



Hochschule für Angewandte Wissenschaften Hamburg
Hamburg University of Applied Sciences

Bachelorarbeit

Lars Adler

**Konzeptentwicklung für einen rentablen Ausbau und Betrieb
öffentlicher Ladeinfrastruktur für Elektromobilität in
Deutschland**

*Fakultät Technik und Informatik
Studiendepartment Informatik*

*Faculty of Engineering and Computer Science
Department of Computer Science*

Lars Adler

**Konzeptentwicklung für einen rentablen Ausbau und Betrieb
öffentlicher Ladeinfrastruktur für Elektromobilität in
Deutschland**

Bachelorarbeit eingereicht im Rahmen der Bachelorprüfung

im Studiengang Bachelor of Science Wirtschaftsinformatik
am Department Informatik
der Fakultät Technik und Informatik
der Hochschule für Angewandte Wissenschaften Hamburg

Betreuender Prüfer: Prof. Dr. von Düsterlho
Zweitgutachter: Prof. Dr. Werner Beba

Eingereicht am: 18. Januar 2019

Lars Adler

Thema der Arbeit

Konzeptentwicklung für einen rentablen Ausbau und Betrieb öffentlicher Ladeinfrastruktur für Elektromobilität in Deutschland

Stichworte

Ladeinfrastruktur, Elektromobilität, Automobilmarkt, Förderprogramm, Infrastrukturinvestitionen

Kurzzusammenfassung

Diese Arbeit befasst sich mit dem Ausbau der Ladeinfrastruktur in dem Gebiet der Bundesrepublik Deutschland. Ein möglicher Ausbau ist derzeit sehr kostenintensiv und aufgrund der noch marginalen Verbreitung von Elektrofahrzeugen auch auf längere Sicht nicht rentabel. Da jedoch der Erfolg der Elektrofahrzeuge eng mit einer zukunftsgerichteten und robusten Ladeinfrastruktur verwoben ist, beschäftigt sich diese Arbeit mit der Entwicklung eines Modells, das es dem Betreiber ermöglicht, einen kosteneffizienten Ausbau zu planen und die zukünftige Entwicklung der ausgebauten Ladeinfrastruktur zu beurteilen.

Lars Adler

Title of the paper

Concept development for a profitable expansion and operation of public charging infrastructure for electric mobility in Germany

Keywords

charging infrastructure, electromobility, automobile market, funding programme, infrastructure investments

Abstract

This thesis addresses the expansion of the charging infrastructure in the territory of the Federal Republic of Germany. A possible expansion is currently very costly and, even in the long term, not profitable due to the still-marginal spread of electric vehicles. However, as the success of electric vehicles depends on a future-proof and robust charging infrastructure, this thesis offers a model that would allow the operator to plan cost-effective deployment and the development plan of the upgraded charging infrastructure to evaluate.

Inhaltsverzeichnis

1. Präambel	1
1.1. Problemstellung und Zielsetzung	2
1.2. Aufbau der Arbeit	2
2. Der Automobilmarkt heute, morgen und übermorgen	4
2.1. Der Automobilmarkt	4
2.1.1. Einflussfaktoren auf die Entwicklung	4
2.1.2. Entwicklung in Deutschland	6
2.1.3. Entwicklung in der EU und Weltweit	7
2.1.4. Akteure auf dem Markt der Elektromobilität	7
2.1.5. Bestandsszenarien von Elektrofahrzeugen	8
2.1.6. Spezielle Fahrzeugflotten	9
2.2. Technische Herausforderungen	10
2.2.1. Nutzbarkeit und Attraktivität von Ladeinfrastruktur	10
2.2.2. Ausbauplanung	18
2.2.3. Bezahlssysteme	19
2.3. Marktbetrachtung	21
2.3.1. Betreiber der Ladeinfrastruktur	21
2.3.2. Anbieter für den Ausbau von Ladeinfrastruktur	24
3. Programme zur Förderung von Elektromobilität	25
3.1. Kaufprämien für Elektrofahrzeuge	25
3.2. Bundesförderung der Ladeinfrastruktur für Elektrofahrzeuge	27
3.2.1. Das Förderprogramm	27
3.2.2. Umfang und Höhe der Zuwendungen	28
3.2.3. Technische Anforderungen an die geförderte Ladeinfrastruktur	29
3.2.4. Antragsverfahren	30
3.3. Förderungen durch Kreditinstitute	32
3.3.1. KfW-Umweltprogramm	32
3.3.2. NRW.Bank	33
3.4. Internationaler Vergleich der Förderstrategien	33
4. Entwicklung eines wirtschaftlichen Modells	37
4.1. Betrachtung des IST-Zustandes	37
4.2. Relevante Einflussfaktoren	40
4.2.1. Ökonomische Einflussfaktoren	41

4.2.2.	Rechtliche Einflussfaktoren	42
4.2.3.	Technische Einflussfaktoren	42
4.3.	Betriebsarten und mögliche Betreiber der Infrastruktur	43
4.4.	Entwicklung einer Wirtschaftlichkeitsberechnung	44
4.4.1.	Methodisches Vorgehen	45
4.4.2.	Art des Ausbaus	46
4.4.3.	Betrachtung der Laufzeit	46
4.4.4.	Ermittlung der Baukosten	47
4.4.5.	Einbindung der Förderprogramme	47
4.4.6.	Kreditaufnahme für den Ausbau	48
4.4.7.	Planung des Erlösmodell	49
4.4.8.	Steuerliche Aspekte	51
4.4.9.	Sensitivitätsanalyse	51
4.4.10.	Auswertungen – GuV, Cashflow und Planbilanz	52
4.5.	Vermarktung und Beratung des Modells	54
5.	Analyse der Wirtschaftlichkeitsberechnung	56
5.1.	Auswertung der Berechnungen anhand eines beispielhaften Ausbaugesbietes	56
5.1.1.	Getroffene Annahmen für den Ausbau	56
5.1.2.	Marktpotential	57
5.1.3.	Investitionsvolumen	57
5.1.4.	Finanzierung	58
5.1.5.	Ermittlung der wesentlichen Erlösarten	58
5.1.6.	Ermittlung der wesentlichen Kostenarten	58
5.1.7.	Ergebnis der Wirtschaftlichkeitsberechnung	59
5.1.8.	Sensitivitätsanalyse	62
5.1.9.	Schlussfolgerung aus der Wirtschaftlichkeitsberechnung	62
5.2.	Stärken und Schwachstellen der Wirtschaftlichkeitsberechnung	63
5.2.1.	Stärken	63
5.2.2.	Schwächen	64
5.3.	Analyse der Zukunftsfähigkeit des Modells	64
6.	Fazit und Ausblick	65
6.1.	Fazit	65
6.2.	Ausblick	66
Anhang		74
A.	Inhalt der CD-ROM	74
B.	Ergebnisse der Wirtschaftlichkeitsberechnung aus Kapitel 5	76
B.1.	Annahmen aus Kapitel 5	76
B.2.	Gewinn- und Verlustrechnung aus Kapitel 5	78
B.3.	Cashflow aus Kapitel 5	83
B.4.	Planbilanz aus Kapitel 5	89

B.5.	Fahrzeugentwicklung aus Kapitel 5	95
B.6.	Ausbauplanung aus Kapitel 5	98
B.7.	Erlösmodell aus Kapitel 5	102
B.8.	Darlehensaufnahme aus Kapitel 5	106
B.9.	Abschreibungen und Sonderposten aus Kapitel 5	120
B.10.	Steuern aus Kapitel 5	125
B.11.	Senstitivitätsanalyse aus Kapitel 5	130

Tabellenverzeichnis

2.1. PKW-Bestand nach Kraftstoffarten im Jahr 2018	6
2.2. Darstellung der Nutzbarkeit und Attraktivität von Ladestationen nach Nutzerprofilen	11
2.3. Sensitivitätsanalyse bei maximaler Belegung der Ladeinfrastruktur innerhalb einer Woche	15
2.4. Ladeinfrastrukturbedarf im Fernverkehr	17
2.5. Kosten von Bezahlverfahren in Abhängigkeit vom Umsatz	21
2.6. Kosten für spontanes Laden bei verschiedenen Anbietern	23
3.1. Regionale Verteilung der geförderten LIS im zweiten Förderaufruf nach Bundesländern	31
3.2. Eigene Darstellung der Berechnung der Wirtschaftlichkeit zweier Förderanträge	32
3.3. Internationalen Förderstrategien im Vergleich	35
4.1. Eigene Darstellung der Investitionssummen für LIS	38
4.2. Wichtige Aspekte bei der Wahl eines Geschäftsmodells	43
4.3. Potentielle Nutzer der ausgebauten LIS	49
5.1. Kosten für den Ausbau der Ladeinfrastruktur im Beispielprojekt	58
5.2. Ergebnisse der Wirtschaftlichkeitsberechnung für das Beispielprojekt	59

Abbildungsverzeichnis

2.1.	Weltweiter Absatz von batterieelektrischen PKW und Plug-in-Hybriden im ersten Halbjahr 2017	8
2.2.	Weltweite Entwicklung des Absatzes von Fahrzeugen nach Antriebsarten . . .	9
2.3.	Gewünschte Ladestationen nach Ladeleistung, Nutzungshäufigkeit und Standort	12
2.4.	Belegung der Ladeinfrastruktur durch E-Fahrzeuge im Wochenverlauf	14
2.5.	Ausbau der Ladeinfrastruktur in der Hamburger Innenstadt	19
2.6.	Regionale Monopole bestimmen den Markt der Ladeinfrastruktur	22
3.1.	Top 10 der Elektroautomodelle mit den meisten beantragten Umweltboni in Deutschland im Jahr 2018 (Stand: 31. Mai 2018)	26
4.1.	Strompreise an Ladesäulen für Elektrofahrzeuge in Deutschland nach Betreiber	39
4.2.	Entwicklung der Investitionskosten und der Einnahmen bei drei Ladevorgängen pro Tag	40
4.3.	Grundsätzliche Annahmen und Laufzeitangaben für die Wirtschaftlichkeitsberechnungen	46
4.4.	Berechnung der Baukosten für Normalladepunkte	47
4.5.	Berechnung der Fördermittel für Normalladepunkte eines Ausbauprojektes . .	48
4.6.	Mögliche Einnahmen in den ersten drei Jahren des Ausbauprojektes	49
4.7.	Berechnung der potentiellen Entwicklung der Fahrzeugklassen	50
4.8.	Darstellung der Sensitivitätsanalyse für die Wirtschaftlichkeitsberechnung . .	52
5.1.	Darstellung der EBT, EBIT und EBITDA für das Beispielprojekt	60
5.2.	Darstellung der Zahlungsflüsse für das Beispielprojekt	61
5.3.	Darstellung der DSCR für das Beispielprojekt	61
5.4.	Darstellung der Sensitivitätsanalyse für das Beispielprojekt	62

Abkürzungsverzeichnis

BAIC Beijing Automotive Industry Holding

BAV Bundesanstalt für Verwaltungsdienstleistungen

BEV Battery Electric Vehicle

BHO Bundeshaushaltsordnung

BMVI Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur

BYD Build you dreams

CAPEX Capital Expenditure

DLR Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt

DSCR Debt Service Cover Ratio

EBIT Earnings Before Interest and Taxes

EBITDA Earnings Before Interest, Taxes, Depreciation and Amortization

EBT Earnings Before Interest

EVI Electric Vehicle Index

GewStG Gewerbesteuergesetz

GIS Geographischen Informationssystem

KBA Kraftfahrt-Bundesamt

KfW Kreditinstitut für Wiederaufbau

KIT Karlsruher Institut für Technologie

LIS Ladeinfrastruktur

LSV Ladesäulenverordnung

OPEX Operational Expenditures

PHEV Plug-in hybrid electric vehicle

VDE Verband der Elektrotechnik, Elektronik und Informationstechnik

1. Präambel

Elektromobilität ist eines der Zukunftsthemen für die Gesellschaft, Automobilindustrie und die politische Führung Deutschlands. Die Beweggründe der fortschreitenden Elektrisierung des Automobilmarktes sind mannigfaltig. Zum einen besteht in der Gesellschaft der Wunsch nach einem umwelt- und gesundheitsfreundlichen Fortbewegungsmittel [28] und zum anderen möchte die Regierung der Bundesrepublik Deutschland mit der Reduzierung der Schadstoffe durch Verbrennungsmotoren die energie- und klimapolitischen Ziele positiv beeinflussen [13]. Derzeit befinden sich circa 54.000 Elektrofahrzeuge auf deutschen Straßen, Tendenz steigend [32]. Mit einer Anzahl an Ladestationen von 8.711 und 164.388 Ladepunkten im ersten Quartal 2018 [33] rangiert die Bundesrepublik Deutschland im europäischen Ranking aber lediglich auf Platz 9 [29].

Die aufgeführten Aspekte führten die Koalitionspartner der CDU, CSU und SPD 2018 dazu, den Ausbau der Ladeinfrastruktur in dem 19. Koalitionsvertrag der Bundesrepublik Deutschland festzuschreiben und ein Ziel von zusätzlichen 100.000 Ladepunkten bis 2020 zu setzen [3]. Für die Umsetzung dieses Ziels wurde bereits 2016 ein Bundesförderprogramm ins Leben gerufen, das insgesamt 300 Millionen Euro bis zum Jahr 2020 beinhaltet [19].

Derzeit besteht jedoch die Problematik, dass das Errichten einer Ladesäule wenig bis nicht rentabel ist. Während das Betanken herkömmlicher Fahrzeuge mit Verbrennungsmotoren meist schnell abläuft und der Betrag in der Regel über 20 € liegt, dauert der Ladevorgang je nach Batteriestand ein bis zwei Stunden und der Endbetrag beträgt zwischen 5 und 10 €. Die Margen sind demnach sehr gering und es ist für den Betreiber von größter Bedeutung, dass sich die anfallenden Transaktionskosten für die Bezahlssysteme in Grenzen halten.

An diesem Punkt setzt die Bachelor Thesis mit dem Titel ‚Konzeptentwicklung für einen rentablen Ausbau und Betrieb öffentlicher Ladeinfrastruktur für Elektromobilität in Deutschland‘ an. Es werden im Laufe der Thesis verschiedene Ansichten und Einflussfaktoren auf dieses

Themengebiet dargelegt und erläutert.

Im Hauptteil dieser Arbeit wird ein Modell erarbeitet, das die zuvor unter Betracht genommenen Aspekte beinhaltet und als Basis für einen profitablen Ausbau der Ladeinfrastruktur zu Rate gezogen werden kann. Zu den zu betrachtenden Aspekten gehören unter anderem die aus dem Förderprogramm hervorgehenden rechtlichen Rahmenbedingungen sowie das öffentliche Wirtschaftsrecht, das staatliche und private Akteure auf diesem Gebiet betrifft. Um eine möglichst realistische Planung des Ausbaus zu ermöglichen, wird das Modell in Microsoft Excel umgesetzt.

Die Ergebnisse der Berechnungen für ein beispielhaftes Ausbauprojekt werden in Kapitel 5 analysiert und die speziellen Anforderungen herausgestellt.

1.1. Problemstellung und Zielsetzung

Wie in der Einführung bereits aufgeführt, besteht bei heutigen Ausbauprojekten der Ladeinfrastruktur (LIS) das Problem der geringen Rentabilität. Zielsetzung dieser Arbeit ist es ein Modell zu entwickeln, das es ermöglicht, die angesprochene Rentabilität dieser Ausbauprojekte vorab zu analysieren und die kostentreibenden Faktoren über den gesamten Zeitraum des Projektes zu minimieren.

Zur Unterstützung der Berechnungen wird Microsoft Excel verwendet, da die erfolgten Berechnungen somit leicht verständlich und erweiterbar sind. Diese Eigenschaft ist von Nöten, da sich die Projektmodalitäten infolge des technischen Fortschritts rasant ändern können.

In dem Modell werden sowohl ökonomische als auch technische und rechtliche Einflussfaktoren berücksichtigt, dies ermöglicht es, ein realitätsnahes Modell der Ausbauprojekte abzubilden.

1.2. Aufbau der Arbeit

Zu Beginn der Arbeit werden die Grundlagen in Bezug auf die Technik, das Nutzerverhalten und die ökonomischen Faktoren erläutert. Diese bilden das Fundament für das grundsätzliche Verständnis der Arbeit. Veranschaulicht werden im Einzelnen der heutige Automobilmarkt und

die Einflussfaktoren auf dessen zukünftige Entwicklung, die damit einhergehenden technischen Herausforderungen und eine Marktbetrachtung der Ladeinfrastrukturanbieter in Deutschland.

Da die Förderung der Elektromobilität derzeit ein wichtiger Faktor in Bezug auf die Wirtschaftlichkeit eines Ausbauprojektes ist, werden im Anschluss an die Marktgrundlagen die vorhandenen Fördermöglichkeiten in Deutschland vorgestellt und diese im Kontext der Globalisierung anschließend mit ausgewählten Nationen verglichen. Dies bietet die Möglichkeit, einen Blick über den ‚Tellerrand‘ zu werfen und den Stand Deutschlands mit den vorgestellten Ländern zu vergleichen. Des Weiteren wird hier analysiert, welche Fördermodelle auch für Deutschland einen Sinn ergeben würden, um die Elektromobilität auch zukünftig zu fördern.

Im Anschluss an die Grundlagen und die Vorstellung der Förderstrategien werden die Grundlagen für die Ausarbeitung eines Modells geschaffen und dieses wird in Microsoft Excel umgesetzt. Die einzelnen Aspekte werden in Kapitel 4.4 vorgestellt. In Kapitel 5 werden diese anhand eines fiktiven Ausbauprojektes analysiert und die speziellen Anforderungen herausgestellt.

Abschließend wird eine Analyse der Stärken und Schwächen des erarbeiteten Modells angefertigt und beurteilt inwiefern das ausgearbeitete Modell auch in Zukunft angewendet werden kann.

2. Der Automobilmarkt heute, morgen und übermorgen

Bereits in der Einleitung ist angekündigt, dass der Automobilsektor in puncto Antriebstechnik vor einem Umbruch steht. Die herkömmlich für den Antrieb genutzten fossilen Rohstoffe, werden zunehmend durch alternative Antriebe ersetzt. So stellt die Elektromobilität aktuelles Themenspektrum dar.

In diesem Kapitel werden aktuell und zukünftig relevante Einflussfaktoren auf die Entwicklung des Automobilmarktes dargelegt und analysiert. Der Fokus liegt hierbei auf dem Gebiet und der Wirtschaft Deutschlands.

2.1. Der Automobilmarkt

2.1.1. Einflussfaktoren auf die Entwicklung

Der Automobilmarkt erlebte in den letzten Jahren einen einschneidenden Umbruch. Wurden bis vor zehn Jahren ausschließlich Fahrzeuge mit herkömmlichen Antriebsarten, wie Diesel- und Benzinmotoren, verkauft, so ist mittlerweile der Markt der Elektrofahrzeuge jener mit dem größten Marktwachstum und der bedeutendsten Zukunftsperspektive.

Dass der Markt der Elektrofahrzeuge den aufgeführten Trend aufweist, liegt an diversen Faktoren. So spielen soziale, ökonomische und politische Aspekte eine wichtige Rolle, die im Folgenden dargelegt wird.

Soziale Aspekte: Bezüglich der aktuellen sozialen Sichtweise auf die individuellen Fortbewegungsmöglichkeiten haben sich die Präferenzen in den letzten Jahren verschoben [55]. In der Gesellschaft findet eine starke Gewichtung des nachhaltigen Lebens statt. Die Bevölkerung ist unter anderem aufgrund digitaler Vernetzung aufgeklärter und bezieht Umweltaspekte

2. Der Automobilmarkt heute, morgen und übermorgen

in Kaufentscheidungen jeder Art ein. So ist es beim Erwerb von Nahrungsmitteln bspw. der Aspekt, lange Lieferwege zu vermeiden und bei einem möglichen Erwerb eines Fahrzeuges auf die Umweltfreundlichkeit zu achten. Der Begriff des eigenen ‚ökologischen Fußabdrucks‘ ist hier von Bedeutung. Dieser Ausdruck beschreibt die Fläche auf der Erde, die jeder Mensch für seinen individuellen Lebensstil benötigt und lässt sich durch die Reduktion der CO₂-Ausstöße deutlich verringern [55].

Ökonomische Aspekte: Aus ökonomischer Sicht sind zwei Arten von Einflussfaktoren relevant. Zum einen sind die zuvor erläuterten sozialen Einflussfaktoren prägend. Eine sinkende Nachfrage nach Verbrennungsmotoren und eine sich konträr verändernde Nachfrage nach umweltfreundlicheren Technologien zwingen die Autoindustrie nach und nach zum Einlenken.

Zum anderen hat die freie Marktwirtschaft erheblichen Einfluss. So ist es für Unternehmen in einer globalisierten Welt umso wichtiger, marktfähig zu sein und sich den veränderten Marktgegebenheiten schnellstmöglich anzupassen. Der technologische Fortschritt ist in Zeiten fortschreitender Digitalisierung unabdingbar und beeinflusst auch die Automobilindustrie [55].

Unternehmen aus Asien setzen deutsche Firmen auf allen Gebieten unter Druck. Diese Unternehmen haben den Vorteil, massiv von dem Staat unterstützt zu werden, was hiesigen Unternehmen nicht in dem Ausmaß zuteilwird. So fördert beispielsweise China die Automobilindustrie im Zeitraum zwischen 2011 und 2020 mit dem ‚New Energy Vehicle Industry Development Plan‘ mit circa 10,9 Milliarden Euro. Ein Großteil dieser Förderung ist für die Erforschung und Entwicklung effizienter Batterien für die Elektrofahrzeuge vorgesehen [51].

Des Weiteren spielen politische Einflussfaktoren eine bedeutende Rolle. Im Dezember 2015 einigten sich 195 Staaten der Vereinten Nationen auf die Unterzeichnung des sogenannten ‚Pariser Klimaabkommen‘. Dieses trat in der Europäischen Union im November 2016 in Kraft. Es verpflichtet die Länder, einen individuellen Plan zu entwerfen, um ihren Beitrag zu den Klimaschutzzielen zu leisten [41]. Für die Automobilindustrie steht hier vorrangig die Reduktion des CO₂-Ausstoßes im Mittelpunkt. Dieser soll bis 2050 um 80 % reduziert werden. Der CO₂-Ausstoß von Fahrzeugen betrug 2013 circa 17 % der gesamtdeutschen Emissionen an Treibhausgasen [4]. Dies führte die Koalitionspartner der CDU, CSU und SPD 2018 dazu, den Ausbau der Ladeinfrastruktur im 19. Koalitionsvertrag der Bundesrepublik Deutschland

festzuschreiben und ein Ziel von zusätzlichen 100.000 Ladepunkten bis 2020 zu setzen [3].

Des Weiteren stehen sowohl die Industrie als auch die Politik derzeit unter starker Kritik, da aktuell in immer mehr deutschen Metropolregionen Fahrverbote für ältere Dieselfahrzeuge in Kraft treten oder derzeit vor Gericht verhandelt werden.

2.1.2. Entwicklung in Deutschland

Laut Kraftfahrt-Bundesamt (KBA) befinden sich 46,47 Millionen zugelassene Personenkraftwagen auf deutschen Straßen (Stand: 1. Januar 2018) [44]. Von diesen Fahrzeugen werden circa 30,451 Millionen Fahrzeuge mit einem Benzinmotor, 15,225 Millionen Fahrzeuge mit Diesel und 500.000 mit Gas angetrieben, 237.000 besitzen einen hybriden Antrieb und lediglich 54.000 werden rein elektrisch angetrieben [44].

Jahr	Benzin	Diesel	LPG	CNG	Elektro	Hybrid	Summe
2018 (in Zahlen)	30.451.268	15.225.296	421.283	75.459	53.861	236.710	46.474.594
2018 (Prozentuale Verteilung)	65,52%	32,76%	0,91%	0,16%	0,12%	0,51%	100%

Quelle: Eigene Darstellung nach: Kraftfahrt-Bundesamt [44]

Tabelle 2.1.: PKW-Bestand nach Kraftstoffarten im Jahr 2018

Wie in den aufgeführten Werten deutlich ersichtlich, ist die Anzahl der reinen Elektrofahrzeuge erkennbar gering und beträgt lediglich 0,12 % vom Gesamtmarkt. Die Entwicklung der Elektrofahrzeuge ist jedoch positiv. Bei Betrachtung des Zeitraums von 2009 bis 2018 lässt sich ein jährlicher Durchschnittszuwachs von 140,4 % beobachten, was 3.004 Fahrzeugen pro Jahr entspricht. Somit ist der Markt der Elektrofahrzeuge im Vergleich zu den Antriebsvarianten der am stärksten wachsende [44].

Derzeit lädt der überwiegende Teil der Besitzer von Elektrofahrzeugen die Fahrzeuge in den eigenen vier Wänden. Die Anzahl der öffentlich zugänglichen Ladestationen beläuft sich auf 8.711 (Stand: 1. Januar 2018) [33]. Im Gegensatz zu der Wachstumsrate der Elektrofahrzeuge beträgt der jährliche Durchschnittszuwachs von Ladestationen lediglich 110,67 %. Beim

Vergleich der Wachstumsraten von Elektrofahrzeugen und öffentlichen Ladestationen wird deutlich, dass die Ladekapazitäten zukünftig an ihre Grenzen stoßen werden. So kamen 2011 noch zwei Fahrzeuge auf eine Ladestation, 2014 waren es bereits 4,3 und am 1. Januar 2018 schon 5,47 [48]. Diese Zahl mag vorerst gering erscheinen, jedoch ist hierbei zu beachten, dass ein Ladevorgang bei Elektrofahrzeugen mehrere Stunden in Anspruch nehmen kann. In dieser Zeit ist die Ladestation von keinem weiteren Fahrzeug nutzbar [13].

2.1.3. Entwicklung in der EU und Weltweit

Nach einer Studie der McKinsey & Company, Inc., befindet sich Deutschland im weltweiten Vergleich mit den im vorangegangenen Kapitel aufgeführten Zahlen jedoch lediglich auf Rang 12. China ist mit einem Marktwachstum von 172 % im Vergleich von 2016 auf 2017 unangefochtener Spitzenreiter. Dies liegt zum Teil an den massiven Subventionen Chinas, die in Kapitel 3.4 eingehend analysiert werden und zum anderen an der vielfältigen Auswahl an Fahrzeugmodellen, aus denen die chinesischen Kunden wählen können. Weltweit übersprang die Anzahl an Neuzulassungen von Elektrofahrzeugen im März 2018 die Marke von einer Million [45].

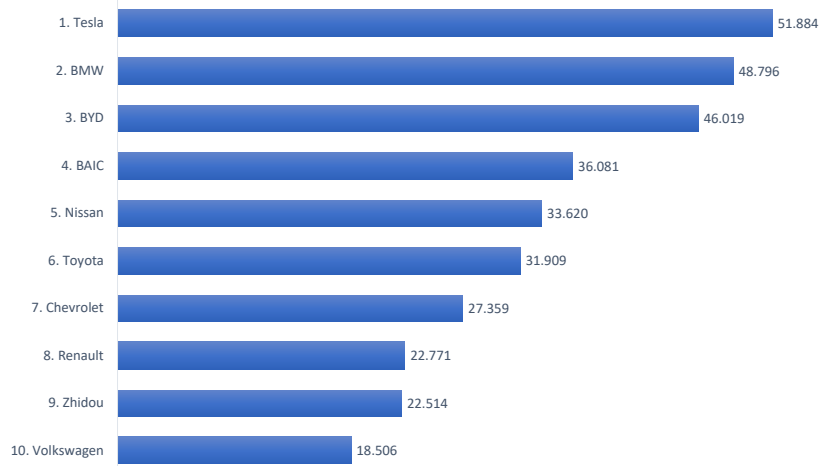
Die Herkunft der Fahrzeuge in den absatzstärksten Ländern stammt ebenfalls aus diesen. So dominiert China auch hier mit einem Gesamtanteil von 41 % vom Weltmarkt. Deutschland befindet sich hinter Japan auf Platz 3, was 18 % des Weltmarktes entspricht

2.1.4. Akteure auf dem Markt der Elektromobilität

Auf dem deutschen Automobilmarkt ist Volkswagen mit einem Anteil von 21,6 % der zugelassenen Fahrzeuge führend unter den Automobilherstellern. Weitere Fahrzeughersteller mit einer hohen Verbreitung sind Opel mit 10,1 %, Ford mit 7,4 % und den vierten Platz teilen sich Audi und BMW mit 6,9 % [42]. Auch weltweit gesehen ist Volkswagen der Anführer der Automobilhersteller, noch vor Toyota, Renault-Nissan, Hyundai-Kia und General Motors [31].

Im Bereich der Elektromobilität treten hier jedoch deutliche Unterschiede auf. Volkswagen befindet sich im weltweiten Vergleich des Absatzes von Elektrofahrzeugen lediglich auf Platz 10. Branchenprimus bei dem Absatz von Elektrofahrzeugen ist Tesla (USA) vor BMW (Deutsch-

land), BYD (China), BAIC (China) und Nissan (Japan) [30].



Quelle: Eigene Darstellung nach: Statista [30]

Abbildung 2.1.: Weltweiter Absatz von batterieelektrischen PKW und Plug-in-Hybriden im ersten Halbjahr 2017

Während bei den herkömmlichen Antriebstechniken westliche Unternehmen den Markt beherrschen, drängen nun, wie in Kapitel 2.1.2 beschrieben wurde, zunehmend Unternehmen aus Asien auf den noch eher jungen Markt. Warum sich in diesem Fall gleich drei chinesische Automobilunternehmen unter den Top 10 befinden, wird in Kapitel 3.4 erläutert.

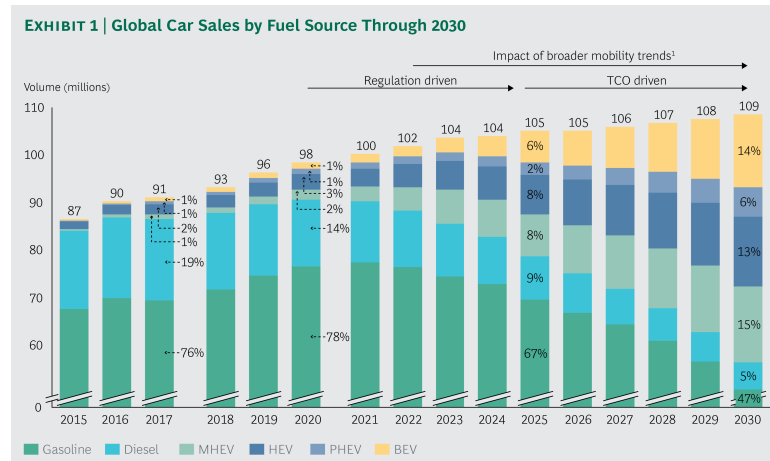
2.1.5. Bestandsszenarien von Elektrofahrzeugen

Sollte der errechnete Trend der zunehmenden Elektrifizierung des Fahrzeugmarktes aus Kapitel 2.1.2 in Deutschland anhalten, würden sich 2030 bereits circa 2,7 Millionen Elektrofahrzeuge auf deutschen Straßen befinden, bei lediglich circa 29.000 Ladestationen. Dies würde bedeuten, dass sich im Durchschnitt 91,8 Fahrzeuge eine Ladestation teilen müssten. Da jedoch die Verbreitung der Elektrofahrzeuge mit der zur Verfügung stehenden Ladeinfrastruktur engverbunden ist, würde dies wiederum die Absatzzahlen der Elektroautos und deren Attraktivität senken.

Um eine verlässliche Prognose für die Entwicklung der Elektromobilität durchzuführen, bedarf es also einer umfassenden Betrachtung der Einflussfaktoren. Die Boston Consulting Group veröffentlichte im November 2017 eine Pressemitteilung, in der sie davon ausgeht, dass bereits 2030 der weltweite Marktanteil von Verbrennungsmotoren von derzeit circa 96 %

2. Der Automobilmarkt heute, morgen und übermorgen

auf 50 % zurückgeht. Grund hierfür sind die höhere Nachfrage nach alternativen Antrieben, Kostenersparnisse bei den Batterien und strengere Vorschriften für Verbrennungsmotoren. [38]



Quelle: The Boston Consulting Group [39]

Abbildung 2.2.: Weltweite Entwicklung des Absatzes von Fahrzeugen nach Antriebsarten

Innerhalb der Europäischen Union rechnet PricewaterhouseCoopers in einer weiteren Studie sogar mit einem Anteil von bis zu 75 % an Elektrofahrzeugen [52].

Welchen Anteil Elektrofahrzeuge tatsächlich im Jahre 2030 an dem Automobilmarkt haben werden, ist ungewiss. Fest steht jedoch, dass es einen rapiden Anstieg und eine veränderte Marktsituation geben wird.

2.1.6. Spezielle Fahrzeugflotten

Fahrzeuge aus speziellen Fahrzeugflotten stellen unter Betracht der fortschreitenden Elektrifizierung einen interessanten Bereich dar. Zu diesen speziellen Fahrzeugflotten gehören beispielsweise Fahrzeuge von Taxiunternehmen, den öffentlichen Verkehrsmitteln, Lieferdiensten wie der Deutschen Post und Carsharing-Unternehmen [13].

Im Jahre 2012 gab es circa 55.500 Taxis auf deutschen Straßen [26]. Das Gros dieser Fahrzeuge befindet sich innerhalb der Großstädte und ist für Fahrten im Bereich der jeweiligen Städte ausgelegt. Laut einer 2014 erschienenen Studie zur wirtschaftlichen Lage der Hamburger

Taxiunternehmen liegt die durchschnittliche Laufleistung eines Taxis in der Hansestadt bei 150 Kilometern pro Tag [11]. Wird zusätzlich ein durch die urbane Verkehrslage beeinflusster durchschnittlicher Kraftstoffverbrauch von 7 bis 8 Litern auf 100 Kilometern und die aktuellen Kraftstoffpreise von 1,49 € für Diesel und 1,34 € für Super [8] betrachtet, ergeben sich durchschnittliche Kosten für den täglichen Kraftstoffverbrauch von 16,76 € für Dieselfahrzeuge und 15,07 € für Benziner. Auf das Jahr hochgerechnet belaufen sich die Kosten somit auf circa 5.500 € für Dieselfahrzeuge und 5.000 € für Benzinfahrzeuge. Die Jahresladekosten für ein Elektrotaxi, das im Schnitt 4,44 € pro 100 Kilometer benötigt [24], belaufen sich bei der selben Laufleistung hingegen lediglich auf circa 2.200 €.

Beim Vergleich dieser Werte wird deutlich, dass ein Elektrofahrzeug eines Taxiunternehmens circa 2.300 € pro Jahr an Tankkosten spart und somit für die Unternehmen mit Fahrzeugflotten durchaus rentabel ist. Diese Einsparungen lassen sich auch auf die restlichen aufgezählten Fahrzeugflotten übertragen und stellen lediglich eine Beispielrechnung zur Veranschaulichung der Effekte dar.

2.2. Technische Herausforderungen

2.2.1. Nutzbarkeit und Attraktivität von Ladeinfrastruktur

Bei dem Ausbau der Ladestationen sollte nicht ausschließlich auf die quantitative Anzahl geachtet werden. Eine wichtige Rolle spielen hierbei auch die Attraktivität und Nutzbarkeit der Ladestationen. Das Karlsruher Institut für Technologie (KIT) und das Deutsche Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR) führten im Rahmen ihrer Studie LADEN2020 eine Quellenrecherche durch, die vier attraktivitätsbeeinflussende Faktoren hervorbrachte. Diese vier Faktoren betreffen die Ladekosten, Ladezeit, Umwelt und den Aufwand zum Erreichen der LIS [13]. Auf Grundlage dieser Quellrecherche und verschiedenen Annahmen betreffend die Faktoren wurde von dem KIT und dem DLR eine Entscheidungsmatrix erstellt.

Parkraum	Kriterien		Nutzerprofile				
	Max.	Mittel	P1	P2	P3	P4	P5
Privat	3,7 kW	2,86 kW	1	1	1	1	1
	11,1 kW	7,06 kW	2	2	2	2	2
	22,2 kW	14,06 kW	3	3	3	3	3
Halböffentlich	11,1 kW	7,06 kW	8	8	8	4	5
	22,2 kW	14,06 kW	6	6	6	8	4
Öffentlich	11,1 kW	7,06 kW	9	9	9	5	9
	22,2 kW	14,06 kW	6	6	6	8	8
	43,6 kW	30,07 kW	5	5	5	7	7
	50 kW (DC)	35 kW	4	4	4	6	6

Quelle: Eigene Darstellung nach: LADEN2020 Schlussbericht [13]

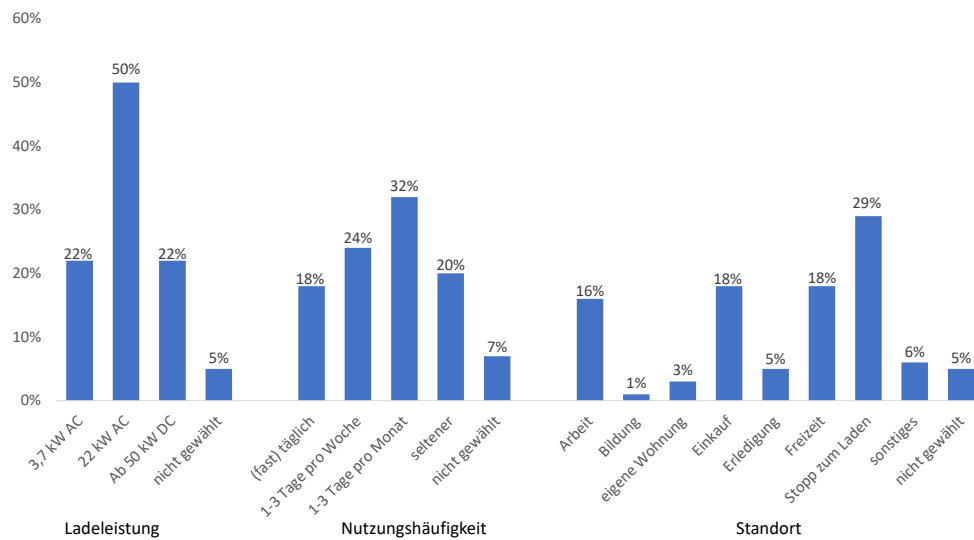
Tabelle 2.2.: Darstellung der Nutzbarkeit und Attraktivität von Ladestationen nach Nutzerprofilen

Die in Tabelle 2.2 aufgeführten Parkräume beziehen sich auf die Orte der Lademöglichkeiten. Dazu gehören private Möglichkeiten der Fahrzeugführer, halböffentliche Ladestationen, beispielsweise auf einem Unternehmensgelände, oder öffentliche Stationen auf frei zugänglichen Parkplätzen oder am Straßenrand. In der Spalte der Ladeleistung werden die verschiedenen Ladeleistungen der Stationen in den unterschiedlichen Parkräumen aufgefasst. Die verschiedenen Nutzerprofile wurden wie folgt gebildet: P1 - Fahrzeughalter, die den Fokus auf die Kosten legen, P2 - Fahrzeughalter ohne Kosten-Zeit-Präferenz, P3 - zeitempfindliche Fahrzeughalter, P4 - umweltbewusste Fahrzeughalter, P5 - Fahrzeughalter, die Wert auf einen minimierten Aufwand legen. Die Werte 1-9 geben hier die Vorlieben wieder. [13]

Aus Tabelle 2.2 wird ersichtlich, dass das Laden im privaten Bereich für alle Fahrzeughalter am attraktivsten ist und öffentliche Ladestationen mit einer geringen Leistung am unattraktivsten sind. [13]

Zuzüglich zu der Quellenrecherche wurde vom KIT und dem DLR eine Befragung von 843 Fahrzeughaltern durchgeführt, um zusätzlich zu den zuvor genannten Faktoren die Nutzbarkeit und Attraktivität der Ladestationen zu betrachten. [13]

2. Der Automobilmarkt heute, morgen und übermorgen



Quelle: Eigene Darstellung nach: LADEN2020 Schlussbericht [30]

Abbildung 2.3.: Gewünschte Ladestationen nach Ladeleistung, Nutzungshäufigkeit und Standort

Bei der Betrachtung der Werte aus Abbildung 2.3 wird ersichtlich, dass die befragten Fahrzeughalter bevorzugt circa ein- bis dreimal im Monat eine solche öffentliche Ladestationen mit einer Leistung von 22 kW AC aufsuchen. Aus dieser Umfrage ergeben sich drei bedeutsame Erkenntnisse, die für die Planung des Ausbaus im Sinne der Nutzbarkeit und Attraktivität elementar sind. Zum einen wird eine schnelle Ladeinfrastruktur mit 22 kW AC gewünscht, des Weiteren ist auch eine Ladeinfrastruktur mit geringerer Ladeleistung für häufig frequentierte Ladestationen akzeptabel und zum dritten ist eine Schnellladeinfrastruktur mit 50 kW DC und mehr für selten verwendete Stationen notwendig. [13]

Aufgrund dieser Ergebnisse wird im Folgenden der Ausbau der Ladeinfrastruktur auf zwei Gruppen aufgeteilt: den Alltags- und den Fernverkehr. Diese Aufteilung ist notwendig, da für diese zwei Gruppen unterschiedliche Präferenzen im Ausbau der Ladeinfrastruktur bestehen.

Die Gruppe des Alltagsverkehrs wird durch eine durchschnittliche Fahrstrecke von bis zu 100 Kilometern pro Tag charakterisiert. Diese Fahrleistung beschreibt den normalen Alltag eines Fahrzeugnutzers von seiner Wohnung zur Arbeit, zum Einkaufen und anderen auf den Umkreis beschränkten Aktivitäten. Für die LIS dieser Gruppe werden Ladestationen mit 22 kW

und weniger präferiert, da die Fahrzeughalter oftmals viel Zeit an diesen Orten verbringen.

Im Gegensatz zur Gruppe des Alltagsverkehrs wird der Fernverkehr durch lange Strecken definiert. Bei diesem wird von einer Streckenlänge ab 100 Kilometern ausgegangen und er betrifft vornehmlich Pendler mit langen Anfahrtstrecken, Urlaubsfahrten, aber auch berufsbedingte Fahrten. Im Gegensatz zu der Ladeleistung im Alltagsverkehr liegt bei dem Fernverkehr der Fokus auf einer Ladeleistung von 50 kW und mehr, da die Wartezeit während des Ladevorgangs geringer ist. Diese Stationen sind hauptsächlich an den Autobahnen zu errichten.

Nach dieser Einleitung werden in den folgenden zwei Abschnitten beide Gruppen näher erläutert und die Faktoren für einen erfolgreichen Ausbau dieser erarbeitet.

Nutzbarkeit und Attraktivität im Alltagsverkehr

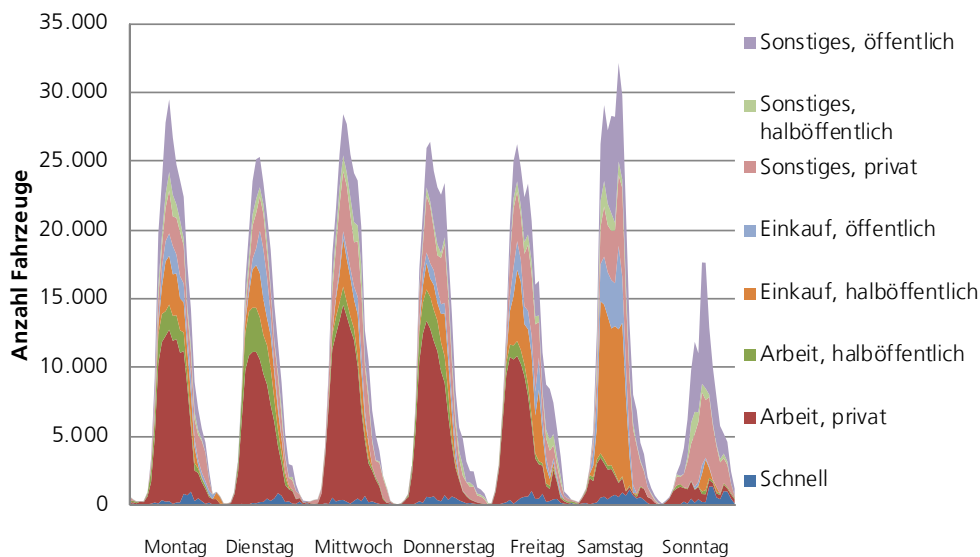
Um die Attraktivität der Ladestationen für den Alltagsverkehr bestimmen zu können, muss eine Nutzungsanalyse der Fahrzeuge vorgenommen werden. Eine solche Nutzungsanalyse wurde zuletzt 2008 vom Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung in Auftrag gegeben. Angenommen wird in der folgenden Analyse, dass das Nutzungsprofil für Elektrofahrzeuge dem der herkömmlichen Verbrennungsfahrzeuge ähnelt.

Im Zusammenhang mit dieser Analyse wurden 60.713 Bundesbürger mit 34.601 Fahrzeugen befragt. [40] Da die zu erwartende Fahrzeugflotte im Jahr 2020 vergleichsweise jung sein wird und deren Nutzungsprofile von denen der älteren Modelle abweichen, wurden für die folgende Betrachtung lediglich Fahrzeuge mit einem Alter von bis zu sechs Jahren ausgewählt. Dies betrifft 16.419 Fahrzeuge. [13] Das KIT und das DLR erstellten basierend auf den Ergebnissen der Fahrtenbücher aus der Studie ‚Mobilität in Deutschland 2008‘ individuelle Ladeprofile für Fahrzeuge in einem 24-Stunden-Zyklus und rechneten die vorhandenen Fahrzeuge auf eine Gesamtanzahl von 1.000.000 Fahrzeugen hoch. Betrachtet wurde das Fahrverhalten der Probanden und die Ladezyklen der einzelnen Antriebsarten wurden in die Berechnungen miteinbezogen.

Als Ergebnis für einen 24-Stunden-Ladezyklus entstanden vier Ladeprofile. Profil 1 betrifft Fahrzeuge, bei denen das Laden nicht relevant ist, da das Fahrzeug nicht bewegt wird. Profil 2 beschreibt die Nutzung, bei der es ausreicht, wenn das Fahrzeug zuhause geladen wird. Bei Profil 3 ist es ausreichend, das Fahrzeug zuhause oder auf der Arbeit zu laden. Profil 4 beschreibt

das Nutzungsprofil, bei dem das Laden zuhause oder auf der Arbeit nicht ausreichend ist und der Fahrzeughalter von der öffentlichen Ladeinfrastruktur abhängig ist. [13] Für die Bestimmung der Attraktivität der öffentlichen Ladeinfrastruktur ist somit ausschließlich das Profil 4 interessant.

Um die Belegung der Ladeinfrastruktur im halböffentlichen und öffentlichen Raum darzustellen, wurden vom KIT und DLR die berechneten 24-Stunden-Ladezyklen auf eine repräsentative Wochenprognose hochgerechnet. Abbildung 2.4 zeigt die Belegung der Ladeinfrastruktur von 1.000.000 Elektrofahrzeugen, beinhaltet den Zeitraum, in dem das Fahrzeug geladen wird und darüber hinaus die Dauer, in der die Ladestation durch parkende, bereits geladene Fahrzeuge blockiert wird. [13] Ausgenommen aus dieser Grafik sind die Ladevorgänge an privaten Ladestationen.



Quelle: LADEN2020 Schlussbericht [30]

Abbildung 2.4.: Belegung der Ladeinfrastruktur durch E-Fahrzeuge im Wochenverlauf

Abbildung 2.4 stellt tages- und stundengenau die prognostizierte Belegung der Ladestationen dar und ermöglicht einen ersten Aufschluss über die Nutzung der Ladestationen. Daran wird ersichtlich, wie viele Fahrzeuge im Laufe einer Woche eine Ladestation in Anspruch nehmen werden.

2. Der Automobilmarkt heute, morgen und übermorgen

Um eine vertretbare Prognose für die Anzahl an Ladestationen in Deutschland zu erstellen, reichen diese Betrachtungen jedoch nicht aus. Würden ausschließlich diese Werte in die Berechnung einfließen, so würde sich für das Gebiet Deutschlands eine Gesamtanzahl an Schnellladestationen von 1.300 ergeben. [13]

In Bezug auf die Fläche Deutschlands ist dieser Wert zu gering. Aus diesem Grund haben das KIT und DLR eine weitere Methode entwickelt, die den psychologischen Blickwinkel der Fahrzeughalter miteinbezieht. Demnach benötigt der Fahrzeughalter bei der Suche nach einer Schnellladestation in einer akzeptablen Entfernung einen gewissen Grad an Sicherheit. So wurden mittels Berechnungen die Schnellladestationen in gleichmäßigen Abständen von 4 Kilometern auf das Bundesgebiet verteilt. Als Ergebnis der veränderten Berechnungen werden weitere 2.500 bis 4.000 Schnellladestationen benötigt. [13]

Um verschiedene Modelle und Entwicklungsvarianten des Elektromobilmarktes mit in eine zukunftsfähige Planung einzubeziehen, wurde durch das KIT und DLR eine Sensitivitätsanalyse durchgeführt. Das Ergebnis dieser Analyse wird in Tabelle 2.3 dargestellt.

