

## **Innovation im Mobilitätssharing – Einsatz von partizipativen Methoden**

*Vanessa Sodl, Linda Dörrzapf, Michael Habiger, Hilda Tellioglu, Marlene Wagner, Martin Berger*

(DI Vanessa Sodl, Technische Universität Wien, Augasse 2-6-, 1090 Wien, vanessa.sodl@tuwien.ac.at)

(DI Linda Dörrzapf, Technische Universität Wien, Augasse 2-6-, 1090 Wien, linda.doerrzapf@tuwien.ac.at)

(DI Michael Habiger, Technische Universität Wien, Favoritenstrasse 9-11/3/2/193-4; 1040 Wien, michael.habiger@tuwien.ac.at)

(Prof. Hilda Tellioglu, Technische Universität Wien, Favoritenstrasse 9-11/3/2/193-4; 1040 Wien, hilda.tellioglu@tuwien.ac.at)

(DI Marlene Wagner, Technische Universität Wien, Favoritenstrasse 9-11/3/2/193-4; 1040 Wien, marlene.wagner@tuwien.ac.at)

(Prof. Martin Berger, Technische Universität Wien, Augasse 2-6-, 1090 Wien, martin.kp.berger@tuwien.ac.at)

### **1 ABSTRACT**

Mobilitätssharing-Modelle sind einer der zentralen Mobilitätstrends des 21. Jahrhunderts. Allerdings gibt es in der praktischen Umsetzung – v.a. von free-floating Systemen – noch Verbesserungsbedarf, da es häufig zu längeren Stehzeiten und einer ungünstigen Verteilung der Fahrzeuge im Stadtgebiet kommt. Es ist wichtig, Nutzerinnen- und Nutzerbedürfnisse und ihr Mobilitätsverhalten zu verstehen, damit Anreizmechanismen – bzw. im engeren Sinne „Nudges“ – möglichst wirkungsvoll implementiert werden können. Nudging bedeutet so viel wie ‚schubsen‘ oder ‚anstoßen‘ und beschreibt die Beeinflussung der Nutzerinnen und Nutzer bei gleichzeitigen Verzicht auf die Verwendung von Ge- oder Verboten bzw. monetären Anreizen.

Das Projekt REBUTAS (kurz für „Entwicklung eines reaktiven Buchungs- und Tarifsystems für free-floating Fahrzeug-Sharingdienste“) hat zum Ziel, die Auslastung der elektrifizierten Fahrzeuge und die Kundinnen- und Kundenbindung zu verbessern. Es setzt verstärkt auf den Einsatz von innovativen Methoden aus dem Bereich der Co-Creation. Ein Co-Creation-Prozess verlangt kooperationsunterstützende Methoden, die einerseits der Akquirierung relevanter Daten und andererseits einer gemeinsamen Generierung innovativer Lösungsansätze bzw. deren Akzeptanz durch ihre Nutzerinnen und Nutzer helfen. Beispiel hierfür sind u.a. Design-Games. Dieser Beitrag zielt darauf ab die ausgewählte Methode näher zu erläutern und die daraus gewonnenen „Nudges“ bzw. Anreize darzustellen. Darüber hinaus wird ein erster Überblick zur Integration und Umsetzung in den Feldtests gegeben.

Keywords: Nudging, Anreizmechanismen, Design Game, e-Moped, Sharing

### **2 EINLEITUNG**

Zunehmende Verkehrsbelastung und die damit verbundenen Umweltauswirkungen machen die Notwendigkeit an neuen, nachhaltigen Verkehrslösungen, wie Mobilitätssharing, deutlich. Aktuell erobern vor allem e-Mopeds und die kleineren e-Scooter mittels free-floating Sharing-Angeboten die Großstädte – die durch Zeitersparnis bei der Parkplatzsuche und einer gewissen Wendigkeit im urbanen Kontext zahlreiche Vorteile versprechen. Solche Konzepte können maßgebend zur Entschärfung der innerstädtischen Verkehrslage beitragen und Straßenräume lebenswerter machen. Das Projekt REBUTAS (kurz für „Entwicklung eines reaktiven Buchungs- und Tarifsystems für free-floating Fahrzeug-Sharingdienste“) hat zum Ziel nachhaltige Mobilitätslösungen wie free-floating e-Moped-Sharing zu forcieren, um den gesetzten Klimazielen (u.a. der Stadt Wien) im Bereich Sharing Rechnung zu tragen sowie Verkehr, Parkplatzflächen und Emissionen zu reduzieren. Die Notwendigkeit an neuen, nachhaltigen Verkehrslösungen, wie Mobilitätssharing, ist offensichtlich, allerdings gibt es in der praktischen Umsetzung dieser Systeme noch Verbesserungsbedarf. Free-floating Systeme sind v.a. mit der Problematik konfrontiert, dass es durch eine ungünstige Verteilung der Fahrzeuge zu langen Stehzeiten kommt und das System somit sowohl für Betreiber als auch Nutzerinnen und Nutzer unattraktiv ist. Hier setzt das Projekt REBUTAS an, dass (1) die Auslastung der elektrifizierten free-floating Fahrzeuge und (2) die Kundinnen- und Kundenbindung durch den Einsatz von Anreizmechanismen (bzw. im engeren Sinne „Nudges“) verbessern möchte. Entscheidend ist es hierfür, Nutzerinnen- und Nutzerbedürfnisse und ihr Mobilitätsverhalten zu verstehen. Im Projekt wird daher verstärkt auf den Einsatz innovativer Methoden im Bereich Co-Creation gesetzt (z.B. Design Games).

### **3 FREE-FLOATING E-MOPED-SHARING: AKTUELLER STAND & HERAUSFORDERUNGEN**

In der Personenmobilität stellt Sharing (z.B. Car-Sharing, Bike-Sharing, Ride-Sharing) einen innovativen Weg zur Reorganisation der Mobilität dar (Steininger and Bachner, 2014). Besonders kommerzielles Car-Sharing (Business-to-Consumer) ist als bereits etabliert zu betrachten und das am schnellsten wachsende Segment in der Sharing Economy (Behrendt, 2017). Aber auch neuere Sharing-Trends, wie e-Mopeds und die kleineren e-Scooter, erfahren in Städten zum Teil große Wachstumszahlen.

Zur tatsächlichen durchschnittlichen Gesamtnutzungsdauer pro Tag von Mobilitätssharing-Systemen finden sich in der Literatur unterschiedliche Zahlen, zumeist bewegen sich diese jedoch zwischen 1 Stunde für free-floating Systeme (Civity Management Consultants, 2014) bis 6 Stunden für alle Car-Sharing Systeme (Loose, 2010). Für Unternehmen stellt die Auslastung den Schlüssel zum Erfolg dar, da es sich bei jeder ungenutzten Stunde um Stehzeiten des Fahrzeugs handelt, bei der zwar Kosten entstehen, aber kein Umsatz generiert wird. Des Weiteren bedeutet eine geringe Auslastung eine ineffiziente Nutzung des free-floating-Systems. Das in der Praxis unerreichbare Optimum wäre eine dauerhafte Nutzung der Fahrzeuge, da dies bedeuten würde, dass sich die Verteilung der Fahrzeuge perfekt mit der Nachfrage nach Mobilität deckt (Kopp, 2015). Eine adäquate Verteilung ist der Schlüssel zum Erfolg, denn nur, wenn sich ein (Sharing-) Fahrzeug in der (unmittelbaren) Nähe der Nachfragerinnen und Nachfrager befindet, werden diese auch genutzt – was essentiell für eine gute Kundinnen- und Kundenbindung ist. Dafür ist es entscheidend herauszufinden, wie sich Nutzerinnen- und Nutzer-Bedürfnisse ausgestalten, welche Anforderungen Nutzerinnen und Nutzer an ein Sharing-System stellen und wie Nutzerinnen und Nutzer in den Gestaltungsprozess miteinbezogen werden können.

