

Einsatz von völlig autonomen und on-demand Verkehrsmitteln auf dem Land

Mit dem Fokus auf Studierenden

1st Paul Riesch, pr071, 40586

Zusammenfassung—In dem Paper wird die Verbindung von on-demand, ride-pooling und autonomen Fahrzeugen in ländlicher Region untersucht. Durch ein exploratives Interview werden Bedürfnisse der Zielgruppe erkannt. Mit den Bedürfnissen wird ein Prototyp erstellt, der in einem fiktiven Szenario eingesetzt wird. In einer Studie wird untersucht, wie gut diese Verbindung von der Zielgruppe aufgenommen wird. Die generelle Akzeptanz des Prototyps wird dabei bestätigt und der Prototyp hat somit eine Möglichkeit in der echten Welt umgesetzt zu werden.

Index Terms—autonomous driving, public transport, rural, experience design, on-demand

I. EINLEITUNG

Die Bevölkerung der Erde wächst ständig von Jahr zu Jahr. Der Wachstum der Menschheit ist bis zu dem Jahr 2100 ein schneller Prozess und wird erst danach anfangen aufhören stark zu wachsen [1]. Durch den raschen Anstieg der Bevölkerung auf der ganzen Erde wächst auch die Bevölkerung der einzelnen Länder. Ebenso spielt dabei die Urbanisierung eine große Rolle. Immer mehr Menschen ziehen in Städte und nicht in ländliche Regionen. Dadurch wächst die Anzahl der Bewohner in Städten und auf dem Land sinkt sie [2]. Dieser Wandel wird auch in der Zukunft noch weiter ansteigen [2]. In 1 ist dieser Prozess der Urbanisierung nochmals verdeutlicht dargestellt.

Gerade da die Urbanisierung immer weiter voranschreitet, müssen Städte mit einem immer besseren öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) ausgestattet sein. Ebenso darf der ÖPNV auf dem Land nicht vernachlässigt werden.

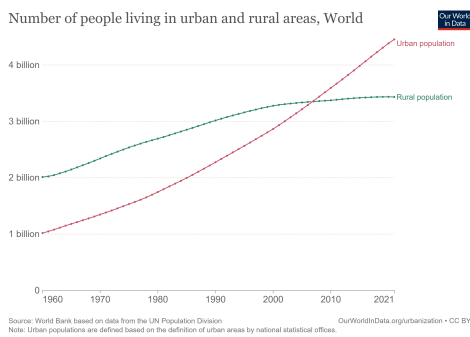


Abbildung 1. Bevölkerung in Städten und auf dem Land [2]

II. ÖPNV AUF DEM LAND

Da immer weniger Menschen auf dem Land leben und leben werden, wird das Angebot an ÖPNV auch immer geringer [3]. Gerade in ländlicher Gegend ist ein guter ÖPNV sehr wichtig und ein essentieller Bestandteil der dort wohnenden Menschen. Wenn ÖPNV in ländlicher Gegenden nicht wirklich vorhanden ist, führt das zu einem Hindernis in der Zugänglichkeit und sozialen Integrierung in der Bevölkerung für die dort lebenden Menschen [4]. Auf dem Land wird deswegen das Auto als bevorzugtes Fortbewegungsmittel gewählt, da dieses bequemer zu nutzen ist [5]. Ein weiteres Problem, das dabei entsteht, ist, dass mehr Menschen mit Autos in Städte fahren und dadurch den Verkehr stark beeinträchtigen, was wiederum Auswirkungen auf die Effizienz des ÖPNV in der Stadt hat. Die Herausforderung für einen gut funktionierenden ÖPNV auf dem Land ist die Schwierigkeit einen Service bereitzustellen, der auf verschiedene Mobilitätsbedürfnisse der Bürger zu einem vernünftigen Preis eingehen kann [6]. Ein solches Konzept kann durch einen demand responsive transport (DRT) gegeben werden [7]. Bei DRT rufen Nutzer bei ihrem lokalen öffentlichen Personennahverkehr Anbieter an und fordern ein Fahrzeug an, was sie transportieren wird. Dabei ergibt sich ein gewisser Grad an Flexibilität, aber die Nutzer sind trotzdem an feste Haltestellen gebunden. Das Konzept von DRT ist nicht neu und wurde in Deutschland im Jahr 1977 mit dem Rufbus eingeführt [8]. In der heutigen Zeit hat man durch die Technik wesentlich mehr Möglichkeiten als nur anzurufen. Durch die große Verbreitung von Smartphones sind Angebote wie Uber oder für weitere Strecken BlaBlaCar eine moderne Variante eines DRT's. Bei diesen Angeboten wird dabei auf das Konzept von ride-pooling gesetzt. Hierbei fahren mehrere Personen mit dem gleichen Ziel in einem Auto.

A. Möglichkeiten mit autonomen Ansätzen

Die Grundlage von DRT's bietet einen guten Ansatz für autonome Verkehrsmittel. Das Projekt CityMobil2, was von der EU finanziert worden ist, verbindet hierbei den Aspekt von ride-pooling und on-demand Verfügbarkeit. Dafür wird ein automatisiertes Straßentransportsystem, Automated Road Transport System (ARTS), eingesetzt [9]. Ein ARTS ist aber kein System, das autonom agiert. Der wesentliche Unterschied zu autonomen Fahrzeugen ist, dass ARTS nur auf Routen und Infrastrukturen die dem Fahrzeug bekannt sind unterwegs sein können [10]. Trotz des nicht Verwendens von autonomen Techniken, bietet dieses Projekt ein gutes Konzept, was

auf autonome Fahrzeuge übertragen werden kann und den ÖPNV in ländlicher Region verbessern könnte. Das Verbinden von on-demand, ride-pooling und autonomen Fahrzeugen in ländlicher Region wird im weiteren Verlauf des Papers genauer betrachtet.

