**Self-Check Questions**

**Unit 1**

Viele Städte und Ballungsräume weltweit wachsen *schneller* als prognostiziert. Die Menschen in den Städten reagieren auf das mangelnde Angebot im ÖPNV mit der Nutzung *privater Pkws*, was die schon bestehenden Probleme nur weiter verschärft. Neben der schwierigen Verkehrssituation belasten vor allem Umwelt- und *Gesundheitsprobleme* die Menschen in den Städten.

1. Welche drei Handlungsempfehlungen spricht die EU-Kommission aus, um dem Wachstum der Städte Herr zu werden?
2. *die Schaffung von Alternativen zum Autobesitz*
3. *eine bessere Verbindung der unterschiedlichen zur Verfügung stehenden (öffentlichen und privaten) Verkehrsmittel*
4. *eine smarte Verkehrssteuerung zur Vermeidung von Staus*
5. Welche Aussagen über die Situation in Brasiliens Hauptstadt sind wahr?

Brasilia …

* *… hat die Chancen einer auf dem Reißbrett geplanten Stadt nicht genutzt. Ein maßgeblicher Fehler der Stadtplaner lag darin, die Rolle des Autos am Ende des 20. und zu Beginn des 21. Jahrhunderts zu unterschätzen.*
* … ist ein gutes Beispiel dafür, wie man moderne Städte plant, nämlich indem man die unterschiedlichen Verkehrsmittel voneinander und von den Menschen abschirmt.
* *… zwingt seine Einwohner quasi dazu, ein eigenes Auto zu nutzen, weil die Straßen weit besser ausgebaut sind als Fuß- und Fahrradwege und der ÖPNV.*
* *… ist ein Sinnbild der Probleme, die in vielen Großstädten und Ballungsräumen weltweit zu beobachten sind. Der Unterschied ist nur: Brasilia als vergleichsweise neue Stadt hat manche Hypotheken älterer Städte nicht gehabt, leidet heute aber nicht weniger.*

1. Diskutieren Sie, wo auf der Welt die Verkehrsprobleme sich in den nächsten Jahren am meisten zuspitzen werden.

*Es gibt zwei maßgebliche Treiber für die Verschärfung der Verkehrssituationen in Städten. Negativ korreliert sind die Leistungsfähigkeit des bestehenden ÖPNV und der bestehenden Infrastruktur: Je weniger leistungsstark diese bereits sind, desto problematischer. Positiv korreliert ist das Bevölkerungswachstum: Je stärker dieses ausfällt, desto deutlicher verschärft sich die Situation. Man darf also davon ausgehen, dass die Entwicklung dort am problematischsten ausfallen wird, wo beide Faktoren zusammenkommen. Schwache Voraussetzungen finden sich insbesondere in Schwellen- und Entwicklungsländern. Von diesen ist in vielen ein starkes Wirtschaftswachstum zu beobachten, das die Menschen zu den neu entstehenden Arbeitsplätzen in die Städte zieht. Großstädte stark wachsender Entwicklungsländer, etwa Accra in Ghana, Abidjan an der Elfenbeinküste oder Dhaka in Bangladesch, sind daher Kandidaten für große Herausforderungen im Mobilitätsbereich.*

Die Einführung eines kostenlosen ÖPNV würde diese Situation noch weiter verschärfen, darüber hinaus bestünde die Gefahr, dass *Stadtbewohner* durch Steuermittel von *Landbewohnern* subventioniert würden. Das würde die Anreize, *in die Stadt* zu ziehen, sogar noch verstärken.

1. Was sind wesentliche Probleme der Deutschen Bahn?

* Zu wenige Passagiere und dadurch bedingt zu hohe Kosten pro Kunde.
* *Die Anpassung der Kapazitäten an die überraschend positive Entwicklung der Nachfrage.*
* Mangelnde finanzielle Ausstattung wegen zu niedriger Ticketpreise.
* *Die Komplexität der Vorgaben von Politik und Verwaltung, die Planungs- und Beschaffungsprozesse verteuert und verlängert.*
* *Die Gefahr der Konkurrenz durch selbstfahrende Autos noch während der Nutzungszeiträume der gerade beschafften Züge.*

1. Fallen Ihnen denkbare Strategien ein, mit denen das Geschäftsmodell Eisenbahn auch in Zeiten selbstfahrender Autos noch attraktiv bleiben könnte?

*Die maßgeblichste Schwäche der Bahn gegenüber autonom fahrenden Autos dürfte sein, dass sie niemals individuelle Punkt-zu-Punkt-Verkehre anbieten können wird. Sie muss sich also Mehrwertdienstleistungen überlegen, die zumindest für einen Teil der Menschen den Komfort einer Tür-zu-Tür-Fahrt ohne Unterbrechung aufwiegen. Das könnte vor allem mit Angeboten möglich sein, die Autos nicht bereithalten – beispielsweise die Möglichkeit, im Zug Meetingräume oder Betten zu mieten oder Sportangebote zu nutzen. Darüber hinaus dürfte der gastronomische Service ein nicht zu unterschätzender Faktor sein.*

1. Welche vier technologischen Dimensionen von Smart Mobility kennen Sie?
2. *neue Fahrzeugtechnologien wie Elektromobilität*
3. *intelligente Transportsysteme (ITS) zur Vernetzung von Verkehrsteilnehmern miteinander und mit Infrastruktur*
4. *datenbasierte Echtzeitdienstleistungen*
5. *neue Mobilitätsdienstleistungen*

Ohne eine Verhaltensänderung der Menschen in Bezug auf ihr *Mobilitätsverhalten* läuft Smart Mobility ins Leere. Dies gilt insbesondere für die Bevölkerung von *Großstädten/Ballungsräumen*. Für messbare Veränderung wird dieser Mentalitätswandel erst in Verbindung mit der Nutzung aktueller *technologischer* Entwicklungen sorgen.