Vor allem free-floating Systeme verzeichnen in den vergangenen Jahren eine rasante Ausbreitung in Großstädten. Im Gegenzug zu stationsbasierten Systemen kommen free-floating Systeme ohne Stationen für die Ausleihe und die Rückgabe der Fahrzeuge aus. Die Fahrzeuge sind in einem vorab definierten Geschäftsgebiet verteilt, wo sie mittels Smartphone lokalisiert, reserviert und für die Fahrt entsperrt werden können. Alleine Car2Go und DriveNow stellen in Wien 1.200 Autos zur Verfügung. Dazu kommen noch seit neusten die e-Scooter Anbieter Lime und Bird mit ca. 2.300 Fahrzeugen und vier e-Moped Anbieter, wobei hier das Start-Up goUrban (als Projektpartner in REBUTAS) herausgestellt werden soll. goUrban übersetzt das free-floating Prinzip auf e-Mopeds und stellt diese im Wiener Stadtgebiet zur Verfügung. E-Mopeds von goUrban können mit Hilfe einer iOS- und Android-Applikation geortet und gebucht werden. Dabei sieht man direkt den Akkustand und den Fahrzeugtyp. Die Registrierung erfolgt komplett digital und ohne lange Wartezeit.

Auch wenn free-floating Systeme allgegenwärtig in Städten sind, gehört e-Moped-Sharing zu einem vergleichsweise recht jungen Themenfeld, weshalb kaum verwertbare (Nutzerinnen- und Nutzer-)Zahlen vorliegen. Aus diesem Grund muss eine Orientierung größtenteils anhand der Car-Sharing-Erfahrungswerte erfolgen. Obwohl die beiden Themenfelder differenziert betrachtet werden müssen, können Parallelen zu bereits etablierten Carsharing-Systemen gezogen werden. Folgende Herausforderungen lassen sich identifizieren:

### 3.1 Relocation

Bei free-floating Systemen stellt die Relocation der Fahrzeuge durch Ein-Richtungsfahrten eine große Herausforderung dar. Die Problematik besteht v.a. darin, dass die Fahrzeuge manchmal in Gebieten mit geringer individueller Mobilitätsnachfrage (Cold Spots) feststecken, während sie eigentlich in Zonen höherer Nachfrage (Hot Spots) benötigt werden (Weickl and Bogenberger, 2013). Um das System effizienter und profitabler zu gestalten, kann durch unterschiedliche Interventionsstrategien an diesem Ungleichgewicht von Angebot und Nachfrage angesetzt werden (Angeloudis et al., 2014; Sayarshad et al., 2012; Yang et al., 2010). Die Fahrzeuge müssen demnach nicht überall im Geschäftsgebiet gleichmäßig verteilt sein („Gießkannenprinzip“), sondern müssen dort stehen, wo sie nachgefragt und somit genutzt werden. Der Herausforderung einer ungünstigen Fahrzeugverteilung müssen sich beinahe alle Betreiber von free-floating Sharing Systemen stellen, weshalb viele von ihnen auf betreiberbasierte Umverteilungsfahrten zurückgreifen. Aus Sicht einer auf die Reduktion des Gesamtverkehrs sowie des Energieverbrauchs ausgerichteten Politik stellt die Umverteilung ein Spannungsfeld dar, da dieser Eingriff wiederum zusätzlichen Verkehr und somit Emissionen sowie Kosten generiert. Schulte und Voß errechneten auf Basis von Daten des free-floating Carsharing-Anbieters Car2Go in Berlin für einen Vormittag einen durch die Umverteilungen von Fahrzeugen induzierten CO<sub>2</sub>-Ausstoß von 36,73kg. Durch den Einsatz von verschiedenen Strategien, die auf der Umverteilung durch Nutzerinnen und Nutzer selbst basieren, konnte hierbei in der Simulation jedoch eine Reduktion des CO<sub>2</sub>-Ausstoßes auf 4,45kg sowie der Kosten von 410€ auf 54€ erreicht werden (Schulte and Voss, 2015). Bei Nutzerinnen und Nutzer-basierten Umverteilungsstrategien wird versucht mit Hilfe von verschiedenen Incentives oder Bonus-Modellen (z.B. Extra-Minuten oder gratis Fahrten, Bonuspunkte, ermäßigte Tarife für Nutzerinnen und Nutzer) Anreize zu

schaffen, dass Nutzerinnen und Nutzer die Fahrzeuge in Bereiche bringen, wo eine erhöhte Nachfrage besteht (Reiss, 2017).

### 3.2 Vandalismus & Schadensmeldung

Generell zeigt sich, dass Sharing-Nutzerinnen und Nutzer tendenziell wenig Verantwortung für die Fahrzeuge übernehmen. Bei free-floating Carsharing zeigt sich dies v.a. in der fehlenden Inspektion der Fahrzeuge vor Fahrtantritt (Namazu et al., 2018). Bei free-floating Bikesharing zeigen sich indessen immer wieder Probleme mit Vandalismus (siehe aktuell O-Bike in Wien oder auch in der Schweiz). Auch e-Scooter sind aktuellen Pressemeldungen zufolge v.a. in den USA zunehmend von Vandalismus-Attacken betroffen (siehe z.B. Wright, 2018).

### 3.3 Witterungsabhängigkeit

Benutzerinnen und Benutzer von (e-)Mopeds sind durch die Exponiertheit der Fahrerinnen und Fahrer Umwelteinflüssen stark ausgesetzt (im Gegensatz zu Autofahrerinnen, Autofahrern, Benutzerinnen oder Benutzern des öffentlichen Verkehrs). Analog zum Radfahren lässt sich eine erhebliche Abhängigkeit von den Wetterverhältnissen ableiten (Stadt Wien, 2011): so führen starke Regenereignisse sowie Regen mehrere Tage hindurch zu einem deutlichen Rückgang des Radverkehrs. Bei darauffolgender „Normalisierung“ des Wetters wird das Ausgangsniveau schnell wieder erreicht. Auch aus den goUrban Nutzungsdaten lässt sich ein ähnliches Verhaltensmuster ablesen.

## 4 ANREIZMECHANISMEN: NUDGES, TARIF & BUCHUNG

Anreize („Incentives“) dienen der Motivation bzw. Anregung anderer zu (bestimmten) Aktivitäten. Viele Innovationen scheitern nicht an der technischen Umsetzung, die große Herausforderung stellt in den meisten Fällen die soziale Komponente dar. Im Rahmen von REBUTAS sollen mittels zielgruppenspezifischen Anreizsystemen die Auslastung des free-floating Mobilitätssharing Angebots verbessert und die Usability des Buchungssystems optimiert werden. Die Strategie zur breiteren und langfristigen Etablierung der Applikationen umfasst dabei die Berücksichtigung von (1) Nudging-Ansätzen, (2) Dynamic Pricing und (3) ein reaktives Buchungssystem.