Typ	Ort	1/3 BEV, 2/3 PHEV	2/3 BEV, 1/3 PHEV	Wohn- gebiet	Reich- weite + 50%	Zuhause 95%	Zuhause 73%
Normal	Halb- öffentlich	16.300	15.400	9.100	12.300	11.900	23.200
	Öffentlich	15.200	10.100	69.100	13.700	13.100	17.700
Schnell		1.300	2.700	1.100	1.200	1.300	1.400
Summe		32.900	28.200	79.400	27.200	26.400	42.400

Quelle: Eigene Darstellung nach: LADEN2020 Schlussbericht [13]

Tabelle 2.3.: Sensitivitätsanalyse bei maximaler Belegung der Ladeinfrastruktur innerhalb einer Woche

Bei Betrachtung der Werte aus Tabelle 2.3 wird deutlich, dass eine von Battery Electric Vehicles (BEV) dominierte Fahrzeugflotte weniger Ladeinfrastruktur benötigt als eine Flotte mit einem überwiegenden Anteil an Plug-in hybrid electric vehicles (PHEV). Weiter interessant ist, dass ein Ausbau der Ladeinfrastruktur in Wohngebieten äußerst ineffizient ist.

Um folglich eine solide Ladeinfrastruktur für den Alltagsverkehr aufzubauen, müssen all diese Aspekte in die Planung und Entwicklung eines Modells miteinbezogen werden. Dies erfolgt in Kapitel 4.

Nutzbarkeit und Attraktivität im Fernverkehr

Wie in der Einleitung des Kapitels angeklungen, bestehen unterschiedliche Einflussfaktoren auf die Ladeinfrastruktur im Alltags- und Fernverkehr. Nachdem im vorherigen Abschnitt der Alltagsverkehr analysiert wurde, folgt nun eine Auswertung für den Fernverkehr. Einflussnahme auf die Ladeinfrastruktur für den Fernverkehr haben unter anderem die Batteriereichweite, die Wartezeiten und das zeitabhängige Nachfragevolumen der Ladeinfrastruktur.

Die Batteriereichweite von Elektrofahrzeugen nimmt von Jahr zu Jahr zu. So betrug 2011 die durchschnittliche Reichweite 150 Kilometer, 2015 bereits 240 Kilometer und für 2020 wird bereits mit einer durchschnittlichen Reichweite von 400 Kilometern gerechnet. [27] Aufgrund dieser Entwicklung entfällt mit fortschreitendem Entwicklungsstand die gesonderte Nutzung der LIS, auf Fernstraßen zu laden und muss demnach auch in den heutigen Ausbau der Ladeinfrastruktur einbezogen werden.

Als zweiter Aspekt spielt die Wartezeit an den Ladesäulen eine Rolle. In der Regel sind Fernfahrten zeitlich eng gesteckt und durch die steigende Reichweite der Fahrzeuge wird die weite Streuung der Schnellladesysteme eingeschränkt. Umso wichtiger ist es, dass an den Standorten mit Ladestationen eine ausreichende Reserve an eben diesen vorhanden ist. Diese ist notwendig um die Wartezeit der Fahrzeughalter zu verkürzen und somit die Attraktivität der Ladeinfrastruktur zu steigern. Es ist für den Fahrzeughalter komfortabler, einen Ort anzufahren, bei dem die Wahrscheinlichkeit hoch ist, dass dort mindestens ein Ladepunkt zur Verfügung steht, als eine gesonderte Ladestation anzufahren, die unter Umständen besetzt ist. [13]

Der dritte Einflussfaktor auf die Attraktivität im Fernverkehr sind die unterschiedlichen Nachfragstrukturen. Wie beim Alltagsverkehr sind hier unterschiedliche Auslastungen der Ladestationen je nach Uhrzeit und Wochentag gegeben. So ist beispielsweise eine erhöhte Nachfrage in den Ferienzeiten miteinzubeziehen. [13]

Um nun mittels dieser Einflussfaktoren die notwendige Grundversorgung zu ermitteln, muss zu Beginn deren Definition geklärt werden. Die Grundversorgung beschreibt den Bedarf an

Ladestationen, die das Durchqueren Deutschlands mittels eines Elektrofahrzeuges erlaubt. Derzeit beträgt die Streckenlänge der Bundesautobahnen 12.993 Kilometer. [17] Um Kosten zu sparen und die vorhandene Infrastruktur im Straßennetz zu nutzen, kommt es in Betracht, die Ladestationen für den Fernverkehr auf vorhandenen Raststätten zu platzieren. Aufgrund einer Anfrage der CDU/CSU-Fraktionen im deutschen Bundestag aus dem Jahre 2004 ist bekannt, dass der durchschnittliche Abstand zwischen Raststätten auf deutschen Autobahnen circa 35 Kilometer beträgt. [2] Wird angenommen, dass nun an jeder Raststätte mindestens eine Ladestation vorhanden ist, beträgt die notwendige Anzahl circa 750 Ladestationen. Die errechnete Anzahl bezieht bereits beide Fahrtrichtungen mit ein.

Zusätzlich ist ein Bedarf an Ladestationen auf Bundesstraßen notwendig, diese sind zwar mit einer Länge von 38.303 Kilometern deutlich länger als das Netz der Bundesautobahnen, weisen jedoch andere Voraussetzungen auf. [17] So sind Bundesstraßen meist Zubringer zu dem Netz der Bundesautobahn oder befinden sich in bewohnten Regionen mit einer bereits geplanten Ladeinfrastruktur für den Alltagsverkehr. In der Studie LADEN2020 haben das DLR und KIT so lediglich einen bundesweiten Bedarf von 170 weiteren Ladestationen an Bundesstraßen berechnet.

Um im Zuge der Planung auch auf Sonderfälle einzugehen, werden nun sowohl die erhöhte Nachfrage an Ladestationen am Wochenende als auch in den Ferienzeiten aufgeführt. Das DLR und KIT haben diesbezüglich ihre Berechnungen angepasst und haben für Wochenendfahrten einen Zusatzbedarf von 550 Ladestationen auf dem Netz der Bundesautobahnen und 100 zusätzlichen Ladestationen für die Bundesstraßen errechnet. [13] Bezüglich seltener Ereignisse wie dem Ferienbeginn und den damit verbundenen Urlaubsfahrten wird von einem zusätzlichen Bedarf von 850 Ladestationen auf dem Autobahnnetz und weiteren 90 Ladestationen an Bundesstraßen ausgegangen. [13]

	Grund- versorgung	Wochenends	seltene Ereignisse	Summe
Bundesautobahnen	750 LP	+ 550 LP	+ 850 LP	2.300 LP
Bundesstraßen	170 LP	+ 100 LP	+ 90 LP	360 LP

Quelle: Eigene Darstellung nach: LADEN2020 Schlussbericht [13]

Tabelle 2.4.: Ladeinfrastrukturbedarf im Fernverkehr

Wie in der Tabelle 2.4 ersichtlich wird, tragen diese Sonderfälle erheblich zu der Anzahl der Ladestationen bei. So werden für die Grundversorgung auf deutschen Fernstraßen insgesamt 2.660 Ladestationen kalkuliert. Dies betrifft jedoch ausschließlich die angesprochene Grundversorgung und vernachlässigt so den Einflussfaktor des Komforts. Angenommen, es steht je Raststätte lediglich eine Ladestation zur Verfügung und es besteht plötzlich bei mehreren Fahrzeughaltern der Bedarf, ihr Fahrzeug zu laden, so können mitunter hohe Wartezeiten entstehen. Um somit den Fahrzeughaltern eine robuste Ladeinfrastruktur zur Verfügung zu stellen, muss an diesem Punkt die Zukunftsfähigkeit des Ausbaus mit in Betracht gezogen werden. Dies betrifft unter anderem den Ausbau des Stromnetzes und das Verlegen der Kabel. So ist es durchaus sinnvoll, an Raststätten die Grundlage für eine umfassende Ladeinfrastruktur zu schaffen. Der vollständige Ausbau mit Ladesäulen kann dann Schritt für Schritt erfolgen.

2.2.2. Ausbauplanung

Ausbau der Strominfrastruktur

Im vorherigen Abschnitt wurden die wesentlichen Unterschiede beim Ausbau der Ladeinfrastruktur für den Nah- und Fernverkehr dargestellt und analysiert. Um diese Erkenntnisse nun zu nutzen und die Netzanschlüsse für den Ausbau der LIS zu planen, werden Daten aus dem sogenannten Geographischen Informationssystem (GIS) verwendet. Diese Daten liefern beispielsweise exakte Angaben zu den verlaufenden Stromtrassen oder dem Verlauf von Rohrsystemen, die bei dem Ausbau mitbenutzt werden können und ermöglichen so in Kombination mit einer separaten Planung der einzeln auszubauenden Ladestationen ein möglichst kosten- und zeiteffizientes Vorgehen. Mittels dieser Daten können technische Berater die anfallenden Kosten für den Ausbau berechnen.

Ausbau der Ladeinfrastruktur

Die erwähnte separate Planung der Verortung der Ladestationen muss anhand des Bedarfs erstellt werden. Hier ist es nicht zuträglich, die Ladestationen willkürlich oder am kostengünstigsten Ort zu errichten, da so die Attraktivität und Nutzbarkeit der LIS sinken. Zu diesem Zweck muss je nach Ausbaubereich, wie in Kapitel 2.2.1 beschrieben, eine Analyse durchgeführt und mit Erkenntnissen aus den GIS-Daten abgestimmt werden.

2. Der Automobilmarkt heute, morgen und übermorgen

Wichtig zu beachten sind hier die Erkenntnisse aus Abbildung 2.3. Diese führt auf, dass das Gros der Befragten ihr Elektrofahrzeuge entweder auf der Arbeit, beim Einkauf oder in der Freizeit lädt. Dies muss bei der Verteilung der Ladestationen miteinbezogen werden. Betrachtet man beispielsweise die Verteilung der LIS des Betreibers Stromnetz Hamburg GmbH in der Hamburger Innenstadt auf Abbildung 2.5, so fällt zusätzlich auf, dass die Ladestationen dezentral verteilt sind. Sie verteilen sich im gesamten Innenstadtbereich und sind so platzsparend aufgestellt. Dies ist in den urbanen Zonen ebenfalls von erheblicher Bedeutung, da große Flächen für eine zentrale Verortung der LIS äußerst kostspielig sind.



Quelle: Stromnetz Hamburg [36]

Abbildung 2.5.: Ausbau der Ladeinfrastruktur in der Hamburger Innenstadt

2.2.3. Bezahlsysteme

Wie bereits in der Einleitung der Arbeit angeklungen, ist ein besonderer Aspekt der Wirtschaftlichkeit des Ladeinfrastrukturausbaus das verwendete Bezahlsystem. In diesem Abschnitt werden nun verschiedene Varianten vorgestellt und auf ihre Wirtschaftlichkeit geprüft. Der Betreiber hat hier Bezahlsysteme zu verwenden, die allgemein akzeptiert und barrierefrei zu bedienen sind. [4] Um das geeignetste Bezahlsystem auszuwählen, müssen zwei Aspekte betrachtet werden.

2. Der Automobilmarkt heute, morgen und übermorgen

Der erste Aspekt ist die Verteilung der Zahlungsvorlieben in den verschiedenen Ländern der Europäischen Union. Dies muss miteinbezogen werden, da es durchaus möglich ist, dass EU-Bürger mit ihren Elektrofahrzeugen die Grenzen überschreiten und das Angebot der LIS auch in Deutschland nutzen wollen. Während in Deutschland und Italien bevorzugt bar oder mittels Girocard/EC-Karte gezahlt wird, wird in Frankreich und Skandinavien fast ausschließlich die Kreditkarte oder die in Frankreich verbreitete Card bleu verwendet, um Zahlungsvorgänge zu tätigen. [4]

Der zweite Aspekt betrifft die anfallenden Transaktionskosten beim Bezahlvorgang. Derzeit existieren mehrere Wege, eine Zahlung zu tätigen, beispielsweise das in Deutschland und Italien beliebte Zahlen mit Bargeld. Um jedoch einen verlässlichen Einsatz der LIS zu sichern, ist es hierfür notwendig, die Zahlungsautomaten regelmäßig zu warten und zu jeder Zeit eine ausreichende Menge an Wechselgeld im System zu haben. Dies führt zu hohen Kosten in der Wartung und zu einer nicht unerheblichen Summe, die für die Nutzung gebunden ist und dem Unternehmen somit nicht weiter zur Verfügung steht.

Das Zahlen mit Karte stellt eine schnelle und sichere Art der Bezahlung dar. Hierbei wird im Wesentlichen zwischen Kreditkarten und Girokarten unterschieden. Nachteil bei dem Ausbau der LIS ist jedoch, dass bei dieser Art der Zahlung händlerseitige Kosten anfallen, einerseits für die Einrichtung der Kassenautomaten und andererseits wird von den Banken ein vom Umsatz abhängiges Disagio bei Zahlungsvorgängen berechnet. Bei Online-Bezahlsystemen wie PayPal sind ebenso wie bei den Zahlungen per Karte eine Transaktionsgebühr und Gebühren für die Bereitstellung der Systeme fällig.

Um die Verteilung der Gebühren in Zahlen zu verdeutlichen, wurden in der Studie Ad-hoc-Laden und spontanes Bezahlen vom Verband der Elektrotechnik, Elektronik und Informationstechnik (VDE) verschiedene Varianten durchgerechnet. Unterschieden wurde hierbei auch nach dem Alter der Kassenautomaten; so wurden neu installierte Automaten und bereits vollständig abgeschriebene Automaten miteinbezogen. Nach diesen Berechnungen kostet eine Transaktion an einem neuen Bargeldautomaten ca. 34 Cent, an einem bereits abgeschriebenen nur noch 12 Cent. [4] Bei den Kassenautomaten für Giro- und EC-Zahlungen fallen Kosten in Höhe von 34 bis 44 Cent pro Transaktion an. [4] Kreditkartenzahlungen fallen hingegen mit Transaktionskosten von 22 bis 32 Cent ins Gewicht. [4] Zudem fallen bei den Transaktionen via PayPal Kosten in Höhe von 43 Cent an. [4]

2. Der Automobilmarkt heute, morgen und übermorgen

	Barverfahren	Kartenbasierte Verfahren		Web-/Appbasierte Verfahren
Bezahlverfahren	Barzahlung	Debitkarte	Kreditkarte	Paypal
Kosten/Umsatz	5,2%	4,5%	5,4%	6,6%

Quelle: Eigene Darstellung nach: VDE [4]

Tabelle 2.5.: Kosten von Bezahlverfahren in Abhängigkeit vom Umsatz

Die Kosten pro Umsatz aus der Tabelle 2.5 orientieren sich in diesem Fall an einer beispielhaften Transaktionshöhe von unter 10 €.

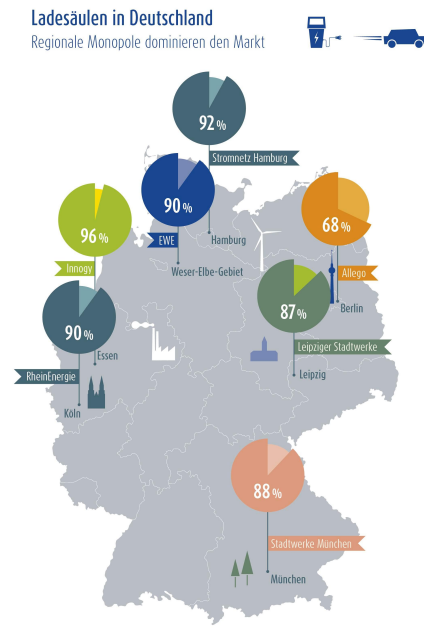
Zusammenfassend lässt sich sagen, dass auf die Gesamtkosten auf Betreiberseite drei Einflussfaktoren wirken. Dies sind die Höhe der Kosten pro Transaktion, die Anzahl der Transaktionen pro Ladestation und die Anschaffungskosten der Kassenautomaten. Durch die Tabelle 2.5 wird deutlich, dass die Verwendung von PayPal gänzlich ungeeignet ist und die niedrigsten Kosten in der Gegenüberstellung bei Zahlungen mit Giro- und EC-Karten anfallen.

2.3. Marktbetrachtung

2.3.1. Betreiber der Ladeinfrastruktur

Um ein solides Modell für die Errichtung der Ladeinfrastruktur zu erstellen, ist es wichtig, die bereits am Markt befindlichen Unternehmen zu betrachten. In Deutschland ist der Markt der Ladeinfrastrukturbetreiber unter wenigen großen Anbietern regional aufgeteilt. Deutlich wird dies in der Abbildung 2.6.

2. Der Automobilmarkt heute, morgen und übermorgen



Quelle: Lichtblick SE [53]

Abbildung 2.6.: Regionale Monopole bestimmen den Markt der Ladeinfrastruktur

Wie in [Abbildung 2.6](#) jedoch auch zu erkennen ist, konzentrieren sich diese Monopole, mit Ausnahme des Weser-Elbe-Gebietes, ausschließlich auf die Großstädte. Dies liegt daran, dass das Gros der Elektrofahrzeuge derzeit auf die Städte konzentriert ist und die Errichtung der LIS in ländlichen Gegenden für die meisten Anbieter derzeit nicht rentabel ist. Für die Entwicklung eines Modells und spätere Unternehmungen sollte dies beachtet werden.

Bedingt durch die Monopole gestalten die Betreiber unabhängig voneinander die Preise, was wiederum dazu führt, dass beim Aufladen der Fahrzeuge zum Teil enorme Kostenunterschiede entstehen. Um einen Überblick über die undurchsichtigen Preisstrukturen zu geben, soll [Tabelle 2.6](#) hinzugezogen werden.

2. Der Automobilmarkt heute, morgen und übermorgen

Unternehmen	Region	Spontanes Laden	Preis kWh ohne Abo
EnBW	Baden-Württemberg	Ja	54,5 Cent/kWh
Stadtwerke München	München und Umland	Ja	46,7 Cent/kWh
Allego New Motion	Berlin	Ja	44,3 Cent/kWh
EWE	Weser-Elbe-Gebiet	Ja	39,9 Cent/kWh
Innogy	Nordrhein-Westfalen, Rheinland-Pfalz	Ja	39,0 Cent/kWh
Stadtwerke Düsseldorf	Düsseldorf und Umland	Ja	38,0 Cent/kWh
Stromnetz Hamburg	Hamburg und Umland	Nein	29,5 Cent/kWh
Stadtwerke Dresden	Dresden und Umland	Nein	27,3 Cent/kWh
Mainova	Frankfurt und Umland	Ja	13,3 Cent/kWh
Stadtwerke Leipzig	Leipzig und Umland	Nein	0,0 Cent/kWh

Quelle: Eigene Darstellung nach: Lichtblick SE [53]

Tabelle 2.6.: Kosten für spontanes Laden bei verschiedenen Anbietern

Das in Tabelle 2.6 aufgeführte Kriterium des spontanen Ladens wird dadurch charakterisiert, dass zur Nutzung der entsprechenden Ladepunkte weder das Herunterladen einer Smartphone App noch eine Registration an der Ladesäule von Nöten ist [53].

Daten zu den Kosten mit Abonnement wurden bewusst nicht in diese Auswertung mit einbezogen, da sie aufgrund ihrer undurchsichtigen Bildung schwer vergleichbar sind. Die intransparente Preisgestaltung und das bewusste Nichtdarstellen der letztendlichen Verbraucherkosten ziehen sich durch alle Anbieter. Dies bietet einen guten Ansatz bei der Ausarbeitung einer Unternehmung, da hier ein deutlicher Wettbewerbsvorteil in puncto Kundenakzeptanz erzielt werden kann.

2.3.2. Anbieter für den Ausbau von Ladeinfrastruktur

Für den Ausbau der Infrastruktur ist es notwendig, mit mehreren Parteien zusammenzuarbeiten. Für die Errichtung auf öffentlichem Grund ist es erforderlich, einen aufwendigen Genehmigungsprozess zu durchlaufen, an dem unter anderem das Tiefbauamt, die Energieversorgungsunternehmen, die Straßenverkehrsbehörde, die Bezirksverwaltung und viele weitere beteiligt sind [14]. Für das Genehmigungsverfahren ist es demnach von Vorteil, rechtlichen Beistand einzuholen.

Des Weiteren geht aus Kapitel 2.2.2 hervor, dass auch eine technische Unterstützung für die Planung des Ausbaus von Vorteil ist. Diese kann aufgrund ihrer vorangegangenen Tätigkeiten im Bereich der Infrastruktur nützliche Erkenntnisse über die richtige Positionierung der Ladepunkte beisteuern und somit ermöglichen, dass die Auslastung der Ladepunkte erhöht wird.

Desweiteren lohnt sich unter Beachtung des Aspektes der Rentabilität eine Abwägung der beratenden wirtschaftlichen Unterstützung. Dieser Aspekt betrifft diese Thesis, da die wirtschaftliche Sicht der Unternehmung beleuchtet wird und eine Prognose der zukünftigen Entwicklung stattfindet. Dies kann auf Grund der vorhandenen Berechnungen wiederum dabei helfen, eine günstige Finanzierung für das Vorhaben zu erwirken.

Nach der Feststellung dieser drei Kriterien wurden im Rahmen der Suche nach möglichen Anbietern analysiert, wobei jedoch deutlich wurde, dass nahezu keine Unternehmen existieren, die alle drei Kriterien abdecken. Zumeist werden die Fachgebiete einzeln behandelt, was es notwendig macht, diese drei Parteien in den Prozess der Erstellung einer umfangreichen LIS zu integrieren.

Für den Ausbau eines einzelnen Ladepunktes oder weniger Ladepunkte können die Kosten für die unterstützenden Unternehmen jedoch das Budget übersteigen und bieten eventuell nicht den gewünschten Mehrwert.

3. Programme zur Förderung von Elektromobilität

Während im vorangegangenen Kapitel die Grundlagen der Elektromobilität erläutert wurden, befasst sich dieses Kapitel mit deren Förderung in der Bundesrepublik Deutschland, einigen EU-Mitgliedsstaaten und ausgewählten internationalen Ländern.

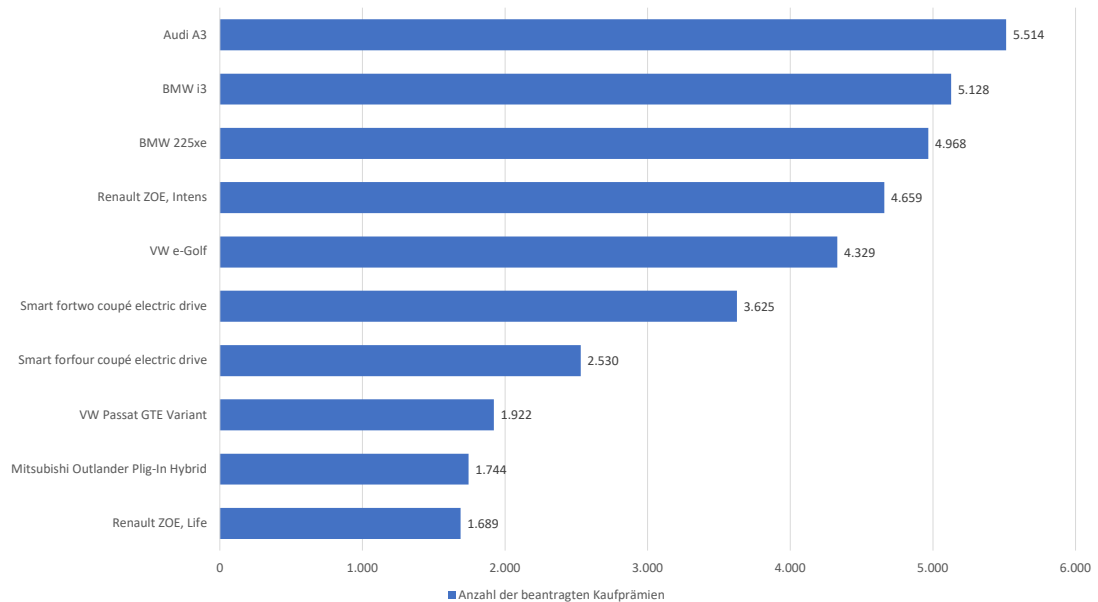
Hierbei wird in drei Kategorien unterschieden. Zu Beginn wird die Förderung der Elektrofahrzeuge durch den Bund und die Länder erläutert. Diese sollen für die Fahrzeughalter einen finanziellen Anreiz schaffen, sich ein Elektrofahrzeug anzuschaffen und somit die Verbreitung dieser zu steigern. Eine weitere Förderung der Elektromobilität richtet sich an Betreiber der LIS, um die es in dieser Thesis hauptsächlich geht. Mittels dieser Förderung wird der Ausbau der LIS vom Staat subventioniert mit dem Ziel, die Abdeckung zu erhöhen und somit die Attraktivität der Elektromobilität zu steigern. Zudem existieren Fördermöglichkeiten durch Finanzinstitute bezüglich des Ausbaus der LIS oder zur Anschaffung von Elektrofahrzeugen. Diese werden vornehmlich von Staats- und Landesbanken durchgeführt und fördern mit niedrigen Zinsen und anderen Vorteilen die Aufnahme von Krediten, die für den Ausbau der LIS oder den Kauf von Elektrofahrzeugen genutzt werden.

3.1. Kaufprämien für Elektrofahrzeuge

Wie in der Einleitung dieses Kapitels angeklungen, existiert in der Bundesrepublik Deutschland eine Förderung von Elektrofahrzeugen für Fahrzeughalter. Diese betrifft den Erwerb eines Elektrofahrzeuges, gleich ob als Privatperson, Unternehmen, Stiftung, Körperschaft oder Verein. [21] Gefördert werden Fahrzeuge mit reinem Batteriebetrieb, Hybridfahrzeuge (Plug-in-Hybrid) und Brennstoffzellenfahrzeuge. Des Weiteren werden mit diesem Förderprogramm Fahrzeuge mit jeglichen Antrieben gefördert, solange sie weniger als 50 g CO₂-Emissionen pro Kilometer ausstoßen. Derzeit werden von Audi bis Volvo 159 verschiedene Fahrzeugmodelle gefördert. [23]

3. Programme zur Förderung von Elektromobilität

Abbildung 3.1 zeigt die Top 10 Fahrzeuge, für die ein Umweltbonus beantragt wurde. Alleine die Top 10 vereinen bereits eine Menge von 36.108 neu zugelassenen Elektrofahrzeugen auf sich.



Quelle: Eigene Darstellung nach Statista [35]

Abbildung 3.1.: Top 10 der Elektroautomodelle mit den meisten beantragten Umweltboni in Deutschland im Jahr 2018 (Stand: 31. Mai 2018)

Die Höhe der Förderung durch die Bundesrepublik Deutschland beträgt für Batterieelektrofahrzeuge und Brennstoffzellenfahrzeuge 2.000 €; für Plug-in-Hybride mit weniger als 50 g CO₂-Emissionen pro Kilometer beträgt diese 1.500 €. Zuzüglich muss der Fahrzeughersteller dem Kunden den gleichen Anteil vom Netto-Listenpreis des Basismodells als Nachlass gewähren. Demnach beträgt die maximale Förderung für den Erwerb eines Elektrofahrzeuges 4000 € und für Plug-in-Hybride 3.000 €. [22] Die Grenze des förderfähigen Netto-Listenpreises befindet sich bei 60.000 €. [21].

3.2. Bundesförderung der Ladeinfrastruktur für Elektrofahrzeuge

3.2.1. Das Förderprogramm

Um die notwendige LIS für die zunehmende Anzahl an Elektrofahrzeugen zu schaffen und diesen Verlauf zu verstetigen, wurde bereits im Jahre 2016 ein Förderprogramm für den Ausbau der LIS durch das BAV ins Leben gerufen. [19] Dieses Förderprogramm richtet sich an potentielle Ausbauer und Betreiber der LIS. Es wird der Ausbau der LIS unter Nutzung erneuerbarer Energiequellen gefördert. Hierzu werden seit 2016 300 Millionen Euro von Seiten der Regierung zur Verfügung gestellt. [19]

Das Förderprogramm dient vorrangig der Errichtung von Schnell- und Normalladepunkten im gesamten Bundesgebiet und soll die Kundenbedürfnisse in Abhängigkeit von Park- und Fahrverhalten abdecken. Zu diesen zählen zum Beispiel das Nachladen beim Einkaufen, an Restaurants, beim Kinobesuch oder anderen ähnlichen Aktivitäten, bei denen es in Betracht gezogen werden kann, sein Fahrzeug während des Parkvorgangs zu laden.

Um dies abzudecken, bedarf es eines quantitativ wie qualitativ bedarfsgerechten Ausbaus der LIS. Da die Anzahl der Elektrofahrzeuge in Deutschland derzeit noch mit einem Anteil von weniger als einem Prozent am gesamten deutschen Fahrzeugmarkt sehr niedrig und somit die Auslastung der zur Verfügung gestellten Infrastruktur gering ist, müssen die Risiken für Betreiber der LIS miteinbezogen werden. [44] Diese Ausgangslage macht es derzeit für viele potentielle Betreiber unwirtschaftlich, die LIS eigenständig und ohne Subventionen auszubauen. Um folglich den Ausbau attraktiver zu machen, dient das staatliche Förderprogramm.

Ein genereller Rechtsanspruch auf eine Förderung gegenüber dem Bund besteht nicht. Dieser gewährt die Zuwendung als Anschubfinanzierung nach den Maßgaben der Förderrichtlinien und den §§23 und 44 der Bundeshaushaltsordnung (BHO). [18] Diese Anschubfinanzierung gilt ausschließlich für öffentlich zugängliche LIS und den zugehörigen Ausbau der Netzinfrastruktur. [18] Die LIS ist hier in zwei Kategorien unterteilt, die bei der Vergabe der Fördergelder separat betrachtet werden. Zum einen wird die sogenannte Normalladeinfrastruktur, mit Ladepunkten bis einschließlich 22 kW, und zum anderen die Schnellladeinfrastruktur, mit Ladepunkten ab 22 kW, gefördert. Neben der Neuschaffung der LIS kann ebenfalls unter Verweis auf Schaffung eines zusätzlichen Mehrwerts die Aufrüstung bereits bestehender LIS gefördert werden. Dies liegt vor, wenn die bestehende LIS ausgebaut wird, um die Mindestanforderungen

der Förderrichtlinien zu erreichen, die Dauer der Ladevorgänge an dem jeweiligen Standort hierdurch verkürzt wird oder die Authentifizierungsoptionen für Kunden verbessert werden. [18]

Voraussetzung für die Förderung durch den Bund ist es zum einen, dass mit dem Projekt bis zur Bewilligung der Fördermittel noch nicht rechtskräftig begonnen wird. Als ein rechtskräftiger Beginn ist in den Förderrichtlinien der Abschluss eines Lieferungs- oder Leistungsvertrag definiert. Des Weiteren wird vorausgesetzt, dass sich das für die Fördermittel bewerbende Unternehmen nicht in wirtschaftlichen Schwierigkeiten oder gar einem Insolvenzverfahren befindet. [18]

Gefördert wird grundsätzlich nur der Kauf von Ladeinfrastruktur, die zudem ununterbrochen (24/7) öffentlich zugänglich sein muss. Das Leasing der Ladeinfrastruktur ist nicht förderfähig.

3.2.2. Umfang und Höhe der Zuwendungen

Die Fördermittel werden in wiederkehrenden Förderaufrufen bewilligt. Für diese Verfahren gelten die in den jeweiligen Förderaufrufen getroffenen Richtlinien. Das zentrale Kriterium zur Vergabe der Fördermittel sind die geringstmöglichen Förderkosten pro Kilowatt Ladeleistung. Die Höhe der Fördermittel kann, je nach Förderaufruf, nach unten abweichen und muss nach Abschluss des Projektes nicht zurückerstattet werden. Um die angesprochene Vermeidung von lokal dominierenden Unternehmen zu erwirken, dürfen einem Antragssteller über den gesamten Förderzeitraum maximal 20 % des Gesamtvolumens des Förderprogramms genehmigt werden. [18] Für die Förderkosten wichtige Zuwendungen betreffen die Anschaffungsausgaben der Ladestationen, den Einrichtungsausgaben sowie die Anschluss- und Modernisierungsausgaben.

Nach den aktuellen Förderrichtlinien werden die Segmente wie folgt vom Bund gefördert [18].

Ladepunkte:

- Normalladepunkte bis einschließlich 22 kW: prozentualer Anteil von maximal 60% der zuwendungsfähigen Gesamtausgaben bis höchstens 3.000 €
- Schnellladesysteme ab 22 kW bis 100 kW: prozentualer Anteil von maximal 60% der zuwendungsfähigen Gesamtausgaben bis höchstens 12.000 €

3. Programme zur Förderung von Elektromobilität

- Schnellladesysteme ab einschließlich 100 kW: prozentualer Anteil von maximal 60% der zuwendungsfähigen Gesamtausgaben bis höchstens 30.000 €

Netzanschluss pro Standort:

- Niederspannungsnetz: prozentualer Anteil von maximal 60% der zuwendungsfähigen Gesamtausgaben bis höchstens 5.000 €
- Mittelspannungsnetz: prozentualer Anteil von maximal 60% der zuwendungsfähigen Gesamtausgaben bis höchstens 50.000 €

Es ist ausdrücklich erwähnt, dass die Anschlussleistung mit Betracht auf eine zukünftige Ausbaufähigkeit bei steigender Nachfrage zu wählen ist. [18]

3.2.3. Technische Anforderungen an die geförderte Ladeinfrastruktur

Die technischen Anforderungen an die geplante LIS werden in der Ladesäulenverordnung (LSV) vorgegeben. Diese regelt unter anderem, dass Normalladepunkte mit Wechselstrom mindestens mit einer Steckdose oder mit einer Steckdose und einer Fahrzeugkupplung des Typs 2 ausgestattet sein müssen. [12] Diese Steckdosen- bzw. Kupplungsarten sind international genormt und bieten einer Vielzahl an Fahrzeugen die Möglichkeit, diese Ladestationen ohne Mehraufwand zu nutzen. Bei Schnellladepunkten mit Wechselstrom muss im Gegensatz zu den zuvor aufgeführten Normalladepunkten mit Wechselstrom eine Kupplung vorhanden sein, um so jedem Fahrzeughalter zu ermöglichen, sein Fahrzeug schnell zu laden und nicht unbedingt eine entsprechende Kupplung mit sich zu führen. [12] Ähnliche Bestimmungen existieren ebenso für die Normal- und Schnellladepunkte mit Gleichstrom.

Zuzüglich zu den technischen Bestimmungen für den Ladeanschluss werden durch die LSV auch die Mindestanforderungen an die Bezahlmöglichkeiten definiert. So muss es ermöglicht werden, dass keine Authentifizierung der Fahrzeughalter zur Nutzung der Ladesäule notwendig sein darf. Dies betrifft auch die Variante, dass sich ein Fahrzeughalter erst mittels Bargeldes in unmittelbarer Nähe zur Ladestation einen Zugang verschaffen muss. [12] Die durch die LSV getroffenen Bestimmungen können, um noch nicht absehbare zukünftige technologische Fortschritte einzubeziehen, in den jeweiligen Förderaufrufen ergänzt werden. [18]

Zu beachten bei einem künftigen Ausbau und den Berechnungen für diesen wäre, dass in den Förderrichtlinien bereits darauf hingewiesen wird, dass das WLAN an der Ladesäule

für webbasiertes Ad-hoc-Laden öffentlich zur Verfügung zu stellen ist. Es wird ausdrücklich aufgeführt, dass dieses in folgenden Förderaufrufen verpflichtend sein kann. [18]

Das Förderprogramm des Bundes zielt darauf ab, eine zukunftsfähige LIS zu schaffen. Aus diesem Grund werden mögliche Interessenten und Antragssteller dazu verpflichtet, die geförderte LIS mindestens sechs Jahre zu betreiben. Den Nachweis über den Betrieb hat der Betreiber per Registrierung der Bundesnetzagentur bei In- und Außerbetriebnahme zu erbringen. [18] Um sicherzustellen, dass mit dem Ausbau der LIS auch die klimapolitischen Ziele der Bundesregierung verfolgt und erzielt werden, haben die ausgebauten LIS den verwendeten Strom aus erneuerbaren Energiequellen zu beziehen und dies mit einem Grünstrom-Liefervertrag nachzuweisen. Des Weiteren ist es möglich, dass Betreiber den Strom bspw. durch Photovoltaikanlagen selbst generieren und somit unabhängig von Strom-Lieferungen sind. [18]

Wie bereits aufgeführt, müssen die vom Bund geförderten LIS öffentlich zugänglich sein. Darunter versteht der Gesetzgeber einen öffentlichen Zugang zur Infrastruktur an 24 Stunden am Tag und sieben Tagen der Woche. Sollte dies nicht der Fall sein, so wird die Förderquote um 50 % vermindert. [18]

3.2.4. Antragsverfahren

Antragsberechtigt sind sowohl natürliche als auch juristische Personen. Für die Bewilligung der gestellten Anträge ist die Bundesanstalt für Verwaltungsdienstleistungen (BAV) zuständig.

Die Anträge werden im Rahmen der zuvor erwähnten Förderaufrufe durch die Antragssteller in digitaler Form bei der BAV eingereicht. Diese prüft im Anschluss alle eingegangenen Anträge auf die regionale Gewichtung des Bedarfs sowie ihre Wirtschaftlichkeit. [18] Zu Beginn wird der Bedarf des Bundeslandes des Antrags analysiert. So wurden im zweiten Förderaufruf vom 14. September 2017 folgende regionale Maxima an Förderungen für die LIS getroffen [15]:

3. Programme zur Förderung von Elektromobilität

Bundesländer	Normalladepunkte	Schnellladepunkte
Baden-Württemberg, Bayern, Nordrhein-Westfalen	2.000	170
Hessen, Niedersachsen, Rheinland-Pfalz	900	76
Berlin, Sachsen, Schleswig-Holstein	450	36
Brandenburg, Hamburg, Sachsen-Anhalt	350	25
Bremen, Mecklenburg-Vorpommern, Saarland, Thüringen	250	20
Gesamt	12.100	1.001

Quelle: Eigene Darstellung nach: BMVI [15]

Tabelle 3.1.: Regionale Verteilung der geförderten LIS im zweiten Förderaufruf nach Bundesländern

Diese Verteilungsschlüssel werden von den Bundesbehörden verwendet, um somit einen gleichmäßigen Aufbau der LIS zu gewährleisten und zu vermeiden, dass sich der Ausbau auf einige Bundesländer beschränkt. Wie bereits erwähnt, werden Normal- und Schnellladepunkte gesondert geprüft und müssen somit auch als getrennte Anträge eingereicht werden. [15]

Sollte der Fall eintreten, dass für ein Bundesland mehr Anträge eingereicht werden als förderfähige Ladepunkte zur Verfügung stehen, so werden die Förderkosten pro Kilowatt Gesamtladeleistung der entsprechenden Anträge geprüft. Die beantragte Höhe der Fördermittel kann der Antragssteller selbstständig wählen, insofern sie sich innerhalb der Grenzen der in Kapitel 3.2.2 oder den jeweiligen Anpassungen aus den Förderaufrufen befindet. Dies geschieht erneut getrennt nach Normal- und Schnellladepunkten. Die Gesamtladeleistung setzt sich hierbei aus den einzelnen Ladeleistungen der beantragten Ladepunkte in kW zusammen. Nicht von Relevanz sind bei dieser Betrachtung die anfallenden Kosten für den Netzanschluss. [15] Die Förderanträge werden in einem Ranking zusammengeführt. Der Förderantrag mit den geringsten beantragten Fördermitteln pro Kilowatt Gesamtladeleistung führt dieses Ranking an; weitere Anträge folgen absteigend nach den beantragten Fördermitteln pro Kilowatt Gesamtladeleistung. Es werden alle fristgerecht eingereichten und vollständigen Förderanträge bewilligt, die einschließlich den Rankingplatz besitzen, der das Maximum der förderfähigen

Ladepunkte aus Tabelle 3.1 widerspiegelt.

Um das Vorgehen bei der Berechnung der Wirtschaftlichkeit der Anträge zu verdeutlichen, sind im Folgenden zwei voneinander unabhängige und fiktive Anträge für Normalladepunkte dargestellt.

<i>Antrag 1</i>			<i>Antrag 2</i>		
Anzahl an LP's	kW	beantragte Fördermittel	Anzahl an LP's	kW	beantragte Fördermittel
2	7 kW	1.000 €	4	11 kW	1.800 €
3	11 kW	2.000 €	6	22 kW	2.000 €
2	22 kW	2.500 €			
Gesamt	69 kW	13.000 €	Gesamt	176 kW	19.200 €

Tabelle 3.2.: Eigene Darstellung der Berechnung der Wirtschaftlichkeit zweier Förderanträge

Wie in Tabelle 3.2 deutlich wird, werden sowohl die Einzelsummen der beantragten Fördermittel als auch die Kilowattleistungen aufsummiert. Zum Abschluss folgt die Bildung eines Quotienten, indem die Summe der Fördermittel mit der Ladeleistung in Verbindung gesetzt wird. Antrag 1 aus der Tabelle 3.2 hat einen Quotienten von 188,41; Antrag 2 trotz der höheren beantragten Fördermittel einen Quotienten von 109,09 und erhält somit Vorrang vor Antrag 1.

3.3. Förderungen durch Kreditinstitute

Zusätzlich zu der Förderung durch den Bund unterstützen auch die staatlichen Banken den Ausbau. In diesem Abschnitt werden die Fördervarianten durch zwei ausgewählte Banken vorgestellt. Gewählt wurden das Kreditinstitut für Wiederaufbau (KfW) und die NRW.Bank als Vertreter eines der bevölkerungsreichsten Bundesländer, das ein enormes Potential für den Ausbau besitzt.

3.3.1. KfW-Umweltprogramm

Das Umweltprogramm des KfW wurde eingerichtet, um Umweltschutzmaßnahmen und Investitionen zur Vorbeugung von Umweltbelastungen gewerblicher Unternehmen zu unterstützen.

Förderfähig sind in- und ausländische Unternehmen die sich mehrheitlich in Privatbesitz befinden, sowie freiberuflich Tätige (Ärzte, Steuerberater etc.).

Mit dem Umweltprogramm werden in der Regel Vorhaben mit einem bis zu 10 Millionen Euro großen Kreditbetrag finanziert. Bei Ausnahmen kann diese Obergrenze mit der Zustimmung des BMU überschritten werden. Die KfW bietet bei ihren Krediten verschiedene Laufzeiten und unterschiedliche Zinssätze für die Antragsteller an, die ab 1,00 % effektivem Jahreszins beginnen. [20]

Dies ermöglicht es den Antragsstellern, günstig Geld für ihr Ausbauprojekt zu beschaffen und somit die Rentabilität zu steigern. Inwiefern sich dies auf das Gesamtprojekt auswirkt, wird in Kapitel 4.4.6 weiter behandelt und ersichtlich.

3.3.2. NRW.Bank

Die NRW.Bank hingegen fördert den Ausbau in Nordrhein-Westfalen, ähnlich wie die Bundesregierung. Hier werden bis zu 60 % der Investitionsausgaben bezuschusst. Die Bezuschussung durch die NRW.Bank kann mit der Förderung der Bundesregierung und dem Umweltprogramm der KfW kombiniert werden und so eine weitere Kostenersparnis für den Ausbau bedeuten. Diese Länderförderung wird ebenfalls in dem in Kapitel 4 erstellten Modell miteinbezogen und stellt somit einen relevanten Faktor dar. [50]

3.4. Internationaler Vergleich der Förderstrategien

Um in einer globalisierten Welt den Stand Deutschlands genauer einordnen zu können, werden die in den vorherigen Kapiteln vorgestellten Fördermittel und internationale Ansätze zur Förderung gegenübergestellt. Vorab werden die ausgewählten Länder vorgestellt und kurz begründet, weshalb diese ausgewählt wurden. Im zweiten Schritt werden die einzelnen Fördermethoden der Länder aufgeführt.

Norwegen: Das Land an der Nordspitze Europas ist laut des McKinsey Electric Vehicle Index (EVI) der größte Markt für Fahrzeuge mit alternativen Antrieben in Europa. [46] Die Zahlen des politisch unabhängigen Interessenverbandes ‚Opplysningsrådet for Veitrafikken‘ verdeutlichen dies. Im Jahre 2017 lag der Anteil alternativer Antriebe bei Neuzulassungen bei

3. Programme zur Förderung von Elektromobilität

52,2 % [9]. Zum Vergleich: Im Jahr 2012 lag der prozentuale Anteil der alternativen Antriebe bei Neuzulassungen in Norwegen noch bei 7,04 %.

China: China gilt sowohl nach dem EVI von McKinsey als auch nach einer durch Roland Berger durchgeführten Studie im Bereich der Industrie als weltweiter Spitzenreiter [25]. Nach der Studie ‚Index Elektromobilität 2018‘ wird für das Reich der Mitte von einer erwarteten Produktion von BEV und PHEV bis 2021 von 6.843.000 Fahrzeugen ausgegangen. Zum Vergleich: Für Deutschland werden für dasselbe Jahr ca. 2.247.000 produzierte Fahrzeuge erwartet.

Japan: Japan befindet sich im EVI auf Position 2 hinter China [46]. Dies ist vor allem auf die japanische und koreanische Dominanz bei der Zellproduktion zurückzuführen [49]. Des Weiteren ist Japan seit längerer Zeit einer der wichtigsten Automobilmärkte der Welt. Somit wird der Insel im Pazifik ein großes Potential für einen zukünftigen Markt der Elektromobilität zugerechnet.

USA: Die USA sind nicht zuletzt durch Tesla bei der Elektrifizierung des Straßenverkehrs in aller Munde. Auf dem EVI Industrie Niveau in diesem Sektor befinden sie sich auf Platz 4, einen Platz hinter Deutschland [46]. Die Top-3-Modelle in den USA sind das Tesla Model 3 sowie Model S und der Chevrolet Bolt [25].

Nachdem nun die ausgewählten Länder vorgestellt wurden, folgt nun eine Auswertung der Fördermodelle.

3. Programme zur Förderung von Elektromobilität

Land	Strategien
Deutschland	<ul style="list-style-type: none"> - Bundesförderung beim Kauf eines umweltfreundlichen KFZ - 4.000 € des Kaufpreises pro Fahrzeug werden gefördert - Steuervorteile für Unternehmen - Förderung des Ausbaus der Ladeinfrastruktur - Staatliche Förderung 300 Millionen
Norwegen	<ul style="list-style-type: none"> - Förderung beim Kauf eines umweltfreundlichen KFZ - 4.000 € des Kaufpreises pro Fahrzeug werden gefördert - Nutzung der Bus und Taxispuren - Kostenloses Laden an 4.000 Ladepunkten in Norwegen - Kostenloses Parken in der Stadt
China	<ul style="list-style-type: none"> - Förderung beim Kauf eines umweltfreundlichen KFZ - 6.000 € des Kaufpreises pro Fahrzeug werden gefördert - Keine Mautgebühren - Befreiung von der Mehrwertsteuer
Japan	<ul style="list-style-type: none"> - Förderung beim Kauf eines umweltfreundlichen KFZ - 50% der Mehrkosten bei Anschaffung werden übernommen - Förderung des Ausbaus der Ladeinfrastruktur - Japans Automobilhersteller bauen Ladeinfrastruktur aus
USA	<ul style="list-style-type: none"> - Förderung beim Kauf eines umweltfreundlichen KFZ - Maximale Steuerersparnis von 7.500 € - Freie Nutzung von Car-Pool-Lanes und Busspuren

Quelle: Eigene Darstellung nach: [54], [10], [3] und [1]

Tabelle 3.3.: Internationalen Förderstrategien im Vergleich

Wie aus Tabelle 3.3 hervorgeht, werden in Deutschland hauptsächlich monetäre Anreize für den Kauf eines Fahrzeuges geschaffen. Diese Anreize finden sich auch in den anderen Ländern wieder und ähneln sich teils stärker, teils weniger stark. Auffällig ist jedoch, dass Deutschland ausschließlich monetäre Anreize bietet. Norwegen ist hier klarer Sieger. Durch die Kombination aus monetärer Förderung bei der Anschaffung und kostenlosem Laden, sowie der Förderung durch nicht monetäre Anreize, wie kostenlosem Parken und dem Nutzen der Busspuren, wurde geschafft, die Elektromobilität im Land erfolgreich zu fördern. Zu Norwegen sei jedoch auch angemerkt, dass das Land keine nennenswerten Automobilhersteller hat, das die strengen Gesetzeauflagen durch Lobbyarbeit verhindern hätten können.