1. Wie verhalten sich eher soziologische und eher technische Definitionen von Smart Mobility zueinander?

Die Definitionen …

* … sind vollkommen widersprüchlich. Das Erreichen gesellschaftlicher Ziele ist nicht Gegenstand eines technologiegetriebenen Konzeptes wie Smart Mobility.
* … sind vollkommen identisch. Die Technologie hätte ohne die dahinterliegenden gesellschaftlichen Ziele überhaupt keine Existenzgrundlage.
* … *wirken auf den ersten Blick wenig verwandt. Allerdings verknüpft Smart Mobility die technische und die soziologische Ebene zu einem Gesamtkonzept.*
* *… bewegen sich auf unterschiedlichen Ebenen. Die soziologische definiert allgemeine Anforderungen an Smart-Mobility-Technologien, die technische benennt deren konkrete Dimensionen.*

1. Diskutieren Sie die Ansprüche an Smart Mobility in Abhängigkeit vom Entwicklungsstand einer Stadt.

*Grundsätzlich dürfte es eine Korrelation zwischen dem Pro-Kopf-Einkommen einer Stadt und der Fähigkeit und Bereitschaft, für fortschrittliche Mobilitätsdienstleistungen Geld zu bezahlen, geben. In großen Städten von Schwellen- und Entwicklungsländern muss der Fokus daher – im Sinne der Maslowschen Bedürfnispyramide – zunächst auf einer breiten Anbindung der Bevölkerung mit sehr grundsätzlichen Transportmöglichkeiten liegen. Nur, wer überhaupt Marktteilnehmer ist, ist in einem nächsten Schritt auch ansprechbar für weitere Dienstleistungen – und unter Umständen auch bereit, dafür Geld zu bezahlen.*

*In Großstädten von entwickelten Ländern stehen viele Dienstleistungen, die in Schwellen- und Entwicklungsländern noch ein Nischendasein fristen, bereits flächendeckend zur Verfügung (etwa Carsharing und Bikesharing). Viele Nutzer sind es bereits gewohnt, sich Informationen über Mobilitätsdienstleistungen per Smartphone-App zu besorgen und auch ihre Tickets mobil zu buchen. Diese sind eine interessante Zielgruppe für eine nahtlose Integration von Mobilitätsdienstleistungen als nächsten Schritt auf dem Weg zu umfassender Smart Mobility.*

1. Smart City …

* … nennt man eine Stadt mit sehr wenig Stau und überdurchschnittlich intelligenten Bewohnern.
* … ist ein anderes Wort für eine vernetzte Stadt, in der die Bewohner immer online sind. Flächendeckend eingerichtete offene WLAN-Zugangspunkte sind ein Indikator für eine Smart City.
* *… ist ein Sammelbegriff, unter dem die verschiedenen Ebenen digitaler städtischer Entwicklung zusammengefasst werden, von Mobilität bis Mitbestimmung.*
* … ist ein rein technologisches Phänomen und hat keine gesellschaftliche Funktion.

1. Smart Mobility ist nur eine von sieben Dimensionen des digitalen Entwicklungsmodells für Smart Citys. Welche weiteren Dimensionen kennen Sie?

*Smart Governance, Smart Citizen, Smart Education, Smart Living, Smart Environment und Smart Economy sind die weiteren Dimensionen.*

In einer Smart City werden *neue Technologien* genutzt, um den sozialen und ökologischen *Lebensraum* nachhaltig zu entwickeln.

1. Diskutieren Sie, welche Dimension des digitalen Entwicklungsmodells für Sie neben Smart Mobility für die relevantesten halten.

*Das ist sehr schwer zu sagen. Smart Governance ist auf jeden Fall eine äußerst relevante Dimension, weil die Regulierung den Rahmen auch für Smart Mobility steckt. Wenn Regierungen und Behörden selbst keinen Kontakt zur Smartifizierung haben, wird es schwer, diese von der richtigen Herangehensweise zu überzeugen.*

1. Welche Anforderungen an Smart-Mobility-Lösungen haben Sie kennengelernt?

*Smart-Mobility-Lösungen sollen zu gesteigerter Energieeffizienz, weniger Emissionen, gesteigertem Komfort und geringeren Kosten führen.*

1. Smart-Mobility-Lösungen können am Ende sogar zu mehr Verkehr führen. Dafür verantwortlich sind allerdings nicht …

* … die sinkenden Anschaffungskosten für elektrifizierte Autos.
* … möglicherweise leer zirkulierende Autos, die damit Parkgebühren vermeiden.
* … die niedrigen variablen Kosten von gemeinsam genutzten E-Autos.
* *… möglicherweise sinkende Kosten für fossile Brennstoffe.*

1. Tesla hat den Automobilmarkt ziemlich durcheinandergewirbelt. Was genau steckt dahinter?

Tesla …

* … hat es innerhalb kürzester Zeit geschafft, mit bezahlbaren Elektroautos einen Marktanteil im zweistelligen Bereich zu erkämpfen.
* *… hat es geschafft, das Thema Elektromobilität auf die Agenda zu setzen und dadurch die etablierten Hersteller unter Zugzwang gebracht. Selbst wenn Tesla insolvent werden sollte – der Markt hat sich nachhaltig verändert.*
* … profitiert davon, dass durch die Forschung der etablierten Autoproduzenten Preise für die notwendigen Batterien deutlich zurückgehen.
* … subventioniert seine Autos massiv und hat sich damit einen Marktanteil gewissermaßen erkauft. Es ist allerdings nur eine Frage der Zeit, bis der Firma das Geld ausgeht oder die Wettbewerbsbehörden auf den Plan treten werden.

