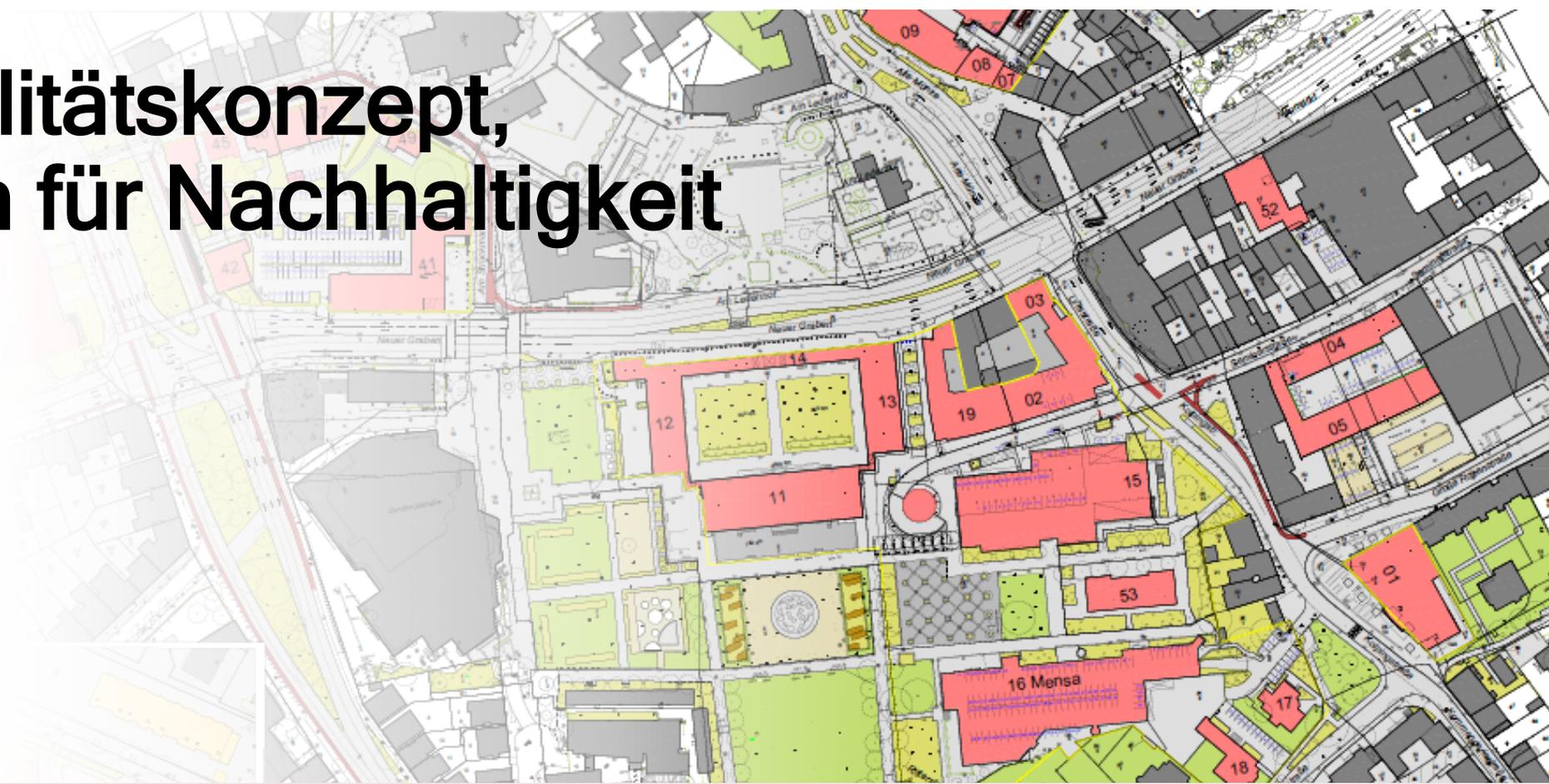


Elektromobilitätskonzept, ein Baustein für Nachhaltigkeit



Michael König,

Geschäftsführer der
Frequentum GmbH

Workshop und Vortrag bei Forum Energie 2024

Arbeitstagung des HIS-Instituts für Hochschulentwicklung e. V.

in Kooperation mit der Technischen Universität Clausthal

Montag, 16. bis Mittwoch, 18. September 2024 in Clausthal-Zellerfeld

Inhalt

1. Vorstellung Frequentum
2. Zielsetzung, methodische Vorgehensweise und Anforderungen GEIG
3. Analyse Ausgangssituation und Bedarfsprognose
4. Potenzielle energierechtliche Rollen und Vorgänge
5. Betrachtung Ladeinfrastruktur- / Sharing-Konzept
6. Maßnahmenkatalog
7. Berechnung CO₂-Einsparpotenzials
8. Vergabekriterien für ausgewähltes Betreibermodell
9. Umsetzungsplan
10. Solar-Carport

Vorstellung Frequentum

Berlin, Köln, München, Stuttgart, Wien



Tätigkeitsfelder Frequentum GmbH

STRATEGIE- ENTWICKLUNG



Neue Produkte für EVU,
Hausverwaltungen und die
Wohnungswirtschaft

ESG-Strategien

Standortkonzepte für Unternehmen

Strategie Elektromobilität /
dezentrale Energieversorgung

Verknüpfungen zu anderen
Geschäftsfeldern

Kooperationsmodelle mit Betreibern

Wärmeplanung

PRODUKT- ENTWICKLUNG



Produktentwicklung Elektromobilität

Entwicklung und Aufbau des
Lösungsportfolios

Innovations-Workshops

Individuelle Vertragsgestaltung

Einbindung in bestehende Systeme

Aufstellen der Prozesse

Schulung von Personal

Planungsleitfaden Elektromobilität
und Photovoltaik

PLANUNG und VERTRIEB ELEKTROMOBILITÄT



Neutrale technische und
organisatorische Beratung

**Qualifizierung von
Gewerbe- und Wohnobjekten**

Lastgangmessung und Ermittlung
nutzbarer Reserven

Konzeption der Ladelösung
(Kauf/Miete)

Technische Planung
einer kundenspezifischen
Ladelösung

Ausschreibung und Inbetriebnahme

PLANUNG und VERTRIEB PHOTOVOLTAIK



1.100
Gebäude

Gebäudescreenings ab 10 Gebäude
zu PV

Planungsdienstleistungen
rund um Solarprojekte

**Planung Photovoltaik und
Stromspeicher ab 10 kW für
Gewerbe und Wohnen**

Aufbau Mieterstrom-Konzepte
ab 20 kW

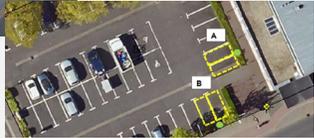
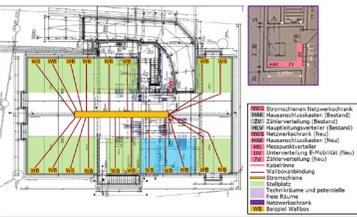
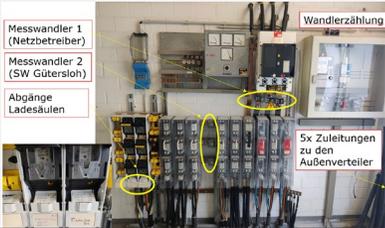
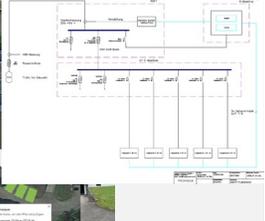
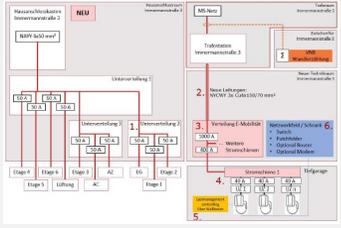
Gemeinschaftliche
Gebäudeversorgung

Planung Freiflächen-PV
< 5 MWp

E-Mobility-Ready + PV-ready-Pakete für Unternehmen, WoWi und Hausverwalter (WEGs, Mietshäuser)



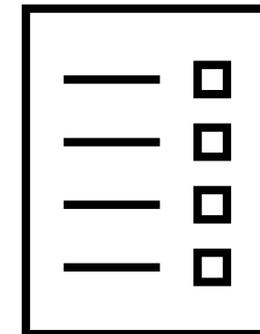
Erfahrung im Gewerbe - Gästeladen, Flotteladen, Mitarbeiterladen

<p>Einkaufszentrum - Gästeladen und Anwohnerladen - Konstanz</p>  <p>Ladelösungen im Einkaufszentrum und im Mehrfamilienhaus</p> <p>E-Center BAUR Reichenastraße 36 78467 Konstanz</p> <p>September 2022</p> 	<p>Volksbank - Gästeladen und Mitarbeiterladen - Augsburg</p>  <p>VR Bank Augsburg-Ostallgäu eG</p>	<p>Sporthalle - Gästeladen - Rodenbach</p>  <ul style="list-style-type: none"> Nutzer: Besucher Rodenbachhalle + Gastronomie, Anwohner 2 AC-Ladepunkte bis 22 kW 	<p>Brauerei - Gästeladen und Anwohnerladen - Unterschleißheim</p> <p>Räumliche Darstellung der Ladeinfrastruktur</p> 
<p>Mittelständler - Gästeladen + Anwohnerladen - Planegg</p>  <p>Motivation für E-UV im Außenbereich: Blitzschutz muss an jede Zuleitung hin → teuer Daher: Aus Elektroraum ein Stromkabel und ein Datenkabel zur E-UV → weiteres Verteilen außen Switch draußen setzen → kostengünstiger</p>	<p>Stadtwerkezentrale - Gäste-, Flotte- und Mitarbeiterladen - Gütersloh</p> <p>Messwandler 1 (Netzbetreiber) Messwandler 2 (SW Gütersloh) Abgänge Ladesäulen</p> <p>Wandlerzählung</p>  <p>5x Zuleitungen zu den Außenverteiler</p>	<p>Firmenzentrale ASW - Mitarbeiter- und Gästeladen - Köln</p>  <ul style="list-style-type: none"> Blitzschutz Wand-/Deckendurchbruch Kabelzugschacht Hauptverteilung eMobilität Netzwerkschrank Ladesäule Fundament für Stahl- und Wallbox Beispiel Wallbox mit Stahl Leerrohrführung zur WB oder LS geführt durch die Fundamente und KZS 	<p>Prinzregentenhof - Gästeladen und Anwohnerladen - München</p> <p>Ladelösungen</p> 
<p>Kumavision - Gäste-, Flotteladen und Mitarbeiterladen - Markdorf</p>  	<p>Arenberg Schleiden - Gäste- und Mitarbeiterladen - Düsseldorf</p> 	<p>Pflegeheim - Mitarbeiter-, Anwohner- und Gästeladen - Bietigheim</p> 	<p>Hier könnte Ihre Hochschule stehen</p>