### 4.1 Nudging: Ausprägungen, Abgrenzungen & ethische Bedenken

Nudging beschreibt ein Verfahren, bei dem die Entscheidungsfindung von Menschen und deren Verhalten beeinflusst wird. Der Begriff kommt aus dem Englischen („to nudge“) und bedeutet so viel wie ‚schubsen‘ oder ‚anstoßen‘ und wurde von Thaler und Sunstein (2008) geprägt. Als Rahmen fungiert die Verhaltensökonomie, die sich damit beschäftigt, warum Menschen von den Vorhersagen der Standardökonomie-Theorie (rationales Verhalten, Nutzenmaximierend etc.) abweichen und sich dabei auf psychologischen Prinzipien berufen: z.B. impulsives und kurzsichtiges Verhalten, mangelnde Selbstkontrolle, begrenzte Aufmerksamkeit und Merkvermögen, sozialer Druck (Kahneman, 2003; Simon, 1997; Thaler, 1980; Namazu et al., 2018).

Die Definition von Nudging ist in der Literatur nicht konsistent und es besteht eine große Unklarheit in der Abgrenzung von Nudging-Maßnahmen. Zum Teil widersprechen sich sogar Thaler und Sunstein in ihren Vorschlägen für Nudges mit ihrem entwickelten Nudging-Konzept für Nudging (Hausman and Welch, 2010). Ziel von Nudging ist, dass Nutzerinnen und Nutzer „bessere“ Entscheidungen treffen – im Rahmen des „liberalen Paternalismus“. Paternalismus in dem Sinne, dass versucht wird, Entscheidungen so zu beeinflussen, dass sich Personen dadurch „besser“ entscheiden als sie es sonst wahrscheinlich gemacht hätten. Paternalismus verlangt aber eine Einschränkung der Wahlfreiheit. Deswegen „liberal“ in dem Sinne, dass sich die Personen auch dagegen entscheiden können, wenn sie möchten und das wählen, was sie bevorzugen.

Entscheidend ist in diesem Kontext zu hinterfragen, für wen die Entscheidungen „besser“ sind – hierfür muss die Rolle der choice architects kritisch reflektiert werden. Choice architects haben die „responsibility for organizing the context in which people make decisions“ (Thaler and Sunstein, 2008: 3), d.h. sie schaffen den Rahmen, in dem Entscheidungen getroffen werden. Dieses Vorgehen ist unvermeidbar, und passiert bewusst oder unbewusst. Entscheidend ist aber die eigene Rolle und Verantwortung als choice architect zu reflektieren und zu diskutieren, dass die Ziele der choice architects mit den individuellen Zielen der

Nutzerinnen und Nutzer nicht übereinstimmen müssen. Die „bessere“ Entscheidung ist somit immer aus Sicht der choice architects die bessere Entscheidung.

Im engeren Sinn bedeutet Nudging die Beeinflussung von Verhalten unter Verzicht von monetären Anreizen (Thaler and Sunstein, 2008) oder bewussten Informationen (z.B. informative Incentives), sprich die Wirkung passiert rein über das automatische/unbewusste kognitive System.

Im Projekt REBUTS wird allerdings die Definition von Nudging etwas „aufgeweicht“: So stellt es für das Projektkonsortium aus ethischen Gesichtspunkten keine Option dar, Nudging ohne Information der Nutzerinnen und Nutzer einzusetzen. Um den Vorwürfen der Manipulation und top-down-Orientierung des Nudging-Konzeptes (Winkel et al., 2016; Rizzo and Whitman, 2008) zu begegnen, findet im Projekt REBUTAS die Entwicklung der Nudges mittels Co-Creation statt (siehe Kapitel 6).

Im Projekt REBUTAS werden unter Nudging also „sanfte“ Maßnahmen verstanden, die Menschen in ihrer Entscheidungsfindung und ihrem Verhalten beeinflussen, wobei entscheidend ist, dass immer Wahlfreiheit ermöglicht wird. Ansatzpunkte für Nudging können u.a. folgende Wirkweisen sein:

- Bei Framing geht es darum den Entscheidungsrahmen zu konstruieren (Tversky and Kahneman, 1992), sprich festzulegen, wie Entscheidungsmöglichkeiten präsentiert werden (Betonung, Akzente, Orientierung) (Mirsch et al., 2017): welche Vergleiche werden präsentiert („Anker“)? Wer kommuniziert mit den Nutzerinnen und Nutzern („Messenger-Effekt“)?
- Unter Priming versteht man das „Vorbereiten“ auf eine Situation/Entscheidung durch Bilder, Informationen, Stimmungen, Fragen etc. (Kay et al., 2004; Utz, 2004). Priming zeigt, dass das Verhalten der Menschen verändert werden kann, wenn sie zuerst bestimmten Sichtweisen, Worten oder Empfindungen ausgesetzt sind (Hertel and Fiedler, 1994), wobei Priming außerhalb des bewussten Bewusstseins zu agieren scheint, was bedeutet, dass es sich vom einfachen Erinnern unterscheidet (Wilson, 2002; Bargh et al., 1996).
- Es besteht eine starke Tendenz der Individuen beim Status Quo zu bleiben, da die Nachteile des Verlassens des gegenwärtigen Zustandes bedrohlicher wirken als die Vorteile, die mit einer Veränderung verbunden sind (Mirsch et al., 2017). Kahneman et al. (2003) sieht den Status Quo Bias als eine Manifestation der „Loss Aversion“. Deshalb haben Defaults/ Standardeinstellungen großen Einfluss auf das Verhalten.
- Das Verhalten anderer Personen hat großen Einfluss auf das eigene Verhalten, zum Teil durch automatische Effekte, positiver und negativer Art (Metcalfe and Dolan, 2012). Man orientiert sich am Verhalten anderer, die Wirkweise entsteht u.a. durch: soziale Strafen für die Nichteinhaltung; sozialer Nutzen, der sich aus der Anpassung ergibt; „Herden“-Verhalten, sozialer Druck (DellaVigna, 2009). Im digitalen Bereich wird das beispielsweise über Produktempfehlungen „Customers Who Bought This Item Also Bought“ genutzt (Mirsch et al., 2017).

Im Bereich Mobilitätssharing gibt es nur sehr wenige empirische Auseinandersetzungen im Kontext von Nudging (Namazu et al., 2018), wissenschaftliche Literatur gibt es v.a. in den Bereichen Gesundheit und Umwelt. Außerdem gibt es bislang v.a. Erfahrungen im offline Bereich (Weinmann et al., 2016). Über digitales Nudging ist aktuell noch wenig bekannt – ist aber für das Projekt REBUTAS von großer Bedeutung. Es gibt zahlreiche Untersuchungen, die zeigen, dass v.a. in Bezug auf die Reaktion von Nutzerinnen und Nutzern auf Verhaltensänderungsmaßnahmen eine große Vielfalt und Heterogenität besteht (Avineri, 2012) – die Wirkweisen auf Maßnahmen lassen sich also oftmals nur schwer abschätzen, was eine empirische Untersuchung samt Feldtest notwendig macht.