1. Diskutieren Sie, zwischen welchen Automatisierungsstufen der Widerstand der Bevölkerung gegen den Einsatz entsprechender Fahrzeuge im normalen Verkehrsbetrieb am größten sein wird.

*Man könnte zunächst dem Impuls folgen wollen, den Übergang zur letzten Stufe (Stufe 6 – vollständig autonomes Fahren) zu nennen. Doch ist der Sprung zwischen den letzten beiden Stufen tatsächlich noch so groß? Schon auf Stufe 4 und 5 hat der Fahrer die Verantwortung grundsätzlich an das Fahrzeug übergeben und kontrolliert dieses nicht mehr kontinuierlich. Es steht daher – auch vor dem Hintergrund der Schlagzeilen um Unfälle mit autonomen Testfahrzeugen – zu vermuten, dass der Widerstand genau dann am größten ist, wenn der Mensch nicht mehr nur punktuell, sondern regelmäßig die Kontrolle abgibt. Das wäre zwischen Stufe 3 und 4 der Fall.*

**Unit 2**

**2.1**

1. Richtig oder falsch?

Carsharing ist …

* *… der Überbegriff für verschiedene Ansätze des Teilens von Kraftfahrzeugen.*
* … ein Konzept, das erst nach der Jahrtausendwende entwickelt wurde und seitdem eine unglaubliche Erfolgsbilanz vorzuweisen hat.
* … vor allem auf Peer-to-Peer-Basis erfolgreich, vergleichbar mit Airbnb für die Nutzung von Wohnraum.
* … wurde von den großen Automobilherstellern in Deutschland erfunden.

1. Welche Unterschiede gibt es zwischen Sharing- und Pooling-Konzepten?

Sharing und Pooling …

* … unterscheiden sich vor allem dadurch, dass jeweils unterschiedliche Transportmittel eingesetzt werden.
* *… unterscheiden sich danach, ob die geteilten Fahrzeuge gleichzeitig oder nacheinander genutzt werden und ob es um Personen- oder Güterbeförderung geht.*
* … unterscheiden sich dadurch, dass Sharing immer kommerziell organisiert ist, Pooling hingegen privat.
* … unterscheiden sich nach dem Einsatzort: Manche Konzepte werden nur in Städten, andere nur auf dem Land genutzt.

1. Diskutieren Sie, welche Hürden es beim Peer-to-Peer-Sharing gegenüber Sharing 1.0 oder 2.0 gibt.

*Beim Peer-to-Peer-Sharing sind die geteilten Fahrzeuge in Privatbesitz, bei den beiden anderen Sharing-Konzepten gehören sie dem Anbieter der Dienstleistung. Das führt zu zwei maßgeblichen Unterschieden, die gleichzeitig auch Hürden sind. Erstens sind Versicherungs- und Haftungsfragen schwieriger zu klären. Zweitens gibt es eine emotionale Komponente: Man gibt Dinge, die einem selbst gehören, nicht gerne Fremden in die Hand. Gerade bei einem Auto gilt: Man hat keine Garantie, dass jemand anderes mit diesem genauso pfleglich umgeht, wie man selbst.*

**2.2**

1. Ridehailing erhitzt seit Jahren die Gemüter weltweit. Aber warum eigentlich?

Ridehailing …

* *…, wie es von Uber betrieben wird, hat vor allem für ein Unterlaufen von Sicherheitsstandards und Preisdumping zu Ungunsten von Taxiunternehmern geführt.*
* … hat die Innenstadtverkehre deutlich reduziert, weshalb die Parkhausbetreiber protestieren.
* … ist nichts anderes als Carsharing, nur weniger reguliert. Das gefällt den mächtigen Lobbyverbänden nicht.
* *… hat Diskussionen darüber losgetreten, ob es sich bei den Plattformbetreibern um Mobilitätsdienstleister oder um Technologiefirmen handelt.*

Ridehailing unterscheidet sich von den unterschiedlichen Sharing-Konzepten dadurch, dass man nicht nur auf ein Fahrzeug zugreifen kann, sondern ein Fahrzeug mit *Fahrer* bekommt. Man tritt auch – im Gegensatz zu *Pooling*-Konzepten – nicht als Mitfahrer bei einer bereits geplanten Reise auf, sondern vielmehr als *Auftraggeber/Kunde*.

1. Diskutieren Sie, welche Vorteile die Liberalisierung des Fernbusmarktes gebracht hat.

*Konkurrenz belebt bekanntlich das Geschäft. Eine Zeitlang gab es sehr günstige Tickets bei den neu entstandenen Buslinien, auch die Deutsche Bahn stellte ihr Preismodell um und bietet seitdem deutlich mehr günstige Tickets an. Noch dazu hat sich die Zahl der Optionen für das Reisen allgemein und für den Transfer zwischen den Großstädten im Besonderen erhöht. Gerade für Menschen mit kleinem Budget, dafür aber Zeit, war die Öffnung des Marktes ein Segen.*

Ursprünglich wurden Seilbahnen vor allem in *Skigebieten* nachgefragt. Dort sinkt *die Nachfrage* seit einiger Zeit. Dafür entwickelt sich in Schwellen- und Entwicklungsländern allerdings die Nachfrage nach Seilbahnen für die *innerstädtische* Nutzung, insbesondere in Südamerika und Asien, weil dort viele Innenstädte stark und ungesteuert wachsen.