2. Zielsetzung der Hochschule

Aufgabenstellung & Methodik

- Ziel des Ladeinfrastruktur-Konzeptes ist es, eine **strategische Planungshilfe und Entscheidungsgrundlage für Betreiber-Modelle, den Ausbau der privaten und öffentlichen Ladeinfrastruktur inkl. Sharing-Konzept** sowie eine nachvollziehbare Umsetzungsstrategie für die Uni zu schaffen.
- Fokus auf Standorte für privat zugängliche (für Mitarbeitende), nur sekundär die öffentliche Ladeinfrastruktur (für Studierende und Gäste) im Fokus.
- Ist-Analyse und Bedarfsprognose 2030-2040 klären
- Standorte untersuchen und beste Standorte für Ladetechnik/, PV, Speicher finden
- Maßnahmen entwickeln
- Rolle der Hochschule finden
- (SolarCarport prüfen)

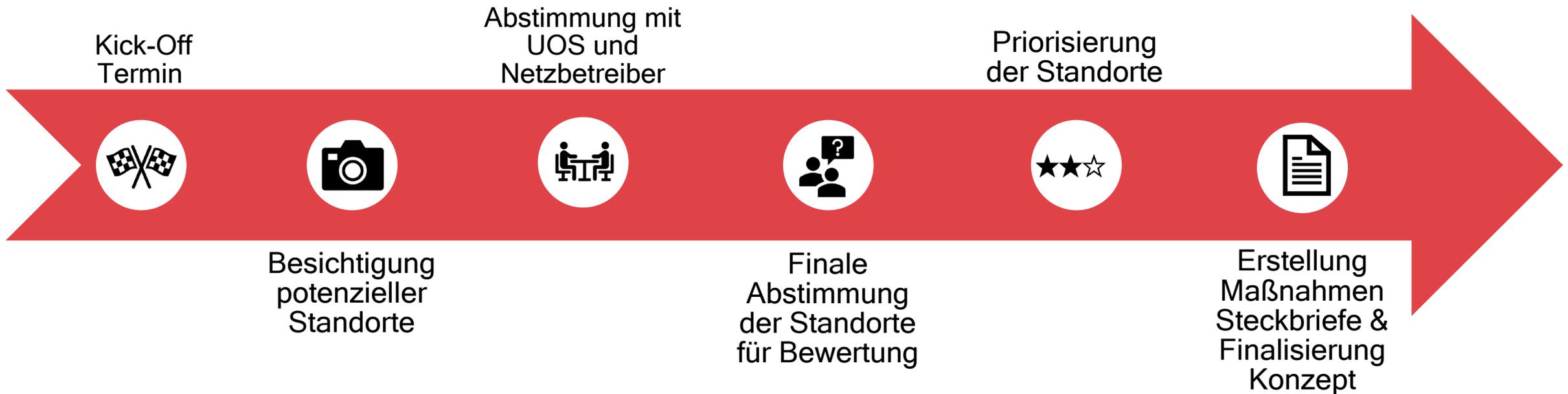


2. Methodische Vorgehensweise

Vorgehensweise



Im Zeitstrahl werden die wichtigsten Schritte des Ladeinfrastrukturkonzeptes für die UOS dargestellt:

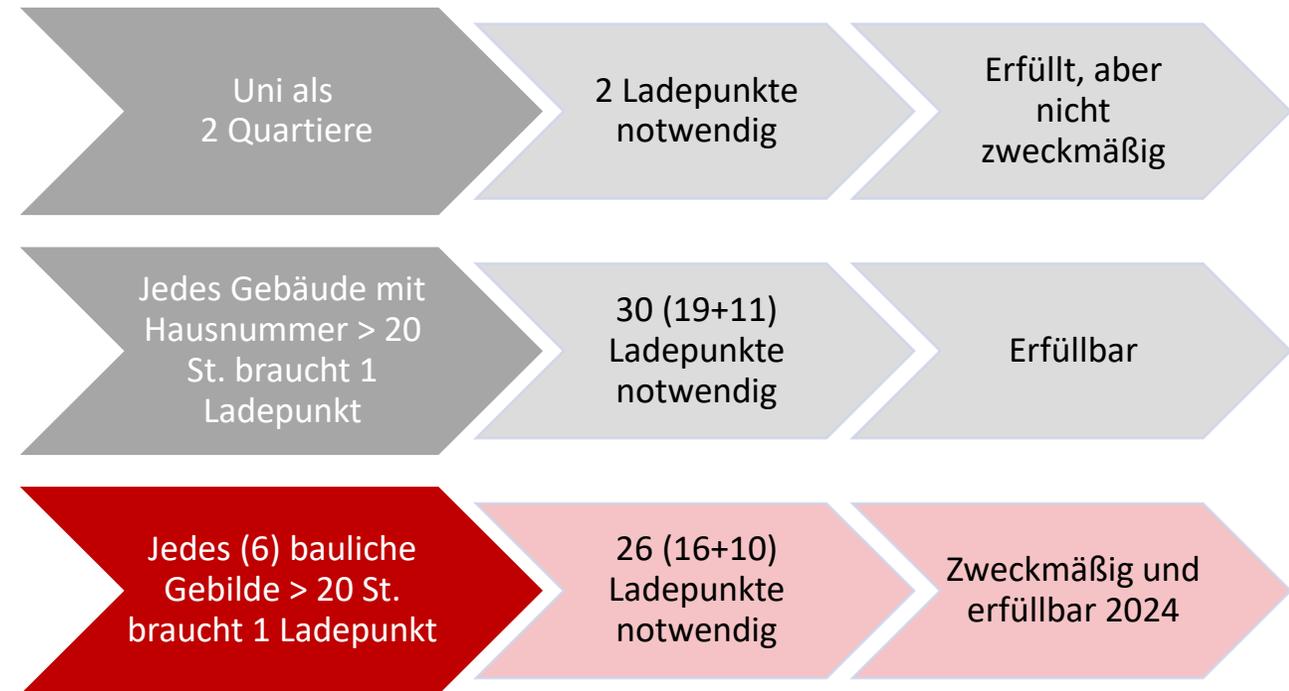


2. Anforderungen durch das GEIG

GEIG - Gesetz zum Aufbau einer gebäudeintegrierten Lade- und Leitungsinfrastruktur (Gebäude-Elektromobilitätsinfrastruktur-Gesetz)

- Das GEIG betrifft auch bestehende Nichtwohngebäude.
- **§10 (1) Für jedes Nichtwohngebäude, das über mehr als 20 Stellplätze innerhalb des Gebäudes oder über mehr als 20 an das Gebäude angrenzende Stellplätze verfügt, hat der Eigentümer dafür zu sorgen, dass nach dem 1. Januar 2025 ein Ladepunkt errichtet wird.**
- §12 (1) ...Eigentümer, deren Gebäude in räumlichem Zusammenhang stehen, können Vereinbarungen über eine gemeinsame Ausstattung von Stellplätzen mit Leitungsinfrastruktur oder Ladepunkten treffen,... (Lade- und Leitungsinfrastruktur im Quartier)
- Die Gebäude des Kunden verfügen bereits teilweise einzeln über 20 Stellplätze.
- Die Standorte A+B können jeweils als Quartier gewertet werden.
- Das GEIG wird so interpretiert, dass sinnvollerweise für alle baulichen Gebilde > 20 Stellplätzen 1 Ladepunkt je 21 St. errichtet wird.

Auslegung GEIG:



Pragmatisch scheint das Vorgehen, wonach die neuen Ladepunkte baulichen Gebilden > 20 Stellplätzen zugeordnet werden, um gesetzliche Vorgaben und Nutzerwünsche zu erfüllen.

2. Anforderungen durch die EU (EPBD)

Die Überarbeitung der EU-Gebäuderichtlinie, bekannt als Europäische EPBD-Neufassung, wurde im Trilog-Verfahren am 7. Dezember 2023 vorgenommen. Verabschiedung im 2. Quartal 2024, danach haben die Mitgliedstaaten bis 2026 Zeit, die neuen Regelungen umzusetzen.

