestellung aus. Vor allem für ältere Menschen, die den täglichen Einkauf als Erlebnis wahrnehmen, braucht es Fahrzeuge bzw. Roboter, welche interagieren können und menschliche Züge besitzen.

Zwar wird die rechtliche Grundlage nicht spezialisiert betrachtet, dennoch muss die Politik als Schlüsselfaktor integriert werden. Je nachdem wie sich diese entwickelt, können Innovationen stärker oder schwächer gefördert werden. Somit kann der Einsatz von ferngesteuerten und autonomen Fahrzeugen stark durch die Politik beeinflusst werden.

## **Gesprächsprotokoll vom 05.03.2024 mit Herrn Bernhard Edmaier**

**Datum, Ort, Dauer:** 05.03.2024, Online-Meeting über Zoom, 75 Minuten

**Teilnehmer:innen:** Bernhard Edmaier, Isabel Pracherstorfer

### **Inhalt:**

Im Rahmen des Interviews wurden wesentliche Einfluss- und Schlüsselfaktoren erarbeitet. Dafür wurden zunächst die Szenarien-Methode und ihre einzelnen Schritte beschrieben.

Aufbauend auf dem vorangegangenen Interview wurden bereits Kategorien mit wichtigen Themenfeldern erarbeitet: Werte und Einstellungen, Raumplanung und Klima, Arbeit und Bildung, Zustelltechnologie, Handel und rechtliche Grundlagen.

Laut dem Experten ist die rechtliche Grundlage ein wichtiger und unsicherer Faktor, der jedoch im Rahmen der Arbeit nicht umfassend betrachtet wird. Die Politik hingegen kann als Schlüsselfaktor festgelegt werden.

### **Werte und Einstellungen:**

Zu dieser Kategorie zählen nicht nur die Werte auf der Angebots- und Nachfrageseite sondern auch die Affinität (z.B. mit neuen Entwicklungen) und die Einstellung der Menschen.

Laut dem Experten hängt die Affinität eng mit der Zielgruppe zusammen. Beispielsweise haben verschiedene Altersgruppen andere Bedürfnisse und Fähigkeiten. Dies ist unter anderem beim Umgang mit neuen Technologien erkennbar. Während die junge Generation damit aufgewachsen ist, stellen neue Entwicklungen ältere Menschen oft vor große Herausforderungen.

### **Sozialer Aspekt:**

Im Rahmen des Interviews wurden Begriffe wie Nachhaltigkeit, Regionalität, Lebensqualität, Zero Waste, Work-Life-Balance und Klimawandel diskutiert.

Im Gespräch hat sich immer klarer gezeigt, dass dieser Aspekt sehr viele Überschneidungen mit anderen Kategorien hat und neu definiert werden sollte. Ein wichtiger Begriff, der im Interview erarbeitet wurde, ist die Individualisierung.

Nachhaltigkeit, Regionalität und Lebensqualität sind erkennbare Trends, die jedoch nicht für alle Bevölkerungsgruppen leistbar sind.

### **Raumplanung und Klima:**

Die Raumplanung spielt in diesem Zusammenhang eine wesentliche Rolle. Vor allem die Themen Strukturprobleme, Klimawandel, Urbanisierung und Suburbanisierung werden in der vorliegenden Arbeit betrachtet.

Wohin Menschen ziehen, hängt stark von der Einstellung und Lebensphase ab. Während es junge Menschen oft in die Stadt zieht, leben Familien lieber im ländlichen Raum, wo es mehr Grünraum gibt.

### **Arbeit und Bildung**

Vor allem durch die Coronapandemie hat das ortsunabhängige Arbeiten und Lernen (Leben) immer mehr an Bedeutung gewonnen. Dadurch, dass die Menschen mehr Zeit zu Hause verbringen werden Lieferservices noch interessanter. Vor allem im ländlichen Raum, wo die Distanz zum nächsten Supermarkt deutlich weiter ist als in städtischen Gebieten, kann die Zustellung den Alltag erleichtern. Wenn der Weg ins Büro wegfällt, kann der Einkauf nicht mehr am Heimweg erledigt werden. Daher müssten die betroffenen Personen nach der Arbeit einen extra Weg in den Supermarkt machen, anstatt sich mit Freund:innen zu treffen oder Hobbies nachzugehen. Jedoch muss beachtet werden, dass Einkaufen gehen für einigen Menschen ein Erlebnis und kein To-Do darstellt. Diese Personengruppe lässt sich gerne beim Einkaufen inspirieren (Impulseinkäufe).