III. EXPLORATIVE BEFRAGUNG

Damit es möglich ist, ein Konzeptdesign zu erstellen, wurde eine explorative Befragung der Zielgruppe 'Studierende in größeren Städten ohne Auto' durchgeführt, um die Bedürfnisse der Zielgruppe zu identifizieren. Die Zielgruppe für diese Befragung weicht von der eigentlichen Zielgruppe 'Studierende mit Auto aus ländlicher Region' für das Konzeptdesign ab. Der Grund dafür ist die spätere Zusammenarbeit mit meinem Kommilitonen Tim Peters und die daraus resultierende Abweichung der Zielgruppe. Die gewonnen Erkenntnisse können nicht komplett für das Konzeptdesign verwendet werden. Trotzdem ergaben sich einige Punkte, die ebenfalls auf die eigentliche Zielgruppe angewandt werden können. An der Befragung nahmen insgesamt vier Personen im Alter zwischen 23 und 24 Jahren teil. Dabei waren drei der Befragten männlich und eine weiblich. Die konkreten Fragen, die den Teilnehmenden gestellt worden sind, können in **B-A** nachgeschaut werden.

A. Erkenntnisse

Die vier größten Punkte, die sich ebenfalls mit der Zielgruppe 'Studierende mit Auto aus ländlicher Region' decken sind:

- Weniger Stress während dem Autofahren. Vor allem wenn lange Fahrten bevorstehen oder wenn die Befragten im Stau stehen.
- Erledigen von Nebenaufgaben während dem Fahren. Hierbei wurden Beispiele wie schlafen, essen und arbeiten genannt.
- Spontanität und Komfort von Fahrten. Als Hindernisse im ÖPNV wurden die nicht flexiblen Abfahrtszeiten, das ständige Umsteigen und die Nichterreichbarkeit von eher abgelegenen Orten erwähnt.
- Das Fahren soll so umweltschonend wie möglich sein.
- Eine gute Anbindung an den ÖPNV.

IV. KONZEPTDESIGN

Auf Basis von den in **III-A** genannten Erkenntnissen, konnten ein Konzeptdesign, im weiteren Verlauf Prototyp genannt, für die Zielgruppe 'Studierende mit Auto aus ländlicher Region' entwickelt werden. Dabei stand der Einsatz von einem völlig autonomen Auto im Vordergrund.

A. Szenario

Um den Befragten in der späteren Nutzerstudie den Prototyp so glaubhaft wie möglich zu vermitteln, wurde ein imaginäres Szenario erschaffen. In dem Szenario hat die Firma Navia aus Südkorea einen autonomen Abholservice entwickelt, der zu Testzwecken schon in dem Gebiet Gimcheon eingesetzt wird. Die Bürger dieser Region haben auf den Service einen vollen Zugang. Der autonome Abholservice beinhaltet folgende Funktionen:

- Ein Auto kann per App an eine gewünschte Position bestellt werden.
- Das Auto fährt den Nutzenden an sein gewünschtes Ziel.
- Ein Auto holt nicht nur eine Person ab, sondern fährt immer mit mehreren Personen.
- Der Nutzende hat über die App die Möglichkeit, seine Mitfahrenden zu personalisieren. Hierbei kann er über die App zum Beispiel einstellen, was für Hobbys ihn interessieren und basierend darauf, wird ein passendes Auto ausgewählt.
- Der Nutzende hat in der App die Möglichkeit, Fahrten im Voraus zu planen und auch zu buchen.
- Der Nutzende hat die Möglichkeit einen sogenannten 'Personal Space' zu aktivieren. Ist dieser aktiviert, wird der Nutzende physisch von den Mitfahrenden getrennt und hat dadurch einen höheren Grad an Privatsphäre und Ungestörtheit.
- Der komplette Service basiert auf einem Abo-Modell. Für Studierende gibt es eine Vergünstigung.

B. Artefakte

Damit die Glaubhaftigkeit des Szenarios gestützt wird, wurden ebenfalls fünf Artefakte erstellt. Die Artefakte werden während der Nutzerstudie eingesetzt, um einen glaubhaften Informationsfluss zu liefern, da die Informationen nicht direkt von dem Interviewenden kommt, sondern durch andere Medien dem Befragten übermittelt werden. Das genaue Einsetzen der Artefakte wird in **V-A** besprochen. Im Folgenden werden die einzelnen Artefakte knapp beschrieben.

1) *Studie*: Die Studie **A-C** zeigt die Anzahl an Fahrzeugen autonomer Fahrdienste weltweit im Jahr 2022. Die Testregion des Szenarios steht an der vierten Stelle.

Die Studie wurde von Tim Peters entsprechend angepasst.

2) *App*: Die App **A-A** besteht aus vier Screens.

Die Screens **7(a)** **7(c)** **7(d)** wurden von Tim Peters erstellt. Der Screen **7(b)** und das Logo von Navia wurde von mir übernommen.

Die App war ursprünglich als funktionale App gedacht, wurde aber wegen mangelnder Zeit und zu hoher Komplexität wieder verworfen und es wurde nur ein statisches Wireframe der App erstellt. Dies wurde mit Figma umgesetzt.

