

Disclaimer

Die nachfolgende Präsentation wurde zum Schutz von Geschäfts- und Betriebsgeheimnissen teilweise geschwärzt, bzw. gekürzt.

Geschwärzt wurden KFZ-Kennzeichen, eigene Typenbezeichnungen und Beträge.

Gekürzt wurden strategische Entscheidungen und Überlegungen sowie solche Folien, die ob der Anzahl an zu schwärzenden Zahlen keinen Sinn mehr ergeben hätten.



Fuhrparkkonzept

für den Stadtservice Hennigsdorf GmbH

**Erstellt im Auftrag der Geschäftsführung der Stadtservice
Hennigsdorf GmbH**



Hennigsdorf, 15. Dezember 2023

Agenda

I. Vorwort

II. Ausgangssituation

III. Einflussfaktoren der Investitionsentscheidung

IV. Investitionsprozess

V. Betriebsmittelart Aufsitz-/ Frontrasenmäher

VI. Betriebsmittelart PKW & Transporter

VII. Betriebsmittelart Kommunalfahrzeuge

VIII. Betriebsmittelart Lastkraftwagen und Zusatzaggregate

IX. Investitionsgrobplanung & Zusammenfassung

Vorwort

Vorbemerkungen

- Die Präsentation zu den Inhalten eines Fuhrparkkonzeptes für die Stadtservice Hennigsdorf GmbH wurde im Zeitraum vom 14.06.2023 bis zum 18.09.2023 durch die Koll + Sar Unternehmensberater erstellt.
- Der vorliegende Bericht stützt sich auf die Analyse der unternehmensinternen Datenquellen, die durch das Unternehmen zur Verfügung gestellt wurden, sowie den Ergebnissen aus Gesprächen mit den Mitarbeitern und der Geschäftsführung.
- Die Koll + Sar Unternehmensberater haben aufbauend auf diesen Daten, Informationen und Ergebnissen sowie ergänzenden Rückfragen und Antworten die Erfordernisse nachvollzogen und bewertet sowie entsprechende Handlungsoptionen erarbeitet.
- Eine Überprüfung der Daten auf Richtigkeit war nicht Gegenstand des Auftrages. Werthaltigkeitsprüfungen sowie Feststellungen von etwaigen dolosen Handlungen waren nicht beauftragt und wurden nicht durchgeführt; Rechts- und Steuerberatung sowie Wirtschaftsprüfung ist ausdrücklich nicht Gegenstand der Beratung.
- Ebenso ausdrücklich nicht Gegenstand des Auftrages ist die Prüfung insolvenzrechtlicher Belange.
- Die Dokumentation strebt nicht an, den Ablauf der Untersuchung und die geführten Gespräche im Einzelnen zu referieren. Sie konzentriert sich auf wesentliche Grunddaten des Unternehmens.
- Die Ausarbeitungen sind ohne mündliche Erläuterungen nicht vollständig.

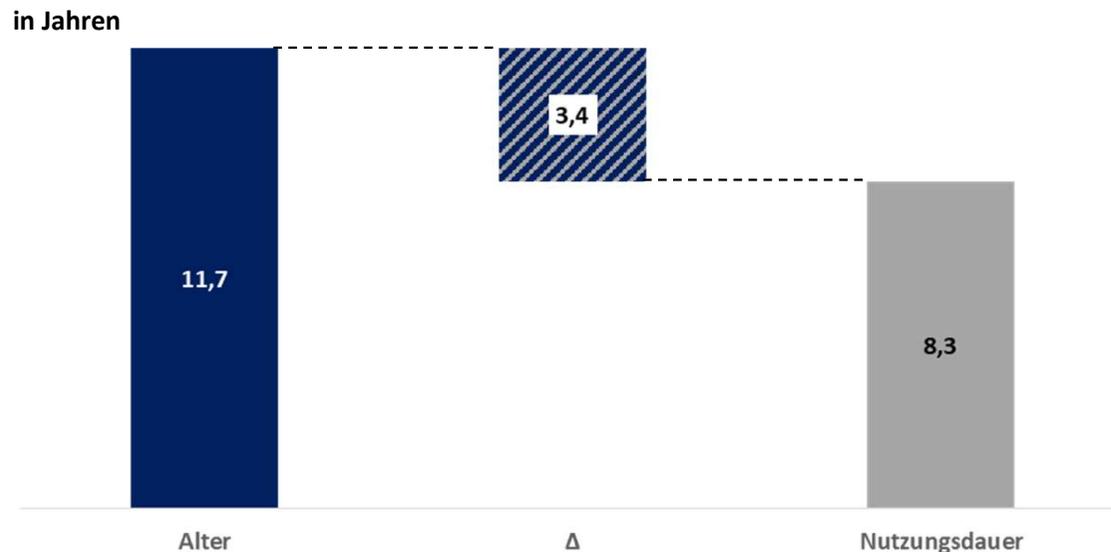
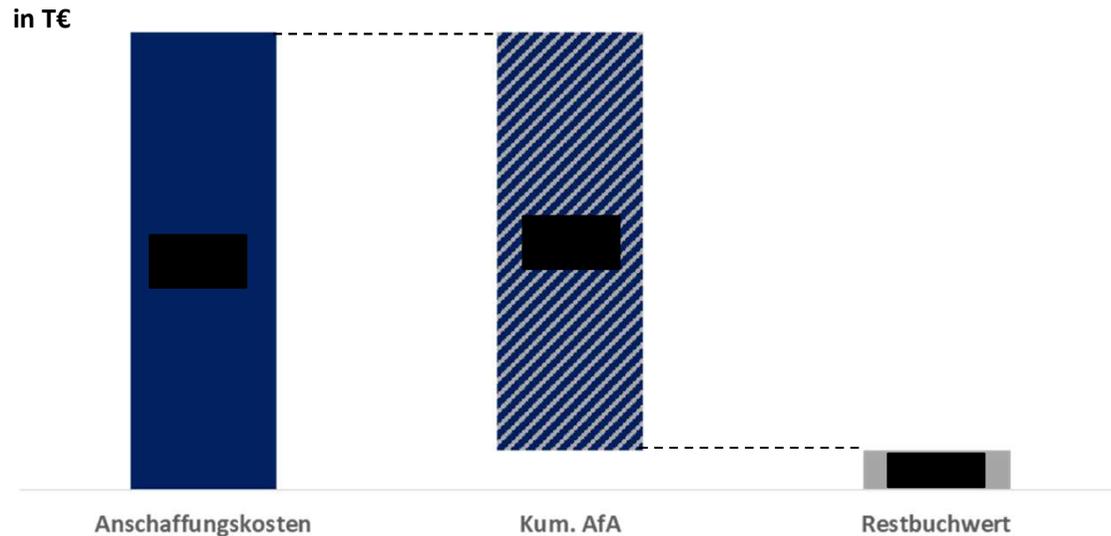
Einleitung

- Die Stadtservice Hennigsdorf GmbH erbringt Stadtdienstleistungen in den Bereichen Verkehrsflächenreinigung und Winterdienst, Grünanlagenpflege sowie Garten- und Landschaftsgestaltung, der Bewirtschaftung der städtischen Friedhöfe, Transport- und Entsorgungsleistungen sowie Gebäudereinigungsarbeiten.
- Diese Dienstleistungen erbringen 50 Mitarbeitende in unterschiedlichen Teams, die zur Erbringung ebendieser Leistungen auf den Fuhrpark bestehend aus PKW, Kommunalfahrzeuge und LKW sowie Arbeitsgeräte zurückgreifen.
- Um als öffentliches Unternehmen auch unter wirtschaftlich schwierigen Voraussetzungen dem Anspruch gerecht zu werden, Nachhaltigkeitsziele zu verfolgen und ein hohes Maß an Umweltschutz zu gewährleisten, soll eine Umstellung der Fahrzeuge und Arbeitsgeräte auf -auch teilweise- Elektrobetrieb geprüft werden. Hierzu soll ein Fuhrparkkonzept erstellt werden.
- Um ein optimales Fuhrparkkonzept für den Stadtservice zu entwickeln, gilt es folgende Aspekte zu berücksichtigen:
 - Die ökonomischen und ökologischen Ziele des Stadtservices und des Gesellschafters
 - Die technische Infrastruktur und der Zustand des Fuhrparks und der Kleingeräte
 - Die Finanzierungsmöglichkeiten und Fördermittel für die Modernisierung des Fuhrparks
 - Die Nachhaltigkeitsziele und Umweltschutzaspekte der Stadt
 - Die Szenarien für die Umstellung auf elektrobetriebene Gartengeräte und/oder Fahrzeuge
 - Die Wirtschaftlichkeit und die Vorteile der verschiedenen Antriebsarten
 - Die Anpassung an neue Rahmenbedingungen und gesellschaftliche Entwicklungen

Ausgangssituation

Ausgangssituation

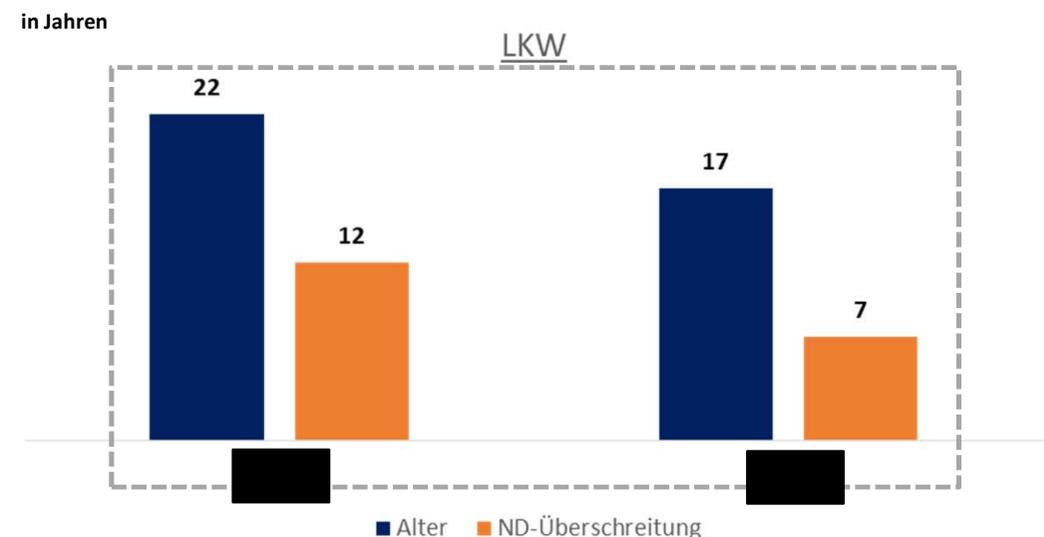
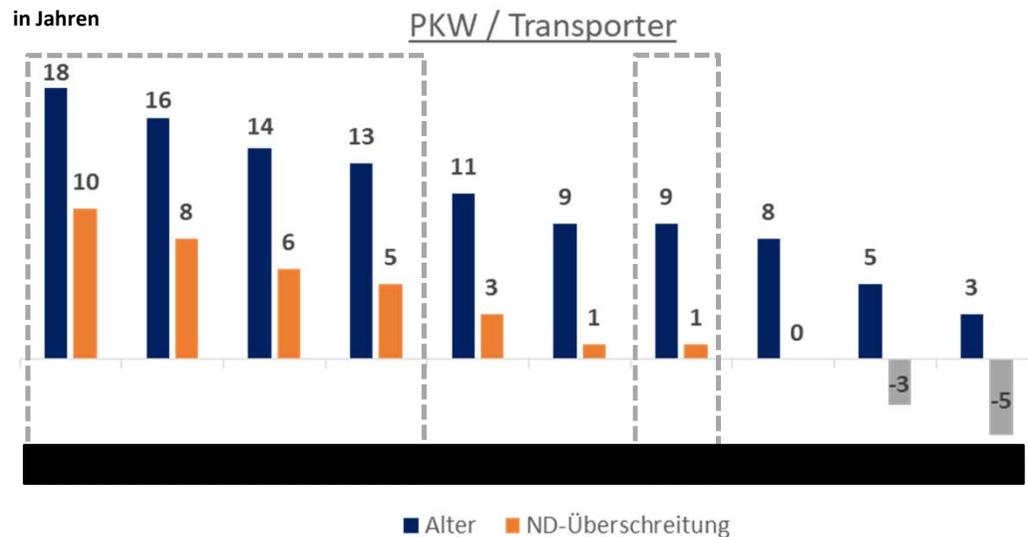
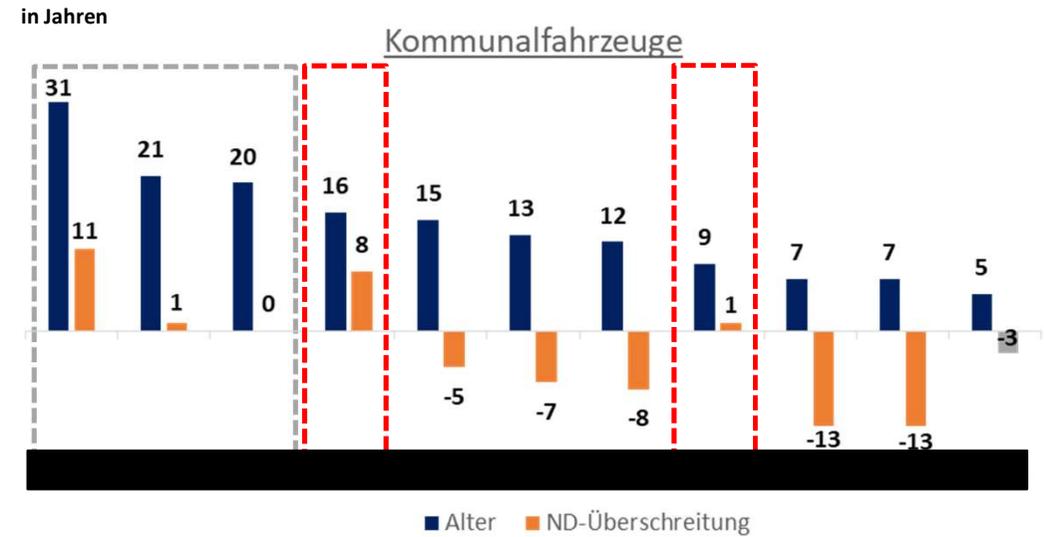
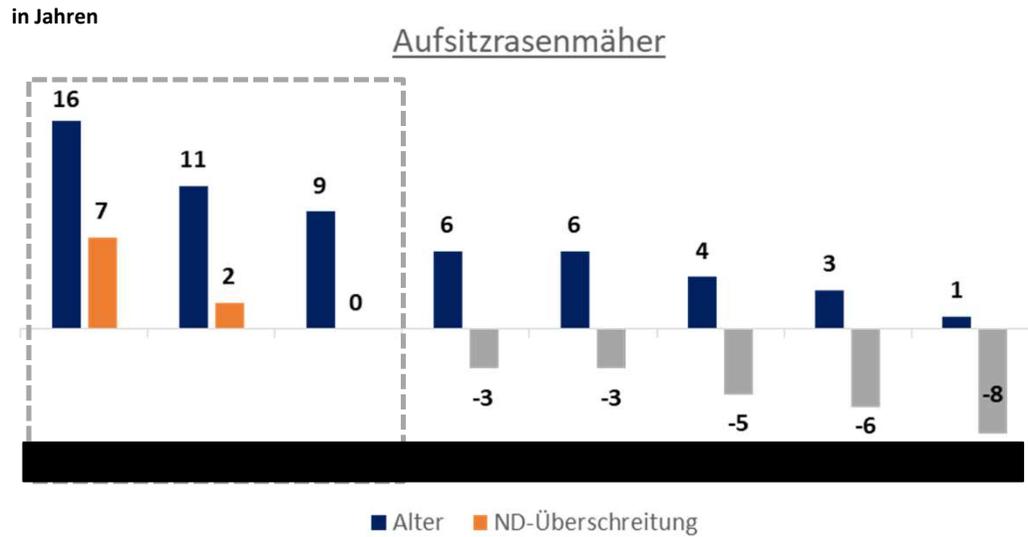
Buchwert und Nutzungsdauer (Gesamtübersicht)



- Insgesamt wurden 31 Positionen (ohne Traktoren, Baumaschinen und Kleingeräte) in der Gesamtbetrachtung von Buchwert und Alter berücksichtigt.
- Folgende Betriebsmittelarten wurden hierbei betrachtet:
 - PKW / Transporter
 - Aufsitzrasenmäher (Gartengeräte)
 - Kommunalfahrzeuge
 - LKW
- Bereits die aggregierte Darstellung lässt einen Handlungsbedarf erkennen.
 - Das ursprüngliche Anlagevermögen ist bereits zu rd. 91,4% abgeschrieben.
 - Das Alter der Betriebsmittel liegt durchschnittlich +3,4 Jahre (rd. + 41%) über der vorgesehenen Nutzungsdauer.

