

Car sharing und Verhaltensänderungen – Theorie und Praxis



Sonja Haustein, sonh@dtu.dk

Technical University of Denmark
Department of Technology, Management and Economics
Transport Division, Transport Psychology Section

Kurzportrait

- Sonja Haustein
- Promoviert an RUB (2007) in Umweltpsychologie
- Beratertätigkeiten für Verkehrsunternehmen; Beschäftigung als WiMi an RUB und ILS
- Seit 2010 an Technischer Universität Dänemark (DTU) als (Senior) Researcher (\approx Associate Prof.)
- Forschung im Bereich: Verkehrsmittelwahl, Akzeptanz und Effekt neuer Verkehrsmittel und Mobilitätsdienstleistungen, Verhaltensänderungen, Mobilitätskultur und -sozialisation, Verkehrssicherheit



Agenda

- Verhaltensänderungen – Theorie
- Autobesitz und CarSharing – Hintergrund
- CarSharing – Längsschnittstudie in Kopenhagen
 - Methode
 - Ergebnisse
 - Konklusionen

Verhaltensänderungen

- Psychologie: Anpassung des Verhaltens als Konsequenz von Änderungen psychologischer Faktoren und Prozesse, die das Verhalten bestimmen (z.B. Einstellungen, Normen)
- Solche Änderungen können z.B. durch gezielte Interventionen, demographische Änderungen oder Änderungen der sozialen oder physikalischen Umgebung ausgelöst werden
- Psychologische Theorien beschäftigen sich in erster Linie mit den mentalen Prozessen selbst, weniger mit den Auslösern

Psychologische Theorien zur Erklärung von Verhalten(sänderungen)

Theorien, die Handlungen als *bewusste* Entscheidung betrachten (Sozialpsychologie)

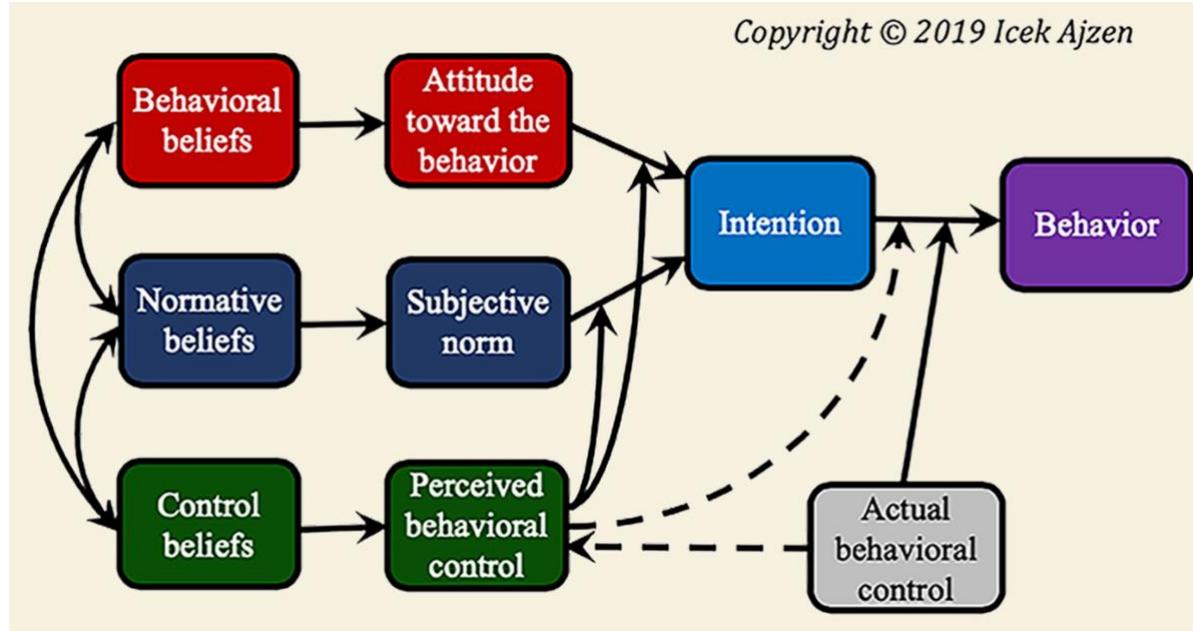
- ‚statische Modelle‘, z.B. Theorie des geplanten Verhaltens (Ajzen, 1991), Norm-Normaktivierungsmodell (Schwartz & Howard, 1981)
- Theorien zur *Verhaltensänderung*, z.B. Stage model of Self-regulated Behavioural Change (SSBC; Bamberg, 2013a,b).