Neben der Implementierung von unterschiedlichen Nudges kann auch im Kontext von Tarif- und Buchungssystem mittels Anreizmechanismen angesetzt werden:

## 4.2 Dynamic Pricing und flexible Tarife

Tarifsysteme im Mobilitätssharing-Bereich unterscheiden sich meist in zwei Varianten. Zum einen kann ein Kilometerentgelt entrichtet werden, zum anderen (eher häufiger) werden Zeittarife festgelegt, wo ein Geldbetrag für eine Zeiteinheit (z.B. Minuten, Tage) verrechnet wird (Kiermasch, 2013). Das Tarifsystem hat maßgeblichen Einfluss auf die Attraktivität des free-floating Angebots und somit auch auf die Auslastung der Flotte. Ein zentraler Punkt kann dabei das Prinzip des Dynamic Pricings sein, wo eine situative Anpassung von Angebotspreisen an im Zeitablauf variierende Rahmenbedingungen erfolgt (Gönsch et al.,

2009). Preise werden hierbei also flexibel gestaltet, können sich rasch ändern und hängen stark von Angebot und Nachfrage sowie von externen Faktoren (z.B. Wetter) ab (Concas et al., 2013). Ziel dabei ist die Maximierung des Gesamterlöses bzw. die Verbesserung der Auslastung im Kontext von free-floating Mobilitätssharings. Dynamische Preise kennt man unter anderem von Flugpreisen oder dem Fahrdienstvermittler Uber.

Im Rahmen vom Forschungsprojekt REBUTAS ist das Kenntlichmachen und die Kommunikation über variable Preise entscheidend, um Impulse und Anreize für eine verstärkte Nutzung zu setzen. Dynamic Pricing soll testweise im Kontext von externen Faktoren, wie Witterungsbedingungen oder für Relocation Zwecke angewendet werden. Personalised Pricing bzw. Dynamic Pricing nach individuellen Merkmalen wie z.B. Nutzerinnen- und Nutzer-Endgerät, Nutzerinnen- und Nutzerverhalten, demographischen Merkmalen werden im Projekt REBUTAS nicht implementiert.

### 4.3 Reaktive Buchungssysteme

Buchungssysteme von Plattformen sind sehr umfassend. Im Folgenden konzentrieren wir uns auf reaktive Buchungssysteme, welche das Verhalten der Nutzerinnen und Nutzer erkennend, proaktiv Informationen an diese weitergeben. Zudem werden Bedürfnisse der Nutzerinnen und Nutzer berücksichtigt, um aus deren Perspektive den Buchungsprozess zu vereinfachen und zu beschleunigen (z.B. Buchungsvorschlag, der mit nur einem Klick bestätigt werden muss).

Neben graphisch dargestellten Reservierungskalendern erhalten die Nutzerinnen und Nutzer während der Buchung auch Informationen zur aktuellen Position und Entfernung des ausgewählten Objekts auf einer digitalen, zoomfähigen Karte. Weitere fahrgast-spezifische Funktionen sind die Verwaltung der eigenen Reservierung, das Öffnen und Schließen der Fahrzeuge und die Anzeige zusätzlicher Informationen zu den Fahrzeugen wie zum Beispiel Verfügbarkeit und Akkustand. Ein neuartiges Feature stellt die sogenannte „Handshake-Funktion“ dar. Es ermöglicht den Fahrenden das Fahrzeug ohne Parkplatzsuche direkt an die/den nächste/n FahrerIn oder Fahrer weiterzugeben, was gerade im innerstädtischen Raum eine deutliche Komforts- und Effizienzsteigerung bedeutet (wie es bei DriveNow geschieht). Folgende Funktionen sind für das Projekt besonders relevant:

- Location Based Services: Über GPS können den Nutzerinnen und Nutzern Vergünstigungen (Gutscheine, Sonderangebote etc.) in seiner Umgebung am Smartphone angezeigt werden.
- Push Notifications: Mithilfe von sogenannten Geofences können Nutzerinnen und Nutzern per Push Notification proaktiv über Angebote und Leistungen im Umkreis ihres Standorts versorgt werden. Besonders Gutscheine und Aktionen mit kurzer Gültigkeit und lokalem Bezug können starke Ausleih-Anreize setzen.

## 5 NUTZERINNEN- UND NUTZER-ZENTRIERTE DESIGNPROZESSE

### 5.1 Co-Creation im aspern.mobil LAB

In den letzten Jahren zeichnen sich im Bereich der (technologischen) Forschung und Entwicklung Tendenzen ab, Nutzerinnen und Nutzer stärker in Innovationsprozesse einzubinden. In den Wirtschaftswissenschaften wurde das Potential erkannt, schon in einer frühen Phase des Innovationsprozesses das „versteckte Anwendungswissen“ der Nutzerinnen und Nutzer dienstbar zu machen (von Hippel, 1986). Co-Creation wird als „jeder Akt kollektiver Kreativität, der von mehr als zwei Personen [Parteien] geteilt wird“ (Sanders and Stappers, 2008) verstanden. Der grundsätzliche methodische Zugang des Projekts REBUTAS sieht eine laufende Einbindung von (potenziellen) Nutzerinnen und Nutzern vor.

Das aspern.mobil LAB (<https://www.mobillab.wien/>) unterstützt das Projekt dabei mit seiner Methodenkompetenz. Mit dem aspern.mobil LAB entsteht in Aspern der Seestadt Wiens – eines der größten Stadtentwicklungsgebiete Europas – ein Raum, in dem Bewohnerinnen, Bewohnern, Forscherinnen, Forschern, Stadtverwaltungen und Unternehmen gemeinsam einen Beitrag zur Entwicklung einer neuen, urbanen Mobilität leisten können. Ziel des aspern.mobil LABs ist es, vor Ort eine neuen Mobilitäts- und Innovationskultur zu etablieren und zu unterstützen, die zu einem lokalen Leuchtturmprojekt für den Innovationsstandort Österreich werden kann.



## 5.2 Nutzerinnen- und Nutzer-zentrierte Methoden in den Anfangsphasen der Design-Prozesse

Ein benutzerinnen- und benutzerzentrierter Designprozess erfordert eine direkte Einbindung von gegenwärtigen und künftigen Nutzerinnen und Nutzern (Baek et al., 2007; Wallach and Scholz, 2012). Dabei können unterschiedliche Methoden zum Einsatz kommen, um Daten über das Verhalten, Motivationen, Bedürfnisse, Wünsche oder Denkmuster von Benutzerinnen und Benutzern sammeln zu können (Beaudouin-Lafon and Mackay, 2008). Das Ziel eines benutzerinnen- und benutzerzentrierten Designprozesses ist es letztlich ein tatsächlich benutzbares System oder Produkt zu schaffen.

Die Einbindung von Nutzerinnen und Nutzern findet dabei in der Regel in allen Phasen des Prozesses statt (Abbildung 1). Dazu zählen die Evaluierung des Forschungsfeldes (Rubin, 1994), wesentliche Entwicklungsschritte, die Phase des Prototyping sowie die Testphase für das finale Produkt. Die Interaktion mit dem zu entwickelnden System bildet da einen zentralen Punkt (Preece et al., 2015). Nach Gould und Lewis (1983) existieren drei Prinzipien für den nutzerinnen- und nutzerzentrierten Designprozess:

- Early Focus on Users and Tasks – Grundlegendes Wissen (bezogen auf soziale, kulturelle und persönliche Aspekte) über die Zielgruppe stellt einen wesentlichen Faktor dar.
- Empirical Measurement – Nutzer-Feedback muss entsprechend erfasst und evaluiert werden.
- Iterative Design – Der Designprozess verläuft iterativ und passt sich laufend unter Berücksichtigung von Nutzer-Feedback entsprechend an.

