



Wirtschaftlichkeitsbewertung der Wohnquartiers- Elektrifizierung

ABSCHLUSSBERICHT

DANIEL SCHRÖDER, TIMO NATEMEYER, BENJAMIN BRAUN

Inhaltsverzeichnis

1. Zielsetzung.....	2
2. Methodik.....	2
2.1 Berechnungen	3
2.2 Excel-Tool	6
3. Annahmen und Input-Werte	8
3.1 Recherche	8
3.2 Interviews.....	15
4. Ergebnisse.....	17
4.1 Profitabilität.....	17
4.2 Kosten für Haushalte.....	21
4.3 Sensitivitätsanalyse der Kostenannahmen	23
5. Zusammenfassung und Empfehlungen.....	24
A. Anhang.....	25

1. Zielsetzung

Ausgangslage

Die in-tech GmbH ist Teil des innovativen Forschungsprojekts ComfficientShare, das in Kooperation mit der Technischen Universität München durchgeführt wird. Ziel des Projekts ist die Entwicklung, Umsetzung und Erprobung von geteilten Lade- und elektrifizierten Car-Sharing-Lösungen auf Quartiersebene. Diese Lösungen sollen nicht nur die Mobilität in Wohnquartieren nachhaltig verbessern, sondern auch als Vorbild für ähnliche Projekte in anderen urbanen Gebieten dienen.

Die zentrale Aufgabe der in-tech GmbH in diesem Projekt besteht in der Wirtschaftlichkeitsbewertung der Wohnquartiers-Elektrifizierung. Dies umfasst u.a. die Arbeitspakete Analyse der ökonomischen Auswirkungen sowie die Ableitung von Empfehlungen für andere gewerbliche Stakeholder. Damit soll sichergestellt werden, dass die entwickelten Konzepte nicht nur technisch umsetzbar, sondern auch wirtschaftlich tragfähig sind.

Zur Unterstützung dieser Aufgabe wird die MCube Consulting beauftragt, die zuvor genannten Arbeitspakete umzusetzen. Die Expertise von MCube Consulting im Bereich der Wirtschaftlichkeitsbewertung und deren umfangreiche Erfahrung in der Beratung von Mobilitäts- und Infrastrukturprojekten machen sie zu einem idealen Partner für dieses Vorhaben.

Ziele

Das Hauptziel der MCube Consulting im Rahmen des Projekts ComfficientShare ist die Durchführung einer umfassenden Wirtschaftlichkeitsbewertung für die entwickelten Lade- und E-Car-Sharing-Lösungen. Diese Bewertung soll nicht nur die ökonomische Tragfähigkeit dieser Lösungen aufzeigen, sondern auch konkrete Empfehlungen für verschiedene gewerbliche Akteure liefern. Zu diesen Akteuren zählen insbesondere Flottenbetreiber, Charge Point Operators (CPO), Elektromobilitätsanbieter (EMP) und die Wohnungswirtschaft.

Um diese Ziele zu erreichen, wird MCube Consulting zunächst die Daten aus der ersten Projektphase nutzen, um eine vorläufige Bewertung der Wirtschaftlichkeit des Geschäftsmodells vorzunehmen. Diese a priori Bewertungen werden anschließend mit den Daten aus der zweiten Projektphase validiert und erweitert, um ein vollständiges Bild der ökonomischen Rahmenbedingungen und Potenziale zu erhalten.

2. Methodik

Vorgehen

Das Vorgehen von MCube Consulting im Rahmen des Projekts ComfficientShare gliedert sich in zwei zentrale Arbeitspakete:

AP1: A priori Wirtschaftlichkeitsbewertung

Basierend auf den erhobenen Mobilitätsdaten wird eine virtuelle Wirtschaftlichkeitsanalyse aus Sicht der beteiligten gewerblichen Stakeholder durchgeführt. Im Fokus stehen hierbei

insbesondere Flottenbetreiber, Charge Point Operators (CPO), Elektromobilitätsanbieter (EMP) und die Wohnungswirtschaft. Anhand der Mobilitätsdaten aus Phase 1 des Projekts werden erwartbare Ladepunkt- und Fahrzeugnutzungen beim Umstieg auf Elektrofahrzeuge angenommen. Daraus lassen sich Auslastungs- und Wirtschaftlichkeitskennziffern ableiten und vorhersagen.

AP2: Ableitung von Empfehlungen für andere gewerbliche Stakeholder

In diesem Arbeitspaket wird die Wirtschaftlichkeit der entwickelten Lösungen unter Berücksichtigung des Nutzerverhaltens und der Nutzeranforderungen, die in Phase 2 des Projekts erfasst werden, bewertet. Dabei werden die Attraktivität und die Aufwände, die für die notwendigen gewerblichen Stakeholder entstehen, analysiert. Ziel ist es, Best Practices für Charge Point Operators (CPO), Elektromobilitätsanbieter (EMP) und Flottenbetreiber zu bestimmen und ein verallgemeinertes Betriebskonzept als Modell für weitere Elektrifizierungsprojekte in städtischen Wohnquartieren zu entwickeln. Darüber hinaus werden mögliche Hinderungsgründe für die Elektrifizierung von Wohnquartieren aus Sicht der Stakeholder identifiziert und Lösungen erarbeitet.

Mit diesem strukturierten Ansatz soll sichergestellt werden, dass die im Projekt ComfficientShare entwickelten Lade- und Car-Sharing-Lösungen nicht nur technisch und ökologisch, sondern auch ökonomisch nachhaltig sind.

Im Folgenden soll die Berechnungsmethodik für die Kosten und Umsätze der Geschäftsmodelle erläutert werden.

2.1 Berechnungen

Inputs

Die Wirtschaftlichkeitsanalyse für das Car-Sharing-Business-Modell auf Wohnblock-Ebene erfordert eine sorgfältige Berücksichtigung einer Vielzahl von Eingabedaten, die in verschiedenen Kategorien strukturiert sind. Diese Kategorien umfassen allgemeine Angaben, Haushaltsverteilung, Preis-Modelle, optional anzugebende Kosten und spezifische Versuchsdaten.

Allgemeine Angaben	Haushaltsverteilung	Preis-Modelle	<i>Optional:</i> Kosten	<i>Optional:</i> Versuchsdaten
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Anzahl Wohnblöcke ▪ Anzahl Haushalte pro Wohnblock ▪ Mischflotte (Ja / Nein) ▪ Schnellladen (Ja / Nein) ▪ Preis-Modell (km / h / abo) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Anteile der Haushaltstypen an der Gesamtzahl der Haushalte ▪ Vorsicht: Anzahl Haushalte ≠ Anzahl Nutzer 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Sharing-Preise je Fahrzeugklasse: Preis pro km, h und Abo im Monat ▪ Aufschlag von Plattformbetreiber ▪ Lade-Preise je Ladeform (AC/DC): Preis pro kWh ▪ Aufschlag von EMP 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Personalkosten für verschiedene Integrationsstufen ▪ Aufbau und Instandhaltung der IT / Apps ▪ Stellplatzkosten ▪ Wallbox-Aufbau und Instandhaltung ▪ Strompreis ▪ Fahrzeug-TCO: Wertverlust, Versicherung, Instandhaltung 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Tageszyklen mit Nutzungswahrscheinlichkeit ▪ Haushaltstypen mit Anzahl Nutzer und Fahrzeugklasse ▪ Nutzertypen ▪ Zyklenverteilung bei Nutzern ▪ Fahrstrecke je Zyklus und Nutzer ▪ +Fahrzeugdaten (Stromverbrauch, etc.)

Abbildung 1: Übersicht der Input-Werte

Zunächst müssen allgemeine Informationen wie die Anzahl der Haushalte pro Wohnblock und Anzahl Wohnblöcke, die das Car-Sharing-Angebot potenziell nutzen könnten, angegeben werden.

Es ist wichtig zu beachten, dass die Anzahl der Haushalte nicht der Anzahl der tatsächlichen Nutzer entspricht. Ein weiteres Kriterium ist die Entscheidung, ob eine Mischflotte (bestehend aus verschiedenen Fahrzeugtypen) eingesetzt wird. Darüber hinaus ist das gewählte Preis-Modell entscheidend. Die Abrechnung kann pro Kilometer, pro Stunde oder als Abonnement erfolgen.

Die Verteilung der verschiedenen Haushaltstypen an der Gesamtzahl der Haushalte muss ebenfalls berücksichtigt werden. Diese Verteilung hilft, die potenzielle Nachfrage und Nutzung des Car-Sharing-Dienstes zu bestimmen.

Die Preisgestaltung für die Nutzung der Fahrzeuge ist ein wesentlicher Aspekt der Analyse. Hierzu gehören die Sharing-Preise je Fahrzeugklasse, die sowohl den Preis pro Kilometer, pro Stunde als auch pro Monat (Abonnement) umfassen. Zusätzlich ist ein Aufschlag vom Plattformbetreiber zu berücksichtigen. Die Ladepreise werden je Ladeform (AC/DC) spezifiziert, und auch hier wird ein Aufschlag vom Elektromobilitätsanbieter (EMP) erhoben.

Für eine genauere Kostenanalyse können optional die Kosteninputs angegeben werden, wie beispielsweise die Personalkosten für verschiedene Integrationsstufen der Geschäftsmodelle, die Kosten für den Aufbau und die Instandhaltung der IT-Infrastruktur und Apps, Stellplatzkosten sowie die Kosten für den Aufbau und die Instandhaltung von Wallboxen. Weiterhin sind der Strompreis und die Total Cost of Ownership (TCO) der Fahrzeuge, einschließlich Wertverlust, Versicherung und Instandhaltung, von Bedeutung.

Um die Nutzung und Auslastung des Car-Sharing-Dienstes zu modellieren, werden Versuchsdaten herangezogen. Dazu gehören Tageszyklen mit Nutzungswahrscheinlichkeiten, die Anzahl der Nutzer und die Fahrzeugklassen für verschiedene Haushaltstypen, die Nutzertypen, die Zyklenverteilung bei Nutzern sowie die Fahrstrecke je Zyklus und Nutzer. Weitere relevante Fahrzeugdaten wie der Stromverbrauch werden ebenfalls einbezogen.

Berechnungen

Auf Grundlage der erhobenen Eingabedaten werden verschiedene Berechnungen durchgeführt, um die Wirtschaftlichkeit des Car-Sharing-Modells zu ermitteln.

Flotte / Ladepunkte	Flotten/Ladepunktnutzung	Nutzerkosten	Profit der Geschäftsmodelle
<ul style="list-style-type: none"> Anzahl Fahrzeuge: Anzahl Nutzer je Klasse x Anzahl Tage je Zyklus x Nutzungswahrscheinlichkeit je Tagesstunde = benötigte Fahrzeuge je Stunde Zyklen-Auslastung Reduzierte Anzahl Fahrzeuge: Wenn ein größeres Fahrzeug frei ist, wird dieses verwendet Ladepunkte: Maximale Anzahl stehender Fzg. 	<ul style="list-style-type: none"> Gesamte Fahrstrecke: Fahrstrecke pro Zyklus und Nutzerklasse x Anzahl Nutzer je Klasse x Anzahl Tage je Zyklus / Anzahl Tage der Aufzeichnung x 30 Tage = Anzahl Kilometer je Zyklus pro Monat Ausleihdauer: Summe der benötigten Fahrzeuge pro Stunde 	<ul style="list-style-type: none"> Durchschnittliche Kosten pro Haushalt: Summe der Umsätze (ohne Wohnungsg.) je Version / Anzahl Haushalte Kosten für die verschiedenen Haushaltstypen pro Monat (für km-Preis-Modell): Summe Fahrstrecke je Haushaltstyp im Monat x Sharing Preis + Energieverbrauch x Lade-Preis 	<ul style="list-style-type: none"> Profit = Summe der Umsätze - Summe der Kosten für: Version 1: Flottenbetreiber, CPO, EMP, Whgg. Version 2: Flottenbetreiber, CPO, Plattformbetreiber, Whgg. Version 3: Flotten- & Plattformbetreiber, CPO, Whgg. Version 4: CS-Startup, Whgg → All-in-one

Abbildung 2: Übersicht der Berechnungsschritte

Zunächst wird die Anzahl der benötigten Fahrzeuge berechnet. Diese ergibt sich aus der Anzahl der Nutzer je Fahrzeugklasse, der Anzahl der Tage je Zyklus sowie der Nutzungswahrscheinlichkeit je Tagesstunde. Dadurch kann die benötigte Anzahl Fahrzeuge je Stunde ermittelt werden. Eine

weitere Analyse befasst sich mit der Zyklen-Auslastung, um die Nutzung der Fahrzeuge über verschiedene Zeitzyklen hinweg zu bewerten. Falls ein größeres Fahrzeug frei ist, kann dieses verwendet werden, was die Gesamtzahl der benötigten Fahrzeuge reduzieren kann. Die Anzahl Ladepunkte wird ebenfalls durch die maximale Anzahl stehender Fahrzeuge bestimmt.