Psychologische Theorien zur Erklärung von Verhalten(sänderungen)

Dual-Process-Theorien (Kognitive Psychologie), die zwischen 2 Systemen unterscheiden:

- System 1 (implizites oder impulsives System): arbeitet unbewusst, schnell und automatisiert und kann zu irrationalen Ergebnissen führen
- System 2: arbeitet langsamer, bewusster und rationaler
- Abhängig von Faktoren wie Selbstbeherrschung, kognitive Belastung oder Stimmung dominiert das eine oder andere System

Ergänzungen/Kombination verschiedener Ansätze



- Habits (Gewohnheiten)
- Einstellungen: ergänzt durch symbolische und affektive Aspekte (Status, Spaß/Erlebnis, Privatheit, Freiheit/Autonomie)
- Subjektive Norm (SN): ergänzt durch deskriptive Norm und personale Norm
- Subjektive Verhaltenskontrolle (PBC): in Mobilitätsforschung ergänzt durch ‚Zwangsmobilität‘ (‚perceived mobility necessities‘, PMN, Haustein & Hunecke, 2007)

Agenda

- Verhaltensänderungen – Theorie
- Autobesitz und CarSharing – Hintergrund
- Car sharing – Längsschnittstudie in Kopenhagen
 - Methode
 - Ergebnisse
 - Konklusionen

CarSharing-Varianten

Stationsbasiert (stadtmobil, cambio)

- Stationsbasiert: Auto hat einen festen Parkplatz, zu dem es zurückgebracht werden muss
- Mitgliedsgebühr, wodurch sich die Nutzungsgebühr verringert (verschiedene Abos, je nach Nutzungsfrequenz)
- Reservieren lange im Voraus möglich (Start und Endzeit)
- Kundenprofil:
 - Typisch 30-50 J, überdurchschnittliches Einkommen und Bildung
 - Mitgliedschaft hauptsächlich zur Erstattung eines eigenen privaten Pkw*

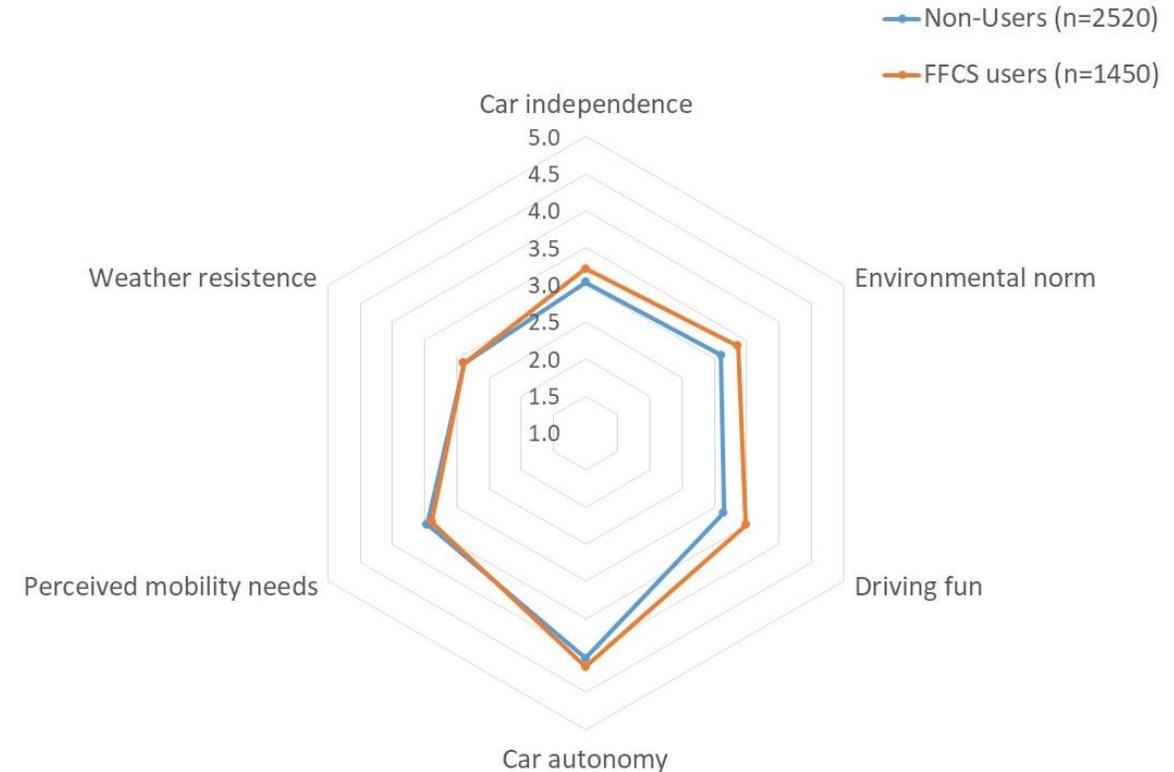
Free-floating (ShareNow, stadtmobil)