3. Programme zur Förderung von Elektromobilität

Die USA sind in dieser Aufführung gesondert zu betrachten. Hier herrschen grundlegende Unterschiede, je nachdem, welcher Bundesstaat betrachtet wird. So haben sich Kalifornien und einzelne Staaten an der Westküste zusammengeschlossen, um eine notwendige Infrastruktur zu schaffen, während andere Staaten wenig bis keine Anstrengungen unternehmen. Des Weiteren sei erwähnt, dass durch die von Präsident Trump durchgesetzte Steuerreform die Kaufprämien für Elektrofahrzeuge gestrichen wurden.

4. Entwicklung eines wirtschaftlichen Modells

Nach den vorangegangenen Fakten und Grundlagen über die Elektromobilität und die zugehörige Ladeinfrastruktur wird in diesem Kapitel das eigentliche wirtschaftliche Modell erarbeitet. Um hierfür eine fundierte Grundlage zu bieten, werden nach einer Bestandsaufnahme des IST-Zustandes, die in den vorangegangenen Kapiteln ermittelten Einflussfaktoren gesammelt und strukturiert. Somit wird eine Schablone für den Vergleich der einzelnen Modelle erstellt.

4.1. Betrachtung des IST-Zustandes

Wie bereits in den vorherigen Kapiteln dieser Arbeit erläutert, ist der eigenständige Ausbau der LIS für Einzelpersonen und Unternehmen derzeit nicht rentabel. Die Kosten für einen notwendigen Ausbau des Stromnetzes und sowohl die Inbetriebnahme als auch der Betrieb der LIS übersteigen über Jahre hinweg den möglichen Profit der Unternehmung. Um die Investitionskosten (CAPEX) für eine Normalladestation und eine Schnellladestation aufzuzeigen, soll Tabelle 4.1 dienen.

4. Entwicklung eines wirtschaftlichen Modells

	Normalladesäule	Schnelladesäule
Spannungstyp	AC	DC
Ladeleistung	11 oder 22 kW	50 kW
Hardware	2.500 €	15.000 €
Netzanschlusskosten	2.000 €	5.000 €
Genehmigung, Planung, Standortbestimmung	1.000 €	1.500 €
Baukosten	2.500 €	3.500 €
CAPEX	7.500 €	25.000 €
OPEX (pro Jahr)	750 €	1.500 €

Quelle: Eigene Darstellung nach: Deloitte [56]

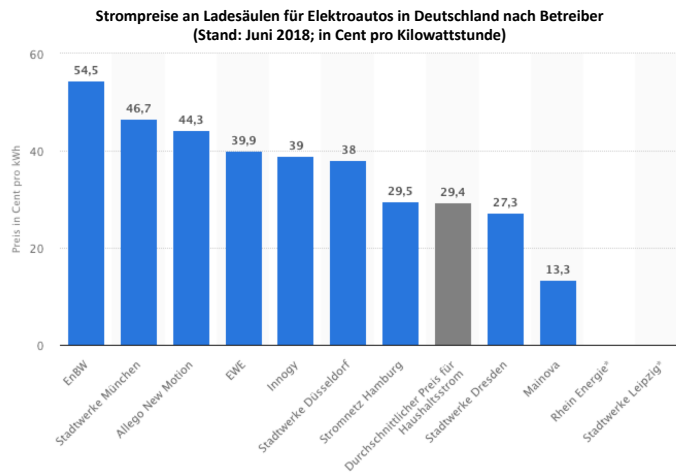
Tabelle 4.1.: Eigene Darstellung der Investitionssummen für LIS

Deutlich wird in Tabelle 4.1 der Investitionsunterschied zwischen Normal- und Schnelladesäulen, der sich primär auf eine kostenintensive Hardware für die Schnelladesäulen zurückführen lässt. Bei diesen wird ein starkes Ladegerät in der Ladesäule verwendet, um die hohen Ladeleistungen mittels Gleichstroms zu erreichen.

Zusätzlich sollte bei den Werten aus Tabelle 4.1 beachtet werden, dass hier keine Kosten für den eventuellen Erwerb von Grundfläche oder eine Miete für diese einfließen. Diese Kosten werden für die beispielhafte Darlegung des IST-Zustandes außer Acht gelassen, da hier starke regionale Schwankungen vorliegen und sie so schwer vergleichbar sein würden.

Die unter dem Punkt der Operational Expenditures (OPEX) aufgeführten Kosten betreffen die jährlich anfallenden Instandhaltung- und Wartungsarbeiten sowie etwaige Serviceaufwendungen. Diese Werte können je nach Umsetzung abweichen.

4. Entwicklung eines wirtschaftlichen Modells



Quelle: Statista [34]

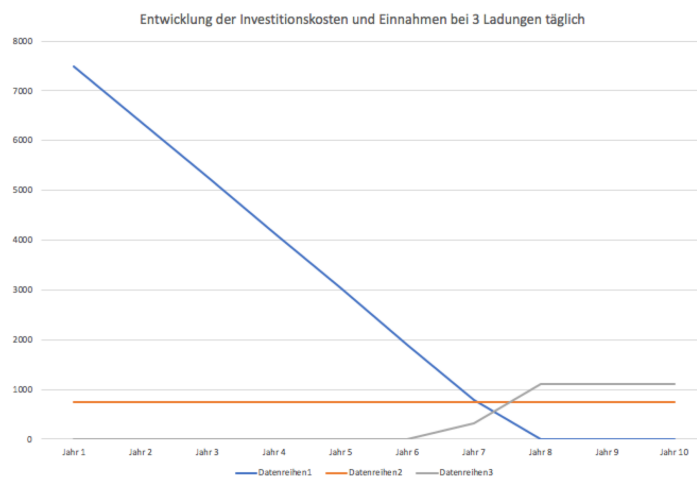
Abbildung 4.1.: Strompreise an Ladesäulen für Elektrofahrzeuge in Deutschland nach Betreiber

Um dem verwendeten Investitionsvolumen Einnahmen gegenüberzustellen, muss ein passendes Einnahmemodell gewählt werden. Nachdem zu Beginn der Elektromobilität viele verschiedene Abrechnungsmodelle auf dem Markt vorhanden waren, tendiert der Markt immer weiter in Richtung eines pauschalen Entgelts der Nutzer. Die Abbildung 4.1 zeigt jedoch, wie unterschiedlich die Kosten bei den einzelnen Anbietern sind. Da eine Analyse der Preisstruktur jedes Anbieters den Umfang dieser Arbeit sprengen würde und wenig zielführend wäre, werden für die beispielhafte Einnahmehberechnung die Kosten der Stromnetz Hamburg GmbH genutzt. Gewählt wurde dieses Unternehmen, da sich die Kosten pro Kilowattstunde nahe den durchschnittlichen Kosten für Haushaltsstrom befinden.

Die Stromnetz Hamburg GmbH generiert die Einnahmen mittels einer pauschalen Abgabe bei der Zahlung für einen Tankvorgang, die von dem Verbraucher zu entrichten ist. Hierfür werden von der Stromnetz Hamburg GmbH vier verschiedene Zahlungsvarianten angeboten, wovon zwei per Mitgliedskarte autorisiert werden müssen und aus diesem Grund aus der Betrachtung herausfallen [37]. Sowohl bei der Bezahlung per SMS als auch bei der Verwendung der kostenfreien App ‚E-Charging Hamburg‘ entsteht zusätzlich zu den verbrauchsgenauen Kosten von derzeit 27 Ct/kWh, eine Pauschale von 1,73 € für den Nutzer [37]. Dieser Betrag fällt unabhängig von der gewählten Zahlungsart an.

4. Entwicklung eines wirtschaftlichen Modells

Als Beispiel für den aktuellen wirtschaftlichen Stand bei der Errichtung einer Ladesäule sollen die Kosten für eine Normladesäule dienen. Bezüglich der Ladevorgänge wird von einer Frequenz von drei Ladevorgängen pro Tag ausgegangen, wobei es hier ebenfalls Abweichungen je nach Standort gibt. Aus der nachfolgenden Grafik 4.2 lässt sich erkennen, dass sich eine Ladestation mit diesen Parametern und einem pauschalen Aufschlag von 1,73 € nach 6,7 Jahren rentiert, wobei hier davon auszugehen ist, dass die Frequenz der Ladevorgänge mit einer wachsenden Zahl an Elektrofahrzeugen ansteigen wird und eine mögliche Gewinnerzielung früher eintreten kann. Nicht miteinbezogen in der Abbildung 4.2 sind die sonstigen Kosten. Diese verschieben den errechneten Zeitpunkt weiter nach hinten.



Quelle: Eigene Berechnungen

Abbildung 4.2.: Entwicklung der Investitionskosten und der Einnahmen bei drei Ladevorgängen pro Tag

Da jedoch auch hier nach der Tilgung des Investitionsvolumen ein recht geringer Gewinn von ca. 1.100 € p.a. bleibt, gilt es, dieses Geschäft attraktiver zu machen. Dieser Aufgabenstellung widmen sich die folgenden Abschnitte dieser Thesis.

4.2. Relevante Einflussfaktoren

Bei der Entwicklung eines Geschäftsmodells haben neben den rein wirtschaftlichen Faktoren auch rechtliche, technische, nutzerspezifische und Wettbewerbsfaktoren einen immensen

Einfluss auf dessen Erfolg. Um diese genauer zu betrachten und sie zu einem Gesamtbild zusammenzufügen, werden sie in diesem Abschnitt dargelegt.

4.2.1. Ökonomische Einflussfaktoren

Mit Blick in die Zukunft ist es bei den ökonomischen Aspekten wichtig, nicht auf einem Status quo zu beharren und diesen auch für die Berechnungen und Analysen für zukünftige Ereignisse zu nutzen. Die Faktoren, die Einfluss auf den wirtschaftlichen Erfolg der Unternehmung haben, sind vielfältig.

Einer der Einflussfaktoren für den wirtschaftlichen Erfolg ist die Wahl des Versorgers. Hier ist es relevant, einen möglichst günstigen, jedoch zuverlässigen Geschäftspartner zu finden. Diese beiden Eigenschaften bilden eine Symbiose, da ein günstiger Preis ohne zuverlässige Lieferung ebenso unzureichend ist wie eine zuverlässige Lieferung, aber dafür ein teurer Abnahmepreis.

Als weiterer Aspekt muss die Konkurrenz betrachtet werden. Um die in Kapitel 2.3.1 beschriebenen Monopole zu brechen und die Unternehmung auf lange Sicht rentabel zu machen, gilt es, besondere Anreize für die Nutzer zu schaffen. Zum einen ist dies durch den Preis möglich, aber auch durch nicht monetäre Anreize wie eine flächendeckende Verfügbarkeit, Service oder den barrierefreien Zugang.

Um das Investitionsvolumen so gering wie möglich zu halten, sollte es von besonderem Interesse sein, die von der Bundesregierung initiierte Förderung, wie sie in Kapitel 3.2 der verschiedenen Kreditinstitute, für den Ausbau der Infrastruktur zu nutzen. Durch das nicht zurückzahlende Förderprogramm lassen sich die Investitionskosten um maximal 3.000 € für die Normalladestationen verringern [18]. Dies wäre bei der Investitionssumme aus Tabelle 4.1 eine Reduktion auf 4.500 €.

Bezüglich des Gewinns seien noch die in Kapitel 2.2.3 beschriebenen Zahlungsvarianten erwähnt. Da die Gebühren hier je nach Zahlungsvorgang stark voneinander abweichen und zum Teil einen erheblichen Einfluss auf die Gewinnmarge je Transaktion haben, muss hier ein gesundes Mittelmaß gefunden werden. Eine Pauschale, wie bei der Stromnetz Hamburg GmbH aus Kapitel 4.1, sollte für alle Zahlungsarten gleich sein. So wird die Neutralität gegenüber den Zahlungsmitteln vor dem Kunden gewahrt und die Tarifübersicht bleibt für den Kunden

verständlich.

4.2.2. Rechtliche Einflussfaktoren

Um nicht nur wirtschaftlich, sondern auch rechtlich abgesichert zu sein, müssen im Vorhinein die rechtlichen Rahmenbedingungen geklärt werden. Dies gilt nicht nur in Bezug auf die Beantragung der Fördermittel und die Erfüllung der hierfür notwendigen Voraussetzungen, sondern ebenso in Anbetracht der allgemeinen Vorschriften für die Errichtung von Ladesäulen auf öffentlichen Plätzen sowie bezüglich möglicher Auswirkungen auf den Verkehr.

Im Vordergrund stehen der Arbeit jedoch die Vorgaben aus der Ladesäulenverordnung. In dieser werden, wie in Kapitel 3.2.3 beschrieben, sowohl die technischen als auch die rechtlichen Bestimmungen für die Errichtung von öffentlichen Ladesäulen dargelegt. Neben der Definition einer öffentlichen Ladesäule, die bereits in Kapitel 3.2.1, genannt wurde, enthält die LSV jegliche Bestimmungen für den Ausbau und Betrieb der Ladesäulen.

Weiterhin werden in der LSV die Nachweispflichten der Betreiber erläutert. So hat der Betreiber den Aufbau mindestens vier Wochen vor Beginn und die Außerbetriebnahme der Ladepunkte unverzüglich der Regulierungsbehörde zu melden [12]. Als weiteren Aspekt hat der Betreiber die Einhaltung der technischen Anforderungen gegenüber der Regulierungsbehörde schriftlich nachzuweisen.

Für einen erfolgreichen Ausbau sollten diese Punkte beachtet werden. Die Regulierungsbehörde kann die Einhaltung dieser Punkte jederzeit überprüfen.

4.2.3. Technische Einflussfaktoren

Wie die rechtlichen Einflussfaktoren, sind auch die Bestimmungen für die technischen Umsetzungen in der LSV niedergeschrieben. In dieser werden die notwendigen Anschlusspunkte für die Fahrzeuge und die Zahlungsarten für einen barrierefreien Zugang festgelegt [12]. Ausgenommen von diesen Bestimmungen sind Ladepunkte mit einer Leistung von bis zu 3,7 kW. Da diese jedoch selten als öffentliche Ladepunkte verwendet werden und für einen nachhaltigen Ausbau nicht infrage kommen, sind sie zu vernachlässigen.

Doch neben diesen Bestimmungen hat auch die Wahl der eingesetzten Systeme immensen Einfluss auf den Erfolg der Unternehmung. Wie unter den ökonomischen Einflussfaktoren die Wahl des Versorgers, ist bei der Technik die Wahl des Ausrüsters essentiell. Hier muss das Preis-Leistungs-Verhältnis angemessen sein, um weder die Investitionssumme noch die Betriebskosten unverhältnismäßig ansteigen zu lassen.

4.3. Betriebsarten und mögliche Betreiber der Infrastruktur

Um grundsätzlich in den Markt der Ladesäulenbetreiber einzusteigen, lohnt sich ein Blick auf die Konkurrenz. Aufgrund der in Kapitel 2.3 bereits aufgezeigten Monopole in den einzelnen Regionen müssen diese gebrochen werden. Dies funktioniert entweder über monetäre Anreize für die Kunden, wie einen günstigeren Preis, oder über Serviceleistungen und die Verfügbarkeit der Ladesäulen.

Wichtige Aspekte bei der Entwicklung eines Geschäftsmodells werden in der Tabelle 4.2 aufgezeigt.

Geschäftsmodell	- Zentraler Geschäftszweck - Zusätzliches Nutzenversprechen
Position in der Wertschöpfungskette	- Bereitstellung der LIS - Komplettanbieter (von der LIS bis Bereitstellung von Fahrzeugen)
Eingesetzte Technik	- Normalladepunkte - Schnellladepunkte - Kombination
Betriebsmodell (Betrieb, Wartung, Service)	- Selbstübernahme - Fremdvergabe
Preismodell	- Abrechnung via Zeitraum - Abrechnung via Kilowattstunde - Abrechnung via Nutzungspauschale
Abrechnung und Nutzerverwaltung	- Selbstübernahme - Fremdvergabe

Quelle: Deloitte [56]

Tabelle 4.2.: Wichtige Aspekte bei der Wahl eines Geschäftsmodells

Zunächst sollte entschieden werden, ob die Errichtung der LIS als zentraler Geschäftszweck gesehen wird oder zusätzlichen Nutzen für ein bereits bestehendes Unternehmen verspricht. Letzteres ist interessant für Unternehmen, die bereits in die Versorgung einer Region involviert sind. Dies betrifft beispielsweise Stromversorger oder Stadtwerke. Sie sind meist bereits im Besitz von möglichen Standorten und verfügen über eine umfangreiche Erfahrung im Ausbau der lokalen Infrastruktur.

Zudem muss entschieden werden, wie umfangreich die Unternehmung werden soll. Hier stellt sich die Frage, ob lediglich eine öffentliche Infrastruktur geschaffen werden soll oder es ebenso vorstellbar ist, bspw. eine Flotte von Fahrzeugen für private oder gewerbliche Kunden zur Verfügung zu stellen. Außerdem muss entschieden werden, inwiefern die Ladepunkte diversifiziert werden sollen, wo diese bestmöglich platziert werden sollen, wie das Preismodell gestaltet werden soll und ob Verwaltung und Service selbst erfolgen oder fremdvergeben werden sollen.

Bei der Suche nach Kooperationspartnern für den Betrieb lohnt sich der Blick auf die schon am Markt vertretenen Unternehmen. Diese sind bereits im Besitz der notwendigen Prozesse und können aufgrund dessen einen eventuell besseren Service und Preis ab einer bestimmten Menge an Ladepunkten bieten. Sollte jedoch eine geringe Anzahl an Ladepunkten ausgebaut werden, könnte ein lokales, noch nicht am Markt aktives Unternehmen preisliche Vorteile bieten, da dieses sich erst am Markt etablieren will.

4.4. Entwicklung einer Wirtschaftlichkeitsberechnung

Da die in diesem Kapitel entwickelte Wirtschaftlichkeitsberechnung möglichst realitätsnah und zukünftig erweiterbar sein soll, wurde für die Implementierung der Tabellenkalkulator Microsoft Excel gewählt.

In den folgenden Abschnitten werden einzelne wichtige Erkenntnisse dargestellt und ihre Bedeutung für die Rentabilität der Unternehmung wird erläutert.

4.4.1. Methodisches Vorgehen

Zur Feststellung der Wirtschaftlichkeit einer Unternehmung, muss das zu erwartende Ergebnis den Aufwänden zur deren Erreichung gegenübergestellt werden. Um in diesem Fall die Wirtschaftlichkeit der Investition in den Ausbau der Ladeinfrastruktur bewerten zu können, wird nachfolgend eine Systematik zur Bewertung von Unternehmen auf das Vorhaben übertragen.

Bei der quantitativen Wirtschaftlichkeitsbetrachtung werden sowohl Kosten als auch Nutzen in monetären Einheiten ermittelt bzw. geschätzt und die Wirtschaftlichkeit wird monetär festgestellt. Um die zugehörigen Zahlungsströme über den Betrachtungszeitraum des Projektes zu berücksichtigen, wird die Kapitalwertmethode angewendet.

Nach diesem Ansatz werden die Zahlungsströme auf den Startzeitpunkt des Projektes abgezinst. Diese diskontierten Beträge werden als Barwert verstanden und bilden als Summe aller Barwerte des Betrachtungszeitraums den Kapitalwert des Projektes. Als Diskontierungszins wurden 1,21 % angenommen, was unter anderem die Renditeforderungen der Eigenkapitalgeber einbezieht.

Die diskontierten Überschüsse bzw. Unterdeckungen werden in zwei Phasen aufgeteilt. Die erste Phase betrifft die Überschüsse bzw. Unterdeckungen bis zum Ende des Betrachtungszeitraums. Es wird davon ausgegangen, dass die ausgebaute Ladeinfrastruktur zum Ende des Betrachtungszeitraums veräußert wird. Nach einer angenommenen Tilgung der verbleibenden Darlehensbeträge ergibt sich somit der erwartete Liquidationserlös, der wie die Barwerte der einzelnen Perioden auf den Startzeitpunkt diskontiert wird. Die Barwerte der Überschüsse bzw. Unterdeckungen ergeben in Verbindung mit dem diskontierten Liquidationserlös den Kapitalwert der Investition.

Der ermittelte Wert der ausgebauten Ladeinfrastruktur zum Ende des Betrachtungszeitraums ist demnach ein essentieller Werttreiber, der jedoch mit einer durch den technologischen Fortschritt begründeten Unsicherheit behaftet ist. Um eine gewisse Risikobetrachtung des Ausbaus zu gewährleisten, werden in einer Sensitivitätsanalyse verschiedene Nutzungsquoten und Endkundenpreise für das Projekt berechnet.

Als Entscheidungskriterium wird der Gesamtwert der Investition, bestehend aus dem Barwert der Zahlungsflüsse und dem zu erwartenden Liquidationserlös, verwendet.

4.4.2. Art des Ausbaus

Zu Beginn des Projektes muss für die Berechnungen die Entscheidung über einen möglichen Eigen- oder Fremdbetrieb erfolgen. Dies bildet eine Grundsatzentscheidung, die von dem ausbauenden Unternehmen getroffen werden muss. Der Entschluss hat einen wesentlichen Einfluss auf die Berechnungen.

Im Fall des Eigenbetriebs erfolgen die Berechnungen wie in diesem Kapitel beschrieben und dienen als Grundlage für einen folgenden Businessplan des Ausbauprojektes.

Im Falle eines Fremdbetriebs folgt im Anschluss an die Berechnungen noch ein weiterer Schritt. Die angefertigten Berechnungen dienen nun dazu, die Angebote der an einer Ausschreibung teilnehmenden Unternehmung auf ihre Wirtschaftlichkeit zu prüfen und somit den wirtschaftlich besten Anbieter zu finden.

4.4.3. Betrachtung der Laufzeit

Sollten Fördermittel für den Ausbau der LIS beantragt und bewilligt werden, so wird die Frage nach der Mindestlaufzeit in den jeweiligen Förderaufrufen des Bundes beantwortet. In dem dritten Förderaufruf des Bundes vom 19.11.2018 wird eine Mindestbetriebsdauer von sechs Jahren festgeschrieben. Für diesen Zeitraum muss der Betreiber zweimal im Jahr gegenüber der Fördermittelgeber Bericht erstatten [16].

Der gewählte Betrachtungszeitraum der Unternehmung hat Einfluss auf die Kreditnahme, die benötigte Höhe der Margen und die Kostenkalkulationen und ist somit essentiell bei der Planung der Unternehmung. In der Abbildung 4.3 ist die Standardeingabe für den Betrachtungszeitraum der Unternehmung zu sehen.

Allgemeine Annahmen					
Projektbeginn	01.01.2019	Stammkapital	100.000,00	Fördermittel	81.050,00 €
Projekt ende	31.12.2038	Kosten pro kWh	0,29 €	Überziehungszins	1,00%
Dauer	20	Ausbaumodell	Eigenbetrieb - Gebühren pro Ladevorgang	Diskontierungszins	1,21%

Quelle: Eigene Berechnungen

Abbildung 4.3.: Grundsätzliche Annahmen und Laufzeitangaben für die Wirtschaftlichkeitsberechnungen

4.4.4. Ermittlung der Baukosten

Die Baukosten werden zu Beginn der Umsetzung auf den Werten verschiedener Studien basieren und durch technische Berater weiter verfeinert. Hier ist zu beachten, dass diese nicht bei jedem Ausbauprojekt gleich sein werden und sich wesentlich unterscheiden können. Bei dem Bau eines Ladepunktes in der Nähe eines Starkstromanschlusses fallen beispielsweise weniger Kosten an, als wenn hierfür umfassende Tiefbaumaßnahmen vollbracht werden müssen. Die Baukosten für den Ausbau werden von Projekt zu Projekt weiterentwickelt und bilden jeweils Referenzwerte für ähnliche Ausbaugebiete.

	Normalladesäulen AC 7kW		Normalladesäulen AC 11 kW		Normalladesäulen AC 22	
	Einzelkosten	Gesamtkosten	Einzelkosten	Gesamtkosten	Einzelkosten	Gesamtkosten
Geplante Anzahl	3 LP		4 LP		8 LP	
Hardware	1.500,00 €	1.500,00 €	2.500,00 €	10.000,00 €	2.500,00 €	20.000,00 €
Netzanschlusskosten	1.000,00 €	1.000,00 €	2.000,00 €	8.000,00 €	2.000,00 €	16.000,00 €
Genehmigungs Planung Standortbestimmung	750,00 €	750,00 €	1.000,00 €	4.000,00 €	1.000,00 €	8.000,00 €
Baukosten	1.500,00 €	1.500,00 €	2.000,00 €	8.000,00 €	2.000,00 €	16.000,00 €
CAPEX	4.750,00 €	4.750,00 €	7.500,00 €	30.000,00 €	7.500,00 €	60.000,00 €
OPEX p.a.	500,00 €	500,00 €	750,00 €	3.000,00 €	750,00 €	6.000,00 €

Quelle: Eigene Berechnungen

Abbildung 4.4.: Berechnung der Baukosten für Normalladepunkte

Wie in Abbildung 4.4 dargestellt, zählen zu den Baukosten unter anderem die Kosten für den Ausbau des Netzes, den Netzanschluss und die Planungskosten.

4.4.5. Einbindung der Förderprogramme

Die möglichen Fördermittel werden in den Berechnungen als einmalige Einzahlungen angesehen. Die maximale Höhe der Fördermittel wird aus den gesamten Investitionskosten der zuwendungsfähigen Ausgaben ermittelt. Hier gelten die in Kapitel 3.2 beschriebenen Regelungen und Verfahren. Aus Abbildung 4.4 ergeben sich, für eine Normalladestation mit 7 kW, aus der Hardware und den Baukosten förderfähige Ausgaben in Höhe von 3.000 €.

Die zuwendungsfähigen Ausgaben werden in den Berechnungen direkt aus den Investitionskosten für die Ladepunkte und den Investitionskosten für den Netzanschluss gebildet und getrennt voneinander weiterverwendet. Dies geschieht, um die Übersicht über die einzelnen

4. Entwicklung eines wirtschaftlichen Modells

Kostenfaktoren weiterhin zu gewährleisten.

Art	Leistung	Anzahl der Ladepunkte	kW	Investitionskosten
Normalladepunkte	7 kW	1	7	3.000,00 €
Normalladepunkte	11 kW	4	44	18.000,00 €
Normalladepunkte	22 kW	8	176	36.000,00 €
Gesamt		13	227	57.000,00 €
Maximale Fördermittel	1.753,85 €			22.800,00 €
Quotient max. Fördermittel				100,44

Quelle: Eigene Berechnungen

Abbildung 4.5.: Berechnung der Fördermittel für Normalladepunkte eines Ausbauprojektes

Sollten für das Projekt keine Fördermittel betragt werden, so lassen sich die Zuschüsse leicht über ein Checkfeld aus den Berechnungen entfernen. Die weiteren Berechnungen erfolgen anschließend ohne die einmalige Bezuschussung.

4.4.6. Kreditaufnahme für den Ausbau

Für die Kreditaufnahme werden eigene Berechnungen auf Basis der von den Kreditinstituten übermittelten Konditionen erstellt. Es wird davon ausgegangen, dass die Kreditaufnahme analog zu den einzelnen Bauabschnitten geschieht. Somit werden die anfänglichen Kosten des Ausbaus reduziert.

Die Darlehensberechnungen umfassen die monatlichen bzw. quartalsweisen Tilgungsraten und Zinskosten. Im Anschluss an die Einzelberechnungen der Darlehen werden sie zusammengeführt und in die Gewinn- und Verlustrechnung integriert.

Auf diesem Weg können die Gesamtfinanzierungskosten ermittelt und die Konditionen mit anderen Kreditinstituten verglichen werden. Eine Aufteilung der Kredite auf mehrere Finanzinstitute ist ebenfalls möglich, da dies eine eventuelle Kostenreduktion mit sich ziehen kann.

4. Entwicklung eines wirtschaftlichen Modells

Es wurde die Annahme getroffen, dass in den Jahren, in denen zu Beginn laut Berechnungsmodell ein kumulierter negativer Cashflow ausgewiesen wird, zusätzliche Zinsaufwendungen zu einem Zinssatz von 1 % anfallen.

4.4.7. Planung des Erlösmodell

Einen essentiellen Bestandteil der Berechnungen bildet das Erlösmodell. Hier muss das richtige Maß zwischen Attraktivität für Kunden, den ökonomischen Gegebenheiten und der Konkurrenzabgrenzung gefunden werden. Zu Beginn der Berechnungen muss das zu erwartende Marktpotenzial ermittelt werden. Zu dessen Ermittlung werden die vom KBA zur Verfügung gestellten Zulassungszahlen nach Zulassungsbezirken [43], mit den in Kapitel 2.2.1 ermittelten Nutzungsquoten verrechnet.

Bezeichnung	80 %	70 %	60 %
Potentielle Kunden mit Hybridfahrzeugen	823	720	617
Potentielle Kunden mit Elektrofahrzeugen	176	154	132

Quelle: Eigene Berechnungen

Tabelle 4.3.: Potentielle Nutzer der ausgebauten LIS

Tabelle 4.3 zeigt eine fiktive Marktdurchdringung in einem Ausbaugebiet mit 1.250 zugelassenen Hybrid- oder Elektrofahrzeugen. Da nicht zu erwarten ist, dass alle gemeldeten Fahrzeuge die ausgebauten Ladeinfrastruktur regelmäßig nutzen, wird für den Ausbau mit einer Nutzungsquote zwischen 40 und 60 % gerechnet.

Abbildung 4.6 zeigt die möglichen Umsatzerlöse in den ersten drei Jahren unter Einbeziehung der zuvor ermittelten Marktdurchdringung und möglichen Auslastungsquoten.

Jahr	2018	2019	2020
Auslastungsquote	15,00%	22,50%	30,00%
Anzahl der potentiellen Kunden am Jahresende	1.749	2.249	2.999
Erzielter Umsatz	12.830,40 €	19.245,60 €	25.660,80 €
Anfallende Kosten bei Nutzung der Zahlungssysteme	1.817,64 €	2.726,46 €	3.635,28 €
Einnahmen nach Abzug der Zahlungsgebühren	11.012,76 €	16.519,14 €	22.025,52 €

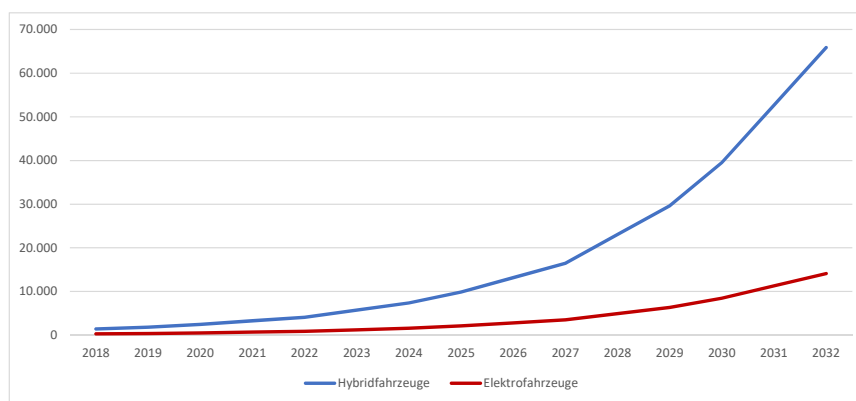
Quelle: Eigene Berechnungen

Abbildung 4.6.: Mögliche Einnahmen in den ersten drei Jahren des Ausbavorhabens

4. Entwicklung eines wirtschaftlichen Modells

Abbildung 4.6 stellt lediglich die zu erwartenden Umsatzerlöse auf Jahresbasis dar. Deutlich werden hier die verminderten Einnahmen in den ersten beiden Jahren. In dieser Zeit befinden sich die Ladestationen im Ausbau und es ist nicht damit zu rechnen, dass die Auslastung der im regulären Betrieb gleicht.

Um das Modell jedoch variabel gestalten zu können, müssen einige Stellschrauben vorhanden sein. So werden unter anderem die Fahrzeugentwicklung der Region aus den letzten Jahren sowie die Prognose für die zukünftige Entwicklung separat berechnet. Dies bietet die Möglichkeit, die verschiedenen Einflussfaktoren individuell anzupassen und das Modell somit realistischer abzubilden.



Quelle: Eigene Berechnungen

Abbildung 4.7.: Berechnung der potentiellen Entwicklung der Fahrzeugklassen

An diesem Punkt sei jedoch erwähnt, dass speziell die Entwicklung des Fahrzeugmarktes schwer vorhersehbar ist. In den Berechnungen wird von einer Verdopplung der Anzahl der zugelassenen Fahrzeuge alle 30 Monate ausgegangen. Bei neuen Technologien wird in der Regel von einer Verdopplung der Verkaufszahlen alle 15 Monate ausgegangen. Da sich die Verbreitung der Elektromobilität derzeit noch in ihren Anfängen befindet und somit noch schwer absehbar ist, wie sie sich weiter entwickeln wird, wurde hier ein pessimistischer Wert gewählt. Ebenfalls ist anzunehmen, dass sich die Zulassungszahlen der reinen Elektrofahrzeuge ab einem gewissen Zeitpunkt stärker entwickeln als die der Hybridfahrzeuge. Somit sollten die berechneten Werte für die einzelnen Fahrzeugklassen nicht als exakt betrachtet werden, sondern lediglich einen Anhaltspunkt bieten. Um diese risikobehaftete Entwicklung

darzustellen, werden in der Sensitivitätsanalyse verschiedene Entwicklungsmodelle abgebildet.

4.4.8. Steuerliche Aspekte

Allgemein sind die Gewerbe- und Körperschaftsteuer samt Solidaritätszuschlag zu entrichten. Die abzuführenden Steuern sind abhängig von den erzielten Gewinnen. Da nicht zu erwarten ist, dass der Ausbau der LIS umgehend Gewinne erzielt, kann davon ausgegangen werden, dass die Steuern erst zu einem späteren Zeitpunkt des Betrachtungszeitraums an Relevanz gewinnen.

In dem Modell wird ein Steuerfreibetrag von 100.000 € nach Gewerbesteuergesetz (GewStG) §8 Nr. 1 angewendet. Der Steuermessbetrag bei der Gewerbesteuer beträgt seit 2009 3,5 % [6]. Ebenfalls seit 2009 liegt der Steuersatz für die Körperschaftsteuer bei 15 % des zu versteuern den Einkommens und der nachgelagerte Satz für den Solidaritätszuschlag bei 5,5 % [7].

4.4.9. Sensitivitätsanalyse

Wie bereits in den vorherigen Abschnitten angeklungen, ist auch eine Risikobetrachtung für den Ausbau der Ladeinfrastruktur von Nöten. Für diese wird die Sensitivitätsanalyse durchgeführt. Hier werden sowohl die Nutzungsquote als auch verschiedene Höhen der Gebühren analysiert. Dies ermöglicht es, verschiedene Entwicklungsvarianten des Modells miteinzubeziehen.

Variation der Nutzungsquote

In diesen Szenarien wird betrachtet, inwiefern eine Schwankung der Nutzerquoten die Wirtschaftlichkeit des Ausbaus beeinflusst. Als Standardfall kann davon ausgegangen werden, dass eine Schwankung von zehn Prozentpunkten niedriger bzw. höher um den Ausgangsfall vorliegt. Dies kann jedoch je nach Projekt neu beurteilt werden und wird dementsprechend in der Analyse umgesetzt.

Variation der Gebühren

Die Höhe der Einnahmen nach dem gewählten Modell ist maßgeblich von den Margen bzw. Gebühren im Erlösmodell abhängig. Um auch hier einen schnellen Überblick über die Auswir-

4. Entwicklung eines wirtschaftlichen Modells

kungen auf die Berechnungen zu bieten, können diese ebenfalls nach Belieben variiert werden.

Auslastungs- quote	Ladegebühr	Investitions- kosten	Förderung	Barwert des Cashflows	Restbuchwert	Gesamtwert
in %	(EUR)	(EUR)	(EUR)	(EUR)	31.12.2038 (EUR)	31.12.2038 (EUR)
60,00%	2,20 €					
60,00%	2,70 €					
60,00%	3,20 €					
70,00%	2,20 €					
70,00%	2,70 €					
70,00%	3,20 €					
80,00%	2,20 €					
80,00%	2,70 €					
80,00%	3,20 €					

Quelle: Eigene Berechnungen

Abbildung 4.8.: Darstellung der Sensitivitätsanalyse für die Wirtschaftlichkeitsberechnung

In Tabelle 4.8 werden sowohl die verschiedenen Nutzungsquoten als auch eine variierende Höhe der Gebühren simuliert. Letztere beziehen sich hier auf das Modell der Gebühren je Ladevorgang. Analog lässt sich dieses sowohl für das Modell der Erlöserzielung mittels Parkgebühren als auch für das Modell des anteiligen Aufschlages auf den Rechnungsbetrag durchführen.

4.4.10. Auswertungen – GuV, Cashflow und Planbilanz

Um die Ergebnisse der Wirtschaftlichkeitsberechnung geordnet darzustellen, werden die Daten in der Gewinn- und Verlustrechnung, der Planbilanz und dem Cashflow dargestellt. Diese können dazu genutzt werden, den erwarteten wirtschaftlichen Zustand der Unternehmung zu belegen und dienen bei den Kreditinstituten dazu, bessere Finanzierungsbedingungen zu erwirken.

Gewinn- und Verlustrechnung

Die Gewinn- und Verlustrechnung stellt sowohl die Erträge als auch die Aufwendungen der Unternehmung dar.

In der Gewinn- und Verlustrechnung werden unter den Erträgen die Erlöse durch Ladevorgänge und sonstige betriebliche Erlöse gezeigt. Um die Transparenz zu erhöhen, werden unter

den Erlösen durch Ladevorgänge auch die prognostizierten Ladevorgänge pro Jahr dargestellt, aus denen sich die Erlöse durch Ladevorgänge bilden. Die sonstigen betrieblichen Erlöse bilden die Auflösung der Sonderposten, also die Auflösung der Fördermittel ab.

Unter die Aufwendungen fallen in der Wirtschaftlichkeitsberechnung die Verwaltungs-, Unterhalts- und Verwaltungskosten, die Abschreibungen und die Kosten für den Strombezug. Bei den Abschreibungen sei erwähnt, dass für den Netzanschluss von einer Nutzungsdauer von 15 Jahren und für die Ladestation von zehn Jahren ausgegangen wird und beides linear abgeschrieben wird [5].

Cashflow

Die Kapitalflussrechnung wird nach der direkten Methode vorgenommen. Mittels dieser werden die verfügbaren Zahlungsmittel einer Periode dargestellt. Dies dient dazu, die liquide Situation der Unternehmung darzustellen.

Der operative Cashflow ist das Ergebnis aller zahlungswirksamen Geschäftsvorfälle. In dem Fall der Wirtschaftlichkeitsberechnung betrifft dies die Erlöse und sonstigen Einzahlungen auf der einen Seite und auf der anderen Kosten für die Verwaltung, Unterhalt und die Instandhaltung der Ladepunkte sowie Netzanschlüsse.

Nach Abzug der Zinszahlungen und Steuern ergibt sich aus dem operativen Cashflow der Cashflow nach Steuern. Werden zu diesem noch mögliche Einzahlungen durch Fremdkapital oder Fördermittel addiert und mögliche Investitionssummen subtrahiert, so resultieren die Zahlungsmitteländerung eines Jahres und ein Einblick in die liquide Situation der Unternehmung.

Im Rahmen der Finanzierung wird von den Banken oftmals das sog. Debt Service Cover Ratio (DSCR) beachtet. Diese Kennzahl ermöglicht eine Auskunft darüber, inwiefern die Bedienung des Schuldendienstes aus dem Cashflow möglich ist. Hierfür wird der Cashflow einer Periode zu dem sich in der betreffenden Periode ergebenen Schuldendienst ins Verhältnis gesetzt. Ein fiktiver durchschnittlicher DSCR von 1,5 sagt aus, dass der operative Cashflow der Periode den Schuldendienst um das 1,5-fache übersteigt. Der Richtwert für den DSCR beträgt 1,5 bis 2.

Planbilanz

Die Planbilanz wird aus der Gewinn- und Verlustrechnung sowie der Cashflow-Rechnung abgeleitet. Sie stellt die betriebliche Gesamtplanung dar und ist Teil einer umfassenden Prognoserechnung. Die Planbilanz bietet die Sicht auf die Finanzierungsaufteilung der Unternehmung. Sie unterscheidet sich von anderen Bilanzen in dem Punkt, dass sie keine IST-, sondern SOLL-Werte beinhalten.

Als Hilfen wurden in der Planbilanz direkte Berechnungen der jährlichen Kennzahlen für die Eigenkapital- und Fremdkapitalquote erstellt. Diese geben einen schnellen Aufschluss über die prognostizierte Kapitalstruktur der Unternehmung. Dennoch ist auch bei der Planbilanz festzuhalten, dass diese Werte Annäherungen und keine festgeschriebenen Werte darstellen.

4.5. Vermarktung und Beratung des Modells

Zu Beginn sollte ausgearbeitet werden, inwiefern das Ausbauen der LIS durch dieses Modell unterstützt werden kann und welche Themenaspekte abgedeckt werden sollen. In Kapitel [2.3.2](#) wurden die drei möglichen externen Partner für den Ausbau der LIS analysiert. Die Wirtschaftlichkeitsberechnung, die Teil dieser Arbeit ist, ist unter den betriebswirtschaftlichen Parteien einzuordnen. Inwiefern eine Partnerschaft oder Angebotskombination mit einem technischen oder juristischen Partner betrifft, muss dies vorab abgewogen werden. Eine solche Partnerschaft wäre durchaus von Vorteil, da zum einen für den Projektinhaber eine gebündelte Kompetenz psychologisch attraktiver erscheint und zum anderen für die beiden Partner eine erhebliche Einsparung von Kosten für die Kommunikation und Abstimmung bedeutet.

Um nun mit dem ausgearbeiteten Modell gezielt den Ausbau der LIS unterstützen zu können, müssen entsprechende Kunden für den Ausbau gefunden werden. Wie bereits in Kapitel [2.3.2](#) erläutert, befinden sich die meisten Metropolen in einem monopolistischen Markt. In diesen einzudringen birgt viele Risiken. So ist der Ausbau der Ladeinfrastrukturen in den ländlicheren Regionen für den ersten Schritt weniger risikobehaftet. In diesen Regionen würde es sich vor allem für Kommunen und Landkreise anbieten, gemeinsam in den Aufbau der LIS zu investieren um die Attraktivität der Region zu steigern. Des Weiteren ist es für diese zweitrangig mit dem Ausbau einen Gewinn zu erwirtschaften und hätten bei der Preisbildung einen größeren Spielraum.

4. Entwicklung eines wirtschaftlichen Modells

Im Rahmen des Breitbandausbaus haben bereits viele Kommunen und Landkreise Erfahrungen mit einem Ausbau ähnlicher Infrastrukturen gesammelt. Im ersten Schritt wäre es von Vorteil den Kontakt zu diesen Kommunen und Landkreisen zu suchen. So können mögliche Synergieeffekte bei dem Verlegen von Rohren und Leitungen ausgenutzt werden. Neben den Synergieeffekten durch einen zusammengelegten Ausbau für die Betreiber hätte dies ebenfalls den Vorteil erste Kontakte und Referenzen bei dem Ausbau der LIS zu sammeln und sich somit allmählich besser auf dem Markt zu positionieren.

5. Analyse der Wirtschaftlichkeitsberechnung

Um nicht ausschließlich die Einzelwerte der Wirtschaftlichkeitsberechnung aus Kapitel 4 zu betrachten, sondern aus dieser auch die korrekten Schlüsse ziehen zu können, wird in diesem Kapitel das Gesamtbild der Berechnungen zusammengesetzt. Zum Abschluss werden die Stärken und Schwächen des Modells beleuchtet und die Zukunftsfähigkeit wird analysiert.

5.1. Auswertung der Berechnungen anhand eines beispielhaften Ausbaugesbietes

Um die Auswertung der Wirtschaftlichkeitsberechnung anhand eines Beispiels zu analysieren, werden die in Kapitel 5.1.1 beschriebenen Annahmen getroffen und mit diesen eine vollumfassende Berechnung der Wirtschaftlichkeit vorgenommen.

5.1.1. Getroffene Annahmen für den Ausbau

Für die hier erfolgenden Berechnungen wurde ein fiktives ländliches Ausbaugesbiet verwendet. In diesem Gebiet sind derzeit 1.029 Hybrid- und 221 Elektrofahrzeuge zugelassen. Der Betreiber geht nach Rücksprache mit technischen und juristischen Beratern von einer Ausbauzeit von zwei Jahren aus. Für die Planung der Standorte und das vollendete Genehmigungsverfahren wurden Gesamtkosten von 50.000 € angesetzt. Weiter verfügt der Betreiber über ein Eigenkapital in Höhe von 100.000 €.

Der Betreiber bevorzugt einen eigenständigen Ausbau und anschließenden Eigenbetrieb der Infrastruktur. Zur Generierung von Einnahmen wird eine Gebühr von 2,70 € je Ladevorgang angesetzt.

5. Analyse der Wirtschaftlichkeitsberechnung

Der Betrachtungszeitraum beträgt 21 Jahre und endet am 31.12.2038. Für die Berechnung der Fördermittel wurden die Förderquoten aus dem dritten Aufruf zur Antragseinreichung verwendet [16]. Des Weiteren wird eine Ziel-Auslastungsquote von 70 % angenommen.

Ein Ausbau für die in Kapitel 2.1.6 angesprochenen speziellen Fahrzeugflotten und Gewerbetreibende, ist nicht geplant.

5.1.2. Marktpotential

Im Rahmen der technischen Planung wurden für das Ausbaugesbiet anhand der Zulassungszahlen des Bundes-Kraftfahrtamtes, der von der Nationalen Plattform Elektromobilität ausgegebenen Quote von 13 Elektrofahrzeugen je errichteten Ladepunkt[49], einer anfänglichen Nutzungsquote von 30 % und dem Abzug der bereits vorhandenen Ladesäulen, eine Anzahl von 17 zu errichtenden Ladepunkten ermittelt. Nach einer Aufteilung auf die verschiedenen Ladeleistungen, entstehen Baukosten in Höhe von 197.250,00 € und einem vorraussichtlichen Unterhalt in Höhe von 15.500,00 € pro Jahr. Für den Ausbau kann nach den aus dem dritten Förderaufruf hervorgehenden Förderbeträgen [16], eine Fördersumme in Höhe von 81.050,00 € für den Ausbau beantragt werden.

Bedingt durch die andauernden Ausbaurbeiten, wird in den ersten beiden Jahren eine verminderte Auslastungsquote von 15 % (2018) und 22,5 % (2019) angenommen. Eine Auslastungsquote von 30 % wird im Jahr 2020 erwartet.

5.1.3. Investitionsvolumen

Tabelle 5.1 stellt die Kosten für den Ausbau der geplanten 17 Ladepunkte da. Die Baukosten des Gebietes spiegeln die zuvor berechneten Investitionskosten in den Ausbau der LIS wieder. Die Baunebenkosten stellen die Kosten für Beratungsleistungen und sonstige Nebenkosten während der Planungsphase dar.

Die ermittelten Investitionskosten verteilen sich annahmegemäß auf zwei Jahre (2018 und 2019). In der Wirtschaftlichkeitsberechnung wird davon ausgegangen, dass die technische Lebensdauer der ausgebauten Ladeinfrastruktur den Betrachtungszeitraum übersteigt und daher keine umfänglichen Ersatzinvestitionen notwendig sind.