Für die Flotten- und Ladepunktnutzung wird die gesamte Fahrstrecke berechnet, indem die Fahrstrecke pro Zyklus und Nutzerklasse mit der Anzahl der Nutzer je Klasse und der Anzahl der Tage je Zyklus multipliziert wird. Diese Summe wird durch die Anzahl der Tage der Aufzeichnung geteilt und anschließend mit 30 Tagen multipliziert, um die Anzahl der Kilometer je Zyklus pro Monat zu bestimmen. Die Ausleihdauer wird durch die Summe der benötigten Fahrzeuge pro Stunde ermittelt.

Die durchschnittlichen Kosten pro Haushalt werden berechnet, indem die Summe der Umsätze (ohne Wohnungsgebühren) je Version durch die Anzahl der Haushalte geteilt wird. Für das Kilometer-Preis-Modell werden die Kosten für verschiedene Haushaltstypen pro Monat berechnet, indem die monatliche Fahrstrecke je Haushaltstyp mit dem Sharing-Preis und dessen Energieverbrauch mit dem Ladepreis multipliziert und addiert werden.

Der Profit wird berechnet, indem die Summe der Umsätze von der Summe der Kosten abgezogen wird. Dies wird für verschiedene Versionen des Geschäftsmodells durchgeführt. Diese spiegeln verschiedene Integrationsstufen der Aufgabenverteilung bei der Umsetzung eines Car-Sharing-Modells wieder. Im Folgenden werden die entscheidenden Akteure in den jeweiligen Versionen / Integrationsstufen aufgelistet.

- Version 1: Flottenbetreiber, Charge Point Operator (CPO), Electric Mobility Provider (EMP), Wohnungswirtschaft.
- Version 2: Flottenbetreiber, CPO, Plattformbetreiber, Wohnungswirtschaft.
- Version 3: Flotten- und Plattformbetreiber, CPO, Wohnungswirtschaft.
- Version 4: Car-Sharing-Startup, Wohnungswirtschaft (All-in-One).

In Version 1 wird das Stakeholder-Konstrukt dargestellt, dass auch bei öffentlichem free-floating Car-Sharing in der Innenstadt besteht. Der Flottenbetreiber (z.B. ShareNow) verantwortet lediglich die Fahrzeuge und deren Betrieb und Instandhaltung und hat für die Nutzung des Service eine eigene Applikation aufgebaut. In der Kostenstruktur sind somit Kosten für Mitarbeiter vom Sharing-Betrieb und der Software-Entwicklung berücksichtigt. Der CPO stellt die Ladepunkte und den Strom aus dem Netz zur Verfügung und gibt seine Preise an den EMP weiter. Der EMP verantwortet die Abrechnung der Ladevorgänge zwischen dem Kunden (Flottenbetreiber oder Sharing-Kunde) und dem CPO. Die Wohnungswirtschaft stellt die Parkfläche für die Fahrzeugflotte. Dessen Rolle verändert sich über die verschiedenen Versionen nicht.

In Version 2 fusionieren der Software-Teil des Flottenbetreiber und der EMP zu einem gemeinsamen Plattformbetreiber. In diesem Fall wird die Buchung der Fahrzeuge sowie die Abrechnung und Durchführung des Ladevorgangs über eine App bzw. Plattform behandelt. Dem Flottenbetreiber entstehen somit keine Kosten für die Entwicklung und Instandhaltung von Software durch Personal. Diese Kosten gehen über zum Plattformbetreiber. Dieser führt zudem weitere Gebühren in Form eines prozentualen Preisaufschlags der Sharing-Mietpreise für die Sicherstellung der eigenen Profitabilität ein. Die Kosten- / Umsatzstrukturen von CPO und Wohnungswirtschaft bleiben gleich.

In Version 3 verbinden sich Flottenbetreiber und Plattformanbieter zu einem Player. Dieser behält den Preisaufschlag des Plattformanbieters bei und kümmert sich um den gesamten Betrieb der

Flotte sowie die Abrechnung der Ladevorgänge. Die Kosten und Umsätze aus den beiden Stakeholdern aus Version 2 werden hier lediglich zusammengeführt.

In Version 4 wird eine All-in-One Lösung dargestellt. Hier übernimmt das Unternehmen alle Aufgaben des Betriebs von Flottenbetrieb bis Ladepunktinstallation bis auf die Flächenvermietung der Wohnungsgesellschaft.

Je größer die Integration von Version 1 bis 4 wird, desto größer sind die Synergien im Betrieb und die Personalkosten sinken bei jeder Integrationsstufe.

Durch die Berechnungen der umfassenden Wirtschaftlichkeitsanalyse können die ökonomischen Vorteile und Herausforderungen verschiedener Car-Sharing-Modelle detailliert bewertet werden. Im Weiteren wird die Umsetzung der Berechnungen im Excel-Modell in Form einer Bedienungsanleitung dargestellt.

2.2 Excel-Tool

Nutzung des Tools

Grundsätzlich ist das Tool in die Teile Inputs, Berechnungen und Outputs eingeteilt. Zur einfachen Bedienung des Tools sollte lediglich das Tabellenblatt „Wirtschaftlichkeitsanalyse“ des Tools verwendet werden. Dort findet man den Großteil der variierbaren Inputs und die wichtigsten Ergebnisse. Alle Werte, die anpassbar und variierbar sind, sind mit gelber Farbe hinterlegt. Dies beinhaltet die allgemeinen Eingaben zu Anzahl der Häuserblocks, Anzahl der Haushalte je Häuserblock und Preis-Modell. Zudem kann die Verteilung der Haushaltstypen und die Zyklus-Auslastung im nächsten Abschnitt angepasst werden. Anschließend besteht die Möglichkeit Preise der verschiedenen Preismodelle sowie Personalkosten anzupassen. Die Werte in dick umrandeten Zellen zeigen die Kosten für die einzelnen Haushalte bei km Preis-Modell und Version 1 (zweite Eingabebereich) sowie die Durchschnittskosten für alle Haushalte für verschiedene Preis-Modelle und Geschäftsmodelle (erster Eingabebereich).

Neben den Modelleingaben befindet sich eine Übersicht zu den Profitabilitätsergebnissen der verschiedenen Stakeholder innerhalb unterschiedlicher Geschäftsmodelle (Version 1 bis 4).

Unterhalb der Modelleingaben befinden sich die Ergebnisse zur Flotten- und Ladepunktberechnung. Hier kann nichts verändert werden. Diese Ergebnisse berechnen sich mit Hilfe der übrigen Tabellenblätter (mehr dazu in den Erweiterten Einstellungen, siehe unten).

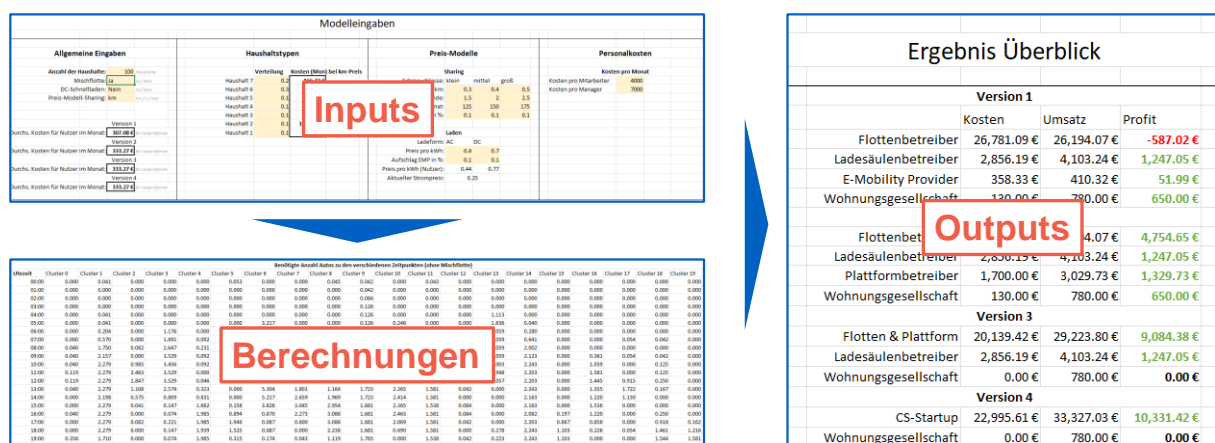


Abbildung 3: Übersicht Aufbau Excel-Tool

Unterhalb der Flotten- und Ladepunktberechnung befinden sich die Ergebnisse zu den Kosten und dem Umsatz der verschiedenen Geschäftsmodelle beziehungsweise Integrationsstufen. In Version 1 übernimmt die Planung der Flottennutzung der Flottenbetreiber und der EMP übernimmt die Abrechnung der Ladevorgänge. Der CPO ist lediglich für die Installation der Ladesäulen und Abrechnung der Stromkosten verantwortlich. Für jede Version werden zunächst alle Kostenpunkte des jeweiligen Stakeholders aufgelistet und danach aufsummiert. Das gleiche wird für die Umsätze durchgeführt. Der Profit des jeweiligen Unternehmens ergibt sich durch die Verrechnung von Kosten und Umsatz.

In Version 2 verantwortet die Planung der Flottennutzung und Abrechnung der Ladevorgänge ein Plattformbetreiber, hier auch CS-Startup genannt. Bei Integrationsstufe bzw. Version 3 übernimmt ein Flotten- und Plattformbetreiber (CS-Startup) die Planung und Betrieb der Flotten und Abrechnung der Ladevorgänge. In der letzten Version 4 ist die höchste Stufe der Integration erreicht und alle Aufgaben und Dienste werden in einem Anbieter gesammelt. Lediglich die Wohnungsgesellschaft bleibt davon getrennt.

Kosten pro Monat				Kosten pro Monat				Kosten pro Monat				Kosten pro Monat			
Kostenpunkt	pro Anz.	Anzahl	Gesamt	Kostenpunkt	pro Anz.	Anzahl	Gesamt	Kostenpunkt	pro Anz.	Anzahl	Gesamt	Kostenpunkt	pro Anz.	Anzahl	Gesamt
Fahrzeugkosten (klein)	389	9	3.500,78 €	Installation Wallbox 22kW	58	5	291,67 €	Implementierung System	208	1	208,33 €	Instandhaltung Stellplatz	5	26	130,00 €
Fahrzeugkosten (mittel)	427	14	5.976,08 €	Kosten Laden klein	0,25	2977	744,20 €	Software Instandhaltung	1	100	100,00 €				
Fahrzeugkosten (groß)	697,0938	6	4.182,56 €	Kosten Laden mittel	0,25	3933	983,20 €	Ladekarten	0,5	100	50,00 €				
Projektmanagement	40	100	4.000,00 €	Kosten Laden groß	0,25	3348	837,12 €	Aufbau App für Nutzung	1042	1	1.041,67 €				
Stellplatzmiete	30	26	780,00 €					Instandhaltung App	3	100	300,00 €				
Gesamtkosten			18.439,42 €	Gesamtkosten			2.856,19 €	Gesamtkosten			1.700,00 €	Gesamtkosten			130,00 €
Umsatz pro Monat				Umsatz pro Monat				Umsatz pro Monat				Umsatz pro Monat			
Einkommensquelle	pro Anz.	Anzahl	Gesamt	Einkommensquelle	pro Anz.	Anzahl	Gesamt	Einkommensquelle	pro Anz.	Anzahl	Gesamt	Einkommensquelle	pro Anz.	Anzahl	Gesamt
Umsatz (Preis pro km-klein)	0,3	20816,91	6.245,07 €	Umsatz Laden klein	0,4	2977	1.190,73 €	Umsatz Laden klein	0,04	2977	119,07 €	Umsatz pro Monat	30	26	780,00 €
Umsatz (Preis pro km-mit)	0,4	2537,65	10.215,06 €	Umsatz Laden mittel	0,4	3933	1.573,12 €	Umsatz Laden mittel	0,04	3933	157,31 €				
Umsatz (Preis pro km-groß)	0,5	19467,87	9.733,93 €	Umsatz Laden groß	0,4	3348	1.339,39 €	Umsatz Laden groß	0,04	3348	133,94 €				
Umsatz (Preis pro h-klein)	1,5	3780	5.670,00 €					Umsatz Sharing klein	0,1	6245,074	624,51 €				
Umsatz (Preis pro h-mitte)	2	4900	9.800,00 €					Umsatz Sharing mittel	0,1	10215,06	1.021,51 €				
Umsatz (Preis pro h-groß)	2,5	2810	7.025,00 €					Umsatz Sharing groß	0,1	9733,934	973,39 €				
Umsatz (Abo-klein)	125	30	3.750,00 €												
Umsatz (Abo-mittel)	150	60	9.000,00 €												
Umsatz (Abo-groß)	175	10	1.750,00 €												
Umsatz (gesamt)			26.194,07 €	Umsatz (gesamt)			4.103,24 €	Umsatz (gesamt)			3.029,73 €	Umsatz (gesamt)			780,00 €
Profit pro Monat				Profit pro Monat				Profit pro Monat				Profit pro Monat			
Einkommensquelle	pro Anz.	Anzahl	Gesamt	Einkommensquelle	pro Anz.	Anzahl	Gesamt	Einkommensquelle	pro Anz.	Anzahl	Gesamt	Einkommensquelle	pro Anz.	Anzahl	Gesamt
Profit (klein)			2.744,29 €												
Profit (mittel)			4.238,98 €												
Profit (groß)			5.551,37 €												
Profit (gesamt)			7.754,65 €	Profit (gesamt)			1.247,05 €	Profit (gesamt)			1.329,73 €	Profit (gesamt)			650,00 €