- Free-floating: Autos über Stadtgebiet verteilt, müssen nicht an bestimmten Standort (innerhalb Bediengebiet) zurückgebracht werden
- Buchung spontan über Smartphone
- Am Anfang oft nur ein Pkw-Modell und Tarif, mittlerweile flexibler
- Nur in Großstädten verfügbar
- Kundenprofil:
 - Zunächst vor allem junge Männer (Frauenanteil steigt)
 - Eher als stationsbasiertes CS zur Ergänzung des eigenen Pkw*

*Namazu & Dowlatabadi (2018); Garret et al. (2021)

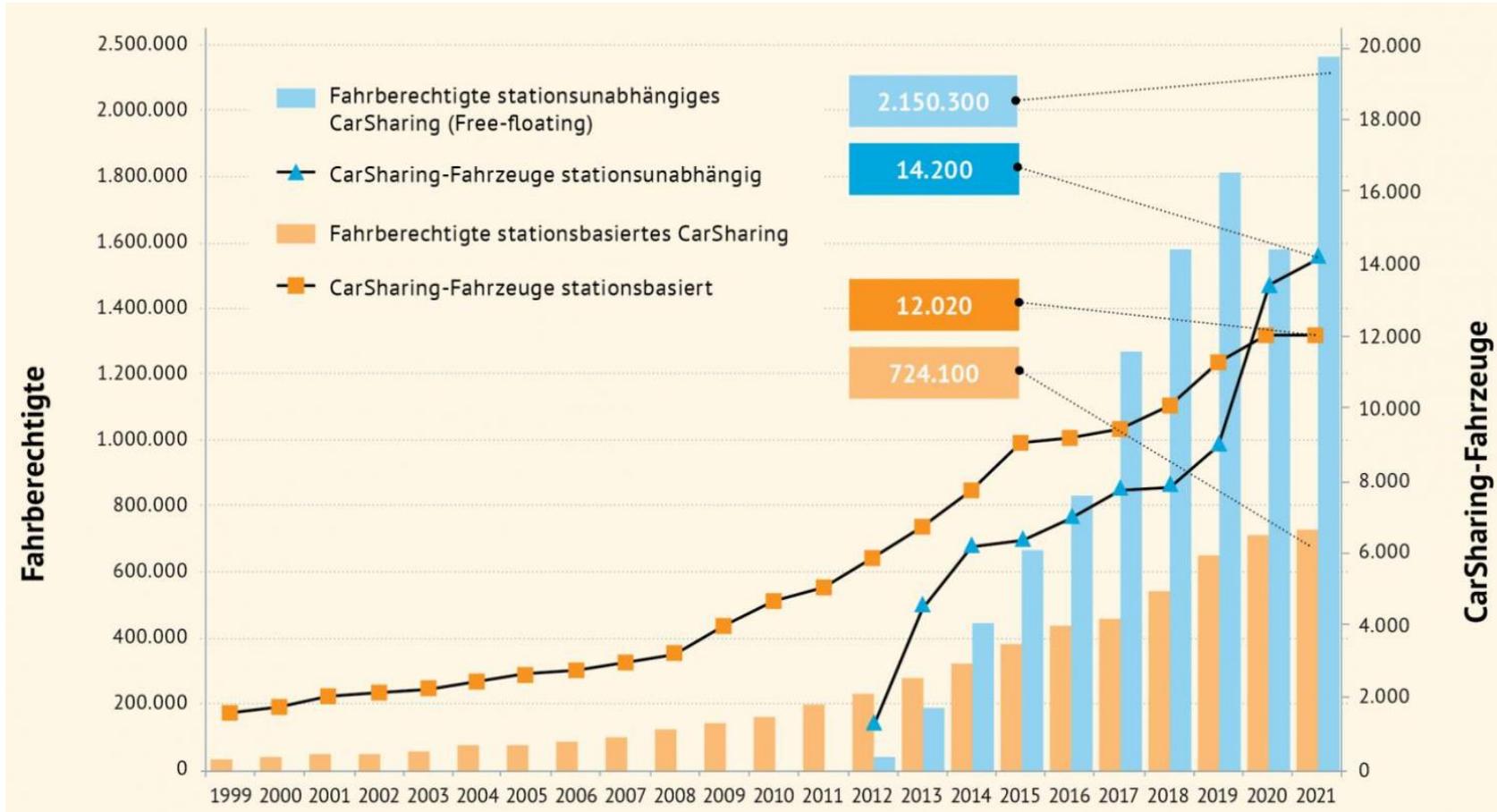
Autobesitz – Werte und Motive

- Pkw werden nicht nur wegen ihrer Funktionalität geschätzt, sondern auch dafür, dass sie Privatheit, Freiheit und Status versprechen (Haustein, 2021)
- *Stationsbasierte CS-Nutzer* scheinen eher eine funktionale Beziehung zum Pkw zu haben, *FFCS-Nutzer* schätzen auch die symbolischen und affektiven Aspekte (Becker et al., 2017), insbesondere diejenigen, die bereits ein Auto besitzen (Garret et al., 2021)
- Im Vergleich zu Personen mit privatem Pkw ist FFCS-Nutzern sowohl der Umweltaspekt wichtiger, also auch der Fahrspaß



Quelle: DTU ProjeKt: 'Effekt- og brugerundersøgelse af E-bybiler i Region Hovedstaden: DriveNow operated by Arriva'

Marktentwicklung (Deutschland)



Quelle: Bundeverband CarSharing e.V. (Stand: 1.1.2021), <https://carsharing.de/>

Effekte von stationsbasiertem und FFCS

- Viele frühere Studien: entweder basiert auf retrospektiven Daten, oder vergleichen existierendes Verhalten von Nutzern und Nicht-Nutzers
- Problem: Nutzern und Nicht-Nutzer unterscheiden sich von vornherein – Unterschiede nicht unbedingt auf CarSharing zurückzuführen