5. Analyse der Wirtschaftlichkeitsberechnung

Jahr	2018	2019	Summe
Baukosten des Gebietes	98.625,00 €	98.625,00 €	197.250,00 €
Fördersumme	81.050,00 €	0,00 €	81.050,00 €
Baukosten (Netto-Darstellung)	17.575,00 €	98.625,00 €	116.200,00 €
Baukosten (Brutto-Darstellung)	98.625,00 €	98.625,00 €	197.250,00 €
Baunebenkosten	25.000,00 €	25.000,00 €	50.000,00 €
Investitionen gesamt	123.625,00 €	123.625,00 €	247.250,00 €
Summe für Darlehensaufnahme	42.575,00 €	123.625,00 €	166.200,00 €
Anteil in Prozent	25,62 %	74,38 %	100 %

Quelle: Eigene Berechnungen

Tabelle 5.1.: Kosten für den Ausbau der Ladeinfrastruktur im Beispielprojekt

5.1.4. Finanzierung

In der Berechnung wird davon ausgegangen, dass die Finanzierung der Ladeinfrastruktur ausschließlich durch Fremdkapital erfolgt. Die Darlehensaufnahme erfolgt zu 50 % mit Kommunaldarlehen (Annuitätendarlehen) und zu 50 % mit Darlehen der KfW (Ratendarlehen).

Die Auszahlung der Darlehen findet in vier Tranchen jeweils zum 1. April und 1. Oktober der Jahre 2018 und 2019 statt. Hintergrund der gestaffelten Darlehensaufnahme ist, dass die Investitionen und die erforderlichen Auszahlungen in der Regel sukzessive anfallen. Des Weiteren kann durch eine solche Aufteilung der erforderliche Zinsaufwand reduziert werden.

5.1.5. Ermittlung der wesentlichen Erlösarten

Bei den Berechnungen des fiktiven Ausbaugesbietes wird von einer Generierung der Einnahmen mittels einer fälligen Gebühr je Ladevorgang ausgegangen. Diese wurde mit 2,7 € je Ladevorgang festgelegt.

5.1.6. Ermittlung der wesentlichen Kostenarten

Die Kosten für den unmittelbaren Betrieb der ausgebauten Ladepunkte belaufen sich auf 15.500,00 € pro Jahr. In diesen sind Kosten für Betriebsstoffe, Personal etc. in voller Höhe

5. Analyse der Wirtschaftlichkeitsberechnung

miteinbezogen.

Die sonstigen operativen Betriebskosten beinhalten Kosten für die Verwaltung (Debitorenmanagement, Abrechnungs-Systeme und Sonstiges). In der Berechnung belaufen sich diese auf 5.000 € pro Jahr. Ab dem Jahr 2022 wird eine Inflationsrate in Höhe von 2 % p.a. angenommen.

Die durchschnittlichen Kosten für einen Zahlungsvorgang wurden auf 0,38 € festgelegt. Der aus den Darlehen resultierenden Zinsaufwand beträgt in den ersten sieben Jahren insgesamt 17.177,54 €.

5.1.7. Ergebnis der Wirtschaftlichkeitsberechnung

Für die zusammenfassende Betrachtung der Wirtschaftlichkeit des Vorhabens, wird die kapitalwertorientierte Betrachtung aus Kapitel 4.4.1 angewendet.

Der Barwert des Cashflows beträgt im Basisszenario 70.797,10 €. Eine angenommene Veräußerung der Ladeinfrastruktur ist nach dem Betrachtungszeitraum von 20 Jahren nicht rentabel, da die Ladeinfrastruktur bereits abgeschrieben ist und verbleibende Verbindlichkeiten gegenüber den Kreditinstituten mit 4.652,69 € ausstehen.

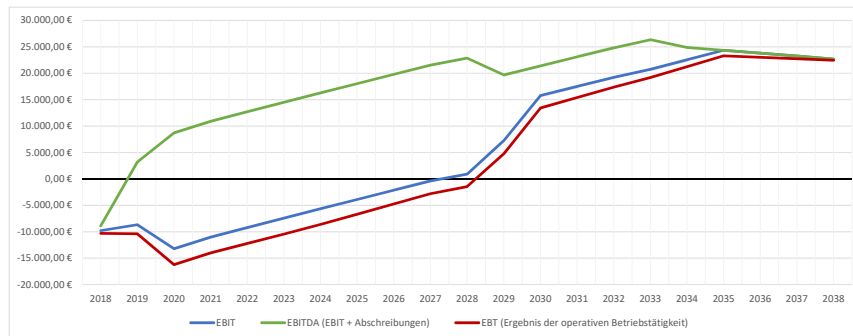
	31.12.2038
Barwert des Cashflows	70.797,10 €
Restbuchwert des Anlagevermögens	0,00 €
Verbindlichkeiten gegenüber Kreditinstituten	4.652,69 €
Erwarteter Liquidationserlös	- 4.652,69 €
Erwarteter Liquidationserlös (diskontiert)	- 3.657,93 €

Tabelle 5.2.: Ergebnisse der Wirtschaftlichkeitsberechnung für das Beispielprojekt

In der Plan-Gewinn- und Verlustrechnung wird erst 2029 nach neun Jahren voller Betriebstätigkeit ein positives Betriebsergebnis erzielt. In der Phase bis 2029 werden Erträge von 93.991,73 € bis 342.955,74 € erzielt, denen Aufwendungen von 103.793,63 bis 342.044,07 € und Zinsaufwendungen von 494,93 € bis 3.008,79 € gegenüberstehen. Ab 2029 übersteigen die Erträge die Aufwendungen und Zinsaufwendungen.

5. Analyse der Wirtschaftlichkeitsberechnung

Die Abschreibungen sind ab dem Jahr 2029, ausgehend von den Abschreibungen in Höhe von 21.928,19 € im Jahr 2028, stark rückläufig. Abbildung 5.1 zeigt die Entwicklung des EBIT, EBITDA und des EBT.

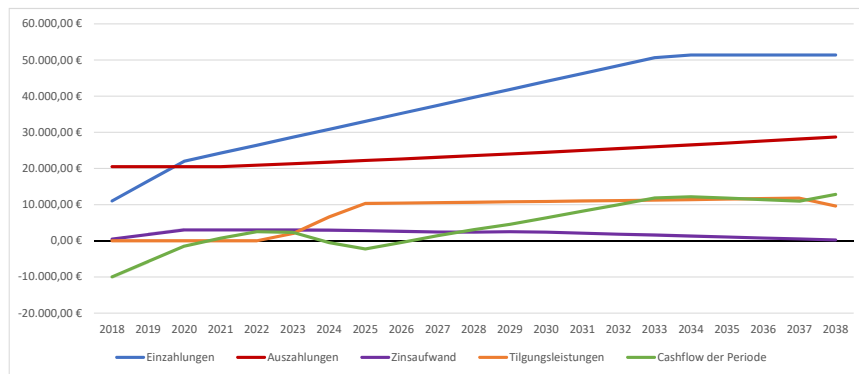


Quelle: Eigene Berechnungen

Abbildung 5.1.: Darstellung der EBT, EBIT und EBITDA für das Beispielprojekt

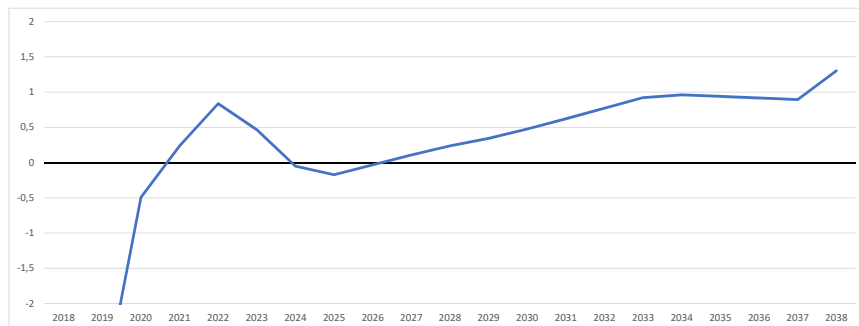
Infolge der geringen Einnahmen und des steigenden Kapitaldienstes für die aufgenommenen Kredite kommt es in den Jahren 2024 bis 2026 zu einem negativen Cashflow. Zum Ende des Betrachtungszeitraums ergibt sich ein kumulierter Kapitaldienst von 203.162,85 €, wovon ein Anteil in Höhe von 161.547,31 € auf Tilgungsleistungen entfällt. Aus den Werten des Cashflows ergeben sich für den Betrachtungszeitraum die in Abbildung 5.2 dargestellten Zahlungsflüsse und ein in Abbildung 5.3 dargestellter DSCR. Der durchschnittliche seit Beginn der Betriebsphase DSCR beträgt 0,49.

5. Analyse der Wirtschaftlichkeitsberechnung



Quelle: Eigene Berechnungen

Abbildung 5.2.: Darstellung der Zahlungsflüsse für das Beispielprojekt



Quelle: Eigene Berechnungen

Abbildung 5.3.: Darstellung der DSCR für das Beispielprojekt

Die anfänglichen Jahresfehlbeträge führen dazu, dass das Eigenkapital bis zum Jahr 2028 stetig sinkt. Die Eigenkapitalquote sinkt von 42,17 % auf nur noch 1,67 % bevor sie im Anschluss wieder steigt. Zum Ende des Betrachtungszeitraums wird ein Eigenkapital von 185.017,87 € ausgewiesen.

Durch die Kredittilgung und die Zunahme des operativen Cashflows steigt die Eigenkapitalquote bis zum Ende des Betrachtungszeitraums im Jahr 2038 auf 97,55 % an.

5.1.8. Sensitivitätsanalyse

Aufgrund der in Kapitel 4.4.9 aufgeführten möglichen Variationen bei der Nutzungsquote und der Variation bei den Gebühren müssen abschließend noch die verschiedenen Abweichungen kalkuliert werden. Bei den Nutzungsquoten wird von einer Abweichung von +/- 10 % ausgegangen und bei der Höhe der Gebühren von einer Abweichung in Höhe von +/- 0,50 €.

Abbildung 5.4 zeigt die verschiedenen Auswirkungen auf das geplante Ausbauprojekt.

Auslastungs- quote	Ladegebühr	Investitions- kosten	Förderung	Barwert des Cashflows	Restbuchwert	Gesamtwert
					31.12.2038	31.12.2038
in %	(EUR)	(EUR)	(EUR)	(EUR)	(EUR)	(EUR)
60,00%	2,20 €	247.250,00 €	81.050,00 €	-123.853,22 €	0,00 €	-127.511,15 €
60,00%	2,70 €	247.250,00 €	81.050,00 €	11.131,97 €	0,00 €	7.474,04 €
60,00%	3,20 €	247.250,00 €	81.050,00 €	145.079,88 €	0,00 €	141.421,95 €
70,00%	2,20 €	247.250,00 €	81.050,00 €	-102.871,47 €	0,00 €	-106.529,40 €
70,00%	2,70 €	247.250,00 €	81.050,00 €	70.797,10 €	0,00 €	67.139,17 €
70,00%	3,20 €	247.250,00 €	81.050,00 €	177.003,03 €	0,00 €	173.345,10 €
80,00%	2,20 €	247.250,00 €	81.050,00 €	-99.492,25 €	0,00 €	-103.150,18 €
80,00%	2,70 €	247.250,00 €	81.050,00 €	41.684,56 €	0,00 €	38.026,63 €
80,00%	3,20 €	247.250,00 €	81.050,00 €	182.224,18 €	0,00 €	178.566,25 €

Quelle: Eigene Berechnungen

Abbildung 5.4.: Darstellung der Sensitivitätsanalyse für das Beispielprojekt

Aus Abbildung 5.4 ist deutlich ersichtlich, dass die Höhe der Gebühren einen größeren Einfluss auch die Rentabilität des Projektes hat, als die genau Auslastungsquote.

5.1.9. Schlussfolgerung aus der Wirtschaftlichkeitsberechnung

Auf Basis der erfolgten Wirtschaftlichkeitsprüfung kann nun ein entsprechendes Projekt umgesetzt werden. Aufgrund der Ergebnisse ist bekannt, wie sich das Projekt voraussichtlich entwickeln wird und bietet Finanzinstituten und den Eignern einen soliden Blick auf die Unternehmung.

Die wesentlichen Einflussfaktoren auf den Erfolg des Ausbauprojektes sind die Gebühren und die Nutzerzahlen, wie aus der Sensitivitätsanalyse hervorgeht. Gelingt es, die Nutzerzahlen zu steigern und die Ladepunkte optimal zu positionieren, wodurch die Häufigkeit der Ladevorgänge gesteigert wird, so wirkt sich dies, wie in Abbildung 5.4 dargestellt, positiv auf

das Projekt aus.

Zusammenfassend kann zu diesem Beispielprojekt gesagt werden, dass es in seiner Umsetzungsform vorzugsweise ein Projekt für Kommunen oder Landkreise ist, da auch die in der fortlaufenden Betrachtungszeit generierten Gewinne lediglich geringe Werte aufweisen. Somit würde es zur Attraktivitätssteigerung der Region beitragen, jedoch als eigenständiges Unternehmen wenig attraktiv erscheinen.

Alle Ergebnisse der Wirtschaftlichkeitsberechnung finden sich im Anhang B dieser Thesis. Zusätzlich befinden sich die erstellten Excel-Dateien auf der beigefügten CD-ROM.

5.2. Stärken und Schwachstellen der Wirtschaftlichkeitsberechnung

Um eine kritische Betrachtung des Modells zu bieten, folgt in diesem Kapitel eine Auseinandersetzung mit den Stärken und Schwächen des Modells.

5.2.1. Stärken

Als größte Stärke des Modells ist die realitätsnahe Abbildung aller wichtigen Faktoren zu betrachten. Es werden alle wichtigen Faktoren berücksichtigt, darunter technische Faktoren wie die Kosten für die Installation, die von Ausbauprojekt zu Ausbauprojekt angepasst werden können, wirtschaftliche Faktoren wie das Erlösmodell und rechtliche Faktoren, die in die Baunebenkosten einfließen. In diesem Zusammenhang ist auch die Anpassungsfähigkeit des Modells zu sehen. So können alle getroffenen Parameter schnell und einfach an die Gegebenheiten einzelner Projekte angepasst werden, um somit ein individuelles und passendes Modell zu erstellen.

Als einer der wichtigsten Einflussfaktoren ist die zukünftige Nutzungsquote zu sehen. Um diese in das Projekt einzubeziehen, werden die jährlichen Zulassungszahlen nach Zulassungsbezirken verwendet und mit den Faktoren der Nutzung von öffentlicher LIS und dem voraussichtlichen Marktpotential in Verbindung gesetzt. Daraus ergibt sich eine verlässliche Zahl an regelmäßigen Nutzern, die essentiell für den Erfolg des Ausbauprojektes sind.

Des Weiteren werden die gängigen Methoden zur Generierung von Einnahmen abgebildet. Diese erleichtern es, die Gegebenheiten des Ausbauprojektes zu vergleichen und die wirtschaftlich attraktivste Variante zu wählen.

Durch die Beachtung der relevanten und aussagekräftigen wirtschaftlichen Kennzahlen bietet dieses Modell auch allen beteiligten Parteien einen vollen und umfassenden Einblick in die Unternehmung. Dies kann dazu genutzt werden, bessere Konditionen bei Kreditinstituten zu erlangen und zu einem schnelleren Genehmigungsverfahren führen.

5.2.2. Schwächen

An dieser Stelle sei erwähnt, dass die Werte in den Berechnungen in ihrer Gesamtheit lediglich Annahmen der Realität sind. Genau vorherzusagen, wie sich das Ausbauprojekt entwickeln wird, ist nicht möglich, da dies von vielen verschiedenen Faktoren abhängt, insbesondere bezüglich der Neuzulassungen von Elektrofahrzeugen in dem Ausbaubereich. Diese können sich durchaus schneller oder langsamer entwickeln als es in der Berechnung und aus statistischen Werten hervorgeht. In den Berechnungen werden zwar Risikoabschätzungen in den Sensitivitätsanalysen vorgenommen, jedoch sind die vorgenommenen Annahmen über die möglichen Abweichungen auf den Projektbeginn bezogen. Für eine stetige Prüfung der Entwicklungen sind weitere Berechnungen notwendig.

5.3. Analyse der Zukunftsfähigkeit des Modells

Die Zukunftsfähigkeit der hier vorgenommenen Berechnungen ist schwer zu beurteilen. Bereits im Oktober 2018 berichtete das Magazin ‚Vision mobility‘ davon, dass der australische Ladesäulenhersteller Tritium Ladesäulen mit einer Ladeleistung von 475 kW entwickelt habe [47]. Dies wird zumindest die Generierung von Einnahmen mittels zusätzlicher Parkgebühren nicht mehr rentabel machen, sobald Elektrofahrzeuge auf den Markt kommen, die diese Ladeleistungen zulassen. Dies liegt zwar in der Zukunft, sollte jedoch auch bei dem Ausbau der LIS beachtet werden. Weiterhin muss geprüft werden, inwiefern eine eventuelle Reinvestition in die Ladestationen und die Netzanschlüsse getätigt werden muss, um auch bei zukünftig technischen Weiterentwicklungen an den ausgebauten Standorten aktiv sein zu können.

6. Fazit und Ausblick

Abschließend sollen eine kurze Zusammenfassung der zentralen Ergebnisse und ein Ausblick gegeben werden, wie sich die Ladeinfrastruktur in Deutschland entwickeln wird.

6.1. Fazit

Ein zukunftsgerichteter Ausbau der Ladeinfrastruktur in Deutschland ist und bleibt ein essentieller Bestandteil für den Erfolg der Elektromobilität und das Erreichen der gesetzten Umweltziele. Wie in Kapitel 2 umfassend erläutert, sind hierfür viele Parteien involviert. Ebenfalls wurden in dem Bereich der Grundlagen wichtige Aspekte für den Ausbau erläutert und ihr Einfluss auf den Erfolg der LIS wurde dargelegt.

Die Anforderungen an die Ladeinfrastruktur sind in den letzten Jahren sowohl in der Verbreitung als auch an die Technik rasant gestiegen. Diese Entwicklung wird auch in Zukunft anhalten und erfordert eine genau Planung des Ausbaus. Hierfür soll das in Kapitel 4 erarbeitete Modell dienen.

Der Ausbau der LIS lässt sich auf verschiedenen Wegen realisieren. In den Metropolen ist dies bereits meist durch lokale Unternehmen, wie in Kapitel 2.3.1 beschrieben, erfolgt. Aus diesem Grund steht der Ausbau in den ländlichen Regionen im Vordergrund. In diesen Regionen ist ein Ausbau der LIS für die großen Betreiber bislang wenig bis gar nicht rentabel. Aus diesem Grund bietet es sich an, dass Kommunen und Landkreise den Ausbau mit Unterstützung der Fördermittel selbst durchführen, um so die Attraktivität ihrer Region auch für die Zukunft sicherzustellen.

Mittels der in Kapitel 4.4 ausgearbeiteten Grundstruktur der Wirtschaftlichkeitsberechnungen ist es möglich, den Erfolg eines Ausbauprojektes zu analysieren und zu beurteilen. Es ist möglich, eine Variation bei der Generierung der Einnahmen abzubilden und anhand der Ergebnisse die optimale Strategie festzulegen. Ein im Vorhinein bestimmtes Vorgehen in Form einer Pauschallösung, ist aufgrund der vielen verschiedenen Einflussfaktoren auf den Erfolg

nicht erstrebenswert.

Aus den Berechnungen des fiktiven Ausbauprojektes in Kapitel 5 geht deutlich hervor, dass bei einem Ausbau nicht mit schnellen Gewinnen zu rechnen ist. Das ausbauende Unternehmen muss demnach den Blick auf ein Langzeit-Projekt richten. Des Weiteren ist es essentiell, auch zukünftige Reinvestitionen in die Technik zu beachten. Dies ist bedingt durch die technischen Entwicklungen sowohl der LIS als auch der Elektrofahrzeuge.

6.2. Ausblick

Zukünftig wird es immer relevanter werden, eine flächendeckende und bedarfsgerechte Ladeinfrastruktur zur Verfügung zu stellen. Für Deutschland sollte hier Norwegen als Vorbild gelten. Das Erreichen der dort vorhandenen Abdeckung und Anreize für Einzelpersonen wäre von großem Vorteil für die Elektromobilität. Da die Elektromobilität an ihren Anfängen steht, müssen zukünftig die möglichen technischen Entwicklungen bei der Ladeinfrastruktur und der Elektrofahrzeuge beobachtet werden. Diese haben Auswirkungen auf die Investitionskosten und die Attraktivität der LIS.

Weiterhin gilt es die zukünftige politische Entwicklung und das Kaufverhalten der Fahrzeughalter zu beobachten. Im Bezug auf das zukünftige Verhalten bei der Anschaffung von Fahrzeugen, wurden hier die in Kapitel 4.4.7 beschriebene Verdopplung der Zulassungszahlen alle 15 Monate angenommen. Eine veränderte Entwicklung liegt im Bereich des möglichen, diese genauer zu analysieren und die Einflussfaktoren herauszustellen, würde jedoch über den Rahmen dieser Thesis hinausgehen.

Die Herausforderung besteht darin, dass es auch in Zukunft möglich ist, mit dem Ausbau der LIS Gewinne zu erwirtschaften und somit monetäre Anreize für Betreiber zu schaffen. Um dies zu erleichtern, müssen Berechnungen wie in dieser Arbeit stetig fortgeführt und angepasst werden.

Literaturverzeichnis

- [1] Energiewirtschaftliches Institut an der Universität zu Köln gGmbH (EWI). Norwegen: Vorreiter bei der Elektromobilität. <https://www.ewi.research-scenarios.de/de/norwegen-vorreiter-bei-der-elektromobilitaet/>, 2018. Abgerufen am 16.12.2018.
- [2] Bundesregierung der Bundesrepublik Deutschland. Zukunftsfähigkeit deutscher Autobahnservicebetriebe - Drucksache 15/4013. Technical report, Bundesregierung der Bundesrepublik Deutschland, 2004.
- [3] Bundesregierung der Bundesrepublik Deutschland. Ein neuer Aufbruch für Europa Eine neue Dynamik für Deutschland Ein neuer Zusammenhalt für unser Land - Koalitionsvertrag zwischen CDU, CSU und SPD, 2018.
- [4] VDE Verband der Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik e.V. Ad-hoc-Laden und spontanes Bezahlen - Wie sich „punktueller Aufladen“ umsetzen lässt. Technical report, VDE, 2017.
- [5] Bundesministerium der Finanzen. AfA-Tabelle für den Wirtschaftszweig „Energie- und Wasserversorgung“. https://www.bundesfinanzministerium.de/Content/DE/Standardartikel/Themen/Steuern/Weitere_Steuerthemen/Betriebspruefung/AfA-Tabellen/1995-01-24-afa-24.pdf?__blob=publicationFile&v=3, 2018. Abgerufen am 27.12.2018.
- [6] Bundesministerium der Justiz und für Verbraucherschutz. Gewerbesteuergezet (GewStG) Paragraf 11 Steuermezzahl und Steuermezzbetrag. https://www.gesetze-im-internet.de/gewstg/__11.html, 2018. Abgerufen am 26.12.2018.
- [7] Bundesministerium der Justiz und für Verbraucherschutz. Körperschaftsteuergezet (KStG) Paragraf 23 Steuersatz. https://www.gesetze-im-internet.de/kstg_1977/__23.html, 2018. Abgerufen am 26.12.2018.

- [8] ADAC e.V. Tanken, Kraftstoffe & Antriebe. <https://www.adac.de/infotestrat/tanken-kraftstoffe-und-antrieb/kraftstoffpreise/default.aspx>, 2018. Abgerufen am 30.11.2018.
- [9] Opplysningsrådet for Veitrafikken. Bilåret 2017 OFV Frokostømte 3. januar 2018. <http://www.ofv.no/getfile.php/136179-1514971517/Dokumenter/OFV%20Frokostm%C3%B8ter/OFV%20frokostm%C3%B8te%20om%20Bil%C3%A5ret>, 2018. Abgerufen am 15.12.2018.
- [10] Christian Scherf Innovationszentrum für Mobilität und gesellschaftlichen Wandel (InnoZ) GmbH Frank Wolter. Elektromobilität in Asien - Überblick, Beispiele, Lösungsansätze. <https://www.innoz.de/sites/default/files/160320-innoz-paper-e-mobilitaet-in-asien.pdf>, 2018. Abgerufen am 16.12.2018.
- [11] Statistisches Amt für Hamburg und Schleswig-Holstein. Die wirtschaftliche Lage des Hamburger Taxengewerbes 2014. Technical report, Statistisches Amt für Hamburg und Schleswig-Holstein, 2014.
- [12] Bundesministerium für Justiz und für Verbraucherschutz. Verordnung über technische Mindestanforderungen an den sicheren und interoperablen Aufbau und Betrieb von öffentlich zugänglichen Ladepunkten für Elektromobile (Ladensäulenverordnung - LSV), 2016.
- [13] Deutsches Zentrum für Luft-und Raumfahrt e.V. und Institut für Verkehrswesen des Karlsruher Institut für Technologie. LADEN2020 Schlussbericht - Konzept zum Aufbau einer bedarfsgerechten Ladeinfrastruktur in Deutschland von heute bis 2020. Technical report, DLR und KIT, 2016.
- [14] Bundesanstalt für Verkehr und digitale Infrastruktur. Genehmigungsprozess der E-Ladeinfrastrukturen in Kommunen: strategische und rechtliche Fragen, 2014.
- [15] Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur. Zweiter Aufruf zur Antrags-einreichung vom 14.09.2017 gemäß der Förderrichtlinie Ladeinfrastruktur für Elektrofahrzeuge in Deutschland des Bundesministeriums für Verkehr und digitale Infrastruktur, 2017.
- [16] Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur. Dritter Aufruf zur Antrags-einreichung vom 19.11.2018 gemäß der Förderrichtlinie Ladeinfrastruktur für Elektrofahrzeuge in Deutschland des Bundesministeriums für Verkehr und digitale Infrastruktur vom 13.02.2017, 2018.

- [17] Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur. Entwicklung der Autobahnen in Deutschland seit der Wiedervereinigung 1990. <https://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Artikel/StB/entwicklung-der-autobahnen-in-deutschland-seit-der-wiedervereinigung.html>, 2018. Abgerufen am 01.12.2018.
- [18] Bundesanstalt für Verwaltungsdienstleistungen. Förderrichtlinien Ladeinfrastruktur für Elektrofahrzeuge in Deutschland, 2017.
- [19] Bundesanstalt für Verwaltungsdienstleistungen. Förderung der Ladeinfrastruktur für Elektrofahrzeuge - Das Förderprogramm. https://www.bav.bund.de/DE/4_Foerderprogramme/6_Foerderung_Ladeinfrastruktur/1_Das_Foerderprogramm/Das_Foerderprogramm_node.html, 2018. Abgerufen am 17.11.2018.
- [20] Kreditanstalt für Wiederaufbau. KfW-Umweltprogramm. [https://www.kfw.de/inlandsfoerderung/Unternehmen/Energie-Umwelt/Finanzierungsangebote/Umweltprogramm-\(240-241\)/](https://www.kfw.de/inlandsfoerderung/Unternehmen/Energie-Umwelt/Finanzierungsangebote/Umweltprogramm-(240-241)/), 2018. Abgerufen am 16.12.2018.
- [21] Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle. Elektromobilität (Umweltbonus). http://www.bafa.de/DE/Energie/Energieeffizienz/Elektromobilitaet/elektromobilitaet_node.html, 2018. Abgerufen am 06.12.2018.
- [22] Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle. Förderung von elektrisch betriebenen Fahrzeugen, 2018.
- [23] Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle. Liste der förderfähigen Elektrofahrzeuge Stand: 19.12.2018, 2018.
- [24] Energieheld GmbH. Elektroauto - Kosten einer Aufladung an E-Tankstellen (100 km). <https://www.energieheld.de/photovoltaik/elektromobilitaet/kosten-aufladung-100-kilometer>, 2018. Abgerufen am 30.11.2018.
- [25] Roland Berger Holding GmbH. Index Elektromobilität 2018 Roland Berger - Automotive Competence Center & Forschungsgesellschaft Kraftfahrwesen mbH Aachen. https://www.fka.de/images/publikationen/2018/Roland_

- [Berger_E-Mobility-Index_2018_D_final.pdf](#), 2018. Abgerufen am 16.12.2018.
- [26] Statista GmbH. Anzahl der Taxis in Deutschland in den Jahren 1960 bis 2012. <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/36475/umfrage/anzahl-der-taxen-in-deutschland-seit-1960/>, 2016. Abgerufen am 30.11.2018.
- [27] Statista GmbH. Durchschnittliche Reichweite aller verkauften Elektroautos in den Jahren 2011 bis 2020 (in Kilometern). <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/443614/umfrage/prognose-zur-reichweite-von-elektroautos/>, 2016. Abgerufen am 01.12.2018.
- [28] Statista GmbH. Was denken Sie, welche Aspekte den Autokäufern im Jahr 2030 besonders wichtig sein. <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/558000/umfrage/wichtigste-entscheidungskriterien-beim-autokauf-im-jahr-2030/>, 2016. Abgerufen am 17.11.2018.
- [29] Statista GmbH. Anzahl der Ladestationen für Elektrofahrzeuge pro 100.000 Einwohner in europäischen Ländern (Stand: Juli 2017). <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/785426/umfrage/anzahl-der-ladestationen-fuer-elektrofahrzeuge-in-laendern-europas/>, 2017. Abgerufen am 18.11.2018.
- [30] Statista GmbH. Die Top 10 E-Auto-Hersteller. <https://de.statista.com/infografik/10924/weltweiter-absatz-von-elektro-autos-nach-herstellern/>, 2017. Abgerufen am 27.11.2018.
- [31] Statista GmbH. Größte Automobilhersteller weltweit nach verkauften Fahrzeugen im Jahr 2017 (in Millionen). <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/200859/umfrage/ranking-der-automobilhersteller-nach-weltweitem-absatz/>, 2017. Abgerufen am 27.11.2018.
- [32] Statista GmbH. Anzahl der Elektroautos in Deutschland von 2006 bis 2018. <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/265995/umfrage/anzahl-der-elektroautos-in-deutschland/>, 2018. Abgerufen am 18.11.2018.
- [33] Statista GmbH. Anzahl der Ladestationen und der Anschlüsse für Elektrofahrzeuge in Deutschland im Zeitraum 3. Quartal 2016 bis 1. Quartal 2018 (Stand: 14. März 2018).

- <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/460234/umfrage/ladestationen-fuer-elektroautos-in-deutschland-monatlich/>, 2018. Abgerufen am 20.11.2018.
- [34] Statista GmbH. Strompreise an Ladesäulen für Elektroautos in Deutschland nach Betreiber (Stand: Juni 2018; in Cent pro Kilowattstunde). <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/882563/umfrage/strompreise-an-e-auto-ladesaeulen-nach-betreiber-in-deutschland/>, 2018. Abgerufen am 18.12.2018.
- [35] Statista GmbH. Top 10 der Elektroautomodelle mit den meisten beantragten Umweltboni in Deutschland im Jahr 2018 (Stand: 31. Mai 2018). <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/578359/umfrage/anzahl-der-beantragten-umweltboni-fuer-elektroautos-in-deutschland-nach-modell/>, 2018. Abgerufen am 11.12.2018.
- [36] Stromnetz Hamburg GmbH. Besetzt oder frei - unsere Standortkarte zeigt es Ihnen. <https://www.e-charging-hamburg.de/home/standorte/>, 2018. Abgerufen am 25.11.2018.
- [37] Stromnetz Hamburg GmbH. Laden mit Vertrag oder spontan: In Hamburg haben Sie die Wahl. <https://www.e-charging-hamburg.de/so-funktioniert-es/>, 2018. Abgerufen am 18.12.2018.
- [38] The Boston Consulting Group. Elektrofahrzeuge werden ab 2030 voraussichtlich die Hälfte des weltweiten Automobilmarktes ausmachen. https://www.bcg.com/de-de/d/press/06Nov2017-PM_The-Electric-Car-Tipping-Point-175834, 2017. Abgerufen am 27.11.2018.
- [39] The Boston Consulting Group. The Electric Car Tipping Point. <https://www.bcg.com/de-de/publications/2018/electric-car-tipping-point.aspx>, 2018. Abgerufen am 28.11.2018.
- [40] infas Institut für angewandte Sozialwissenschaft GmbH und Deutsches Zentrum für Luft-und Raumfahrt e.V. Institut für Verkehrsforschung. Mobilität in Deutschland 2008. Technical report, infas und DLR, 2008.
- [41] Europäische Kommission. Pariser Übereinkommen. https://ec.europa.eu/clima/policies/international/negotiations/paris_de#tab-0-0, 2016. Abgerufen am 24.11.2018.

- [42] Kraftfahrt-Bundesamt. Fahrzeugzulassungen (FZ) Bestand an Personenkraftwagen und Krafträdern nach Marken oder Herstellern 1. Januar 2017. Technical report, KBA, 2017.
- [43] Kraftfahrt-Bundesamt. Bestand am 1. Januar 2018 nach Fahrzeugklassen und Aufbauarten. https://www.kba.de/DE/Statistik/Fahrzeuge/Bestand/FahrzeugklassenAufbauarten/fahrzeugklassen_node.html;jsessionid=C39566B5D86EE939D89DA3AF80AB667D.live11294, 2018. Abgerufen am 27.12.2018.
- [44] Kraftfahrt-Bundesamt. Bestand an Pkw in den Jahren 2008 bis 2017 nach ausgewählten Kraftstoffarten. https://www.kba.de/DE/Statistik/Fahrzeuge/Bestand/Umwelt/b_umwelt_z.html?nn=663524, 2018. Abgerufen am 25.11.2018.
- [45] Inc. McKinsey & Company. Elektromobilität: China baut Vorsprung aus. <https://www.mckinsey.de/elektromobilitaet>, 2018. Abgerufen am 25.11.2018.
- [46] Inc. McKinsey & Company. Ergebnisse des aktuellen Electric Vehicle Index (März 2018) von McKinsey. <https://www.mckinsey.de/branchen/automobil-zulieferer/electric-vehicle-index>, 2018. Abgerufen am 16.12.2018.
- [47] Vision mobility. Tritium erhöht auf 475 kW Ladeleistung. <https://www.vision-mobility.de/de/news/emove360deg-tritium-erhoeht-auf-475-kw-ladeleistung-2269.html>, 2018. Abgerufen am 4.1.2019.
- [48] Nationale Plattform Elektromobilität (NPE). Ladeinfrastruktur für Elektrofahrzeuge in Deutschland Statusbericht und Handlungsempfehlungen 2015. Technical report, NPE, 2015.
- [49] Nationale Plattform Elektromobilität (NPE). Fortschrittsbericht 2018 - Markthochlaufphase. http://nationale-plattform-elektromobilitaet.de/fileadmin/user_upload/Redaktion/NPE_Fortschrittsbericht_2018_barrierefrei.pdf, 2018. Abgerufen am 16.12.2018.
- [50] NRW.BANK. Ladeinfrastruktur für Elektrofahrzeuge in Deutschland. <https://www.nrwbank.de/de/foerderlotse-produkte/Ladeinfrastruktur-fuer-Elektrofahrzeuge-in-Deutschland/15864/produktdetail.html>, 2018. Abgerufen am 16.12.2018.

- [51] PricewaterhouseCoopers Aktiengesellschaft Wirtschaftsprüfungsgesellschaft (PwC). Automobilindustrie und Mobilität in China: Plan, Wunsch und Realität. Technical report, PwC, 2011.
- [52] PricewaterhouseCoopers Aktiengesellschaft Wirtschaftsprüfungsgesellschaft (PwC). Bis 2030 ist jeder dritte Neuwagen in der EU ein Elektroauto. <https://www.pwc.de/de/pressemitteilungen/2016/bis-2030-ist-jeder-dritte-neuwagen-in-der-eu-ein-elektroauto.html>, 2016. Abgerufen am 28.11.2018.
- [53] LichtBlick SE. Ladesäulen-Check 2018: Teure Tarife und regionale Monopole bestimmen den Markt. <https://www.lichtblick.de/presse/news/2018/07/13/ladesaeulen-check-2018-teure-tarife-und-regionale-monopole-bestimmen-den-markt/>, 2018. Abgerufen am 16.12.2018.
- [54] smava GmbH. Infografik: Der Elektroâautomobilâmarkt im direkten Ländervergleich. <https://www.smava.de/info/elektroauto-laendervergleich/>, 2018. Abgerufen am 16.12.2018.
- [55] Lehrstuhl Verkehrs und Infrastrukturplanung Technische Universität Dresden Prof. Dr.-Ing. Gerd-Axel Ahrens. Zukunft von Mobilität und Verkehr - Auswertungen wissenschaftlicher Grunddaten, Erwartungen und abgeleiteter Perspektiven des Verkehrswesens in Deutschland. Technical report, TU Dresden, 2011.
- [56] Deloitte GmbH Wirtschaftsprüfungsgesellschaft. E-Mobility Ladeinfrastruktur als Geschäftsfeld, 2018.

Anhang

A. Inhalt der CD-ROM

Dieser Arbeit liegt eine CD-ROM mit folgenden Dateien bei:

- **Bachelor_Thesis_Lars_Adler.pdf**: Diese Arbeit in PDF-Format.
- **Ladeinfrastruktur - Beispiel Basisszenario.xlsx**: Die Berechnungen für das Basisszenario aus Kapitel 5
- **Ladeinfrastruktur - Beispiel Basisszenario 2,2 EUR.xlsx**: Die Berechnungen für die Sensitivitätsanalyse mit einer Gebühr in Höhe von 2,2 € aus Kapitel 5
- **Ladeinfrastruktur - Beispiel Basisszenario 3,2 EUR.xlsx**: Die Berechnungen für die Sensitivitätsanalyse mit einer Gebühr in Höhe von 3,2 € aus Kapitel 5
- **Ladeinfrastruktur - Beispiel Basisszenario Auslastung 60%.xlsx**: Die Berechnungen für die Sensitivitätsanalyse mit einer Auslastungsquote von 60 % aus Kapitel 5
- **Ladeinfrastruktur - Beispiel Basisszenario Auslastung 60% und 2,2 EUR.xlsx**: Die Berechnungen für die Sensitivitätsanalyse mit einer Auslastungsquote von 60 % und einer Gebühr in Höhe von 2,2 € aus Kapitel 5
- **Ladeinfrastruktur - Beispiel Basisszenario Auslastung 60% und 3,2 EUR.xlsx**: Die Berechnungen für die Sensitivitätsanalyse mit einer Auslastungsquote von 60 % und einer Gebühr in Höhe von 3,2 € aus Kapitel 5
- **Ladeinfrastruktur - Beispiel Basisszenario Auslastung 80%.xlsx**: Die Berechnungen für die Sensitivitätsanalyse mit einer Auslastungsquote von 80 % aus Kapitel 5
- **Ladeinfrastruktur - Beispiel Basisszenario Auslastung 80% und 2,2 EUR.xlsx**: Die Berechnungen für die Sensitivitätsanalyse mit einer Auslastungsquote von 80 % und einer Gebühr in Höhe von 2,2 € aus Kapitel 5

- **Ladeinfrastruktur - Beispiel Basisszenario Auslastung 80% und 3,2 EUR.xlsx:**
Die Berechnungen für die Sensitivitätsanalyse mit einer Auslastungsquote von 80 % und einer Gebühr in Höhe von 3,2 € aus Kapitel 5

B. Ergebnisse der Wirtschaftlichkeitsberechnung aus Kapitel 5

B.1. Annahmen aus Kapitel 5

Annahmen		Ausbaugesbiet: Test Gebiet		Berechnungen: KORREKT												
Allgemeine Annahmen																
Projektbeginn	01.01.2018	Stammkapital	100.000,00	Fördermittel	81.000,00 €											
Projekt ende	31.12.2038	Kosten pro kWh	0,29 €	Übertragungsnetze	1,00%											
Dauer	20	Ausbauvermögen	Spezialtarif: 0,000000 pro kWh	Netzkostenverzug	1,25%											
Spezieller Ausbau der Leistungsträger																
Bestand der Fahrzeuge (privat)																
Hybrid	1.000															
Elektro	221															
Restl. Antriebsarten	220.479															
Gesamt	220.700															
Bestand der Fahrzeuge (gewerblich)																
Hybrid	100															
Elektro	21															
Restl. Antriebsarten	21.679															
Gesamt	21.700															
Vorhanden/Normalfallschäden																
	10															
Vorhandene Schraffelschäden																
	1															
Annahmen zu Nutzung																
Zielmarkt (private Elektrofahrzeuge)																
Zielmarkt gesamt (200k)		gewerblich	privat													
Zielmarkt bei Auslastung von 70%		---	71.053													
Zielmarkt bei Auslastung von 60%		---	60.911													
Zielmarkt bei Auslastung von 50%		---	50.769													
Zielmarkt bei Auslastung von 40%		---	40.627													
Zielmarkt umsatz pro Jahr	1.000k		40.603													
Auslastungsquote zu Beginn des Betrachtungsraums	20,00%															
Fahrzeugzahl zu Beginn des Betrachtungsraums	407															
Auslastungsquote am Ende des Betrachtungsraums	50,00%															
Fahrzeugzahl am Ende des Betrachtungsraums	201.538															
Die wichtigsten betriebswirtschaftlichen Kennzahlen																
Ergebnisse																
Erwarteter Cashflow					31.12.2038											
Liquidationserwartung					70.797,26 €											
Nettoerwarteter Cashflow					0,00 €											
Veränderungen gegenüber Kreditrückstellungen					4.852,69 €											
Finanzierung					100.000,00 €											
Erwartete Liquidationserlöse					-4.852,69 €											
Erwartete Liquidationserlöse (diskontiert)					-2.827,03 €											
Gesamtwert					67.139,17 €											
Weitere Kennzahlen																
Einnahmen max. p.a.					51.992,20 €											
Einnahmen min. p.a.					11.072,70 €											
Durchschnittliche Einnahmen p.a.					37.775,15 €											
Investitionsausgaben gesamt					191.200,00 €											
Investitionsausgaben pro Schraffelschaden					102.500,00 €											
Investitionsausgaben pro Normalfallschaden					94.750,00 €											
Fördermittel																
Bundesförderung					81.000,00 €											
ATA																
Nutzungsdauer																
Netzananschlag					15											
Ladepunktanzahl					10											
Essenzielle Phasen																
Bauphase																
Beginn					01.01.2018											
Ende					31.12.2018											
Dauer in Jahren					2											
Betriebphase																
Beginn					01.01.2020											
Ende					31.12.2038											
Dauer in Jahren					19											
Gesamtdauer					21											
Kosten für den Ausbau																
Baukosten des Gebäudes																
Jahr	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	
Baukosten des Gebäudes	197.200,00	98.625,00 €	98.625,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Vorarbeiten	81.200,00	81.200,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Baukosten (Netto-Darstellung)	116.000,00	17.375,00 €	98.625,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Baukosten (Brutto-Darstellung)	197.200,00	98.625,00 €	98.625,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Bauarbeiten	100.000,00	21.000,00 €	21.000,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Investitionen gesamt	247.200,00	123.625,00 €	123.625,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Summe für die Darlehensaufnahme	156.200,00	43.375,00 €	123.625,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Anteil in %	100,00%	27,62%	74,38%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Investitionen																
Kommunalsbank - Anreizstandardfahrzeuge																
Finanzierungsanteil in Prozent																
Investitionsvolumen	21.387.504 €	61.812.504 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Laufzeit in Jahren																
Tilgungsfreie Jahre	5	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Zinsbindung in Jahren	20	20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Zinssatz	2,00%	2,00%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Zins	21.043,63 €	319,31 €	781,17 €	1.847,44 €	1.847,44 €	1.847,44 €	1.841,32 €	1.811,99 €	1.735,40 €	1.628,38 €	1.518,64 €	1.406,44 €	1.291,72 €	1.174,40 €	1.054,47 €	931,79 €
Tilgung	48.453,17 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	919,88 €	2.113,12 €	4.784,51 €	8.895,20 €	1.021,58 €	5.113,79 €	5.229,51 €	5.345,82 €	5.465,39 €	5.588,43 €	5.708,43 €
Kapitaldienst	69.496,80 €	319,31 €	781,17 €	1.847,44 €	1.847,44 €	2.761,31 €	3.955,04 €	6.520,22 €	6.520,22 €	6.520,22 €	6.520,22 €	6.520,22 €	6.520,22 €	6.520,22 €	6.520,22 €	6.520,22 €
Kfz - Randdarlehen																
Finanzierungsanteil in Prozent																
Investitionsvolumen	21.387.504 €	61.812.504 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Finanzierungsanteil zum 1. April in Prozent																
Finanzierungsanteil zum 1. Oktober in Prozent	50,00%	50,00%	50,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Laufzeit in Jahren																
Tilgungsfreie Jahre	5	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Zinsbindung in Jahren	20	20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Zinssatz (bis 10 Jahre)	1,50%	1,50%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Zinssatz (nach 10 Jahre)	2,40%	2,40%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Zins	15.180,00 €	179,62 €	929,39 €	1.165,30 €	1.165,30 €	1.165,30 €	1.167,84 €	1.168,27 €	1.168,68 €	1.169,07 €	1.169,44 €	1.169,79 €	1.170,12 €	1.170,43 €	1.170,72 €	1.171,00 €
Tilgung	49.999,17 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	1.054,98 €	4.509,79 €	5.540,00 €	5.540,00 €	5.540,00 €	5.540,00 €	5.540,00 €	5.540,00 €	5.540,00 €	5.540,00 €	5.540,00 €
Kapitaldienst	65.079,17 €	179,62 €	929,39 €	1.165,30 €	1.165,30 €	2.220,28 €	5.678,03 €	6.700,00 €	6.700,00 €	6.700,00 €	6.700,00 €	6.700,00 €	6.700,00 €	6.700,00 €	6.700,00 €	6.700,00 €
Umsatzerlöse																
Auslastungsquote zu Beginn																
Auslastungsquote Ziel					70,00%											
Steigerung der Quote p.a.																
Steigerung					1,00%											
Einnahmen über feste Ladepunkte																
Einnahmen über anteilige Ladepunkte					25,00%											
Gebühren je Zahlungsvorgang																
Gebühren					2,70 €											
Einnahmen über Parkgebühren																
Parkgebühren pro Stunde					1,20 €											
Normal-LP mit 7kW					1,20 €											
Normal-LP mit 11kW					1,20 €											
Normal-LP mit 22kW					1,20 €											
Schwiel-LP mit 50kW					2,20 €											
Schwiel-LP mit 100kW					3,00 €											
Transaktionskosten																
Anfallende Kosten pro Barzahlung					0,18 €											
Anfallende Kosten pro Kreditkartenzahlung					0,44 €											
Anfallende Kosten pro Prepaid Zahlung					0,12 €											
Anfallende Kosten pro Zahlungsvorgang					0,41 €											
Durchschnittliche Kosten pro Zahlungsvorgang					0,18 €											
Normal-LP																
Normal-LP					0,18 €											
Schwiel-LP					0,18 €											
Schwell-LP																
Schwell-LP					0,18 €											
Schwell-LP					0,18 €											
Jahr																
Auslastungsquote																
Anzahl der potenziellen Kunden am Jahresende					61,00%											
Erwartete Umsätze					79.376											
Anfallende Kosten bei Nutzung der Zahlungssysteme					54.433,34 €											
Einnahmen nach Abzug der Zahlungsvorgänge					7.997,52 €											
Unterhalt, Betrieb und Verwaltungsaufwand																
Unterhalt und Betrieb																
Unterhalt Netzausschluss																
Jahr	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	
Unterhalt Netzausschluss	5.259,93 €	5.259,93 €	5.259,93 €	5.259,93 €	5.259,93 €	5.259,93 €	5.259,93 €	5.259,93 €	5.259,93 €	5.259,93 €	5.259,93 €	5.259,93 €	5.259,93 €	5.259,93 €	5.259,93 €	
Unterhalt Ladepunkte	10.240,07 €	10.240,07 €	10.240,07 €	10.240,07 €	10.240,07 €	10.240,07 €	10.240,07 €	10.240,07 €	10.240,07 €	10.240,07 €	10.240,07 €	10.240,07 €	10.240,07 €	10.240,07 €	10.240,07 €	
Verwaltungsaufwand																
Verwaltungsaufwand																
Jahr	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	
Verwaltungsaufwand	5.000,00 €	5.000,00 €	5.000,00 €	5.000,00 €	5.000,00 €	5.000,00 €	5.000,00 €	5.000,00 €	5.000,00 €	5.000,00 €	5.000,00 €	5.000,00 €	5.000,00 €	5.000,00 €	5.000,00 €	

2,00% (ab Ende der Bauphase eine jährliche Kostensteigerung von 2%)