Abbildung 4: Ergebnisdarstellung im Tool für Gewinn und Verlust verschiedener Stakeholder je Geschäftsmodell

Erweiterte Einstellungen

Zur erweiterten Einstellung der Berechnungsmethodik und Input-Daten sind die Tabellenblätter „Zwischenrechnung“ und „Dateninput (Recherche)“ entscheidend. In der „Zwischenrechnung“ sind die Daten aus den Fahrversuchen hinterlegt. Sie geben Auskunft über das Verhalten der Car-Sharing Nutzer. In diesem Fall wurden prototypischer Nutzer und Fahrzyklen bestimmt, die über die Anzahl der Haushalte extrapoliert werden. Aus den Berechnungen ergeben sich auch die Anzahl Fahrzeuge je Fahrzeugklasse (klein / mittel / groß). Dazu werden jedem der Haushaltstypen eine Fahrzeugklasse zugeordnet. Über die Daten zur Nutzungshäufigkeit der Fahrzyklen (Cluster) und der Aufteilung der Nutzungswahrscheinlichkeit je Uhrzeit und Fahrzyklus (Cluster) kann somit die Mindestanzahl an benötigten Fahrzeugen je Uhrzeit und Fahrzeugklasse berechnet werden. Daten zu neueren und größeren Fahrversuchen mit anderen Fahrzyklen können hier hinterlegt werden.

Im Tabellenblatt „Dateninput (Recherche)“ werden die konstanten Input-Werte für die Berechnung gesammelt. Die Korrelationen werden über Formeln in die Berechnung auf dem Tabellenblatt „Wirtschaftlichkeitsanalyse“ manuell übertragen. Fahrzeug-Daten zu Stromverbrauch, TCO, etc. können hier allerdings auch angepasst werden und werden automatisch in die Berechnungen übertragen.

3. Annahmen und Input-Werte

Bei der Wirtschaftlichkeitsbewertung eines Car-Sharing-Systems ist es unerlässlich, auf fundierten Annahmen und sorgfältig recherchierten Daten zu basieren. Diese Annahmen dienen als Grundlage für die Berechnungen und Analysen, die letztlich die Machbarkeit und Rentabilität des Projekts bestimmen. Die Annahmen decken verschiedene Aspekte des Geschäftsmodells ab, einschließlich der erwarteten Nachfrage, der Preisgestaltung, der Betriebskosten und der Nutzungsmuster.

3.1 Recherche

Kosten

Die Kostenstruktur von Car-Sharing umfasst eine Vielzahl von Leistungen und Ausgaben, die für den reibungslosen Betrieb und die Verwaltung des Angebots erforderlich sind. Ein zentraler Kostenpunkt ist der Kundenservice und das Marketing. Diese Bereiche sind essenziell, um Kunden anzuziehen, zu binden und deren Zufriedenheit sicherzustellen. Kosten entstehen hier unter anderem durch die Personalaufwendungen für Kundenbetreuung, Werbekampagnen, Promotionen und andere Marketingstrategien.

Ein weiterer bedeutender Posten ist das Fuhrparkmanagement. Dieses umfasst die Beschaffung und Verwaltung der Fahrzeuge, wobei Kosten für den Kauf oder das Leasing der Autos sowie deren Verwaltung anfallen. Auch die technische Betreuung der Ladeinfrastruktur, insbesondere bei Elektrofahrzeugen, ist ein Teil dieses Bereichs.

Die Wartung, Reparatur und Reinigung der Fahrzeuge stellen ebenfalls einen wesentlichen Kostenfaktor dar. Regelmäßige Inspektionen und Instandhaltungen sind notwendig, um die Sicherheit und Zuverlässigkeit der Autos zu gewährleisten. Hierzu gehört auch die Reinigung der Fahrzeuge sowie die Wartung der technischen Infrastruktur.

Ein komplexer und wichtiger Bestandteil der Kostenstruktur ist das Tarifsystem und die Buchung. Die Entwicklung und Pflege eines benutzerfreundlichen Tarifsystems sowie die Implementierung und Wartung der erforderlichen Buchungssoftware sind mit erheblichen Aufwendungen verbunden. Die Software muss nicht nur zuverlässig und sicher sein, sondern auch regelmäßig aktualisiert werden, um den Bedürfnissen der Nutzer gerecht zu werden.

Versicherungskosten spielen ebenfalls eine wichtige Rolle. Car-Sharing-Fahrzeuge müssen umfassend versichert sein, um sowohl das Unternehmen als auch die Nutzer im Schadensfall abzusichern. Dies beinhaltet Haftpflicht-, Kasko- und möglicherweise spezielle Car-Sharing-Versicherungen.



Abbildung 5: Überblick Kostenstruktur Car-Sharing

Schließlich müssen die Halterpflichten erfüllt werden. Dies beinhaltet die Durchführung der Hauptuntersuchung, die regelmäßige Überprüfung der Führerscheine der Nutzer, die Sicherstellung der ordnungsgemäßen Bereifung sowie die Fahrerermittlung bei Strafverfolgungen. Zudem müssen die Fahrzeuge als gewerblich genutzte Fahrzeuge zugelassen werden, was zusätzliche Kosten und Verwaltungsaufwand mit sich bringt.

Firmen	Mitarbeiterzahl	Flottengröße	Mitarbeiter/Fahrzeug
Stadtmobil ¹ (aktuell)	265	4000	0.066
Stadtmobil (aktuell)	200		
Cantamen GmbH ² (aktuell)	65		
Cambio (aktuell)	270	5000	0.054
teilAuto (aktuell)	37	1800	0.021
Book-n-drive (2022)	36 ³	1000	0.036
Miles (2022)	358 ⁴	11300 ⁵	0.032
Share Now (aktuell ⁶)	500	10000	0.050
ShareNow GmbH (2021)	270 ⁷		
car2go Group GmbH ⁸ (2021)	143 ⁹		
car2go Österreich GmbH	N/A		
.... (weitere Tochtergesellschaften)			

¹ Unternehmensverbund von Stadtmobil Berlin GmbH, Stadtmobil Hannover GmbH, usw.

² Bereitstellung der Software und IT-Infrastruktur

³ Kein signifikantes Mitarbeiterwachstum

⁴ Unternehmenswachstum: 221 Mitarbeiter im Vorjahr (2021) → **+81%**

⁵ Flottenwachstum: 4900 Fahrzeuge im Vorjahr (2021) → **+131%**

⁶ Aktuelle Zahlen nach Übernahme durch Stellantis Konzern im Jahr 2022

⁷ Unternehmenswachstum: 241 Mitarbeiter im Vorjahr (2020) → **+12%**

⁸ Entwicklung und Betrieb eines automatisierten Auto-Vermietungssystems

⁹ Abnahme der Mitarbeiterzahl: 221 Mitarbeiter im Vorjahr (2020) → **-35%**

Abbildung 6: Übersichtstabelle zu Mitarbeiterzahl und Flottengröße von Car-Sharing Unternehmen

Insgesamt zeigt sich, dass die Kostenstruktur von Car-Sharing vielfältig und komplex ist, da sie zahlreiche Bereiche abdecken muss, um einen sicheren, zuverlässigen und attraktiven Service für die Nutzer bieten zu können.

Die Personalkosten von Car-Sharing Unternehmen in Abhängigkeit von der Flottengröße konnte über eine Recherche von Mitarbeiterzahl und Flottengröße von bekannten deutschen Car-Sharing Unternehmen übernommen werden.

Zusatzinformationen zu den Zahlen aus der Übersichtstabelle mit Flotten- und Mitarbeiterzahl: Stadtmobil ist ein Unternehmensverbund, der verschiedene Gesellschaften wie die Stadtmobil Berlin GmbH und die Stadtmobil Hannover GmbH umfasst. Die Cantamen GmbH stellt die Software und IT-Infrastruktur für diese Unternehmen bereit. Book-n-drive hat kein signifikantes Mitarbeiterwachstum verzeichnet. Miles hat ein beeindruckendes Unternehmenswachstum

gezeigt, indem die Mitarbeiterzahl im Vorjahr (2021) von 221 ausgehend um +61% gestiegen ist. Zudem verzeichnete Miles ein bemerkenswertes Flottenwachstum, indem die Anzahl der Fahrzeuge im Vorjahr (2021) von 4900 um +131% zunahm. Share Now veröffentlichte aktuelle Zahlen nach der Übernahme durch den Stellantis Konzern im Jahr 2022. Die ShareNow GmbH zeigte ein Unternehmenswachstum, bei dem die Mitarbeiterzahl im Vorjahr (2020) von 241 um +12% gestiegen ist. Die car2go Group GmbH ist verantwortlich für die Entwicklung und den Betrieb eines automatisierten Auto-Vermietungssystems. Allerdings verzeichnete die car2go Group GmbH eine Abnahme der Mitarbeiterzahl, die im Vorjahr (2020) von 221 um -35% gesunken ist.

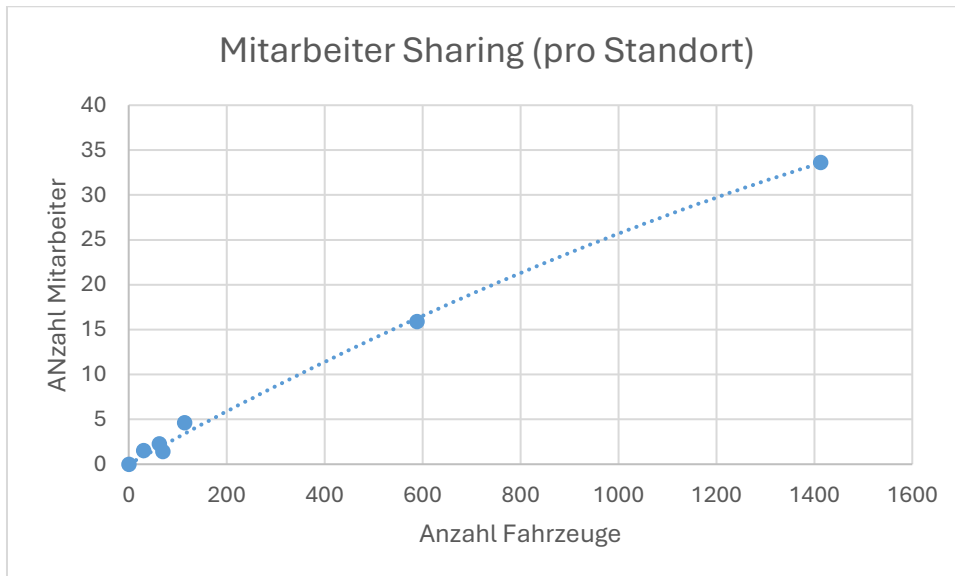


Abbildung 7: Korrelation Flottengröße und Anzahl Mitarbeiter für Sharing

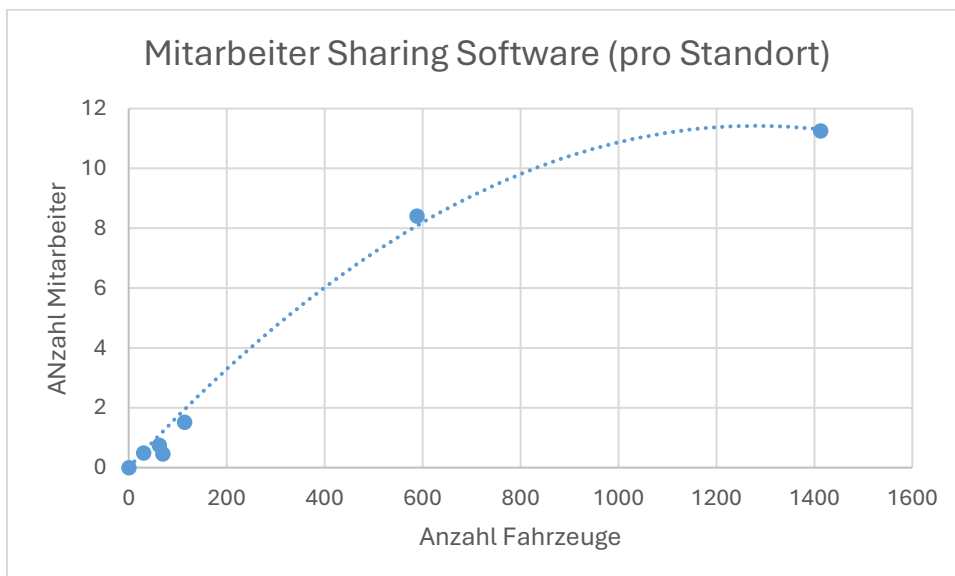


Abbildung 8: Korrelation Flottengröße und Anzahl Mitarbeiter für Sharing Software