- Neue Studien sind kritischer darin, welche Effekte tatsächlich CarSharing zuzuschreiben sind (e.g. Jain et al., 2020; Mishra et al., 2019)
- Stationsbasiertes CS ist für die Reduktion von einem aus 6 Pkw verantwortlich (Mishra et al., 2019)
- 6% FFCS Mitglieder haben ihren Autobesitz aufgrund ihrer FFCS Mitgliedschaft verringert (Becker et al., 2018)
- Nutzer von stationsbasiertem CS haben etwa 5 mal höhere Wahrscheinlichkeit, ein Auto abzuschaffen (Namazu & Dowlatabadi, 2018)
- Aber: Welchen Effekt hat FFCS in einer Fahrradkultur (Kopenhagen)?

Agenda

- Behaviour Change – Theorie
- CarSharing – Hintergrund
- CarSharing – Längsschnittstudie in Kopenhagen
 - Methode
 - Ergebnisse
 - Konklusionen

Study basierend auf Drive-Now Daten*

Procedure and participants:

- Longitudinal study with a control group of non-users
- We surveyed 5343 DriveNow users and non-users in and around CPH up to 3 times within a 2.5 year period (2017-2019)
- In each survey wave, **number of cars in household** was requested, **travel behaviour** of the last week (incl. DriveNow use) and couple of **demographic and attitudinal** questions

Questions:

- What behavioural changes can be overserved in users and non-users?
- What are the main factors of car ownership change? (Haustein, 2021, *regression analysis*)
- What are the main factors of transition from sustainable to more/less sustainable mobility styles? (Haustein & Kroesen, 2022, *latent transition model*)

*Haustein & Jensen (2020). Effekt- og brugerundersøgelse af E-biler i Region Hovedstaden. Study in cooperation with Region Hovedstaden and Arriva.