Gebäude	Stellplätze	Ladepunkt/e
Nichtwohngebäude (oder solche, die umfassend renoviert werden)	mit mehr als 5 angrenzenden Stellplätzen	Mind. 1 LP je 5 SP
Bürogebäude (bei Neubau oder größeren Renovierungen)	ab fünf Stellplätzen	Mind. 1 LP je 2 SP
Nichtwohngebäude	mit mehr als 20 Stellplätzen	Mind. 1 LP je 10 SP oder Leerrohre für mind. 50 % der SP
Gebäude im Eigentum von Behörden (oder von diesen genutzt)	k.A.	mindestens 1 von 2 SP mit Vorverkabelung für LP

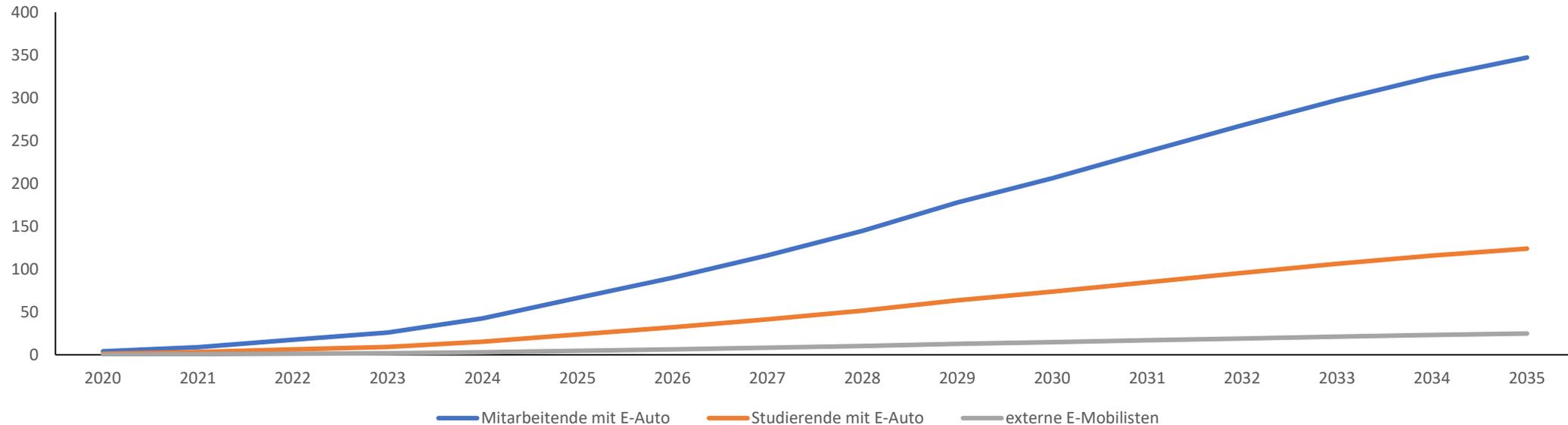
Im Vergleich zum bestehenden GEIG geht die EPBD über die Verpflichtungen, Ladepunkte und dazugehörige Infrastruktur zu errichten, deutlich hinaus. Das GEIG sieht zwar ab dem 1. Januar 2025 eine Ladepunktpflicht auch im Bestand bei mehr als 20 angrenzenden bzw. internen Parkplätzen vor, jedoch nur einmal pro Parkplatz und ohne Steigerung mit der Stellplatz Anzahl.

3. Analyse Ausgangssituation und Bedarfsprognose

Hochlauf-Prognose E-Mobilität an der UOS (in Bezug auf Hochlauf in Deutschland)

Anzahl E-Fahrzeuge an UOS
(Tag mit Vollbelegung)

Art der E-Mobilisten (=BEV)



Die Anzahl der reinen Elektroautos (BEV) wird sich bis 2035 auf ca. 500, parallel zum Bundeshochlauf, erhöhen. Hinzu kommen PHEV-Fahrzeuge.

Der Anteil der BEV von parkenden Pkw wird sich bis 2035 auf ca. 40 % steigern. Ca. 1/3 davon sind Studierende und externe, welche öffentlich zugängliche Lademöglichkeiten benötigen.

3. Analyse Ausgangssituation und Bedarfsprognose

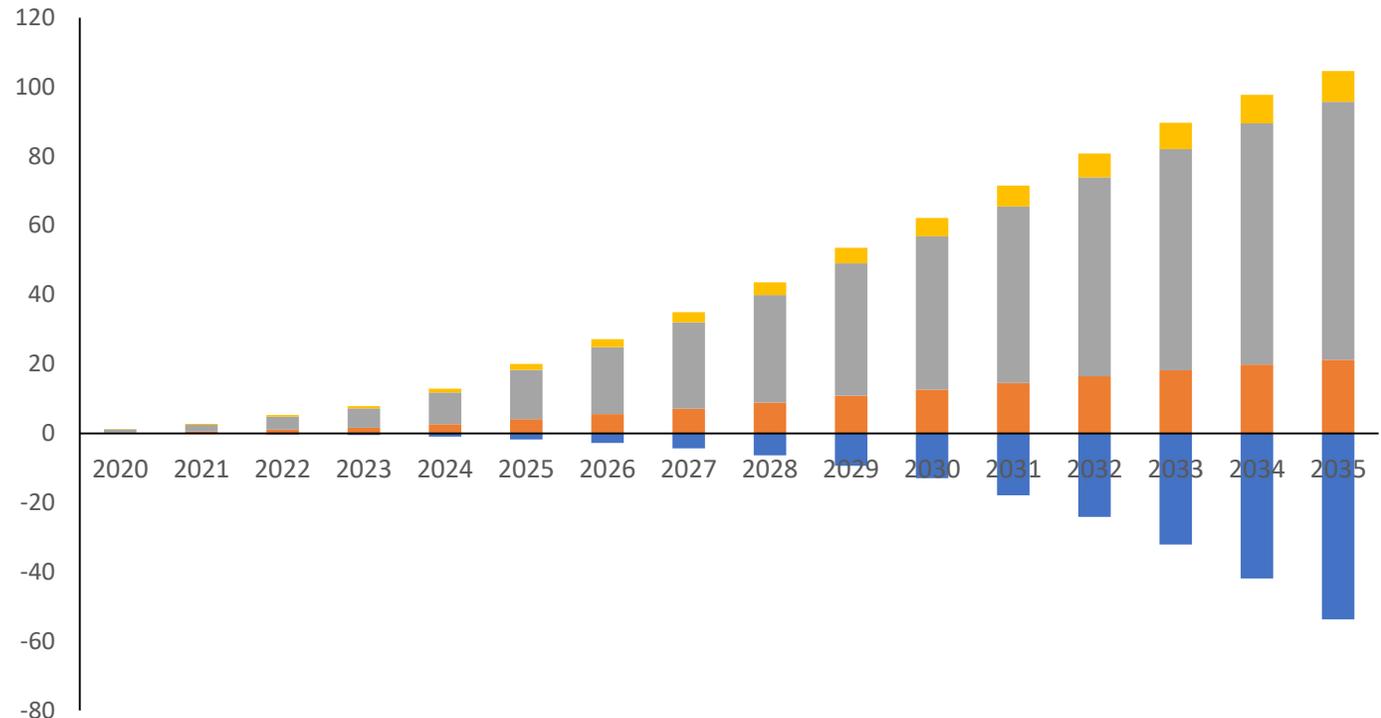
Prognose an der UOS bis 2035

- Etwa 100 Ladevorgänge täglich müssen gleichzeitig in 2035 abgedeckt werden können
- Der Großteil davon sind Mitarbeitende der UOS (=privates Laden)
- Studierende laden an Ladesäulen, die öffentlich zugänglich sind „Kundenladen“
- Ein kleiner Teil wird durch Externe in Anspruch genommen*
- Laden zuhause entspannt die Ladesituation an der UOS, da E-Autos bereits geladen
- Strombedarf steigt für E-Autos auf ca. 1.200 MWh/Jahr in 2035

*zu klären, ob in Bereichen mit Zugangsbeschränkung oder an öffentlich zugänglichen Stellplätzen

Gleichzeitige Ladevorgänge nach Art an UOS

Gleichzeitige Ladevorgänge nach Art an UOS



■ Reduktion durch Zuhause laden ■ Studierende ■ Mitarbeitende ■ Gäste/Zulieferer

3. Analyse Ausgangssituation und Bedarfsprognose

Grundlagen AC- und DC-Ladesäulen

AC: 11 bis 22 kW

Höhe: 1.362 mm

Breite: 352 mm

Tiefe: 252 mm

Kosten AC-LS mit 2 Ladepunkten

aus Vergleichsprojekt:

Hardware: ca. 4.000 €

Montage: ca. 5.000 €

Netzanschluss: ca. 2.500 - 5.000 €

= 11.500 - 14.000 € pro LP



DC: 50 kW

Höhe: 1.300 mm

Breite: 520 mm

Tiefe: 250 mm

Kosten DC-LS mit 2 Ladepunkten

aus Vergleichsprojekt:

Hardware: ca. 12.500 €

Montage: ca. 12.500 €

Netzanschluss: 12.500 €

= ca. 37.500 € pro LP

In der Regel haben DC-Ladestationen einen größeren Platzbedarf. Dies ist zum einen durch den Größenunterschied und zum anderen durch eine ggf. anfallende Trafostation (durch eine hohe Ladeleistung) zu begründen. Die Kosten skalieren um den Faktor 5.

3. Analyse Ausgangssituation und Bedarfsprognose

Bestand Fuhrpark und Bestand LIS von Fuhrpark

Stand 01/2024 Fuhrpark Uni OS:

- 4 Dieselfahrzeuge
- 5 Benziner
- 4 Elektroautos (31%)

Stand 01/2024 Ladeinfrastruktur für Fuhrpark:

- Geb. 15/ EW: Tiefgarage 1 Wallbox 11 KW (1 Ladepunkt)
- Geb. 79 / Halle 9: 2 Wallbox je 11 KW (2 Ladepunkte)
- Geb. 62 / Tischlerei: Notladekabel für einen Renault Kangoo (Leasingbatterie), die 1 Wallbox ist bei Geb. 31



3. Analyse Ausgangssituation und Bedarfsprognose

Bestehende Ladestandorte und -punkte in der näheren Umgebung der UOS

Universität Osnabrück	Bestehende Ladepunkte	Davon AC Ladepunkte	Davon DC Ladepunkte	Bestehende Ladestandorte
Gesamt	24	24	0	12
Innenstadt	20	20	0	10
Westerberg	4	4	0	2

- Aktuell sind in der in der näheren Umgebung der beiden Campusse der Uni Osnabrück nach Zählung von Frequentum 12 Ladestandorte mit insgesamt 24 öffentlich zugänglichen Ladepunkten registriert (Stand 01.01.2024)
- Diese sind nur AC-Ladepunkte bis 22 kW
- Die Stadt Osnabrück liegt mit der Kennzahl öffentliche Ladepunkte je 100.000 Einwohner über dem Landes- und Bundesschnitt (Zählung aus Ladesäulenregister)
- Die Osnabrücker Parkstätten-Betriebsgesellschaft mbH (OPG) sind größter Betreiber der über 170 Ladepunkte in der Stadt



Alte Münze	2
Wittekindstraße 2	1
Gerberhof 10	2
Kommenderiestraße 74	1
Kollegienwall 28	2
Holtstraße 37	2
Pottgraben 58	4
Herrenteichsstraße 10	4
Lohstraße 9	1
Hakenstraße 5	1

4. Potentielle energierechtliche Rollen und Vorgänge

Vor- und Nachteile der möglichen Rollen der UOS beim Mitarbeiter- und öffentlichen Laden

Mitarbeiter Laden

- Rolle A 1 : UOS - Eigentümer und Betreiber der Ladeinfrastruktur



Kontrolle über Preise für Mitarbeitende

Einnahmen aus Elektromobilität (und THG-Prämie*)



Aufwand für Betrieb (technisch + kaufmännisch)

(kann auch von Subunternehmen gemacht werden)

- Rolle A 2 : UOS - Nur Eigentümer der Ladeinfrastruktur



Übergabe Betrieb (CPO-Rolle) an Profi möglich

Einnahmen von CPO je kWh oder je Jahr



Vermeiden von Lieferantenrolle! (CPO-Zähler)

Erlöse bei Mitarbeitenden gehen an CPO

*THG-Prämie kann mit PV-Überdachung höher sein!