Die recherchierten Werte wurden in Mitarbeiter für die Sharing Aktivität und Mitarbeiter für Entwicklung und Instandhaltung von Software aufgeteilt, weil manche Unternehmen ihre Mitarbeiterzahl inklusive Softwareentwicklung und manche exklusive dieser Tätigkeit angeben. Weiterhin werden die Mitarbeiter- und Fahrzeugzahlen durch die Anzahl Standort mit Car-Sharing

Angebot normiert. Dadurch ergibt sich eine Korrelation, die in das Kostenmodell integriert wurde. (Quelle: Anbieter Websites, Jahresabschlüsse, Auto-Motor-Sport, Unternehmensregister)

Ein weiterer wichtiger Kostenpunkt für Car-Sharing Unternehmen sind die Versicherungen. In der folgenden Tabelle sind die Versicherungskosten von 2018 bis 2021 für Share Now angegeben.

Geschäftsjahr	Versicherungskosten ¹	#Mietvorgänge	Auslastungsquote ²	Durchschnittliche Mietdauer (min)	
				Langzeit ³	Gesamt
2021	2855015€	7700000	19%	N/A	N/A
2020	6972881€	8500000	14.5%	94.25	53
2019 ⁴	8234701€	9100000	13.3%	38.72	32.52
2018	4952452€	8800000	13%	N/A	N/A

¹ Versicherungskosten aus Rückstellungen in Geschäftsbericht (Schätzung zukünftiger fälliger Verbindlichkeiten); Ungenauigkeiten durch Fehlbeurteilung der zukünftigen Flottenauslastung möglich

² Auslastung der Flotte: Anteil der Zeit, in der das Fahrzeug gemietet ist, im Verhältnis zur maximal möglichen Mietzeit

³ Einführung der Langzeitmieten im August 2019

⁴ Ab 2019 Joint Venture zwischen Mercedes und BMW

Abbildung 9: Versicherungskosten von 2018 bis 2021 für Share Now

Die Versicherungskosten des Car-Sharing Unternehmens Share Now stammen aus Rückstellungen im Geschäftsbericht, welche zukünftige fällige Verbindlichkeiten schätzen. Diese Schätzungen können Ungenauigkeiten aufweisen, da die zukünftige Flottenauslastung möglicherweise falsch beurteilt wird. Die Flottenauslastung bezieht sich auf den Anteil der Zeit, in der ein Fahrzeug gemietet ist, im Verhältnis zur maximal möglichen Mietzeit. Im August 2019 wurde die Option für Langzeitmieten eingeführt. Seit 2019 besteht ein Joint Venture zwischen Mercedes und BMW. Ab 2022 wurde der Konzern durch Stellantis übernommen.

Der Einfluss der Corona-Pandemie führte zu einem Rückgang der Mietvorgänge, während die Auslastungsquote durch einen Zuwachs an Langzeitmieten stieg. Dies könnte zu Verzerrungen in der Einschätzung der Flottenauslastung geführt haben.

Das Ergebnis zeigt, dass die durchschnittlichen Versicherungskosten pro Mietminute für die Jahre 2020 und 2019 bei 0,022 Euro lagen. Diese Kosten unterliegen jedoch starken Schwankungen und Unsicherheiten. Weitere Einflüsse wie Wechsel der Versicherungsgesellschaft oder Neuverhandlungen der Versicherungsbedingungen sind ebenfalls denkbar. (Quelle: Share Now GmbH Jahresabschlüsse)

Deep Dive Share Now

Share Now bietet seinen Nutzern eine umfassende und flexible Car-Sharing-Lösung. Die Fahrzeugflotte ist über das gesamte Geschäftsgebiet verteilt und rund um die Uhr verfügbar. Das Modell ermöglicht sowohl Open-End als auch One-Way Mieten ohne zusätzliche Kosten, was den Nutzern eine hohe Flexibilität gewährleistet.

Die Registrierung und Mietabwicklung erfolgen vollautomatisiert über eine App, die auch die Führerscheinprüfung beinhaltet. Diese App-basierte Lösung vereinfacht den gesamten Prozess erheblich und ermöglicht eine schnelle und unkomplizierte Nutzung der Fahrzeuge. Im Jahr 2021 beliefen sich die jährlichen Aufwendungen für den Betrieb, Softwarelizenzen und die Weiterentwicklung der App auf 16,6 Millionen Euro, im Vergleich zu 15,0 Millionen Euro im Vorjahr. Ein Teil der Entwicklungsarbeit wird von der Tochtergesellschaft „car2go Group GmbH“ getragen.

Share Now bietet eine transparente Kostenstruktur mit Abrechnung pro Minute und Stundentarifen ohne Vertragsbindung, Monatsgebühr und Mindestmietdauer. Durch das Flex-

Pricing-Modell werden die Minutenpreise je nach aktueller Nachfrage variiert, um eine optimale Flottenauslastung und Umsatzsteigerung zu gewährleisten.

Die Preisstruktur bei Share Now ist flexibel gestaltet. Nutzer zahlen entweder einen festen Preis pro Minute, wobei dieser Tarif nur in bestimmten Städten verfügbar ist und 200 Kilometer umfasst. Bei Überschreitung der 200 Kilometer fallen zusätzliche Kosten an. Alternativ können Nutzer eine feste Stundenzahl buchen und zahlen zusätzlich pro gefahrenen Kilometer. Bei Zeitüberschreitung entstehen weitere Zusatzkosten. Für längere Buchungen gibt es einen Tagestarif, bei dem eine feste Tageszahl gebucht werden kann. Auch hier fallen Kosten pro Kilometer an und bei Überschreitung der gebuchten Tage entstehen Zusatzkosten. Der Tagestarif kann für maximal 30 Tage gebucht werden.

Fahrten können innerhalb der „Home-area“ beendet werden, wobei das Parken auf jeder öffentlichen Straße kostenlos ist. Wird die Fahrt außerhalb der „Home-area“ beendet, fällt eine Abstellgebühr in bestimmten Drop-off Zonen an. Fahrten müssen in der gleichen „Home-area“ beendet werden, in der sie gestartet wurden, mit einzelnen Ausnahmen für Fahrten zwischen Städten, die mit einer zusätzlichen Gebühr verbunden sind.

Um sicherzustellen, dass Fahrzeuge zur richtigen Zeit am richtigen Ort verfügbar sind, nutzt Share Now Relocation-Algorithmik. Diese prognostiziert die Nachfrage und passt die Preise entsprechend an oder organisiert Relocation-Fahrten durch Dienstleister. (Quelle: ShareNow Website, Share Now GmbH Jahresabschluss 2021)

Im Folgenden soll die Kostenstruktur von Share Now weiter erklärt werden. Die Gewinn- und Verlustrechnung von ShareNow für das Jahr 2021 zeigt Umsatzerlöse von insgesamt 86 Millionen Euro. Diese setzen sich hauptsächlich aus Vermietungserlösen in Höhe von 73,9 Millionen Euro zusammen. Weitere Einnahmen stammen aus dem Verkauf von Totalschäden, Erstattungen für Reparaturkosten sowie der Weiterberechnung von Ordnungswidrigkeiten und Versicherungs-Selbstbeteiligungen.

Zusätzlich wurden sonstige Erträge in Höhe von 15 Millionen Euro erzielt. Diese umfassen periodenfremde Erträge wie die Auflösung von Rückstellungen für Rechtsstreitigkeiten, die Auflösung von Wertkorrekturen aus Forderungen für Lieferungen oder Leistungen, Währungsumrechnungen und Corona-Überbrückungshilfen.

Der Materialaufwand belief sich auf insgesamt 100 Millionen Euro, wobei 14,6 Millionen Euro auf Aufwendungen für Roh-, Hilfs- und Betriebsstoffe und für bezogene Waren entfielen. Weitere 85,5 Millionen Euro wurden für bezogene Leistungen ausgegeben.

Der Personalaufwand betrug 21 Millionen Euro, während die Abschreibungen bei 48 Millionen Euro lagen. Unter Aufwendungen und Zinsen, die sich auf insgesamt 42 Millionen Euro beliefen, sind Kosten für Beratungsdienstleistungen, Werbekosten und Zinsaufwendungen vollständig verbundener Unternehmen enthalten.

Das Unternehmen zahlte keine Steuern, was zu einem negativen Ergebnis nach Steuern von 110 Millionen Euro führte. (Quelle: ShareNow Jahresabschluss 2021)

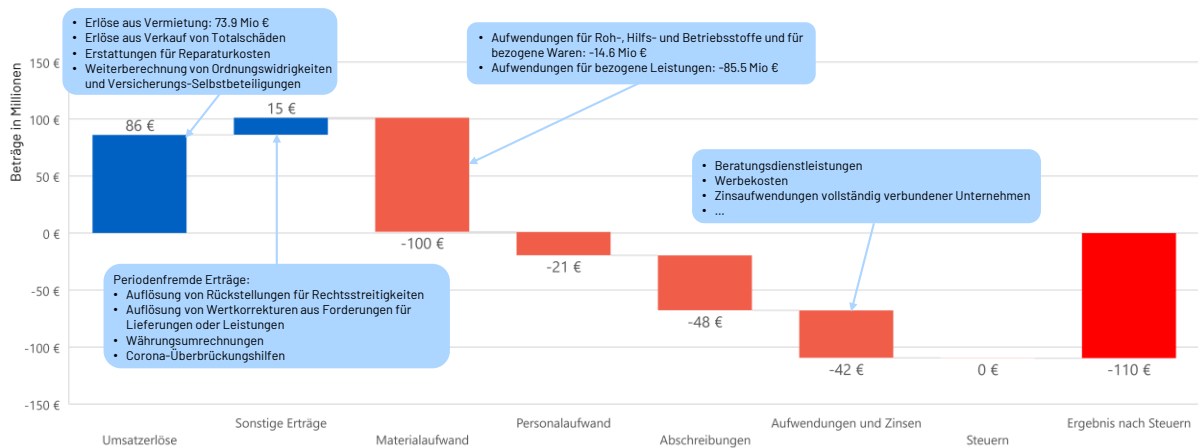


Abbildung 10: Gewinn und Verlust von Share Now im Jahr 2021

Im Jahr 2021 hatte Share Now verschiedene sonstige Verpflichtungen. Die Verpflichtungen gegenüber verbundenen Unternehmen beliefen sich auf rund 13,4 Millionen Euro. Diese resultierten aus Intercompany Sales und Service Level Agreements, die zur Vergütung von Tochtergesellschaften, einschließlich IT-Dienstleistungen an die car2go Group GmbH, verpflichten.

Darüber hinaus bestanden Verpflichtungen aus Büromieten in Höhe von etwa 1,5 Millionen Euro und Verpflichtungen aus Parkplatzmieten in Höhe von etwa 0,6 Millionen Euro. Zudem hatte Share Now Verpflichtungen aus Leasingverträgen in Höhe von etwa 10,4 Millionen Euro.

Die Fahrzeugflotte von Share Now wurde über ein Leasingmodell mit Laufzeiten zwischen 12 und 36 Monaten betrieben. Im Jahr 2020 umfasste die Flotte 7.400 Fahrzeuge, jedoch liegen keine Informationen über die genaue Anzahl der Fahrzeuge für das Jahr 2021 vor. (Quelle: Share Now Jahresabschluss 2021, Größe Fahrzeugflotte 2020: Statista)

Deep Dive Miles

Im Vergleich dazu zeigt die Kostenstruktur von Miles folgendes. Im Jahr 2021 erwirtschaftete Share Now Umsatzerlöse von 86 Millionen Euro, während Miles im Jahr 2022 Umsatzerlöse von 91 Millionen Euro verzeichnete, primär durch Erträge aus Vermietung. Beide Unternehmen konnten bedeutende Erträge aus diesem Segment erzielen, wobei Miles einen etwas höheren Gesamtumsatz verzeichnete.