B.2. Gewinn- und Verlustrechnung aus Kapitel 5

		Ausbaugebiet: Test Gebiet												Berechnungen:			KORREKT																																																																													
		GuV																																																																																												
GuV		01.01.2018	01.01.2019	01.01.2020	01.01.2021	01.01.2022	01.01.2023	01.01.2024	01.01.2025	01.01.2026	01.01.2027	01.01.2028	01.01.2029	01.01.2030	01.01.2031	01.01.2032	01.01.2033																																																																													
Beginn	Ende	31.12.2018	31.12.2019	31.12.2020	31.12.2021	31.12.2022	31.12.2023	31.12.2024	31.12.2025	31.12.2026	31.12.2027	31.12.2028	31.12.2029	31.12.2030	31.12.2031	31.12.2032	31.12.2033																																																																													
Jahr seit Projektbeginn	Jahr seit Projektbeginn	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15																																																																													
Erlöse	Erlöse durch Fixe Gebühren	93.991,73 €	147.277,85 €	193.979,84 €	214.652,16 €	231.330,70 €	250.009,24 €	268.687,78 €	287.366,32 €	306.044,87 €	324.723,41 €	343.401,95 €	362.080,49 €	380.759,03 €	399.437,57 €	418.116,11 €	436.794,65 €																																																																													
	Erlöse durch Fixe Gebühren	11.012,78 €	16.519,18 €	22.025,58 €	27.531,98 €	33.038,38 €	38.544,78 €	44.051,18 €	49.557,58 €	55.063,98 €	60.570,38 €	66.076,78 €	71.583,18 €	77.089,58 €	82.595,98 €	88.102,38 €																																																																														
	erzeugte Nutzungsgüter	15.000 €	22.500 €	30.000 €	37.500 €	45.000 €	52.500 €	60.000 €	67.500 €	75.000 €	82.500 €	90.000 €	97.500 €	105.000 €	112.500 €	120.000 €																																																																														
	Einnahmen durch Stromabgaben	82.379,95 €	123.559,93 €	164.739,91 €	181.225,89 €	197.711,87 €	214.197,85 €	230.683,83 €	247.169,81 €	263.655,79 €	280.141,77 €	296.627,75 €	313.113,73 €	329.599,71 €	346.085,69 €	362.571,67 €																																																																														
	Sonstige betriebliche Erlöse	599,02 €	7.188,19 €	7.188,19 €	7.188,19 €	7.188,19 €	7.188,19 €	7.188,19 €	7.188,19 €	7.188,19 €	7.188,19 €	7.188,19 €	7.188,19 €	7.188,19 €	7.188,19 €	7.188,19 €																																																																														
	(Aufholung Sohn)																																																																																													
Anwendungen	Anwendungen	103.793,63 €	155.947,70 €	207.188,09 €	223.664,08 €	240.140,07 €	257.616,06 €	275.092,05 €	292.568,04 €	310.044,03 €	327.520,02 €	344.996,01 €	362.472,00 €	379.947,99 €	397.423,98 €	414.899,97 €	432.375,96 €																																																																													
	Umsatz- & Abschreibungsauswendungen	15.000,00 €	15.000,00 €	15.000,00 €	15.000,00 €	15.000,00 €	15.000,00 €	15.000,00 €	15.000,00 €	15.000,00 €	15.000,00 €	15.000,00 €	15.000,00 €	15.000,00 €	15.000,00 €	15.000,00 €	15.000,00 €																																																																													
	Umsatz- & Abschreibungsauswendungen	5.293,91 €	5.293,91 €	5.293,91 €	5.293,91 €	5.293,91 €	5.293,91 €	5.293,91 €	5.293,91 €	5.293,91 €	5.293,91 €	5.293,91 €	5.293,91 €	5.293,91 €	5.293,91 €	5.293,91 €	5.293,91 €																																																																													
	Leistungskosten	10.740,07 €	10.740,07 €	10.740,07 €	10.740,07 €	10.740,07 €	10.740,07 €	10.740,07 €	10.740,07 €	10.740,07 €	10.740,07 €	10.740,07 €	10.740,07 €	10.740,07 €	10.740,07 €	10.740,07 €	10.740,07 €																																																																													
	Abschreibungen	913,67 €	11.877,74 €	21.938,19 €	21.938,19 €	21.938,19 €	21.938,19 €	21.938,19 €	21.938,19 €	21.938,19 €	21.938,19 €	21.938,19 €	21.938,19 €	21.938,19 €	21.938,19 €	21.938,19 €	21.938,19 €																																																																													
	Nettozuschuss	680,01 €	8.627,86 €	16.384,71 €	16.384,71 €	16.384,71 €	16.384,71 €	16.384,71 €	16.384,71 €	16.384,71 €	16.384,71 €	16.384,71 €	16.384,71 €	16.384,71 €	16.384,71 €	16.384,71 €	16.384,71 €																																																																													
	Nettozuschuss	82.379,95 €	123.559,93 €	164.739,91 €	181.225,89 €	197.711,87 €	214.197,85 €	230.683,83 €	247.169,81 €	263.655,79 €	280.141,77 €	296.627,75 €	313.113,73 €	329.599,71 €	346.085,69 €	362.571,67 €	379.057,65 €																																																																													
	Stromkosten	9.871,90 €	8.670,44 €	-13.214,48 €	-11.011,93 €	-9.219,38 €	-7.426,83 €	-5.634,28 €	-3.841,73 €	-2.049,18 €	-2.132,82 €	-382,35 €	911,67 €	7.263,40 €	15.791,64 €	17.504,21 €	19.206,97 €																																																																													
Erlös der operativen Betätigungen	Erlös der operativen Betätigungen	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €																																																																													
Finanzergebnis	Finanzergebnis	464,93 €	1.720,24 €	3.008,79 €	3.008,79 €	3.008,79 €	2.946,26 €	2.946,26 €	2.883,73 €	2.821,20 €	2.758,67 €	2.696,14 €	2.633,61 €	2.571,08 €	2.508,55 €	2.446,02 €	2.383,49 €																																																																													
	Zinserträge	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €																																																																													
	Zinsaufwendungen	464,93 €	1.720,24 €	3.008,79 €	3.008,79 €	3.008,79 €	2.946,26 €	2.946,26 €	2.883,73 €	2.821,20 €	2.758,67 €	2.696,14 €	2.633,61 €	2.571,08 €	2.508,55 €	2.446,02 €	2.383,49 €																																																																													
	Zinsaufwendungen	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €																																																																													
	Zinsaufwendungen kurzfristige Verbindlichkeiten	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €																																																																													
	Zinsaufwendungen langfristige Verbindlichkeiten	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €																																																																													
Ergebnis vor Steuern	Ergebnis vor Steuern	-10.296,83 €	-10.381,17 €	-16.223,27 €	-14.020,72 €	-12.228,18 €	-10.434,28 €	-8.640,29 €	-6.846,29 €	-5.052,29 €	-3.258,29 €	-1.464,29 €	33,71 €	212,71 €	421,71 €	630,71 €	839,71 €																																																																													
Steuern	Steuern	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €																																																																													
	Gesamtsteuerlast	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €																																																																													
	Gewerbesteuer	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €																																																																													
	Körperschaftsteuer	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €																																																																													
	Solidarzuschlag	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €																																																																													
Betriebsergebnis - Ergebnis nach Steuern	Betriebsergebnis - Ergebnis nach Steuern	-10.296,83 €	-10.381,17 €	-16.223,27 €	-14.020,72 €	-12.228,18 €	-10.434,28 €	-8.640,29 €	-6.846,29 €	-5.052,29 €	-3.258,29 €	-1.464,29 €	33,71 €	212,71 €	421,71 €	630,71 €	839,71 €																																																																													
Kumuliertes Betriebsergebnis	Kumuliertes Betriebsergebnis	-10.296,83 €	-20.678,00 €	-36.901,27 €	-50.921,99 €	-61.150,14 €	-71.384,43 €	-81.618,72 €	-91.853,01 €	-102.087,30 €	-112.321,59 €	-122.555,88 €	-132.790,17 €	-143.024,46 €	-153.258,75 €	-163.493,04 €	-173.727,33 €																																																																													
Zahlungsmittel am Ende des Jahres	Zahlungsmittel am Ende des Jahres	90.017,83 €	84.326,24 €	82.842,97 €	83.562,26 €	86.074,09 €	88.395,75 €	87.907,46 €	85.637,02 €	85.302,76 €	86.972,75 €	94.229,77 €	100.588,16 €	106.696,70 €	112.695,07 €	118.693,44 €	124.691,81 €																																																																													
Prüfung	Prüfung	<table border="1"> <tr> <td colspan="2">Abgleich mit Cashflow</td> <td colspan="17">KORREKT</td> </tr> <tr> <td colspan="2">GuV + Abschreibungen - SpG</td> <td colspan="17">502.147,34 €</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Cashflow + Tilgungen</td> <td colspan="17">502.147,34 €</td> </tr> <tr> <td colspan="2"></td> <td colspan="17">0,00 €</td> </tr> </table>																	Abgleich mit Cashflow		KORREKT																	GuV + Abschreibungen - SpG		502.147,34 €																	Cashflow + Tilgungen		502.147,34 €																			0,00 €																
Abgleich mit Cashflow		KORREKT																																																																																												
GuV + Abschreibungen - SpG		502.147,34 €																																																																																												
Cashflow + Tilgungen		502.147,34 €																																																																																												
		0,00 €																																																																																												
EBT, EBIT & EBITDA	EBT, EBIT & EBITDA	-10.296,83 €	-10.381,17 €	-16.223,27 €	-14.020,72 €	-12.228,18 €	-10.434,28 €	-8.640,29 €	-6.846,29 €	-5.052,29 €	-3.258,29 €	-1.464,29 €	33,71 €	212,71 €	421,71 €	630,71 €	839,71 €																																																																													
EBIT	EBIT	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €																																																																													
Ergebnis	Ergebnis	-9.871,90 €	-8.670,44 €	-13.214,48 €	-11.011,93 €	-9.219,38 €	-7.426,83 €	-5.634,28 €	-3.841,73 €	-2.049,18 €	-2.132,82 €	-382,35 €	911,67 €	7.263,40 €	15.791,64 €	17.504,21 €	19.206,97 €																																																																													
EBITDA (EBT + Abschreibungen)	EBITDA (EBT + Abschreibungen)	-8.888,22 €	-3.207,33 €	8.713,11 €	10.916,28 €	12.708,81 €	14.493,14 €	16.277,47 €	18.061,80 €	19.846,13 €	21.630,46 €	23.414,79 €	25.200,12 €	26.985,45 €	28.770,78 €	30.556,11 €	32.341,44 €																																																																													
EBT	EBT	-10.296,83 €	-10.381,17 €	-16.223,27 €	-14.020,72 €	-12.228,18 €	-10.434,28 €	-8.640,29 €	-6.846,29 €	-5.052,29 €	-3.258,29 €	-1.464,29 €	33,71 €	212,71 €	421,71 €	630,71 €	839,71 €																																																																													
DSGR	DSGR	-20.148.662,72 €	-3.32.700,171 €	-0.892.978.948 €	0.239.066,225 €	0.834.834.647 €	0.465.886,17 €	-0.130.276.688 €	-0.130.667.988 €	-0.130.667.988 €	-0.130.667.988 €	-0.130.667.988 €	-0.130.667.988 €	-0.130.667.988 €	-0.130.667.988 €	-0.130.667.988 €	-0.130.667.988 €																																																																													

- GuV des Basisszenarios für das Beispielprojekt -

	01.01.2071	01.01.2072	Summe
	2071	2072	54
	-435.822,86 €	-435.822,86 €	-21.625.746,86 €
	31.392,86 €	31.392,86 €	2.346.427,71 €
	70,00%	70,00%	81.257,20
	384.439,78 €	384.439,78 €	19.005.054,93 €
	0,00%	0,00%	81.050,00 €
	-436.627,28 €	-440.700,88 €	-21.159.344,28 €
	14,26%	14,26%	1.441.759,34 €
	41.719,41 €	42.554,01 €	1.441.759,34 €
	24.157,56 €	24.440,71 €	489.238,69 €
	27.562,56 €	28.113,30 €	592.484,76 €
	0,00%	0,00%	247.250,00 €
	0,00%	0,00%	85,962,57 €
	0,00%	0,00%	453.348,61 €
	384.439,78 €	384.439,78 €	19.005.054,93 €
	-3.784,67 €	-4.888,23 €	-467.607,34 €
	0,00%	0,00%	0,00 €
	0,00%	0,00%	41.660,00 €
	0,00%	0,00%	42.600,00 €
	0,00%	0,00%	423.947,34 €
	-3.784,67 €	-4.888,23 €	-423.947,34 €
	0,00%	0,00%	0,00 €
	0,00%	0,00%	0,00 €
	0,00%	0,00%	0,00 €
	0,00%	0,00%	0,00 €
	-3.784,67 €	-4.888,23 €	-423.947,34 €
	430.835,56 €	425.947,34 €	---
	530.835,56 €	525.947,34 €	---

	-3.784,67 €	-4.888,23 €
	0,00 €	0,00 €
	0,00 €	0,00 €
	-3.784,67 €	-4.888,23 €
	-3.784,67 €	-4.888,23 €
	-3.784,67 €	-4.888,23 €
	-3.784,67 €	-4.888,23 €

B.3. Cashflow aus Kapitel 5

Cashflow	Ausbaugesbiet: Test_Gebiet								
	Anlagevermögen am Ende des Projektzeitraums		Verb. Aus Darlehen am Ende des Projektzeitraums		erwartete Liquidatio		Liquidationswert abg		
	0	1	2	3	4	5	6	7	8
Beginn	01.01.2018	01.01.2019	01.01.2020	01.01.2021	01.01.2022	01.01.2023	01.01.2024	01.01.2025	01.01.2026
Ende	31.12.2018	31.12.2019	31.12.2020	31.12.2021	31.12.2022	31.12.2023	31.12.2024	31.12.2025	31.12.2026
Jahresschlusssumme	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026
Bauwert PV	70.977,10 €						0,00 €		
Gesamtwert	67.139,17 €						4.652,69 €		
Operativ									
Einzahlungen	11.012,76 €	16.519,14 €	22.025,52 €	24.228,07 €	26.430,62 €	28.633,18 €	30.835,73 €	33.038,28 €	35.240,83 €
Erlöse durch Fixe Gebühren	11.012,76 €	16.519,14 €	22.025,52 €	24.228,07 €	26.430,62 €	28.633,18 €	30.835,73 €	33.038,28 €	35.240,83 €
sonstige Einzahlungen	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Auszahlungen	20.500,00 €	20.500,00 €	20.500,00 €	20.500,00 €	20.910,00 €	21.328,20 €	21.754,76 €	22.189,86 €	22.633,66 €
Verwaltung	5.000,00 €	5.000,00 €	5.000,00 €	5.000,00 €	5.100,00 €	5.202,00 €	5.306,04 €	5.412,16 €	5.520,40 €
Unterhalt / Instandsetzung	5.259,93 €	5.259,93 €	5.259,93 €	5.259,93 €	5.365,13 €	5.472,43 €	5.581,88 €	5.693,52 €	5.807,39 €
Netzanschluss	10.240,07 €	10.240,07 €	10.240,07 €	10.240,07 €	10.444,87 €	10.653,77 €	10.866,85 €	11.084,18 €	11.305,87 €
Ladepunkte									
Operativer Cashflow	-9.487,24 €	-3.980,86 €	1.525,52 €	3.728,07 €	5.520,62 €	7.304,98 €	9.080,96 €	10.848,42 €	12.607,18 €
Darlehen									
Zinserträge (Kasse)									
Zinszahlungen (lang. Verb.)	494,93 €	1.710,73 €	3.008,79 €	3.008,79 €	3.008,79 €	2.999,26 €	2.946,26 €	2.794,33 €	2.609,59 €
Zinszahlungen (kurz. Verb.)	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Tilgungen	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	1.984,06 €	6.623,01 €	10.324,53 €	10.431,85 €
Cashflow vor Steuern	-9.982,17 €	-5.691,59 €	-1.483,27 €	719,28 €	2.511,84 €	2.321,66 €	-486,30 €	-2.270,44 €	-434,26 €
Steuern									
KSt, SpSt	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Cashflow nach Steuern	-9.982,17 €	-5.691,59 €	-1.483,27 €	719,28 €	2.511,84 €	2.321,66 €	-486,30 €	-2.270,44 €	-434,26 €
Discounted Cashflow Operativ	-9.862,83 €	-5.556,31 €	-1.430,70 €	685,50 €	2.385,23 €	2.160,02 €	-448,87 €	-2.062,16 €	-369,71 €
Kumulierter Cashflow nach Steuern	-9.982,17 €	-15.673,76 €	-17.157,03 €	-16.437,74 €	-13.925,91 €	-11.604,25 €	-12.092,54 €	-14.362,98 €	-14.797,24 €
Cashflow Finanzierung ohne Tilgung									
Einzahlungen									
Fremdkapital aus Kreditaufnahme	42.575,00 €	123.625,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Einzahlungen aus Fördermitteln	81.050,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Auszahlungen									
Investitionen	-123.625,00 €	-123.625,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Zahlungsmittelveränderung am Anfang des Jahres	100.000,00 €	90.017,85 €	84.326,24 €	82.842,97 €	83.562,26 €	86.074,09 €	88.595,75 €	87.907,46 €	85.637,02 €
Veränderung des Zahlungsmittelvermögens	-9.982,17 €	-5.691,59 €	-1.483,27 €	719,28 €	2.511,84 €	2.321,66 €	-486,30 €	-2.270,44 €	-434,26 €
Zahlungsmittelvermögen am Ende des Jahres	90.017,83 €	84.326,24 €	82.842,97 €	83.562,26 €	86.074,09 €	88.595,75 €	87.907,46 €	85.637,02 €	85.202,76 €

- Cashflow des Basisszenarios für das Beispielprojekt -

	01.01.2040 31.12.2040	01.01.2041 31.12.2041	01.01.2042 31.12.2042	01.01.2043 31.12.2043	01.01.2044 31.12.2044	01.01.2045 31.12.2045	01.01.2046 31.12.2046	01.01.2047 31.12.2047	01.01.2048 31.12.2048	01.01.2049 31.12.2049	01.01.2050 31.12.2050	01.01.2051 31.12.2051	01.01.2052 31.12.2052
	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34
	51.392,88 €	51.392,88 €	51.392,88 €	51.392,88 €	51.392,88 €	51.392,88 €	51.392,88 €	51.392,88 €	51.392,88 €	51.392,88 €	51.392,88 €	51.392,88 €	51.392,88 €
	51.392,88 €	51.392,88 €	51.392,88 €	51.392,88 €	51.392,88 €	51.392,88 €	51.392,88 €	51.392,88 €	51.392,88 €	51.392,88 €	51.392,88 €	51.392,88 €	51.392,88 €
	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
	29.864,63 €	30.461,92 €	31.071,16 €	31.692,58 €	32.326,43 €	32.972,96 €	33.632,42 €	34.305,07 €	34.991,17 €	35.691,00 €	36.404,82 €	37.132,91 €	37.876,57 €
	7.284,06 €	7.429,74 €	7.578,33 €	7.729,90 €	7.884,50 €	8.042,19 €	8.203,03 €	8.367,09 €	8.534,43 €	8.705,12 €	8.879,22 €	9.056,81 €	9.237,94 €
	7.815,98 €	7.815,98 €	7.972,30 €	8.131,74 €	8.294,38 €	8.460,26 €	8.629,47 €	8.802,06 €	8.978,10 €	9.157,66 €	9.340,81 €	9.527,63 €	9.718,18 €
	14.917,85 €	15.216,21 €	15.520,53 €	15.830,94 €	16.147,56 €	16.470,51 €	16.799,92 €	17.135,92 €	17.478,64 €	17.828,21 €	18.184,78 €	18.548,47 €	18.919,44 €
	21.528,25 €	20.930,96 €	20.321,72 €	19.700,30 €	19.066,45 €	18.419,92 €	17.760,46 €	17.087,81 €	16.401,71 €	15.701,88 €	14.988,06 €	14.259,97 €	13.517,31 €
	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
	21.528,25 €	20.930,96 €	20.321,72 €	19.700,30 €	19.066,45 €	18.419,92 €	17.760,46 €	17.087,81 €	16.401,71 €	15.701,88 €	14.988,06 €	14.259,97 €	13.517,31 €
	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
	16.235,63 €	15.682,92 €	15.044,40 €	14.409,99 €	13.779,62 €	13.153,21 €	12.530,69 €	11.911,97 €	11.296,99 €	10.685,68 €	10.077,96 €	9.473,75 €	8.873,00 €
	128.615,49 €	149.546,45 €	169.868,17 €	189.568,46 €	208.634,91 €	227.054,82 €	244.815,28 €	261.903,09 €	278.304,80 €	294.006,68 €	308.994,74 €	323.254,71 €	336.772,02 €
	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
	207.087,24 €	228.615,49 €	249.546,45 €	269.868,17 €	289.568,46 €	308.634,91 €	327.054,82 €	344.815,28 €	361.903,09 €	378.304,80 €	394.006,68 €	408.994,74 €	423.254,71 €
	21.528,25 €	20.930,96 €	20.321,72 €	19.700,30 €	19.066,45 €	18.419,92 €	17.760,46 €	17.087,81 €	16.401,71 €	15.701,88 €	14.988,06 €	14.259,97 €	13.517,31 €
	228.615,49 €	249.546,45 €	269.868,17 €	289.568,46 €	308.634,91 €	327.054,82 €	344.815,28 €	361.903,09 €	378.304,80 €	394.006,68 €	408.994,74 €	423.254,71 €	436.772,02 €

- Cashlow des Basisszenarios für das Beispielprojekt -

	01.01.2053 31.12.2053	01.01.2054 31.12.2054	01.01.2055 31.12.2055	01.01.2056 31.12.2056	01.01.2057 31.12.2057	01.01.2058 31.12.2058	01.01.2059 31.12.2059	01.01.2060 31.12.2060	01.01.2061 31.12.2061	01.01.2062 31.12.2062	01.01.2063 31.12.2063	01.01.2064 31.12.2064	01.01.2065 31.12.2065
	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47
	51.392,88 €	51.392,88 €	51.392,88 €	51.392,88 €	51.392,88 €	51.392,88 €	51.392,88 €	51.392,88 €	51.392,88 €	51.392,88 €	51.392,88 €	51.392,88 €	51.392,88 €
	51.392,88 €	51.392,88 €	51.392,88 €	51.392,88 €	51.392,88 €	51.392,88 €	51.392,88 €	51.392,88 €	51.392,88 €	51.392,88 €	51.392,88 €	51.392,88 €	51.392,88 €
	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
	38.633,08 €	39.405,74 €	40.193,86 €	40.997,74 €	41.817,69 €	42.654,04 €	43.507,13 €	44.377,27 €	45.264,81 €	46.170,11 €	47.093,51 €	48.035,38 €	48.996,09 €
	9.422,70 €	9.611,16 €	9.803,38 €	9.999,45 €	10.199,44 €	10.403,43 €	10.611,49 €	10.823,72 €	11.040,20 €	11.261,00 €	11.486,22 €	11.715,95 €	11.950,27 €
	9.912,55 €	10.110,80 €	10.313,01 €	10.519,27 €	10.729,66 €	10.944,25 €	11.163,14 €	11.386,40 €	11.614,13 €	11.846,41 €	12.083,34 €	12.325,01 €	12.571,51 €
	19.297,83 €	19.683,79 €	20.077,46 €	20.479,01 €	20.888,59 €	21.306,37 €	21.732,48 €	22.167,14 €	22.610,49 €	23.062,79 €	23.523,95 €	23.994,43 €	24.474,32 €
	12.759,80 €	11.987,14 €	11.199,02 €	10.395,14 €	9.575,19 €	8.738,84 €	7.885,75 €	7.015,61 €	6.138,07 €	5.222,77 €	4.299,37 €	3.357,50 €	2.396,79 €
	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
	12.759,80 €	11.987,14 €	11.199,02 €	10.395,14 €	9.575,19 €	8.738,84 €	7.885,75 €	7.015,61 €	6.138,07 €	5.222,77 €	4.299,37 €	3.357,50 €	2.396,79 €
	8.275,63 €	7.681,55 €	7.090,71 €	6.505,05 €	5.918,48 €	5.336,95 €	4.756,38 €	4.182,72 €	3.609,88 €	3.039,81 €	2.472,45 €	1.907,72 €	1.345,57 €
	349.531,82 €	361.518,96 €	372.717,98 €	383.115,12 €	392.888,31 €	401.427,15 €	409.312,90 €	416.328,51 €	422.466,58 €	427.679,35 €	431.978,72 €	435.356,22 €	437.735,01 €
	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
	436.772,02 €	449.531,82 €	461.518,96 €	472.717,98 €	483.113,12 €	492.688,31 €	501.427,15 €	509.312,90 €	516.328,51 €	522.455,58 €	527.679,35 €	531.978,72 €	535.356,22 €
	12.759,80 €	11.987,14 €	11.199,02 €	10.395,14 €	9.575,19 €	8.738,84 €	7.885,75 €	7.015,61 €	6.138,07 €	5.222,77 €	4.299,37 €	3.357,50 €	2.396,79 €
	449.531,82 €	461.518,96 €	472.717,98 €	483.115,12 €	492.888,31 €	501.427,15 €	509.312,90 €	516.328,51 €	522.466,58 €	527.679,35 €	531.978,72 €	535.356,22 €	537.735,01 €

- Cashlow des Basisszenarios für das Beispielprojekt -

01.01.2066 31.12.2066 2066	48	01.01.2067 31.12.2067 2067	49	01.01.2068 31.12.2068 2068	50	01.01.2069 31.12.2069 2069	51	01.01.2070 31.12.2070 2070	52	01.01.2071 31.12.2071 2071	53	01.01.2072 31.12.2072 2072	54	Summe
51.392,88 €		51.392,88 €		51.392,88 €		51.392,88 €		51.392,88 €		51.392,88 €		51.392,88 €		2.540.643,73 €
51.392,88 €		51.392,88 €		51.392,88 €		51.392,88 €		51.392,88 €		51.392,88 €		51.392,88 €		2.540.643,73 €
0,00 €		0,00 €		0,00 €		0,00 €		0,00 €		0,00 €		0,00 €		0,00 €
49.976,01 €		50.975,53 €		51.995,04 €		53.034,94 €		54.095,64 €		55.177,55 €		56.281,11 €		1.906.836,39 €
12.189,27 €		12.433,06 €		12.681,72 €		12.935,35 €		13.194,06 €		13.457,94 €		13.727,10 €		465.082,05 €
12.822,94 €		13.079,40 €		13.340,98 €		13.607,80 €		13.879,96 €		14.157,56 €		14.440,71 €		489.259,60 €
24.965,80 €		25.463,08 €		25.972,34 €		26.491,79 €		27.021,62 €		27.562,06 €		28.113,30 €		952.494,75 €
1.416,87 €		417,35 €		-602,16 €		-1.642,06 €		-2.702,76 €		-3.784,67 €		-4.886,23 €		633.807,34 €
0,00 €		0,00 €		0,00 €		0,00 €		0,00 €		0,00 €		0,00 €		0,00 €
0,00 €		0,00 €		0,00 €		0,00 €		0,00 €		0,00 €		0,00 €		41.660,00 €
0,00 €		0,00 €		0,00 €		0,00 €		0,00 €		0,00 €		0,00 €		0,00 €
0,00 €		0,00 €		0,00 €		0,00 €		0,00 €		0,00 €		0,00 €		166.200,00 €
1.416,87 €		417,35 €		-602,16 €		-1.642,06 €		-2.702,76 €		-3.784,67 €		-4.886,23 €		425.947,34 €
0,00 €		0,00 €		0,00 €		0,00 €		0,00 €		0,00 €		0,00 €		0,00 €
1.416,87 €		417,35 €		-602,16 €		-1.642,06 €		-2.702,76 €		-3.784,67 €		-4.886,23 €		425.947,34 €
785,98 €		228,73 €		-326,08 €		-876,56 €		-1.428,78 €		-1.976,80 €		-2.522,68 €		303.415,05 €
439.149,88 €		439.567,23 €		438.965,06 €		437.325,00 €		434.620,24 €		430.855,56 €		425.947,34 €		11.789.147,88 €
537.735,04 €		539.149,88 €		539.567,23 €		538.965,06 €		537.325,00 €		534.620,24 €		530.855,56 €		16.823.200,54 €
1.416,87 €		417,35 €		-602,16 €		-1.642,06 €		-2.702,76 €		-3.784,67 €		-4.886,23 €		425.947,34 €
539.149,88 €		539.567,23 €		538.965,06 €		537.325,00 €		534.620,24 €		530.855,56 €		525.947,34 €		17.289.147,88 €

- Cashlow des Basisszenarios für das Beispielprojekt -

B.4. Planbilanz aus Kapitel 5

Planbilanz		Ausbaugebiet: Test_Gebiet							
Beginn	01.01.2018	01.01.2019	01.01.2020	01.01.2021	01.01.2022	01.01.2023	01.01.2024	01.01.2025	01.01.2026
Ende	31.12.2018	31.12.2019	31.12.2020	31.12.2021	31.12.2022	31.12.2023	31.12.2024	31.12.2025	31.12.2026
Jahr	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026
Jahres seit Projektbeginn	0	1	2	3	4	5	6	7	8
Aktiva									
Anlagevermögen	122.711,33 €	234.458,56 €	212.530,37 €	190.602,18 €	168.073,99 €	146.745,80 €	124.817,61 €	102.889,42 €	80.961,23 €
Investitionen	123.625,00 €	123.625,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Anlagevermögen im Vorjahr	0,00 €	122.711,33 €	234.458,56 €	212.530,37 €	190.602,18 €	168.073,99 €	146.745,80 €	124.817,61 €	102.889,42 €
Abschreibungen	913,67 €	11.877,77 €	21.928,19 €	21.928,19 €	21.928,19 €	21.928,19 €	21.928,19 €	21.928,19 €	21.928,19 €
Umlaufvermögen	90.017,83 €	84.326,24 €	82.842,97 €	83.562,26 €	86.074,09 €	88.395,75 €	87.907,46 €	85.637,03 €	85.202,76 €
Kasse	90.017,83 €	84.326,24 €	82.842,97 €	83.562,26 €	86.074,09 €	88.395,75 €	87.907,46 €	85.637,03 €	85.202,76 €
Bilanzsumme Aktiva	212.729,15 €	318.784,80 €	295.373,34 €	274.164,44 €	254.748,08 €	235.141,55 €	212.725,07 €	188.526,44 €	166.163,99 €
Passiva									
Eigenkapital	88.709,17 €	79.322,00 €	63.098,73 €	49.078,02 €	36.849,86 €	26.415,57 €	17.810,28 €	11.124,37 €	6.381,96 €
Stammkapital	100.000,00 €	100.000,00 €	100.000,00 €	100.000,00 €	100.000,00 €	100.000,00 €	100.000,00 €	100.000,00 €	100.000,00 €
Jahresüberschuss / Jahresfehlbetrag	-10.296,83 €	-10.381,17 €	-16.223,27 €	-14.030,7 €	-12.228,16 €	-10.439,28 €	-8.695,29 €	-6.685,91 €	-4.742,42 €
Kumulierter Jahresbeitrag / Verlustvortrag	0,00 €	-20.678,00 €	-36.901,27 €	-50.931,98 €	-63.150,14 €	-73.589,43 €	-82.189,72 €	-88.875,63 €	-93.618,04 €
Gewinn- / Verlustvortrag	0,00 €	-10.296,83 €	-20.678,00 €	-36.901,27 €	-50.931,98 €	-63.150,14 €	-73.589,43 €	-82.189,72 €	-88.875,63 €
Kumulierter Jahresüberschuss	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Sonderposten für öffentliche Zuschüsse	80.450,98 €	73.262,80 €	66.074,61 €	58.886,42 €	51.698,23 €	44.510,04 €	37.321,85 €	30.133,66 €	22.945,47 €
Empfangene Zuschüsse	81.050,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Empfangene Zuschüsse im Vorjahr	0,00 €	80.450,98 €	73.262,80 €	66.074,61 €	58.886,42 €	51.698,23 €	44.510,04 €	37.321,85 €	30.133,66 €
Auflösung der Zuschüsse	599,02 €	7.188,19 €	7.188,19 €	7.188,19 €	7.188,19 €	7.188,19 €	7.188,19 €	7.188,19 €	7.188,19 €
Fremdkapital	42.575,00 €	166.200,00 €	166.200,00 €	166.200,00 €	166.200,00 €	164.215,94 €	157.929,94 €	147.268,41 €	136.836,56 €
Verbindlichkeiten Darlehen	42.575,00 €	166.200,00 €	166.200,00 €	166.200,00 €	166.200,00 €	164.215,94 €	157.929,94 €	147.268,41 €	136.836,56 €
Bilanzsumme Passiva	212.729,15 €	318.784,80 €	295.373,34 €	274.164,44 €	254.748,08 €	235.141,55 €	212.725,07 €	188.526,44 €	166.163,99 €
Prüfung und Kennzahlen									
Bilanzcheck - KORREKT	KORREKT	KORREKT	KORREKT	KORREKT	KORREKT	KORREKT	KORREKT	KORREKT	KORREKT
Bilanzielle Überschuldung	Neicht Überschuldet	Neicht Überschuldet	Neicht Überschuldet	Neicht Überschuldet	Neicht Überschuldet	Neicht Überschuldet	Neicht Überschuldet	Neicht Überschuldet	Neicht Überschuldet
Eigenmittelquote	79,99%	47,86%	43,73%	39,38%	34,76%	30,16%	25,97%	21,88%	17,65%
Eigenkapital	88.709,17 €	79.322,00 €	63.098,73 €	49.078,02 €	36.849,86 €	26.415,57 €	17.810,28 €	11.124,37 €	6.381,96 €
EK-Quote	42,17%	24,88%	21,36%	17,90%	14,47%	11,23%	8,37%	5,90%	3,84%
Fremdkapital	42.575,00 €	166.200,00 €	166.200,00 €	166.200,00 €	166.200,00 €	164.215,94 €	157.929,94 €	147.268,41 €	136.836,56 €
FK-Quote	20,01%	52,14%	56,27%	60,62%	65,24%	69,84%	74,08%	78,12%	82,35%

- Planbilanz des Basisszenarios für das Beispielprojekt -

01.01.2069 31.12.2069 2069		01.01.2070 31.12.2070 2070		01.01.2071 31.12.2071 2071		01.01.2072 31.12.2072 2072	
S1		S2		S3		S4	
0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
537.323,00 €	534.620,24 €	530.835,56 €	525.947,34 €	525.947,34 €	525.947,34 €	525.947,34 €	525.947,34 €
537.323,00 €	534.620,24 €	530.835,56 €	525.947,34 €	530.835,56 €	525.947,34 €	525.947,34 €	525.947,34 €
537.323,00 €	534.620,24 €	530.835,56 €	525.947,34 €	530.835,56 €	525.947,34 €	525.947,34 €	525.947,34 €
537.323,00 €	534.620,24 €	530.835,56 €	525.947,34 €	530.835,56 €	525.947,34 €	525.947,34 €	525.947,34 €
100.000,00 €	100.000,00 €	100.000,00 €	100.000,00 €	100.000,00 €	100.000,00 €	100.000,00 €	100.000,00 €
-1.642,06 €	-2.702,76 €	-3.784,67 €	-4.888,23 €	-4.888,23 €	-4.888,23 €	-4.888,23 €	-4.888,23 €
0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
438.965,06 €	437.323,00 €	434.620,24 €	430.835,56 €	430.835,56 €	430.835,56 €	430.835,56 €	430.835,56 €
437.323,00 €	434.620,24 €	430.835,56 €	425.947,34 €	430.835,56 €	425.947,34 €	425.947,34 €	425.947,34 €
0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
537.323,00 €	534.620,24 €	530.835,56 €	525.947,34 €	530.835,56 €	525.947,34 €	525.947,34 €	525.947,34 €

KORREKT	KORREKT	KORREKT	KORREKT
Wert Überschulde	Wert Überschulde	Wert Überschulde	Wert Überschulde
100,00%	100,00%	100,00%	100,00%
537.323,00 €	534.620,24 €	530.835,56 €	525.947,34 €
100,00%	100,00%	100,00%	100,00%
0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
0,00%	0,00%	0,00%	0,00%

- Planbilanz des Basisszenarios für das Beispielprojekt -

B.5. Fahrzeugentwicklung aus Kapitel 5

B.6. Ausbauplanung aus Kapitel 5

ht

	01.01.2040	01.01.2041	01.01.2042	01.01.2043	01.01.2044	01.01.2045	01.01.2046	01.01.2047	01.01.2048	01.01.2049	01.01.2050	01.01.2051	01.01.2052	01.01.2053	01.01.2054	01.01.2055	01.01.2056	01.01.2057	01.01.2058	01.01.2059	01.01.2060	01.01.2061	01.01.2062	01.01.2063	01.01.2064	01.01.2065	01.01.2066
	31.12.2040	31.12.2041	31.12.2042	31.12.2043	31.12.2044	31.12.2045	31.12.2046	31.12.2047	31.12.2048	31.12.2049	31.12.2050	31.12.2051	31.12.2052	31.12.2053	31.12.2054	31.12.2055	31.12.2056	31.12.2057	31.12.2058	31.12.2059	31.12.2060	31.12.2061	31.12.2062	31.12.2063	31.12.2064	31.12.2065	31.12.2066
	20	20A	20B	20C	20D	20E	20F	20G	20H	20I	20J	20K	20L	20M	20N	20O	20P	20Q	20R	20S	20T	20U	20V	20W	20X	20Y	20Z
	190.007	188.107	186.206	184.304	182.520	180.695	178.888	177.099	175.328	173.575	171.839	170.121	168.420	166.735	165.068	163.417	161.783	160.165	158.564	156.978	155.408	153.854	152.316	150.793	149.285	147.792	146.314
	40.716	40.309	39.905	39.506	39.111	38.720	38.333	37.950	37.570	37.194	36.823	36.454	36.090	35.729	35.372	35.018	34.668	34.321	33.978	33.638	33.302	32.969	32.639	32.313	31.989	31.670	31.353
	230.723	228.416	226.132	223.870	221.632	219.415	217.221	215.049	212.898	210.769	208.662	206.575	204.509	202.464	200.440	198.435	196.451	194.486	192.542	190.616	188.710	186.823	184.955	183.105	181.274	179.461	177.667
	46.498	47.626	48.838	50.028	51.200	52.358	53.500	54.629	55.746	56.851	57.945	59.028	60.100	61.162	62.215	63.259	64.294	65.320	66.338	67.348	68.350	69.344	70.330	71.308	72.278	73.241	74.197
	107.252/21	107.723/21	108.193/21	108.662/21	109.130/21	109.597/21	110.064/21	110.530/21	110.996/21	111.461/21	111.925/21	112.389/21	112.852/21	113.314/21	113.775/21	114.236/21	114.696/21	115.155/21	115.613/21	116.070/21	116.526/21	116.981/21	117.435/21	117.888/21	118.340/21	118.791/21	119.241/21
	8.235	8.354	8.479	8.600	8.724	8.849	8.974	9.100	9.226	9.352	9.478	9.604	9.730	9.856	9.982	10.108	10.234	10.360	10.486	10.612	10.738	10.864	10.990	11.116	11.242	11.368	11.494

50	100
0,44	0,37
0,93	0,41
1,00	0,55
1,70	0,85
2,00	1,00
1,13	0,60
10,00	20,00
596,00	1192,00
30	20
11,92	11,92

	01.01.2007	31.12.2007	01.01.2008	31.12.2008	01.01.2009	31.12.2009	01.01.2010	31.12.2010	01.01.2011	31.12.2011	01.01.2012	31.12.2012
	2007	2007	2008	2008	2009	2009	2010	2010	2011	2011	2012	2012
40	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61
	144.851	143.402	141.568	140.548	139.143	137.752						
	31.039	30.729	30.422	30.117	29.816	29.518						
	175.890	174.131	172.390	170.666	168.959	167.270						
62.000%	65.000%	60.000%	60.000%	60.000%	60.000%	60.000%						
87.294.280	87.292.555	86.314.021	85.327.234	84.342.262	83.359.022	82.377.282						
6.735	6.687	6.620	6.554	6.488	6.423	6.357						

B.7. Erlösmodell aus Kapitel 5

Ausbaugebiet: Test Gebiet																			
Erbsmodell	Auslastungsquote zu Beginn:	30,00%		70,00%		3,00%		2,70%		0,38%		Durchschnittliche Gebühren pro Zahrvorgang							
		2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027		2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034
Auslastungsquote zu Beginn:		350	477	672	944	1.240	1.819	2.497	3.407	4.735	6.138	8.957	11.948	16.207	22.777	29.431	42.547	56.431	77.545
	Mögliche Ladevorgänge pro Tag	88																	
Mögliche Ladevorgänge pro Monat	2.640																		
Verteilung der Nutzungshäufigkeit (Tage pro Woche) Verteilung	Genauere Angabe	75	103	144	203	267	391	526	733	1.018	1.324	1.926	2.569	3.549	4.897	6.338	9.148	12.133	16.672
	Prozentuale	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
	5	68	93	131	184	242	355	477	664	923	1.201	1.747	2.330	3.149	4.142	5.739	8.297	11.004	15.121
	1-3 Tage pro Woche	189	271	371	511	681	921	1.241	1.661	2.221	2.941	3.941	5.241	7.041	9.441	12.541	16.741	22.341	29.841
	3-7 Tage pro Monat	117	169	229	319	419	569	769	1.049	1.409	1.869	2.549	3.409	4.569	6.129	8.129	10.729	14.129	18.529
Mögliche Ladevorgänge pro Monat	2.484	3.385	4.768	6.699	9.171	12.911	17.371	24.183	33.066	43.711	58.666	79.411	106.811	143.666	192.411	258.666	349.411	470.666	630.411
Auslastung der Ladestationen in Prozent	15,00%	22,50%	30,00%	39,00%	50,00%	64,00%	84,00%	112,00%	150,00%	198,00%	267,00%	360,00%	480,00%	630,00%	840,00%	1.120,00%	1.500,00%	2.000,00%	2.700,00%
Mit Ladepunkten maximal mögliche Ladevorgänge	396	594	792	871	950	1.030	1.109	1.188	1.267	1.346	1.425	1.504	1.583	1.662	1.741	1.820	1.900	1.979	2.058
	Stromkosten nach Ladestationen pro Tag	228,83 €	349,25 €	476,67 €	504,43 €	542,04 €	594,97 €	640,71 €	686,29 €	732,72 €	779,03 €	825,24 €	871,35 €	917,36 €	963,27 €	1.009,08 €	1.054,69 €	1.100,10 €	1.145,51 €
Normal-LP mit 7kW	3,28 €	4,92 €	6,56 €	7,21 €	7,86 €	8,51 €	9,16 €	9,81 €	10,46 €	11,11 €	11,76 €	12,41 €	13,06 €	13,71 €	14,36 €	15,01 €	15,66 €	16,31 €	16,96 €
	Normal-LP mit 11kW	12,96 €	19,44 €	25,92 €	28,52 €	31,11 €	33,70 €	36,30 €	38,89 €	41,48 €	44,07 €	46,67 €	49,26 €	51,85 €	54,44 €	57,04 €	59,63 €	62,22 €	64,81 €
Normal-LP mit 22kW	82,96 €	124,44 €	165,92 €	182,52 €	199,11 €	215,70 €	232,30 €	248,89 €	265,48 €	282,07 €	298,67 €	315,26 €	331,85 €	348,45 €	365,04 €	381,63 €	398,22 €	414,81 €	431,40 €
	Schnell-LP mit 50kW	77,78 €	116,67 €	155,56 €	171,11 €	186,67 €	202,22 €	217,78 €	233,33 €	248,89 €	264,44 €	280,00 €	295,56 €	311,11 €	326,67 €	342,22 €	357,78 €	373,33 €	388,89 €
Schnell-LP mit 100kW	51,85 €	77,78 €	103,70 €	114,07 €	124,44 €	134,82 €	145,19 €	155,56 €	165,93 €	176,30 €	186,67 €	197,04 €	207,41 €	217,78 €	228,15 €	238,52 €	248,89 €	259,26 €	269,63 €
	Monatliche Stromkosten	6.865,00 €	10.297,48 €	13.729,96 €	15.102,99 €	16.475,99 €	17.848,99 €	19.221,99 €	20.594,99 €	21.967,99 €	23.340,99 €	24.713,99 €	26.086,98 €	27.459,98 €	28.832,98 €	30.205,98 €	31.578,98 €	32.951,98 €	34.324,98 €
Stromkosten p.a.	82.379,95 €	123.569,95 €	164.759,95 €	181.235,95 €	197.711,95 €	214.187,95 €	230.663,95 €	247.139,95 €	263.615,95 €	280.091,95 €	296.567,95 €	313.043,95 €	329.519,95 €	345.995,95 €	362.471,95 €	378.947,95 €	395.423,95 €	411.899,95 €	428.375,95 €
Einnahmen mittels festgelegter Gebühr pro Vorgang	Monatliche Gebühr der realisierten Ladevorgänge	1.069,20 €	1.603,80 €	2.138,40 €	2.352,24 €	2.566,08 €	2.779,92 €	2.993,76 €	3.207,60 €	3.421,44 €	3.635,28 €	3.849,12 €	4.062,96 €	4.276,80 €	4.490,64 €	4.704,48 €	4.918,32 €	5.132,16 €	5.346,00 €
	Monatliche Kosten für Zahlungsvorgänge	151,47 €	227,21 €	302,94 €	333,23 €	363,53 €	393,82 €	424,12 €	454,41 €	484,70 €	515,00 €	545,29 €	575,59 €	605,88 €	636,17 €	666,47 €	696,76 €	727,06 €	757,35 €
Einnahmen p.a.	11.012,76 €	16.519,14 €	22.025,52 €	24.229,07 €	26.432,62 €	28.636,17 €	30.839,72 €	33.043,27 €	35.246,82 €	37.450,37 €	39.653,92 €	41.857,47 €	44.061,02 €	46.264,57 €	48.468,12 €	50.671,67 €	52.875,22 €	55.078,77 €	57.282,32 €
Einnahmen mittels Anteil an Ladestationen	Monatliche Einnahmen durch Ladestationen	1.216,25 €	1.824,37 €	2.432,50 €	2.675,75 €	2.919,00 €	3.162,25 €	3.405,50 €	3.648,75 €	3.892,00 €	4.135,25 €	4.378,50 €	4.621,75 €	4.865,00 €	5.108,25 €	5.351,50 €	5.594,75 €	5.838,00 €	6.081,25 €
	Monatliche Kosten für Zahlungsvorgänge	151,47 €	227,21 €	302,94 €	333,23 €	363,53 €	393,82 €	424,12 €	454,41 €	484,70 €	515,00 €	545,29 €	575,59 €	605,88 €	636,17 €	666,47 €	696,76 €	727,06 €	757,35 €
Einnahmen p.a.	18.772,35 €	28.166,02 €	37.559,69 €	41.310,17 €	45.060,64 €	48.811,12 €	52.561,59 €	56.312,07 €	60.062,54 €	63.813,02 €	67.563,49 €	71.313,96 €	75.064,44 €	78.814,91 €	82.565,38 €	86.315,86 €	90.066,33 €	93.816,80 €	97.567,28 €
Einnahmen mittels Pauschalgebühr	Pauschalgebühr pro Kunde	46,08 €	69,12 €	92,16 €	104,39 €	116,62 €	128,85 €	141,08 €	153,31 €	165,54 €	177,77 €	190,00 €	202,23 €	214,46 €	226,69 €	238,92 €	251,15 €	263,38 €	275,61 €
	Monatliche Einnahmen durch Pauschalgebühren	1.824,37 €	2.736,56 €	3.648,75 €	4.110,00 €	4.571,25 €	5.032,50 €	5.493,75 €	5.955,00 €	6.416,25 €	6.877,50 €	7.338,75 €	7.800,00 €	8.261,25 €	8.722,50 €	9.183,75 €	9.645,00 €	10.106,25 €	10.567,50 €
Einnahmen durch fixe Gebühren	Monatliche Einnahmen durch Fixgebühren	151,47 €	227,21 €	302,94 €	333,23 €	363,53 €	393,82 €	424,12 €	454,41 €	484,70 €	515,00 €	545,29 €	575,59 €	605,88 €	636,17 €	666,47 €	696,76 €	727,06 €	757,35 €
	Monatliche Kosten für Zahlungsvorgänge	151,47 €	227,21 €	302,94 €	333,23 €	363,53 €	393,82 €	424,12 €	454,41 €	484,70 €	515,00 €	545,29 €	575,59 €	605,88 €	636,17 €	666,47 €	696,76 €	727,06 €	757,35 €
Einnahmen p.a.	14.722,78 €	22.159,16 €	29.595,54 €	32.500,17 €	35.404,80 €	38.309,43 €	41.213,96 €	44.118,59 €	47.023,22 €	50.027,85 €	53.032,48 €	56.037,11 €	59.041,74 €	62.046,37 €	65.050,90 €	68.055,53 €	71.060,16 €	74.064,79 €	77.069,42 €
Erlöse durch fixe Gebühren	Erlöse durch fixe Gebühren	13.530,00 €	19.745,00 €	25.960,00 €	29.275,00 €	32.590,00 €	35.905,00 €	39.220,00 €	42.535,00 €	45.850,00 €	49.165,00 €	52.480,00 €	55.795,00 €	59.110,00 €	62.425,00 €	65.740,00 €	69.055,00 €	72.370,00 €	75.685,00 €
	Kosten durch Transaktionen	1.817,64 €	2.726,46 €	3.635,28 €	4.110,00 €	4.584,72 €	5.059,44 €	5.534,16 €	6.008,88 €	6.483,60 €	6.958,32 €	7.433,04 €	7.907,76 €	8.382,48 €	8.857,20 €	9.331,92 €	9.806,64 €	10.281,36 €	10.756,08 €
Erlöse durch fixe Gebühren	11.012,76 €	16.519,14 €	22.025,52 €	24.229,07 €	26.432,62 €	28.636,17 €	30.839,72 €	33.043,27 €	35.246,82 €	37.450,37 €	39.653,92 €	41.857,47 €	44.061,02 €	46.264,57 €	48.468,12 €	50.671,67 €	52.875,22 €	55.078,77 €	57.282,32 €