Ausgangssituation

Alter / Nutzungsdauer (techn.) nach Betriebsmittelart (1/2)



- Auf Basis des überlassenen Anlagenspiegels wurde eine deutliche Überalterung der Betriebsmittel / Fahrzeuge des Fuhrparks festgestellt.
- Die im Fokus der Betrachtung stehenden Positionen des Anlagevermögens des Stadtservice Hennigsdorf überschreiten nicht nur die bilanzielle, sondern auch die technischen Nutzungsdauern deutlich.
- Um belastbare Untersuchungsschwerpunkte zu identifizieren, wurden die aussagefähigeren und längeren technischen Nutzungsdauern herangezogen.
- Das zunehmende Alter / der zunehmende Verschleiß erhöht sowohl das Ausfallrisiko als auch das Eintreten von Leistungseinbußen und Qualitätsrisiken deutlich, die durch eine Ausweitung der Leistungen (z.B. Baumschnitt) und den damit einhergehenden Mehrbelastungen (z.B. ██████████) weiter zunehmen würden.
- Darüber hinaus sind die vertraglich vereinbarten Leistungen, wie der Winterdienst, nur bei vollständigem Fuhrpark (Kommunalfahrzeuge, PKW / Transporter und LKW) vertragskonform zu erfüllen.
- Neben der reinen Ersatzbeschaffung gilt es auch technische Neuerungen / Zusatzaggregate zu berücksichtigen, die das Arbeitsergebnis positiv beeinflussen wie zum Beispiel das automatische Bewässerungssystem / Bewässerungsarm.

Einflussfaktoren der Investitionsentscheidung

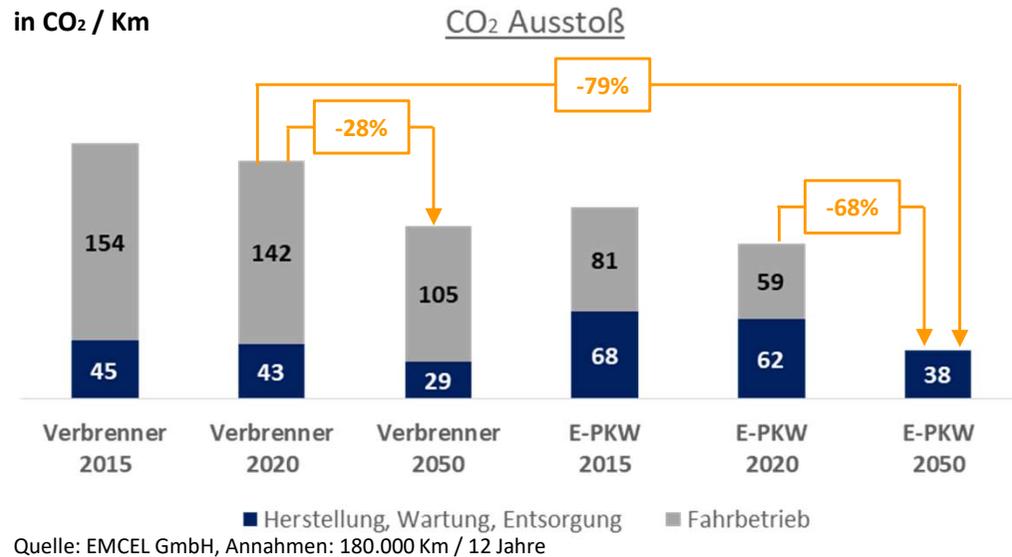
Einflussfaktoren der Investitionsentscheidung



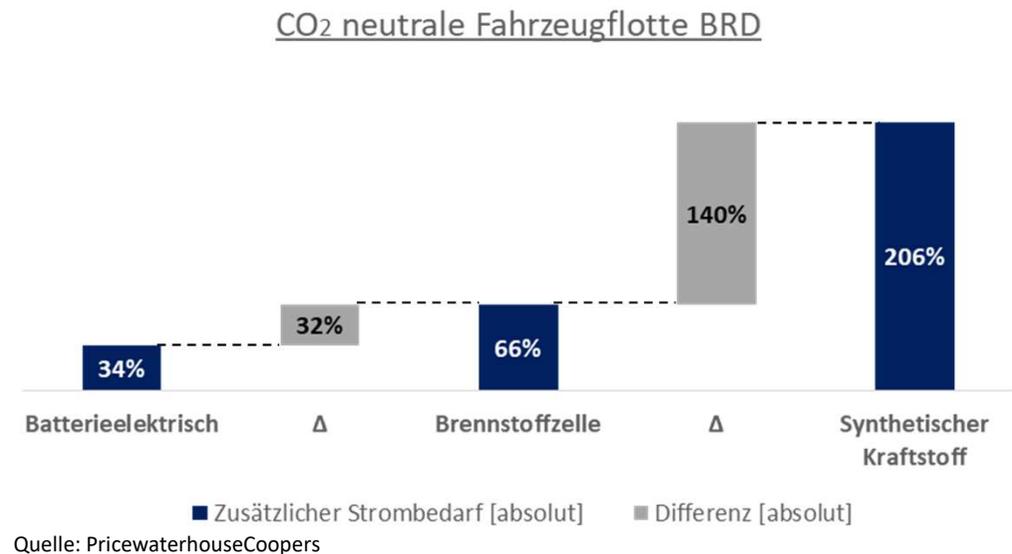
- Um eine ganzheitliche Investitionsentscheidung für den Fuhrpark und die Betriebsmittel zu erlangen, sollten alle wesentlichen Einflüsse auf ihre Auswirkungen und Ausprägungen berücksichtigt werden.
- Neben den klassischen betriebswirtschaftlichen Faktoren werden in der Folge Nachhaltigkeitsaspekten eine gleichwertige Bedeutung eingeräumt und bezüglich ihrer derzeitigen Praktikabilität und Wirtschaftlichkeit kritisch gewürdigt.

Einflussfaktoren der Investitionsentscheidung

Umwelt – Verringerung der CO₂ Emissionen (1/2)



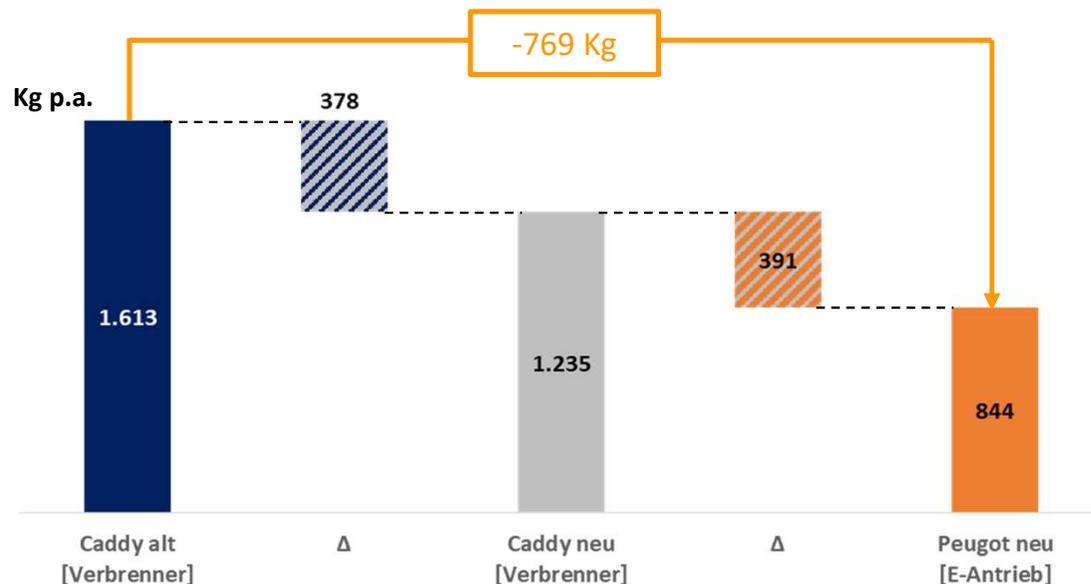
- Bis 2050 werden weitere CO₂-Einsparungen (-28%) bei den Verbrennungsmotoren prognostiziert.
- Der bereits heute deutlich niedrigere CO₂ Ausstoß von Elektrofahrzeugen im Vergleich zu Fahrzeugen mit Verbrennungsmotor wird bis 2050 um -79% unter dem von heutigen Verbrennerfahrzeugen liegen.
 - Die Haupttreiber dieser Entwicklung sind die angestrebte CO₂ freie Stromerzeugung und analog zu den Verbrenner-Varianten energieeffizientere Produktions-/ Herstellverfahren.



- Wenn alle deutschen Autos CO₂-neutral führen, würde sich der aktuelle Strombedarf wie folgt erhöhen:
 - 100% Batterieelektrisch => +34%
 - 100% Brennstoffzelle => +66%
 - 100% Synthetischer Kraftstoff => +206%
- Hieraus lassen sich deutliche Vorteile bezüglich der Wirkungsgrade batterieelektrischer Fahrzeuge ableiten.

Einflussfaktoren der Investitionsentscheidung

Umwelt – Verringerung der CO₂ Emissionen (2/2)



- Folgende Eckdaten liegen der Darstellung zugrunde:
 - Historische Laufleistung = 10.207 Km p.a.
 - CO₂ Ausstoß IST PKW = 158 g/km
 - CO₂ Ausstoß Caddy neu = 121 g/km
 - CO₂ Ausstoß pro kWh Strom = 369 g (Strom-Mix 2020)
 - Verbrauch Peugeot (E) auf 100 Km = 22,4 KW
 - CO₂ Ausstoß Peugeot (E) = 83 g/km
- Aufgrund seines hohen Alters von 18 Jahren weist der Caddy einen vergleichsweise hohen CO₂ Ausstoß auf.
- Bereits ein neuer Verbrenner könnte den CO₂ Ausstoß um -378 Kg (-23,4%) p.a. senken.
- Durch eine Investition in das aufgeführte batterieelektrische Fahrzeug würde der CO₂ Ausstoß um insgesamt 769 Kg (47,6%) p.a. verringert werden.

Einflussfaktoren der Investitionsentscheidung

Umwelt – Verringerung der Schadstoffemissionen

- Die zuvor erwähnten CO₂-Emissionen sind zwar der größte, jedoch nicht alleinige Schadstoffposten von Verbrennungsmotoren. Nachstehend sollen weitere Schadstoffe nach ihrem Anteil absteigend aufgeführt und kritisch bewertet werden:
 - Den zweiten Rang belegt Kohlenmonoxid (CO). Der Straßenverkehr ist der mit Abstand größte CO-Erzeuger, auch wenn die heutige Konzentration des Stoffes in der Luft (draußen) als unbedenklich betrachtet wird.
 - Für die drittgrößte Schadstoffmasse sind die Stickoxide (NO_x) verantwortlich. Insbesondere die neueren aufgeladenen Verbrennungsmotoren mit ihren höheren Verbrennungstemperaturen begünstigen die Entstehung der zwei giftigen Stoffe Stickstoffmonoxid (NO) und Stickstoffdioxid (NO₂).
 - Rang vier unter den Schadstoffen aus dem Verkehr nehmen Kohlenwasserstoffe ein. Neben der Bildung von umweltschädlichem, bodennahem Ozon kann im Benzin auch das krebserregende Kohlenwasserstoff Benzol enthalten sein.
 - Auf Rang fünf folgt Staub. Dieser entsteht durch Abrieb von Reifen und Bremsen, der etwas größere Teil stammt jedoch von den Abgasen, meist in Form von Ruß. Feinstaub ist krebserregend und kann zudem Schadstoffe, wie giftige Schwermetalle, bis in die letzten Verästelungen der Lungen tragen.
- In den Fragen Umwelt- und Gesundheitsschutz haben die kommunalen Betriebe einen Vorbildcharakter und können mit der Wahrnehmung einer Vorreiterrolle zu einem positiven Gelingen der umweltpolitisch gewollten Energie- und Verkehrswende beitragen.