Share Now verzeichnete einen umfangreichen Materialaufwand von 100 Millionen Euro, der Kosten für Rohstoffe, Betriebsstoffe, bezogene Waren und Dienstleistungen umfasste. Im Vergleich dazu betrug der Materialaufwand bei Miles 66 Millionen Euro, was hauptsächlich Kosten im Zusammenhang mit der Flotte, Treibstoff, Leasingverträgen, Versicherungen und Parkgebühren umfasste. Hier zeigt sich eine signifikante Differenz in den betrieblichen Kostenstrukturen der beiden Unternehmen.

Bei den Personalaufwendungen gab Share Now 21 Millionen Euro aus, während Miles hierbei 14 Millionen Euro verbuchte. In Bezug auf Abschreibungen gab Share Now 48 Millionen Euro aus, wohingegen Miles lediglich 1 Million Euro abschrieb. Dies spiegelt unterschiedliche Investitions- und Finanzierungsstrategien wider.

Auf der Ebene der Aufwendungen und Zinsen verbuchte Share Now 42 Millionen Euro, während Miles 16 Millionen Euro aufwendete. Hier zeigt sich eine weitere Differenz in den finanziellen Belastungen der beiden Unternehmen.

Abschließend verzeichneten sowohl Share Now als auch Miles Verluste nach Steuern, wobei Share Now einen Verlust von 110 Millionen Euro und Miles einen geringeren Verlust von 1 Million Euro verzeichnete. Dies unterstreicht die unterschiedlichen finanziellen Ergebnisse und Herausforderungen der beiden Car-Sharing-Anbieter. (Quelle: MILES Jahresabschluss 2022)

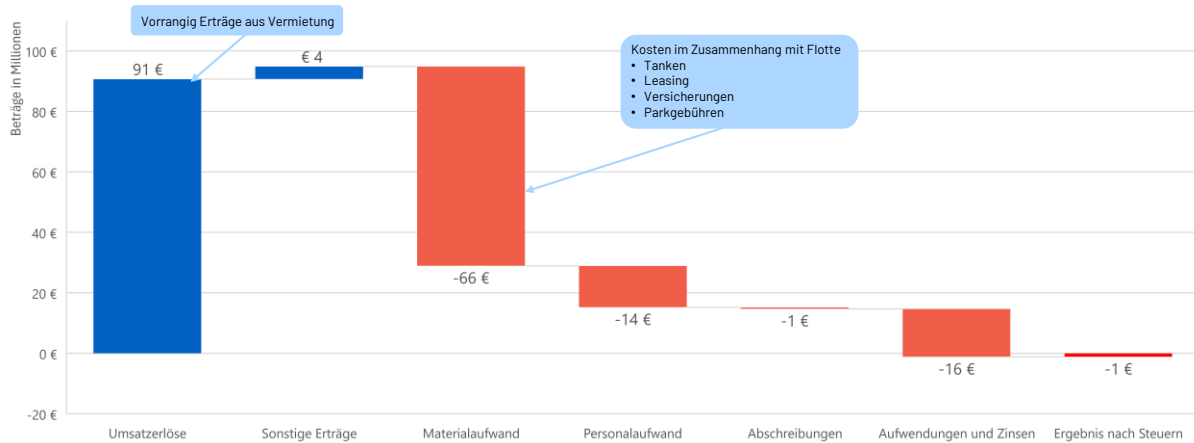


Abbildung 11: Gewinn und Verlust von Miles im Jahr 2022

Im Jahr 2022 hatte Miles verschiedene sonstige Verpflichtungen zu verzeichnen. Diese umfassten Mietverträge in Höhe von 0,98 Millionen Euro, Leasingverträge für Fahrzeuge mit einem Gesamtbetrag von 34,36 Millionen Euro und sonstige Verträge in Höhe von 6,19 Millionen Euro.

Die Verpflichtungen von Miles, insbesondere die hohen Leasingverträge für Fahrzeuge, zeigen einen erheblichen finanziellen Aufwand für das Unternehmen. Share Now hingegen hatte eine breitere Palette an Verpflichtungen, darunter auch die Vergütung von Tochtergesellschaften und umfangreichere Büro- sowie Parkplatzmieten. Beide Unternehmen haben spezifische Herausforderungen in Bezug auf Vertragsverpflichtungen, die ihre jeweilige finanzielle Gesundheit und strategische Ausrichtung beeinflussen können. (Quelle: MILES Jahresabschluss 2022)

Für Miles wurde folgendes Preismodell entwickelt. Für das normale Car-Sharing gibt es einen km-Tarif, bei dem die Kosten pro gefahrenem Kilometer berechnet werden. Zusätzlich fällt eine Grundgebühr an, während bei Zwischenstopps zeitliche variable Kosten anfallen können. Ermäßigte Fahrten wie die Green Rate und Bonus Ride werden über die App angeboten. Ein Tagestarif steht ebenfalls zur Verfügung, bei dem die Kosten pro Tag und Kilometer berechnet werden können, jedoch ohne Grundgebühren und zusätzliche Kosten für Zwischenstopps. Diese Tarife sind auf maximal einen Monat begrenzt.

Das Miles Abo bietet zusätzliche Flexibilität mit der Möglichkeit, das Auto nach Hause geliefert zu bekommen, ohne maximale Nutzungsdauer. Das Abo ist jederzeit kündbar, entweder gegen einen Aufpreis oder mit einer festgelegten Laufzeit. Es beinhaltet eine bestimmte Anzahl von inklusiven Kilometern pro Monat und startet ohne eine Startgebühr. Die Fahrzeuge sind über Miles versichert, mit Selbstbeteiligung im Falle eines Unfalls, die jedoch durch ein Zusatzpaket reduziert werden kann.

Für Geschäftskunden bietet Miles das Miles for Business Programm an, das eine zentrale Abrechnung und Verwaltung aller Geschäftsfahrten ermöglicht. Unternehmen haben die Möglichkeit, ein Business Abo mit einer individuell angepassten Flotte zu nutzen, die flexible Laufzeiten, Fahrer, Autos und Kilometer umfasst.

City-to-City Fahrten zwischen allen Miles Städten sowie Auslandsfahrten sind gegen eine zusätzliche Gebühr möglich. Die Beendigung der Miete außerhalb des Geschäftsgebiets ist nicht gestattet und kann zu Strafgebühren führen, die auf der Webseite von Miles genau erläutert werden. Zusätzlich gibt es Informationen zu Strafzettel-Gebühren und zur Selbstbeteiligung im Falle eines Unfalls, deren Reduzierung durch entsprechende Zusatzpakete möglich ist.

Fahrzeugwertverlust

Da die Höhe der Kosten von Leasing-Verträgen zwischen Anbietern stark variieren und nicht immer nur für Elektrofahrzeuge geeignet sind, wurde hier der Ansatz über den Wertverlust der Fahrzeuge abhängig von der jährlichen Fahrleistung gewählt. Dazu wurden Daten aus einer Studienarbeit und Veröffentlichung des TUM-Lehrstuhls für Fahrzeugtechnik verwendet. (Quellen: Rausch, Dennis (2020): Cost analysis including future scenarios for all transport modes in Munich. Masterarbeit. Technische Universität München; König, Adrian; Nicoletti, Lorenzo; Schröder, Daniel; Wolff, Sebastian; Waclaw, Adam; Lienkamp, Markus (2021): An Overview of Parameter and Cost for Battery Electric Vehicles. In: *WEVJ* 12 (1), S. 21. DOI: 10.3390/wevj12010021.)

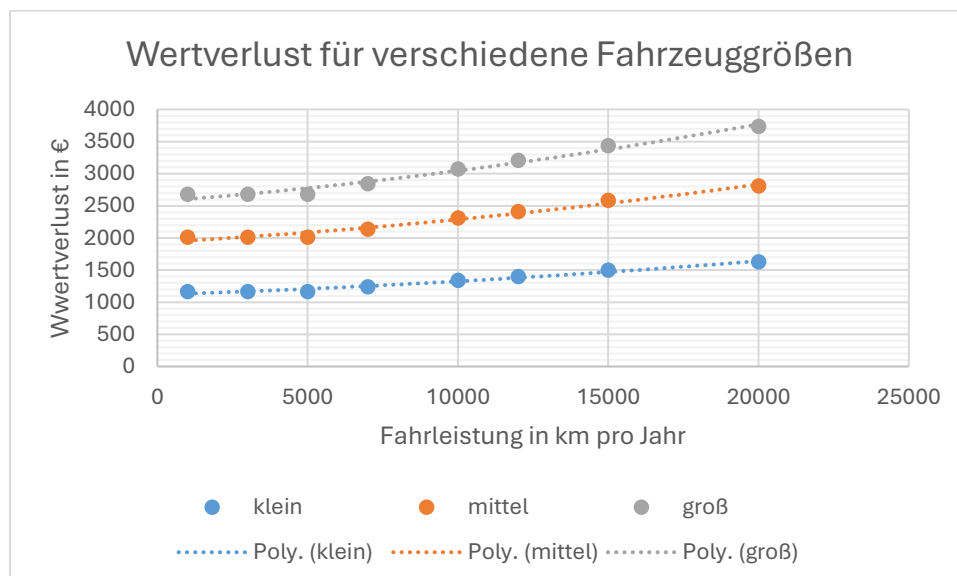


Abbildung 12: Korrelation zwischen Fahrleistung und Wertverlust verschiedener Fahrzeuggrößen

Aus den Studien lässt sich der Zusammenhang zwischen Fahrleistung und Wertverlust für verschiedene Fahrzeuggrößen und elektrischem Antrieb herleiten. Dabei zeigt der Graph das erwartbare Ergebnis, dass die Wertverluste pro Jahr steigen mit erhöhter Fahrleistung und, dass große Fahrzeuge deutliche höhere Wertverluste aufweisen als kleine.

3.2 Interviews

Einleitung

Im Rahmen unserer Untersuchung zur Wirtschaftlichkeitsbewertung von Car-Sharing Business Modellen führten wir ein Interview mit einer ehemaligen Mitarbeiterin von Sixt und ShareNow, einer Expertin auf diesem Gebiet. Sie lieferte wertvolle Einblicke und Empfehlungen, die auf ihrer

umfassenden Erfahrung basieren. Im Folgenden sind die wesentlichen Punkte und Vorschläge zusammengefasst und ausgearbeitet, die während des Interviews diskutiert wurden.

Integration von Car-Sharing in die Mietkosten

Eine Möglichkeit zur Steigerung der Wirtschaftlichkeit von Car-Sharing Modellen ist die Einpreisung des Sharings in die Mietkosten. Dies könnte durch eine Reduktion der Fahrzeugtypen erreicht werden, indem beispielsweise Kleinwagen aus dem Angebot genommen werden. Dadurch ließen sich Kosten senken und die Flotte effizienter gestalten.

Nutzungsverhalten und Auslastung

Das aktuelle Nutzungsverhalten zeigt eine unrealistische Auslastung von 50% (Empfehlung von Expertin: ggf. mit 50% anfangen und dann auf 75% erhöhen). Ein realistischer Ansatz wäre, diese auf die tatsächlichen Nutzungszyklen abzustimmen. Besondere Berücksichtigung sollte dabei die Urlaubszeit finden, die am besten in Kombination mit Autovermietungen wie Sixt integriert wird, um eine höhere Auslastung während dieser Perioden zu gewährleisten.

Zahlungsabwicklungskosten

Ein wichtiger, oft übersehener Kostenfaktor sind die Gebühren für Zahlungsanbieter. Diese liegen im Cent-Bereich pro Transaktion, können aber bei hoher Anzahl an Transaktionen signifikant werden und müssen in der Kalkulation berücksichtigt werden.

Personalkosten und Instandhaltung

Die Expertin betonte, dass die Personalkosten oft zu niedrig angesetzt werden. Unternehmen sollten mehr Dienstleister für Transfer, Reinigung und Instandhaltung der Fahrzeuge einsetzen. Regelmäßige Wartungen wie Waschen, Ölwechsel und kleinere Reparaturen wie Scheibenwischerwechsel und Luftdruckkontrollen verursachen zusätzliche Kosten. Laut ihrer Meinung liegen die realistischen Instandhaltungskosten eher bei 1000€ jährlich pro Fahrzeug.

Versicherungs- und Energiekosten

Für Car-Sharing Modelle empfiehlt es sich, die günstigsten Haftpflichtversicherungen zu wählen. Ein weiterer großer Kostenhebel sind die Stromkosten, die neben den Mitarbeiterkosten die Wirtschaftlichkeit stark beeinflussen können. Leasing-Raten sind meist nur für die Hersteller vorteilhaft, daher sollten die Fahrzeuge nicht älter als 1,5 bis 2 Jahre und die maximale Haltedauer auf 3 Jahre begrenzt sein. Mietwagen müssen jährlich zum TÜV.