Änderungen Pkw-Besitz und Verkehrsmittelwahl unter FFCS-Nutzern und Nicht-Nutzern

| | Non-users (CG) | New users | Exiting users | total | <i>p</i> < |
|----------------------------|----------------|--------------|---------------|-------|------------|
| Car ownership | | | | | .001 |
| reduced | 4.7% | <u>7.0%</u> | <u>6.6%</u> | 5.7% | |
| unchanged | 87.4% | 84.4% | 77.7% | 83.7% | |
| increased | 7.9% | <u>8.6%</u> | <u>15.7%</u> | 10.6% | |
| Days in car (alone) | | | | | .01 |
| reduced | 18.1% | 13.4% | 11.5% | 15.1% | |
| unchanged | 68.4% | 67.0% | 69.6% | 68.5% | |
| increased | 13.5% | <u>19.5%</u> | <u>18.9%</u> | 16.3% | |
| Days by bike | | | | | .001 |
| reduced | 13.1% | 20.6% | 23.9% | 17.9% | |
| unchanged | 74.7% | <u>59.2%</u> | <u>58.5%</u> | 66.6% | |
| increased | 12.2% | 20.2% | 17.6% | 15.4% | |
| Days by metro/train | | | | | .001 |
| reduced | 8.3% | <u>16.3%</u> | <u>18.4%</u> | 13.0% | |
| unchanged | 83.8% | <u>72.9%</u> | <u>67.1%</u> | 76.5% | |
| increased | 7.9% | 10.9% | 14.5% | 10.5% | |
| Days by bus | | | | | .001 |
| reduced | 6.3% | <u>11.7%</u> | <u>14.4%</u> | 9.9% | |
| unchanged | 87.8% | 81.3% | 75.5% | 82.7% | |
| increased | 5.9% | 7.0% | 10.1% | 7.4% | |

Logistische Regression für autofreie Personen

Dependent variable:
Increase in car ownership between first and last survey wave

| Independent variables | B | Odds ratio |
|---|----------------|-------------|
| Month between first and last survey participation | 0.09** | 1.09 |
| New FFCS members (reference group: non-members) | -0.88 | 0.41 |
| Existing FFCS members (reference group: non-members) | -0.11 | 0.90 |
| Days by foot | 0.12* | 1.13 |
| Intention to increase car ownership (reference: no change intention) | 1.76*** | 5.82 |
| Attitude: Car independency | -0.18 | 0.84 |
| Attitude: Car autonomy | 0.31 | 1.36 |
| Nr of persons in household increased (reference: unchanged) | 1.37** | 3.94 |
| Nagelkerke's R² | 0.276 | |

Table only shows the significant factors in the model; ** $p < .01$; *** $p < .001$, more details: Hausteijn (2021). Travel Behaviour and Society, 24, 181-194.

Multinomiale Regression for Pkw-besitzende Personen

| Dependent variable: <i>Change in car ownership between first and last survey</i> | Independent variables | | |
|---|--|-----------------|-------------|
| | | B | Odds ratio |
| Nr. of cars decreased | New FFCS members (ref. group: non-members) | 0.54 | 1.71 |
| | Existing FFCS members (ref. group: non-members) | 0.77 | 2.15 |
| | One car in the household (ref.: > 1 car) | -2.48*** | 0.08 |
| | Intention to decrease car ownership (ref.: no change intention) | 2.25*** | 9.51 |
| | Intention to increase car ownership (ref.: no change intention) | 1.18* | 3.24 |
| | One's own parking space | -1.08** | 0.34 |
| | Nr of persons in household decreased (ref.: unchanged) | 1.82*** | 6.18 |
| Nr. of cars increased | One car in the household (ref. >1 car) | 0.92* | 2.52 |
| | Intention to increase car ownership (ref.: no change intention) | 1.68*** | 5.38 |
| | One's own parking space | 0.70* | 2.01 |
| | Perceived mobility needs | 0.35* | 1.42 |
| Nagelkerke's R² | | 0.305 | |

Table only shows the significant factors in the model; * $p < .05$; ** $p < .01$; *** $p < .001$, more details: Hausteijn (2021). Travel Behaviour and Society, 24, 181-194.