Einflussfaktoren der Investitionsentscheidung

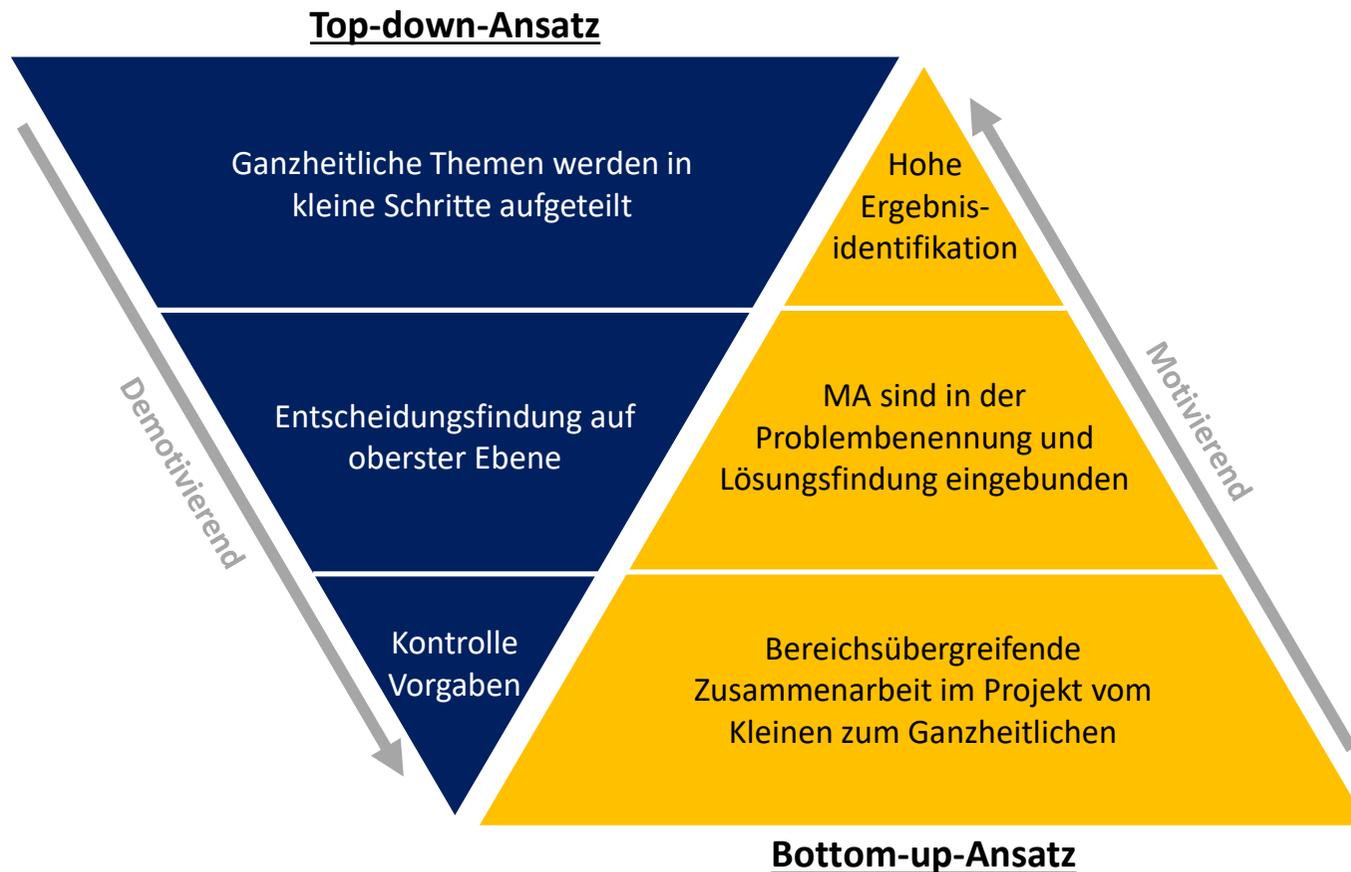
Umwelt und Arbeitsschutz – Verringerung der Schallemissionen

Beschreibung	Faktor Lautstärke	Schallpegel in dB	Auswirkungen
Fallen einer Feder	1	0	Hörschwelle
Ticken einer Uhr / Rascheln von Laub	2	10	
Flüstern / Atemgeräusche	4	20	
Leichter Regen	8	30	
Normales Gespräch	16	40	Konzentrationsstörungsschwelle
Quakende Frösche	32	50	
Normaler Straßenverkehr	64	60	
Gewitter	128	70	Erhöhtes Risiko Herz-Kreislauf-Erkrankungen
Vorbeifahrender Zug	256	80	Gefährdung des Gehörs
Kreissäge	512	90	
Discothek	1.024	100	
Presslufthammer in 1m Entfernung	2.048	110	
Düsenflugzeug	4.096	120	> 120 dB Schmerzschwelle / irreparable Schäden

- Aufgrund der beschriebenen Auswirkungen auf die Gesundheit der Mitarbeitenden und einer möglichst geringen Lärmbelastigung der Öffentlichkeit soll die Minimierung von Schallemissionen bei Neuinvestitionen Berücksichtigung finden.
- Hierbei kann durch eine Reduzierung um -10 dB die vom Menschen empfundene Lautstärke bereits halbiert werden.

Einflussfaktoren der Investitionsentscheidung

Einbindung der Mitarbeitenden



- Um die Meinungen, Wünsche und Bedürfnisse der Mitarbeitenden gebührend zu berücksichtigen, wurden Mitarbeitergespräche vor Ort / im Einsatz ohne dem Beisein der Vorgesetzten durchgeführt (Bottom-up).
- Die Ergebnisse sollen in das Fuhrparkkonzept mit einfließen, damit eine praxisorientierte und somit ganzheitliche Investitionsentscheidung getroffen werden kann und die Akzeptanz bzw. die Identifikation der Belegschaft gewährleistet wird.
- Auch dient dieses Vorgehen als Initial, die Mitarbeitenden zukünftig zur konstruktiven Kritik anzuregen.

Einflussfaktoren der Investitionsentscheidung

Allgemeiner Arbeitsschutz und Arbeitserleichterung

Arbeitssicherheit

Fokus: Anzustrebender gefahrenfreier Zustand bei der Berufsausübung (technische Sicherheit von Betriebsmitteln)



Gesundheitsschutz

Fokus: Langfristige Auswirkung des Arbeitsumfeldes auf den Arbeitnehmer (physische und psychische Belastungen)

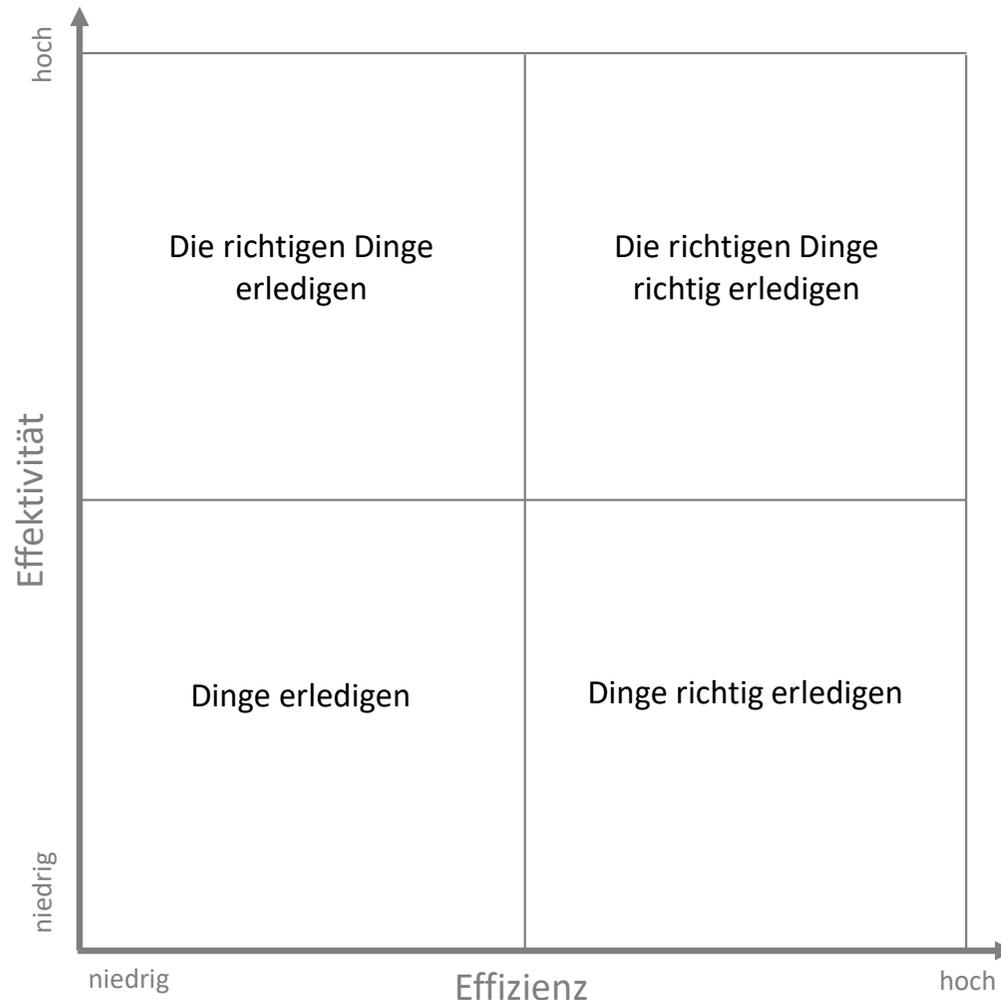
Arbeitsschutz

Schutz des Beschäftigten vor berufsbedingten Gefahren und schädigenden Belastungen. Ziel des Arbeitsschutzes ist die Arbeitssicherheit und die Arbeitserleichterung,

- Die positive Beeinflussung von Arbeitssicherheit und Arbeitserleichterung stellen bei den potenziellen Investitionen ein Entscheidungskriterium dar.
- In diesem Punkt werden auch Investitionserfordernisse über den Fuhrpark hinaus betrachtet.
 - Individuelle Schutzausrüstung
 - Gartengeräte / Kleingeräte

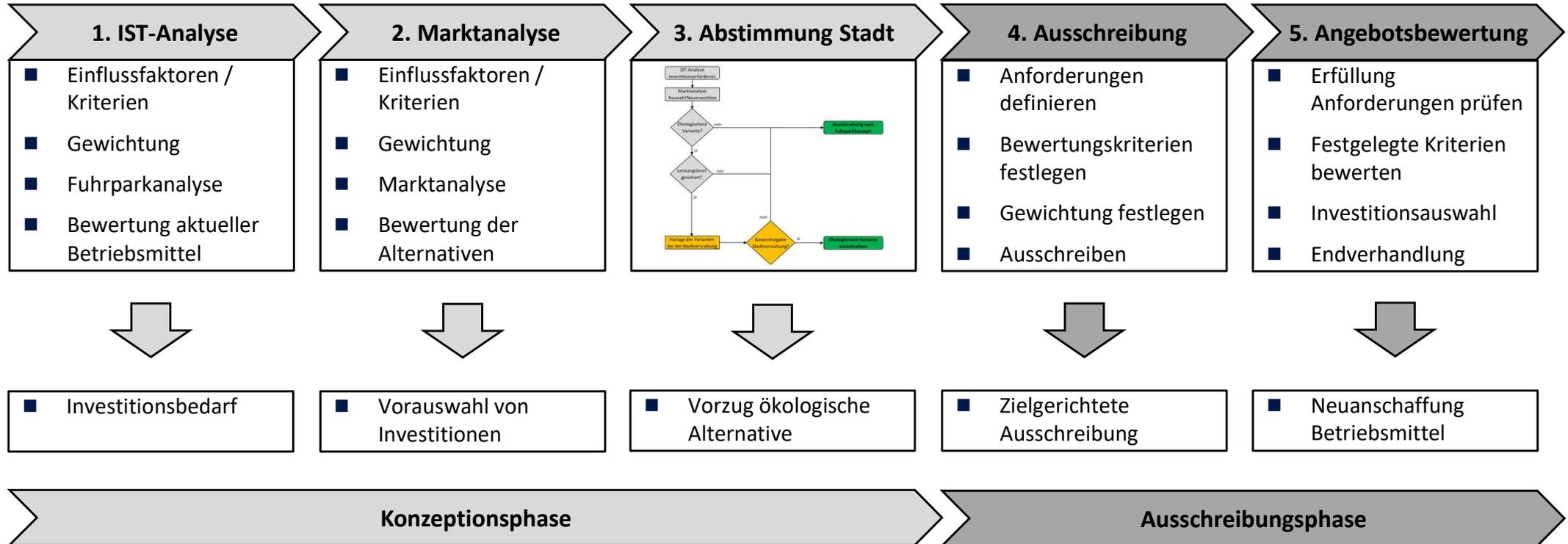
Einflussfaktoren der Investitionsentscheidung

Steigerung von Effektivität und Effizienz



- Die Begriffe „Effektivität“ und „Effizienz“ lassen sich zwar voneinander abgrenzen, jedoch nicht völlig voneinander trennen.
- Die Effektivität (Was muss getan werden?) ist ein Maß, das den Grad der Zielerreichung beschreibt (Ergebnis / Ziel).
- Die Effizienz (Wie muss etwas getan werden?) ist das Maß für die Wirtschaftlichkeit (Ergebnis / Aufwand).
- Die Investitionserfordernisse sollen nach Möglichkeit die Wirtschaftlichkeit als auch das erbrachte Arbeitsergebnis positiv begünstigen, bzw. verbessern.

Investitionsprozess



- Die Ergebnisse aus den drei Konzeptionsphasen fließen in die Ausschreibung ein, um diese im Hinblick auf die individuellen Erfordernisse zielgerichtet zu gestalten und so das beste Angebot unter Berücksichtigung von differenzierten Kriterien zu erhalten.
- In der Folge werden die Methoden, die Inhalte / Kriterien und Arbeitsfolgen in den jeweiligen Phasen (Prozessschritten) dargelegt.

Konzeptionsphase 1 (Investitionsbedarf)

Einflussfaktoren, Fragestellungen und Erläuterungen

Einflussfaktoren	Bewertungskriterien / Fragestellung	Punkte	Erläuterung Punktevergabe
Kapazität	Ist das Betriebsmittel kapazitiv erforderlich?	6	
		5	
		4	
		3	
		2	
		1	
Zustand	Besteht eine Gefährdung der Einsatzbereitschaft / Verfügbarkeit?	6	
		5	
		4	
		3	
		2	
		1	
Produktivität	Ist die Leistung / der Output nicht mehr zeitgemäß?	6	
		5	
		4	
		3	
		2	
		1	
Öffentlichkeit	Existiert eine Alternative am Markt, die die öffentliche Wahrnehmung verbessert?	6	
		5	
		4	
		3	
		2	
		1	
Mitarbeiter	Existieren Alternativen am Markt, die die Arbeitsbedingungen verbessern?	6	
		5	
		4	
		3	
		2	
		1	
Umwelt	Existieren umweltfreundlichere Alternativen am Markt?	6	
		5	
		4	
		3	
		2	
		1	

Konzeptionsphase 1 (Investitionsbedarf)

Muster Entscheidungsmatrix

Betriebsmittelart			Betriebsmittel A		Betriebsmittel B		Betriebsmittel C	
Einflussfaktoren	Bewertungskriterien / Fragestellung	Gewichtung	Punkte	gewichtete Punkte	Punkte	gewichtete Punkte	Punkte	gewichtete Punkte
Kapazität	Ist das Betriebsmittel kapazitativ erforderlich?	0,20	6,00	1,20	5,00	1,00	0,00	0,00
Zustand	Besteht eine Gefährdung der Einsatzbereitschaft / Verfügbarkeit?	0,20	5,00	1,00	2,00	0,40	0,00	0,00
Produktivität	Ist die Leistung / der Output nicht mehr zeitgemäß?	0,10	4,00	0,40	3,00	0,30	0,00	0,00
Öffentlichkeit	Existiert eine Alternative am Markt, die die öffentliche Wahrnehmung verbessert?	0,10	3,00	0,30	2,00	0,20	0,00	0,00
Mitarbeiter	Existieren Alternativen am Markt, die die Arbeitsbedingungen verbessern?	0,20	2,00	0,40	1,00	0,20	0,00	0,00
Umwelt	Existieren umweltfreundlichere Alternativen am Markt?	0,20	1,00	0,20	1,00	0,20	0,00	0,00
SUMME gewichtete Punkte		1,00		3,50		2,30		0,00

Σ Gewichtung zwingend = 1

- Um erforderliche Investitionsbedarfe qualifiziert zu ermitteln, wurden im Vorfeld relevante Einflussfaktoren und Bewertungskriterien definiert und gewichtet.
- Die daraus resultierenden Fragestellungen wurden für jedes im Fokus stehende Betriebsmittel mit einem Punkteschema von 1 bis 6 bewertet.
- Bei einem Ergebnis $> 3,50$ sprechen mehr Gründe für eine Neuinvestition, so dass ein Investitionsbedarf abgeleitet wird. Kritische Faktoren wie „Einsatzbereitschaft / Leistungserbringung zeitkritisch“ bedürfen bei starker Ausprägung einer gesonderten Betrachtung.