3) *Artikel*: Da die Zielgruppe aus Studierenden besteht, eignete sich das Magazin Zeit Campus um einen Artikel über den fiktiven Abholservice zu schreiben **A-B**. Der Artikel enthält unter anderem ein Zitat von dem Geschäftsführer von Navia. Die Texte, das Design und die Bilder wurden von mir erstellt und von Tim Peters angepasst, um einem echten Beitrag in der Zeit Campus so nahe wie möglich zu kommen. Das Magazin wurde in Figma zusammengestellt. Das Zitat wurde mit Hilfe von ChatGPT generiert.

4) *Interviews*: Die vorangegangenen Artefakte sind eher für die objektive Betrachtung des Prototyps erstellt worden. Damit die Befragten auch eine subjektive Ansicht haben, wurde ein Videointerview mit einem fiktiven Student, der gerade sein Auslandssemester in Südkorea absolviert, gehalten. Damit das Interview zu dem Szenario passt, lebt der Student in der

Gimcheon Region, wo der Abholservice von Navia aktiv ist. Dafür wurde ein Interview für Tim Peters [A-D2](#) mit mir als Austauschstudent und ein Interview für mich [A-D1](#) mit Tim Peters als Austauschstudent aufgenommen. Das Interview wurde über Discord mit Sprache und Video abgehalten und mit Open Broadcaster Software (OBS) wurde eine Bildschirmaufnahme des Interviews gestartet.

V. NUTZERSTUDIE

Mit den erstellten Artefakten konnte nun der Prototyp getestet werden. Dazu wurde eine Nutzerstudie mit insgesamt zehn Personen aus der Zielgruppe durchgeführt. Tim Peters und ich haben dafür jeweils getrennt fünf Personen befragt. Dies war gewungenermaßen die einzige Möglichkeit, die Nutzerstudie durchzuführen, da wir beide in dem Artefakt Interview [IV-B4](#) zu sehen sind. Für die Rekrutierung der Testpersonen wandte ich mich an Freunde aus anderen Universitäten wie zum Beispiel die Universität Stuttgart. Diese suchten dann bei ihren Kommilitonen nach geeigneten Testpersonen und vermittelten diese an mich weiter. Um die Glaubhaftigkeit des Prototyps von Anfang an zu wahren wurde den Testpersonen bei der Rekrutierung vorgetäuscht, dass sich die Studie mit autonomen Autos und schon existierenden Einsätzen befasst.

Mit der Nutzerstudie werden folgende Hypothesen zu dem Prototypen untersucht:

- Das Prinzip des Personal Spaces wird häufig verwendet.
- Die Option der personalisierten Mitfahrenden wird wenig genutzt.
- Die beliebteste Funktion der App ist die Vorausplanung von Fahrten.
- Studierende aus Baden-Württemberg stehen dem Prototypen skeptisch gegenüber.

A. Durchführung

Die Nutzerstudie wurde immer in Person durchgeführt und dauerte durchschnittlich um die 40 Minuten. Damit die Aussagen der Testpersonen später nochmals genau analysiert werden konnten, wurden die Teilnehmenden auditiv aufgezeichnet. Für die Aufnahme wurde beim iPhone die Sprachmemos App verwendet. Zusätzlich mussten die Testpersonen eine Datenschutzerklärung unterschreiben, in der sie auch der auditiven Aufnahme zustimmten.

Zu Beginn wird der Testperson ausführlicher geschildert, was wir in der Studie untersuchen wollen. Dabei wird erwähnt, dass unter anderem auch untersucht wird, inwieweit autonomes Fahren weltweit verbreitet ist und was für Angebote es schon für autonome Autos gibt. Um das Wissen über autonomes Fahren der Testpersonen zu testen wird die Testperson gefragt, ob sie bereits Projekte, Firmen oder Länder kennt, wo autonomes Fahren eingesetzt wird. Zudem wird zeitgleich erfragt, ob die Testperson das gleiche auch mit kompletten autonomen, also Level 5, Fahrzeugen kennt. Anschließend wird das erste Artefakt, die Statistik [IV-B1](#), der Testperson vorgelegt. Hiermit wird der erste Kontakt mit dem Testgebiet in Gimcheon aus dem Szenario hergestellt. Das Testgebiet steht mit Absicht an vierte Stelle, um dieses nicht direkt hervorstechen zu lassen,

sondern der Testperson subtil mitzuteilen, dass diese Region wirklich existiert. Im weiteren Verlauf wird der Testperson dargelegt, dass während der Recherchen ein interessantes Projekt aus Südkorea sich als sehr bemerkenswert herausgestellt hat und dass dieses in Gimcheon eingesetzt wird. Dabei wird erwähnt, dass das Projekt großflächig autonome Autos mit Level 5 einsetzt, um eine Alternative zu dem ÖPNV für die Bewohner auf dem Land zu schaffen.

Direkt im Anschluss wird der Artikel [IV-B3](#) aus dem Zeit Campus Magazin der Testperson vorgelegt, mit der Bitte, diesen erst einmal durchzulesen. Da der fiktive Artikel aus einem echten Magazin kommt, wird damit bezweckt, dass die Testperson ihre Glaubhaftigkeit an das Projekt stärkt und sie wird zeitgleich mit ersten ausführlichen Informationen zu dem Projekt versorgt.