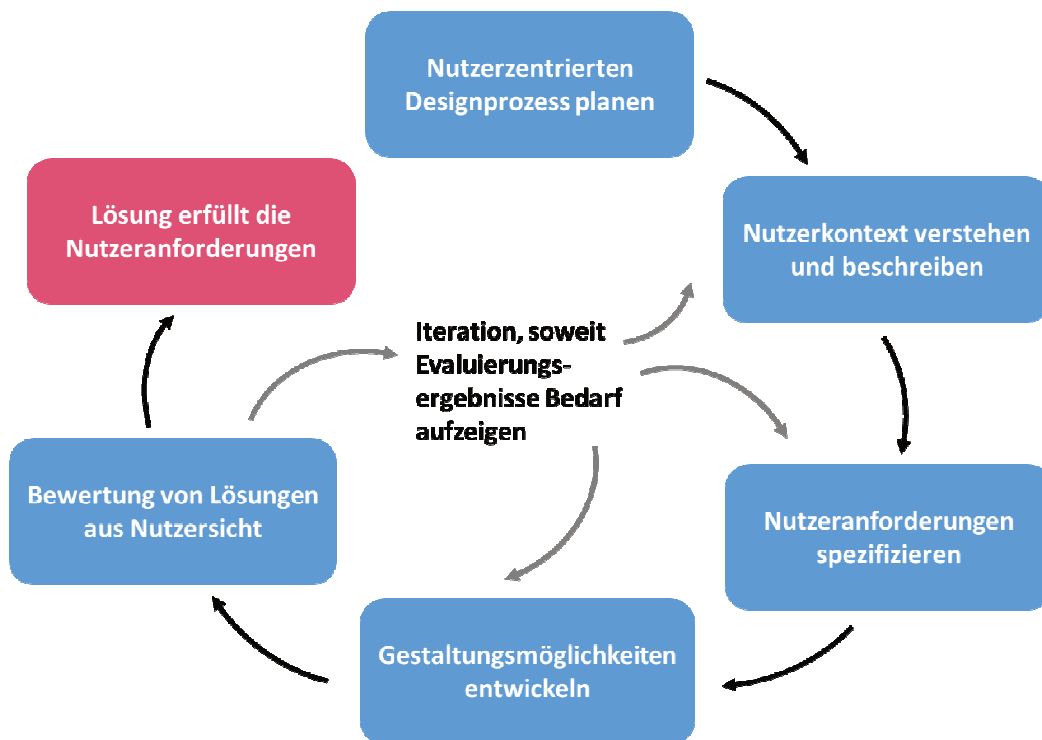


Abbildung 1: Iterativer Designprozess nach ISO 9241-210, eigene Darstellung.

Der Fokus auf Nutzerinnen und Nutzer und ihre Aktivitäten, die in Nutzungskontexten vorkommen, ermöglicht ein besseres Verstehen der Anforderungen, Rahmenbedingungen und Fähigkeiten der Nutzerinnen und Nutzer in dem untersuchten Kontext. Eine innovative Methode in nutzerinnen- und nutzerzentrierten Designprozessen stellt das Design Game dar. Design Game betont v.a. den explorativen, imaginativen, dialogischen und empathischen Aspekt von Co-Creation/Co-Design (Vaajakallio and Mattelmäki, 2014). Design Game liegt die Annahme zugrunde, dass Designing ein sozialer Prozess ist, und aus Kommunikation, Aushandlung und Kompromissen besteht – der Design Prozess ist dabei genauso wichtig wie das Produkt (Brandt, 2006).

Dieser partizipative Designprozess impliziert eine aktive Teilnahme von Nutzerinnen und Nutzern, die über das Design Game geschaffen werden kann (Brandt, 2006). Nutzerinnen und Nutzer fungieren als Co-

Creators und Expertinnen und Experten ihrer Lebenswelt. Co-Creation, als event-basierten Designprozess verstanden, braucht gewisse vorstrukturierte Settings und Aufgaben (Brandt, 2013; Vaajakallio and Mattelmäki, 2014). Die Ergebnisse solcher Events sind keine „fertigen“ Gestaltungslösungen, sondern ein gemeinsam konstruiertes Verständnis über den Kontext, die Alltagserfahrungen der Nutzerinnen und Nutzer, mögliche Gestaltungsideen und Traumvorstellungen. Das Spielen schafft eine Basis, um ein gemeinsames Lernen zwischen Designer und Nutzerinnen und Nutzern zu ermöglichen (Brandt, 2006). Mit ihren spielerischen Elementen und Interaktionsmechanismen ermöglichen Design Games Nutzerinnen und Nutzer und Designer sich in andere Rollen oder Perspektiven zu versetzen. Dabei entstehen neue Anregungen, die wieder wiederum kreativ im Designprozess verwendet werden können. Im Laufe dieser „Spiele“ entstehen neue Designideen bzw. Designelemente, die wieder im Laufe des Projektes eingesetzt werden können (Pedersen and Buur, 2000).

Das Ziel besteht darin, Partizipation zu ermöglichen. Es geht nicht vorrangig um den Wettbewerb, sprich wer das Spiel gewinnt – dennoch müssen gewisse Spannungselemente enthalten sein (Vaajakallio and Mattelmäki, 2014). Es gibt Regeln und greifbare Spielelemente, die den Designprozess lenken (Brandt 2006), allerdings können die Regeln von den Spielerinnen und Spielern auch reinterpreted werden (Vaajakallio and Mattelmäki, 2014). Ziel des Design Games ist es in einem Spiel Entscheidungssituationen herbeizuführen, die der Realität entsprechen. Diese Entscheidungssituationen dienen als Basis für Diskussion unter den Teilnehmerinnen und Teilnehmern. Im Design Game werden spezifische Ereignisse vorgegeben und Nutzerinnen und Nutzer durch Regeln bzw. Handlungsanweisungen dem zuvor definierten Ziel des Workshops entsprechend angeleitet. Die Regeln des Design Games bieten gleichzeitig ausreichenden Freiraum, um eigene Ideen von Nutzerinnen und Nutzern zu fördern und kreative Lösungsansätze zu provozieren. Üblicherweise bestehen Design Games aus Spielbrettern, Spielkarten, Würfeln, Spielfiguren, gestaltetem oder bedrucktem Papier oder digitalen Implementierungen. Das sogenannte Spiel soll öfters gespielt werden, um genug Feedback zu holen und eine gute diversifizierte Basis zur Analyse vorliegt. Mit Hilfe von Video- bzw. Audioaufzeichnungen können die Spiele dokumentiert werden, um eine spätere ausführliche Analyse zu ermöglichen.