- Erbsmodell des Basiszenarios für das Beispielprojekt -

	2060	2061	2062	2063	2064	2065	2066	2067	2068	2069	2070	2071	2072
94.355	93.411	92.477	91.553	90.637	89.731	88.833	87.945	87.066	86.195	85.333	84.480	83.635	
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
20.286	20.083	19.883	19.684	19.487	19.292	19.099	18.908	18.719	18.532	18.347	18.163	17.981	17.800
18.199	18.115	18.033	17.953	17.874	17.797	17.722	17.649	17.578	17.508	17.439	17.371	17.304	17.239
24.001	23.820	23.646	23.480	23.322	23.171	23.028	22.892	22.762	22.638	22.519	22.405	22.296	22.191
31.059	31.159	30.980	30.800	30.620	30.450	30.289	30.137	29.994	29.858	29.729	29.606	29.489	29.377
669.732	663.034	656.404	649.840	643.341	636.908	630.539	624.234	617.991	611.811	605.693	599.636	593.640	587.704
70.00%	70.00%	70.00%	70.00%	70.00%	70.00%	70.00%	70.00%	70.00%	70.00%	70.00%	70.00%	70.00%	70.00%
1.848	1.848	1.848	1.848	1.848	1.848	1.848	1.848	1.848	1.848	1.848	1.848	1.848	1.848
1.067.89 €	1.067.89 €	1.067.89 €	1.067.89 €	1.067.89 €	1.067.89 €	1.067.89 €	1.067.89 €	1.067.89 €	1.067.89 €	1.067.89 €	1.067.89 €	1.067.89 €	1.067.89 €
15.29 €	15.29 €	15.29 €	15.29 €	15.29 €	15.29 €	15.29 €	15.29 €	15.29 €	15.29 €	15.29 €	15.29 €	15.29 €	15.29 €
60.49 €	60.49 €	60.49 €	60.49 €	60.49 €	60.49 €	60.49 €	60.49 €	60.49 €	60.49 €	60.49 €	60.49 €	60.49 €	60.49 €
387.16 €	387.16 €	387.16 €	387.16 €	387.16 €	387.16 €	387.16 €	387.16 €	387.16 €	387.16 €	387.16 €	387.16 €	387.16 €	387.16 €
362.96 €	362.96 €	362.96 €	362.96 €	362.96 €	362.96 €	362.96 €	362.96 €	362.96 €	362.96 €	362.96 €	362.96 €	362.96 €	362.96 €
241.98 €	241.98 €	241.98 €	241.98 €	241.98 €	241.98 €	241.98 €	241.98 €	241.98 €	241.98 €	241.98 €	241.98 €	241.98 €	241.98 €
32.036.65 €	32.036.65 €	32.036.65 €	32.036.65 €	32.036.65 €	32.036.65 €	32.036.65 €	32.036.65 €	32.036.65 €	32.036.65 €	32.036.65 €	32.036.65 €	32.036.65 €	32.036.65 €
384.439.78 €	384.439.78 €	384.439.78 €	384.439.78 €	384.439.78 €	384.439.78 €	384.439.78 €	384.439.78 €	384.439.78 €	384.439.78 €	384.439.78 €	384.439.78 €	384.439.78 €	384.439.78 €
4.989.60 €	4.989.60 €	4.989.60 €	4.989.60 €	4.989.60 €	4.989.60 €	4.989.60 €	4.989.60 €	4.989.60 €	4.989.60 €	4.989.60 €	4.989.60 €	4.989.60 €	4.989.60 €
706.86 €	706.86 €	706.86 €	706.86 €	706.86 €	706.86 €	706.86 €	706.86 €	706.86 €	706.86 €	706.86 €	706.86 €	706.86 €	706.86 €
51.392.88 €	51.392.88 €	51.392.88 €	51.392.88 €	51.392.88 €	51.392.88 €	51.392.88 €	51.392.88 €	51.392.88 €	51.392.88 €	51.392.88 €	51.392.88 €	51.392.88 €	51.392.88 €
8.009.16 €	8.009.16 €	8.009.16 €	8.009.16 €	8.009.16 €	8.009.16 €	8.009.16 €	8.009.16 €	8.009.16 €	8.009.16 €	8.009.16 €	8.009.16 €	8.009.16 €	8.009.16 €
706.86 €	706.86 €	706.86 €	706.86 €	706.86 €	706.86 €	706.86 €	706.86 €	706.86 €	706.86 €	706.86 €	706.86 €	706.86 €	706.86 €
87.627.62 €	87.627.62 €	87.627.62 €	87.627.62 €	87.627.62 €	87.627.62 €	87.627.62 €	87.627.62 €	87.627.62 €	87.627.62 €	87.627.62 €	87.627.62 €	87.627.62 €	87.627.62 €
215.06 €	215.06 €	215.06 €	215.06 €	215.06 €	215.06 €	215.06 €	215.06 €	215.06 €	215.06 €	215.06 €	215.06 €	215.06 €	215.06 €
9.04 €	9.04 €	9.04 €	9.04 €	9.04 €	9.04 €	9.04 €	9.04 €	9.04 €	9.04 €	9.04 €	9.04 €	9.04 €	9.04 €
22.76 €	22.76 €	22.76 €	22.76 €	22.76 €	22.76 €	22.76 €	22.76 €	22.76 €	22.76 €	22.76 €	22.76 €	22.76 €	22.76 €
103.16 €	103.16 €	103.16 €	103.16 €	103.16 €	103.16 €	103.16 €	103.16 €	103.16 €	103.16 €	103.16 €	103.16 €	103.16 €	103.16 €
55.07 €	55.07 €	55.07 €	55.07 €	55.07 €	55.07 €	55.07 €	55.07 €	55.07 €	55.07 €	55.07 €	55.07 €	55.07 €	55.07 €
25.03 €	25.03 €	25.03 €	25.03 €	25.03 €	25.03 €	25.03 €	25.03 €	25.03 €	25.03 €	25.03 €	25.03 €	25.03 €	25.03 €
6.451.83 €	6.451.83 €	6.451.83 €	6.451.83 €	6.451.83 €	6.451.83 €	6.451.83 €	6.451.83 €	6.451.83 €	6.451.83 €	6.451.83 €	6.451.83 €	6.451.83 €	6.451.83 €
706.86 €	706.86 €	706.86 €	706.86 €	706.86 €	706.86 €	706.86 €	706.86 €	706.86 €	706.86 €	706.86 €	706.86 €	706.86 €	706.86 €
68.939.62 €	68.939.62 €	68.939.62 €	68.939.62 €	68.939.62 €	68.939.62 €	68.939.62 €	68.939.62 €	68.939.62 €	68.939.62 €	68.939.62 €	68.939.62 €	68.939.62 €	68.939.62 €
58.875.30 €	58.875.30 €	58.875.30 €	58.875.30 €	58.875.30 €	58.875.30 €	58.875.30 €	58.875.30 €	58.875.30 €	58.875.30 €	58.875.30 €	58.875.30 €	58.875.30 €	58.875.30 €
8.482.32 €	8.482.32 €	8.482.32 €	8.482.32 €	8.482.32 €	8.482.32 €	8.482.32 €	8.482.32 €	8.482.32 €	8.482.32 €	8.482.32 €	8.482.32 €	8.482.32 €	8.482.32 €
51.392.88 €	51.392.88 €	51.392.88 €	51.392.88 €	51.392.88 €	51.392.88 €	51.392.88 €	51.392.88 €	51.392.88 €	51.392.88 €	51.392.88 €	51.392.88 €	51.392.88 €	51.392.88 €

- Erlösmodell des Basiszenarios für das Beispielprojekt -

B.8. Darlehensaufnahme aus Kapitel 5

Gesamtübersicht (Annuitäten-/Ratendarlehen)

Jahr	Einzel	Summe	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Restvaluta			42.575,00 €	166.200,00 €	166.200,00 €	166.200,00 €	166.200,00 €	164.215,94 €
Zins	41.660,00 €	41.660,00 €	494,93 €	1.710,73 €	3.008,79 €	3.008,79 €	3.008,79 €	2.999,26 €
Tilgung	166.200,00 €	166.200,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	1.984,06 €
Kapitaldienst			494,93 €	1.710,73 €	3.008,79 €	3.008,79 €	3.008,79 €	4.983,32 €
Kontrolle								
Anfangsbestand			42.575,00 €	166.200,00 €	166.200,00 €	166.200,00 €	166.200,00 €	166.200,00 €
Endbestand			42.575,00 €	166.200,00 €	166.200,00 €	166.200,00 €	166.200,00 €	164.215,94 €
Differenz = Tilgung			KORREKT	KORREKT	KORREKT	KORREKT	KORREKT	KORREKT

Gesamtübersicht Annuitätendarlehen

Jahr	Einzel	Summe	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Restvaluta			21.287,50 €	83.100,00 €	83.100,00 €	83.100,00 €	83.100,00 €	82.180,32 €
Zins	23.940,51 €	23.940,51 €	319,31 €	781,17 €	1.847,44 €	1.847,44 €	1.847,44 €	1.841,32 €
Tilgung	83.100,00 €	83.100,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	919,68 €
Kapitaldienst			319,31 €	781,17 €	1.847,44 €	1.847,44 €	1.847,44 €	2.761,01 €
Kontrolle								
Anfangsbestand			21.287,50 €	83.100,00 €	83.100,00 €	83.100,00 €	83.100,00 €	83.100,00 €
Endbestand			21.287,50 €	83.100,00 €	83.100,00 €	83.100,00 €	83.100,00 €	82.180,32 €
Differenz = Annuität			KORREKT	KORREKT	KORREKT	KORREKT	KORREKT	KORREKT

Gesamtübersicht Ratendarlehen

Jahr	Einzel	Summe	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Restvaluta			21.287,50 €	83.100,00 €	83.100,00 €	83.100,00 €	83.100,00 €	82.035,63 €
Zins	17.719,49 €	17.719,49 €	175,62 €	929,55 €	1.161,35 €	1.161,35 €	1.161,35 €	1.157,94 €
Tilgung	83.100,00 €	83.100,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	1.064,38 €
Kapitaldienst			175,62 €	929,55 €	1.161,35 €	1.161,35 €	1.161,35 €	2.222,31 €
Kontrolle								
Anfangsbestand			21.287,50 €	83.100,00 €	83.100,00 €	83.100,00 €	83.100,00 €	83.100,00 €
Endbestand			21.287,50 €	83.100,00 €	83.100,00 €	83.100,00 €	83.100,00 €	82.035,63 €
Differenz = Tilgung			KORREKT	KORREKT	KORREKT	KORREKT	KORREKT	KORREKT

- Gesamtdarlehen des Basiszenarios für das Beispielprojekt -

	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034
	157.592,94 €	147.268,41 €	136.836,56 €	126.294,98 €	115.641,20 €	104.872,69 €	93.986,87 €	82.981,10 €	71.852,67 €	60.598,82 €	49.216,73 €
	2.946,26 €	2.794,33 €	2.422,44 €	2.367,14 €	2.356,93 €	2.099,90 €	1.840,16 €	1.577,66 €	1.312,34 €	1.125,38 €	1.382,09 €
	6.623,01 €	10.374,53 €	10.431,85 €	10.541,58 €	10.653,78 €	10.768,51 €	10.885,82 €	11.005,78 €	11.128,43 €	11.253,85 €	11.382,09 €
	9.569,26 €	13.118,86 €	13.041,44 €	12.964,01 €	13.020,92 €	13.272,95 €	13.242,75 €	13.105,67 €	12.968,59 €	12.831,51 €	12.694,43 €
	164.215,94 €	157.592,94 €	147.268,41 €	136.836,56 €	126.294,98 €	115.641,20 €	104.872,69 €	93.986,87 €	82.981,10 €	71.852,67 €	60.598,82 €
KORREKT	KORREKT	KORREKT	KORREKT	KORREKT	KORREKT	KORREKT	KORREKT	KORREKT	KORREKT	KORREKT	KORREKT
	157.592,94 €	147.268,41 €	136.836,56 €	126.294,98 €	115.641,20 €	104.872,69 €	93.986,87 €	82.981,10 €	71.852,67 €	60.598,82 €	49.216,73 €
KORREKT	KORREKT	KORREKT	KORREKT	KORREKT	KORREKT	KORREKT	KORREKT	KORREKT	KORREKT	KORREKT	KORREKT

	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034
	80.067,10 €	75.282,57 €	70.390,73 €	65.389,15 €	60.275,37 €	55.046,86 €	49.701,04 €	44.235,26 €	38.646,83 €	32.932,98 €	27.090,89 €
	1.815,99 €	1.735,69 €	1.628,38 €	1.518,64 €	1.406,44 €	1.291,71 €	1.174,40 €	1.054,45 €	931,79 €	806,37 €	678,13 €
	2.113,21 €	4.784,53 €	4.891,85 €	5.001,58 €	5.113,78 €	5.228,51 €	5.345,82 €	5.465,78 €	5.588,43 €	5.713,85 €	5.842,09 €
	3.929,20 €	6.520,22 €	6.520,22 €	6.520,22 €	6.520,22 €	6.520,22 €	6.520,22 €	6.520,22 €	6.520,22 €	6.520,22 €	6.520,22 €
	82.180,32 €	80.067,10 €	75.282,57 €	70.390,73 €	65.389,15 €	60.275,37 €	55.046,86 €	49.701,04 €	44.235,26 €	38.646,83 €	32.932,98 €
KORREKT	KORREKT	KORREKT	KORREKT	KORREKT	KORREKT	KORREKT	KORREKT	KORREKT	KORREKT	KORREKT	KORREKT
	80.067,10 €	75.282,57 €	70.390,73 €	65.389,15 €	60.275,37 €	55.046,86 €	49.701,04 €	44.235,26 €	38.646,83 €	32.932,98 €	27.090,89 €
KORREKT	KORREKT	KORREKT	KORREKT	KORREKT	KORREKT	KORREKT	KORREKT	KORREKT	KORREKT	KORREKT	KORREKT

	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034
	77.525,83 €	71.985,83 €	66.445,83 €	60.905,83 €	55.365,83 €	49.825,83 €	44.285,83 €	38.745,83 €	33.205,83 €	27.665,83 €	22.125,83 €
	1.130,27 €	1.058,64 €	981,21 €	903,79 €	826,37 €	748,95 €	671,53 €	594,11 €	516,69 €	439,27 €	361,85 €
	4.509,79 €	5.540,00 €	5.540,00 €	5.540,00 €	5.540,00 €	5.540,00 €	5.540,00 €	5.540,00 €	5.540,00 €	5.540,00 €	5.540,00 €
	5.640,06 €	6.598,64 €	6.521,21 €	6.443,79 €	6.500,70 €	6.752,73 €	6.722,53 €	6.585,45 €	6.448,37 €	6.311,29 €	6.174,21 €
	82.035,63 €	77.525,83 €	71.985,83 €	66.445,83 €	60.905,83 €	55.365,83 €	49.825,83 €	44.285,83 €	38.745,83 €	33.205,83 €	27.665,83 €
KORREKT	KORREKT	KORREKT	KORREKT	KORREKT	KORREKT	KORREKT	KORREKT	KORREKT	KORREKT	KORREKT	KORREKT
	77.525,83 €	71.985,83 €	66.445,83 €	60.905,83 €	55.365,83 €	49.825,83 €	44.285,83 €	38.745,83 €	33.205,83 €	27.665,83 €	22.125,83 €
KORREKT	KORREKT	KORREKT	KORREKT	KORREKT	KORREKT	KORREKT	KORREKT	KORREKT	KORREKT	KORREKT	KORREKT

- Gesamtdarlehen des Basiszenarios für das Beispielprojekt -

	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042
	37.703,51 €	26.056,20 €	14.271,79 €	4.652,69 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
	1.044,13 €	772,96 €	498,78 €	237,20 €	44,46 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
	11.513,22 €	11.647,31 €	11.784,41 €	9.619,10 €	4.652,69 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
	12.557,35 €	12.420,27 €	12.283,19 €	9.856,30 €	4.697,15 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
	49.216,73 €	37.703,51 €	26.056,20 €	14.271,79 €	4.652,69 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
	37.703,51 €	26.056,20 €	14.271,79 €	4.652,69 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
KORREKT	KORREKT	KORREKT	KORREKT	KORREKT	KORREKT	KORREKT	KORREKT	KORREKT

	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042
	21.117,67 €	15.010,37 €	8.765,95 €	3.622,48 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
	547,00 €	412,92 €	275,81 €	143,87 €	34,80 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
	5.973,22 €	6.107,31 €	6.244,41 €	5.143,47 €	3.622,48 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
	6.520,22 €	6.520,22 €	6.520,22 €	5.287,34 €	3.657,28 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
	27.090,89 €	21.117,67 €	15.010,37 €	8.765,95 €	3.622,48 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
	21.117,67 €	15.010,37 €	8.765,95 €	3.622,48 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
KORREKT	KORREKT	KORREKT	KORREKT	KORREKT	KORREKT	KORREKT	KORREKT	KORREKT

	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042
	16.585,83 €	11.045,83 €	5.505,83 €	1.030,21 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
	497,13 €	360,05 €	222,97 €	93,34 €	9,66 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
	5.540,00 €	5.540,00 €	5.540,00 €	4.475,63 €	1.030,21 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
	6.037,13 €	5.900,05 €	5.762,97 €	4.568,96 €	1.039,87 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
	22.125,83 €	16.585,83 €	11.045,83 €	5.505,83 €	1.030,21 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
	16.585,83 €	11.045,83 €	5.505,83 €	1.030,21 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
KORREKT	KORREKT	KORREKT	KORREKT	KORREKT	KORREKT	KORREKT	KORREKT	KORREKT

- Gesamtdarlehen des Basiszenarios für das Beispielprojekt -

- Annuitätendarlehen 1 des Basisszenarios für das Beispielprojekt -

Annuitätendarlehen 1				Zins	5,498,89 €					
				Tilgung	21.287,50 €					
Startjahr	2018			Kreditbetrag	21.287,50 €					
Startmonat	4			Zinssatz	2,0000 %					
Gesamtlaufzeit in Monaten	60			Zinssatz pro Monat	0,0016666667 %					
Tilgungsfreie Monate	50			Annuität pro Monat	136,99 €					
Laufzeit der Annuitäten	180									
Laufzeit	Monat	Jahr	Kontostand am Anfang	Zinsen	Tilgung	Kontostand am Ende	kum. Zinsen	kum. Tilgung	Zinsen p.a.	Tilgung p.a.
1	4	2018	21.287,50 €	35,48 €	0,00 €	21.287,50 €	35,48 €	0,00 €		
2	5	2018	21.287,50 €	35,48 €	0,00 €	21.287,50 €	70,96 €	0,00 €		
3	6	2018	21.287,50 €	35,48 €	0,00 €	21.287,50 €	106,44 €	0,00 €		
4	7	2018	21.287,50 €	35,48 €	0,00 €	21.287,50 €	141,92 €	0,00 €		
5	8	2018	21.287,50 €	35,48 €	0,00 €	21.287,50 €	177,40 €	0,00 €		
6	9	2018	21.287,50 €	35,48 €	0,00 €	21.287,50 €	212,88 €	0,00 €		
7	10	2018	21.287,50 €	35,48 €	0,00 €	21.287,50 €	248,35 €	0,00 €		
8	11	2018	21.287,50 €	35,48 €	0,00 €	21.287,50 €	283,83 €	0,00 €		
9	12	2018	21.287,50 €	35,48 €	0,00 €	21.287,50 €	319,31 €	0,00 €	319,31 €	0,00 €
10	1	2019	21.287,50 €	35,48 €	0,00 €	21.287,50 €	354,79 €	0,00 €		
11	2	2019	21.287,50 €	35,48 €	0,00 €	21.287,50 €	390,27 €	0,00 €		
12	3	2019	21.287,50 €	35,48 €	0,00 €	21.287,50 €	425,75 €	0,00 €		
13	4	2019	21.287,50 €	35,48 €	0,00 €	21.287,50 €	461,23 €	0,00 €		
14	5	2019	21.287,50 €	35,48 €	0,00 €	21.287,50 €	496,71 €	0,00 €		
15	6	2019	21.287,50 €	35,48 €	0,00 €	21.287,50 €	532,19 €	0,00 €		
16	7	2019	21.287,50 €	35,48 €	0,00 €	21.287,50 €	567,67 €	0,00 €		
17	8	2019	21.287,50 €	35,48 €	0,00 €	21.287,50 €	603,15 €	0,00 €		
18	9	2019	21.287,50 €	35,48 €	0,00 €	21.287,50 €	638,63 €	0,00 €		
19	10	2019	21.287,50 €	35,48 €	0,00 €	21.287,50 €	674,10 €	0,00 €		
20	11	2019	21.287,50 €	35,48 €	0,00 €	21.287,50 €	709,58 €	0,00 €		
21	12	2019	21.287,50 €	35,48 €	0,00 €	21.287,50 €	745,06 €	0,00 €	425,75 €	0,00 €
22	1	2020	21.287,50 €	35,48 €	0,00 €	21.287,50 €	780,54 €	0,00 €		
23	2	2020	21.287,50 €	35,48 €	0,00 €	21.287,50 €	816,02 €	0,00 €		
24	3	2020	21.287,50 €	35,48 €	0,00 €	21.287,50 €	851,50 €	0,00 €		
25	4	2020	21.287,50 €	35,48 €	0,00 €	21.287,50 €	886,98 €	0,00 €		
26	5	2020	21.287,50 €	35,48 €	0,00 €	21.287,50 €	922,46 €	0,00 €		
27	6	2020	21.287,50 €	35,48 €	0,00 €	21.287,50 €	957,94 €	0,00 €		
28	7	2020	21.287,50 €	35,48 €	0,00 €	21.287,50 €	993,42 €	0,00 €		
29	8	2020	21.287,50 €	35,48 €	0,00 €	21.287,50 €	1.028,90 €	0,00 €		
30	9	2020	21.287,50 €	35,48 €	0,00 €	21.287,50 €	1.064,38 €	0,00 €		
31	10	2020	21.287,50 €	35,48 €	0,00 €	21.287,50 €	1.099,85 €	0,00 €		
32	11	2020	21.287,50 €	35,48 €	0,00 €	21.287,50 €	1.135,33 €	0,00 €		
33	12	2020	21.287,50 €	35,48 €	0,00 €	21.287,50 €	1.170,81 €	0,00 €	425,75 €	0,00 €
34	1	2021	21.287,50 €	35,48 €	0,00 €	21.287,50 €	1.206,29 €	0,00 €		
35	2	2021	21.287,50 €	35,48 €	0,00 €	21.287,50 €	1.241,77 €	0,00 €		
36	3	2021	21.287,50 €	35,48 €	0,00 €	21.287,50 €	1.277,25 €	0,00 €		
37	4	2021	21.287,50 €	35,48 €	0,00 €	21.287,50 €	1.312,73 €	0,00 €		
38	5	2021	21.287,50 €	35,48 €	0,00 €	21.287,50 €	1.348,21 €	0,00 €		
39	6	2021	21.287,50 €	35,48 €	0,00 €	21.287,50 €	1.383,69 €	0,00 €		
40	7	2021	21.287,50 €	35,48 €	0,00 €	21.287,50 €	1.419,17 €	0,00 €		
41	8	2021	21.287,50 €	35,48 €	0,00 €	21.287,50 €	1.454,65 €	0,00 €		
42	9	2021	21.287,50 €	35,48 €	0,00 €	21.287,50 €	1.490,13 €	0,00 €		
43	10	2021	21.287,50 €	35,48 €	0,00 €	21.287,50 €	1.525,60 €	0,00 €		
44	11	2021	21.287,50 €	35,48 €	0,00 €	21.287,50 €	1.561,08 €	0,00 €		
45	12	2021	21.287,50 €	35,48 €	0,00 €	21.287,50 €	1.596,56 €	0,00 €	425,75 €	0,00 €
46	1	2022	21.287,50 €	35,48 €	0,00 €	21.287,50 €	1.632,04 €	0,00 €		
47	2	2022	21.287,50 €	35,48 €	0,00 €	21.287,50 €	1.667,52 €	0,00 €		
48	3	2022	21.287,50 €	35,48 €	0,00 €	21.287,50 €	1.703,00 €	0,00 €		
49	4	2022	21.287,50 €	35,48 €	0,00 €	21.287,50 €	1.738,48 €	0,00 €		
50	5	2022	21.287,50 €	35,48 €	0,00 €	21.287,50 €	1.773,96 €	0,00 €		
51	6	2022	21.287,50 €	35,48 €	0,00 €	21.287,50 €	1.809,44 €	0,00 €		
52	7	2022	21.287,50 €	35,48 €	0,00 €	21.287,50 €	1.844,92 €	0,00 €		
53	8	2022	21.287,50 €	35,48 €	0,00 €	21.287,50 €	1.880,40 €	0,00 €		
54	9	2022	21.287,50 €	35,48 €	0,00 €	21.287,50 €	1.915,88 €	0,00 €		
55	10	2022	21.287,50 €	35,48 €	0,00 €	21.287,50 €	1.951,35 €	0,00 €		
56	11	2022	21.287,50 €	35,48 €	0,00 €	21.287,50 €	1.986,83 €	0,00 €		
57	12	2022	21.287,50 €	35,48 €	0,00 €	21.287,50 €	2.022,31 €	0,00 €	425,75 €	0,00 €
58	1	2023	21.287,50 €	35,48 €	0,00 €	21.287,50 €	2.057,79 €	0,00 €		
59	2	2023	21.287,50 €	35,48 €	0,00 €	21.287,50 €	2.093,27 €	0,00 €		
60	3	2023	21.287,50 €	35,48 €	0,00 €	21.287,50 €	2.128,75 €	0,00 €		
61	4	2023	21.287,50 €	35,48 €	101,51 €	21.185,99 €	2.164,23 €	101,51 €		
62	5	2023	21.185,99 €	35,31 €	101,68 €	21.084,32 €	2.199,54 €	203,18 €		
63	6	2023	21.084,32 €	35,14 €	101,85 €	20.982,47 €	2.234,68 €	305,03 €		
64	7	2023	20.982,47 €	34,97 €	102,02 €	20.880,45 €	2.269,65 €	407,05 €		
65	8	2023	20.880,45 €	34,80 €	102,19 €	20.778,27 €	2.304,45 €	509,23 €		
66	9	2023	20.778,27 €	34,63 €	102,36 €	20.675,91 €	2.339,08 €	611,59 €		
67	10	2023	20.675,91 €	34,46 €	102,53 €	20.573,38 €	2.373,54 €	714,12 €		
68	11	2023	20.573,38 €	34,29 €	102,70 €	20.470,69 €	2.407,83 €	816,81 €		
69	12	2023	20.470,69 €	34,12 €	102,87 €	20.367,82 €	2.441,95 €	919,68 €	419,64 €	919,68 €
70	1	2024	20.367,82 €	33,95 €	103,04 €	20.264,78 €	2.475,89 €	1.022,72 €		
71	2	2024	20.264,78 €	33,77 €	103,21 €	20.161,56 €	2.509,67 €	1.125,94 €		
72	3	2024	20.161,56 €	33,60 €	103,38 €	20.058,18 €	2.543,27 €	1.229,32 €		
73	4	2024	20.058,18 €	33,43 €	103,56 €	19.954,62 €	2.576,70 €	1.332,88 €		
74	5	2024	19.954,62 €	33,26 €	103,73 €	19.850,89 €	2.609,96 €	1.436,61 €		
75	6	2024	19.850,89 €	33,08 €	103,90 €	19.746,99 €	2.643,04 €	1.540,51 €		
76	7	2024	19.746,99 €	32,91 €	104,08 €	19.642,92 €	2.675,96 €	1.644,58 €		
77	8	2024	19.642,92 €	32,74 €	104,25 €	19.538,67 €	2.708,69 €	1.748,83 €		
78	9	2024	19.538,67 €	32,56 €	104,42 €	19.434,24 €	2.741,26 €	1.853,26 €		
79	10	2024	19.434,24 €	32,39 €	104,60 €	19.329,65 €	2.773,65 €	1.957,85 €		
80	11	2024	19.329,65 €	32,22 €	104,77 €	19.224,88 €	2.805,87 €	2.062,62 €		
81	12	2024	19.224,88 €	32,04 €	104,95 €	19.119,93 €	2.837,91 €	2.167,57 €	395,96 €	1.247,88 €
82	1	2025	19.119,93 €	31,87 €	105,12 €	19.014,81 €	2.869,77 €	2.272,69 €		
83	2	2025	19.014,81 €	31,69 €	105,30 €	18.909,52 €	2.901,46 €	2.377,98 €		
84	3	2025	18.909,52 €	31,52 €	105,47 €	18.804,04 €	2.932,98 €	2.483,46 €		
85	4	2025	18.804,04 €	31,34 €	105,65 €	18.698,40 €	2.964,32 €	2.589,10 €		
86	5	2025	18.698,40 €	31,16 €	105,82 €	18.592,58 €	2.995,48 €	2.694,92 €		
87	6	2025	18.592,58 €	30,99 €	106,00 €	18.486,58 €	3.026,47 €	2.800,92 €		
88	7	2025	18.486,58 €	30,81 €	106,18 €	18.380,40 €	3.057,28 €	2.907,10 €		
89	8	2025	18.380,40 €	30,63 €	106,35 €	18.274,05 €	3.087,92 €	3.013,45 €		
90	9	2025	18.274,05 €	30,46 €	106,53 €	18.167,52 €	3.118,37 €	3.119,98 €		
91	10	2025	18.167,52 €	30,28 €	106,71 €	18.060,81 €	3.148,65 €	3.226,69 €		
92	11	2025	18.060,81 €	30,10 €	106,89 €	17.953,92 €	3.178,75 €	3.333,58 €		
93	12	2025	17.953,92 €	29,92 €	107,06 €	17.846,86 €	3.208,68 €	3.440,64 €	370,77 €	1.273,07 €
94	1	2026	17.846,86 €	29,74 €	107,24 €	17.739,62 €	3.238,42 €	3.547,88 €		

- Annuitätendarlehen 1 des Basisszenarios für das Beispielprojekt -

95	2	2026	17.739,62 €	29,57 €	107,42 €	17.632,20 €	3.267,99 €	3.655,30 €		
96	3	2026	17.632,20 €	29,39 €	107,60 €	17.524,60 €	3.297,38 €	3.762,90 €		
97	4	2026	17.524,60 €	29,21 €	107,78 €	17.416,82 €	3.326,58 €	3.870,68 €		
98	5	2026	17.416,82 €	29,03 €	107,96 €	17.308,86 €	3.355,61 €	3.978,64 €		
99	6	2026	17.308,86 €	28,85 €	108,14 €	17.200,72 €	3.384,46 €	4.086,78 €		
100	7	2026	17.200,72 €	28,67 €	108,32 €	17.092,40 €	3.413,13 €	4.195,10 €		
101	8	2026	17.092,40 €	28,49 €	108,50 €	16.983,90 €	3.441,61 €	4.303,60 €		
102	9	2026	16.983,90 €	28,31 €	108,68 €	16.875,22 €	3.469,92 €	4.412,28 €		
103	10	2026	16.875,22 €	28,13 €	108,86 €	16.766,36 €	3.498,05 €	4.521,14 €		
104	11	2026	16.766,36 €	27,94 €	109,04 €	16.657,32 €	3.525,99 €	4.630,18 €		
105	12	2026	16.657,32 €	27,76 €	109,22 €	16.548,09 €	3.553,75 €	4.739,41 €	345,07 €	1.298,77 €
106	1	2027	16.548,09 €	27,58 €	109,41 €	16.438,68 €	3.581,33 €	4.848,82 €		
107	2	2027	16.438,68 €	27,40 €	109,59 €	16.329,10 €	3.608,73 €	4.958,40 €		
108	3	2027	16.329,10 €	27,22 €	109,77 €	16.219,32 €	3.635,95 €	5.068,18 €		
109	4	2027	16.219,32 €	27,03 €	109,95 €	16.109,37 €	3.662,98 €	5.178,13 €		
110	5	2027	16.109,37 €	26,85 €	110,14 €	15.999,23 €	3.689,83 €	5.288,27 €		
111	6	2027	15.999,23 €	26,67 €	110,32 €	15.888,91 €	3.716,49 €	5.398,59 €		
112	7	2027	15.888,91 €	26,48 €	110,51 €	15.778,40 €	3.742,97 €	5.509,10 €		
113	8	2027	15.778,40 €	26,30 €	110,69 €	15.667,71 €	3.769,27 €	5.619,79 €		
114	9	2027	15.667,71 €	26,11 €	110,87 €	15.556,84 €	3.795,38 €	5.730,66 €		
115	10	2027	15.556,84 €	25,93 €	111,06 €	15.445,78 €	3.821,31 €	5.841,72 €		
116	11	2027	15.445,78 €	25,74 €	111,24 €	15.334,54 €	3.847,06 €	5.952,96 €		
117	12	2027	15.334,54 €	25,56 €	111,43 €	15.223,11 €	3.872,61 €	6.064,39 €	318,86 €	1.324,98 €
118	1	2028	15.223,11 €	25,37 €	111,62 €	15.111,49 €	3.897,98 €	6.176,01 €		
119	2	2028	15.111,49 €	25,19 €	111,80 €	14.999,69 €	3.923,17 €	6.287,81 €		
120	3	2028	14.999,69 €	25,00 €	111,99 €	14.887,70 €	3.948,17 €	6.399,80 €		
121	4	2028	14.887,70 €	24,81 €	112,17 €	14.775,53 €	3.972,98 €	6.511,97 €		
122	5	2028	14.775,53 €	24,63 €	112,36 €	14.663,17 €	3.997,61 €	6.624,33 €		
123	6	2028	14.663,17 €	24,44 €	112,55 €	14.550,62 €	4.022,05 €	6.736,88 €		
124	7	2028	14.550,62 €	24,25 €	112,74 €	14.437,89 €	4.046,30 €	6.849,61 €		
125	8	2028	14.437,89 €	24,06 €	112,92 €	14.324,96 €	4.070,36 €	6.962,54 €		
126	9	2028	14.324,96 €	23,87 €	113,11 €	14.211,85 €	4.094,24 €	7.075,65 €		
127	10	2028	14.211,85 €	23,69 €	113,30 €	14.098,55 €	4.117,92 €	7.188,95 €		
128	11	2028	14.098,55 €	23,50 €	113,49 €	13.985,06 €	4.141,42 €	7.302,44 €		
129	12	2028	13.985,06 €	23,31 €	113,68 €	13.871,38 €	4.164,73 €	7.416,12 €	292,12 €	1.351,73 €
130	1	2029	13.871,38 €	23,12 €	113,87 €	13.757,51 €	4.187,85 €	7.529,99 €		
131	2	2029	13.757,51 €	22,93 €	114,06 €	13.643,46 €	4.210,78 €	7.644,04 €		
132	3	2029	13.643,46 €	22,74 €	114,25 €	13.529,21 €	4.233,52 €	7.758,29 €		
133	4	2029	13.529,21 €	22,55 €	114,44 €	13.414,77 €	4.256,06 €	7.872,73 €		
134	5	2029	13.414,77 €	22,36 €	114,63 €	13.300,14 €	4.278,42 €	7.987,36 €		
135	6	2029	13.300,14 €	22,17 €	114,82 €	13.185,32 €	4.300,59 €	8.101,30 €		
136	7	2029	13.185,32 €	21,98 €	115,01 €	13.070,31 €	4.322,56 €	8.217,19 €		
137	8	2029	13.070,31 €	21,78 €	115,20 €	12.955,11 €	4.344,35 €	8.332,39 €		
138	9	2029	12.955,11 €	21,59 €	115,40 €	12.839,71 €	4.365,94 €	8.447,79 €		
139	10	2029	12.839,71 €	21,40 €	115,59 €	12.724,12 €	4.387,34 €	8.563,38 €		
140	11	2029	12.724,12 €	21,21 €	115,78 €	12.608,34 €	4.408,55 €	8.679,16 €		
141	12	2029	12.608,34 €	21,01 €	115,97 €	12.492,37 €	4.429,56 €	8.795,13 €	264,83 €	1.379,01 €
142	1	2030	12.492,37 €	20,82 €	116,17 €	12.376,20 €	4.450,38 €	8.911,30 €		
143	2	2030	12.376,20 €	20,63 €	116,36 €	12.259,84 €	4.471,01 €	9.027,66 €		
144	3	2030	12.259,84 €	20,43 €	116,55 €	12.143,29 €	4.491,44 €	9.144,21 €		
145	4	2030	12.143,29 €	20,24 €	116,75 €	12.026,54 €	4.511,68 €	9.260,96 €		
146	5	2030	12.026,54 €	20,04 €	116,94 €	11.909,60 €	4.531,72 €	9.377,90 €		
147	6	2030	11.909,60 €	19,85 €	117,14 €	11.792,46 €	4.551,57 €	9.495,04 €		
148	7	2030	11.792,46 €	19,65 €	117,33 €	11.675,13 €	4.571,23 €	9.612,37 €		
149	8	2030	11.675,13 €	19,46 €	117,53 €	11.557,60 €	4.590,69 €	9.729,90 €		
150	9	2030	11.557,60 €	19,26 €	117,72 €	11.439,88 €	4.609,95 €	9.847,52 €		
151	10	2030	11.439,88 €	19,07 €	117,92 €	11.321,96 €	4.629,02 €	9.965,54 €		
152	11	2030	11.321,96 €	18,87 €	118,12 €	11.203,84 €	4.647,89 €	10.083,66 €		
153	12	2030	11.203,84 €	18,67 €	118,31 €	11.085,53 €	4.666,56 €	10.201,97 €	237,00 €	1.406,85 €
154	1	2031	11.085,53 €	18,48 €	118,51 €	10.967,01 €	4.685,03 €	10.320,49 €		
155	2	2031	10.967,01 €	18,28 €	118,71 €	10.848,31 €	4.703,31 €	10.439,19 €		
156	3	2031	10.848,31 €	18,08 €	118,91 €	10.729,40 €	4.721,39 €	10.558,10 €		
157	4	2031	10.729,40 €	17,88 €	119,10 €	10.610,30 €	4.739,28 €	10.677,20 €		
158	5	2031	10.610,30 €	17,68 €	119,30 €	10.490,99 €	4.756,97 €	10.796,51 €		
159	6	2031	10.490,99 €	17,48 €	119,50 €	10.371,49 €	4.774,44 €	10.916,01 €		
160	7	2031	10.371,49 €	17,29 €	119,70 €	10.251,79 €	4.791,73 €	11.035,71 €		
161	8	2031	10.251,79 €	17,09 €	119,90 €	10.131,89 €	4.808,82 €	11.155,61 €		
162	9	2031	10.131,89 €	16,89 €	120,10 €	10.011,79 €	4.825,70 €	11.275,71 €		
163	10	2031	10.011,79 €	16,69 €	120,30 €	9.891,49 €	4.842,39 €	11.396,01 €		
164	11	2031	9.891,49 €	16,49 €	120,50 €	9.770,99 €	4.858,88 €	11.516,51 €		
165	12	2031	9.770,99 €	16,28 €	120,70 €	9.650,28 €	4.875,16 €	11.637,22 €	208,60 €	1.435,24 €
166	1	2032	9.650,28 €	16,08 €	120,90 €	9.529,38 €	4.891,24 €	11.758,12 €		
167	2	2032	9.529,38 €	15,88 €	121,10 €	9.408,28 €	4.907,13 €	11.879,22 €		
168	3	2032	9.408,28 €	15,68 €	121,31 €	9.286,97 €	4.922,81 €	12.000,53 €		
169	4	2032	9.286,97 €	15,48 €	121,51 €	9.165,46 €	4.938,29 €	12.122,04 €		
170	5	2032	9.165,46 €	15,28 €	121,71 €	9.043,75 €	4.953,56 €	12.243,75 €		
171	6	2032	9.043,75 €	15,07 €	121,91 €	8.921,84 €	4.968,63 €	12.365,66 €		
172	7	2032	8.921,84 €	14,87 €	122,12 €	8.799,72 €	4.983,50 €	12.487,78 €		
173	8	2032	8.799,72 €	14,67 €	122,32 €	8.677,40 €	4.998,17 €	12.610,10 €		
174	9	2032	8.677,40 €	14,46 €	122,52 €	8.554,87 €	5.012,63 €	12.732,63 €		
175	10	2032	8.554,87 €	14,26 €	122,73 €	8.432,15 €	5.026,89 €	12.855,35 €		
176	11	2032	8.432,15 €	14,05 €	122,93 €	8.309,21 €	5.040,94 €	12.978,29 €		
177	12	2032	8.309,21 €	13,85 €	123,14 €	8.186,07 €	5.054,79 €	13.101,43 €	179,63 €	1.464,21 €
178	1	2033	8.186,07 €	13,64 €	123,34 €	8.062,73 €	5.068,44 €	13.224,77 €		
179	2	2033	8.062,73 €	13,44 €	123,55 €	7.939,18 €	5.081,87 €	13.348,32 €		
180	3	2033	7.939,18 €	13,23 €	123,75 €	7.815,43 €	5.095,11 €	13.472,07 €		
181	4	2033	7.815,43 €	13,03 €	123,96 €	7.691,46 €	5.108,13 €	13.596,04 €		
182	5	2033	7.691,46 €	12,82 €	124,17 €	7.567,30 €	5.120,95 €	13.720,20 €		
183	6	2033	7.567,30 €	12,61 €	124,37 €	7.442,92 €	5.133,56 €	13.844,58 €		
184	7	2033	7.442,92 €	12,40 €	124,58 €	7.318,34 €	5.145,97 €	13.969,16 €		
185	8	2033	7.318,34 €	12,20 €	124,79 €	7.193,55 €	5.158,17 €	14.093,95 €		
186	9	2033	7.193,55 €	11,99 €	125,00 €	7.068,55 €	5.170,15 €	14.218,95 €		
187	10	2033	7.068,55 €	11,78 €	125,21 €	6.943,35 €	5.181,94 €	14.344,15 €		
188	11	2033	6.943,35 €	11,57 €	125,41 €	6.817,93 €	5.193,51 €	14.469,57 €		
189	12	2033	6.817,93 €	11,36 €	125,62 €	6.692,31 €	5.204,87 €	14.595,19 €	150,08 €	1.493,76 €
190	1	2034	6.692,31 €	11,15 €	125,83 €	6.566,48 €	5.216,02 €	14.721,02 €		
191	2	2034	6.566,48 €	10,94 €	126,04 €	6.440,43 €	5.226,97 €	14.847,07 €		
192	3	2034	6.440,43 €	10,73 €	126,25 €	6.314,18 €	5.237,70 €	14.973,32 €		
193	4	2034	6.314,18 €	10,52 €	126,46 €	6.187,72 €	5.248,23 €	15.099,78 €		
194	5	2034	6.187,72 €	10,31 €	126,67 €	6.061,04 €	5.258,54 €	15.226,46 €		
195	6	2034	6.061,04 €	10,10 €	126,88 €	5.934,16 €	5.268,64 €	15.353,34 €		
196	7	2034	5.934,16 €	9,89 €	127,10 €	5.807,06 €	5.278,53 €	15.480,44 €		
197	8	2034	5.807,06 €	9,68 €	127,31 €	5.679,75 €	5.288,21 €	15.607,75 €		
198	9	2034	5.679,75 €	9,47 €	127,52 €	5.552,23 €	5.297,68 €	15.		