Konzeptionsphase 2 (Investitionsvorauswahl)

Einflussfaktoren, Fragestellungen und Erläuterungen

Einflussfaktoren	Bewertungskriterien / Fragestellung	Punkte	Erläuterung Punktevergabe
Preis	Angebotspreis	6	Rechnerische Ermittlung: $(1 - \text{Angebotspreis der Alternative} / \text{Summe Angebotspreise aller Alternativen}) \times \text{Maximalpunktzahl}$
		5	
		4	
		3	
		2	
		1	
Leistungsumfang	Service, Garantien, Regionalität, etc.	6	
		5	
		4	
		3	
		2	
		1	
Produktivität	Produktivität	6	
		5	
		4	
		3	
		2	
		1	
Mitarbeiter	Arbeits erleichterung / Bedienbarkeit	6	
		5	
		4	
		3	
		2	
		1	
Öffentlichkeit	Verringerung Schallemissionen	6	
		5	
		4	
		3	
		2	
		1	
Umwelt	Klimaschutz, Abfallvermeidung, etc.)	6	
		5	
		4	
		3	
		2	
		1	

Konzeptionsphase 2 (Investitionsvorauswahl)

Muster Entscheidungsmatrix

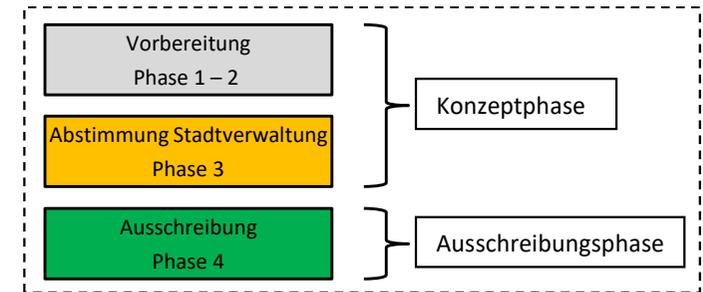
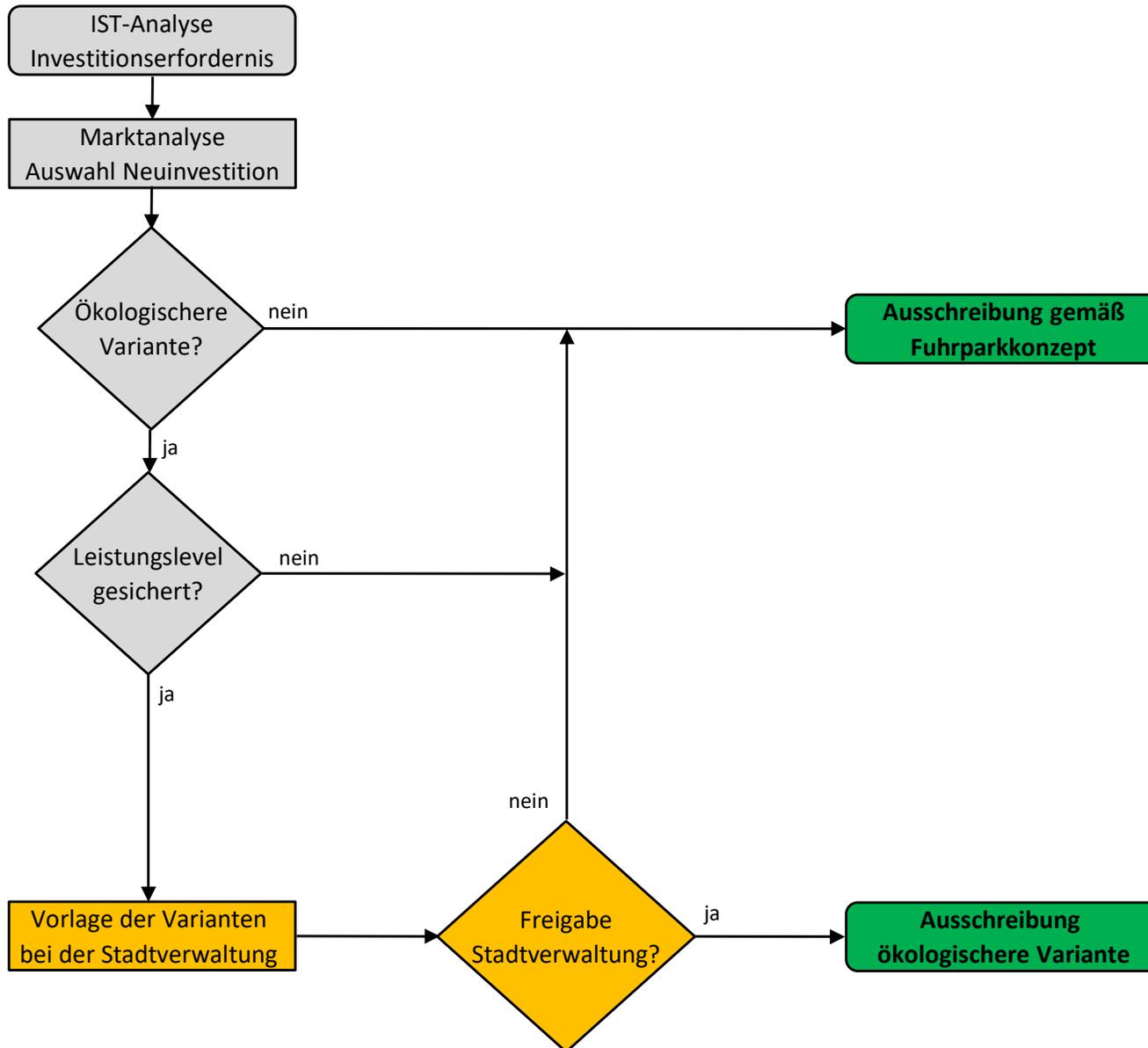
Interne Betriebsmittelbezeichnung		Anzahl	Alternative 1		Alternative 2		Alternative 3	
Einflussfaktoren	Bewertungskriterien / Fragestellung	Gewichtung	Punkte	gewichtete Punkte	Punkte	gewichtete Punkte	Punkte	gewichtete Punkte
Preis	Angebotspreis	0,20	6,00	1,20	5,00	1,00	1,00	0,20
Leistungsumfang	Leistungsumfang (Service, Garantien, Regionalität, Verfügbarkeit)	0,10	4,00	0,40	3,00	0,30	1,00	0,10
Produktivität	Produktivität	0,20	3,00	0,60	2,00	0,40	1,00	0,20
Mitarbeiter	Arbeiterleichterung / Bedienbarkeit für die Mitarbeitenden	0,20	2,00	0,40	1,00	0,20	1,00	0,20
Öffentlichkeit	Verringerung Schallemissionen	0,15	2,00	0,30	1,00	0,15	1,00	0,15
Umwelt	Umweltschutz (Abfall) / Klimaschutz (CO2 Verringerung), etc.	0,15	2,00	0,30	1,00	0,15	1,00	0,15
SUMME gewichtete Punkte		1,00		3,20		2,20		1,00

Σ Gewichtung zwingend = 1

- Für einen qualifizierten Angebotsvergleich wurden die potenziellen Neuinvestitionen mittels gewichteter Kriterien bewertet und verglichen.
- Hierbei werden sechs Einflussfaktoren berücksichtigt:
 - Angebotspreis
 - Leistungsumfang
 - Produktivität des Betriebsmittels
 - Mitarbeiterbelange
 - Öffentlichkeitswahrnehmung
 - Umweltschutz

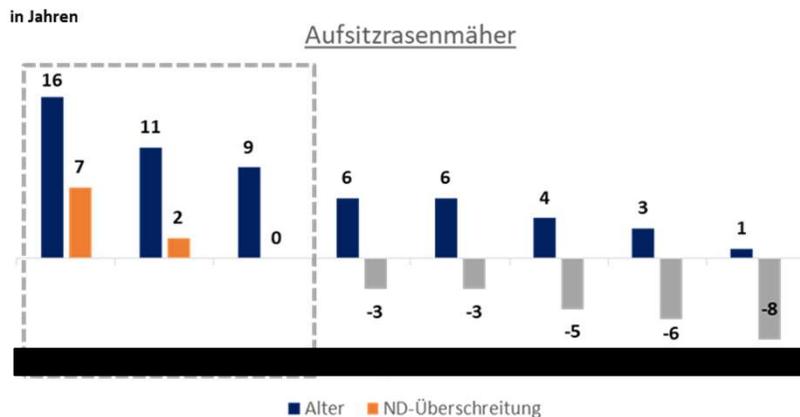
Konzeptionsphase 3 (Abstimmung mit Stadtverwaltung)

Prozessablauf



Betriebsmittelart
Aufsitz-/ Frontrasenmäher

Aufsitz- / Frontrasenmäher Ausgangssituation



Beschreibung	Faktor Lautstärke	Schallpegel in dB
Normaler Straßenverkehr	64	60
Gewitter	128	70
Vorbeifahrender Zug	256	80
Kreissäge	512	90

Arrows indicate a multiplier of 0.2 between the Factor and the Sound Level columns.

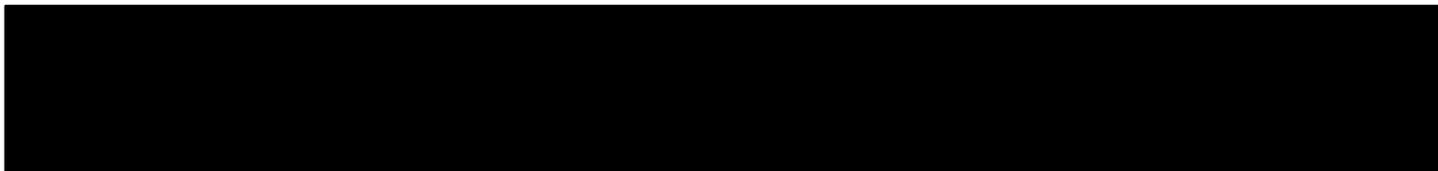
- Die derzeitige Anzahl an Aufsitzrasenmäher ist zur Erbringung der vereinbarten Leistungsvolumen gerade ausreichend (es werden keine Überkapazitäten vorgehalten) => Größere Ausfallzeiten würden die vertraglich vereinbarte Leistungserbringung gefährden.
- Aufgrund von Alter und der zum Teil deutlich überschrittenen Nutzungsdauer wird das Investitionserfordernis der Betriebsmittel [REDACTED] und [REDACTED] ermittelt. Kalkulatorische Kosten, um Ersatzbeschaffung „anzusparen“, werden nicht angesetzt.
- Bei der Bewertung der Ersatzinvestitionen sollen auch die Themenbereiche „Arbeitserleichterung der Mitarbeiter“, die Wahrnehmung der Öffentlichkeit und Umweltaspekte gebührend in der Entscheidungsfindung berücksichtigt werden.

Aufsitz- / Frontrasenmäher

Investitionsbedarf

Aufsitzrasenmäher		
Einflussfaktoren	Bewertungskriterien / Fragestellung	Gewichtung
Kapazität	Ist das Betriebsmittel kapazitativ erforderlich?	0,20
Zustand	Besteht eine Gefährdung der Einsatzbereitschaft / Verfügbarkeit?	0,20
Produktivität	Ist die Leistung / der Output nicht mehr zeitgemäß?	0,20
Öffentlichkeit	Existiert eine Alternative am Markt, die die öffentliche Wahrnehmung verbessert?	0,10
Mitarbeiter	Existieren Alternativen am Markt, die die Arbeitsbedingungen verbessern?	0,10
Umwelt	Existieren umweltfreundlichere Alternativen am Markt?	0,20
SUMME gewichtete Punkte		1,00

- Folgende Betriebsmittel / Aufsitzrasenmäher wurden mittels Entscheidungsmatrix jeweils mit einer Summe gewichteter Punkte von größer 3,50 bewertet, wodurch ein Investitionserfordernis abgeleitet werden kann:



- Derzeit werden ausschließlich Aufsitzrasenmäher mit Verbrennungsmotoren betrieben. Um eine ganzheitliche Betrachtung / Bewertung der Ersatzinvestitionen vorzunehmen, sollen auch alternative Antriebsarten auf deren Eignung hin geprüft werden.