Preismodelle und Servicekosten

Die Expertin empfiehlt, die Miet- und Kilometerpreise zu erhöhen und zu standardisieren. Diese sollten über die Anzahl der Standorte und die Art des Car-Sharings (stationsbasiert vs. free-floating) normiert werden. Ein 7-Tage-Service erfordert mindestens drei Mitarbeiter pro Standort sowie ein Call-Center, das über die Nutzung skaliert und etwa 5% der Nutzungs-/Ausleihdauer für den Service in Anspruch nimmt.

Zusammenarbeit mit Wohnungsbaugesellschaften

Eine vielversprechende Strategie ist die Kooperation mit Wohnungsbaugesellschaften, die die Car-Sharing-Flotte betreiben. Dies kann Synergien im Service schaffen und die Betriebskosten senken. Ein Teil der Car-Sharing-Kosten könnte in die Nebenkosten der Miete integriert werden,

um die Wirtschaftlichkeit zu erhöhen. Dabei ist es entscheidend zu analysieren, wie sich die Nutzung bei unterschiedlichen Preismodellen verändert.

Weitere Empfehlungen

Zusätzliche Punkte, die beachtet werden sollten, sind die Abstimmung von Car-Sharing Vignetten mit der Stadt, um Zusatzkosten zu vermeiden. Die Auslastung von Free-Floating Modellen liegt derzeit bei 10-15% und sollte im Laufe der Zeit gesteigert werden.

Fazit

Die Empfehlungen von der Expertin bieten eine umfassende Basis für die Wirtschaftlichkeitsbewertung von Car-Sharing Modellen. Durch die Integration der genannten Aspekte können Betreiber fundierte Entscheidungen treffen und die Rentabilität ihrer Car-Sharing-Flotten nachhaltig verbessern.

4. Ergebnisse

Das folgende Kapitel zeigt die Ergebnisse der Wirtschaftlichkeitsanalyse. Dabei wird die Profitabilität für die beteiligten Betreiber in den vier Versionen analysiert sowie die finanziellen Auswirkungen für die Haushalte betrachtet. Es werden die drei Preismodelle Bezahlung pro Distanz, Bezahlung pro Zeiteinheit und Bezahlung im monatlichen Abo berücksichtigt. Zusätzlich wird eine umfassende Sensitivitätsanalyse durchgeführt, um potenzielle Einflussfaktoren auf die Rentabilität des Projekts zu bewerten und fundierte Handlungsempfehlungen abzuleiten.

Für die Berechnung wird ein Basisszenario festgelegt, um die Einflüsse einzelner Faktoren auf die Wirtschaftlichkeit abschätzen zu können. Das Basisszenario beinhaltet fünf Häuserblocks mit jeweils 100 Haushalten, es werden insgesamt 500 Haushalte berücksichtigt. Die Zyklus-Auslastung wird mit 75% angenommen. Die Mietkosten werden je nach Preismodell und Fahrzeuggröße zwischen 0,50 und 0,60 €/km, 3,10 und 4,10 €/h sowie zwischen 320 und 400 €/Monat angenommen. Durch die gemischte Fahrzeugflotte ergeben sich gemittelte Mietpreise von 0,55 €/km, 3,53 €/km und 355 €/Monat. Die gewählten Mietpreise sorgen dafür, dass die Kosten bei den verwendeten Daten für jedes Preismodell vergleichbar sind. Die Ladepreise werden mit 0,50/kWh angenommen.

4.1 Profitabilität

Die Profitabilität ist eine wichtige Kennzahl zur Abschätzung der Wirtschaftlichkeit. Insbesondere für die Flottenbetreiber ist ein profitabler Betrieb notwendig, um das Geschäftsmodell nachhaltig zu verfolgen. Für die Profitabilität ist der geforderte Mietpreis für den Service entscheidend. Aus diesem Grund wird die Profitabilität für verschiedene Mietpreise berechnet, wodurch ein Mindestpreis für ein profitable Geschäft ermittelt werden kann. Neben dem Mietpreis wird auch die Anzahl der Haushalte innerhalb eines Häuserblocks variiert.

Einfluss des Mietpreises auf die Profitabilität

Abbildung 13 zeigt, dass die Profitabilität wie zu erwarten mit steigenden Mietpreisen steigt, da diese sich direkt auf den Umsatz auswirken, ohne die Kosten zu beeinflussen. Die Steigung nimmt mit zunehmender Preissteigerung leicht ab. Die Kurvenverläufe sind für alle Preismodelle vergleichbar. Bei den gewählten Parametern ist der Betrieb für die Flottenbetreiber ab Preisen von 0,52 €/km, 3,36 €/h und 337 € pro Monat profitabel.

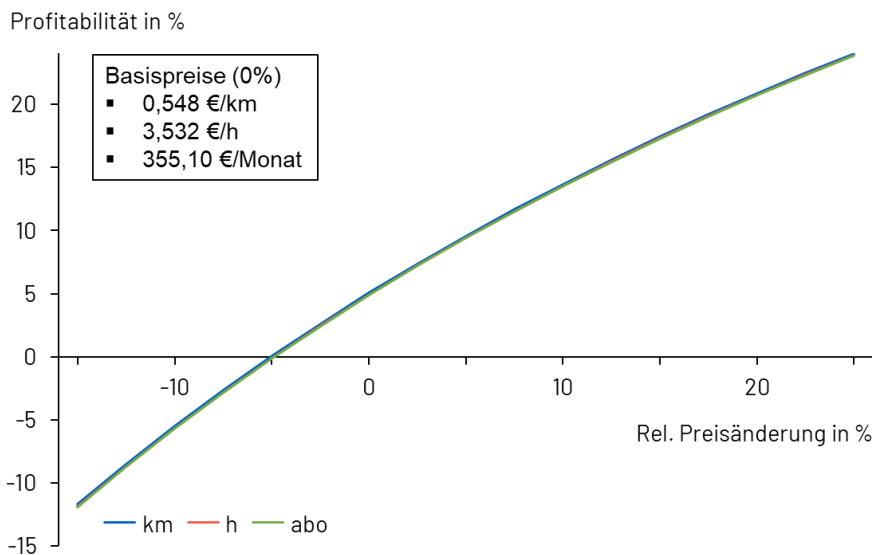


Abbildung 13: Einfluss des Mietpreises auf die Profitabilität

In Abbildung 14 wird die Profitabilität der vier Versionen für das Preismodell „km“ verglichen. Dabei fällt auf, dass die Profitabilität der Flottenbetreiber in Version 1 erst ab einem durchschnittlichen Preis von 0,52 €/km erreicht wird. In Version 2 ist der Betrieb schon ab einem Preis von 0,48 €/km profitabel. Dies liegt darin, dass Softwarekosten entfallen. Eine höhere Profitabilität bei gleichen Mietpreisen, aber eine geringere Steigung weisen die Versionen 3 und 4 auf. Dies lässt sich durch die Integration des Plattformbetriebs (V2 zu V3) begründen. Die Plattformbetreiber sind bereits bei geringen Mietpreisen profitabel, profitieren jedoch nicht so stark von steigenden Mietpreisen wie die Flottenbetreiber.

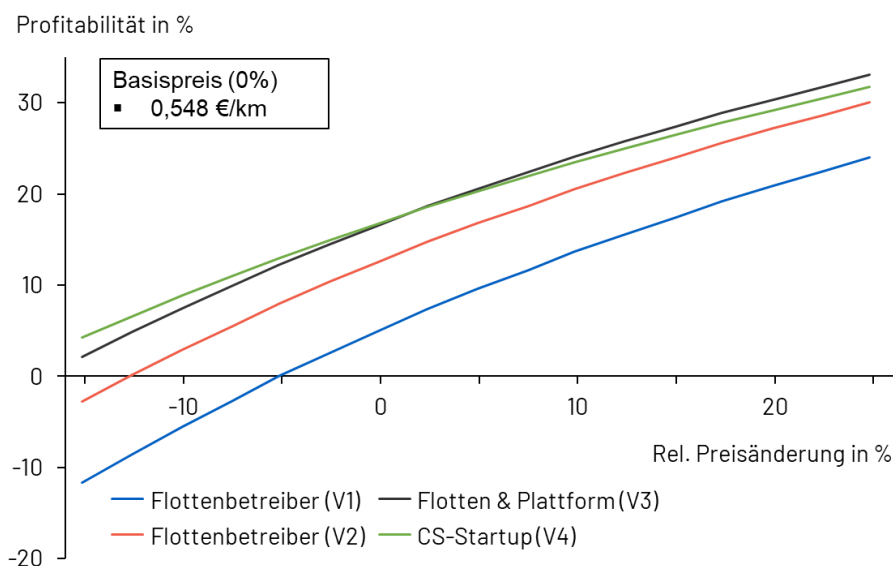


Abbildung 14: Profitabilität der vier Versionen für das km-Preismodell

Abbildung 15 zeigt die Profitabilität für das Preismodell „km“ und verschiedene Haushalt. Die Abbildung zeigt, dass die Kurven ähnliche Verläufe aufweisen. Je höher die Anzahl Haushalte ist desto schneller wird die Profitabilität bei geringeren Preisen erreicht. Jedoch sind die Schritte zunächst sehr groß und werden dann immer kleiner. Zwischen 150, 200 und 250 Haushalten ist kaum ein Unterschied in dem Kostenwert, bei dem es profitabel wird. Dieser Mindestwert liegt ungefähr bei im Schnitt 52 Cent pro km.

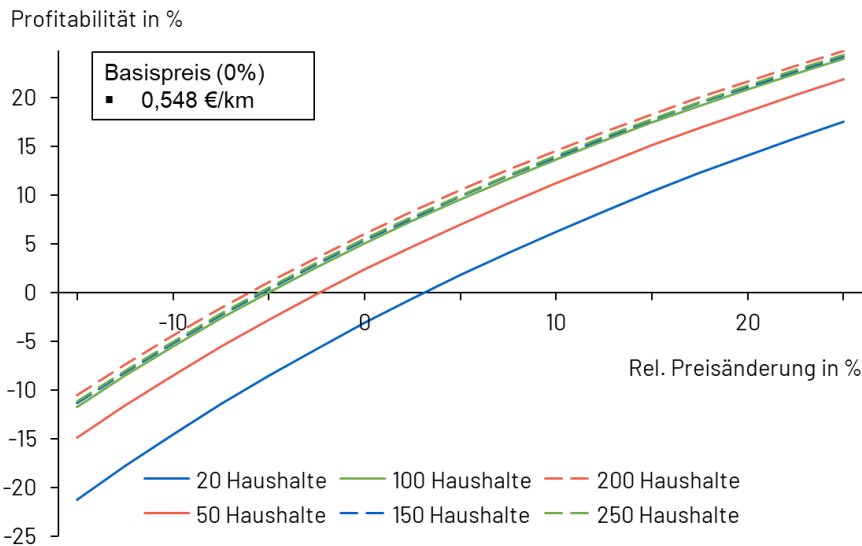


Abbildung 15: Profitabilität der verschiedenen Haushaltsgrößen für das km-Preismodell

Einfluss der Häuserblockgröße auf die Profitabilität

Neben den Mietpreisen beeinflusst auch die Häuserblockgröße die Wirtschaftlichkeit. Je größer ein Häuserblock ist, desto mehr Haushalte teilen sich die Fahrzeugflotte. Hierdurch können sich theoretisch Synergien ergeben, welche quantifiziert werden. Um den Effekt der Hausblockgröße zu isolieren, bleibt die Anzahl der Häuserblöcke mit fünf konstant. Die Abbildung zeigt, dass die Profitabilität mit steigenden Haushalten für die Preismodelle „km“, „h“ und „abo“ größer wird. Der Verlauf weist vor allem bei einer geringen Haushaltsgröße von unter 100 Haushalten einige Zacken auf. Die Ursache für diese Zacken liegt in der Zusammensetzung der Kosten. Bei den Fahrzeugkosten führen aufgrund der Ganzzahligkeit unterschiedliche Flottenzusammensetzungen zu variierenden Kosten. Ähnliches gilt auch für weitere Kosten wie Stellplatzmiete, Software und Personal.