Nach der Befragung über den Artikel wird erwähnt, dass die Hochschule der Medien (HdM) auch Austauschplätze in Südkorea anbietet und sich ein Student der HdM gerade in seinem Auslandssemester in Südkorea befindet. Der Testperson wird auch offengelegt, dass dieser in Gimcheon wohnt und das Angebot von Navia nutzt. Anschließend wird der Testperson das Interview [IV-B4](#) vorgespielt. Interessant war hier, wie sich die Meinung der Testperson ändert im Vergleich mit ihrer Meinung nach dem Artikel.

Am Ende der Befragung wurde aufgelöst, dass es sich hierbei nur um ein fiktives Szenario gehandelt hat. Anhand der Antworten der Befragten darauf, lies sich herauslesen, wie glaubhaft der Prototyp auf die Testpersonen gewirkt hat. Die genauen Fragen, die den Testpersonen während der Studie gestellt worden sind, können in [B-B](#) eingesehen werden.

B. Ergebnisse

Wie in [V](#) geschildert, wurden die Nutzerstudien unabhängig voneinander gehalten. Somit nahmen an der Studie insgesamt fünf Personen im Alter zwischen 20 und 25 Jahren teil. Drei der Befragten waren männlich und zwei der Befragten waren weiblich.

Einer der wichtigsten Punkte für uns, war die Glaubhaftigkeit des Prototyps. In [2](#) ist zu sehen, dass nur eine Person den Prototyp direkt durchschaut hat und nur eine es komplett geglaubt hat. Die restlichen drei Testpersonen haben den Prototyp als wahr wahrgenommen aber hatten im Hinterkopf den Prototyp immer wieder hinterfragt. Interessant in [3\(a\)](#) zu

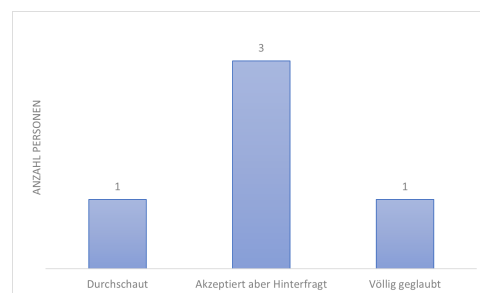
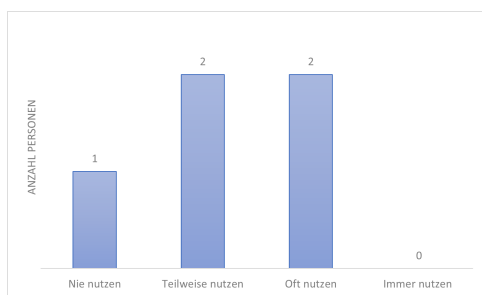


Abbildung 2. Glaubhaftigkeit des Prototyps

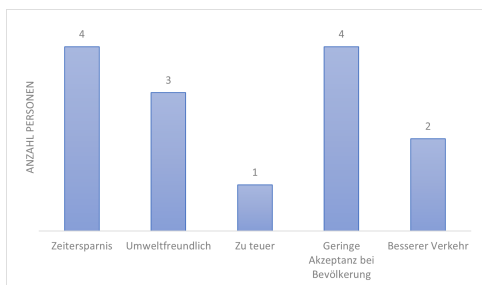
sehen ist, dass der Großteil der Befragten den Prototyp nutzen

würden. Zwei der Befragten würden ihn teilweise und zwei würden ihn oft nutzen. Nur ein Befragter würde den Prototyp nie nutzen.

Ebenfalls haben sich sowohl positive als auch negative Erkenntnisse des Prototyps heraus kristallisiert 3(b). Vier der Testpersonen sehen den Prototyp als zeitsparend an, da zum Beispiel die Umsteigezeit oder das Laufen zu einer Haltestelle wegfällt. Ebenso fällt der Umweltaspekt positiv auf. Drei der Befragten finden den Prototyp umweltfreundlich und zwei sehen einen positiven Einfluss auf den allgemeinen Verkehr. Was auffällt ist, dass nur eine Person den Prototyp zu teuer findet. Die restlichen Befragten fanden den Preis angemessen, da sie dadurch Zeit sparen und einen höheren Grad an Komfort haben '[Der Aufpreis] wäre es Wert, weil ich halt einfach schneller und bequemer an mein Ziel komme'. Ein Punkt, der von vier Testpersonen als kritisch gesehen wird, ist, dass die Akzeptanz der allgemeinen Bevölkerung des Prototyps sehr gering ausfallen wird. Hierbei beziehen sie sich auf die Bevölkerung von Deutschland.



(a) Nutzen des Prototyps



(b) Hauptpunkte Prototyp

Abbildung 3. Prototyp im Ganzen

Bei der Personalisierung der Mitfahrenden haben sich vier Hauptpunkte ergeben 4. Drei der Befragten, davon zwei weibliche, finden eine Geschlechterauswahl gut, um sich wohler zu fühlen. Interessant zu sehen ist, dass vier der Testpersonen es besser finden, wenn in dem Auto sich Mitfahrenden mit unterschiedlichen Interessen befinden 'Ich finde es spannender mit Menschen zu reden die komplett andere Interessen als ich haben'. Dadurch würden den Befragten die Funktion eher nicht nutzen, was auch zwei der Teilnehmer bestätigen. Ebenso meinen drei der Testpersonen, dass sie je nachdem in welcher Laune sie sich gerade befinden, die Funktion nutzen oder nicht nutzen würden.