'Latent transition model'

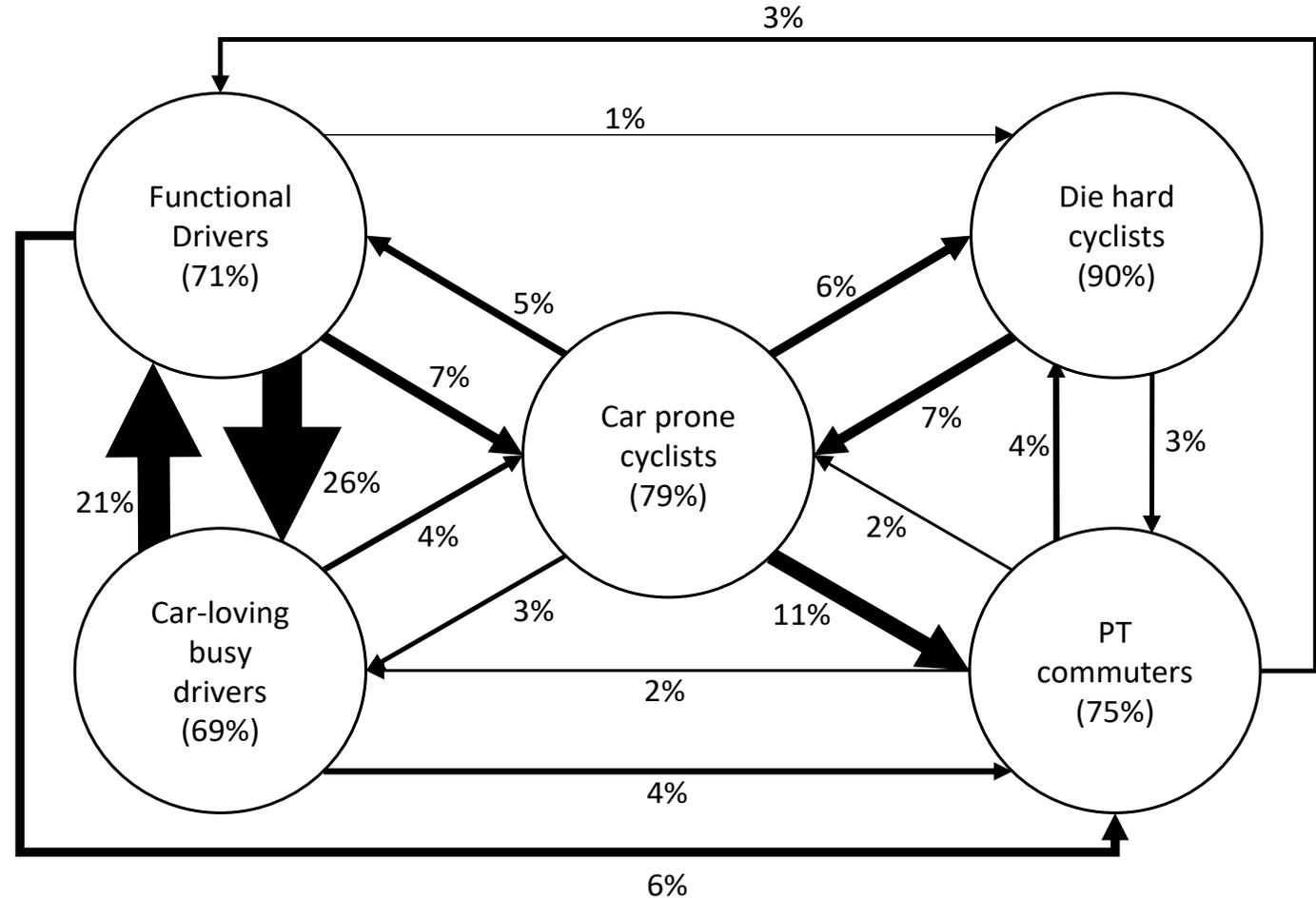
- Latente Klassen ('Mobilitätstile') basierend auf Verkehrsmittelnutzung und Einstellungen
- Klassenzugehörigkeit durch CarSharing Mitgliedschaft beeinflusst ('Car-prone cyclists' häufiger vertreten)
- *Aber:* CarSharing-Mitgliedschaft macht es nicht wahrscheinlicher, dass Personen die Klasse wechseln
- *Wechselwahrscheinlichkeit beeinflusst durch Alter, Geschlecht, Umzug nach/von Kopenhagen, Änderungen im Einkommen, die Autobesitz beeinflussen*
- *Stabilste Gruppe:* 'Die-hard cyclists' (hohe Konsistenz zwischen Einstellung und Verhalten)