1. In welchem Verhältnis stehen Seilbahnen im Vergleich zu Bussen und zum innerstädtischen Schienenverkehr?

Seilbahnen …

* … können Bus- und Schienenverkehr mittelfristig komplett ersetzen.
* … *sind einzig in eng bebauten Ballungsräumen mit schwierigen geografischen Verhältnissen sinnvoll.*
* *… können ein wichtiger Teil der Lösung typischer innerstädtischer Probleme sein, die durch Busse und Bahnen mitverursacht werden.*
* *… eignen sich besonders gut für Punkt-zu-Punkt-Verkehre und die Anbindung neuer Stadtteile an das Bus- und Metronetz.*
* … können mehr Personen transportieren als ein leistungsfähiges Metronetz.

1. Nennen Sie die wesentlichen Vorteile von Seilbahnen gegenüber klassischen Verkehrsmitteln und Verkehrsinfrastrukturprojekten in Großstädten und Verdichtungsräumen.

*Kurze Planungszeiten, geringer Platzbedarf, niedrige Betriebskosten, kaum schädliche Emissionen, niedrige Planungs- und Baukosten, direkte Verbindungen.*

1. In Hamburg wurde 2014 ein geplantes Seilbahnprojekt über die Elbe durch einen Bürgerentscheid gekippt. Diskutieren Sie die denkbaren Gründe.

*Viele Anwohner befürchteten, dass es durch die Seilbahnstation nicht etwa weniger klassische Verkehrsströme geben würde, sondern dass diese sogar für zusätzlichen Verkehr sorgen würde. Darüber hinaus wurde – analog zu vielen Protesten gegen Windräder oder die Elbschlösschenbrücke in Dresden – Kritik an einer möglichen Verschandelung des Stadtbildes durch die Seilbahn laut. In diesem besonderen Fall kam noch Kritik an dem ursprünglichen – kommerziellen – Grund für das Projekt dazu. Der Betreiber eines Musicaltheaters auf der südlichen Elbseite wollte seine Besucher schneller und einfacher zu den Vorstellungen bringen.*

**2.4**

1. Unter Flugtaxis versteht man …

* *… elektrisch betriebene und vertikal abhebende Fluggeräte zum Personentransport.*
* … alle Fluggeräte, die vertikal abheben.
* … die in Städten wie New York oder Monaco eingesetzten Helikopter-Shuttles.
* … elektrisch betriebene und vertikal abhebende Fluggeräte für mindestens zehn Personen.

1. Diskutieren Sie neue Herausforderungen, die ein massenhafter Einsatz von Flugtaxis mit sich bringen würde.

*Bei einer großen Zahl von Flugtaxis müsste man die Luftraumüberwachung deutlich ausweiten. Das ist mit den derzeitigen Mitteln und der derzeitigen Zahl an Fluglotsen kaum vorstellbar. Eine Alternative könnte die Einführung von Verkehrsregeln analog der Straßenverkehrsordnung sein. Dabei darf man allerdings nicht übersehen, dass Flugtaxis sich frei im Raum bewegen können, was für Autos, die auf die Existenz von Straßen angewiesen sind, nicht gilt. Das Thema Sicherheit wird also intensiv zu diskutieren sein. Ähnliches gilt für die Themen Schattenschlag, Lärmbelastung und Privatsphäre, die zumindest für Anwohner viel frequentierter Strecken relevant sein dürften.*

1. Welche beiden Technologien bilden die Basis für das Hyperloop-Konzept?

*Es handelt sich um eine Kombination aus Magnetschwebetechnik, wie sie vom Transrapid bekannt ist, und einer Röhre, in der künstlich sehr starker Unterdruck erzeugt wird.*

1. Der Hyperloop …

* … ist technisch ausgereift. Es ist nur noch die Frage, wer den Bau einer Strecke als Erstes abschließt.
* … ist technisch zwar noch nicht ausgereift, die in Testfahrten erreichte Geschwindigkeit ist allerdings so hoch, dass schon jetzt ein deutlicher Fortschritt gegenüber herkömmlichen Hochgeschwindigkeitszügen besteht.
* … wurde von Elon Musk mit seinem White Paper 2013 bekannt gemacht. Bei der Umsetzung hat ihn allerdings sein Konkurrent Richard Branson überholt, der derzeit den ersten Hyperloop in Serie produziert.
* *… ist technisch noch nicht ausgereift; bisher erreichte Geschwindigkeiten bewegen sich im Bereich von Hochgeschwindigkeitszügen wie dem ICE.*

1. Welche Vor- und Nachteile sehen Sie dadurch, dass der Hyperloop nicht an einer Stelle zentral entwickelt wird, sondern an vielen Stellen konkurrierende Teams daran arbeiten?

*Ein Nachteil ist sicherlich einerseits, dass so nicht alle zur Verfügung stehenden Ressourcen gebündelt werden. Andererseits ist die Technik noch nicht so ausgereift, dass man sicher weiß, welcher Weg der richtige ist. Durch unterschiedliche Teams, die zur gleichen Zeit an unterschiedlichen Ansätzen arbeiten, wird die Gefahr reduziert, dass man Zeit dadurch verliert, wenn man zu lange auf das falsche Pferd gesetzt hat. Dazu kommt die bekannte Erkenntnis: Konkurrenz belebt das Geschäft.*

**Unit 3**

1. Warum erhöht der Besitz eines eigenen Autos die Wahrscheinlichkeit, dass man nicht auf alternative Mobilitätsangebote umsteigt?