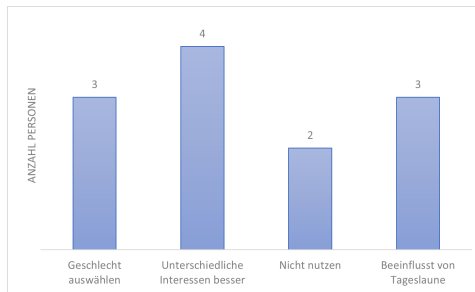


Abbildung 4. Hauptpunkte Personalisierung

Der Punkt der Sicherheit und des Wohlfühlens, der eben angesprochen wurde, spiegelt sich auch im Personal Space 5 wieder. Hier finden 3 der Befragten, darunter zwei weibliche, dass durch den Personal Space die Anzahl an Übergriffen im Auto minimiert wird. Das Prinzip des Personal Space's ist für drei der Testpersonen ungewohnt und vier der Befragten denken, dass der Platz in dem Personal zu klein ist 'Fühlt sich an, als würde ich in einer engen Box sitzen', 'Ich fände das komisch, wenn dann quasi jeder seinen eigenen Sitz [...] abriegelt'. Ebenso würden zwei der Befragten den Personal Space für Entertainment nutzen, anstatt währenddessen zu arbeiten.

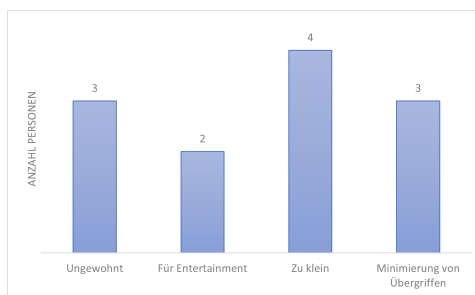


Abbildung 5. Hauptpunkte Personal Space

Bei der Funktion der Vorausplanung 6 finden vier der Teilnehmenden, dass sie selber zu spontan sind, um die Funktion richtig nutzen zu können. Auch sehen drei der Befragten, dass die Vorausplanung mit einem hohen Aufwand verbunden ist, da sie immer ihre Woche neu durchplanen müssen 'Wenn was dazwischen kommt [...] müsste ich die schon gebuchte Fahrt absagen [...] und auch daran denken das zu tun'. Was allerdings von drei Testpersonen als positiv angesehen wird ist, dass die Vorausplanung sehr gut für regelmäßige Termine, wie zum Beispiel Sporttraining, ist.

VI. DISKUSSION

Was unerwartet ist, dass die Funktion der Vorausplanung für Fahrten am schlechtesten bei den Befragten angekommen ist. Das lässt sich auf das Bedürfnis der Flexibilität beziehungsweise der Spontantät in III-A zurückführen. Die Funktion, mit Bezug auf das gerade genannte Bedürfnis, fühlt sich in den Augen der Testpersonen zu schwerfällig an und schränkt

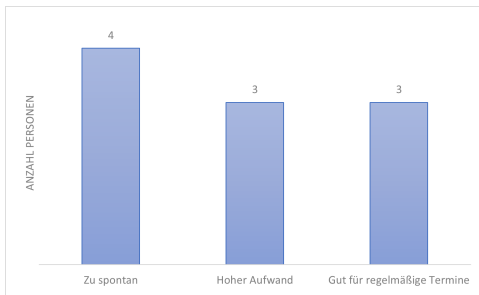


Abbildung 6. Hauptpunkte Vorausplanung

sie in ihrer Spontanität ein. Somit kann die Hypothese, die in V aufgestellt worden ist, nicht bestätigt werden.

Im Gegensatz dazu wird die Hypothese, dass das Personalisieren von den Mitfahrenden wenig genutzt wird, von den Testpersonen gestützt. Die Abneigung gegenüber dieser Funktion kommt dabei nicht wie bei der Vorausplanung von dem hohen Aufwand, sondern den Befragten ist es nicht wichtig, wer in dem Auto mitfährt und finden es sogar besser, wenn Menschen mit verschiedenen Interessen in dem Auto mitfahren. Eine Vermutung warum dieser Effekt auftritt, ist, dass die Befragten oder Menschen generell nicht gerne über die gleichen Themen andauernd reden wollen. Ein unerwarteter Effekt ist es, dass die Mehrzahl der Befragten diese Funktion zur Geschlechterauswahl benutzen würden, um sich auf den Fahrten sicherer und wohler zu fühlen.

Dieser Effekt wurde eigentlich nur bei dem Personal Space vermutet, was auch so eingetroffen ist. Um die Personalisierung bei zukünftigen Untersuchungen besser herauszuheben, ist es möglich ein überspitztes Szenario den Befragten zu präsentieren. Für den Personal Space war die Annahme, dass dieser häufig verwendet wird, was in diesem Fall nicht bestätigt werden kann. Ein möglicher Grund dafür ist, dass das Prinzip eines eigenen kleinen Raumes in einem Auto zu ungewohnt und nicht vorstellbar für die Befragten ist. Für spätere Befragungen wäre es daher sinnvoll, den Befragten Bilder vorzulegen, auf denen sie sehen können, wie der Personal Space aussieht. Dadurch können sich die Testpersonen besser auf den Personal Space einlassen und sich einfacher in die Situation versetzen, in einem Personal Space zu sitzen.