Aufsitz- / Frontrasenmäher

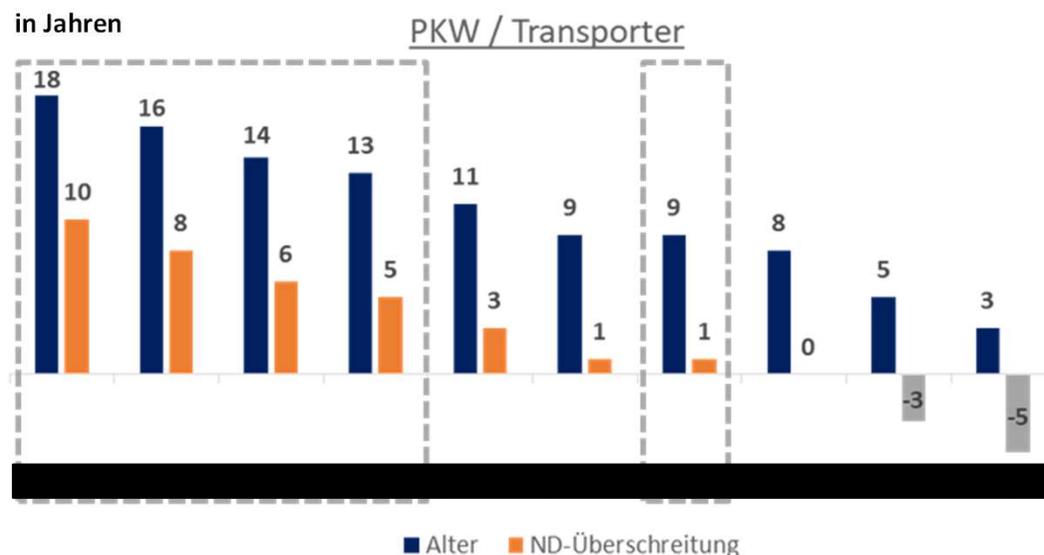
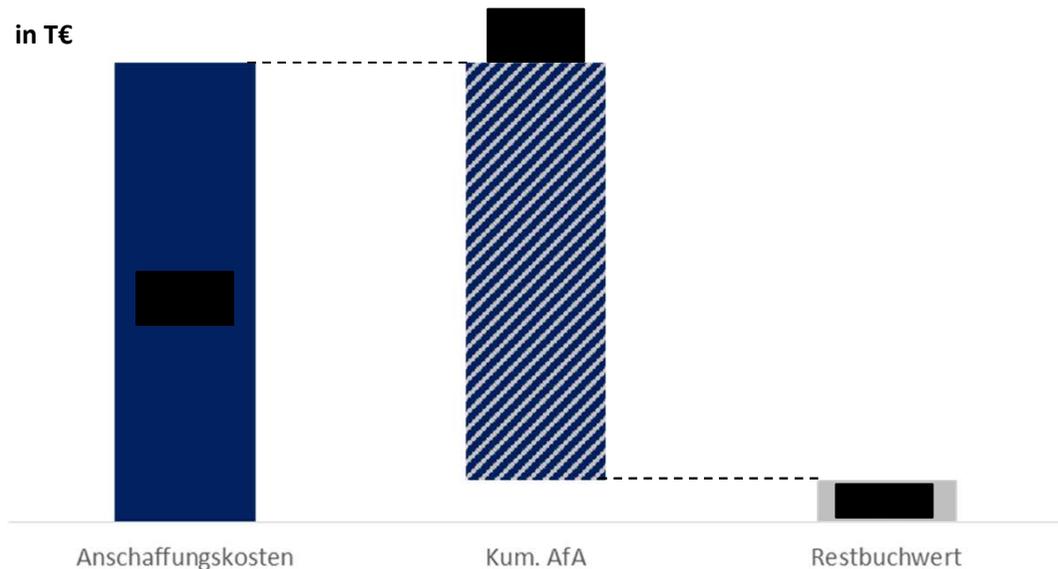
Ersatzinvestitionen Optionen



Daten	Stiga e-Park 220	Husqvarna Rider 200iX	Husqvarna R 420TsX AWD
Antriebsart	Batterieelektrisch	Batterieelektrisch	Verbrenner (Benzin)
Kapazität (Akku)	4,3 KW	1,9 KW	-
Tankinhalt [in L]	-	-	17
Flächenkapazität [qm/Tag]	4.000	2000	8000
Ladezeit [in h]	4	6	tanken
Schalldruck Bediener [in dB]	81 dB	78,2 dB	87 dB
Sitze	gefedert	gefedert	Premiumsitz gefedert
Rückenlehne	niedrig	hoch	hoch
Bisherige Erfahrungen	gering	gering	hoch
Mähdeck	inkl.	inkl.	inkl.
Schnittbreite [in cm]	95	94	112
Nettopreis [in €]	9.159	7.360	12.108

Betriebsmittelart
PKW & Transporter

PKW & Transporter Ausgangssituation



- Die Anschaffungskosten der im Zeitraum von 2005 bis 2020 in den Dienst gestellten PKW und Transporter belaufen sich in Summe auf rd. [Redacted].
- Aufgrund der deutlichen Überalterung dieser Betriebsmittelgruppe (Ø-Alter 10,6 Jahre) ist diese weitestgehend (zu rd. 91%) abgeschrieben.
 - Dies wiederum schlägt sich positiv in der Bilanz und somit in der Gebührenermittlung nieder.
 - Kalkulatorische Kosten, um Ersatzbeschaffung „anzusparen“, werden, nicht angesetzt.
- Nachstehend sollen die gekennzeichneten Fahrzeuge mit einem Alter von bis zu 18 Jahren auf die Notwendigkeit von Ersatzinvestitionen untersucht werden.
- Hierbei werden die Kriterien Effizienzpotenziale, Umwelt, Mitarbeiter, Wirtschaftlichkeit und die Wahrnehmung der Öffentlichkeit berücksichtigt.

PKW & Transporter

Verringerung der Schallemissionen

Beschreibung	Faktor Lautstärke
Fallen einer Feder	1
Ticken einer Uhr / Rascheln von Laub	2
Flüstern / Atemgeräusche	4
Leichter Regen	8
Normales Gespräch	16
Quakende Frösche	32
Normaler Straßenverkehr	64
Gewitter	128
Vorbeifahrender Zug	256
Kreissäge	512
Discothek	1.024
Presslufthammer in 1m Entfernung	2.048
Düsenflugzeug	4.096



Schallpegel in dB	Auswirkungen
0	Hörschwelle
10	
20	
30	
40	Konzentrationsstörungsschwelle
50	
60	
70	Erhöhtes Risiko Herz-Kreislauf-Erkrankungen
80	Gefährdung des Gehörs
90	
100	
110	
120	> 120 dB Schmerzschwelle / irreparable Schäden

- ← ■ Standgeräusche Elektrisch
- ← ■ Standgeräusche Verbrenner
- Fahrgeräusche Verbrenner / Elektrisch

- Die batterieelektrische Antriebsvariante emittiert bei Geschwindigkeiten < 50km/h, bei häufigem Start/Stop Betrieb und beim Anfahren deutlich weniger Lärm.
 - Diese Vorteile kämen bei einem batterieelektrischen Ersatz des Müllfahrzeugs () zur Geltung.
 - Bei einem batterieelektrischen Ersatz der und würden die Vorteile deutlich geringer ausfallen, da nach dem Erreichen des Einsatzortes die Fahrzeuge ausgeschaltet werden.



■ Ø Fahrleistung / Tag ■ Sicherheit [+15%]

- Anhand von Alter und Kilometerstand wurde die durchschnittliche Jahresfahrleistung ermittelt, und auf insgesamt 220 Einsatztage verteilt. Auf Basis der übermittelten Daten beträgt die maximale Tagesfahrleistung [REDACTED] km und liegt damit [REDACTED] km über dem ermittelten Durchschnitt (+Sicherheitszuschlag).
- Um Schwankungen in der Durchschnittsbetrachtung als auch aufgrund etwaiger Witterungs- und Fahrstilbedingter bedingter Mehrverbräuche Rechnung zu tragen, wurde für die ermittelten Tagesfahrleistungen ein Mehrbedarf / Zuschlag von +15% berücksichtigt.
- Durch die beschriebene Vorgehensweise wurde eine durchschnittliche Reichweitenerfordernis von [REDACTED] km pro Tag hergeleitet.

Transporter 1 / Doppelkabine

Ersatzinvestitionen Optionen



Daten	Mercedes 211 CDI	Crafter 35 TDI EVI-e SCR	Opel eMovano
Antriebsart	Verbrenner (Diesel)	Verbrenner (Diesel)	Batterieelektrisch
Leistung [in KW/PS]	84/114	103/140	85/115
Batteriekapazität [in KWh]	-	-	70
Tankinhalt [in L]	71	75	-
Reichweite [in km]	780	570	230
Ladezeit 22KW [in min.]	-	-	180
Schallemission Fahrgeräusche / Standgeräusche [in dB]	71 - 77	71 - 78	71 - 0
Kraftstoffverbrauch [in l/100 km]	9,1	13,1	-
Energieverbrauch [in KWh/100 km]	-	-	32,2
CO ₂ -Emissionen kombiniert [in g/km]	239	345	119
Aufbau 1	Doppelkabine	Doppelkabine	Doppelkabine
Aufbau 2	3-Seitenkipper	3-Seitenkipper	3-Seitenkipper
Zuladung [in Kg]	1.198	1.360	1.134
Gesamtgewicht [in kg]	3.500	3.500	3.500
Bisherige Erfahrungen	keine	hoch	normal
Nettopreis inkl. Aufbauten	43.600	56.245	36.985

Transporter 2 / Einzelkabine

Ersatzinvestitionen Optionen



Daten	Mercedes 211 CDI	Crafter 35 TDI EVI-e SCR	Opel eVivaro	Citroen eBerlingo
Antriebsart	Verbrenner (Diesel)	Verbrenner (Diesel)	Batterieelektrisch	Batterieelektrisch
Leistung [in KW/PS]	84/114	103/140	100/136	100/136
Batteriekapazität [in KWh]	-	-	75	75
Tankinhalt [in L]	71	75	-	-
Reichweite [in km]	740	570	244	244
Ladezeit 11KW [in min.]	-	-	540	540
Schallemission [in dB]	71 - 77	71 - 77	71 - 0	71 - 0
Kraftstoffverbrauch [in l/100 km]	9,6	13,1	-	-
Energieverbrauch [in KWh/100 km]	-	-	32,2	32,2
CO ₂ -Emissionen kombiniert [in g/km]	252	345	119	119
Aufbau 1	Einzelkabine	Einzelkabine	Einzelkabine	Einzelkabine
Aufbau 2	3-Seitenkipper	3-Seitenkipper	3-Seitenkipper	3-Seitenkipper
Zuladung [in Kg]	1.457	1.560	925	1.230
Gesamtgewicht [in kg]	3.500	3.500	3.100	3.100
Bisherige Erfahrungen mit dem Hersteller	keine	hoch	normal	keine
Nettopreis inkl. Aufbauten	42.868	52.604	55.849	53.846

Transporter 2* / Einzelkabine

Ersatzinvestitionen Option2



Daten	Mercedes 211 CDI	Opel eMovano
Antriebsart	Verbrenner (Diesel)	Batterieelektrisch
Leistung [in KW/PS]	84/114	85/115
Batteriekapazität [in KWh]	-	70
Tankinhalt [in L]	71	-
Reichweite [in km]	740	230
Ladezeit 11KW [in min.]	-	180
Schalldruck Fahrer [in dB]	71 - 77	71 - 0
Kraftstoffverbrauch [in l/100 km]	9,6	-
Energieverbrauch [in KWh/100 km]	-	32,2
CO ₂ -Emissionen kombiniert [in g/km]	252	119
Aufbau 1	Einzelkabine	Einzelkabine
Aufbau 2	3-Seitenkipper	Kipper
Zuladung [in Kg]	1.457	1.180
Gesamtgewicht [in kg]	3.500	3.500
Bisherige Erfahrungen mit dem Hersteller	keine	normal
Nettopreis inkl. Aufbauten	42.868	36.985

Transporter 3 / Sonderaufbau Abfallpresse

Vorteile



- **Wirtschaftlichkeit**
 - Einsparungen durch den Einsatz von Abfallschürzen anstelle von Abfallbeuteln (rd. ■■■ T€ p.a.)
 - Die Anzahl der Containerfahrten kann durch eine Verdichtung des Abfalls verringert werden (rd. ■■■ T€ p.a.)
- **Umweltverträglichkeit**
 - Weitestgehend klimaneutrale Antriebsart des Fahrzeugs und Pressenbetriebs
 - Abfallvermeidung und Aufwandsreduzierung an der gesamten Prozesskette (Containerfahrten)
- **Arbeitserleichterung und Produktivität**
 - Ein Entladen der Müllbeutel von Hand entfällt
 - Verringerung der Entleerungsfahrten zur Müllsammelstelle
 - Verbesserter Unfallschutz und verringerte Wegezeiten durch die Anschaffung eines Rechtslenkers
- **Öffentlichkeit**
 - Deutlich verbessertes Erscheinungsbild und Verringerung der Schallemission (batterieelektrisch)

Transporter 3 / Einzelkabine Abfallfahrzeug + Abfallpresse

Ersatzinvestitionen



Daten	Mercedes 519 CDI	Crafter 55 TDI EVI-e SCR	MAN TGE 6.160
Antriebsart	Verbrenner (Diesel)	Verbrenner (Diesel)	Verbrenner (Diesel)
Leistung [in KW/PS]	140/190	120/163	120/163
Batteriekapazität [in KWh]	-	-	-
Tankinhalt [in L]	71	75	75
Reichweite [in km]	550	570	570
Ladezeit 11KW [in min.]	-	-	-
Schallemission [in dB]	71 - 77	71 - 77	71 - 77
Kraftstoffverbrauch [in l/100 km]	12,7	13,1	13,1
Energieverbrauch [in KWh/100 km]	-	-	-
CO ₂ -Emissionen kombiniert [in g/km]	337	342	342
Aufbau 1	Einzelkabine	Einzelkabine	Einzelkabine
Aufbau 2	3-Seitenkipper	3-Seitenkipper	3-Seitenkipper
Aufbau 3	Abfallpresse	Abfallpresse	Abfallpresse
Zuladung [in Kg]	3.260	3.190	3.265
Gesamtgewicht [in kg]	5.500	5.500	5.500
Bisherige Erfahrungen	gering	hoch	gering
Nettopreis inkl. Aufbauten + Presse	137.997	138.189	139.886

Transporter 3 / Sonderaufbau Abfallpresse Nachteile



■ Wirtschaftlichkeit

- Deutliche Mehrkosten von rd. ■■■ T€ für Fahrzeuge mit einem Gesamtgewicht von mehr als 3.500 kg.
- Erhebliche Zusatzkosten von rd. ■■■ T€ durch den Sonderaufbau Abfallpresse
- Einsparpotenziale können zum Teil im alten Arbeitsprozess durch alternative Abfallbeutel, Preisoptimierungen, Aufbau Seitenwände und ggfs. Prozess-/ Ablaufoptimierungen realisiert werden.