| | Functional drivers | Car-prone cyclists | Car-loving busy drivers | Die-hard cyclists | PT commuters |
|-------------------------|--------------------|--------------------|-------------------------|-------------------|--------------|
| | 23% | 21% | 21% | 18% | 17% |
| Travel behaviour | | | | | |
| Car alone | 4.0 | 1.6 | 4.4 | 0.2 | 0.6 |
| Car in company | 2.3 | 1.6 | 2.2 | 0.9 | 0.9 |
| Metro/train | 0.4 | 1.1 | 0.4 | 1.1 | 3.6 |
| Bus | 0.2 | 0.4 | 0.2 | 0.7 | 3.2 |
| Bike | 0.4 | 4.2 | 0.4 | 5.5 | 1.2 |
| Foot | 2.3 | 3.2 | 2.3 | 3.7 | 4.7 |
| Attitudes | | | | | |
| Car independence | 2.2 | 3.5 | 1.9 | 4.5 | 3.9 |
| Car enjoyment | 3.1 | 3.6 | 3.9 | 2.7 | 3.2 |
| Car autonomy | 4.0 | 4.3 | 5.0 | 3.3 | 3.8 |
| PMN | 3.5 | 3.2 | 4.0 | 3.1 | 2.9 |
| Weather resistance | 2.1 | 3.3 | 1.9 | 4.4 | 2.2 |

Source: Haustein & Kroesen (2022) 'Shifting to more sustainable mobility styles: A latent transition approach' (paper submitted for publication)

'Latent transition model'

- Latente Klassen ('Mobilitätstile') basierend auf Verkehrsmittelnutzung und Einstellungen
- Klassenzugehörigkeit durch CarSharing Mitgliedschaft beeinflusst ('Car-prone cyclists' häufiger vertreten)
- *Aber:* CarSharing-Mitgliedschaft macht es nicht wahrscheinlicher, dass Personen die Klasse wechseln
- *Wechselwahrscheinlichkeit beeinflusst durch Alter, Geschlecht, Umzug nach/von Kopenhagen, Änderungen im Einkommen, die Autobesitz beeinflussen*
- *Stabilste Gruppe:* 'Die hard cyclists' (hohe Konsistenz zwischen Einstellung und Verhalten)



Source: Haustein & Kroesen (2022) 'Shifting to more sustainable mobility styles: A latent transition approach' (paper submitted for publication)

Konklusionen

Autonutzung und -besitz

- Effekte von FFCS Mitgliedschaft geringer als (in anderen Studien) gefundene Effekte des stationsbasierten CS
- In KPH: Am ehesten werden ÖPNV-Fahrten ersetzt (insb. Bus), Radverkehr in geringerem Maße
- Kein sign. Effekt des CarSharings, wenn man berücksichtigt, dass sich Nutzer und Nicht-Nutzer von vornherein unterscheiden
- Faktoren, die PKW-Nutzung und -besitz beeinflussen: Änderung der Lebensumstände (Haushaltszusammensetzung), Änderungen der Infrastruktur (Parkplatzverfügbarkeit, Leben innerhalb oder außerhalb KPH), Zwangsmobilität

Multimodalität

- FFCS Mitglieder weniger auf ein Verkehrsmittel beschränkt
- Mehr Änderungen innerhalb Gruppe der Mitglieder als unter Nicht-Mitgliedern (insb. Verringerung der ÖPNV-Nutzung)

Empfehlungen für höhere Umwelteffekte des FFCS

- Zielgerichtetes Marketing an Gruppen, die ihren Pkw-Besitz verringern könnten (z.B. Umzug nach KPH, geringere Haushaltsgröße, 'empty nest', Rente/Pension)
- Einfachere Kombination/Integration mit anderen Verkehrsmitteln (inkl. stationsbasiertem CS)
- Reduktion/Verteuerung von Parkraum, mehr Platz für alternative Verkehrsmittel zum Pkw
- Aber: Pkw-Besitz für viele sehr wertvoll und schwer zu reduzieren. Nicht ausreichend neue Mobilitätsformen zu schaffen und zu demonstrieren, dass sie günstiger sind, als ein privater Pkw – viele Personen sind bereit, mehr für den Pkw zu zahlen (Moody et al., 2021)
- Wichtig auch die symbolische Funktion des Pkw und entsprechende Normen zu verändern (Status, Freiheit, Autonomie), z.B. durch positive Rollenmodelle, Promotion von e-bike als Alternative (hohe Autonomie)
- Wenn Personen erstmal regelmäßige Pkw-Nutzer sind, gibt es kaum einen Weg zurück – Prävention!