Das der Prototyp von den Testpersonen skeptisch betrachtet wird, hat sich durch die Studie als wahr herausgestellt. Die meisten der Befragten fanden den Prototyp im Gesamten interessant und würden es auch testen, jedoch äußerte jeder der Befragten, dass die allgemeine Akzeptanz in der Bevölkerung länger brauchen wird. Dieser Effekt wird aber nicht durch das generelle Konzept des Prototyps hervorgerufen, sondern sehr stark durch den Einsatz von völlig autonomen Fahrzeugen. Der Großteil der Menschen in Deutschland würden einen Service, der völlig autonome Fahrzeuge einsetzt, ablehnen [11].

VII. ZUSAMMENFASSUNG

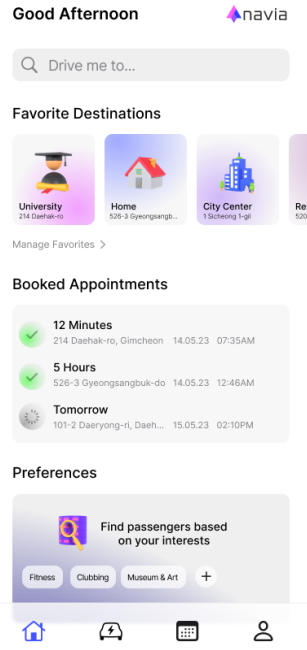
Die Zielgruppe mit den Studierenden, würde sich allgemein auf den Prototyp einlassen, sehen aber noch Bedenken bei

der Umsetzung in Deutschland, durch die mangelnde Akzeptanz der Menschen und auch den rechtlichen Bestimmungen. Die Frage, ob sich on-demand, ride-pooling und autonome Fahrzeuge verbinden lässt, die in II-A angesprochen wurde, lässt sich durch die Studie klären. Da die Zielgruppe bereit ist den Prototyp zu nutzen und auch kein Problem damit hat, mit anderen Menschen im gleichen Auto zu sitzen und dem Prinzip on-demand positiv gestimmt sind, lassen sich diese drei Faktoren miteinander Verbinden und bieten große Möglichkeiten, weiter erforscht zu werden. Durch den Einsatz von verschiedenen Medien wie Texte, Bilder, Audio und Video konnte ein glaubhaftes Szenario des Prototyps den Befragten vorgelegt werden. Das impliziert, dass es in Experience Design wichtig ist, alle Sinne des Menschen zu stimulieren um ein möglichst glaubhaftes Szenario zu erstellen.

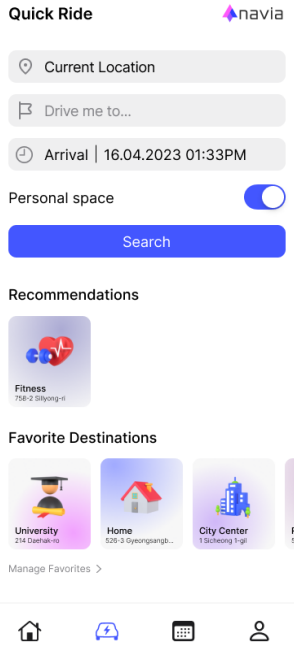
LITERATUR

- [1] A. Cilluffo and N. G. Ruiz, "World's population is projected to nearly stop growing by the end of the century," *Pew Research Center*, vol. 17, 2019.
- [2] H. Ritchie and M. Roser, "Urbanization." <https://ourworldindata.org/urbanization>, 2018. Last accessed 12.07.2023.
- [3] M. O'Shaughnessy, E. Casey, and P. Enright, "Rural transport in peripheral rural areas: The role of social enterprises in meeting the needs of rural citizens," *Social Enterprise Journal*, vol. 7, no. 2, pp. 183–190, 2011.
- [4] J. Farrington and C. Farrington, "Rural accessibility, social inclusion and social justice: towards conceptualisation," *Journal of Transport Geography*, vol. 13, no. 1, pp. 1–12, 2005.
- [5] N. R. Velaga, M. Beecroft, J. D. Nelson, D. Corsar, and P. Edwards, "Transport poverty meets the digital divide: accessibility and connectivity in rural communities," *Journal of Transport Geography*, vol. 21, pp. 102–112, 2012.
- [6] N. Smith, D. Hirsch, and A. Davis, "Accessibility and capability: the minimum transport needs and costs of rural households," *Journal of Transport Geography*, vol. 21, pp. 93–101, 2012.
- [7] L. Sörensen, A. Bossert, J.-P. Jokinen, and J. Schlüter, "How much flexibility does rural public transport need?—implications from a fully flexible drt system," *Transport Policy*, vol. 100, pp. 5–20, 2021.
- [8] C. Mehlert and M. Schiefelbusch, "Rufbus meets mobility 4.0: Lernen aus 40 Jahren flexiblem nahverkehr," *Nahverkehr*, vol. 36, no. 10, 2018.
- [9] A. Alessandrini, A. Cattivera, C. Holguin, and D. Stam, "Citymobil2: challenges and opportunities of fully automated mobility," *Road vehicle automation*, pp. 169–184, 2014.
- [10] A. Alessandrini and D. Stam, "Arts—automated roadtransport systems," *Implementing Automated Road Transport Systems in Urban Settings*, pp. 9–16, 2018.
- [11] E. Fraedrich, R. Cyganski, I. Wolf, and B. Lenz, "User perspectives on autonomous driving: a use-case-driven study in germany," 2016.