■ Umweltverträglichkeit

- Keine batterieelektrisch angetriebenen Fahrzeugvarianten (als Fahrgestell) verfügbar. Derzeit werden auch keine e-Transporter Varianten für einen optionalen Umbau (■■■ T€ Umbau + ■■■ T€ Kippaufbau) von namhaften Herstellern angeboten. => Einsatz eines Verbrenners erforderlich

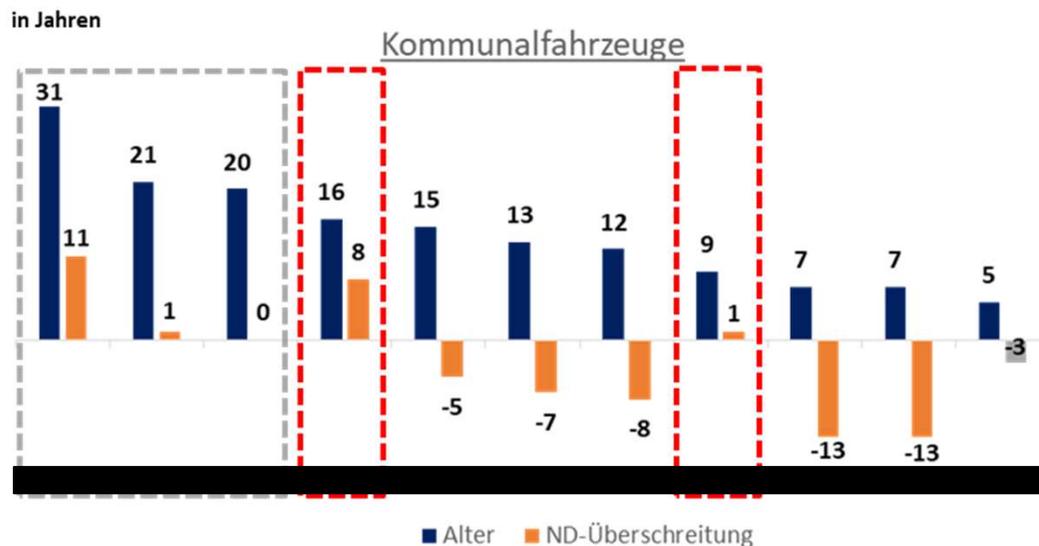
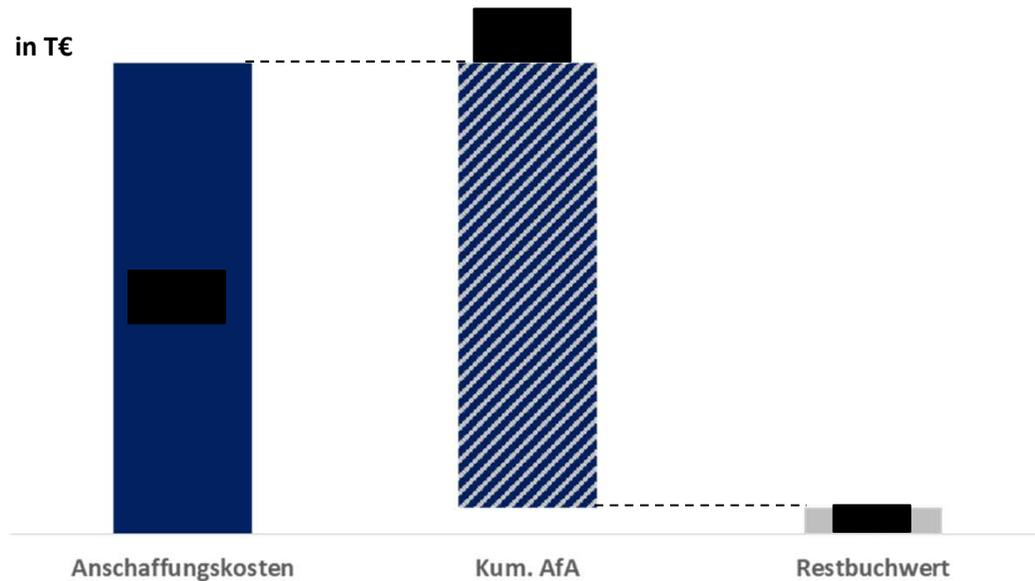
■ Mitarbeiter und Produktivität

- Das Tragen und Leeren der Abfallschürze ist weniger komfortabel
- Es sind Führerscheine der Klasse C1 erforderlich

Betriebsmittelart
Kommunalfahrzeuge

Kommunalfahrzeuge

Ausgangssituation



- Die Kommunalfahrzeuge des Stadtservice Hennigsdorf können in zwei wesentliche Kategorien eingeteilt werden:
 - Multifunktionale Lasten- und Geräteträger
 - Straßenkehrfahrzeuge
- Die Anschaffungskosten der im Zeitraum von 2003 bis 2018 in den Dienst gestellten Betriebsmittel belaufen sich in Summe auf rd. [Blauer Balken] T€.
- Aufgrund der deutlichen Überalterung dieser Betriebsmittelgruppe (\emptyset -Alter 14,2 Jahre) ist diese weitestgehend (zu rd. 95%) abgeschrieben. Kalkulatorische Kosten, um Ersatzbeschaffung „anzusparen“, werden, nicht angesetzt.
- Nachstehend sollen die gekennzeichneten, teils gebraucht angeschafften Fahrzeuge mit einem Alter von bis zu 31 Jahren auf die Notwendigkeit von Ersatzinvestitionen untersucht werden.
- Hierbei werden die Kriterien Effizienzpotenziale, Umwelt, Mitarbeiter, Wirtschaftlichkeit und die Wahrnehmung in der Öffentlichkeit berücksichtigt.

Multifunktionale Lasten- und Geräteträger

Verringerung der Schallemissionen

Beschreibung	Faktor Lautstärke	Schallpegel in dB	Auswirkungen
Fallen einer Feder	1	0	Hörschwelle
Ticken einer Uhr / Rascheln von Laub	2	10	
Flüstern / Atemgeräusche	4	20	
Leichter Regen	8	30	
Normales Gespräch	16	40	Konzentrationsstörungsschwelle
Quakende Frösche	32	50	
Normaler Straßenverkehr	64	60	
Gewitter	128	70	Erhöhtes Risiko Herz-Kreislauf-Erkrankungen
Vorbeifahrender Zug	256	80	Gefährdung des Gehörs
Kreissäge	512	90	
Discothek	1.024	100	
Presslufthammer in 1m Entfernung	2.048	110	
Düsenflugzeug	4.096	120	> 120 dB Schmerzschwelle / irreparable Schäden

← ■ Standgeräusche Elektrisch
← ■ Fahrgeräusche Elektrisch
← ■ Stand-/ Fahrgeräusche Verbrenner

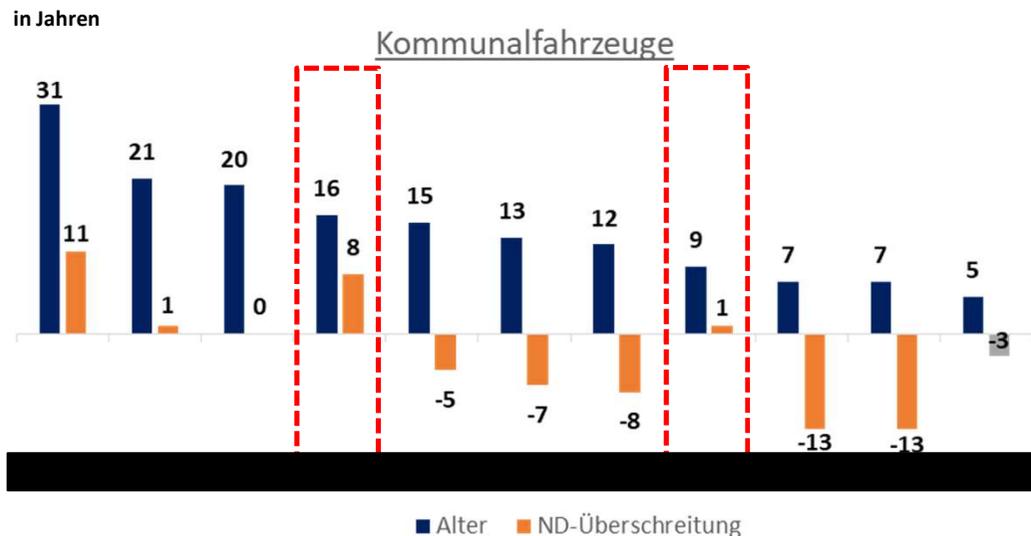
- Die Fahrzeugnutzung auf dem Friedhofsgelände ist von kurzen Wegen und häufigen Start / Stopp Betrieb gekennzeichnet. Darüber hinaus sind nur geringe Geschwindigkeiten und geringe Reichweiten gefordert.
- Trotz der beschriebenen Rahmenbedingungen verursachen die aktuellen (alten) Verbrenner-Varianten bereits im Stand sehr hohe Schallemissionen.
- Durch einen Einsatz batterieelektrischer Antriebsvarianten kann in dem besagten sensiblen Umfeld eine deutliche Lärmreduzierung und damit eine positive Wahrnehmung bei der Öffentlichkeit erzielt werden.
- Im Winterdienst würden die Schallemissionen aufgrund zusätzlicher Nebengeräusche (Schneeschild, höhere Fahrgeschwindigkeit) weniger deutlich verringert werden.

Multifunktionale Lasten- und Geräteträger

Ersatzinvestitionen Optionen



Daten	APZ 1003 K	M27 Compact	Goupil G4	Addax MT15N
Antriebsart	Verbrenner (Diesel)	Verbrenner (Diesel)	Batterieelektrisch	Batterieelektrisch
Leistung [in KW/PS]	55 / 75	55 / 75	10 / 14	12 / 17
Drehmoment [Nm]	300	240	76	120
Garantie Fahrzeug	2 Jahre	2 Jahre	2 Jahre	2 Jahre
Garantie Batterie	-	-	5 Jahre	5 Jahre
Reichweite WLTP [in km]	-	-	120	128
Kraftstoffverbrauch [in l/100 km]	14,8	14,4	-	-
Batteriekapazität [in KWh]	-	-	13,8	14,4
Energieverbrauch [in KWh/100 km]	-	-	11,5	12
CO ₂ -Emissionen kombiniert [in g/km]	284	279	43	45
Schallemission Stand / Fahrt [in dB]	78 - 73	79 - 75	0 - 63	0 - 63
Aufbau 1	Einzelkabine	Einzelkabine	Einzelkabine	Einzelkabine
Aufbau 2	Kipper	Kipper	Kipper	Kipper
Aufbau 3	Winterdienst	Winterdienst	-	-
Zuladung [in Kg]	1.100	1.160	950	800
Gesamtgewicht [in kg]	3.500	3.500	3.500	3500
Bisherige Erfahrungen	normal	hoch	gering	gering
Baujahr	neu	neu	neu	neu
Laufleistung / Betriebsstunden	-	-	-	-
Nettopreis inkl. Aufbauarten	105.000	112.000	46.285	42.875



- Die Kehrfahrzeuge des Stadtservice Hennigsdorf lassen sich in zwei Klassen einteilen:
 - Gehwegkehrfahrzeug
 - Straßenkehrfahrzeug
- Die Anschaffungskosten für die im Zeitraum von 2007 bis 2014 in Betrieb genommenen Straßenkehrfahrzeuge sind bereits vollständig abgeschrieben. Kalkulatorische Kosten, um Ersatzbeschaffung „anzusparen“, werden, nicht angesetzt.
- Auf Basis der technischen Nutzungsdauer von acht Jahren lässt sich in dieser Fahrzeugkategorie eine Überalterung von 1-8 Jahren ableiten.
- Nachstehend werden die gekennzeichneten Fahrzeuge auf ihre Einsatzfähigkeit, bzw. auf die Notwendigkeit von Ersatzinvestitionen untersucht.
- Hierbei werden die Kriterien Effizienzpotenziale, Umwelt, Mitarbeiter, Wirtschaftlichkeit und die Wahrnehmung der Öffentlichkeit berücksichtigt.

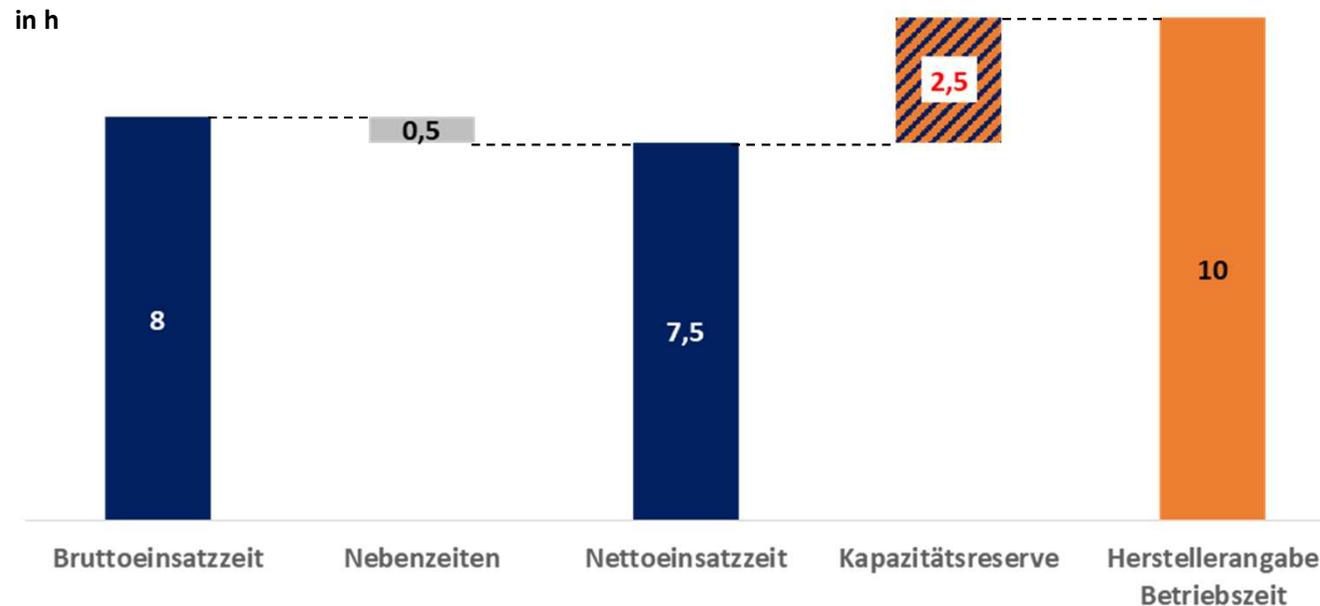
Straßenkehrfahrzeug

Verringerung der Schallemissionen

Beschreibung	Faktor Lautstärke	Schallpegel in dB	Auswirkungen
Fallen einer Feder	1	0	Hörschwelle
Ticken einer Uhr / Rascheln von Laub	2	10	
Flüstern / Atemgeräusche	4	20	
Leichter Regen	8	30	
Normales Gespräch	16	40	Konzentrationsstörungsschwelle
Quakende Frösche	32	50	
Normaler Straßenverkehr	64	60	
Gewitter	128	70	Erhöhtes Risiko Herz-Kreislauf-Erkrankungen
Vorbeifahrender Zug	256	80	Gefährdung des Gehörs
Kreissäge	512	90	
Discothek	1.024	100	
Presslufthammer in 1m Entfernung	2.048	110	
Düsenflugzeug	4.096	120	> 120 dB Schmerzschwelle / irreparable Schäden

- eSwingo 200 (batterieelektrisch)
- Swingo 200 (Diesel)

- Der Betriebsgeräuschpegel einer eSwingo 200 beträgt 91 dB(A) und liegt damit -8 dB(A) unter dem Betriebsgeräuschpegel der konventionell (Diesel) angetriebenen Variante Swingo 200 mit 99 dB(A).
- Durch einen Einsatz der batterieelektrischen Variante ließe sich die vom Menschen wahrgenommene Lautstärke um rd. -40% verringern.
- Nach Aussage der Berliner Stadtreinigung konnte durch den Einsatz batterieelektrischer Straßenkehrfahrzeuge der stärkste Effekt in der öffentlichen Wahrnehmung erzielt werden.