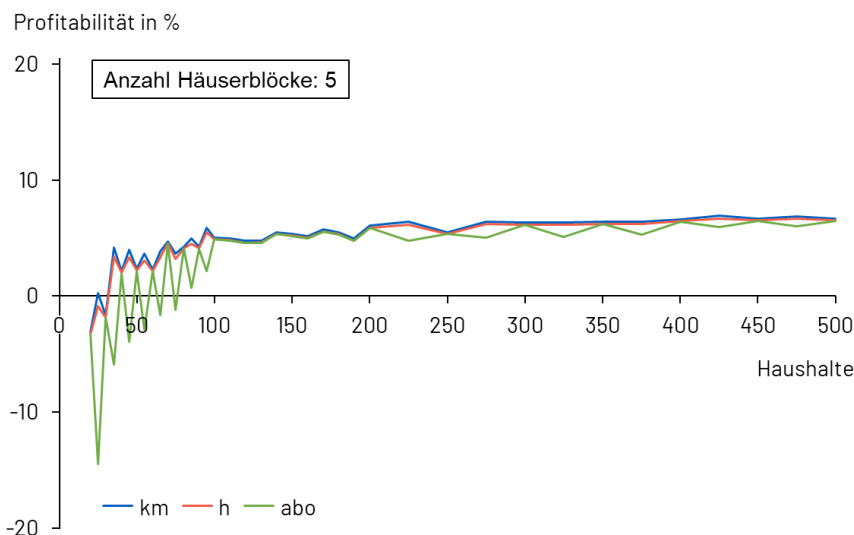


Abbildung 16: Einfluss der Häuserblockgröße auf die Profitabilität

Der Vergleich der vier Versionen (Preismodell „km“) unter Variation der Hausblockgröße bestätigt die Erkenntnisse aus der Variation der Mietpreise. Die Versionen 2 bis 4 sind im km-Preismodell bereits bei unter 50 Haushalten profitabel, während Version 1 erst ab knapp 50 Haushalten pro Häuserblock profitabel ist. Die Kurven zeigen einen ähnlichen Verlauf, sind jedoch nach oben bzw.

unten verschoben. Die Anzahl der Häuserblocks bei konstanter Häuserblockgröße beeinflusst die Profitabilität nur gering. Mit zunehmender Anzahl an Häuserblöcken können Fixkosten skaliert und auf mehrere Häuserblöcke verteilt werden, wodurch die Profitabilität leicht steigt.

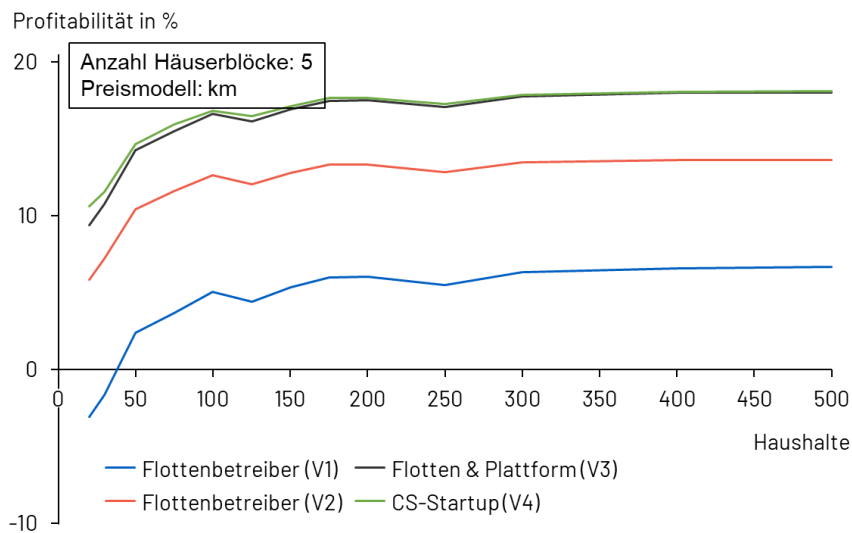


Abbildung 17: Einfluss der Häuserblockgröße auf die Profitabilität (V1-V4 im Vergleich)

Einfluss der Auslastung auf die Profitabilität

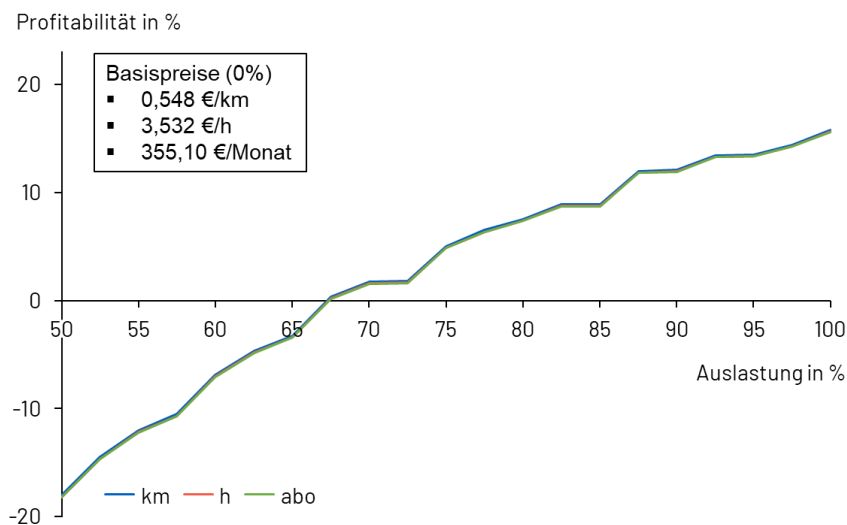


Abbildung 18: Einfluss der Auslastung auf die Profitabilität

Auch die Zyklen-Auslastung wirkt sich auf die Profitabilität der Flottenbetreiber aus. Im Gegensatz zum Mietpreis und zur Anzahl der Haushalte verändert die Zyklen-Auslastung bei gegebenem Bedarf primär die Kosten, während der Umsatz nahezu gleichbleibt. Der gleiche Mobilitätsbedarf kann durch weniger Fahrzeuge abgedeckt werden, was die Kosten reduziert. Die Abbildung zeigt, dass sich die Zyklen-Auslastung unabhängig vom gewählten Preismodell auf die Profitabilität auswirkt. Es ergibt sich ein stetig steigender Verlauf, dessen Steigung immer geringer wird. Die Stufenform kann durch die Anzahl der Fahrzeuge begründet werden, welche nur ganzzahlig reduziert werden kann.

4.2 Kosten für Haushalte

Der Profitabilität der Flottenbetreiber stehen die Kosten für die Haushalte gegenüber. Das Geschäftsmodell ist nur dann für Kunden interessant, wenn die Kosten in einem akzeptablen Rahmen liegen. Im Folgenden werden die monatlichen Kosten für die Haushalte analysiert. Ausgehend vom Basisszenario werden die Faktoren Mietpreise und Häuserblockgröße variiert, wobei die drei Preismodelle berücksichtigt werden.

Einfluss des Mietpreises auf die Profitabilität

Abbildung 19 zeigt, dass sich die Kosten der Haushalte mit steigenden bzw. fallenden Mietpreisen nahezu linear verändern. Das gewählte Preismodell spielt dabei keine Rolle. Der Grund hierfür ist, dass im Modell keine Rückkopplung zwischen dem Preismodell und dem tatsächlichen Nutzerverhalten berücksichtigt wird. Die monatlichen Kosten für die Haushalte für die Versionen 2 bis 4 fallen ca. 30 bis 40 € höher aus. Dies ist auch der Grund für die bessere Profitabilität der Modelle aus Sicht der Flottenbetreiber. In diesen Szenarien wirkt sich die Mietpreiserhöhung zudem stärker aus.

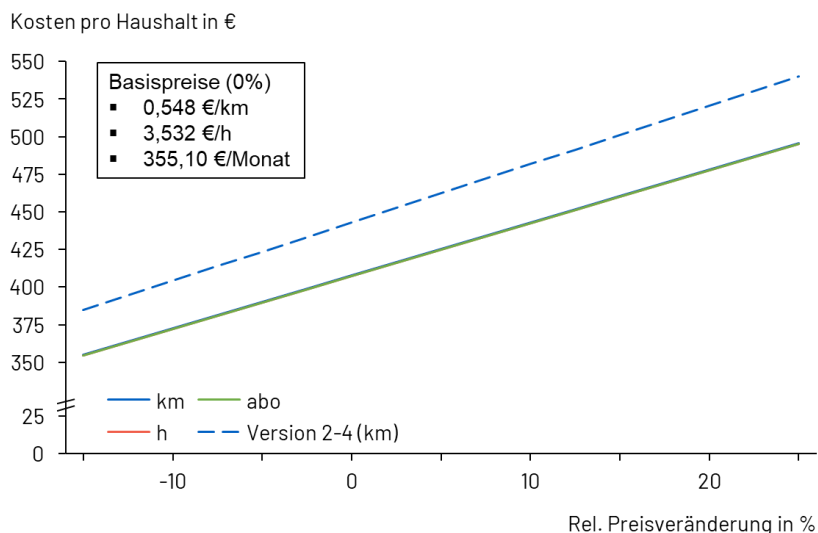


Abbildung 19: Einfluss des Mietpreises auf die Profitabilität

Einfluss der Häuserblockgröße auf die Kosten

Neben den Mietpreisen wird auch der Einfluss der Anzahl der Haushalte innerhalb eines Häuserblocks auf die monatlichen Kosten für die Haushalte ermittelt. Abbildung 20 zeigt, dass die Haushaltsanzahl für die Preismodell „km“, „h“ und „abo“ keinen relevanten Einfluss auf die Kosten hat. Dies liegt daran, dass die Bewohner lediglich für die Nutzung zahlen, die weitestgehend unabhängig von der Häuserblockgröße ist. Die Zacken bei wenigen Haushalten ergeben sich durch die Fahrzeugzusammensetzung, die insbesondere bei geringer Haushaltsanzahl stark variieren kann.

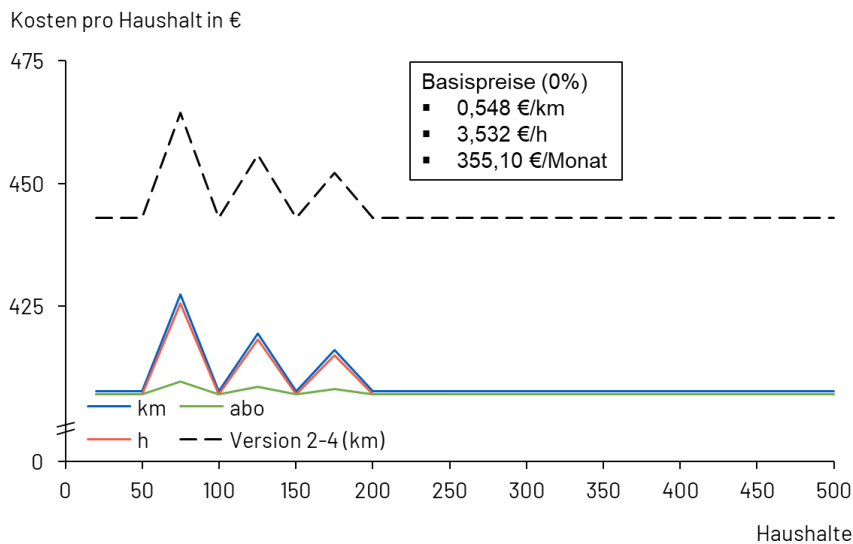


Abbildung 20: Einfluss der Häuserblockgröße auf die Kosten

Einfluss der Zyklen-Auslastung auf die Kosten

Eine hohe Zyklen-Auslastung führt auf Betreiberseite zu reduzierten Kosten, weil weniger Fahrzeuge für die gleiche Mobilitätsleistung bereitgestellt werden müssen. Dies führt zu einer erhöhten Profitabilität. Auf der Kundenseite hat die Zyklen-Auslastung keinen Einfluss auf die Kosten pro Haushalt. Der Grund hierfür ist, dass in der Wirtschaftlichkeitsberechnung nur Kosten für die tatsächliche realisierte Mobilität erhoben werden. Falls die Flottenbetreiber ihre Kosten an die Nutzer weitergeben würden, würde eine hohe Auslastung die Kosten für die Nutzer verringern. In der Praxis entspricht eine hohe Zyklen-Auslastung einer hohen Fahrzeugnutzung und führt zu weniger Flexibilität und erfordert stärkere Planung der Fahrten.