Das Design Game findet dabei im Spannungsfeld von drei zeitlichen Ebenen statt: vergangene Erfahrungen – aktuelle Themen – Zukunftsvisionen (Sanders and Stappers, 2012). Brandt (2006) unterscheidet vier Funktionen von Design Games – angewendet auf REBUTAS wird v.a. die Funktion „games to create scenarios that describe intended use situations“. Je nach Perspektive fungiert das Design Game als Tool/Werkzeug, als Denkart und als Struktur (Vaajakallio and Mattelmäki, 2014):

- für Designer als Tool: um Dialog zwischen verschiedenen Akteurinnen und Akteuren in Gang zu bringen; um empathisches Verständnis für die Situation anderer zu generieren; und um Probleme gemeinsam mit Nutzerinnen und Nutzern zu identifizieren, abzugrenzen und zu lösen
- für die Spielerinnen und Spieler als Denkart: gewisse kreative, inspirierende Atmosphäre, die ein Erlebnis in einer Spielwelt erzeugt und Barrieren abbaut
- für Design-Game-Entwicklerinnen und Entwickler als Struktur: mit konkretem Design-Game-Material, das zum einen explizit ist und zum anderen aber offen für Neuinterpretationen, die je nach Kontextbedürfnissen manipuliert werden können

## 6 DAS DESIGN-GAME IM REBUTAS PROJEKT

Der grundsätzliche methodische Zugang des Projekts REBUTAS sieht eine laufende Einbindung von (potenziellen) Nutzerinnen und Nutzern vor. (Potenzielle) Nutzerinnen und Nutzer umfassen (1) bestehende Nutzerinnen und Nutzer von goUrban und (2) andere Interessierte, die mittels Aktivierungsmethoden des aspern.mobil LABs zu REBUTAS-Workshops erschienen sind, um unterschiedliche Fragestellungen zu diskutieren. Die gesammelten, strukturierten und bewerteten Ergebnisse bilden die Basis für die iterative Weiterentwicklung des Buchungs- und Tarifsystems des e-Moped-Sharing Anbieters goUrban. Innerhalb des iterativen Forschungsprozesses erfolgt eine stufenweise Annäherung an das „Endprodukt“: ausgehend von leitfadengestützten Interviews und Workshop-Formaten (mit Design Game), um Anforderungen auszuloten über Labor- und Feldtests mit kontinuierlicher Weiterentwicklung des Systems. Dieses Vorgehen reduziert Entwicklungsrisiken und verhindert das Verwerfen von großen Systembausteine.

Mittels Design Game soll gleich im Anfangsstadium des Projekts REBUTAS gemeinsam mit (potenziellen) Nutzerinnen und Nutzern das Thema Nudging und andere Anreizmechanismen offen diskutiert werden. Mit diesem Vorgehen möchte das Projektteam dem Vorwurf, dass Nudging und Anreizmechanismen ausschließlich top down ausgerichtet sind, bewusst entgegenwirken. Auch aus ethischen Gesichtspunkten ist das Kenntlichmachen von Anreizmechanismen entscheidend.

Im Rahmen des Design Game werden mit (potenziellen) Nutzerinnen und Nutzern neue Ideen generiert, wie Anreize im Kontext von free-floating Mobilitätssharing gestaltet werden können, um (1) die Auslastungen des Systems und (2) die Kundinnen- und Kundenbindung verbessern zu können. Es gilt herauszufinden, welche Anreize welche Wirkung auf verschiedene Zielgruppen haben können – sprich welcher Anreiz konkrete Personen mit ihren spezifischen Wegezwecken, ihren Mobilitätsgewohnheiten, Werteeinstellungen, persönlichen Normen etc. zur Nutzung des Mobilitätssharings motivieren könnte. Zu bedenken gilt es natürlich, dass das Projektteam – in der Funktion als Entwickler des Design Games – als choice architects fungiert, die den Rahmen des Spiel vorgeben. Alle Ergebnisse des Design Game müssen demnach stets in diesem Kontext betrachtet werden.

Die Abbildung 2 zeigt das Design Game Beispiel, das im Projekt REBUTAS generiert und eingesetzt worden ist.



Abbildung 2: Beispiele für Design Games im Projekt REBUTAS.

Die Ergebnisse aus dem Design Game werden in einer Nudge Map zusammengefasst. Dabei wurden fünf Themenbereiche (Kundenbindung, Transporte, Relocation, Witterung, Schaden) ermittelt sowie zwischen monetären Anreizen (z.B. Gutscheinen), Gegenständen (z.B. Handschuhe im Moped), Informationen (z.B. Standort nächstes Fahrzeug) und Bewusstseinsbildung („e-Moped fahren ist umweltfreundlich“) unterschieden. Die Nudge Map bietet eine abstrahierte, geclusterte Darstellung, der im Spiel angeführten Nudges, die Spielerinnen und Spieler im Kontext von unterschiedlichen Szenarien als wirkungsvoll bewertet haben. Die angeführten Anreize weisen dabei eine große Bandbreite auf: von realistisch bis unrealistisch umsetzbar, von bewusstseinsbildend bis monetäre Anreize. Die Anzahl der Vorschläge in den Themenfeldern ist nicht gleichmäßig verteilt – dies ist einer gewissen Eigendynamik in manchen Spielrunden geschuldet. Darüber hinaus „springen“ Spielteilerinnen und Spielteiler auf manche Themen eher auf und ihnen fallen mehrere verschiedene Anreize ein. In einem nächsten Schritt werden im Projekt REBUTAS die Umsetzungsmöglichkeiten der verschiedenen Anreize in den jeweiligen Feldtests abgeschätzt und einzelne dann auch testweise umgesetzt.

Außerdem werden mit Hilfe des Design Games (und den parallel geführten Nutzerinnen- und Nutzer-Interviews) zwei Personas und eine Antipersona für den weiteren Projektverlauf erstellt. Die Personas stellen Nutzerinnen- und Nutzermodelle dar, welche die Zielgruppe repräsentieren. Die Antipersona dient zur entsprechenden Abgrenzung im weiteren Designprozess. Auf diese Weise können Entwicklungen im weiteren Designprozess auf eine handhabbare Anzahl von „Personen“ fokussiert werden (Pruitt and Grudin, 2003). Weiters dienen Personas dazu, eine gemeinsame Basis für Diskussion innerhalb des Projektteams bilden zu können und gleichermaßen einen starken Fokus auf Nutzerinnen und Nutzer, ihre Ziele und deren Lebensrealitäten zu legen bzw. diese Aspekte besser kommunizieren zu können (Calabria, 2004; Pruitt and Grudin, 2003).