- Die erforderlichen Betriebszeiten (Schichtmodelle, Schichtlängen, etc.) und deren Sicherstellung sind bei einem beabsichtigten Einsatz von batterieelektrischen Varianten zu überprüfen.
- Im Stadtservice Hennigsdorf werden die Straßenkehrfahrzeuge in einem 1-Schicht Betrieb eingesetzt, so dass auf Basis der Herstellerangabe ausreichende Betriebskapazitäten vorhanden sind.
- Nach praktischen Erfahrungen der Berliner Stadtreinigung können batterieelektrische Kehrfahrzeuge problemlos in einem 1-Schicht Betrieb eingesetzt werden. Bei einem 2-Schicht Betrieb werden versetzte Schichten für ein „Zwischenladen“ erforderlich.

Straßenkehrfahrzeuge

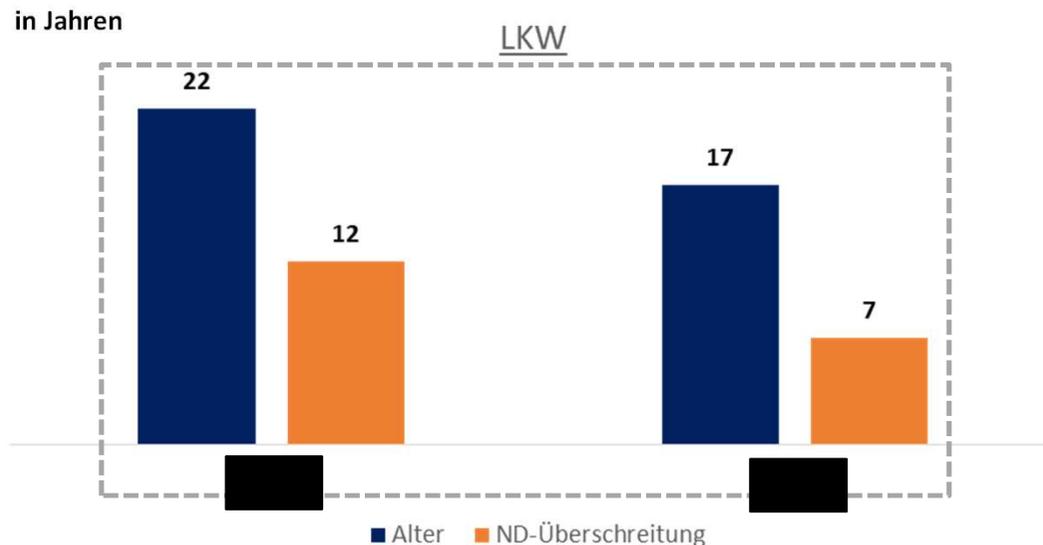
Ersatzinvestitionen Optionen



Daten	Swingo 200	Bucher CityCat V20	eSwingo 200
Antriebsart	Verbrenner (Diesel)	Verbrenner (Diesel)	Batterieelektrisch
Abgasnorm	Euro 6c	Euro 6d	-
Leistung Antrieb [in KW]	62	62	90
Garantie Fahrzeug [in Jahren]	2	2	2
Garantie Batterie	-	-	5
Betriebszeit ohne aufzuladen [in h]	-	-	10
Ladezeit 22KW [in h]	-	-	4
Batteriekapazität	-	.	75 kWh / 400 V
Energieverbrauch [in KW/h]	-	-	7,5
Kraftstoffverbrauch / Erfahrungswert [in l/h]	4,8	4,8	-
CO ₂ -Emissionen Betrieb [in g/h]	128	128	36
Schallemission im Betrieb [in dB]	99	97	91
Besensystem [Anzahl Besen]	2	2	2
Kehrbreite [in mm]	2.900	2.100	2.900
Dauereinsatz Kehrgeschwindigkeit [km/h]	12	12	12
Frischwasser / Brauchwasser [in l]	190 / 170	275 / 150	200 / 200
Gesamtgewicht [in kg]	5.000	4.800	5.000
Nettopreis inkl. Aufbauarbeiten	139.800	138.600	306.800

Betriebsmittelart
Lastkraftwagen & Zusatzaggregate

Lastkraftwagen Ausgangssituation



- Die beiden Lastkraftwagen aus den Baujahren 2001 und 2006 sind bereits abgeschrieben.
- In der Darstellung wurden dem jeweiligen Fahrzeugalter nicht die bilanzielle Nutzungsdauer von 6 Jahren, sondern die technischen Nutzungsdauer von 10 Jahren gegenüber gestellt.
- Demnach weisen beide Fahrzeuge eine deutliche Überschreitung der Nutzungsdauer auf.
 - ■ => 12 Jahre
 - ■ => 7 Jahre
- Nachstehend sollen die gekennzeichneten, teils gebraucht angeschafften Lastkraftwagen mit einem Alter von bis zu 22 Jahren auf die Notwendigkeit von Ersatzinvestitionen untersucht werden.
- Hierbei werden die Kriterien Effizienzpotenziale, Umwelt, Mitarbeiter, Wirtschaftlichkeit und die Wahrnehmung in der Öffentlichkeit berücksichtigt.

Lastkraftwagen

Ersatzinvestitionen Optionen (Diesel)



Daten	MB Actros 2545	MAN TGS 26.360	Volvo FM430
Antriebsart	Verbrenner (Diesel)	Verbrenner (Diesel)	Verbrenner (Diesel)
Getriebe	Vollautomat	Vollautomat	Vollautomat
Abgasnorm Euro	5	6	6
Leistung Antrieb [in KW]	330	265	323
Kraftstoffverbrauch nach Herstellerangabe [in l/100 Km]	24,7	24,8	25,2
CO ₂ -Emissionen Betrieb [in g/km]	649	651	661
Gesamtgewicht [in kg]	26.000	26.000	26.000
Nutzlast [in Kg]	17.361	17.596	11.320
Garantie Fahrzeug [in Jahren]	2	2+2	2
Entfernung zur Niederlassung [in Km]	13,3	13,4	29,1
Bisherige / interne Erfahrungswerte mit Hersteller	mittel	hoch	keine
Aufbau 1: Abrollkipper	inklusive	inklusive	inklusive
Aufbau 2: Ladekran	exklusive	exklusive	exklusive
Aufbau 3: Bewässerungstechnik / Gießarm	exklusive	exklusive	exklusive
Aufbau 4: Sole Aggregate Winterdienst	exklusive	exklusive	exklusive
Nettopreis [in €]	186.800	197.400	158.900

Beschreibung	Faktor Lautstärke	Schallpegel in dB	Auswirkungen
Fallen einer Feder	1	0	Hörschwelle
Ticken einer Uhr / Rascheln von Laub	2	10	
Flüstern / Atemgeräusche	4	20	
Leichter Regen	8	30	
Normales Gespräch	16	40	Konzentrationsstörungsschwelle
Quakende Frösche	32	50	
Normaler Straßenverkehr	64	60	
Gewitter	128	70	Erhöhtes Risiko Herz-Kreislauf-Erkrankungen
Vorbeifahrender Zug	256	80	Gefährdung des Gehörs
Kreissäge	512	90	
Discothek	1.024	100	
Presslufthammer in 1m Entfernung	2.048	110	
Düsenflugzeug	4.096	120	> 120 dB Schmerzschwelle / irreparable Schäden

← 0 dB: Standgeräusche Elektrisch

← 60 dB: Fahrgeräusche Elektrisch

← 70 dB: Standgeräusche Verbrenner

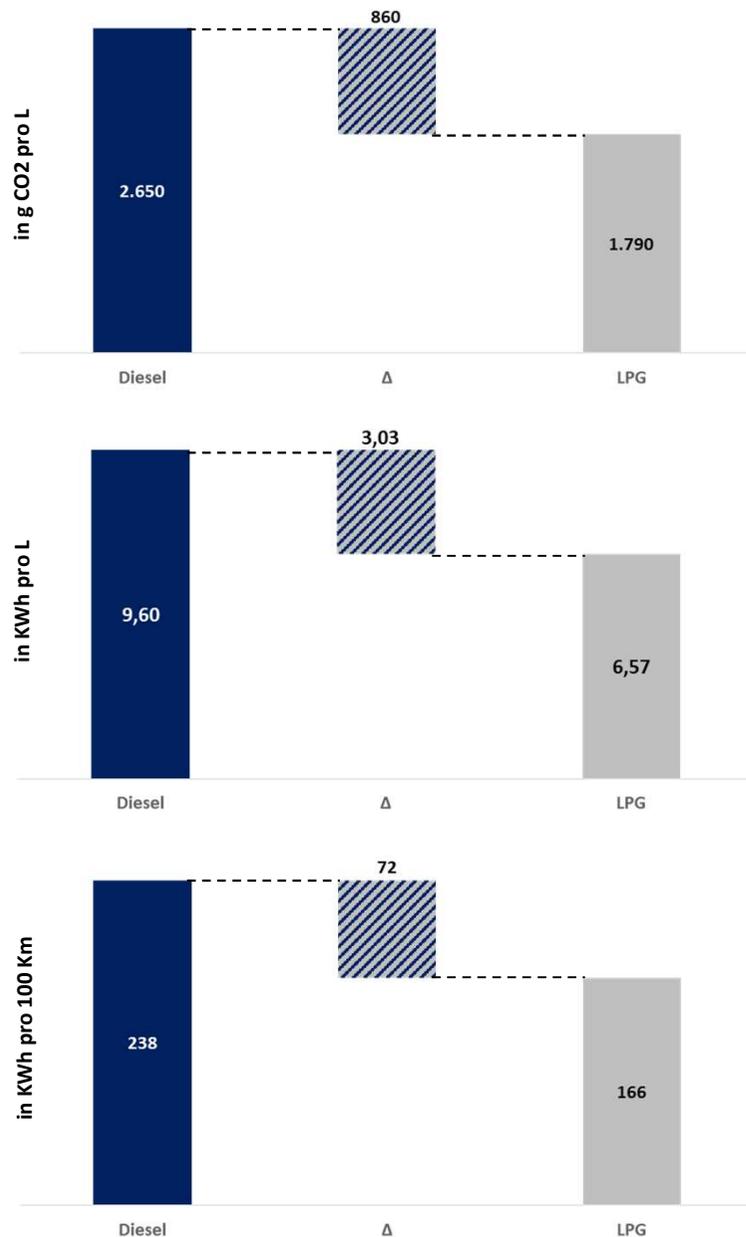
← 80 dB: Fahrgeräusche Verbrenner

- Die Fahrzeugnutzung bei der Bewässerung ist von niedrigen Geschwindigkeiten und von relativ häufigem Start / Stopp Betrieb gekennzeichnet.
- Im Winterdienst werden die Fahrzeuge mitunter im Dauerbetrieb bei vergleichsweise geringen Geschwindigkeiten (30 Km/h) mit einem Schneeschild eingesetzt, wodurch die Lärmemission nicht maßgeblich von der Antriebsart bestimmt wird.
- Im Bereich der „LKW-Baustellenfahrzeuge“ werden keine batterieelektrischen Fahrzeuge angeboten welche die vertraglich vereinbarte Leistungserbringung (Winterdienst) sicherstellt.
- Die Anschaffungskosten batterieelektrischer Sattelschlepper, mit einer praktische Reichweite von 300 km, liegen rd. 200% über den Anschaffungskosten der Diesel-Varianten.



Daten	MAN TGS 26.360	Scania G410
Antriebsart	Diesel	LNG
Getriebe	Vollautomat	Vollautomat
Abgasnorm Euro	6	6
Leistung Antrieb [in KW]	265	302
Kraftstoffverbrauch nach Herstellerangabe [in l/100 Km]	24,8	25,2*
CO ₂ -Emissionen Betrieb [in g/km]	651	420*
Gesamtgewicht [in kg]	26.000	26.000
Nutzlast [in Kg]	17.596	11.555
Garantie Fahrzeug [in Jahren]	2+2	2
Entfernung zur Niederlassung [in Km]	13,4	35
Bisherige / interne Erfahrungswerte mit Hersteller	hoch	keine
Aufbau 1: Abrollkipper	inklusive	inklusive
Aufbau 2: Ladekran	exklusive	exklusive
Aufbau 3: Bewässerungstechnik / Gießarm	exklusive	exklusive
Aufbau 4: Sole Aggregate Winterdienst	exklusive	exklusive
Nettopreis [in €]	197.400	174.900

*Verbrauchsangabe auf Basis nicht genormter / hausinterner Testergebnisse



- Bei der Verbrennung von LPG werden 1.790 g CO₂ pro Liter emittiert. Dies entspricht einer Einsparung von rd. -32,5% pro Liter gegenüber der gleichen Menge Dieselkraftstoff.
- Das Flüssiggas LPG besitzt mit 6,57 kWh/l eine um etwa 31,6% niedrigere Energiedichte als die gleiche Volumenmenge an Dieselkraftstoff.
- Unter Berücksichtigung der hausinternen Verbrauchsangaben von Scania und der genormten Verbrauchsangabe von MAN lässt sich ein geringerer Energiebedarf der LPG-Variante von etwa 30,5% ableiten.
 - Diesel => 238 kWh pro 100 Km
 - LPG => 166 kWh pro 100 Km -30%
- Trotz der bestehenden Zweifel aufgrund der intransparenten Vergleiche der Kraftstoffverbräuche werden die rechnerisch ermittelten CO₂ Einsparpotenziale in den nachstehenden Vergleich der Lastkraftwagen mit Dieselantrieb bzw. LPG-Antrieb unverändert (gemäß der Angaben von Scania) berücksichtigt.