*Das Problem ist, dass beim Besitz eines eigenen Autos die Kostenbetrachtung zu Ungunsten von Alternativen wie ÖPNV oder Carsharing ausfällt, da man die sowieso schon laufenden Kosten des Autos miteinbezieht.*

1. Die durchschnittlichen Ausgaben für Mobilität …

* … sind marginal. Menschen sind immer weniger bereit, Geld für Mobilitätsdienstleistungen auszugeben.
* *… liegen über denen für Nahrungsmittel, Getränke und Tabakwaren und machen rund 14 Prozent des für Konsumausgaben zur Verfügung stehenden Einkommens aus.*
* … sind ein Thema, das nur wenige Menschen interessiert.
* … werden in einer globalisierten Welt immer unwichtiger, weil man mit einem schnellen Internetzugang auch an alle Informationen kommt, die man benötigt, und deshalb weniger reisen muss.

1. Entwickeln Sie eigene Ideen, wie man die Menschen zu rationaleren Entscheidungen bei der Transportmittelwahl bringen kann.

*Ein wesentliches Problem bei der Wahl eines richtigen Verkehrsmittels bzw. der richtigen Kombination dürfte die mangelnde Vergleichbarkeit der verschiedenen Optionen sein. Eine Erhöhung der Transparenz könnte ein erster Schritt sein. Ein zweiter wäre die Erleichterung des Erwerbs von Tickets und die Einbindung von Echtzeitdaten, um den Reiseverlauf einfacher und vorhersehbarer zu gestalten.*

1. Welche maßgeblichen Merkmale machen MaaS-Lösungen aus?

*Der Erwerb von integrierten, über einzelne Verkehrsmittel hinweg gültigen Fahrkarten und deren Bezahlung sowie auf das eigene Nutzungsverhalten abgestimmte Mobilitätspakete, das alles über eine App oder Plattform, in der alle benötigten Informationen integriert sind.*

1. Mobility-as-a-Service-Lösungen können bewirken, dass …

* … Menschen sich ein zweites Auto kaufen, um mit dem Anbieten von Mobilitätsdienstleistungen Geld zu verdienen.
* … Verkehrsknotenpunkte überlastet werden.
* … zusätzliche Ticketkontrollen nötig werden und zusätzliche Software für die Kontrolle der Tickets von verschiedenen Transportmitteln angeschafft werden muss.
* *… Menschen eher dazu tendieren, ihr Auto zu verkaufen.*

1. Sehen Sie auch mögliche Nachteile einer flächendeckenden Umsetzung von MaaS-Lösungen?

*Nachteile sind vor allem bei einer längerfristigen Perspektive denkbar. Der Transportdienstleistungsmarkt ist von jeher ein Markt mit relativ hohen Markteintrittsbarrieren. Das gilt zunächst einmal, weil viel Kapital benötigt wird, um Autos, Busse oder gar Züge anzuschaffen, aber auch, weil die Menschen sich an die Nutzung gewisser Mobilitätdienstleistungen gewöhnen und nur schwer zum Umsteigen zu bewegen sind. In einem von MaaS-Lösungen beherrschten Markt neue Transportdienstleistungen zu entwickeln, die vom ersten Tag an als attraktive Alternativen erscheinen, wird noch schwieriger als bisher schon. Es ist also durchaus denkbar, dass MaaS-Lösungen, die derzeit den Markt aufmischen, langfristig einen Anteil an seiner Verknöcherung haben könnten.*

1. Die Umsetzung von Mobility-as-a-Service-Projekten …

* … ist ausschließlich ein technisches Problem. Oft lassen sich Daten aus unterschiedlichen Quellen nicht so einfach integrieren.
* … ist ein reines Marktthema. Für die Politik ist das Thema irrelevant.
* *… ist hochkomplex. Dabei spielen technische Herausforderungen ebenso eine Rolle wie unterschiedliche Interessen.*
* … trifft vor allem bei den potenziellen Kunden auf großes Misstrauen, was die Nutzung ihrer persönlichen Daten angeht.

1. Welche Rolle sollte die Politik bei der Umsetzung von MaaS-Projekten Ihrer Meinung nach spielen? Auf was sollte sie dabei achten?

*Vor dem Hintergrund, dass bei MaaS-Projekten in der Regel viele Partner und Betroffene mit am Tisch sitzen, sollte die Politik auf jeden Fall vermeiden, selbst Partei zu sein. Sollte es innerhalb eines Projektes – oder zwischen mehreren Konzepten – zu Interessenkonflikten kommen, ist eine Rolle als Streitschlichter möglich.*

1. Was haben die Probleme im Straßen- und Schienenbau mit den Herausforderungen bei der Schaffung einer Smart-Mobility-Infrastruktur zu tun?

*Im Straßen- und Schienenbau fehlen seit Jahren riesige Beträge allein schon zur Instandhaltung des bestehenden Netzes. Vor diesem Hintergrund ist es schwer vorstellbar, woher das Geld für eine noch teurere flächendeckende Smartifizierung der Verkehrswege kommen soll.*

1. Die Finanzierung einer Smartifizierung der deutschen Infrastruktur …

* *… ist bisher völlig ungeklärt. Die zur Verfügung stehenden Mittel sind viel zu gering.*
* … ist im Gegensatz zur Instandhaltung der Straßen- und Schieneninfrastruktur sichergestellt.
* … wird auch in Zukunft über die Einnahmen etwa aus der Besteuerung von Kraftfahrzeugen und Kraftstoffen geleistet werden können.
* … muss aufgestockt werden. Die Mittel dazu können in Zukunft ohne Probleme aus der Besteuerung von E-Mobilität erwirtschaftet werden.