Öffentliches Laden

- Rolle B 1 : UOS - Eigentümer und Betreiber der Ladeinfrastruktur



Kontrolle über Preise für Gäste und Studierende

Einnahmen aus Ladeinfrastruktur (und THG-Prämie)



Hoher Aufwand für Betrieb (technisch + kaufmännisch)

Defizitäres Geschäftsmodell, da zu kleiner Nutzerkreis

- Rolle B 2 : UOS - Nur Eigentümer der Ladeinfrastruktur



Übergabe Betrieb (CPO-Rolle) an Betreiber

Einnahmen von CPO je kWh oder je Jahr



Preise für Studierende / Gäste bestimmen CPO + EMPs

- Rolle B 3 : UOS - mit EMP-Rolle



Einnahmen durch Endkunden

Abrechnung mit CPOs, Studierenden und Gästen



Hoch defizitäres Geschäftsmodell, wenn wenig Nutzer

- Rolle B 4 : UOS - reines Flächen zu Verfügung stellen

4. Potentielle energierechtliche Rollen und Vorgänge

Rolle A 1: UOS - Betreiber der internen Ladeinfrastruktur für Mitarbeiter Laden

Tätigkeiten eines CPO beim Betrieb der Ladetechnik:

- muss technisch sicherer Betrieb der Ladeinfrastruktur, technische Instandhaltung und Wartung durchführen
- muss Stromeinkauf durchführen (zentraler LIS-Zähler ist Letztverbraucher*)
- erhebt Daten über Ladevorgang und nutzt sie zur Abrechnung gegenüber den Beschäftigten
- muss Einhaltung der gesetzlichen Vorschriften sicher stellen, zum Beispiel Nacheichung
- macht technische und rechtliche Meldungen gegenüber den Behörden z.B. Stromnetzbetreiber
- Planung und Errichtung von Ladesäulen



4. Potentielle energierechtliche Rollen und Vorgänge

Rolle A 2: UOS - Nur Eigentümer der Ladeinfrastruktur Mitarbeiter Laden

Tätigkeiten des Eigentümers der Ladetechnik:

- übernimmt nur Planung von Ladesäulen
- stellt Fördermitteleantrag und lässt Ladeinfrastruktur (LIS) bauen
- übergibt (via Ausschreibung?) Betrieb an CPO z.B. Fuhrpark Laden, EWE oder SW Osnabrück / Osnabrücker Parkstätten Betriebsgesellschaft (OPG)
- kann Erlöse vom CPO erhalten, einmalig, je Stellplatz, je kWh, ...
Einnahmen (von Beschäftigten und THG-Prämie) gehen an CPO



4. Potentielle energierechtliche Rollen und Vorgänge

Weitere Informationen zu den Rollen beim Mitarbeiter Laden

UOS als CPO (Rolle A 1)

- UOS beauftragt Subunternehmer mit Nutzerverwaltung und Abrechnung
- Stromeinkauf weiter bei UOS, Subzähler für LIS hinter UOS-Zähler (keine neue Marktlotation)
- Die Strombelieferung durch UOS: keinen extra Zähler. Die Abrechnung und Rückerstattung basiert auf eichrechtskonformen Ladestationen.
- UOS bestimmt Preise und sendet Rechnungen an Beschäftigte / alternativ Versand durch Partner
- Im Hintergrund erstellt Partner die Abrechnung (Partner zieht z.B. 40 Ct/kWh ein und gibt 35 Ct/kWh an UOS)
- Finanzaufgaben, Geldeinzug, Inkasso usw. bei UOS
- Vermeidung, dass Strom von der UOS an Partner geliefert wird, sonst Lieferanten- oder Händlerrolle

Partner als CPO (Rolle A 2)

- Partner macht Abrechnung
- Stromeinkauf bei Partner, neuer Zähler für LIS („neben“ UOS-Zähler)
- Stromlieferung durch Partner, dann Zähler installieren nicht hinter dem Kundenzähler, sondern separat.
- Partner bestimmt Preise und sendet Rechnungen an Beschäftigte
- Finanzaufgaben, Geldeinzug, Inkasso usw. bei Partner

4. Potentielle energierechtliche Rollen und Vorgänge

Rolle B 1: UOS - Betreiber der öffentlichen Ladeinfrastruktur

Tätigkeiten eines CPO beim Betrieb der Ladeinfrastruktur :

- muss technisch sicherer Betrieb der LIS sowie deren technische Instandhaltung und Wartung durchführen
- ermöglicht dem EMP technisch und wirtschaftlich (via Vertrag) den Zugang zu Ladepunkten für dessen Kunden / Ladepunktnutzer
- muss Stromeinkauf durchführen (zentraler LIS-Zähler ist Letztverbraucher*)
- erhebt Daten über Ladevorgang und übermittelt sie dem EMP (ggf. über Roaming-Plattform) zur Abrechnung gegenüber dessen Kunden
- stellt technische Infrastruktur für Betrieb einer Direct-Pay-Lösung sicher und beauftragt EMP mit Umsetzung des Direct-Pay-Angebots
- stellt Messwerte Dritten zur Abrechnung von Ladevorgängen zur Verfügung (CPO als Messwertverwender)
- stellt POI Daten Dritten (z.B. Navigationsservice-Anbieter (NSP)) zur Verfügung
- muss Einhaltung der gesetzlichen Vorschriften sicher stellen, zum Beispiel Nacheichung
- macht technische und rechtliche Meldungen gegenüber den Behörden wie BNetzA
- macht Planung und Errichtung von Ladesäulen

Einnahmen (von Mitarbeitern/Gäste/Studierende/Anwohner und THG-Prämie) gehen an CPO

BDEW:

- CPO: Charge Point Operator ist verantwortlich für den operativen Betrieb von Ladepunkten inkl. der Anbindung an ein IT-Backend (ggf. zugleich Eigentümer).
- Nach Ladesäulenverordnung (LSV) ist CPO, wer unter Berücksichtigung der rechtlichen, wirtschaftlichen und tatsächlichen Umstände bestimmenden Einfluss auf den Betrieb eines Ladepunkts ausübt.
- Der CPO ist Letztverbraucher im Sinne des EnWG und in der Regel sowohl Messgeräteverwender als auch Messwertverwender im Sinne des Mess- und Eichrechts

*Der durch den Kunden /Ladepunktnutzer am Ladepunkt bezogene Strom wird auch als Fahrstrom bezeichnet. Nach dem EnWG handelt es sich dabei nicht um Letztverbrauch, sondern um die E-Mobilitätsdienstleistung (vgl. EnWG § 3 Nr. 25).

4. Potentielle energierechtliche Rollen und Vorgänge

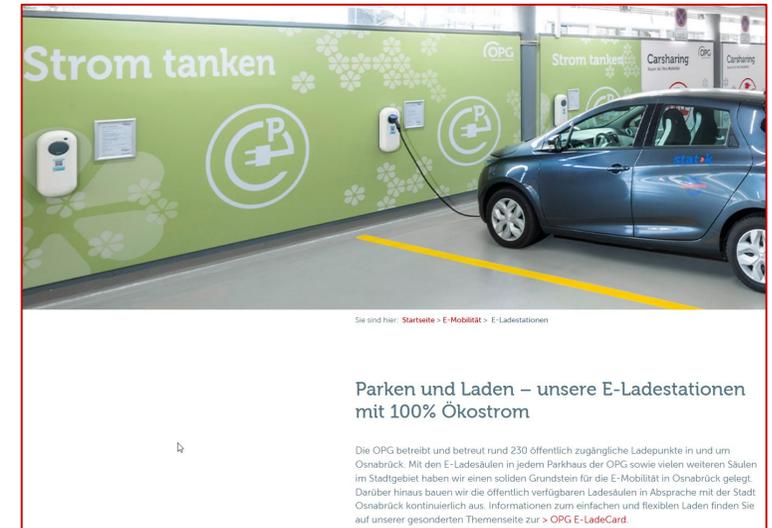
Rolle B 2: UOS - Nur Eigentümer der öffentlichen Ladeinfrastruktur

Tätigkeiten des Eigentümers der Ladetechnik:

- übernimmt nur Planung von Ladesäulen
 - stellt Fördermittelantrag und lässt Ladeinfrastruktur (LIS) bauen
 - übergibt (via Ausschreibung?) Betrieb an CPO z.B. EWE, Pfalzwerke oder SW Osnabrück/ Osnabrücker Parkstätten Betriebsgesellschaft (OPG)
 - hält Ladesäulenverordnung ein (z.B. Laden mit App oder Kreditkarte)
 - kann Erlöse vom CPO erhalten, einmalig, je Stellplatz, je kWh, ...
- Einnahmen (von Gästen, Studierende, Anwohner oder Externe und THG-Prämie) gehen an CPO

BDEW:

- Der Ladeinfrastruktureigentümer (Charging Station Owner) ist der Eigentümer des Ladeinfrastruktur.
- muss nicht der operative Betreiber der Ladeinfrastruktur sein.