- Annuitätendarlehen 1 des Basisszenarios für das Beispielprojekt -

201	12	2034	5.296,55 €	8,83 €	128,16 €	5.168,39 €	5.324,80 €	16.119,11 €	119,93 €	1.523,92 €
202	1	2035	5.168,39 €	8,61 €	128,37 €	5.040,02 €	5.333,41 €	16.247,48 €		
203	2	2035	5.040,02 €	8,40 €	128,59 €	4.911,43 €	5.341,81 €	16.376,07 €		
204	3	2035	4.911,43 €	8,19 €	128,80 €	4.782,63 €	5.350,00 €	16.504,87 €		
205	4	2035	4.782,63 €	7,97 €	129,02 €	4.653,62 €	5.357,97 €	16.633,88 €		
206	5	2035	4.653,62 €	7,76 €	129,23 €	4.524,39 €	5.365,72 €	16.763,11 €		
207	6	2035	4.524,39 €	7,54 €	129,45 €	4.394,94 €	5.373,27 €	16.892,56 €		
208	7	2035	4.394,94 €	7,32 €	129,66 €	4.265,28 €	5.380,59 €	17.022,22 €		
209	8	2035	4.265,28 €	7,11 €	129,88 €	4.135,40 €	5.387,70 €	17.152,10 €		
210	9	2035	4.135,40 €	6,89 €	130,09 €	4.005,30 €	5.394,59 €	17.282,20 €		
211	10	2035	4.005,30 €	6,68 €	130,31 €	3.874,99 €	5.401,27 €	17.412,51 €		
212	11	2035	3.874,99 €	6,46 €	130,53 €	3.744,46 €	5.407,73 €	17.543,04 €		
213	12	2035	3.744,46 €	6,24 €	130,75 €	3.613,72 €	5.413,97 €	17.673,78 €	89,17 €	1.554,67 €
214	1	2036	3.613,72 €	6,02 €	130,96 €	3.482,75 €	5.419,99 €	17.804,75 €		
215	2	2036	3.482,75 €	5,80 €	131,18 €	3.351,57 €	5.425,79 €	17.935,93 €		
216	3	2036	3.351,57 €	5,59 €	131,40 €	3.220,17 €	5.431,38 €	18.067,33 €		
217	4	2036	3.220,17 €	5,37 €	131,62 €	3.088,55 €	5.436,75 €	18.198,95 €		
218	5	2036	3.088,55 €	5,15 €	131,84 €	2.956,71 €	5.441,89 €	18.330,79 €		
219	6	2036	2.956,71 €	4,93 €	132,06 €	2.824,65 €	5.446,82 €	18.462,85 €		
220	7	2036	2.824,65 €	4,71 €	132,28 €	2.692,37 €	5.451,53 €	18.595,13 €		
221	8	2036	2.692,37 €	4,49 €	132,50 €	2.559,87 €	5.456,02 €	18.727,63 €		
222	9	2036	2.559,87 €	4,27 €	132,72 €	2.427,15 €	5.460,28 €	18.860,35 €		
223	10	2036	2.427,15 €	4,05 €	132,94 €	2.294,21 €	5.464,33 €	18.993,29 €		
224	11	2036	2.294,21 €	3,82 €	133,16 €	2.161,05 €	5.468,15 €	19.126,45 €		
225	12	2036	2.161,05 €	3,60 €	133,39 €	2.027,66 €	5.471,75 €	19.259,84 €	57,79 €	1.586,05 €
226	1	2037	2.027,66 €	3,38 €	133,61 €	1.894,06 €	5.475,13 €	19.393,44 €		
227	2	2037	1.894,06 €	3,16 €	133,83 €	1.760,23 €	5.478,29 €	19.527,27 €		
228	3	2037	1.760,23 €	2,93 €	134,05 €	1.626,17 €	5.481,22 €	19.661,33 €		
229	4	2037	1.626,17 €	2,71 €	134,28 €	1.491,90 €	5.483,93 €	19.795,60 €		
230	5	2037	1.491,90 €	2,49 €	134,50 €	1.357,40 €	5.486,42 €	19.930,10 €		
231	6	2037	1.357,40 €	2,26 €	134,72 €	1.222,67 €	5.488,68 €	20.064,83 €		
232	7	2037	1.222,67 €	2,04 €	134,95 €	1.087,72 €	5.490,72 €	20.199,78 €		
233	8	2037	1.087,72 €	1,81 €	135,17 €	952,55 €	5.492,53 €	20.334,95 €		
234	9	2037	952,55 €	1,59 €	135,40 €	817,15 €	5.494,12 €	20.470,35 €		
235	10	2037	817,15 €	1,36 €	135,63 €	681,52 €	5.495,48 €	20.605,98 €		
236	11	2037	681,52 €	1,14 €	135,85 €	545,67 €	5.496,62 €	20.741,83 €		
237	12	2037	545,67 €	0,91 €	136,08 €	409,59 €	5.497,53 €	20.877,91 €	25,77 €	1.618,07 €
238	1	2038	409,59 €	0,68 €	136,30 €	273,29 €	5.498,21 €	21.014,21 €		
239	2	2038	273,29 €	0,46 €	136,53 €	136,76 €	5.498,67 €	21.150,74 €		
240	3	2038	136,76 €	0,23 €	136,76 €	0,00 €	5.498,89 €	21.287,50 €	1,37 €	409,59 €
241	4	2038								

- Annuitätendarlehen 2 des Basiszenarios für das Beispielprojekt -

Annuitätendarlehen 2										
Startjahr	2019			Kreditbetrag	Zins 18.441,62 €					
Startmonat	10			Zinssatz	Tilgung 61.812,50 €					
Gesamtlaufzeit in Monaten	240			Zinssatz pro Monat	0,0019166667 %					
Tilgungsfreie Monate	60			Annuität pro Monat	406,36 €					
Laufzeit der Annuitäten	180									
Laufzeit	Monat	Jahr	Kontostand am Anfang	Zinsen	Tilgung	Kontostand am Ende	kum. Zinsen	kum. Tilgung	Zinsen p.a.	Tilgung p.a.
1	10	2019	61.812,50 €	118,47 €	0,00 €	61.812,50 €	118,47 €	0,00 €		
2	11	2019	61.812,50 €	118,47 €	0,00 €	61.812,50 €	236,95 €	0,00 €		
3	12	2019	61.812,50 €	118,47 €	0,00 €	61.812,50 €	355,42 €	0,00 €	355,42 €	0,00 €
4	1	2020	61.812,50 €	118,47 €	0,00 €	61.812,50 €	473,90 €	0,00 €		
5	2	2020	61.812,50 €	118,47 €	0,00 €	61.812,50 €	592,37 €	0,00 €		
6	3	2020	61.812,50 €	118,47 €	0,00 €	61.812,50 €	710,84 €	0,00 €		
7	4	2020	61.812,50 €	118,47 €	0,00 €	61.812,50 €	829,32 €	0,00 €		
8	5	2020	61.812,50 €	118,47 €	0,00 €	61.812,50 €	947,79 €	0,00 €		
9	6	2020	61.812,50 €	118,47 €	0,00 €	61.812,50 €	1.066,27 €	0,00 €		
10	7	2020	61.812,50 €	118,47 €	0,00 €	61.812,50 €	1.184,74 €	0,00 €		
11	8	2020	61.812,50 €	118,47 €	0,00 €	61.812,50 €	1.303,21 €	0,00 €		
12	9	2020	61.812,50 €	118,47 €	0,00 €	61.812,50 €	1.421,69 €	0,00 €		
13	10	2020	61.812,50 €	118,47 €	0,00 €	61.812,50 €	1.540,16 €	0,00 €		
14	11	2020	61.812,50 €	118,47 €	0,00 €	61.812,50 €	1.658,64 €	0,00 €		
15	12	2020	61.812,50 €	118,47 €	0,00 €	61.812,50 €	1.777,11 €	0,00 €	1.421,69 €	0,00 €
16	1	2021	61.812,50 €	118,47 €	0,00 €	61.812,50 €	1.895,58 €	0,00 €		
17	2	2021	61.812,50 €	118,47 €	0,00 €	61.812,50 €	2.014,06 €	0,00 €		
18	3	2021	61.812,50 €	118,47 €	0,00 €	61.812,50 €	2.132,53 €	0,00 €		
19	4	2021	61.812,50 €	118,47 €	0,00 €	61.812,50 €	2.251,01 €	0,00 €		
20	5	2021	61.812,50 €	118,47 €	0,00 €	61.812,50 €	2.369,48 €	0,00 €		
21	6	2021	61.812,50 €	118,47 €	0,00 €	61.812,50 €	2.487,95 €	0,00 €		
22	7	2021	61.812,50 €	118,47 €	0,00 €	61.812,50 €	2.606,43 €	0,00 €		
23	8	2021	61.812,50 €	118,47 €	0,00 €	61.812,50 €	2.724,90 €	0,00 €		
24	9	2021	61.812,50 €	118,47 €	0,00 €	61.812,50 €	2.843,38 €	0,00 €		
25	10	2021	61.812,50 €	118,47 €	0,00 €	61.812,50 €	2.961,85 €	0,00 €		
26	11	2021	61.812,50 €	118,47 €	0,00 €	61.812,50 €	3.080,32 €	0,00 €		
27	12	2021	61.812,50 €	118,47 €	0,00 €	61.812,50 €	3.198,80 €	0,00 €	1.421,69 €	0,00 €
28	1	2022	61.812,50 €	118,47 €	0,00 €	61.812,50 €	3.317,27 €	0,00 €		
29	2	2022	61.812,50 €	118,47 €	0,00 €	61.812,50 €	3.435,74 €	0,00 €		
30	3	2022	61.812,50 €	118,47 €	0,00 €	61.812,50 €	3.554,22 €	0,00 €		
31	4	2022	61.812,50 €	118,47 €	0,00 €	61.812,50 €	3.672,69 €	0,00 €		
32	5	2022	61.812,50 €	118,47 €	0,00 €	61.812,50 €	3.791,17 €	0,00 €		
33	6	2022	61.812,50 €	118,47 €	0,00 €	61.812,50 €	3.909,64 €	0,00 €		
34	7	2022	61.812,50 €	118,47 €	0,00 €	61.812,50 €	4.028,11 €	0,00 €		
35	8	2022	61.812,50 €	118,47 €	0,00 €	61.812,50 €	4.146,59 €	0,00 €		
36	9	2022	61.812,50 €	118,47 €	0,00 €	61.812,50 €	4.265,06 €	0,00 €		
37	10	2022	61.812,50 €	118,47 €	0,00 €	61.812,50 €	4.383,54 €	0,00 €		
38	11	2022	61.812,50 €	118,47 €	0,00 €	61.812,50 €	4.502,01 €	0,00 €		
39	12	2022	61.812,50 €	118,47 €	0,00 €	61.812,50 €	4.620,48 €	0,00 €	1.421,69 €	0,00 €
40	1	2023	61.812,50 €	118,47 €	0,00 €	61.812,50 €	4.738,96 €	0,00 €		
41	2	2023	61.812,50 €	118,47 €	0,00 €	61.812,50 €	4.857,43 €	0,00 €		
42	3	2023	61.812,50 €	118,47 €	0,00 €	61.812,50 €	4.975,91 €	0,00 €		
43	4	2023	61.812,50 €	118,47 €	0,00 €	61.812,50 €	5.094,38 €	0,00 €		
44	5	2023	61.812,50 €	118,47 €	0,00 €	61.812,50 €	5.212,85 €	0,00 €		
45	6	2023	61.812,50 €	118,47 €	0,00 €	61.812,50 €	5.331,33 €	0,00 €		
46	7	2023	61.812,50 €	118,47 €	0,00 €	61.812,50 €	5.449,80 €	0,00 €		
47	8	2023	61.812,50 €	118,47 €	0,00 €	61.812,50 €	5.568,28 €	0,00 €		
48	9	2023	61.812,50 €	118,47 €	0,00 €	61.812,50 €	5.686,75 €	0,00 €		
49	10	2023	61.812,50 €	118,47 €	0,00 €	61.812,50 €	5.805,22 €	0,00 €		
50	11	2023	61.812,50 €	118,47 €	0,00 €	61.812,50 €	5.923,70 €	0,00 €		
51	12	2023	61.812,50 €	118,47 €	0,00 €	61.812,50 €	6.042,17 €	0,00 €	1.421,69 €	0,00 €
52	1	2024	61.812,50 €	118,47 €	0,00 €	61.812,50 €	6.160,65 €	0,00 €		
53	2	2024	61.812,50 €	118,47 €	0,00 €	61.812,50 €	6.279,12 €	0,00 €		
54	3	2024	61.812,50 €	118,47 €	0,00 €	61.812,50 €	6.397,60 €	0,00 €		
55	4	2024	61.812,50 €	118,47 €	0,00 €	61.812,50 €	6.516,07 €	0,00 €		
56	5	2024	61.812,50 €	118,47 €	0,00 €	61.812,50 €	6.634,54 €	0,00 €		
57	6	2024	61.812,50 €	118,47 €	0,00 €	61.812,50 €	6.753,02 €	0,00 €		
58	7	2024	61.812,50 €	118,47 €	0,00 €	61.812,50 €	6.871,49 €	0,00 €		
59	8	2024	61.812,50 €	118,47 €	0,00 €	61.812,50 €	6.989,96 €	0,00 €		
60	9	2024	61.812,50 €	118,47 €	0,00 €	61.812,50 €	7.108,44 €	0,00 €		
61	10	2024	61.812,50 €	118,47 €	287,89 €	61.524,61 €	7.226,91 €	287,89 €		
62	11	2024	61.524,61 €	117,92 €	288,44 €	61.236,17 €	7.344,83 €	576,33 €		
63	12	2024	61.236,17 €	117,37 €	289,00 €	60.947,17 €	7.462,20 €	865,33 €	1.420,03 €	865,33 €
64	1	2025	60.947,17 €	116,82 €	289,55 €	60.657,62 €	7.579,02 €	1.154,88 €		
65	2	2025	60.657,62 €	116,26 €	290,10 €	60.367,52 €	7.695,28 €	1.444,98 €		
66	3	2025	60.367,52 €	115,70 €	290,66 €	60.076,86 €	7.810,98 €	1.735,64 €		
67	4	2025	60.076,86 €	115,15 €	291,22 €	59.785,64 €	7.926,13 €	2.026,86 €		
68	5	2025	59.785,64 €	114,59 €	291,78 €	59.493,86 €	8.040,72 €	2.318,64 €		
69	6	2025	59.493,86 €	114,03 €	292,33 €	59.201,53 €	8.154,75 €	2.610,97 €		
70	7	2025	59.201,53 €	113,47 €	292,90 €	58.908,63 €	8.268,22 €	2.903,87 €		
71	8	2025	58.908,63 €	112,91 €	293,46 €	58.615,18 €	8.381,13 €	3.197,32 €		
72	9	2025	58.615,18 €	112,35 €	294,02 €	58.321,16 €	8.493,47 €	3.491,34 €		
73	10	2025	58.321,16 €	111,78 €	294,58 €	58.026,57 €	8.605,26 €	3.785,93 €		
74	11	2025	58.026,57 €	111,22 €	295,15 €	57.731,43 €	8.716,47 €	4.081,07 €		
75	12	2025	57.731,43 €	110,65 €	295,71 €	57.435,71 €	8.827,12 €	4.376,79 €	1.364,92 €	3.511,46 €
76	1	2026	57.435,71 €	110,09 €	296,28 €	57.139,43 €	8.937,21 €	4.673,07 €		
77	2	2026	57.139,43 €	109,52 €	296,85 €	56.842,59 €	9.046,73 €	4.969,91 €		
78	3	2026	56.842,59 €	108,95 €	297,42 €	56.545,17 €	9.155,68 €	5.267,33 €		
79	4	2026	56.545,17 €	108,38 €	297,99 €	56.247,18 €	9.264,09 €	5.565,32 €		
80	5	2026	56.247,18 €	107,81 €	298,56 €	55.948,63 €	9.371,86 €	5.863,87 €		
81	6	2026	55.948,63 €	107,23 €	299,13 €	55.649,50 €	9.479,10 €	6.163,00 €		
82	7	2026	55.649,50 €	106,66 €	299,70 €	55.349,79 €	9.585,76 €	6.462,71 €		
83	8	2026	55.349,79 €	106,09 €	300,28 €	55.049,51 €	9.691,84 €	6.762,99 €		
84	9	2026	55.049,51 €	105,51 €	300,85 €	54.748,66 €	9.797,36 €	7.063,84 €		
85	10	2026	54.748,66 €	104,93 €	301,43 €	54.447,23 €	9.902,29 €	7.365,27 €		
86	11	2026	54.447,23 €	104,36 €	302,01 €	54.145,22 €	10.006,65 €	7.667,28 €		
87	12	2026	54.145,22 €	103,78 €	302,59 €	53.842,64 €	10.110,43 €	7.969,86 €	1.283,30 €	3.593,08 €
88	1	2027	53.842,64 €	103,20 €	303,17 €	53.539,47 €	10.213,62 €	8.273,03 €		
89	2	2027	53.539,47 €	102,62 €	303,75 €	53.235,72 €	10.316,24 €	8.576,78 €		
90	3	2027	53.235,72 €	102,04 €	304,33 €	52.931,39 €	10.418,28 €	8.881,11 €		
91	4	2027	52.931,39 €	101,45 €	304,91 €	52.626,48 €	10.519,73 €	9.186,02 €		
92	5	2027	52.626,48 €	100,87 €	305,50 €	52.320,98 €	10.620,60 €	9.491,52 €		
93	6	2027	52.320,98 €	100,28 €	306,08 €	52.014,90 €	10.720,88 €	9.797,60 €		
94	7	2027	52.014,90 €	99,70 €	306,67 €	51.708,23 €	10.820,57 €	10.104,27 €		
95	8	2027	51.708,23 €	99,11 €	307,26 €	51.400,97 €	10.919,68 €	10.411,53 €		
96	9	2027	51.400,97 €	98,52 €	307,85 €	51.093,13 €	11.018,20 €	10.719,37 €		
97	10	2027	51.093,13 €	97,93 €	308,44 €	50.784,69 €	11.116,13 €	11.027,81 €		
98	11	2027	50.784,69 €	97,34 €	309,03 €	50.475,66 €	11.213,47 €	11.336,84 €		
99	12	2027	50.475,66 €	96,75 €	309,62 €	50.166,04 €	11.310,21 €	11.646,46 €	1.199,78 €	3.676,59 €
100	1	2028	50.166,04 €	96,15 €	310,21 €	49.855,83 €	11.406,36 €	11.956,67 €		
101	2	2028	49.855,83 €	95,56 €	310,81 €	49.545,02 €	11.501,92 €	12.267,48 €		
102	3	2028	49.545,02 €	94,96 €	311,40 €	49.233,62 €	11.596,88 €	12.578,88 €		

- Annuitätendarlehen 2 des Basiszenarios für das Beispielprojekt -

103	4	2028	49.233,62 €	94,36 €	312,00 €	48.921,62 €	11.691,24 €	12.890,88 €		
104	5	2028	48.921,62 €	99,77 €	312,60 €	48.609,02 €	11.785,01 €	13.203,48 €		
105	6	2028	48.609,02 €	93,17 €	313,20 €	48.295,82 €	11.878,18 €	13.515,68 €		
106	7	2028	48.295,82 €	92,57 €	313,80 €	47.982,02 €	11.970,75 €	13.830,48 €		
107	8	2028	47.982,02 €	91,97 €	314,40 €	47.667,62 €	12.062,71 €	14.144,88 €		
108	9	2028	47.667,62 €	91,36 €	315,00 €	47.352,62 €	12.154,07 €	14.459,88 €		
109	10	2028	47.352,62 €	90,76 €	315,61 €	47.037,02 €	12.244,83 €	14.775,48 €		
110	11	2028	47.037,02 €	90,15 €	316,21 €	46.720,81 €	12.334,99 €	15.091,69 €		
111	12	2028	46.720,81 €	89,55 €	316,82 €	46.403,99 €	12.424,54 €	15.408,51 €	1.114,33 €	3.762,05 €
112	1	2029	46.403,99 €	88,94 €	317,42 €	46.086,56 €	12.513,48 €	15.725,94 €		
113	2	2029	46.086,56 €	88,33 €	318,03 €	45.768,53 €	12.601,81 €	16.043,97 €		
114	3	2029	45.768,53 €	87,72 €	318,64 €	45.449,89 €	12.689,53 €	16.362,61 €		
115	4	2029	45.449,89 €	87,11 €	319,25 €	45.130,64 €	12.776,64 €	16.681,86 €		
116	5	2029	45.130,64 €	86,50 €	319,86 €	44.810,77 €	12.863,14 €	17.001,73 €		
117	6	2029	44.810,77 €	85,89 €	320,48 €	44.490,30 €	12.949,03 €	17.322,20 €		
118	7	2029	44.490,30 €	85,27 €	321,09 €	44.169,20 €	13.034,31 €	17.643,30 €		
119	8	2029	44.169,20 €	84,66 €	321,71 €	43.847,50 €	13.118,96 €	17.965,00 €		
120	9	2029	43.847,50 €	84,04 €	322,32 €	43.525,17 €	13.203,00 €	18.287,33 €		
121	10	2029	43.525,17 €	83,42 €	322,94 €	43.202,14 €	13.286,43 €	18.610,27 €		
122	11	2029	43.202,14 €	82,80 €	323,56 €	42.878,67 €	13.369,23 €	18.933,83 €		
123	12	2029	42.878,67 €	82,18 €	324,18 €	42.554,49 €	13.451,42 €	19.258,01 €	1.026,88 €	3.849,50 €
124	1	2030	42.554,49 €	81,56 €	324,80 €	42.229,69 €	13.533,98 €	19.582,81 €		
125	2	2030	42.229,69 €	80,94 €	325,42 €	41.904,26 €	13.613,92 €	19.908,24 €		
126	3	2030	41.904,26 €	80,32 €	326,05 €	41.578,21 €	13.692,24 €	20.234,29 €		
127	4	2030	41.578,21 €	79,69 €	326,67 €	41.251,54 €	13.773,93 €	20.560,96 €		
128	5	2030	41.251,54 €	79,07 €	327,30 €	40.924,24 €	13.852,99 €	20.888,26 €		
129	6	2030	40.924,24 €	78,44 €	327,93 €	40.596,32 €	13.931,43 €	21.216,18 €		
130	7	2030	40.596,32 €	77,81 €	328,56 €	40.267,76 €	14.009,24 €	21.544,74 €		
131	8	2030	40.267,76 €	77,18 €	329,19 €	39.938,57 €	14.086,43 €	21.873,39 €		
132	9	2030	39.938,57 €	76,55 €	329,82 €	39.608,76 €	14.162,97 €	22.203,74 €		
133	10	2030	39.608,76 €	75,92 €	330,45 €	39.278,31 €	14.238,89 €	22.534,19 €		
134	11	2030	39.278,31 €	75,28 €	331,08 €	38.947,23 €	14.314,17 €	22.865,27 €		
135	12	2030	38.947,23 €	74,65 €	331,72 €	38.615,51 €	14.388,82 €	23.196,99 €	937,40 €	3.938,98 €
136	1	2031	38.615,51 €	74,01 €	332,35 €	38.283,16 €	14.462,83 €	23.529,34 €		
137	2	2031	38.283,16 €	73,38 €	332,99 €	37.950,17 €	14.536,21 €	23.862,33 €		
138	3	2031	37.950,17 €	72,74 €	333,63 €	37.616,55 €	14.608,94 €	24.195,95 €		
139	4	2031	37.616,55 €	72,10 €	334,27 €	37.282,28 €	14.681,04 €	24.530,22 €		
140	5	2031	37.282,28 €	71,46 €	334,91 €	36.947,37 €	14.752,50 €	24.865,13 €		
141	6	2031	36.947,37 €	70,82 €	335,55 €	36.611,82 €	14.823,33 €	25.200,68 €		
142	7	2031	36.611,82 €	70,17 €	336,19 €	36.275,63 €	14.893,49 €	25.536,87 €		
143	8	2031	36.275,63 €	69,53 €	336,84 €	35.938,79 €	14.963,02 €	25.873,71 €		
144	9	2031	35.938,79 €	68,88 €	337,48 €	35.601,31 €	15.031,90 €	26.211,19 €		
145	10	2031	35.601,31 €	68,24 €	338,13 €	35.263,18 €	15.100,14 €	26.549,32 €		
146	11	2031	35.263,18 €	67,59 €	338,78 €	34.924,41 €	15.167,72 €	26.888,09 €		
147	12	2031	34.924,41 €	66,94 €	339,43 €	34.584,98 €	15.234,66 €	27.227,52 €	845,84 €	4.030,53 €
148	1	2032	34.584,98 €	66,29 €	340,08 €	34.244,90 €	15.300,95 €	27.567,60 €		
149	2	2032	34.244,90 €	65,64 €	340,73 €	33.904,17 €	15.366,59 €	27.908,33 €		
150	3	2032	33.904,17 €	64,98 €	341,38 €	33.562,79 €	15.431,57 €	28.249,71 €		
151	4	2032	33.562,79 €	64,33 €	342,04 €	33.220,74 €	15.495,90 €	28.591,75 €		
152	5	2032	33.220,74 €	63,67 €	342,69 €	32.878,06 €	15.559,57 €	28.934,44 €		
153	6	2032	32.878,06 €	63,02 €	343,35 €	32.534,71 €	15.622,59 €	29.277,79 €		
154	7	2032	32.534,71 €	62,36 €	344,01 €	32.190,71 €	15.684,95 €	29.621,79 €		
155	8	2032	32.190,71 €	61,70 €	344,67 €	31.846,04 €	15.746,64 €	29.966,46 €		
156	9	2032	31.846,04 €	61,04 €	345,33 €	31.500,72 €	15.807,68 €	30.311,78 €		
157	10	2032	31.500,72 €	60,38 €	345,99 €	31.154,74 €	15.868,06 €	30.657,77 €		
158	11	2032	31.154,74 €	59,71 €	346,65 €	30.808,08 €	15.927,77 €	31.004,42 €		
159	12	2032	30.808,08 €	59,05 €	347,32 €	30.460,76 €	15.986,82 €	31.351,74 €	752,16 €	4.124,22 €
160	1	2033	30.460,76 €	58,38 €	347,98 €	30.112,78 €	16.045,20 €	31.699,72 €		
161	2	2033	30.112,78 €	57,72 €	348,65 €	29.764,13 €	16.103,92 €	32.048,37 €		
162	3	2033	29.764,13 €	57,05 €	349,32 €	29.414,81 €	16.159,97 €	32.397,69 €		
163	4	2033	29.414,81 €	56,38 €	349,99 €	29.064,82 €	16.216,35 €	32.747,68 €		
164	5	2033	29.064,82 €	55,71 €	350,66 €	28.714,17 €	16.272,05 €	33.098,33 €		
165	6	2033	28.714,17 €	55,04 €	351,33 €	28.362,84 €	16.327,09 €	33.449,66 €		
166	7	2033	28.362,84 €	54,36 €	352,00 €	28.010,84 €	16.381,45 €	33.801,66 €		
167	8	2033	28.010,84 €	53,69 €	352,67 €	27.658,16 €	16.435,14 €	34.154,34 €		
168	9	2033	27.658,16 €	53,01 €	353,35 €	27.304,80 €	16.488,15 €	34.507,70 €		
169	10	2033	27.304,80 €	52,33 €	354,03 €	26.950,77 €	16.540,48 €	34.861,73 €		
170	11	2033	26.950,77 €	51,66 €	354,71 €	26.596,06 €	16.592,14 €	35.216,44 €		
171	12	2033	26.596,06 €	50,98 €	355,39 €	26.240,68 €	16.643,12 €	35.571,82 €	656,30 €	4.220,08 €
172	1	2034	26.240,68 €	50,29 €	356,07 €	25.884,61 €	16.693,41 €	35.927,89 €		
173	2	2034	25.884,61 €	49,61 €	356,75 €	25.527,85 €	16.743,02 €	36.284,65 €		
174	3	2034	25.527,85 €	48,93 €	357,44 €	25.170,42 €	16.791,95 €	36.642,08 €		
175	4	2034	25.170,42 €	48,24 €	358,12 €	24.812,29 €	16.840,19 €	37.000,21 €		
176	5	2034	24.812,29 €	47,56 €	358,81 €	24.453,49 €	16.887,75 €	37.359,01 €		
177	6	2034	24.453,49 €	46,87 €	359,50 €	24.093,99 €	16.934,62 €	37.718,51 €		
178	7	2034	24.093,99 €	46,18 €	360,18 €	23.733,81 €	16.980,80 €	38.078,69 €		
179	8	2034	23.733,81 €	45,49 €	360,88 €	23.372,93 €	17.026,29 €	38.439,57 €		
180	9	2034	23.372,93 €	44,80 €	361,57 €	23.011,36 €	17.071,09 €	38.801,14 €		
181	10	2034	23.011,36 €	44,11 €	362,26 €	22.649,10 €	17.115,19 €	39.163,40 €		
182	11	2034	22.649,10 €	43,41 €	362,95 €	22.286,16 €	17.158,60 €	39.526,35 €		
183	12	2034	22.286,16 €	42,72 €	363,65 €	21.922,50 €	17.201,32 €	39.890,00 €	558,20 €	4.318,18 €
184	1	2035	21.922,50 €	42,02 €	364,35 €	21.558,15 €	17.243,34 €	40.254,35 €		
185	2	2035	21.558,15 €	41,32 €	365,05 €	21.193,11 €	17.284,66 €	40.619,39 €		
186	3	2035	21.193,11 €	40,62 €	365,74 €	20.827,36 €	17.325,28 €	40.985,14 €		
187	4	2035	20.827,36 €	39,92 €	366,45 €	20.460,92 €	17.365,20 €	41.351,58 €		
188	5	2035	20.460,92 €	39,22 €	367,15 €	20.093,77 €	17.404,43 €	41.718,73 €		
189	6	2035	20.093,77 €	38,51 €	367,85 €	19.725,92 €	17.442,93 €	42.086,58 €		
190	7	2035	19.725,92 €	37,81 €	368,56 €	19.357,36 €	17.480,73 €	42.455,14 €		
191	8	2035	19.357,36 €	37,10 €	369,26 €	18.988,10 €	17.517,84 €	42.824,40 €		
192	9	2035	18.988,10 €	36,39 €	369,97 €	18.618,13 €	17.554,23 €	43.194,37 €		
193	10	2035	18.618,13 €	35,68 €	370,68 €	18.247,45 €	17.589,92 €	43.565,05 €		
194	11	2035	18.247,45 €	34,97 €	371,39 €	17.876,06 €	17.624,89 €	43.936,44 €		
195	12	2035	17.876,06 €	34,26 €	372,10 €	17.503,95 €	17.659,15 €	44.308,55 €	457,83 €	4.418,55 €
196	1	2036	17.503,95 €	33,55 €	372,82 €	17.131,14 €	17.692,70 €	44.681,36 €		
197	2	2036	17.131,14 €	32,83 €	373,53 €	16.757,61 €	17.725,54 €	45.054,89 €		
198	3	2036	16.757,61 €	32,12 €	374,25 €	16.383,36 €	17.757,65 €	45.429,14 €		
199	4	2036	16.383,36 €	31,40 €	374,96 €	16.008,40 €	17.789,06 €	45.804,10 €		
200	5	2036	16.008,40 €	30,68 €	375,68 €	15.632,72 €	17.819,74 €	46.179,78 €		
201	6	2036	15.632,72 €	29,96 €	376,40 €	15.256,31 €	17.849,70 €	46.556,19 €		
202	7	2036	15.256,31 €	29,24 €	377,12 €	14.879,19 €	17.879,94 €	46.933,31 €		
203	8	2036	14.879,19 €	28,52 €	377,85 €	14.501,34 €	17.909,46 €	47.311,16 €		
204	9	2036	14.501,34 €	27,79 €	378,57 €	14.122,77 €	17.935,26 €			

- Annuitätendarlehen 2 des Basisszenarios für das Beispielprojekt -

217	10	2037	9.522,93 €	18,25 €	388,11 €	9.134,82 €	18.230,04 €	52.677,68 €		
218	11	2037	9.134,82 €	17,51 €	388,86 €	8.745,96 €	18.247,55 €	53.066,54 €		
219	12	2037	8.745,96 €	16,76 €	389,60 €	8.358,30 €	18.264,31 €	53.456,14 €		
220	1	2038	8.358,36 €	16,02 €	390,35 €	7.966,01 €	18.280,33 €	53.846,49 €	250,04 €	4.626,34 €
221	2	2038	7.966,01 €	15,27 €	391,10 €	7.574,91 €	18.295,60 €	54.237,59 €		
222	3	2038	7.574,91 €	14,52 €	391,85 €	7.183,07 €	18.310,12 €	54.629,43 €		
223	4	2038	7.183,07 €	13,77 €	392,60 €	6.790,47 €	18.323,88 €	55.022,03 €		
224	5	2038	6.790,47 €	13,02 €	393,35 €	6.397,12 €	18.336,90 €	55.415,38 €		
225	6	2038	6.397,12 €	12,26 €	394,10 €	6.003,02 €	18.349,16 €	55.809,48 €		
226	7	2038	6.003,02 €	11,51 €	394,86 €	5.608,16 €	18.360,67 €	56.204,34 €		
227	8	2038	5.608,16 €	10,75 €	395,62 €	5.212,54 €	18.371,42 €	56.599,96 €		
228	9	2038	5.212,54 €	9,99 €	396,37 €	4.816,17 €	18.381,41 €	56.996,33 €		
229	10	2038	4.816,17 €	9,23 €	397,13 €	4.419,03 €	18.390,64 €	57.393,47 €		
230	11	2038	4.419,03 €	8,47 €	397,90 €	4.021,14 €	18.399,11 €	57.791,36 €		
231	12	2038	4.021,14 €	7,71 €	398,66 €	3.622,48 €	18.406,81 €	58.190,02 €	142,50 €	4.733,88 €
232	1	2039	3.622,48 €	6,94 €	399,42 €	3.223,06 €	18.413,76 €	58.589,44 €		
233	2	2039	3.223,06 €	6,18 €	400,19 €	2.822,87 €	18.419,93 €	58.989,63 €		
234	3	2039	2.822,87 €	5,41 €	400,95 €	2.421,92 €	18.425,35 €	59.390,58 €		
235	4	2039	2.421,92 €	4,64 €	401,72 €	2.020,19 €	18.429,99 €	59.792,31 €		
236	5	2039	2.020,19 €	3,87 €	402,49 €	1.617,70 €	18.433,86 €	60.194,80 €		
237	6	2039	1.617,70 €	3,10 €	403,26 €	1.214,44 €	18.436,96 €	60.598,06 €		
238	7	2039	1.214,44 €	2,33 €	404,04 €	810,40 €	18.439,29 €	61.002,10 €		
239	8	2039	810,40 €	1,55 €	404,81 €	405,59 €	18.440,84 €	61.406,91 €		
240	9	2039	405,59 €	0,78 €	405,59 €	0,00 €	18.441,62 €	61.812,50 €	34,80 €	3.622,48 €
241	10	2039								

- Ratendarlehen 1 des Basisszenarios für das Beispielprojekt -

Ratendarlehen 1											
Startjahr		2018		Zinssatz (bis 10 Jahre)		1,10 %		Zins		1.950,91 €	
Startquartal		1		Zinssatz pro Quartal (bis 10 Jahre)		0,0027500000 %		Tilgung		10.643,75 €	
Gesamtlaufzeit in Quartalen		80		Zinssatz (bis 20 Jahre)		2,4 %					
Tilgungsfreie Quartale		20		Zinssatz pro Quartal (bis 20 Jahre)		0,0060000000 %					
Laufzeit in Quartalen		60		Zinssatz (bis 30 Jahre)		3 %					
Kreditbetrag		10.643,75		Zinssatz pro Quartal (bis 30 Jahre)		0,0075000000 %					
Tilgung pro Monat		177,40 €									
Laufzeit	Quartal	Jahr	Kontostand am Anfang	Zinsen	Tilgung	Kontostand am Ende	kum. Zinsen	kum. Tilgung	Zinsen p.a.	Tilgung p.a.	
1	1	2018	10.643,75 €	29,27 €	0,00 €	10.643,75 €	29,27 €	0,00 €			
2	2	2018	10.643,75 €	29,27 €	0,00 €	10.643,75 €	58,54 €	0,00 €			
3	3	2018	10.643,75 €	29,27 €	0,00 €	10.643,75 €	87,81 €	0,00 €			
4	4	2018	10.643,75 €	29,27 €	0,00 €	10.643,75 €	117,08 €	0,00 €	117,08 €	0,00 €	
5	1	2019	10.643,75 €	29,27 €	0,00 €	10.643,75 €	146,35 €	0,00 €			
6	2	2019	10.643,75 €	29,27 €	0,00 €	10.643,75 €	175,62 €	0,00 €			
7	3	2019	10.643,75 €	29,27 €	0,00 €	10.643,75 €	204,89 €	0,00 €			
8	4	2019	10.643,75 €	29,27 €	0,00 €	10.643,75 €	234,16 €	0,00 €	117,08 €	0,00 €	
9	1	2020	10.643,75 €	29,27 €	0,00 €	10.643,75 €	263,43 €	0,00 €			
10	2	2020	10.643,75 €	29,27 €	0,00 €	10.643,75 €	292,70 €	0,00 €			
11	3	2020	10.643,75 €	29,27 €	0,00 €	10.643,75 €	321,97 €	0,00 €			
12	4	2020	10.643,75 €	29,27 €	0,00 €	10.643,75 €	351,24 €	0,00 €	117,08 €	0,00 €	
13	1	2021	10.643,75 €	29,27 €	0,00 €	10.643,75 €	380,51 €	0,00 €			
14	2	2021	10.643,75 €	29,27 €	0,00 €	10.643,75 €	409,78 €	0,00 €			
15	3	2021	10.643,75 €	29,27 €	0,00 €	10.643,75 €	439,05 €	0,00 €			
16	4	2021	10.643,75 €	29,27 €	0,00 €	10.643,75 €	468,33 €	0,00 €	117,08 €	0,00 €	
17	1	2022	10.643,75 €	29,27 €	0,00 €	10.643,75 €	497,60 €	0,00 €			
18	2	2022	10.643,75 €	29,27 €	0,00 €	10.643,75 €	526,87 €	0,00 €			
19	3	2022	10.643,75 €	29,27 €	0,00 €	10.643,75 €	556,14 €	0,00 €			
20	4	2022	10.643,75 €	29,27 €	0,00 €	10.643,75 €	585,41 €	0,00 €	117,08 €	0,00 €	
21	1	2023	10.643,75 €	29,27 €	177,40 €	10.466,35 €	614,68 €	177,40 €			
22	2	2023	10.466,35 €	28,78 €	177,40 €	10.288,96 €	643,46 €	354,79 €			
23	3	2023	10.288,96 €	28,29 €	177,40 €	10.111,56 €	671,75 €	532,19 €			
24	4	2023	10.111,56 €	27,81 €	177,40 €	9.934,17 €	699,56 €	709,58 €	114,15 €	709,58 €	
25	1	2024	9.934,17 €	27,32 €	177,40 €	9.756,77 €	726,88 €	886,98 €			
26	2	2024	9.756,77 €	26,83 €	177,40 €	9.579,38 €	753,71 €	1.064,38 €			
27	3	2024	9.579,38 €	26,34 €	177,40 €	9.401,98 €	780,05 €	1.241,77 €			
28	4	2024	9.401,98 €	25,86 €	177,40 €	9.224,58 €	805,91 €	1.419,17 €	106,35 €	709,58 €	
29	1	2025	9.224,58 €	25,37 €	177,40 €	9.047,19 €	831,28 €	1.596,56 €			
30	2	2025	9.047,19 €	24,88 €	177,40 €	8.869,79 €	856,16 €	1.773,96 €			
31	3	2025	8.869,79 €	24,39 €	177,40 €	8.692,40 €	880,55 €	1.951,35 €			
32	4	2025	8.692,40 €	23,90 €	177,40 €	8.515,00 €	904,45 €	2.128,75 €	98,54 €	709,58 €	
33	1	2026	8.515,00 €	23,42 €	177,40 €	8.337,60 €	927,87 €	2.306,15 €			
34	2	2026	8.337,60 €	22,93 €	177,40 €	8.160,21 €	950,80 €	2.483,54 €			
35	3	2026	8.160,21 €	22,44 €	177,40 €	7.982,81 €	973,24 €	2.660,94 €			
36	4	2026	7.982,81 €	21,95 €	177,40 €	7.805,42 €	995,19 €	2.838,33 €	90,74 €	709,58 €	
37	1	2027	7.805,42 €	21,46 €	177,40 €	7.628,02 €	1.016,66 €	3.015,73 €			
38	2	2027	7.628,02 €	20,98 €	177,40 €	7.450,63 €	1.037,63 €	3.193,13 €			
39	3	2027	7.450,63 €	20,49 €	177,40 €	7.273,23 €	1.058,12 €	3.370,52 €			
40	4	2027	7.273,23 €	20,00 €	177,40 €	7.095,83 €	1.078,12 €	3.547,92 €	82,93 €	709,58 €	
41	1	2028	7.095,83 €	19,51 €	177,40 €	6.918,44 €	1.100,70 €	3.725,31 €			
42	2	2028	6.918,44 €	19,02 €	177,40 €	6.741,04 €	1.121,21 €	3.902,71 €			
43	3	2028	6.741,04 €	18,53 €	177,40 €	6.563,65 €	1.141,72 €	4.080,10 €			
44	4	2028	6.563,65 €	18,04 €	177,40 €	6.386,25 €	1.162,23 €	4.257,50 €	163,91 €	709,58 €	
45	1	2029	6.386,25 €	17,55 €	177,40 €	6.208,85 €	1.182,74 €	4.434,90 €			
46	2	2029	6.208,85 €	17,06 €	177,40 €	6.031,46 €	1.203,25 €	4.612,29 €			
47	3	2029	6.031,46 €	16,57 €	177,40 €	5.854,06 €	1.223,76 €	4.789,69 €			
48	4	2029	5.854,06 €	16,08 €	177,40 €	5.676,67 €	1.244,27 €	4.967,08 €	146,88 €	709,58 €	
49	1	2030	5.676,67 €	15,59 €	177,40 €	5.499,27 €	1.264,78 €	5.144,48 €			
50	2	2030	5.499,27 €	15,10 €	177,40 €	5.321,88 €	1.285,29 €	5.321,88 €			
51	3	2030	5.321,88 €	14,61 €	177,40 €	5.144,48 €	1.305,80 €	5.499,27 €			
52	4	2030	5.144,48 €	14,12 €	177,40 €	4.967,08 €	1.326,31 €	5.676,67 €	129,85 €	709,58 €	
53	1	2031	4.967,08 €	13,63 €	177,40 €	4.789,69 €	1.346,82 €	5.854,06 €			
54	2	2031	4.789,69 €	13,14 €	177,40 €	4.612,29 €	1.367,33 €	6.031,46 €			
55	3	2031	4.612,29 €	12,65 €	177,40 €	4.434,90 €	1.387,84 €	6.208,85 €			
56	4	2031	4.434,90 €	12,16 €	177,40 €	4.257,50 €	1.408,35 €	6.386,25 €	112,82 €	709,58 €	
57	1	2032	4.257,50 €	11,67 €	177,40 €	4.080,10 €	1.428,86 €	6.563,65 €			
58	2	2032	4.080,10 €	11,18 €	177,40 €	3.902,71 €	1.449,37 €	6.741,04 €			
59	3	2032	3.902,71 €	10,69 €	177,40 €	3.725,31 €	1.470,88 €	6.918,44 €			
60	4	2032	3.725,31 €	10,20 €	177,40 €	3.547,92 €	1.491,39 €	7.095,83 €	95,79 €	709,58 €	
61	1	2033	3.547,92 €	9,71 €	177,40 €	3.370,52 €	1.511,90 €	7.273,23 €			
62	2	2033	3.370,52 €	9,22 €	177,40 €	3.193,13 €	1.532,41 €	7.450,63 €			
63	3	2033	3.193,13 €	8,73 €	177,40 €	3.015,73 €	1.552,92 €	7.628,02 €			
64	4	2033	3.015,73 €	8,24 €	177,40 €	2.838,33 €	1.573,43 €	7.805,42 €	78,76 €	709,58 €	
65	1	2034	2.838,33 €	7,75 €	177,40 €	2.660,94 €	1.593,94 €	7.982,81 €			
66	2	2034	2.660,94 €	7,26 €	177,40 €	2.483,54 €	1.614,45 €	8.160,21 €			
67	3	2034	2.483,54 €	6,77 €	177,40 €	2.306,15 €	1.634,96 €	8.337,60 €			
68	4	2034	2.306,15 €	6,28 €	177,40 €	2.128,75 €	1.655,47 €	8.515,00 €	61,73 €	709,58 €	
69	1	2035	2.128,75 €	5,79 €	177,40 €	1.951,35 €	1.675,98 €	8.692,40 €			
70	2	2035	1.951,35 €	5,30 €	177,40 €	1.773,96 €	1.696,49 €	8.869,79 €			
71	3	2035	1.773,96 €	4,81 €	177,40 €	1.596,56 €	1.717,00 €	9.047,19 €			
72	4	2035	1.596,56 €	4,32 €	177,40 €	1.419,17 €	1.737,51 €	9.224,58 €	44,70 €	709,58 €	
73	1	2036	1.419,17 €	3,83 €	177,40 €	1.241,77 €	1.758,02 €	9.401,98 €			
74	2	2036	1.241,77 €	3,34 €	177,40 €	1.064,38 €	1.778,53 €	9.579,38 €			
75	3	2036	1.064,38 €	2,85 €	177,40 €	886,98 €	1.799,04 €	9.756,77 €			
76	4	2036	886,98 €	2,36 €	177,40 €	709,58 €	1.819,55 €	9.934,17 €	27,67 €	709,58 €	
77	1	2037	709,58 €	1,87 €	177,40 €	532,19 €	1.840,06 €	10.111,56 €			
78	2	2037	532,19 €	1,38 €	177,40 €	354,79 €	1.860,57 €	10.288,96 €			
79	3	2037	354,79 €	0,89 €	177,40 €	177,40 €	1.881,08 €	10.466,35 €			
80	4	2037	177,40 €	0,40 €	177,40 €	0,00 €	1.901,59 €	10.643,75 €	10,64 €	709,58 €	
81	1	2038									

- Ratendarlehen 2 des Basisszenarios für das Beispielprojekt -

Ratendarlehen 2				Zins	1.950,91	€
				Tilgung	10.643,75	€
Startjahr	2018			Zinssatz (bis 10 Jahre)	1,1 %	
Startquartal	3			Zinssatz pro Quartal (bis 10 Jahre)	0,0027500000 %	
Gesamtlaufzeit in Quartalen	80			Zinssatz (bis 20 Jahre)	2,4 %	
Tilgungsfreie Quartale	20			Zinssatz pro Quartal (bis 20 Jahre)	0,0060000000 %	
Laufzeit in Quartalen	60			Zinssatz (bis 30 Jahre)	3 %	
Kreditbetrag	10.643,75			Zinssatz pro Quartal (bis 30 Jahre)	0,0075000000 %	
Tilgung pro Monat	177,40					