### **Handel:**

Der Experte erzählte im Interview, dass er mit seiner Familie immer wieder Lebensmittel online bestellt. Zusätzlich kaufen sich jedoch auch im stationären Markt ein. Dafür nutzen sie eine App, in der alle Familienmitglieder ihre gewünschten Produkte eintragen. Die App bietet auch die Möglichkeit die Einkaufsliste direkt zu bestellen.

Der Mix von online und vor Ort Einkaufen stellt einem jedoch vor neue Herausforderungen. Im ländlichen Raum sind die Lieferzeiten oft nicht so flexible, wie in der Stadt, da die Nachfrage deutlich geringer ist und eine hohe Flexibilität ökonomische Nachteile hätte. Daher können Bestellungen teilweise erst 2-3 Tage nach dem Bestellen geliefert werden. Sollten Lebensmittel in der Zwischenzeit ausgehen, müssen sie im stationären Handel gekauft werden. Dabei muss immer beachtet werden, welche Lebensmittel bereits bestellt wurden.

In kleineren Regionen kann daher nur an bestimmten Tagen zu bestimmten Zeiten geliefert werden. Die könnte durch die Automatisierung im Zustellbereich erleichtert werden.

Die unterschiedlichen Interessengruppen haben verschiedene Interessen. Vor allem ältere Personen gehen gerne vor Ort einkaufen, um sich mit anderen Personen auszutauschen und sich beim Einkaufen inspirieren zu lassen. Der Einkauf stellt für ältere Menschen einen sozialen Treffpunkt dar. Sollte der Onlinehandel steigen, wäre es für die ältere Generation sowohl hilfreich Bestellungen per Telefon abgeben zu können.

So können sie sich austauschen und müssen die Produkte nicht im Onlinemarkt suchen bzw. sich mit der Technik so gut auskennen, um den Onlineshop bedienen zu können. Zudem können sich ältere Personen die Produkte online nicht so gut vorstellen und wollen vor Ort herausfinden, wie groß und schwer das Produkt ist.

Junge Menschen sind sehr technikaffin und haben keine Schwierigkeiten Lebensmittel online zu bestellen. Oft wissen sie, welche Lebensmittel sie gerne hätten. Durch neue Trends, welche via Social Media verbreitet werden, lassen sich aber auch gerne jüngere Generationen vor Ort inspirieren.

Positiv anzumerken ist, dass man durch den Einsatz von künstlicher Intelligenz Angebote auf die Zielperson angestimmt vorschlagen kann.

### **Zustelltechnologie:**

Der Experte sieht den Einsatz von ferngesteuerten Fahrzeugen als Brückentechnologie an, die jenen Zeitraum abdeckt, bis autonome Fahrzeuge im öffentlichen Raum verkehren dürfen. Durch die Automatisierung kann das Zustellangebot deutlich verbessert und ausgebaut werden, da man kein Fachpersonal benötigt, welches derzeit sehr gefragt und schwer zu finden ist. Im Rahmen des Gespräches wurde ebenfalls deutlich, dass eine weitere Kategorie, welche das Mobilitätsverhalten darstellt, ergänzt werden muss. Zudem kann der Soziale Faktor auf die übrigen Kategorien aufgeteilt werden, da er sich in mehreren Themenfeldern wiederfindet.

Zusammenfassend lässt sich aus dem Gespräch ableiten, dass der Handel, die Verkehrspolitik, die Entwicklung der Technologie, das Mobilitätsverhalten und die Zustellprozesse sich sehr unterschiedlich entwickeln können, jedoch einen hohen Einfluss auf die Fragestellung haben und daher als Schlüsselfaktoren definiert werden.

Im Rahmen der durchgeführten Interviews hat sich folgender Output ergeben:

Als unsicher, aber ausschlaggebend wird der Handel, die Zustellprozesse, die Technologie, das Mobilitätsverhalten und die Politik eingestuft. Daher werden sie als die fünf Schlüsselfaktoren festgelegt.

Der Handel im ländlichen Raum legt sehr viel Wert auf den persönlichen Kontakt und den Austausch. Wie offen der Handel für neue Entwicklungen ist, lässt sich pauschal nicht vorhersagen. Die Risikobereitschaft spielt jedoch eine hohe Rolle für die Entwicklung.