4. Potentielle energierechtliche Rollen und Vorgänge

Rolle B 3: UOS - auch EMP der öffentlichen Ladeinfrastruktur

Tätigkeiten des EMP:

- übernimmt die wirtschaftlich organisatorische Bereitstellung des Zugangs für Fahrzeugnutzer an Ladepunkten (Vertrag mit Mitarbeitende, Studierende, Gäste oder externe Ladekunden)
- sorgt für Bereitstellung von Zugangsmedien und zusätzlichen Dienstleistungen für den Kunden (bspw. RFID-Ladekarte, App oder Plug & Charge-Lösung und die in der LSV zugelassenen Medien für ad-hoc Laden)
- übernimmt die Bepreisung/Abrechnung gegenüber dem Kunden / Ladepunktnutzer (eichrechtskonforme Ladeinfrastruktur, abgerechnet werden kWh und zusätzlich andere Tarifelemente wie Blockiergebühren)
- ist verantwortlich gegenüber dem Kunden /Ladepunktnutzer für die Einhaltung gesetzlicher Vorschriften (z.B. Preisangabenverordnung, Mess- und Eichrecht)

BDEW:

- EMP: Der Elektromobilitäts-dienstleister (EMP: E-Mobility Provider) bietet Kunden über einen Vertrag und der Ausgabe von Autorisierungsmedien Zugang zur Ladeinfrastruktur eines oder mehrerer Ladepunktbetreiber an, um dort Elektrofahrzeuge zu laden.
- Endkundenpreise für Ladevorgänge werden zwischen Fahrzeugnutzer und EMP vereinbart.
- Der EMP ist Messwerteverwender im Sinne des Mess- und Eichrechts

4. Potentielle energierechtliche Rollen und Vorgänge

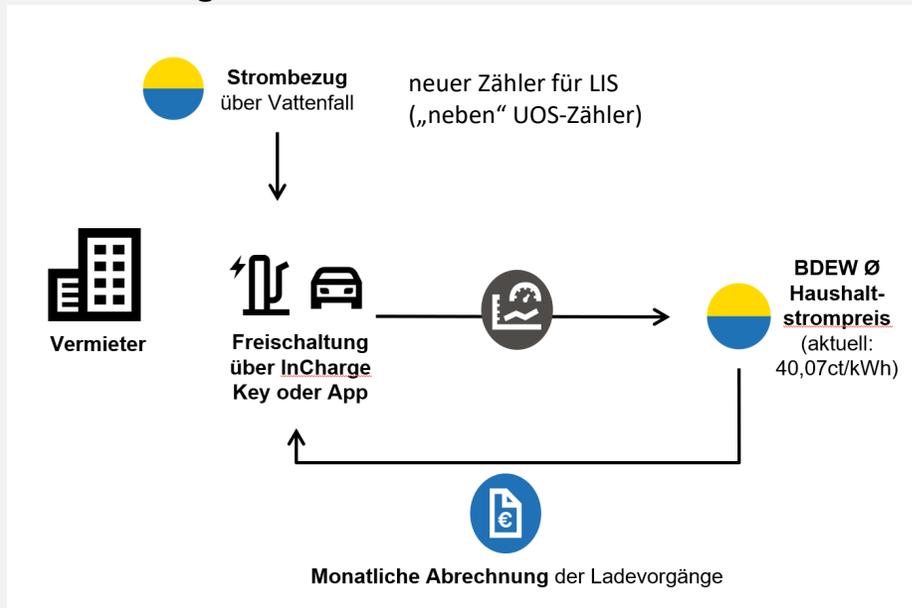
Beispiel Vattenfall (stellvertretend für einige Anbieter/Betreiber)

Real Estate Charging / Strombezug

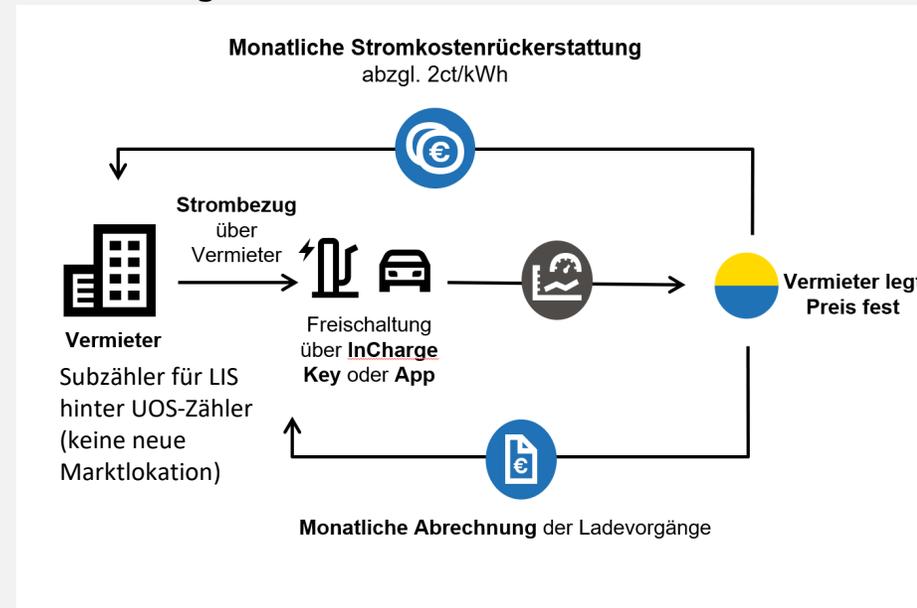
Optionen der Strombelieferung

EU-rechtlich darf UOS keine Preise unter Markt anbieten, ohne Nachweis Kostendeckung