1. Welche Prioritäten sollten beim Ausbau smarter Infrastruktur in den nächsten Jahren gesetzt werden?

*Die Prioritäten sollten klar in den Zentren der am schnellsten wachsenden Städte liegen. Dort werden Lösungen am dringendsten gebraucht, gleichzeitig aber dürften Lösungen, die in verdichteten Räumen funktionieren, später auch in weniger problematischen Umfeldern funktionieren können.*

**Unit 4**

1. In welchen wesentlichen Punkten unterscheidet sich Greenwheels von seinen Konkurrenten car2go und DriveNow?

*Keine Anmeldegebühr, optional monatliche Mitgliedsbeiträge, Buchung im Voraus für einen bestimmten Zeitraum, keine minutengenaue Abrechnung, Angebot von Stunden-, Tages- und Wochentarifen, Abgabe des Fahrzeugs am Ort der Übernahme.*

1. Carsharing-Anbieter …

* … denken, auch was die Bezahlung angeht, sehr kundenorientiert und bieten eine große Zahl unterschiedlicher Bezahlmethoden an.
* … ähneln sich in ihren Geschäftsmodellen so sehr, dass eine Unterscheidung kaum noch möglich ist.
* *… bieten sehr unterschiedliche Preispolitiken an. Unterscheidungen finden sich bei der Anmeldegebühr, dem Monatsbeitrag und den variablen, in der Regel zeitabhängigen, Kosten.*
* … müssen möglichst flexible Modelle anbieten. Für kostenpflichtige Mitgliedschaften und fixe Abhol- und Abgabestationen gibt es keinen Markt mehr.

1. Entwickeln Sie zwei Nutzerprofile, für die eher Greenwheels oder eher car2go attraktiv sind.

*Greenwheels: Der Nutzer besitzt kein eigenes Auto, braucht aber einmal pro Woche für vier Stunden ein Auto, um in seiner alten Heimat den Markt und seine Familie zum Mittagessen zu besuchen. Er weiß vorher genau, wie lange er für seine Fahrt braucht und auch schon, dass er das Auto danach wieder am Ausgangsort nahe seiner Wohnung abstellen will.*

*Car2go: Die Nutzerin besitzt vielleicht sogar ein eigenes Auto, nutzt Carsharing aber gerne spontan, um Parkgebühren zu vermeiden, oder auch in anderen Städten, um schnell von einem Termin zum anderen zu kommen. Sie kann in der Regel nur sehr kurz vorausplanen und ist wenig preissensibel.*

1. Welche Art von Information bringt Menschen dazu, statt des eigenen Autos Alternativen zu nutzen?

*Insbesondere die Information über ein hohes Verkehrsaufkommen auf dem Weg und eine hohe Auslastung der Parkplätze am Zielort sorgt dafür, dass Menschen gerne einmal das Auto stehen lassen. Auch der Hinweis auf die größere Umweltfreundlichkeit der Alternativen hat einen – wenn auch vergleichsweise kleinen – Effekt.*

1. In der Konkurrenz zwischen eigenem Auto und anderen Transportmitteln …

* *… führt die routinierte Nutzung vieler Strecken (etwa der Weg zur Arbeit) häufig zu einer Nutzung des Autos, auch wenn Alternativen günstiger wären.*
* … hat der ÖPNV immer die Nase vorne, weil er günstiger ist.
* … liegt der Hebel zugunsten der Alternativen in einer Verteuerung der Anschaffungskosten für Autos.
* … ist Transparenz kein wichtiges Kriterium.

1. Die Deutsche Bahn will mit einem „Deutschland-Ticket“ integrierte Mobilitätsdienstleistungen anbieten. Diskutieren Sie, ob die Deutsche Bahn dafür die richtige Adresse ist oder ob es möglicherweise besser geeignete Spieler gibt, die dieses Thema angehen sollten.

*Positiv zu sehen ist, dass die Deutsche Bahn bereits von sehr vielen Menschen regelmäßig genutzt wird und daher einen Zugang zu vielen potenziellen Abnehmern eines „Deutschland-Tickets“ hat. 2017 wurden alleine 15 Millionen Bahntickets über die Bahn-App verkauft, die Basis besteht also. Kritisch zu sehen ist allerdings, dass die Bahn zu vielen anderen Anbietern von Mobilitätsdienstleistungen heute schon im Wettbewerb steht, was diese möglicherweise davon abhalten könnte, der Bahn Zugriff auf ihre Buchungssysteme zu erlauben. Ein neutraler App-Anbieter könnte daher unter Umständen noch erfolgreicher agieren.*

1. Die Zuteilung von Autos oder Fahrrädern in Sharing-Modellen nach dem „First-come, first-served“-Prinzip …

* … ist fair und unproblematisch. Man weiß ja vorher, dass nur eine begrenzte Zahl von Fahrzeugen zur Verfügung stehen kann.
* … ist grundsätzlich falsch. Man sollte die Vergabe über Auktionsmodelle regeln – wer am meisten zahlt, bekommt das Fahrzeug.
* … ist durch die Möglichkeit, Autos 15 bis 20 Minuten vor Nutzung zu reservieren, komplett unproblematisch.
* *… macht Sharing als Alternative zum eigenen Auto für verschiedene Zielgruppen unattraktiv.*

1. Was könnten Vor- und Nachteile einer möglichen Fusion von car2go und DriveNow für die Verfügbarkeit von Fahrzeugen sein?