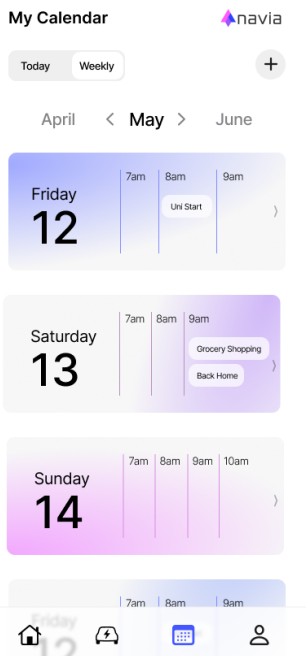
A. App



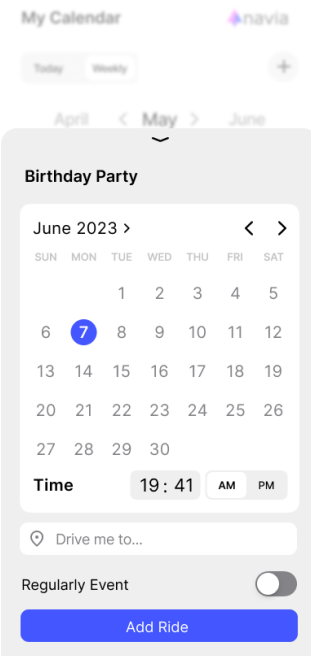
(a) Home



(b) Quick Ride



(c) Calendar



(d) Calendar add ride

B. Magazin



Text: Friederike Lübke

Mobilität neu definiert?

Künstliches Gehirn trifft auf Motor - Autonome Fahrzeuge, die den Fahrer überflüssig machen, werden den Verkehr der Zukunft prägen. In Südkorea wo HighTech zum nationalen Selbstverständnis gehört, will man unbedingt Vorreiter sein.



„Beim autonomen Fahren geht es nicht nur darum, den Fahrer zu ersetzen, sondern auch darum, den Verkehr zu revolutionieren und eine sicherere und effizientere Zukunft für alle zu schaffen.“
- Lee Joon-hy (CEO von Nuvia)

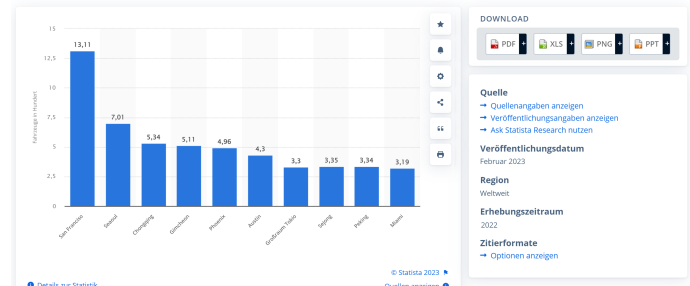
Weshalb auch die realistische Visionen von Robotertaxi-Flotten mit sich bringen, die als viel versprechende Alternative zum öffentlichen Verkehr angesehen werden, ist ein vielsprechendes Projekt, das die Mobilität in den Städten verbessern soll. Die Idee ist dabei, ein autonomes Fahrzeug zu entwickeln, das in der Lage ist, den Verkehr zu optimieren und die Sicherheit zu erhöhen. Dies wird durch die Nutzung von künstlicher Intelligenz und Sensoren ermöglicht. Die Fahrer werden durch die Nutzung von Sensoren und künstlicher Intelligenz ersetzt. Dies wird durch die Nutzung von Sensoren und künstlicher Intelligenz ermöglicht. Die Fahrer werden durch die Nutzung von Sensoren und künstlicher Intelligenz ersetzt. Dies wird durch die Nutzung von Sensoren und künstlicher Intelligenz ermöglicht.



Bei der Auswahl des Autos eine ergänzende App, die den Fahrer überflüssig macht. Die Fahrer werden durch die Nutzung von Sensoren und künstlicher Intelligenz ersetzt. Dies wird durch die Nutzung von Sensoren und künstlicher Intelligenz ermöglicht. Die Fahrer werden durch die Nutzung von Sensoren und künstlicher Intelligenz ersetzt. Dies wird durch die Nutzung von Sensoren und künstlicher Intelligenz ermöglicht.

C. Statistik

Verkehr & Logistik • Fahrzeuge & Straßenverkehr
Anzahl der Fahrzeuge autonomer Fahrdienste in ausgewählten Städten und Regionen weltweit im Jahr 2022



D. Interview

- 1) Interview für Paul Riesch: <https://cloud.mi.hdm-stuttgart.de/s/gDeRigCxY37jex4>
- 2) Interview für Tim Peters: <https://cloud.mi.hdm-stuttgart.de/s/R85GAemkL3xBK7f>

A. Exploratives Interview

Interviewfragen Experience Design

Zielgruppe: Studenten ohne Auto in großer Stadt

Einleitung

Was ist dein Alter?

Welches Geschlecht?

Aus welcher Stadt/Stadtteil kommst du ?

Vorfragen

Warum besitzt du kein Auto?

Was stört dich daran kein Auto zu besitzen?

Gibt es eine spezielle Situation, in der du dich befunden hast, wo ein Auto praktisch gewesen wäre?

Was sind für dich Alternativen zum Auto fahren?

Was hältst du von Car-Sharing?

Car2Go Fakten: A-Klasse 0,28€/min => 17€/h (Paket 2h, 80km 20€)

Was hältst du von diesem Preis?

Angenommen es gibt jetzt vollautonomes Fahren. (kein Lenkrad etc.)

Was würde dich davon abhalten vollautonom zu fahren?