Bei der Entwicklung der Personas wird im Projekt REBUTAS ein hoher Stellenwert auf Themen wie Mobilitätsverhalten sowie Mobilitätstyp, grundsätzliche Einstellung zum Teilen von Verkehrsmittel, Zugang zu Verkehrsmittel sowie Smartphone- bzw. Technologienutzung gelegt:

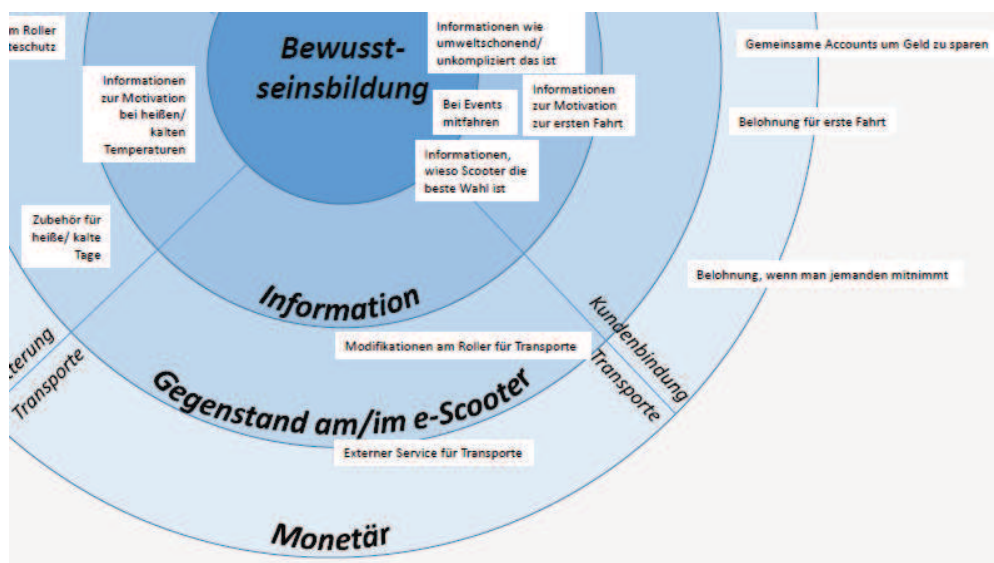


Abbildung 3: Nudge Map (Ausschnitt). Eigene Darstellung.

Persona 1 deckt folgende Aspekte ab: innerstädtische Wohnlage (WG), Studentin mit Teilzeitjob, sehr eingeschränkte Moped-Erfahrungen (Beifahrerin bei ehemaligem Jugendfreund), Witterungssensibilität (bei schönen Wetter fährt sie gerne Fahrrad, ansonst ÖV-Nutzerin), bei Sharing-Angeboten spielt für sie Nachhaltigkeit eine wichtige Rolle (E-Mobilität), Smartphone-Vielnutzerin (Einfachheit in der Bedienung und optisches Erscheinungsbild bei Apps wichtig). Sie nutzt goUrban aktuell noch nicht, dadurch werden von Persona 1 Themenfelder wie Registrierung und erste Fahrt abgebildet.

Persona 2 deckt folgende Aspekte ab: Wohnlage in Vorstadt, Autoaffinität (besitzt aber derzeit kein Auto, bei Carsharing ist die Parkplatzsuche das Problem), Nutzer von goUrban fast täglich für Arbeitsweg und gelegentlich in der Freizeit, instrumentelle (Praktikabilität) und symbolische (Coolness-Faktor) Motive für goUrban-Nutzung, Smartphone als Statussymbol. Durch Persona 2 werden Themenfelder wie Relocation und mögliche Vielnutzer-Specials abgebildet.

Antipersona deckt folgende Aspekte ab: stark von Routinen und Gewohnheiten geprägtes Mobilitätsverhalten, eingefleischter ÖV-Nutzer, Buchungsverhalten (bei Carsharing) nicht über Apps, kein Interesse an Benutzung von E-Mopeds.

Die Entwicklung von Personas selbst und deren Einsatz erfordert eine starke Auseinandersetzung mit der Zielgruppe und einen Abgleich mit den Zielen des Projektes. Annahmen über die Zielgruppe werden explizit dargestellt, wodurch abgeleitetes Design und Lösungen mit Hilfe Personas – insbesondere in Kombination mit weiteren userzentrierten Methoden – überprüft werden können (Calabria, 2004; Pruitt and Grudin, 2003; Grudin and Pruitt, 2002).

## 7 SCHLUSSFOLGERUNG UND AUSBLICK

Der für das Projekt entwickelte und eingesetzte Design Game-Ansatz ermöglicht es, früh im Designprozess in direkten beidseitigen Kontakt mit Nutzerinnen und Nutzern zu treten und die Thematik von Anreizmechanismen im Kontext von Mobilitätssharing interaktiv zu bearbeiten. Das gemeinsame Spielen inspiriert durch die dynamische Entwicklung des Spielflusses zur Diskussion und bildet eine Grundlage zur Generierung von Ideen und Lösungsansätzen. Die aus den Spielrunden gesammelten Ergebnisse werden im weiteren Projektverlauf in zweierlei Hinsicht verarbeitet: Anhand der abgeleiteten Nudge Map werden mögliche Themenfelder für den weiteren Projektverlauf geclustert und verdichtet, anhand dessen eine Auswahl von konkreten Themenfeldern für die Konzeption und testweise Implementierung erfolgt. Die Personas bilden hierfür die Basis für den weiteren Designprozess – alle weiteren Designschritte werden stets im Kontext der Anforderungen der definierten Personas reflektiert. Weiters wird das Design Game insofern

angepasst, um nachfolgende Designentscheidungen, wie zum Beispiel entwickelte Interaktionsmechanismen oder Semiotik, im Rahmen von Nutzerinnen- und Nutzertests abbilden und evaluieren zu können.

Dementsprechend stellen die nächsten Schritte im Projekt REBUTAS (1) die methodisch/organisatorische und technische Konzeption für die testweise Implementierung und (2) der Start der Nutzerinnen- und Nutzertests im Sommer 2019 dar. Diverse – aus den Design Games abgeleitet – Anreizmechanismen werden hierbei in unterschiedlichen Themenfeldern (Relocation, Erst-Nutzerinnen und Erst-Nutzer und Intermodalität) in verschiedenen Settings (Labor- und Feldtest) getestet.

## 8 DANKSAGUNG

Das Projekt REBUTAS (Laufzeit 04/2018 – 11/2020) wird im Rahmen des Forschungsförderungsprogramms “Mobilität der Zukunft” durch das Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie (BMVIT) gefördert.