Strombezug über Vattenfall

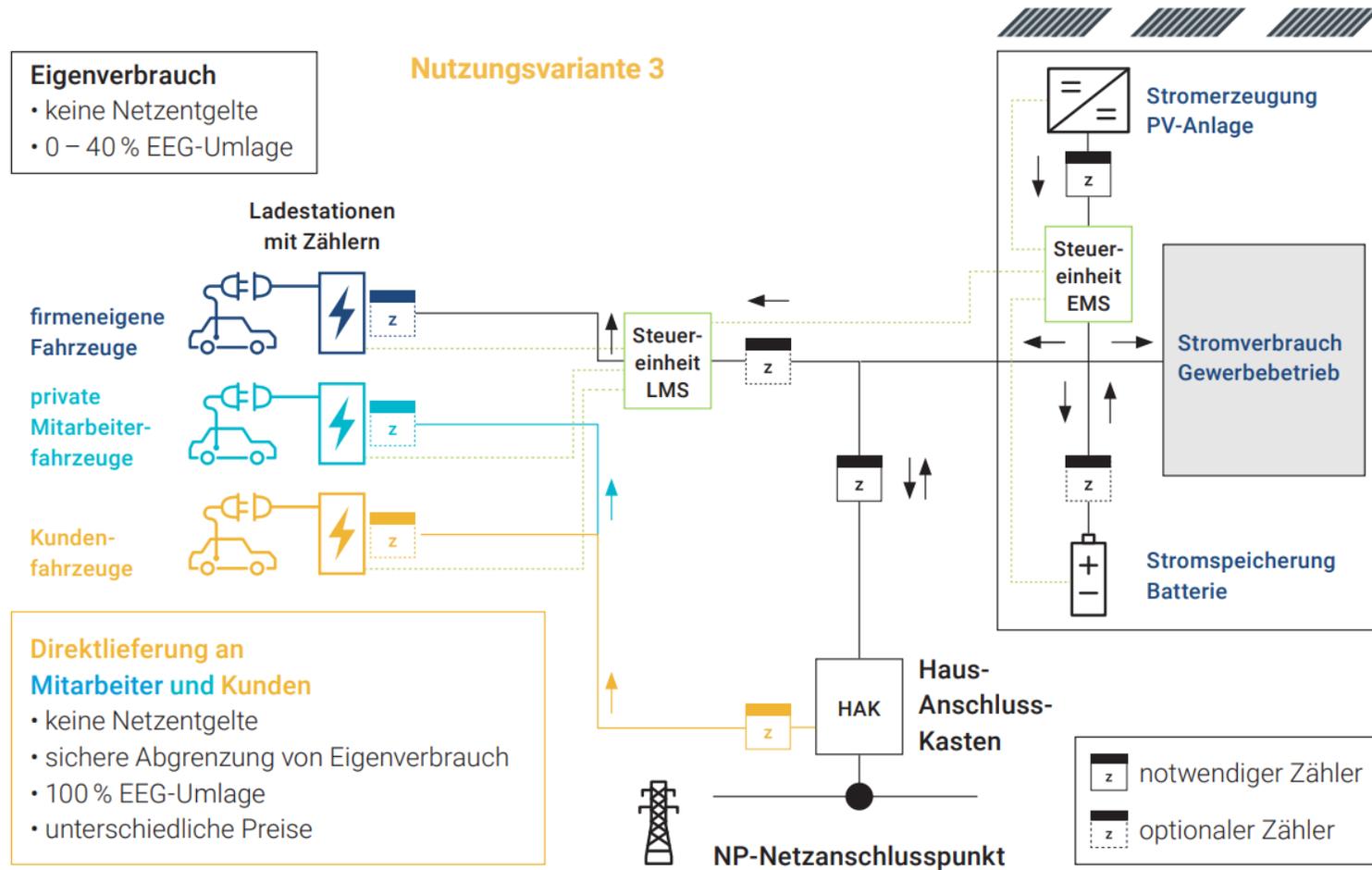


Strombezug über Vermieter



4. Potentielle energierechtliche Rollen und Vorgänge

Einsatz von Eigenstromerzeugung für die Elektromobilität

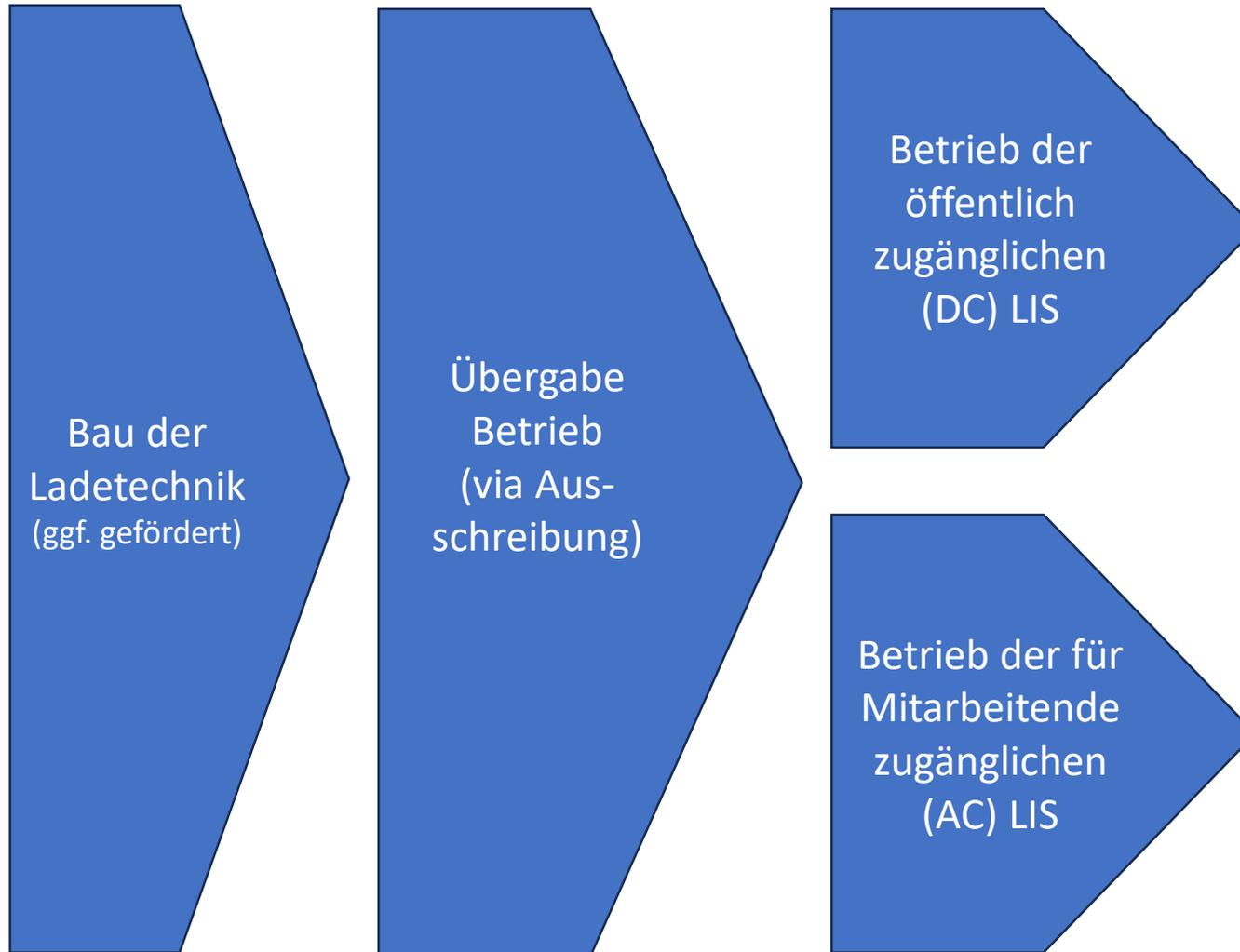


- Variante 1: Nur firmeneigene E-Fahrzeuge werden geladen.
- Variante 2: Firmeneigene E-Fahrzeuge und private Beschäftigte-Fahrzeuge werden geladen.
- Variante 3: Firmeneigene E-Fahrzeuge, Beschäftigte-Fahrzeuge und Kundenfahrzeuge werden geladen.

https://www.pvp4grid.eu/wp-content/uploads/2019/08/1905_PVP4Grid_Bericht_Deutschland_RZ_web_BSW.pdf

5. Betrachtung Ladeinfrastruktur **Konzept**

Möglicher Ablauf



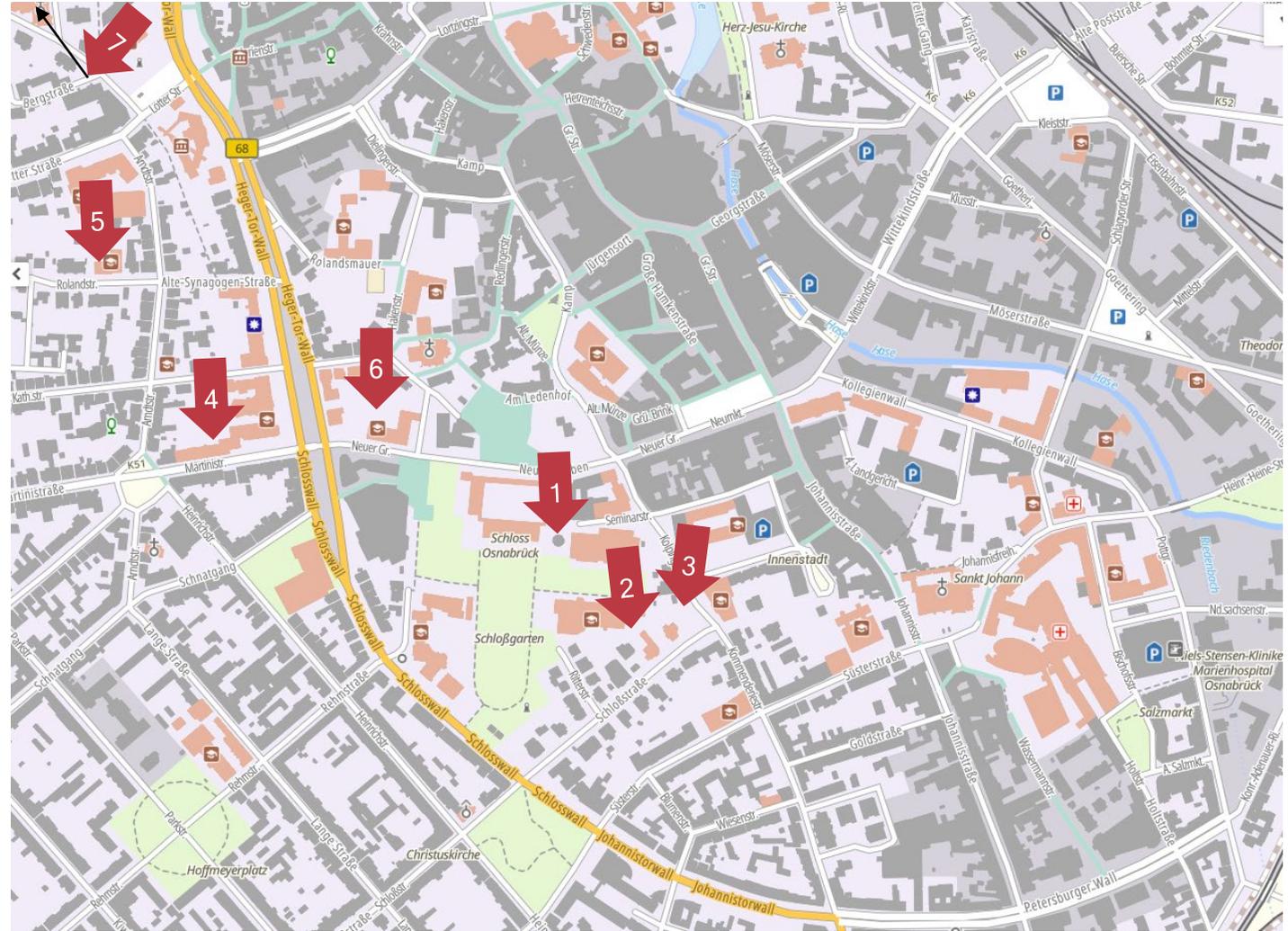
- Ladesäulenverordnung und Alternative Fuels Infrastructure Regulation - kurz **AFIR** zum 13.04.2024 einhalten
- Roaming-Verträge mit E-Mobility-Providern aushandeln
- THG-Prämien erhalten
- Betrieb (Wartung, Entstörung, Umbau, Abrechnung EMPs, Nutzerhotline)

- Bauliche Verordnungen einhalten (CPO)
- Verträge mit Nutzern abschließen (EMP)
- THG-Prämien managen
- Betrieb (Wartung, Entstörung, Umbau, Nutzerverwaltung, Abrechnung Nutzer, Nutzerhotline)
- Bestimmter Nutzerkreis kann laden (Mitarbeitende)