Zusatzaggregate

Ladekran + Abrollkipper Aufbau

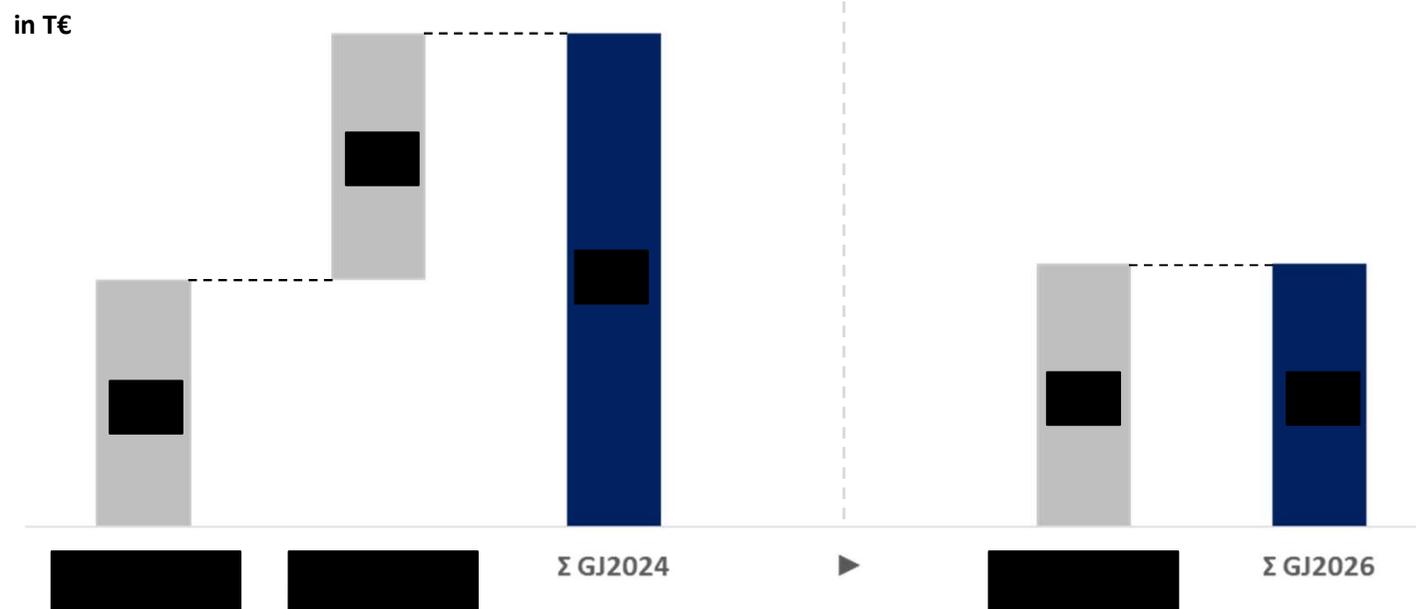


- Für die geplanten beiden Neuinvestitionen ist ein Abrollkipper Aufbau bereits eingepreist. Diese Aufbauart soll die aufwendigen unterjährigen Umbauten der Lastkraftwagen deutlich minimieren.
 - ■■■■■: Umbau von Winterdienst (Streumittelaufbau) auf Sommerdienst (Bewässerung).
 - ■■■■■: Umbau von Winterdienst (Streumittelaufbau) auf Sommerdienst (Baustellenunterstützung, Baumpflege und Grünschnitt).
- Der dargestellte Ladekran ist für den ■■■■■ erforderlich um die angedachte Baumpflege und die erforderliche Unterstützung bei der Baustelleneinrichtung und dem Abtransport größerer Grünschnittmengen zu gewährleisten. Für den ■■■■■ ist kein Ladekran erforderlich.
- Der aktuelle Zustand des Ladekrans ist kritisch zu bewerten da dieser Reparaturanfällig ist und nach wenigen Arbeitsgängen deutlich an Geschwindigkeit verliert. Dabei ist gerade der Kranbetrieb von hohem Sicherheitsinteresse.
- Für den Aufbau eines Ladekrans bei einem Lastkraftwagen sind Zusatzkosten von rd. ■■■■■ T€ zu berücksichtigen.

Investitionsgrobplanung & Zusammenfassung

Aufsitzrasenmäher

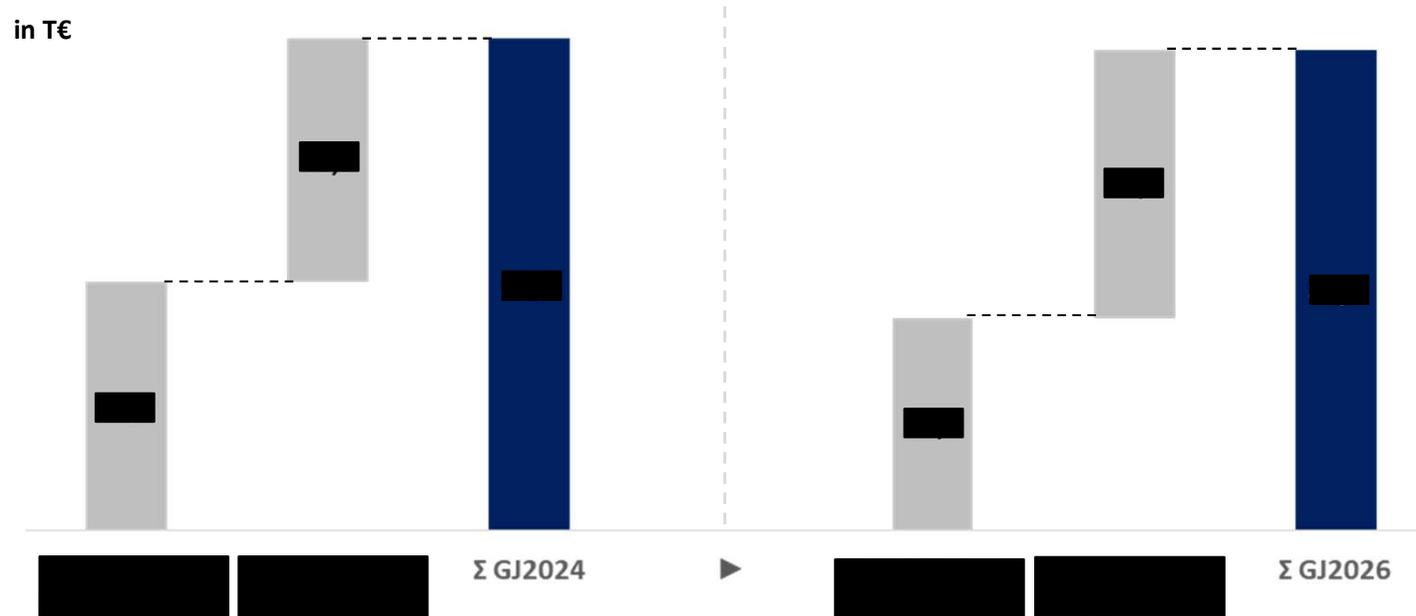
Investitionsgrobplanung GJ2024 + GJ 2026



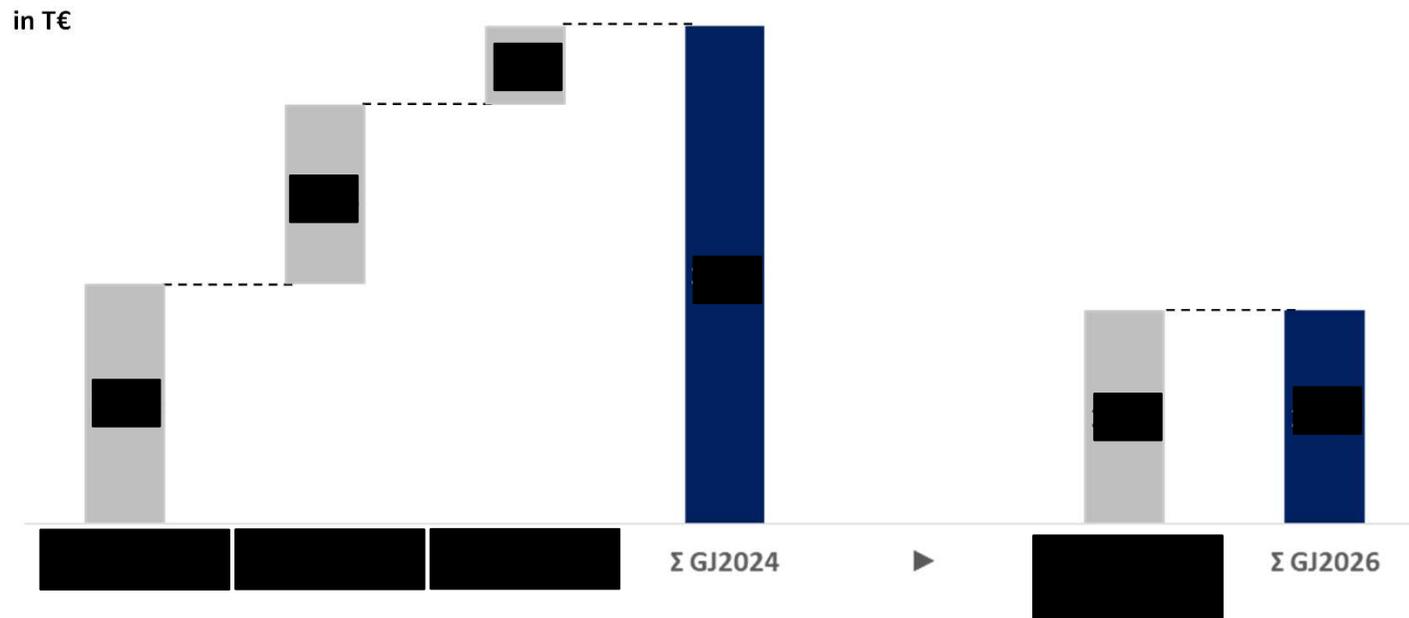
- Für die Betriebsmittelgruppe der Aufsitz-/ Frontrasenmäher wurde für das GJ2024 mit einem Investitionsbedarf von ■ T€ ermittelt. Bei den aufgeführten Preisen für das Jahr 2024 wurde aufgrund der aktuellen geldpolitischen Gesamtlage eine Preisanpassung von +4% berücksichtigt.
- Auf Basis der Altersstrukturanalyse und von Fachgesprächen wurde für das GJ2026 ein weiterer Investitionsbedarf von ■ T€ prognostiziert. Hierbei wurde eine Preisanpassung von weiteren +6% berücksichtigt. Den erwarteten Investitionsbedarf gilt es zu gegebener Zeit mittels der vorgestellten Systematik zu verifizieren.

PKW / Transporter

Investitionsgrobplanung GJ2024 + GJ 2026



- Für die Fuhrparkkomponenten Personenkraftwagen und Transporter wurde für das GJ2024 mit einem Investitionsbedarf von ■ T€ ermittelt. Die für das Jahr 2024 angenommenen Preise beinhalten wegen der aktuellen geldpolitischen Gemengelage eine Preisanpassung von +6%.
- Auf Basis der Altersstrukturanalyse und von Fachgesprächen wurde für das GJ2026 ein weiterer Investitionsbedarf von ■ T€ prognostiziert. Hierbei wurde eine erforderliche Preisanpassung von weiteren +8% unterstellt. Den erwarteten Investitionsbedarf gilt es zu gegebener Zeit mittels der vorgestellten Systematik zu bestätigen.



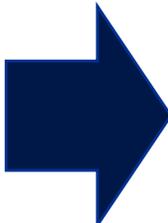
- Im Bereich der Kommunalfahrzeuge (Lasten- und Geräteträger sowie Straßenkehrfahrzeuge) wurde für das GJ2024 ein Investitionsbedarf von ██████ T€ ermittelt. Die für das Jahr 2024 angenommenen Preise beinhalten wegen der aktuellen geldpolitischen Gemengelage eine Preisanpassung von +4%.
- Den ausgewiesenen Ersatzbedarf der kleinen Kehrmaschine gilt es zur gegebenen Zeit mittels der vorgestellten Systematik zu bestätigen. Mögliche alternative Antriebsarten sollten erneut Berücksichtigung finden und bei weiterhin deutlich höheren Anschaffungskosten der Stadtverwaltung abgestimmt werden (Konzeptionsphase 3).

Zusammenfassung und Empfehlung (1/2)

- Die Analyse des Fuhrparks des SSH zeigt eine deutliche Überalterung einer Vielzahl der Fahrzeuge, die ob des pfleglichen Umgangs der Mitarbeitenden und der guten Arbeit der Werkstatt bislang nur wenig Auswirkung auf die Verfügbarkeit hat.
- Um den tatsächlichen Bedarf einer Ersatzbeschaffung zu ermitteln, wurde im Konzept ein systematisches Vorgehen entwickelt, das verschiedene Blickwinkel auf die Investitionsnotwendigkeit und der Auswahl geeigneter Fahrzeuge ermöglicht.
- Da alternative Antriebe dabei in der Regel teurer sind und oftmals Produktivitätsnachteile einhergehen, ist ein direkter Vergleich mit Verbrennern schwierig. Um dem Wunsch nach mehr Umweltverträglichkeit Rechnung zu tragen, wurde eine Schleife in den Prozess integriert, der eine Ausschreibung alternativer Antriebe ermöglicht, sofern die Stadt sich als Auftraggeber mit den möglichen Einschränkungen einverstanden erklärt.
- Als wesentlicher Bremsschuh einer breiteren Elektrifizierung des Fuhrparks stellt sich der Service Level im Bereich des Winterdienstes dar. Dabei spielen die im Zuge des Winterdienstes erforderlichen höheren Laufleistungen bei gleichzeitiger Leistungseinbuße der Batterien bei Kälte die wesentlichen Rollen. Ein Mehr an E-Fahrzeugen aus dem Pool der Winterdienstfahrzeuge bei gleichzeitigem Erhalt des Service Levels bedingt einen höheren Platzbedarf, da mehr Back-up-Fahrzeuge in Form der älteren Verbrenner vorgehalten und entsprechend untergebracht werden müssen. Dies ist in den derzeitigen Hallen nur sehr bedingt möglich.
- Ebenfalls kontraproduktiv ist der Umstand, dass viele Hersteller zwar E-Nutzfahrzeuge bewerben, diese jedoch oftmals nicht liefern können, respektive aus dem aktiven Programm genommen haben.

Zusammenfassung und Empfehlung (2/2)

- Die Erstanalyse zeigte einen hohen Investitionsbedarf in 2024 und einen absehbaren zweiten Bedarf in 2026. Der Investitionsbedarf für den Fuhrpark in Höhe von ████████ T€ in 2024 erzeugt Abschreibungen, die in der Folge zur fortlaufenden Modernisierung des Fuhrparks genutzt werden sollen.
 - Dazu muss jedoch das gemeinsame Verständnis bestehen, dass diese Abschreibungen kumulierbar und im hohen Maße zweckgebunden sind.
 - Davon unbenommen kann die Investition 2026 auch teilweise bereits 2025 notwendig werden, wenn sich der Zustand einzelner Fahrzeuge verschlechtern sollte.
- Eine regelmäßige (beispielsweise halbjährliche) Beurteilung des Investitionsbedarfes ist empfehlenswert.
- Die wirtschaftliche Situation des SSH sollte durch die Einzahlung der Investitionssumme für den Fuhrpark, die Kleingeräte und die Betriebsausstattung als Eigenkapital verbessert werden.

- 
- Die Koll + Sar Unternehmensberater empfehlen die Ausstattung des SSH mit ████████ Eigenkapital zur Umsetzung der im Zuge des Konzeptes ermittelten notwendigen Ersatzinvestitionen.
 - Des weiteren wird die regelmäßige Überprüfung und Anpassung der vereinbarten Service Level angeregt, um zukünftig mehr Aufgaben mit alternativen Antrieben leistbar zu machen.
 - Die halbjährliche Bewertung des Fuhrparks wird empfohlen.

Wir bedanken uns für
Ihre Aufmerksamkeit