## 9 LITERATUR

- ANGELOUDIS, P., HU, J., AND BELL, M.G.H.: A strategic repositioning algorithm for bicycle-sharing schemes. *Transportmetrica A: Transport Science*. 2014.
- AVINERI, E.: On the use and potential of behavioural economics from the perspective of transport and climate change. *Journal of Transport Geography* 24, 512–521. 2012.
- BAEK, E.O., CAGILTAY, K., BOLING, E., AND FRICK, T.: User-centered design and development. *Handbook of Research on Educational Communications and Technology*. 2007.
- BARGH, J.A., CHEN, M., AND BURROWS, L.: Automaticity of Social Behavior: Direct Effects of Trait Construct and Stereotype Activation on Action. *Journal of Personality and Social Psychology*. 1996.
- BEAUDOUIN-LAFON, M. AND MACKAY, W.: *The Human-Computer Interaction Handbook: Fundamentals, Evolving Technologies, And Emerging Applications*. 2008.
- BEHRENDT, S.: *Car-Sharing. Fallstudie im Rahmen des Projekts Evolution2Green – Transformationspfade zu einer Green Economy*. Berlin. 2017.
- BRANDT, E.: Designing exploratory design games: A framework for participation in participatory design? *Proceedings of the 9th Participatory Design Conference*. 2006.
- BRANDT, E.: *Event-Driven Product Development: Collaboration and Learning*. Dept. of Technology and Social Sciences, Technical University of Denmark. 2013.
- CALABRIA, T.: An introduction to personas and how to create them. [https://www.steptwo.com.au/papers/kmc\\_personas/](https://www.steptwo.com.au/papers/kmc_personas/) 2004.
- CIVILITY MANAGEMENT CONSULTANTS: *Urbane Mobilität im Umbruch? Matters*. 2014.
- CONCAS, S., BARBEAU, S., WINTERS, P., GEORGGI, N., AND BOND, J.: Do Variable-Pricing Strategies Influence the Activity-Travel Patterns of Carsharing Users? A Case Study. *92nd Annual Meeting of the Transportation Research Board*, 1–17. 2013.
- DELLAVIGNA, S.: Psychology and Economics: Evidence from the Field. *Journal of Economic Literature*. 2009.
- GÖNSCH, J., KLEIN, R., AND STEINHARDT, C.: *Dynamic Pricing – State-of-the-Art*. 2009.
- GOULD, J.D. AND LEWIS, C.: Designing for usability--key principles and what designers think. *Proceedings of the SIGCHI conference on Human Factors in Computing Systems - CHI '83*. 1983.
- GRUDIN, J. AND PRUITT, J.: *Personas , Participatory Design and Product Development : An Infrastructure for Engagement*. <https://www.semanticscholar.org/paper/Personas-%2C-Participatory-Design-and-Product-%3A-An-Grudin-Pruitt/09378fa1ddf5735fc5a190f4370370cd0e18db32> 2002.
- HAUSMAN, D.M. AND WELCH, B.: Debate: To nudge or not to nudge. *Journal of Political Philosophy* 18, 1, 123–136. 2010.
- HERTEL, G. AND FIEDLER, K.: Affective and cognitive influences in social dilemma game. *European Journal of Social Psychology*. 1994.
- VON HIPPEL, E.: Lead Users: A Source of Novel Product Concepts. *Management Science* 32, 7, 791–805. 1986.
- KAHNEMAN, D.: A Perspective on Judgment and Choice: Mapping Bounded Rationality. *American Psychologist*. 2003.
- KAY, A.C., WHEELER, S.C., BARGH, J.A., AND ROSS, L.: Material priming: The influence of mundane physical objects on situational construal and competitive behavioral choice. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*. 2004.
- KIERMASCH, C.: *Carsharing mit Elektroautos: Welches Mobilitätskonzept eignet sich für Großstädte?* disserta Verlag, Hamburg. 2013.
- KOPP, J.P.: *GPS-gestützte Evaluation des Mobilitätsverhaltens von free-floating CarSharing-Nutzern*. 2015.
- LOOSE, W.: *Aktueller Stand des Car-Sharing in Europa*. Bundesverband CarSharing e.V., 1–153. 2010.
- METCALFE, R. AND DOLAN, P.: Behavioural economics and its implications for transport. *Journal of Transport Geography* 24, 503–511. 2012.
- MIRSCH, T., LEHRER, C., AND JUNG, R.: Digital Nudging: Altering User Behavior in Digital Environments. *Wirtschaftsinformatik* 2017, 634–648. 2017.
- NAMAZU, M., ZHAO, J., AND DOWLATABADI, H.: Nudging for responsible carsharing: using behavioral economics to change transportation behavior. *Transportation* 45, 1, 105–119. 2018.
- PEDERSEN, J. AND BUUR, J.: *Games and Movies: Towards Innovative Co-design with Users*. In: *Collaborative Design*. 2000.
- PREECE, J., ROGERS, Y., AND SHARP, H.: *Interaction Design: Beyond Human-Computer Interaction*. Wiley, Hoboken, NJ. 2015.
- PRUITT, J. AND GRUDIN, J.: *Personas. Personas , Participatory Design and Product Development : An Infrastructure for Engagement*, ACM Press, 1. 2003.
- REISS, S.: *Demand Modeling and Relocation Strategies for Free-floating Bicycle Sharing Systems*. 2017.

- RIZZO, M.J. AND WHITMAN, D.G.: The Knowledge Problem of New Paternalism. SSRN Electronic Journal. 2008.
- RUBIN, J.: Handbook of usability testing : how to plan, design, and conduct effective tests. Wiley. 1994.
- SANDERS, E.B.-N. AND STAPPERS, P.J.: Co-creation and the new landscapes of design. CoDesign 4, 1, 5–18. 2008.
- SANDERS, L. AND STAPPERS, P.J.: Convivial design toolbox: generative research for the front end of design - Chapter 8. 2012.
- SAYARSHAD, H., TAVASSOLI, S., AND ZHAO, F.: A multi-periodic optimization formulation for bike planning and bike utilization. Applied Mathematical Modelling. 2012.
- SCHULTE, F. AND VOSS, S.: Decision Support for Environmental-friendly Vehicle Relocations in Free- Floating Car Sharing Systems: The Case of Car2go. Procedia CIRP 30. 2015.
- SIMON, H.A.: Models of bounded rationality: Empirically Grounded Economic Reason. 1997.
- STADT WIEN: Radverkehrserhebung Wien Entwicklungen, Merkmale und Potenziale Stand 2010. 2011.
- STEININGER, K.W. AND BACHNER, G.: Extending car-sharing to serve commuters: An implementation in Austria. Ecological Economics. 2014.
- THALER, R.: Toward a positive theory of consumer choice. Journal of Economic Behavior and Organization. 1980.
- THALER, R.H. AND SUNSTEIN, C.R.: Nudging- Wie man kluge Entscheidungen anstößt. 2008.
- TVERSKY, A. AND KAHNEMAN, D.: Advances in prospect theory: Cumulative representation of uncertainty. Journal of Risk and Uncertainty. 1992.
- UTZ, S.: Self-activation is a two-edged sword: The effects of I primes on cooperation. Journal of Experimental Social Psychology. 2004.
- VAAJAKALLIO, K. AND MATTELMÄKI, T.: Design games in codesign: as a tool, a mindset and a structure. CoDesign 10, 1, 63–77. 2014.
- WALLACH, D. AND SCHOLZ, S.C.: User-Centered Design: Why and How to Put Users First in Software Development. In: Software for People: Fundamentals, Trends and Best Practices. 2012.
- WEIKL, S. AND BOGENBERGER, K.: Relocation Strategies and Algorithms for Free-Floating Car Sharing Systems. IEEE Intelligent Transportation Systems Magazine 5, 4, 100–111. 2013.
- WEINMANN, M., SCHNEIDER, C., AND BROCKE, J. VOM: Digital Nudging. Business and Information Systems Engineering 58, 6, 433–436. 2016.
- WILSON, T.D.: Strangers to ourselves: Discovering the adaptive unconscious. Readings about the Social Animal. 2002.
- WINKEL, T.D., JENSEN, T., AND POULSEN, S.B.: Who is to Change?: Nudging and Provocative Communication Discussed Through Løgstrup's Ontological Ethics. SIGCAS Comput. Soc. 45, 3, 337–343. 2016.
- WRIGHT, M.: Bird and Lime electric scooters are being vandalized in Los Angeles County | Daily Mail Online. <https://www.dailymail.co.uk/news/article-6051211/Bird-Lime-electric-scooters-vandalized-Los-Angeles-County.html> 2018.
- YANG, T.H., LIN, J.R., AND CHANG, Y.C.: Strategic design of public bicycle sharing systems incorporating with bicycle stocks considerations. 40th International Conference on Computers and Industrial Engineering: Soft Computing Techniques for Advanced Manufacturing and Service Systems, CIE40 2010. 2010.