5. Betrachtung Ladeinfrastruktur **Konzept**

Potenzielle Standorte Campus Innenstadt

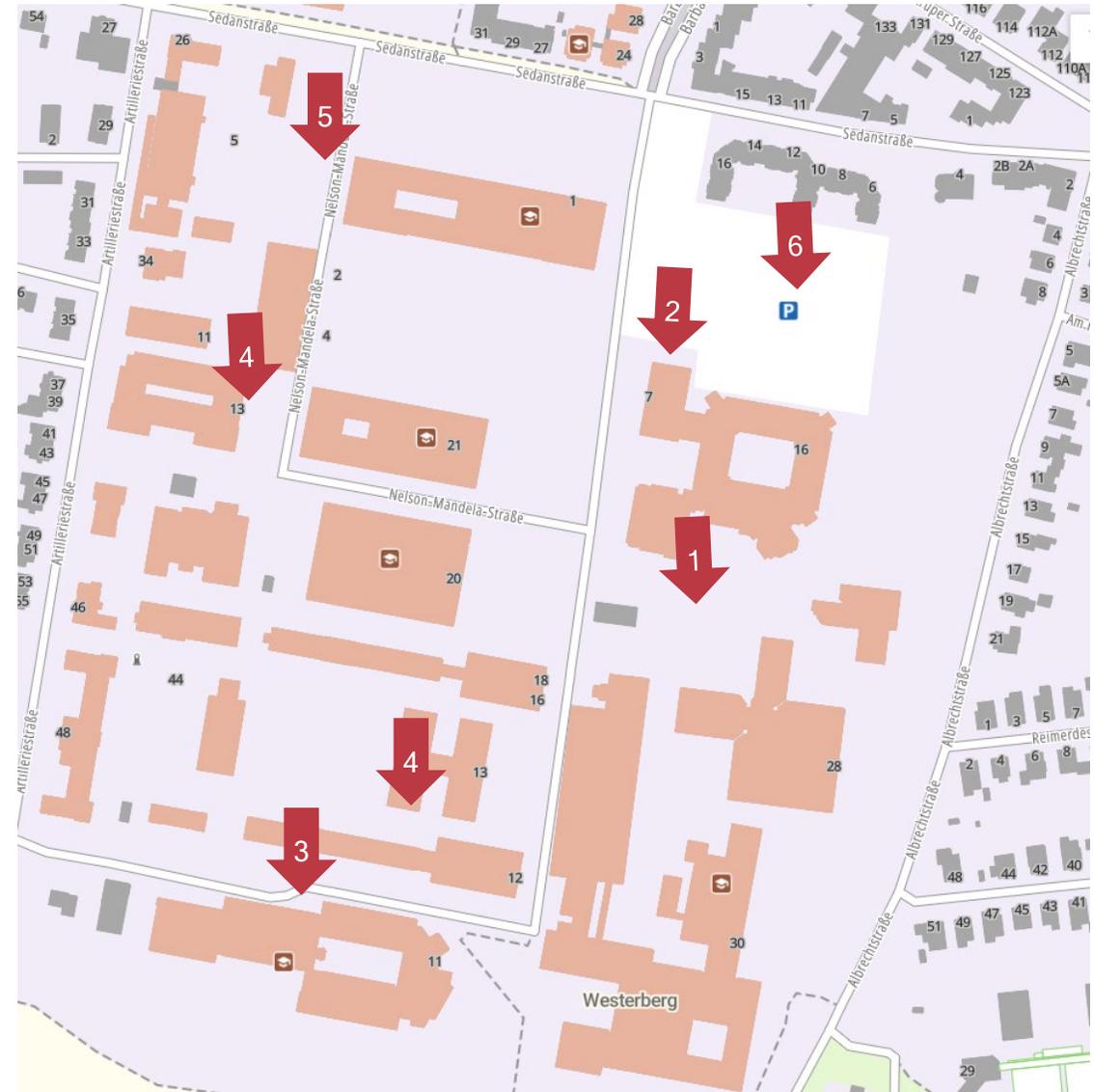
- 1 Tiefgarage Gebäude 15
- 2 Tiefgarage Gebäude 16
- 3 Parkplatz Gebäude 17
- 4 TG & PP Gebäude 20-28
- 5 TG & PP Gebäude 29
- 6 Parkplatz Gebäude 41-49
- 7 Parkplatz Gebäude 24



5. Betrachtung Ladeinfrastruktur **Konzept**

Potenzielle Standorte Campus Westerberg

- ↓ 1 Parkplatz Gebäude 32
- ↓ 2 Parkplatz Gebäude 33
- ↓ 3 Parkplatz Gebäude 35-38
- ↓ 4 Stellplätze Gebäude 93
- ↓ 5 Stellplätze Gebäude 96 Uni-Bibliothek
- ↓ 6 Parkplatz Grüner Grund



5. Betrachtung Ladeinfrastruktur **Konzept**

Bewertungskriterien und deren Gewichtung für privates Laden (Beschäftigte)

Bewertungskriterien	Erläuterung	Gewichtung (in Prozent)	Bewertung (z.B. 1 gering - 5 hoch)
GEIG Erfüllung (am/im Gebäude bzw. bei Ladestandort)	<ul style="list-style-type: none"> Wie ist die Priorität, für die GEIG-Erfüllung am Standort? 	30 %	sehr hohe Priorität = 5 Punkte hohe Priorität = 4 Punkte mittlere Priorität = 3 Punkte geringe Priorität = 2 Punkte sehr geringe Priorität = 1 Punkt
Bauliche und technische Eignung der Stellplätze (Platz, <i>Größe, Zugang</i>)	<ul style="list-style-type: none"> Platz bzw. freie Wandfläche für (Twin)-Wallboxen Ggf. Bodenbeschaffenheit und Höhe in Tiefgarage 	10 %	sehr gut = 5 Punkte gut = 4 Punkte mittel = 3 Punkte schlecht = 2 Punkte sehr schlecht = 1 Punkt
Netzanschluss & Länge Leitungswege (<i>ggf. Leistung bzw. Reserven in kW</i>)	<ul style="list-style-type: none"> Wie viel Netzanschlussleistung ist am Standort für die LIS vorhanden? 	20 %	sehr gut = 5 Punkte gut = 4 Punkte mittel = 3 Punkte schlecht = 2 Punkte sehr schlecht = 1 Punkt
Grobkosten (<i>zur Installation der LIS</i>)	<ul style="list-style-type: none"> Was kostet ein neuer Zähler, die Erschließung (Tiefbau oder Kabeltrasse) sowie Wallboxen/Ladestation? 	30 %	sehr günstig (1.000 € / LP) = 5 Punkte günstig (2.000 € / LP) = 4 Punkte mittel (3.000 € / LP) = 3 Punkte teuer (4.000 € / LP) = 2 Punkte sehr teuer (5.000 € / LP) = 1 Punkt
Anzahl Stellplätze & Erweiterbarkeit (<i>umliegende Stellplätze</i>)	<ul style="list-style-type: none"> Wie viele Stellplätze gibt es am Standort? Gibt es weitere Stellplätze, die mit LIS ausgestattet werden können? 	10 %	sehr gut = 5 Punkte gut = 4 Punkte mittel = 3 Punkte schlecht = 2 Punkte sehr schlecht = 1 Punkt

5. Betrachtung Ladeinfrastruktur **Konzept**

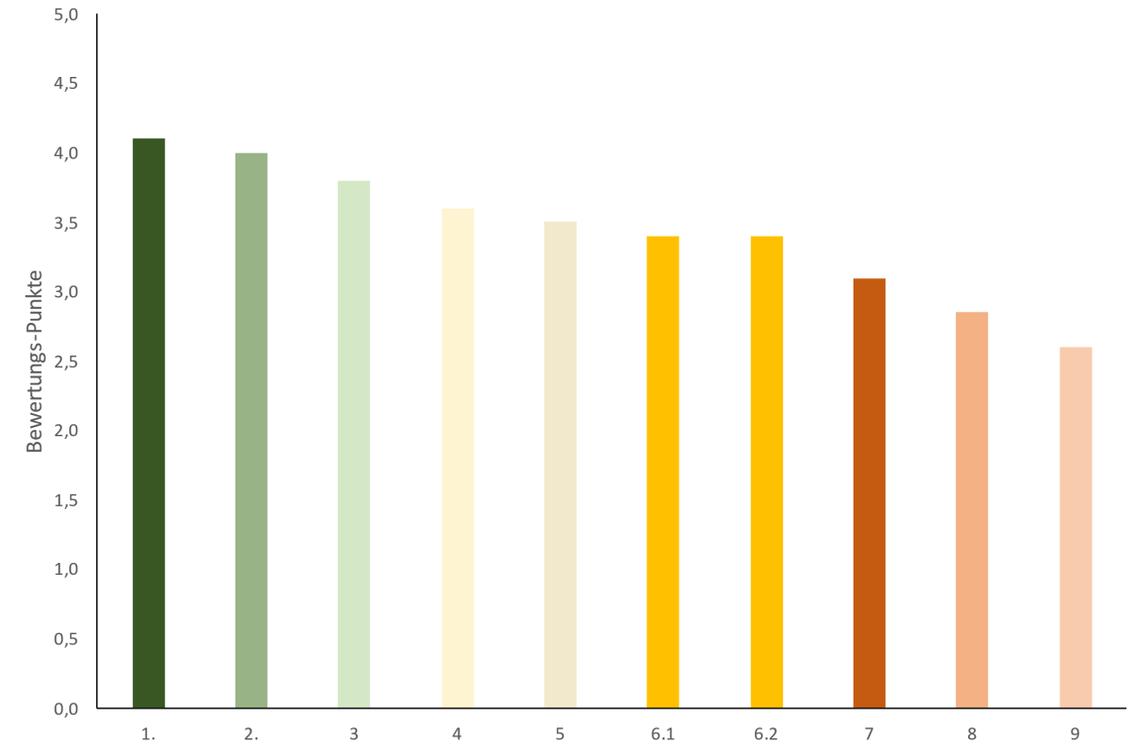
Bewertungskriterien und deren Gewichtung für öffentliches Laden (Studierende und Gäste)

Bewertungskriterien	Erläuterung	Gewichtung (in Prozent)	Bewertung (z.B. 1 gering - 5 hoch)
Point of Interest (z.B. Uni-Gebäude, Anwohner, Einkaufen/Dienstleistungen)	<ul style="list-style-type: none"> Wie viele Studierende, Gäste oder Externe werden dort täglich parken und laden? 	20 %	9 - 10 u. mehr = 5 P. 7 - 8 = 4 P. 5 - 6 = 3 P. 3 - 4 = 2 P. 1 - 2 = 1 P.
Bauliche und technische Eignung der Fläche (Platz, <i>Größe, Zugang</i>)	<ul style="list-style-type: none"> Platz für Ladestation im Außenbereich (z.B. Grünstreifen hinter SP) Bodenbeschaffenheit: Asphalt, Wiese, gepflastert o.Ä. Art des Stellplatzes: Parkplatz, Tiefgarage, Stellplatz längs an Straße 	10 %	Sehr gut = 5 P. Gut = 4 P. Mittel = 3 P. Schlecht = 2 P. Sehr schlecht = 1 P.
Netzanschluss & Länge Leitungswege (<i>Leistung bzw. Reserven in kW</i>)	<ul style="list-style-type: none"> Wie viel Netzanschlussleistung ist am Standort für die LIS vorhanden? 	20 %	Sehr gut = 5 P. Gut = 4 P. Mittel = 3 P. Schlecht = 2 P. Sehr schlecht = 1 P.
Grobkosten (<i>für Installation der LIS</i>)	<ul style="list-style-type: none"> Was kostet ein neuer Zähler, die Erschließung (Tiefbau oder Kabeltrasse) sowie Wallboxen/Ladestation? 	30 %	sehr günstig (1.000 €/LP) = 5 P. günstig (2.000 €/LP) = 4 P. mittel (3.000 €/LP) = 3 P. teuer (4.000 €/LP) = 2 P. sehr teuer (5.000 €/LP) = 1 P.
Anzahl Stellplätze & Erweiterbarkeit (<i>umliegende Stellplätze</i>)	<ul style="list-style-type: none"> Wie viele Stellplätze gibt es am Standort? Gibt es weitere Stellplätze, die mit LIS ausgestattet werden können? 	10 %	Sehr gut = 5 P. Gut = 4 P. Mittel = 3 P. Schlecht = 2 P. Sehr schlecht = 1 P.