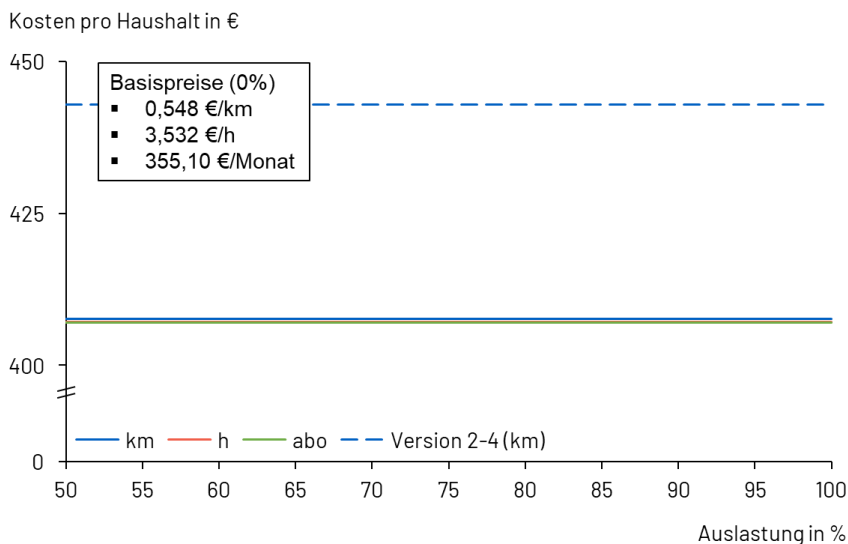


Abbildung 21: Einfluss der Zyklen-Auslastung auf die Kosten

Gegenüberstellung von Profitabilität und Kosten

Nachdem in den vorherigen Abschnitten die Profitabilität und Kosten in Abhängigkeit vom Mietpreis betrachtet wurden, stellt Abbildung 22 die Profitabilität direkt mit den Kosten für die Haushalte gegenüber. Der Mietpreis verbindet die Größen. Ein steigender Mietpreis erhöht die Kosten linear, während die Profitabilität eine sättigende Kurve aufweist. Für Version 1 wird hier

eine Profitabilität bei knapp unter 400€ Durchschnittskosten pro Haushalt erreicht. Kombiniert man diesen Graphen mit den Ergebnissen aus Abbildung 14 ergeben sich minimale durchschnittliche Haushaltskosten zwischen 300 und 350€ für die höchste Integrationsstufe Version 4.

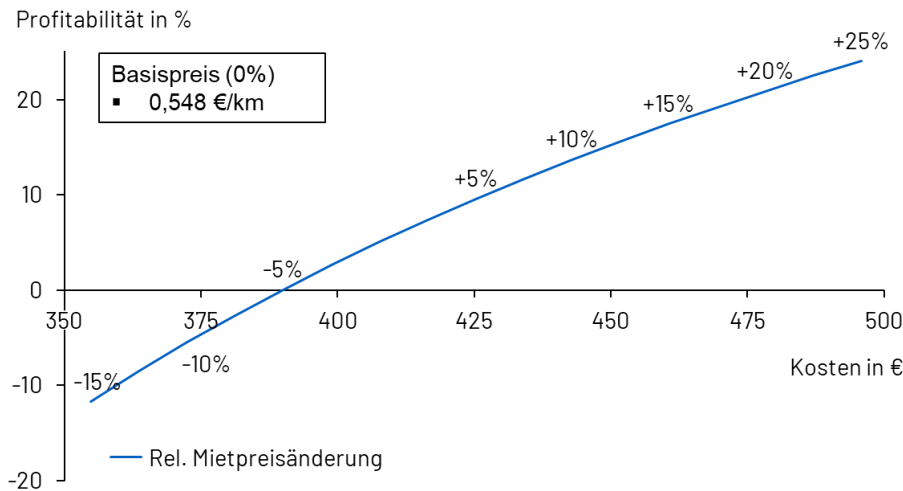


Abbildung 22: Gegenüberstellung von Profitabilität und Kosten

Zu den hier gezeigten Ergebnissen muss ergänzt werden, dass die Streuung der Kosten zwischen den verschiedenen Haushaltstypen sehr groß ist. Während einige Haushalte drei private Fahrzeuge mit diesem Sharing-Dienst ersetzen möchten und dabei Kosten über 1000€ pro Monat konfrontieren, kann ein Einzelhaushalt mit weniger Fahrten bei ca. 100€ im Monat landen.

4.3 Sensitivitätsanalyse der Kostenannahmen

Die Sensitivitätsanalyse dient zur Abschätzung der Einflüsse einzelner Kostenannahmen des Modells. Bereits in den vorangegangenen Kapiteln 4.1 und 4.2 wird jeweils eine variable Einflussgröße variiert und die Auswirkungen auf die Profitabilität und Kosten ermittelt. In diesem Fall werden die konstanten Input-Werte variiert, um ihren Einfluss auf die Ergebnisse zu beurteilen.

Tabelle 1: Sensitivitätsanalyse für Profitabilität von Flottenbetreibern (Version 1) in Abhängigkeit von der Kostenänderungen

Parameter	Kostenerhöhung (+10%)	Basiswert (0%)	Kostenreduzierung (-10%)
Mitarbeiterkosten	-1,78%	0,04%	1,89%
Versicherungskosten	-4,19%	0,04%	4,28%
Fahrzeuginstandhaltung	-1,16%	0,04%	1,24%
Stromkosten	0,04%	0,04%	0,04%

Tabelle 1 zeigt den Einfluss der Variation der Mitarbeiter-, Versicherungs-, Fahrzeuginstandhaltungs- und Stromkosten auf die Profitabilität von Flottenbetreibern (Version 1) mit km-Preismodell. Dabei fällt auf, dass die Versicherungskosten die höchste Sensitivität aufweisen. Dies liegt daran, dass die Versicherungskosten pro Ausleihminute angegeben werden. Dadurch hat schon eine kleine Änderung großen Einfluss auf die gesamte Profitabilität. Fahrzeuginstandhaltungs- und Mitarbeiterkosten haben ungefähr die gleiche Sensitivität, obwohl die Mitarbeiterkosten pro Monat und die Fahrzeuginstandhaltungskosten pro Fahrzeug und Jahr angegeben werden. Die Stromkosten haben keinen Einfluss auf die Profitabilität des

Flottenbetreibers. Davon sind lediglich die Kunden in Form des Strompreises oder die Charge Point Operators (CPO) und Elektromobilitätsanbieter (EMP) betroffen. Außerdem zeigt die Analyse, dass Kostensteigerungen die Haushalte nicht betreffen, da diese nur für realisierte Mobilität bezahlen und diese Kosten nicht in die Mietkosten einberechnet sind.

5. Zusammenfassung und Empfehlungen

Im Rahmen des Projekts ComfficientShare hat MCube Consulting eine umfassende Wirtschaftlichkeitsanalyse für ein Car-Sharing-Geschäftsmodell auf Wohnblockebene durchgeführt. Diese Analyse wurde durch detaillierte Berechnungen und Sensitivitätsanalysen gestützt, die verschiedene Szenarien und Einflussfaktoren berücksichtigten. Die Ergebnisse dieser Analyse bieten wertvolle Einblicke in die Rentabilität und die potenziellen Herausforderungen des Car-Sharing-Modells für unterschiedliche gewerbliche Stakeholder, insbesondere Flottenbetreiber, Charge Point Operators (CPO), Elektromobilitätsanbieter (EMP) und die Wohnungswirtschaft.

Die Analyse zeigt, dass die Profitabilität eines Car-Sharing-Geschäftsmodells stark vom gewählten Preismodell, der Anzahl der Haushalte je Häuserblock und der Auslastung der Fahrzeugflotte abhängt. So wurde festgestellt, dass die Profitabilität mit steigenden Mietpreisen zunimmt, da höhere Mietpreise direkt zu höheren Umsätzen führen. Die Analyse ergab, dass Flottenbetreiber in der Regel ab einem Preis von 0,55 €/km, 3,12 €/h oder 356 € pro Monat profitabel arbeiten können. Es zeigte sich auch, dass größere Häuserblöcke, die eine höhere Anzahl von Haushalten umfassen, tendenziell zu einer schnelleren Erreichung der Profitabilität führen, da die fixen Kosten auf mehr Haushalte verteilt werden können.

Ein weiteres zentrales Ergebnis der Analyse war der Einfluss der Zyklen-Auslastung auf die Profitabilität. Höhere Auslastungsraten führten zu einer Reduktion der notwendigen Fahrzeuganzahl und damit zu geringeren Betriebskosten. Dies erhöht die Profitabilität der Flottenbetreiber, während die Kosten für die Haushalte konstant bleiben, da diese nur für die tatsächlich genutzte Mobilität bezahlen.

Die Ergebnisse legen nahe, dass verschiedene Integrationsstufen des Car-Sharing-Geschäftsmodells unterschiedliche Auswirkungen auf die Profitabilität haben. In Version 1, bei der die Aufgaben auf Flottenbetreiber, CPOs, EMPs und die Wohnungswirtschaft verteilt sind, wird die Profitabilität erst bei höheren Mietpreisen erreicht. In Version 2, in der ein Plattformbetreiber die Planung der Flottennutzung und die Abrechnung der Ladevorgänge übernimmt, werden niedrigere Mietpreise für einen profitablen Betrieb benötigt. Die höchsten Integrationsstufen, Version 3 und Version 4, bei denen ein einziger Anbieter oder ein Car-Sharing-Startup alle Aufgaben übernimmt, zeigen eine noch bessere Rentabilität, da sie Synergien und Skaleneffekte besser nutzen können.

Für die beteiligten Stakeholder ergeben sich daraus folgende Empfehlungen: Für den reinen **Flottenbetreiber** ist die Profitabilität am schwierigsten zu erreichen. Dafür sind hohe Auslastungen und hohe Nutzerpreis erforderlich. Der Flottenbetreiber sollte somit seine Preismodelle sorgfältig kalkulieren und gegebenenfalls anpassen, um eine ausreichende Profitabilität zu gewährleisten. Zudem sollte er möglichst viele Dienste wie den Betrieb der Plattform und der Abrechnung der Ladedienste integrieren, um die Profitabilität zu steigern. **Charge Point Operators** (CPO) sollten die Installation und Wartung der Ladeinfrastruktur so effizient wie möglich gestalten, um die Betriebskosten zu minimieren. Sonstige Kosten fallen beim

CPO nicht an, sodass die Profitabilität nicht stark gefährdet ist. **Elektromobilitätsanbieter** (EMP) sollten darauf achten, die Ladepreise wettbewerbsfähig zu halten und gleichzeitig ihre Margen zu sichern. Mit dem Ladepreisaufschlag lassen sich hier auch schnelle Profitabilität erreichen. Die **Wohnungswirtschaft** sollte in Erwägung ziehen, die Car-Sharing-Dienste aktiv zu fördern, da dies die Attraktivität der Wohnquartiere erhöht und gleichzeitig zur Reduktion der Parkraumproblematik beiträgt.

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass das Car-Sharing-Geschäftsmodell auf Wohnblockebene erhebliche ökonomische Potenziale bietet, wenn es gelingt, die Preis- und Kostenstrukturen optimal zu gestalten und die Auslastung der Fahrzeugflotte zu maximieren. Experten auf dem Feld empfehlen daher einen Teil der Kosten des Car-Sharing Geschäftsmodells über die Miete der Anwohner als Nebenkosten abzurechnen, sodass dadurch die variablen Kosten der Car-Sharing Nutzung deutlich reduziert werden und die Akzeptanz bei den Nutzern erhöht wird. Durch die Implementierung der entwickelten Best Practices können die beteiligten gewerblichen Stakeholder nicht nur wirtschaftlich profitieren, sondern auch einen bedeutenden Beitrag zur Förderung der Elektromobilität und zur Verbesserung der urbanen Lebensqualität leisten.

A. Anhang

Tabelle 2: Finale Input Werte für Kosten im Modell (die nicht über Korrelationen bestimmt werden, siehe Abbildungen im Text)

Beschreibung	Wert	Einheit	Quelle
Stromverbrauch (klein)	14,3	kWh / 100 km	FTM Parameter Paper
Stromverbrauch (mittel)	15,4	kWh / 100 km	FTM Parameter Paper
Stromverbrauch (groß)	17,2	kWh / 100 km	FTM Parameter Paper
Anschaffungskosten (klein)	24771	€	Abschlussarbeit Rausch
Anschaffungskosten (mittel)	36241	€	Abschlussarbeit Rausch
Anschaffungskosten (groß)	44949	€	Abschlussarbeit Rausch
Versicherungskosten	0,022	€ / min	ShareNow Abschluss
Fahrzeuginstandhaltung	1341	€ / Fzg / Jahr	ShareNow Abschluss
Mitarbeiterkosten (Version 1)	3500	€ / Monat	ShareNow Abschluss
Mitarbeiterkosten (Version 2)	3250	€ / Monat	Miles Abschluss
Mitarbeiterkosten (Version 3)	3000	€ / Monat	*eigene Extrapolation
Mitarbeiterkosten (Version 4)	2750	€ / Monat	*eigene Extrapolation

Die Ergebnistabellen werden dem Bericht in Form einer Excel-Datei beigelegt.

Die Ergebnisabbildungen werden dem Bericht in Form einer Powerpoint-Datei beigelegt.