Wie sich die Zustellung entwickeln wird, wer Lebensmittel zustellt, welche Lieferzeiten angeboten werden können und wer die Kosten trägt, hängt oft von der Nachfrage ab.

Die Nachfrage der Kund:innen beeinflusst wiederum das Angebot. Die Nachfrage steigt, wenn das Angebot attraktiv ist und Vorteile mit sich bringt. Wichtig ist dabei, dass keine zusätzlichen Kosten entstehen und die Qualität nicht nachlässt. Für ältere Personen, die den Einkauf als sozialen Treffpunkt wahrnehmen, spielt die Art der Zustellung (Kommunikation) eine bedeutende Rolle.

Besonders wichtig ist auch die Mobilitäts- und Verkehrspolitik, da sie verschiedene Bereiche beeinflusst und fördern oder hemmend auf Entwicklungen und Innovationen wirken kann.

Konsistente Szenarien der CI-Matrix analyse\_szenarien:

Starke Konsistenz

=====

Szenario Nr. 1

Konsistenzwert: 4

Wirkungstotale: 58

-----

Zustell- und Lieferprozess: 3a privater spezialisierter Lieferdienst  
Mobilitäts- und Konsumverhalten: 1b Offenheit  
Fahrzeugtechnologie und -funktionalität: 1c Super-Zustellung  
Mobilitäts- und Verkehrspolitik: 1d nachhaltig innovative Politik  
Handel: 1e open for changes

=====

=====

Szenario Nr. 2

Konsistenzwert: 2

Wirkungstotale: 50

-----

Zustell- und Lieferprozess: 2a Großhändler-Zustellung  
Mobilitäts- und Konsumverhalten: 2b Zurückhaltung  
Fahrzeugtechnologie und -funktionalität: 2c remotely-controlled-cars-Zustellung  
Mobilitäts- und Verkehrspolitik: 1d nachhaltig innovative Politik  
Handel: 2e try to open up

=====

=====

Szenario Nr. 3

Konsistenzwert: 0

Wirkungstotale: 44

-----

Zustell- und Lieferprozess: 1a Lebensmittelhändler-Zustellung  
Mobilitäts- und Konsumverhalten: 3b Skepsis



Fahrzeugtechnologie und -funktionalität: 4c gelegentlich manuelle Zustellung

Mobilitäts- und Verkehrspolitik: 3d stillstehende Politik

Handel: 3e find the middle

=====  
=====  
Szenario Nr. 4

Konsistenzwert: 1

Wirkungstotale: 52

-----  
Zustell- und Lieferprozess: 4a kaum eine Zustellung

Mobilitäts- und Konsumverhalten: 4b traditionell

Fahrzeugtechnologie und -funktionalität: 4c gelegentlich manuelle Zustellung

Mobilitäts- und Verkehrspolitik: 3d stillstehende Politik

Handel: 4e traditioneller Handel

=====

## Eidesstattliche Erklärung

Ich erkläre an Eides statt, dass die vorliegende Arbeit nach den anerkannten Grundsätzen für wissenschaftliche Abhandlungen von mir selbstständig erstellt wurde. Alle verwendeten Hilfsmittel, insbesondere die zugrunde gelegte Literatur, sind in dieser Arbeit genannt und aufgelistet. Die aus den Quellen wörtlich entnommenen Stellen, sind als solche kenntlich gemacht.

Das Thema dieser Arbeit wurde von mir bisher weder im In- noch Ausland einer Beurteilerin/einem Beurteiler zur Begutachtung in irgendeiner Form als Prüfungsarbeit vorgelegt. Diese Arbeit stimmt mit der von den Begutachterinnen/Begutachtern beurteilten Arbeit überein.

Ich nehme zur Kenntnis, dass die vorgelegte Arbeit mit geeigneten und dem derzeitigen Stand der Technik entsprechenden Mitteln (Plagiat-Erkennungssoftware) elektronischtechnisch überprüft wird. Dies stellt einerseits sicher, dass bei der Erstellung der vorgelegten Arbeit die hohen Qualitätsvorgaben im Rahmen der geltenden Regeln zur Sicherung guter wissenschaftlicher Praxis „Code of Conduct“ an der TU Wien eingehalten wurden. Zum anderen werden durch einen Abgleich mit anderen studentischen Abschlussarbeiten Verletzungen meines persönlichen Urheberrechts vermieden.

Wien, 17.09.2024

Isabel Maria Pracherstorfer, BSc