Laufzeit	Quartal	Jahr	Kontostand am Anfang	Zinsen	Tilgung	Kontostand am Ende	kum. Zinsen	kum. Tilgung	Zinsen p.a.	Tilgung p.a.
1	3	2018	10.643,75 €	29,27 €	0,00 €	10.643,75 €	29,27 €	0,00 €		
2	4	2018	10.643,75 €	29,27 €	0,00 €	10.643,75 €	58,54 €	0,00 €	58,54	0,00 €
3	1	2019	10.643,75 €	29,27 €	0,00 €	10.643,75 €	87,81 €	0,00 €		
4	2	2019	10.643,75 €	29,27 €	0,00 €	10.643,75 €	117,08 €	0,00 €		
5	3	2019	10.643,75 €	29,27 €	0,00 €	10.643,75 €	146,35 €	0,00 €		
6	4	2019	10.643,75 €	29,27 €	0,00 €	10.643,75 €	175,62 €	0,00 €	117,08	0,00 €
7	1	2020	10.643,75 €	29,27 €	0,00 €	10.643,75 €	204,89 €	0,00 €		
8	2	2020	10.643,75 €	29,27 €	0,00 €	10.643,75 €	234,16 €	0,00 €		
9	3	2020	10.643,75 €	29,27 €	0,00 €	10.643,75 €	263,43 €	0,00 €		
10	4	2020	10.643,75 €	29,27 €	0,00 €	10.643,75 €	292,70 €	0,00 €	117,08	0,00 €
11	1	2021	10.643,75 €	29,27 €	0,00 €	10.643,75 €	321,97 €	0,00 €		
12	2	2021	10.643,75 €	29,27 €	0,00 €	10.643,75 €	351,24 €	0,00 €		
13	3	2021	10.643,75 €	29,27 €	0,00 €	10.643,75 €	380,51 €	0,00 €		
14	4	2021	10.643,75 €	29,27 €	0,00 €	10.643,75 €	409,78 €	0,00 €	117,08	0,00 €
15	1	2022	10.643,75 €	29,27 €	0,00 €	10.643,75 €	439,05 €	0,00 €		
16	2	2022	10.643,75 €	29,27 €	0,00 €	10.643,75 €	468,32 €	0,00 €		
17	3	2022	10.643,75 €	29,27 €	0,00 €	10.643,75 €	497,59 €	0,00 €		
18	4	2022	10.643,75 €	29,27 €	0,00 €	10.643,75 €	526,87 €	0,00 €	117,08	0,00 €
19	1	2023	10.643,75 €	29,27 €	0,00 €	10.643,75 €	556,14 €	0,00 €		
20	2	2023	10.643,75 €	29,27 €	0,00 €	10.643,75 €	585,41 €	0,00 €		
21	3	2023	10.643,75 €	29,27 €	177,40 €	10.666,35 €	614,68 €	177,40 €		
22	4	2023	10.466,35 €	28,78 €	177,40 €	10.288,96 €	643,46 €	354,79 €	116,59	354,79 €
23	1	2024	10.288,96 €	28,29 €	177,40 €	10.111,56 €	671,75 €	532,19 €		
24	2	2024	10.111,56 €	27,81 €	177,40 €	9.934,17 €	699,56 €	709,58 €		
25	3	2024	9.934,17 €	27,32 €	177,40 €	9.756,77 €	726,88 €	886,98 €		
26	4	2024	9.756,77 €	26,83 €	177,40 €	9.579,38 €	753,71 €	1.064,38 €	110,25	709,58 €
27	1	2025	9.579,38 €	26,34 €	177,40 €	9.401,98 €	780,05 €	1.241,77 €		
28	2	2025	9.401,98 €	25,86 €	177,40 €	9.224,58 €	805,91 €	1.419,17 €		
29	3	2025	9.224,58 €	25,37 €	177,40 €	9.047,19 €	831,28 €	1.596,56 €		
30	4	2025	9.047,19 €	24,88 €	177,40 €	8.869,79 €	856,16 €	1.773,96 €	102,45	709,58 €
31	1	2026	8.869,79 €	24,39 €	177,40 €	8.692,39 €	880,55 €	1.951,35 €		
32	2	2026	8.692,40 €	23,90 €	177,40 €	8.515,00 €	904,45 €	2.128,75 €		
33	3	2026	8.515,00 €	23,42 €	177,40 €	8.337,60 €	927,87 €	2.306,15 €		
34	4	2026	8.337,60 €	22,93 €	177,40 €	8.160,21 €	950,80 €	2.483,54 €	94,64	709,58 €
35	1	2027	8.160,21 €	22,44 €	177,40 €	7.982,81 €	973,24 €	2.660,94 €		
36	2	2027	7.982,81 €	21,95 €	177,40 €	7.805,42 €	995,19 €	2.838,33 €		
37	3	2027	7.805,42 €	21,46 €	177,40 €	7.628,02 €	1.016,56 €	3.015,73 €		
38	4	2027	7.628,02 €	20,98 €	177,40 €	7.450,62 €	1.037,63 €	3.193,13 €	86,84	709,58 €
39	1	2028	7.450,62 €	20,49 €	177,40 €	7.273,23 €	1.058,12 €	3.370,52 €		
40	2	2028	7.273,23 €	20,00 €	177,40 €	7.095,83 €	1.078,12 €	3.547,92 €		
41	3	2028	7.095,83 €	19,51 €	177,40 €	6.918,44 €	1.100,70 €	3.725,31 €		
42	4	2028	6.918,44 €	19,02 €	177,40 €	6.741,04 €	1.121,70 €	3.902,71 €	124,58	709,58 €
43	1	2029	6.741,04 €	18,53 €	177,40 €	6.563,65 €	1.142,20 €	4.080,10 €		
44	2	2029	6.563,65 €	18,04 €	177,40 €	6.386,25 €	1.162,20 €	4.257,50 €		
45	3	2029	6.386,25 €	17,55 €	177,40 €	6.208,85 €	1.182,20 €	4.434,90 €		
46	4	2029	6.208,85 €	17,06 €	177,40 €	6.031,46 €	1.201,60 €	4.612,29 €	155,40	709,58 €
47	1	2030	6.031,46 €	16,57 €	177,40 €	5.854,06 €	1.220,60 €	4.789,69 €		
48	2	2030	5.854,06 €	16,08 €	177,40 €	5.676,67 €	1.239,60 €	4.967,08 €		
49	3	2030	5.676,67 €	15,59 €	177,40 €	5.499,27 €	1.258,60 €	5.144,48 €		
50	4	2030	5.499,27 €	15,10 €	177,40 €	5.321,88 €	1.277,60 €	5.321,88 €	138,37	709,58 €
51	1	2031	5.321,88 €	14,61 €	177,40 €	5.144,48 €	1.296,60 €	5.499,27 €		
52	2	2031	5.144,48 €	14,12 €	177,40 €	4.967,08 €	1.315,60 €	5.676,67 €		
53	3	2031	4.967,08 €	13,63 €	177,40 €	4.789,69 €	1.334,60 €	5.854,06 €		
54	4	2031	4.789,69 €	13,14 €	177,40 €	4.612,29 €	1.353,60 €	6.031,46 €	121,34	709,58 €
55	1	2032	4.612,29 €	12,65 €	177,40 €	4.434,90 €	1.372,60 €	6.208,85 €		
56	2	2032	4.434,90 €	12,16 €	177,40 €	4.257,50 €	1.391,60 €	6.386,25 €		
57	3	2032	4.257,50 €	11,67 €	177,40 €	4.080,10 €	1.410,60 €	6.563,65 €		
58	4	2032	4.080,10 €	11,18 €	177,40 €	3.902,71 €	1.429,60 €	6.741,04 €	104,31	709,58 €
59	1	2033	3.902,71 €	10,69 €	177,40 €	3.725,31 €	1.448,60 €	6.918,44 €		
60	2	2033	3.725,31 €	10,20 €	177,40 €	3.547,92 €	1.467,60 €	7.095,83 €		
61	3	2033	3.547,92 €	9,71 €	177,40 €	3.370,52 €	1.486,60 €	7.273,23 €		
62	4	2033	3.370,52 €	9,22 €	177,40 €	3.193,13 €	1.505,60 €	7.450,62 €	87,28	709,58 €
63	1	2034	3.193,13 €	8,73 €	177,40 €	3.015,73 €	1.524,60 €	7.628,02 €		
64	2	2034	3.015,73 €	8,24 €	177,40 €	2.838,33 €	1.543,60 €	7.805,42 €		
65	3	2034	2.838,33 €	7,75 €	177,40 €	2.660,94 €	1.562,60 €	7.982,81 €		
66	4	2034	2.660,94 €	7,26 €	177,40 €	2.483,54 €	1.581,60 €	8.160,21 €	70,25	709,58 €
67	1	2035	2.483,54 €	6,77 €	177,40 €	2.306,15 €	1.600,60 €	8.337,60 €		
68	2	2035	2.306,15 €	6,28 €	177,40 €	2.128,75 €	1.619,60 €	8.515,00 €		
69	3	2035	2.128,75 €	5,79 €	177,40 €	1.951,35 €	1.638,60 €	8.692,40 €		
70	4	2035	1.951,35 €	5,30 €	177,40 €	1.773,96 €	1.657,60 €	8.869,79 €	53,22	709,58 €
71	1	2036	1.773,96 €	4,81 €	177,40 €	1.596,56 €	1.676,60 €	9.047,19 €		
72	2	2036	1.596,56 €	4,32 €	177,40 €	1.419,17 €	1.695,60 €	9.224,58 €		
73	3	2036	1.419,17 €	3,83 €	177,40 €	1.241,77 €	1.714,60 €	9.401,98 €		
74	4	2036	1.241,77 €	3,34 €	177,40 €	1.064,38 €	1.733,60 €	9.579,38 €	36,19	709,58 €
75	1	2037	1.064,38 €	2,85 €	177,40 €	886,98 €	1.752,60 €	9.756,77 €		
76	2	2037	886,98 €	2,36 €	177,40 €	709,58 €	1.771,60 €	9.934,17 €		
77	3	2037	709,58 €	1,87 €	177,40 €	532,19 €	1.790,60 €	10.111,56 €		
78	4	2037	532,19 €	1,38 €	177,40 €	354,79 €	1.809,60 €	10.288,96 €	19,16	709,58 €
79	1	2038	354,79 €	0,89 €	177,40 €	177,40 €	1.828,60 €	10.466,35 €		
80	2	2038	177,40 €	0,40 €	177,40 €	0,00 €	1.847,60 €	10.643,75 €	3,19	354,79 €
81	3	2038					1.866,60 €			

- Ratendarlehen 3 des Basisszenarios für das Beispielprojekt -

Ratendarlehen 3				Zins 6.908,83 €		Tilgung 30.906,25 €	
Startjahr	2019			Zinssatz (bis 10 Jahre)	1,5 %		
Startquartal	1			Zinssatz pro Quartal (bis 10 Jahre)	0,0037500000 %		
Gesamtlaufzeit in Quartalen	80			Zinssatz (bis 20 Jahre)	2,5 %		
Tilgungsfreie Quartale	20			Zinssatz pro Quartal (bis 20 Jahre)	0,0062500000 %		
Laufzeit in Quartalen	60			Zinssatz (bis 30 Jahre)	3,1 %		
Kreditbetrag	30.906,25 €			Zinssatz pro Quartal (bis 30 Jahre)	0,0077500000 %		
Tilgung pro Monat	515,10 €						

Laufzeit	Quartal	Jahr	Kontostand am Anfang	Zinsen	Tilgung	Kontostand am Ende	kum. Zinsen	kum. Tilgung	Zinsen p.a.	Tilgung p.a.
1	1	2019	30.906,25 €	115,90 €	0,00 €	30.906,25 €	115,90 €	0,00 €		
2	2	2019	30.906,25 €	115,90 €	0,00 €	30.906,25 €	231,80 €	0,00 €		
3	3	2019	30.906,25 €	115,90 €	0,00 €	30.906,25 €	347,70 €	0,00 €		
4	4	2019	30.906,25 €	115,90 €	0,00 €	30.906,25 €	463,59 €	0,00 €	463,59 €	0,00 €
5	1	2020	30.906,25 €	115,90 €	0,00 €	30.906,25 €	579,49 €	0,00 €		
6	2	2020	30.906,25 €	115,90 €	0,00 €	30.906,25 €	695,39 €	0,00 €		
7	3	2020	30.906,25 €	115,90 €	0,00 €	30.906,25 €	811,29 €	0,00 €		
8	4	2020	30.906,25 €	115,90 €	0,00 €	30.906,25 €	927,19 €	0,00 €	463,59 €	0,00 €
9	1	2021	30.906,25 €	115,90 €	0,00 €	30.906,25 €	1.043,09 €	0,00 €		
10	2	2021	30.906,25 €	115,90 €	0,00 €	30.906,25 €	1.158,98 €	0,00 €		
11	3	2021	30.906,25 €	115,90 €	0,00 €	30.906,25 €	1.274,88 €	0,00 €		
12	4	2021	30.906,25 €	115,90 €	0,00 €	30.906,25 €	1.390,78 €	0,00 €	463,59 €	0,00 €
13	1	2022	30.906,25 €	115,90 €	0,00 €	30.906,25 €	1.506,68 €	0,00 €		
14	2	2022	30.906,25 €	115,90 €	0,00 €	30.906,25 €	1.622,58 €	0,00 €		
15	3	2022	30.906,25 €	115,90 €	0,00 €	30.906,25 €	1.738,48 €	0,00 €		
16	4	2022	30.906,25 €	115,90 €	0,00 €	30.906,25 €	1.854,38 €	0,00 €	463,59 €	0,00 €
17	1	2023	30.906,25 €	115,90 €	0,00 €	30.906,25 €	1.970,27 €	0,00 €		
18	2	2023	30.906,25 €	115,90 €	0,00 €	30.906,25 €	2.086,17 €	0,00 €		
19	3	2023	30.906,25 €	115,90 €	0,00 €	30.906,25 €	2.202,07 €	0,00 €		
20	4	2023	30.906,25 €	115,90 €	0,00 €	30.906,25 €	2.317,97 €	0,00 €	463,59 €	0,00 €
21	1	2024	30.906,25 €	115,90 €	515,10 €	30.391,15 €	2.433,87 €	515,10 €		
22	2	2024	30.391,15 €	113,97 €	515,10 €	29.876,04 €	2.549,77 €	1.030,21 €		
23	3	2024	29.876,04 €	112,04 €	515,10 €	29.360,94 €	2.665,67 €	1.545,31 €		
24	4	2024	29.360,94 €	110,10 €	515,10 €	28.845,83 €	2.781,57 €	2.060,42 €	452,00 €	2.060,42 €
25	1	2025	28.845,83 €	108,17 €	515,10 €	28.330,73 €	2.897,47 €	2.575,27 €		
26	2	2025	28.330,73 €	106,24 €	515,10 €	27.815,63 €	2.983,37 €	3.090,63 €		
27	3	2025	27.815,63 €	104,31 €	515,10 €	27.300,52 €	3.089,27 €	3.605,73 €		
28	4	2025	27.300,52 €	102,38 €	515,10 €	26.785,42 €	3.195,17 €	4.120,83 €	421,10 €	2.060,42 €
29	1	2026	26.785,42 €	100,45 €	515,10 €	26.270,31 €	3.291,07 €	4.635,94 €		
30	2	2026	26.270,31 €	98,51 €	515,10 €	25.755,21 €	3.396,97 €	5.151,04 €		
31	3	2026	25.755,21 €	96,58 €	515,10 €	25.240,10 €	3.483,61 €	5.666,15 €		
32	4	2026	25.240,10 €	94,65 €	515,10 €	24.725,00 €	3.581,26 €	6.181,25 €	390,19 €	2.060,42 €
33	1	2027	24.725,00 €	92,72 €	515,10 €	24.209,90 €	3.673,98 €	6.696,35 €		
34	2	2027	24.209,90 €	90,79 €	515,10 €	23.694,79 €	3.764,77 €	7.211,46 €		
35	3	2027	23.694,79 €	88,86 €	515,10 €	23.179,69 €	3.853,62 €	7.726,56 €		
36	4	2027	23.179,69 €	86,92 €	515,10 €	22.664,58 €	3.940,55 €	8.241,67 €	359,29 €	2.060,42 €
37	1	2028	22.664,58 €	84,99 €	515,10 €	22.149,48 €	4.025,54 €	8.756,77 €		
38	2	2028	22.149,48 €	83,06 €	515,10 €	21.634,38 €	4.108,60 €	9.271,88 €		
39	3	2028	21.634,38 €	81,13 €	515,10 €	21.119,27 €	4.189,73 €	9.786,98 €		
40	4	2028	21.119,27 €	79,20 €	515,10 €	20.604,17 €	4.268,93 €	10.302,08 €	328,38 €	2.060,42 €
41	1	2029	20.604,17 €	77,27 €	515,10 €	20.089,06 €	4.349,70 €	10.817,19 €		
42	2	2029	20.089,06 €	75,34 €	515,10 €	19.573,96 €	4.423,26 €	11.332,29 €		
43	3	2029	19.573,96 €	73,41 €	515,10 €	19.058,85 €	4.495,60 €	11.847,40 €		
44	4	2029	19.058,85 €	71,48 €	515,10 €	18.543,75 €	4.566,71 €	12.362,50 €	495,79 €	2.060,42 €
45	1	2030	18.543,75 €	69,55 €	515,10 €	18.028,65 €	4.636,81 €	12.877,60 €		
46	2	2030	18.028,65 €	67,62 €	515,10 €	17.513,54 €	4.699,29 €	13.392,71 €		
47	3	2030	17.513,54 €	65,69 €	515,10 €	16.998,44 €	4.759,59 €	13.907,81 €		
48	4	2030	16.998,44 €	63,76 €	515,10 €	16.483,33 €	4.818,09 €	14.422,92 €	444,28 €	2.060,42 €
49	1	2031	16.483,33 €	61,83 €	515,10 €	15.968,23 €	4.874,81 €	14.938,02 €		
50	2	2031	15.968,23 €	59,90 €	515,10 €	15.453,13 €	4.929,31 €	15.453,13 €		
51	3	2031	15.453,13 €	57,97 €	515,10 €	14.938,02 €	4.982,09 €	15.968,23 €		
52	4	2031	14.938,02 €	56,04 €	515,10 €	14.422,92 €	5.032,59 €	16.483,33 €	392,77 €	2.060,42 €
53	1	2032	14.422,92 €	54,11 €	515,10 €	13.907,81 €	5.080,90 €	16.998,44 €		
54	2	2032	13.907,81 €	52,18 €	515,10 €	13.392,71 €	5.127,41 €	17.513,54 €		
55	3	2032	13.392,71 €	50,25 €	515,10 €	12.877,60 €	5.172,51 €	18.028,65 €		
56	4	2032	12.877,60 €	48,32 €	515,10 €	12.362,50 €	5.216,51 €	18.543,75 €	341,26 €	2.060,42 €
57	1	2033	12.362,50 €	46,39 €	515,10 €	11.847,40 €	5.259,02 €	19.058,85 €		
58	2	2033	11.847,40 €	44,46 €	515,10 €	11.332,29 €	5.299,52 €	19.573,96 €		
59	3	2033	11.332,29 €	42,53 €	515,10 €	10.817,19 €	5.338,52 €	20.089,06 €		
60	4	2033	10.817,19 €	40,60 €	515,10 €	10.302,08 €	5.376,52 €	20.604,17 €	289,75 €	2.060,42 €
61	1	2034	10.302,08 €	38,67 €	515,10 €	9.786,98 €	5.413,02 €	21.119,27 €		
62	2	2034	9.786,98 €	36,74 €	515,10 €	9.271,88 €	5.448,52 €	21.634,38 €		
63	3	2034	9.271,88 €	34,81 €	515,10 €	8.756,77 €	5.483,02 €	22.149,48 €		
64	4	2034	8.756,77 €	32,88 €	515,10 €	8.241,67 €	5.516,52 €	22.664,58 €	238,24 €	2.060,42 €
65	1	2035	8.241,67 €	30,95 €	515,10 €	7.726,56 €	5.549,02 €	23.179,69 €		
66	2	2035	7.726,56 €	29,02 €	515,10 €	7.211,46 €	5.580,52 €	23.694,79 €		
67	3	2035	7.211,46 €	27,09 €	515,10 €	6.696,35 €	5.611,02 €	24.209,90 €		
68	4	2035	6.696,35 €	25,16 €	515,10 €	6.181,25 €	5.640,52 €	24.725,00 €	186,73 €	2.060,42 €
69	1	2036	6.181,25 €	23,23 €	515,10 €	5.666,15 €	5.669,02 €	25.240,10 €		
70	2	2036	5.666,15 €	21,30 €	515,10 €	5.151,04 €	5.696,52 €	25.755,21 €		
71	3	2036	5.151,04 €	19,37 €	515,10 €	4.635,94 €	5.723,02 €	26.270,31 €		
72	4	2036	4.635,94 €	17,44 €	515,10 €	4.120,83 €	5.749,52 €	26.785,42 €		
73	1	2037	4.120,83 €	15,51 €	515,10 €	3.605,73 €	5.775,02 €	27.300,52 €	135,21 €	2.060,42 €
74	2	2037	3.605,73 €	13,58 €	515,10 €	3.090,62 €	5.800,52 €	27.815,63 €		
75	3	2037	3.090,62 €	11,65 €	515,10 €	2.575,52 €	5.826,02 €	28.330,73 €		
76	4	2037	2.575,52 €	9,72 €	515,10 €	2.060,42 €	5.851,52 €	28.845,83 €	83,70 €	2.060,42 €
77	1	2038	2.060,42 €	7,79 €	515,10 €	1.545,31 €	5.877,02 €	29.360,94 €		
78	2	2038	1.545,31 €	5,86 €	515,10 €	1.030,21 €	5.902,52 €	29.876,04 €		
79	3	2038	1.030,21 €	3,93 €	515,10 €	515,10 €	5.928,02 €	30.391,15 €		
80	4	2038	515,10 €	2,00 €	515,10 €	0,00 €	5.953,52 €	30.906,25 €	32,19 €	2.060,42 €
81	1	2039								

- Ratendarlehen 4 des Basisszenarios für das Beispielprojekt -

Ratendarlehen 4				Zins 6.908,83 €		Tilgung 30.906,25 €	
Startjahr	2019			Zinssatz (bis 10 Jahre)	1,5 %		
Startquartal	3			Zinssatz pro Quartal (bis 10 Jahre)	0,0037500000 %		
Gesamtlaufzeit in Quartalen	80			Zinssatz (bis 20 Jahre)	2,5 %		
Tilgungsfreie Quartale	20			Zinssatz pro Quartal (bis 20 Jahre)	0,0062500000 %		
Laufzeit in Quartalen	60			Zinssatz (bis 30 Jahre)	3,1 %		
Kreditbetrag	30.906,25 €			Zinssatz pro Quartal (bis 30 Jahre)	0,0075000000 %		
Tilgung pro Monat	515,10 €						

Laufzeit	Quartal	Jahr	Kontostand am Anfang	Zinsen	Tilgung	Kontostand am Ende	kum. Zinsen	kum. Tilgung	Zinsen p.a.	Tilgung p.a.
1	3	2019	30.906,25 €	115,90 €	0,00 €	30.906,25 €	115,90 €	0,00 €		
2	4	2019	30.906,25 €	115,90 €	0,00 €	30.906,25 €	231,80 €	0,00 €	231,80	0,00 €
3	1	2020	30.906,25 €	115,90 €	0,00 €	30.906,25 €	347,70 €	0,00 €		
4	2	2020	30.906,25 €	115,90 €	0,00 €	30.906,25 €	463,59 €	0,00 €		
5	3	2020	30.906,25 €	115,90 €	0,00 €	30.906,25 €	579,49 €	0,00 €		
6	4	2020	30.906,25 €	115,90 €	0,00 €	30.906,25 €	695,39 €	0,00 €	463,59	0,00 €
7	1	2021	30.906,25 €	115,90 €	0,00 €	30.906,25 €	811,29 €	0,00 €		
8	2	2021	30.906,25 €	115,90 €	0,00 €	30.906,25 €	927,19 €	0,00 €		
9	3	2021	30.906,25 €	115,90 €	0,00 €	30.906,25 €	1.043,09 €	0,00 €		
10	4	2021	30.906,25 €	115,90 €	0,00 €	30.906,25 €	1.158,98 €	0,00 €	463,59	0,00 €
11	1	2022	30.906,25 €	115,90 €	0,00 €	30.906,25 €	1.274,88 €	0,00 €		
12	2	2022	30.906,25 €	115,90 €	0,00 €	30.906,25 €	1.390,78 €	0,00 €		
13	3	2022	30.906,25 €	115,90 €	0,00 €	30.906,25 €	1.506,68 €	0,00 €		
14	4	2022	30.906,25 €	115,90 €	0,00 €	30.906,25 €	1.622,58 €	0,00 €	463,59	0,00 €
15	1	2023	30.906,25 €	115,90 €	0,00 €	30.906,25 €	1.738,48 €	0,00 €		
16	2	2023	30.906,25 €	115,90 €	0,00 €	30.906,25 €	1.854,38 €	0,00 €		
17	3	2023	30.906,25 €	115,90 €	0,00 €	30.906,25 €	1.970,27 €	0,00 €		
18	4	2023	30.906,25 €	115,90 €	0,00 €	30.906,25 €	2.086,17 €	0,00 €	463,59	0,00 €
19	1	2024	30.906,25 €	115,90 €	0,00 €	30.906,25 €	2.202,07 €	0,00 €		
20	2	2024	30.906,25 €	115,90 €	0,00 €	30.906,25 €	2.317,97 €	0,00 €		
21	3	2024	30.906,25 €	115,90 €	515,10 €	30.391,15 €	2.433,87 €	515,10 €		
22	4	2024	30.391,15 €	113,97 €	515,10 €	29.876,04 €	2.549,77 €	1.030,21 €	461,66	1.030,21 €
23	1	2025	29.876,04 €	112,04 €	515,10 €	29.360,94 €	2.665,67 €	1.545,31 €		
24	2	2025	29.360,94 €	110,10 €	515,10 €	28.845,83 €	2.781,57 €	2.060,42 €		
25	3	2025	28.845,83 €	108,17 €	515,10 €	28.330,73 €	2.897,47 €	2.575,27 €		
26	4	2025	28.330,73 €	106,24 €	515,10 €	27.815,63 €	2.983,37 €	3.090,63 €	436,55	2.060,42 €
27	1	2026	27.815,63 €	104,31 €	515,10 €	27.300,52 €	3.089,27 €	3.605,73 €		
28	2	2026	27.300,52 €	102,38 €	515,10 €	26.785,42 €	3.195,17 €	4.120,83 €		
29	3	2026	26.785,42 €	100,45 €	515,10 €	26.270,31 €	3.291,07 €	4.635,94 €		
30	4	2026	26.270,31 €	98,51 €	515,10 €	25.755,21 €	3.396,97 €	5.151,04 €	405,64	2.060,42 €
31	1	2027	25.755,21 €	96,58 €	515,10 €	25.240,10 €	3.482,87 €	5.666,15 €		
32	2	2027	25.240,10 €	94,65 €	515,10 €	24.725,00 €	3.581,26 €	6.181,25 €		
33	3	2027	24.725,00 €	92,72 €	515,10 €	24.209,90 €	3.679,65 €	6.696,35 €		
34	4	2027	24.209,90 €	90,79 €	515,10 €	23.694,79 €	3.767,77 €	7.211,46 €	374,74	2.060,42 €
35	1	2028	23.694,79 €	88,86 €	515,10 €	23.179,69 €	3.853,62 €	7.726,56 €		
36	2	2028	23.179,69 €	86,92 €	515,10 €	22.664,58 €	3.940,55 €	8.241,67 €		
37	3	2028	22.664,58 €	84,99 €	515,10 €	22.149,48 €	4.025,54 €	8.756,77 €		
38	4	2028	22.149,48 €	83,06 €	515,10 €	21.634,38 €	4.108,60 €	9.271,88 €	343,83	2.060,42 €
39	1	2029	21.634,38 €	81,13 €	515,10 €	21.119,27 €	4.189,73 €	9.786,98 €		
40	2	2029	21.119,27 €	79,20 €	515,10 €	20.604,17 €	4.268,93 €	10.302,08 €		
41	3	2029	20.604,17 €	77,27 €	515,10 €	20.089,06 €	4.349,70 €	10.817,19 €		
42	4	2029	20.089,06 €	75,34 €	515,10 €	19.573,96 €	4.423,26 €	11.332,29 €	414,66	2.060,42 €
43	1	2030	19.573,96 €	73,41 €	515,10 €	19.058,85 €	4.495,85 €	11.847,40 €		
44	2	2030	19.058,85 €	71,48 €	515,10 €	18.543,75 €	4.566,71 €	12.362,50 €		
45	3	2030	18.543,75 €	69,55 €	515,10 €	18.028,65 €	4.635,58 €	12.877,60 €		
46	4	2030	18.028,65 €	67,62 €	515,10 €	17.513,54 €	4.699,29 €	13.392,71 €	470,03	2.060,42 €
47	1	2031	17.513,54 €	65,69 €	515,10 €	16.998,44 €	4.756,77 €	13.907,81 €		
48	2	2031	16.998,44 €	63,76 €	515,10 €	16.483,33 €	4.809,99 €	14.422,92 €		
49	3	2031	16.483,33 €	61,83 €	515,10 €	15.968,23 €	4.859,21 €	14.938,02 €		
50	4	2031	15.968,23 €	59,90 €	515,10 €	15.453,13 €	4.903,51 €	15.453,13 €	418,52	2.060,42 €
51	1	2032	15.453,13 €	57,97 €	515,10 €	14.938,02 €	4.943,02 €	15.968,23 €		
52	2	2032	14.938,02 €	56,04 €	515,10 €	14.422,92 €	4.977,77 €	16.483,33 €		
53	3	2032	14.422,92 €	54,11 €	515,10 €	13.907,81 €	5.007,90 €	16.998,44 €		
54	4	2032	13.907,81 €	52,18 €	515,10 €	13.392,71 €	5.033,26 €	17.513,54 €	367,01	2.060,42 €
55	1	2033	13.392,71 €	50,25 €	515,10 €	12.877,60 €	5.053,93 €	18.028,65 €		
56	2	2033	12.877,60 €	48,32 €	515,10 €	12.362,50 €	5.070,01 €	18.543,75 €		
57	3	2033	12.362,50 €	46,39 €	515,10 €	11.847,40 €	5.081,57 €	19.058,85 €		
58	4	2033	11.847,40 €	44,46 €	515,10 €	11.332,29 €	5.088,60 €	19.573,96 €	315,50	2.060,42 €
59	1	2034	11.332,29 €	42,53 €	515,10 €	10.817,19 €	5.091,17 €	20.089,06 €		
60	2	2034	10.817,19 €	40,60 €	515,10 €	10.302,08 €	5.089,29 €	20.604,17 €		
61	3	2034	10.302,08 €	38,67 €	515,10 €	9.786,98 €	5.073,58 €	21.119,27 €		
62	4	2034	9.786,98 €	36,74 €	515,10 €	9.271,88 €	5.043,33 €	21.634,38 €	263,99	2.060,42 €
63	1	2035	9.271,88 €	34,81 €	515,10 €	8.756,77 €	5.007,90 €	22.149,48 €		
64	2	2035	8.756,77 €	32,88 €	515,10 €	8.241,67 €	4.959,21 €	22.664,58 €		
65	3	2035	8.241,67 €	30,95 €	515,10 €	7.726,56 €	4.899,29 €	23.179,69 €		
66	4	2035	7.726,56 €	29,02 €	515,10 €	7.211,46 €	4.827,80 €	23.694,79 €	212,48	2.060,42 €
67	1	2036	7.211,46 €	27,09 €	515,10 €	6.696,35 €	4.743,51 €	24.209,90 €		
68	2	2036	6.696,35 €	25,16 €	515,10 €	6.181,25 €	4.647,77 €	24.725,00 €		
69	3	2036	6.181,25 €	23,23 €	515,10 €	5.666,15 €	4.541,07 €	25.240,10 €		
70	4	2036	5.666,15 €	21,30 €	515,10 €	5.151,04 €	4.413,51 €	25.755,21 €	160,97	2.060,42 €
71	1	2037	5.151,04 €	19,37 €	515,10 €	4.635,94 €	4.265,96 €	26.270,31 €		
72	2	2037	4.635,94 €	17,44 €	515,10 €	4.120,84 €	4.097,94 €	26.785,42 €		
73	3	2037	4.120,83 €	15,51 €	515,10 €	3.605,73 €	3.909,92 €	27.300,52 €		
74	4	2037	3.605,73 €	13,58 €	515,10 €	3.090,62 €	3.692,90 €	27.815,63 €	109,46	2.060,42 €
75	1	2038	3.090,62 €	11,65 €	515,10 €	2.575,52 €	3.447,38 €	28.330,73 €		
76	2	2038	2.575,52 €	9,72 €	515,10 €	2.060,42 €	3.172,40 €	28.845,83 €		
77	3	2038	2.060,42 €	7,79 €	515,10 €	1.545,31 €	2.857,39 €	29.360,94 €		
78	4	2038	1.545,31 €	5,86 €	515,10 €	1.030,21 €	2.502,37 €	29.876,04 €	57,95	2.060,42 €
79	1	2039	1.030,21 €	3,93 €	515,10 €	515,10 €	2.087,36 €	30.391,15 €		
80	2	2039	515,10 €	2,00 €	515,10 €	0,00 €	1.572,36 €	30.906,25 €	9,66	1.030,21 €
81	3	2039								

B.9. Abschreibungen und Sonderposten aus Kapitel 5

Abschreibungen und Sonderposten

Ausgabegbiet: Test-Gebiet

Abschreibungen													
Prüfung:	KORREKT			Prozentualer Anteil des Netzan schlusses an der Investitionskosten:									
	KORREKT			Abschreibungsatz Netzan schluss:									
Prüfung:	KORREKT			Prozentualer Anteil der Ladepunkte an der Investitionskosten:									
	KORREKT			Abschreibungsatz Ladepunkte:									
Beginn	01.01.2018	01.01.2019	01.01.2020	01.01.2021	01.01.2022	01.01.2023	01.01.2024	01.01.2025	01.01.2026	01.01.2027	01.01.2028	01.01.2029	
Ende	31.12.2018	31.12.2019	31.12.2020	31.12.2021	31.12.2022	31.12.2023	31.12.2024	31.12.2025	31.12.2026	31.12.2027	31.12.2028	31.12.2029	
Jahr	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	
Jahre seit Projektbeginn	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
Anschaffung													
Netzan schluss	41.952,17 €	41.952,17 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	
Ladepunkte	81.672,83 €	81.672,83 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	
Anschaffungskosten	123.625,00 €	123.625,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	
Abschreibungen													
Netzan schluss	233,07 €	3.029,88 €	5.593,62 €	5.593,62 €	5.593,62 €	5.593,62 €	5.593,62 €	5.593,62 €	5.593,62 €	5.593,62 €	5.593,62 €	5.593,62 €	
Ladepunkte	680,61 €	8.847,89 €	16.334,57 €	16.334,57 €	16.334,57 €	16.334,57 €	16.334,57 €	16.334,57 €	16.334,57 €	16.334,57 €	16.334,57 €	16.334,57 €	
Abschreibungsbeitrag	913,67 €	11.877,77 €	21.928,19 €	21.928,19 €	21.928,19 €	21.928,19 €	21.928,19 €	21.928,19 €	21.928,19 €	21.928,19 €	21.928,19 €	21.928,19 €	

Sonderposten													
Prüfung:	KORREKT			Prozentualer Anteil des Netzan schlusses an den Sonderposten:									
	KORREKT			Abschreibungsatz Netzan schluss:									
Prüfung:	KORREKT			Prozentualer Anteil der Ladepunkte an den Sonderposten:									
	KORREKT			Abschreibungsatz Ladepunkte:									
Beginn	01.01.2018	01.01.2019	01.01.2020	01.01.2021	01.01.2022	01.01.2023	01.01.2024	01.01.2025	01.01.2026	01.01.2027	01.01.2028	01.01.2029	
Ende	31.12.2018	31.12.2019	31.12.2020	31.12.2021	31.12.2022	31.12.2023	31.12.2024	31.12.2025	31.12.2026	31.12.2027	31.12.2028	31.12.2029	
Jahr	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	
Jahre seit Projektbeginn	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
Sonderposten													
Netzan schluss	27.504,33 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	
Ladepunkte	53.545,67 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	
Summe Sonderposten	81.050,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	
Erträge aus der Auflösung													
Netzan schluss	152,80 €	1.833,62 €	1.833,62 €	1.833,62 €	1.833,62 €	1.833,62 €	1.833,62 €	1.833,62 €	1.833,62 €	1.833,62 €	1.833,62 €	1.833,62 €	
Ladepunkte	446,21 €	5.354,57 €	5.354,57 €	5.354,57 €	5.354,57 €	5.354,57 €	5.354,57 €	5.354,57 €	5.354,57 €	5.354,57 €	5.354,57 €	5.354,57 €	
Auflösung der Sonderposten	599,02 €	7.188,19 €	7.188,19 €	7.188,19 €	7.188,19 €	7.188,19 €	7.188,19 €	7.188,19 €	7.188,19 €	7.188,19 €	7.188,19 €	7.188,19 €	

Kontrolle - Abschreibungen													
Prüfung:	KORREKT			Prozentualer Anteil des Netzan schlusses an der Investitionskosten:									
	KORREKT			Abschreibungsatz Netzan schluss:									
Prüfung:	KORREKT			Prozentualer Anteil der Ladepunkte an der Investitionskosten:									
	KORREKT			Abschreibungsatz Ladepunkte:									
Beginn	01.01.2018	01.01.2019	01.01.2020	01.01.2021	01.01.2022	01.01.2023	01.01.2024	01.01.2025	01.01.2026	01.01.2027	01.01.2028	01.01.2029	
Ende	31.12.2018	31.12.2019	31.12.2020	31.12.2021	31.12.2022	31.12.2023	31.12.2024	31.12.2025	31.12.2026	31.12.2027	31.12.2028	31.12.2029	
Jahr	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	
Jahre seit Projektbeginn	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
Anschaffungskosten													
Netzan schluss	41.952,17 €	41.952,17 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	
Ladepunkte	81.672,83 €	81.672,83 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	
Anschaffungskosten (Gesamt)	123.625,00 €	123.625,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	
Abschreibungen													
Netzan schluss	233,07 €	3.029,88 €	5.593,62 €	5.593,62 €	5.593,62 €	5.593,62 €	5.593,62 €	5.593,62 €	5.593,62 €	5.593,62 €	5.593,62 €	5.593,62 €	
Ladepunkte	680,61 €	8.847,89 €	16.334,57 €	16.334,57 €	16.334,57 €	16.334,57 €	16.334,57 €	16.334,57 €	16.334,57 €	16.334,57 €	16.334,57 €	16.334,57 €	
Abschreibungen (Gesamt)	913,67 €	11.877,77 €	21.928,19 €	21.928,19 €	21.928,19 €	21.928,19 €	21.928,19 €	21.928,19 €	21.928,19 €	21.928,19 €	21.928,19 €	21.928,19 €	
Sonderposten													
Netzan schluss	27.504,33 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	
Ladepunkte	53.545,67 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	
Summe Sonderposten	81.050,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	
Erträge aus der Auflösung													
Netzan schluss	152,80 €	1.833,62 €	1.833,62 €	1.833,62 €	1.833,62 €	1.833,62 €	1.833,62 €	1.833,62 €	1.833,62 €	1.833,62 €	1.833,62 €	1.833,62 €	
Ladepunkte	446,21 €	5.354,57 €	5.354,57 €	5.354,57 €	5.354,57 €	5.354,57 €	5.354,57 €	5.354,57 €	5.354,57 €	5.354,57 €	5.354,57 €	5.354,57 €	
Auflösung der Sonderposten	599,02 €	7.188,19 €	7.188,19 €	7.188,19 €	7.188,19 €	7.188,19 €	7.188,19 €	7.188,19 €	7.188,19 €	7.188,19 €	7.188,19 €	7.188,19 €	

- Abschreibungen und Sonderposten des Basisszenarios für das Beispielprojekt -

Berechnungen: KORREKT

iskosten: 66,00%
10,00%

	01.01.2030	01.01.2031	01.01.2032	01.01.2033	01.01.2034	01.01.2035	01.01.2036	01.01.2037	01.01.2038	01.01.2039	01.01.2040	01.01.2041	01.01.2042	01.01.2043	01.01.2044	01.01.2045	01.01.2046
	31.12.2030	31.12.2031	31.12.2032	31.12.2033	31.12.2034	31.12.2035	31.12.2036	31.12.2037	31.12.2038	31.12.2039	31.12.2040	31.12.2041	31.12.2042	31.12.2043	31.12.2044	31.12.2045	31.12.2046
2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046	
J2	J3	J4	J5	J6	J7	J8	J9	J19	J20	J21	J22	J23	J24	J25	J26	J27	J28
0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
5.593,62 €	5.593,62 €	5.593,62 €	5.593,62 €	2.330,68 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
5.593,62 €	5.593,62 €	5.593,62 €	5.593,62 €	2.330,68 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €

sten: 66,00%

	01.01.2030	01.01.2031	01.01.2032	01.01.2033	01.01.2034	01.01.2035	01.01.2036	01.01.2037	01.01.2038	01.01.2039	01.01.2040	01.01.2041	01.01.2042	01.01.2043	01.01.2044	01.01.2045	01.01.2046
	31.12.2030	31.12.2031	31.12.2032	31.12.2033	31.12.2034	31.12.2035	31.12.2036	31.12.2037	31.12.2038	31.12.2039	31.12.2040	31.12.2041	31.12.2042	31.12.2043	31.12.2044	31.12.2045	31.12.2046
2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046	
J2	J3	J4	J5	J6	J7	J8	J9	J19	J20	J21	J22	J23	J24	J25	J26	J27	J28
0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
1.833,62 €	1.833,62 €	1.833,62 €	1.680,82 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
1.833,62 €	1.833,62 €	1.833,62 €	1.680,82 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €

Kontrolle - Sonderposten	
Anschaffungskosten = Investitionskosten (aus Annahmen)	KORREKT
Anschaffungskosten (Netzanschluss) = Abschreibungskosten (Netzanschluss)	KORREKT
Anschaffungskosten (Ladepunkte) = Abschreibungskosten (Ladepunkte)	KORREKT
Anschaffungskosten (Gesamt) = Abschreibungskosten (Gesamt)	KORREKT
Restwert nach Projektzeitraum	
Bereits zum Ende des Projektzeitraums abgeschrieben (Netzanschluss)	0,00
Bereits zum Ende des Projektzeitraums abgeschrieben (Ladepunkte)	27.509,33
Bereits zum Ende des Projektzeitraums abgeschrieben (Gesamt)	81.050,00
Restwert & bereits abgeschrieben = Abschreibungsbetrag	KORREKT

- Abschreibungen und Sonderposten des Basisszenarios für das Beispielprojekt -

01.01.2047 31.12.2047 2047	01.01.2048 31.12.2048 2048	01.01.2049 31.12.2049 2049	01.01.2050 31.12.2050 2050	01.01.2051 31.12.2051 2051	01.01.2052 31.12.2052 2052	01.01.2053 31.12.2053 2053	01.01.2054 31.12.2054 2054	01.01.2055 31.12.2055 2055	01.01.2056 31.12.2056 2056	01.01.2057 31.12.2057 2057	01.01.2058 31.12.2058 2058	01.01.2059 31.12.2059 2059	01.01.2060 31.12.2060 2060	01.01.2061 31.12.2061 2061	01.01.2062 31.12.2062 2062	01.01.2063 31.12.2063 2063	
0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	
0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	
0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	
0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	

01.01.2047 31.12.2047 2047	01.01.2048 31.12.2048 2048	01.01.2049 31.12.2049 2049	01.01.2050 31.12.2050 2050	01.01.2051 31.12.2051 2051	01.01.2052 31.12.2052 2052	01.01.2053 31.12.2053 2053	01.01.2054 31.12.2054 2054	01.01.2055 31.12.2055 2055	01.01.2056 31.12.2056 2056	01.01.2057 31.12.2057 2057	01.01.2058 31.12.2058 2058	01.01.2059 31.12.2059 2059	01.01.2060 31.12.2060 2060	01.01.2061 31.12.2061 2061	01.01.2062 31.12.2062 2062	01.01.2063 31.12.2063 2063	
0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	
0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	
0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	
0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	

- Abschreibungen und Sonderposten des Basisszenarios für das Beispielprojekt -

01.01.2064 31.12.2064 2064	46	01.01.2065 31.12.2065 2065	47	01.01.2066 31.12.2066 2066	48	01.01.2067 31.12.2067 2067	49	01.01.2068 31.12.2068 2068	50	01.01.2069 31.12.2069 2069	51	01.01.2070 31.12.2070 2070	52	01.01.2071 31.12.2071 2071	53	01.01.2072 31.12.2072 2072	54	Summe
0,00 €		0,00 €		0,00 €		0,00 €		0,00 €		0,00 €		0,00 €		0,00 €		0,00 €		88.904,33 €
0,00 €		0,00 €		0,00 €		0,00 €		0,00 €		0,00 €		0,00 €		0,00 €		0,00 €		163.345,67 €
0,00 €		0,00 €		0,00 €		0,00 €		0,00 €		0,00 €		0,00 €		0,00 €		0,00 €		247.250,00 €

01.01.2064 31.12.2064 2064	46	01.01.2065 31.12.2065 2065	47	01.01.2066 31.12.2066 2066	48	01.01.2067 31.12.2067 2067	49	01.01.2068 31.12.2068 2068	50	01.01.2069 31.12.2069 2069	51	01.01.2070 31.12.2070 2070	52	01.01.2071 31.12.2071 2071	53	01.01.2072 31.12.2072 2072	54	Summe
0,00 €		0,00 €		0,00 €		0,00 €		0,00 €		0,00 €		0,00 €		0,00 €		0,00 €		27.504,33 €
0,00 €		0,00 €		0,00 €		0,00 €		0,00 €		0,00 €		0,00 €		0,00 €		0,00 €		53.545,67 €
0,00 €		0,00 €		0,00 €		0,00 €		0,00 €		0,00 €		0,00 €		0,00 €		0,00 €		81.050,00 €

- Abschreibungen und Sonderposten des Basisszenarios für das Beispielprojekt -

B.10. Steuern aus Kapitel 5

Steuern													
Ausbaugebiet: Test Gebiet												Steuern	
Beginn Jahr	01.01.2018 31.12.2018 2018	01.01.2019 31.12.2019 2019	01.01.2020 31.12.2020 2020	01.01.2021 31.12.2021 2021	01.01.2022 31.12.2022 2022	01.01.2023 31.12.2023 2023	01.01.2024 31.12.2024 2024	01.01.2025 31.12.2025 2025	01.01.2026 31.12.2026 2026	01.01.2027 31.12.2027 2027	01.01.2028 31.12.2028 2028	01.01.2029 31.12.2029 2029	01.01.2031 31.12.2031 2031
Jahr seit Projektbeginn Gewerbesteuer	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12 13
Ergebnis vor Steuern	-10.296,83	-10.381,17	-15.223,27	-14.020,72	-11.226,16	-10.434,28	-8.602,29	-6.852,91	-4.742,42	-2.805,38	-1.455,48	4.758,96	15.404,31
Sonderverzigungen	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Hilfswahlungen	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Vergütung an Beiratskölge	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Vergütung Gesellschafterarbeiten	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ansatz und Verzinsung Rücklage	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Vergütung gewinnabhängiger Zusatzlohn	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Berechnung der Gewerbesteuer	494,93	1.710,73	3.008,79	3.008,79	3.008,79	2.999,26	2.946,26	2.794,33	2.609,59	2.422,44	2.367,14	2.504,44	2.936,93
Zusawendungen Fremdkapital	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Zusawendungen Eigenkapital	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Zinsentlaste	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Freibetrag §8	100.000,00	100.000,00	100.000,00	100.000,00	100.000,00	100.000,00	100.000,00	100.000,00	100.000,00	100.000,00	100.000,00	100.000,00	100.000,00
Ansatz nach Freibetrag	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Bemessungsgrundlage nach §8	-10.296,83	-10.381,17	-15.223,27	-14.020,72	-11.226,16	-10.434,28	-8.602,29	-6.852,91	-4.742,42	-2.805,38	-1.455,48	4.758,96	15.404,31
Vorrangfähiger Verlustortrag	0,00	-10.296,83	-10.381,17	-12.223,27	-14.020,72	-12.226,16	-10.434,28	-8.602,29	-6.852,91	-4.742,42	-2.805,38	-1.455,48	0,00
Ahrensbeitrag	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Verlustortrag	0,00	-10.296,83	-20.678,00	-36.901,27	-50.924,98	-63.150,14	-73.584,43	-82.189,72	-88.875,63	-93.618,04	-96.423,43	-97.878,50	-91.119,94
Bis 1.000.000 €	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-79.885,23
Über 1.000.000 €	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-11.234,71
Gewerbesteuertrag	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	15.404,31
Gewerbeitrag nach Verlustortrag vor Freibetrag	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Abgundung §11 GewStG	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
§11 GewStG Freibetrag	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Gewerbesteuerfreibetrag	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Gewerbeitrag nach Freibetrag	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Gewerbeitrag nach Freibetrag	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Steuermessbetrag	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Gewerbesteuer	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Körperschaftsteuer	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ergebnis vor Steuern	-10.296,83	-10.381,17	-15.223,27	-14.020,72	-11.226,16	-10.434,28	-8.602,29	-6.852,91	-4.742,42	-2.805,38	-1.455,48	4.758,96	15.404,31
Verlustortrag	0,00	-10.381,17	-15.223,27	-14.020,72	-11.226,16	-10.434,28	-8.602,29	-6.852,91	-4.742,42	-2.805,38	-1.455,48	0,00	0,00
gem. §10 EStG Verlustortrag	0,00	0,00	-10.381,17	-26.604,43	-40.625,15	-52.853,31	-63.287,99	-71.892,89	-78.578,80	-83.321,21	-86.126,59	-87.582,07	-175.164,14
Bis 1.000.000 €	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-350.328,27
Über 1.000.000 €	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-350.328,27
Ansatz Verlustortrag	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Bemessungsgrundlage	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-350.328,27
Körperschaftsteuer	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Solidaritätszuschlag	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Soll	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Gesamtwahlwert	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

- Steuern des Basiszenarios für das Beispielprojekt -

B.11. Sensitivitätsanalyse aus Kapitel 5

Sensitivitätsanalyse		Investitions-		Förderung		Barwert des		Residualwert		Gesamtwert	
Auslastungs-	Laadegeld-	Investitions-	Investitions-	Investitions-	Investitions-	Investitions-	Investitions-	Investitions-	Investitions-	Investitions-	Investitions-
quote	gebühr	kosten	kosten	kosten	kosten	kosten	kosten	kosten	kosten	kosten	kosten
m %	€/t	€/t	€/t	€/t	€/t	€/t	€/t	€/t	€/t	€/t	€/t
60,00%	2,20 €	247.250,00 €	81.050,00 €	81.050,00 €	-123.883,22 €	0,00 €	-123.883,22 €	0,00 €	0,00 €	-127.511,15 €	81.172,09 €
60,00%	2,20 €	247.250,00 €	81.050,00 €	81.050,00 €	-111.319,97 €	0,00 €	-111.319,97 €	0,00 €	0,00 €	7.474,04 €	81.172,09 €
60,00%	3,20 €	247.250,00 €	81.050,00 €	81.050,00 €	-145.079,88 €	0,00 €	-145.079,88 €	0,00 €	0,00 €	-141.421,95 €	81.172,09 €
70,00%	2,20 €	247.250,00 €	81.050,00 €	81.050,00 €	-102.874,17 €	0,00 €	-102.874,17 €	0,00 €	0,00 €	-106.229,40 €	81.172,09 €
70,00%	3,20 €	247.250,00 €	81.050,00 €	81.050,00 €	-136.634,08 €	0,00 €	-136.634,08 €	0,00 €	0,00 €	-132.040,55 €	81.172,09 €
80,00%	2,20 €	247.250,00 €	81.050,00 €	81.050,00 €	-127.029,04 €	0,00 €	-127.029,04 €	0,00 €	0,00 €	-129.348,10 €	81.172,09 €
80,00%	3,20 €	247.250,00 €	81.050,00 €	81.050,00 €	-160.788,95 €	0,00 €	-160.788,95 €	0,00 €	0,00 €	-156.596,61 €	81.172,09 €
80,00%	2,20 €	247.250,00 €	81.050,00 €	81.050,00 €	-99.489,23 €	0,00 €	-99.489,23 €	0,00 €	0,00 €	-109.150,18 €	81.172,09 €
80,00%	3,20 €	247.250,00 €	81.050,00 €	81.050,00 €	-133.249,14 €	0,00 €	-133.249,14 €	0,00 €	0,00 €	-138.026,63 €	81.172,09 €
80,00%	3,20 €	247.250,00 €	81.050,00 €	81.050,00 €	-192.729,18 €	0,00 €	-192.729,18 €	0,00 €	0,00 €	-178.565,25 €	81.172,09 €

Hiermit versichere ich, dass ich die vorliegende Arbeit ohne fremde Hilfe selbständig verfasst und nur die angegebenen Hilfsmittel benutzt habe.

Hamburg, 18. Januar 2019

Lars Adler