*Ein möglicher Vorteil wäre, dass den Nutzern, die zuvor nur bei einem der beiden Dienste Kunde waren, in Zukunft die Wagen beider Anbieter zur Verfügung stehen. Das erhöht die Wahrscheinlichkeit, dass immer ein verfügbares Auto in der Nähe ist. Für Kunden, die zuvor schon bei beiden Diensten eine Mitgliedschaft hatten, entfällt die Notwendigkeit, zwei Verträge zu pflegen, zwei Karten zu besitzen und zwei Abrechnungen zu prüfen. Ein Nachteil würde dann entstehen, wenn die Zusammenlegung zur Reduzierung der Fahrzeugflotte genutzt würde.*

**Unit 5**

**5.1**

1. Indoor- und Outdoor-Navigation …

* … sind unterschiedlich wichtig für Smart Mobility. Relevant ist vor allem die Outdoor-Navigation unter Nutzung von GPS.
* … können nebeneinander bestehen. Eine Vernetzung ist nicht notwendig.
* *… müssen miteinander vernetzt werden, weil auch an den Übergängen eine unterbrechungsfreie Standortbestimmung wichtig ist.*
* … müssen nur im Netzbetrieb funktionieren.

1. Erörtern Sie, warum die Abhängigkeit von GPS als Problem gesehen wurde, was zur Entwicklung weiterer Ortungssysteme wie Galileo geführt hat.

*GPS ist eine Technologie in der Hand des US-amerikanischen Militärs. Derzeit gibt es keine Probleme bei der Nutzung durch militärische und private Einrichtungen anderer Länder. Dass dies aber immer so bleibt, dafür gibt es keine Garantie. Diese Erkenntnis führte dazu, dass mehrere wichtige Nationen bzw. die EU als Verbund von Nationen ihre eigenen Systeme auf den Weg brachten.*

**5.2**

1. Erklären Sie an einem Beispiel den Begriff „Grüne Welle“?

*Auf einer Straße sind 50 km/h erlaubt. Zwischen den Ampeln gibt es allerdings zahlreiche Zu- und Abfahrten, sodass man in der Regel kein gleichmäßiges Tempo von 50 km/h aufnehmen kann. Sollte die Ampelschaltung so eingestellt sein, dass man trotz dieser Störungen, ohne anzuhalten, mehrere Ampeln hintereinander überqueren kann, spricht man von einer Grünen Welle.*

1. Die wesentlichen Ziele einer effizienzorientierten Verkehrssteuerung liegen in der *Minimierung* von Halte- und Wartezeiten. Denn diese kosten nicht nur die *Zeit* der Verkehrsteilnehmer, sondern wirken sich auch negativ auf Energieverbrauch und *Emissionen* aus.
2. Die neuen Ansätze zur Verkehrssteuerung unterscheiden sich von den alten dadurch, dass…

* *… sie auf neuen technologischen Möglichkeiten aufsetzen können. Manches, was jetzt möglich ist, war früher einfach undenkbar.*
* … sie die Schaltung der Ampelanlagen in Echtzeit an die Verkehrssituation anpassen können. So werden die Ampelphasen unter anderem an die Zahl der Abbieger auf einem Streckenabschnitt angepasst.
* … sie durch die in den modernen Autos verbauten Navigationsgeräte schon vorher wissen, welches Auto welche Route nehmen will und darauf individuell reagieren können.
* *… sie nicht mehr versuchen, nur die Steuerung der Ampelanlagen an die Verkehrssituation anzupassen, sondern über die zunehmend verbauten Bordcomputer auch Einfluss auf das Verhalten der einzelnen Verkehrsteilnehmer zu nehmen.*

**5.3**

1. Die Entwicklung von Ansätzen wie Floating Car Data und Floating Car Observer ist deshalb so relevant, …

* *… weil so die bisherige Abhängigkeit von rein stationären Systemen mit all ihren Schwächen reduziert wird.*
* … weil dadurch die Navigation genauer wird und Echtzeitdaten eingespielt werden.
* … weil nur so schwere Unfälle fast vollständig vermieden werden können.
* … weil dadurch ein neues Geschäftsmodell für die Automobilhersteller entsteht.

1. Beschreiben Sie die Unterschiede zwischen Floating Card Data (FCD) und Floating Car Observer (FCO).

*Der wesentliche Unterschied besteht darin, dass über FCD nur die Positionsbestimmung des mit der Technologie ausgestatteten Fahrzeugs möglich ist, mit FCO hingegen auch die Positionen von anderen Verkehrsteilnehmern erfasst werden können.*

**Unit 6**

**6.1**

1. Car2X-Kommunikation …

* … sorgt dafür, dass die Sensoren in Autos in Zukunft nicht mehr gebraucht werden. Das spart Kosten für die Kunden.
* *… steht für die Kommunikation mit der gesamten Umgebung. Das X können dabei andere Fahrzeuge, Teile der intelligenten Infrastruktur, aber auch Smartphones in der Hand von Menschen sein.*
* *… zielt in erster Linie darauf ab, die Sicherheit im Straßenverkehr zu erhöhen.*
* … ist nur ein Zwischenschritt. Autonome Autos können darauf schon wieder verzichten.

1. Diskutieren Sie den Unfall des autonomen Uber-Autos. Müssen die Testfahrten mit autonomen Autos vorerst auf Eis gelegt werden?