Was würde dich motivieren vollautonom zu fahren?

Was wären für dich Vorteile beim vollautonomen Auto?

Was hältst du davon dein eigenes Auto mit anderen zu teilen?

Was würde das Teilen attraktiver für dich machen?

Was denkst du verbessert sich dadurch?

Was wären in deinen Augen Probleme bei diesem Konzept?

Wie oft würdest du das neue Angebot in Anspruch nehmen bzw. würdest du es überhaupt in Anspruch nehmen?

Abschluss

Wärst du bereit ein Prototyp dieses Konzepts zu testen?

User Tests: Experience Design for Autonomous Drive

Hypothesen:

- Studierende stehen dem Einsatz des Konzepts in Deutschland kritisch gegenüber.
- Das Prinzip des Personal Spaces und die Funktion der Kalenderplanung werden von den Befragten als sehr positiv wahrgenommen.
- Die Idee der Option von personalisierten Mitfahrern würde in der Praxis von den Probanden kaum genutzt werden.

Aufbau und Fragen:

- Bei weiteren Recherchen haben wir untersucht, inwieweit autonomes Fahren weltweit auch außerhalb überhaupt verbreitet ist und was für Angebote es hinsichtlich allein gesteuerten Fahrzeugen gibt.
- Hast du schon von irgendwelchen Projekten oder Ländern gehört, die so eine Technologie einsetzen?
- Was glaubst du, in welchen Ländern oder Städten es bisher schon Level 5 (komplett autonome) Fahrzeuge gibt?

[Artefakt 1: Statistik]

- Hier ist ein Screenshot mit einer Statistik von Statista.de zu sehen, mit Regionen und Städten weltweit, in denen die Technologie teilweise testweise zugelassen ist und bisher die meisten autonomen Fahrzeuge auf den Straßen unterwegs sind.
- Welche Vor- und Nachteile könnten sich aus einer hohen Konzentration autonomer Fahrzeuge in bestimmten Gebieten ergeben? Fallen dir irgendwelche Bedenken oder Herausforderungen dazu ein?
- Welche Auswirkungen könnte dies auf andere Bereiche des täglichen Lebens in diesen Gebieten haben, abgesehen vom Verkehr?
- Könntest du dir generell vorstellen, solche Angebote zu nutzen? Warum ja/nein?
- Bei unserer Recherche sind wir auf ein interessantes Konzept aus Südkorea gestoßen, wo in Gimcheon als eine Art Testregion genutzt wird, um autonom fahrende Autos breitflächig einzusetzen und den Bewohner dort auch die Möglichkeit haben, mit diesen als Alternative zum herkömmlichen ÖPNV heranzufahren.
- Dazu würd ich dich bitten einen kurzen Artikel darüber aus dem Zeit Campus Magazin erst einmal durchzulesen.

[Artefakt 2: Artikel]

- Wie beurteilen Sie die Idee, autonome Autos als Transportmittel für Menschen, insbesondere Studierende und Pendler in ländlichen Regionen einzusetzen?
- Welche Vorteile sehen Sie darin, dass autonome Fahrzeuge in Gebieten mit schlechter Anbindung des öffentlichen Nahverkehrs eingesetzt werden?
- Was halten Sie von dem vorgeschlagenen Abomodell für regelmäßige Nutzer? Halten Sie die Preise für angemessen, insbesondere im Vergleich zur aktuellen Testphase?
- Welche potenziellen Herausforderungen oder Bedenken sehen Sie bei der Einführung eines solchen autonomen Transportsystems in (ländlichen) Gebieten?
- Könnten Sie sich vorstellen, dass ein ähnliches Konzept auch in Ihrer eigenen Region oder Stadt erfolgreich umgesetzt werden könnte? Warum?
- Könnten Sie sich vorstellen, Ihr eigenes Auto zugunsten eines autonom fahrenden Autos aufzugeben? Warum oder warum nicht?
- Wie bewerten Sie das Konzept des "Personal Space", der es den Fahrgästen ermöglicht, ihre eigene Sitzfläche im Auto abzutrennen? Könnten Sie sich vorstellen, diese Funktion zu nutzen?
- Inwiefern könnte die Personalisierung der Mitfahrer auf Basis von Interessen und Zielen zur Verbesserung der Fahrerfahrung beitragen? Würden Sie diese Option gerne nutzen?
- Zudem ist es uns gelungen einen deutschen Studenten zu finden, der gerade über Erasmus ein Auslandssemester dort macht. Vor ein paar Tagen haben wir mit ihm ein Interview durchgeführt und aufgenommen, in dem genauer über der du nochmal mehr darüber erfährst. Ich würde es dir kurz vorspielen.

[Artefakt 3: Interview & App Vorstellung]

- Inwiefern hat sich Ihre Meinung im Vergleich zu dem Artikel geändert ?
- Könnten Sie sich jetzt eher vorstellen, dass ein ähnliches Konzept auch in Ihrer eigenen Region oder Stadt erfolgreich umgesetzt werden könnte? Warum?
- Welche weiteren Informationen hätten Sie gerne aus dem Interview erhalten, um ein umfassenderes Bild von den Erfahrungen des Studenten mit dem autonomen Transportsystem zu bekommen?
- Wie schätzen Sie die genannten Vorteile des autonomen Transportsystems durch den Studenten ein? Warum wären für Sie Zeitersparnis und höherer Komfort für wichtige Faktoren bei der Wahl eines Transportmittels?