*Es war schon vor dem Unfall klar, dass autonome Autos derzeit noch Fehler machen. Deshalb war auch in dem Unfallwagen eine verantwortliche Person, die aber im Moment des Unfalls unaufmerksam war. Das ist einer der Hauptgründe von Unfällen auch bei nicht autonomen Fahrzeugen. Wenn* Uber *Konsequenzen aus dem Unfall zieht und beweist, dass alles getan wird, um solche Vorkommnisse in Zukunft zu vermeiden, sehe ich keinen Grund, warum nicht weiter Testfahrten vorgenommen werden sollten.*

**6.2**

1. Was ist der Grund, dass sich die Entwicklung von Sicherheitssystemen für Pkws über die Jahrzehnte so stark verändert hat?

Die Entwicklung von Sicherheitssystemen …

* … wurde lange Zeit vor allem mit Blick auf die Kosten entwickelt. Das hat sich geändert, weil die Gesetze strenger geworden sind.
* *… profitiert von den neuen technologischen Möglichkeiten.*
* … ist ein Feld, auf dem es viel Geld für die Autobauer zu verdienen gilt. Das ist der einzige Grund.
* *… war lange vor allem darauf ausgerichtet, Unfallfolgen abzumildern. Inzwischen liegt der Fokus auf der aktiven Vermeidung von Unfällen.*

1. Welche Möglichkeiten ergeben sich aus der Ausstattung von Fahrzeugen mit Car2X-Kommunikation jenseits von Sicherheitsaspekten?

*Durch Car2X-Kommunikation erhält das Fahrzeug Informationen über die Umgebung, die für die Gestaltung von Mehrwertdiensten genutzt werden können. Denkbar sind Echtzeitinformationen zur Parkplatzbelegung am Zielort der Fahrt und selbstverständlich eine verbesserte Navigation auf Basis des aktuellen Verkehrsaufkommens. Der Fantasie der Autobauer sind kaum Grenzen gesetzt.*

**6.3**

1. Die Entwicklung eines Standards für die Car2X-Kommunikation …

* … erfolgt unter dem Namen Rail2X parallel in enger Abstimmung mit Zugherstellern und Bahnbetreibern.
* … ist noch nicht in allen Details ausdiskutiert. Auto- und Telekommunikationsfirmen setzen aber auf den vom CAR 2 CAR Communication Consortium vorgeschlagenen Standard.
* *… könnte auf Basis des Mobilfunkstandards der 5. Generation erfolgen, weil auf dessen Basis sowieso Notrufsysteme in den Fahrzeugen entwickelt werden.*
* … ist nicht unbedingt notwendig.

1. Welche Probleme könnten bei einer Nutzung des 3GPP-Standards in Deutschland auftreten?

*Derzeit ist die Zahl der Funklöcher in deutschen Mobilfunknetzen noch recht hoch. Mobilfunk der 4. Generation ist immer noch nicht flächendeckend verfügbar. Die Frage ist daher, ob, beziehungsweise wann, das Mobilfunknetz in Qualität und Breite ausreichend ist, um eine störungsfreie Car2X-Kommunikation zu ermöglichen.*

**Unit 7**

**7.1**

1. UbiGo …

* … ist an der mangelnden Akzeptanz in der Bevölkerung gescheitert.
* … war einfach zu teuer.
* *… ist an einer Mischung aus unterschiedlichen Problemen gescheitert, die man hätte vermeiden können.*
* … hätte Taxiunternehmen ein lukratives neues Geschäftsmodell eröffnet.

1. Was würden Sie als Projektmanager von UbiGo in einer anderen Stadt anders machen? Nutzen Sie die Erkenntnisse des Projektes in Göteborg.

*Wichtig wäre vor allem eine klare Absprache mit allen Beteiligten schon vor Beginn des Projektes, wie man im Falle eines Erfolges weiter verfahren will. Dies gilt sowohl in Bezug auf eine Folgefinanzierung als auch in Bezug auf wichtige rechtliche Fragen. Darüber hinaus müssen die Interessen der privatwirtschaftlich organisierten Partner vom ersten Tag an ausreichend berücksichtigt werden. Nur wenn diese auch im Rahmen einer dauerhaften Umsetzung von Smart-Mobility-Projekten ein valides Geschäftsmodell für sich sehen, werden sie bereit sein, sich daran zu beteiligen.*

**7.2**

1. Moovel hat mit der SSB in Stuttgart verschiedene neue Angebote entwickelt. Welche Zielsetzungen verfolgen die Partner mit der Kooperation?

Die Partnerschaft zwischen moovel und der SSB in Stuttgart …

* … zielt darauf ab, den Bürgern jeden Tag aufs Neue die Möglichkeit zu geben, sich zwischen dem eigenen Auto und alternativen Angeboten frei zu entscheiden.
* … soll dafür sorgen, dass die Marktanteile der Taxiunternehmen sinken, weil diese für viele Menschen viel zu teuer geworden sind.
* … soll den Menschen denselben Door-to-Door-Service bieten, den auch Taxis anbieten – nur günstiger.
* *… ist darauf angelegt, die Anreize für die Nutzung des eigenen Autos immer weiter zu minimieren.*

1. Welche Services fehlen aus Ihrer Sicht noch in der bisherigen SSB Flex-Lösung?

SSB Flex *beschränkt sich auf die Darstellung des eigenen Shuttle-Services und die Möglichkeiten, die der ÖPNV bietet. Carsharing und Bikesharing fehlen bisher völlig. Darüber hinaus könnte auch die Park- und Verkehrssituation in der Innenstadt über die App dargestellt werden, was im Falle einer weitgehenden Aus- oder gar Überlastung den Anreiz, das eigene Auto stehen zu lassen, weiter erhöhen würde.*