5. Betrachtung Ladeinfrastruktur **Konzept**

Priorisierung Privates Laden (Mitarbeitende)

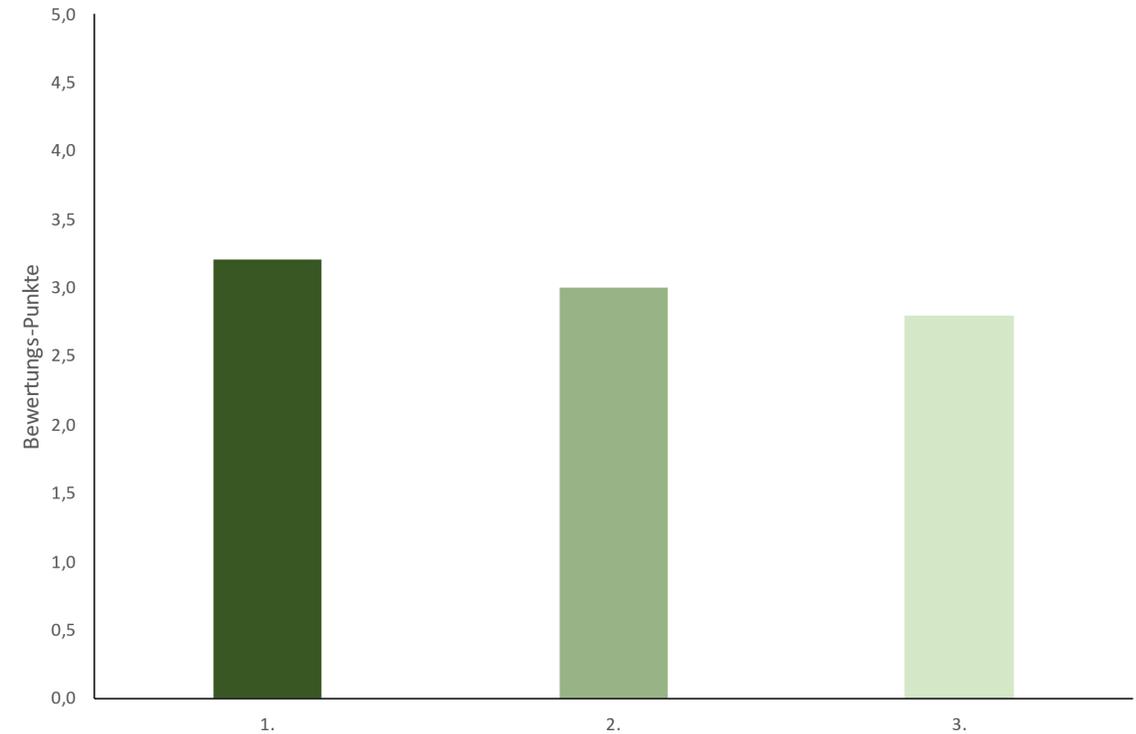
Rang-liste	Gesamt-punktzahl	Standort	Campus
1.	4,1	Stellplätze Gebäude 93	Westerberg
2.	4,0	Tiefgarage Gebäude 15	Innenstadt
3.	3,8	Parkplatz Gebäude 32	Westerberg
4.	3,6	Tiefgarage Gebäude 20-28	Innenstadt
5.	3,5	Parkplatz Gebäude 35-38	Westerberg
6.1	3,4	Parkplatz Gebäude 33	Westerberg
6.2	3,4	Tiefgarage Gebäude 16	Innenstadt
7.	3,1	Tiefgarage Gebäude 29	Innenstadt
8.	2,9	Parkplatz Gebäude 24	Innenstadt
9.	2,6	Parkplatz Gebäude 41-49	Innenstadt



5. Betrachtung Ladeinfrastruktur **Konzept**

Priorisierung Öffentliches Laden (Studierende, Gäste, Anwohner)

Rangliste	Gesamtpunktzahl	Standort	Campus
1.	3,2	Parkplatz Gebäude 17	Innenstadt
2.	3,0	Parkplatz Grüner Grund	Westerberg
3.	2,8	Stellplätze Gebäude 96 (DC)	Westerberg



5. Betrachtung Ladeinfrastruktur **Konzept**



Grobkosten Privates Laden (Mitarbeitende)

Gebäude	Ladepunkte	Basistechnik inkl. Hausanschluss	Wallbox (1 LP) bei Stele +750 €	Wand oder Stele	Ladesäule (Anteil 1 LP)	Tiefbau	Summe
Stellplätze Gebäude 93	4	9.000 €	1.500 €	Wand	-	0 €	15.000 €
Tiefgarage Gebäude 15	4	9.000 €	1.500 €	Wand	-	0 €	15.000 €
Parkplatz Gebäude 32	4	10.000 €	2.250 €	Stele	-	5.000 €	24.000 €
Tiefgarage Gebäude 20-28	5	12.000 €	1.750 €	Wand	-	0 €	19.500 €
Parkplatz Gebäude 35-38	4	13.000 €	2.250 €	Stele	-	7.000 €	29.000 €
Parkplatz Gebäude 33	4	11.000 €	2.250 €	Stele	-	5.000 €	25.000 €
Tiefgarage Gebäude 16	5	13.000 €	1.500 €	Wand	-	0 €	20.500 €
Tiefgarage Gebäude 29	4	12.000 €	1.500 €	Wand	-	0 €	13.500 €
Parkplatz Gebäude 24	4	11.000 €	-	-	4.000 €	8.000 €	23.000 €
Parkplatz Gebäude 41-49	4	14.000 €	2.250 €	Stele	-	6.000 €	29.000 €
Gesamt	42	114.000 €	16.500 €	-	4.000 €	31.000 €	213.500 €

Nach einer Detailplanung je Gebäude/Standort, können die Kosten genauer ermittelt werden. Die Grobkosten basieren auf pauschalen Annahmen. Die Basistechnik wird zur Ertüchtigung des Hausanschlusses (neuer Zähler) inkl. Kabelweg zu den Stellplätzen (Tiefgarage) angesetzt. Die Wallbox/Ladesäule ist für den Ladepunkt angesetzt. Bei den Parkplätzen (Außenbereich) fallen zusätzlich Tiefbaukosten an.

Basistechnik wurde als erweiterbar angesetzt, allerdings nur für die geplanten Ladepunkte in 2024 kalkuliert. Die Betriebskosten inkl. Wartung betragen 20-25 € brutto je Ladepunkt und Monat.

5. Betrachtung Ladeinfrastruktur **Konzept**



Grobkosten öffentliches Laden (Studierende, Gäste, Anwohner)

Gebäude	Ladepunkte	Basistechnik / Netzanschluss	Ladesäule (Anteil 1 LP)	Tiefbau	Summe
Parkplatz Gebäude 17	2	2.500 €	5.000 €	10.000 €	22.500 €
Parkplatz Grüner Grund	6	5.000 €	5.000 €	12.500 €	47.500 €
Stellplätze Gebäude 96	2	7.500 €	12.500 € (DC)	20.000 €	52.500 €
Gesamt	10	15.000 €	22.500 €	42.500 €	122.500 €

Nach einer Detailplanung je Gebäude/Standort, können die Kosten genauer ermittelt werden. Die Grobkosten basieren auf pauschalen Annahmen. Mit Basistechnik ist die Ertüchtigung des Netzanschlusses (neuer Zähler) inkl. Kabelweg zu den Stellplätzen gemeint. Die Ladesäule ist für den Ladepunkt angesetzt. Bei den Parkplätzen (Außenbereich) fallen zusätzlich Tiefbaukosten an.

Die Betriebskosten inkl. Wartung können hier nicht beziffert werden, da diese im Betreiber-Angebot eingepreist sind.

6. Maßnahmenkatalog **Übersicht**

Lfd. Nr.	Handlungsfelder bzw. Maßnahmen	Akteure	Zeitraumen	Priorität
I Schaffung von Strukturen und Rahmenbedingungen bei der Universität				
1	Ausschreibung CPO-Rolle für öffentlich zugängliches, Beschäftigte und Fuhrpark Laden		kurzfristig	hoch
2	Beantragung von Budget für die nächsten Jahre zur Ertüchtigung der Parkplätze mit LIS		kurzfristig	hoch
II Weiterer Ausbau der Ladeinfrastruktur				
3	Detailprüfung Standortvorschläge für private und öffentliche LIS		Kurz- /mittelfristig	mittel
III Leuchtturmprojekte				
4	Machbarkeitsuntersuchung PV-Dach + öffentliche Ladeinfrastruktur		mittelfristig	hoch
IV Information und Kommunikation				
5	Informationen für Beschäftigte zu Möglichkeiten zum Nachladen des eigenen Elektrofahrzeuges und bei Bedarf der elektrischen Flotte		kurzfristig	hoch
6	Informationen für Studierende und Gäste zu Lademöglichkeiten in Innenstadt und am Westerberg		mittelfristig	mittel
V Vorbildfunktion Universität				
7	Weitere Beschaffung von E-Fahrzeugen für den eigenen Fuhrpark		kontinuierlich	mittel

Solar Carports

Universität Osnabrück

49074 Osnabrück

Konzepte mit Richtpreisen

September 2024

Projektnummer: 0445003

1. Konzepterstellung

- Die Anzahl der Unternehmen, mit denen Frequentum in Kontakt steht, wurde auf Basis der Planungsanforderungen auf **6 Unternehmen** begrenzt.
 - Diese können als Generalübernehmer auftreten und das Projekt schlüsselfertig umsetzen.
 - Alle 6 Unternehmen haben zugesagt, ein Entwurfskonzept mit Richtpreisen abzugeben.
 - Zum 13.08.24 haben wir **5 Entwurfskonzepte** erhalten, 4 hiervon mit Richtpreisen.

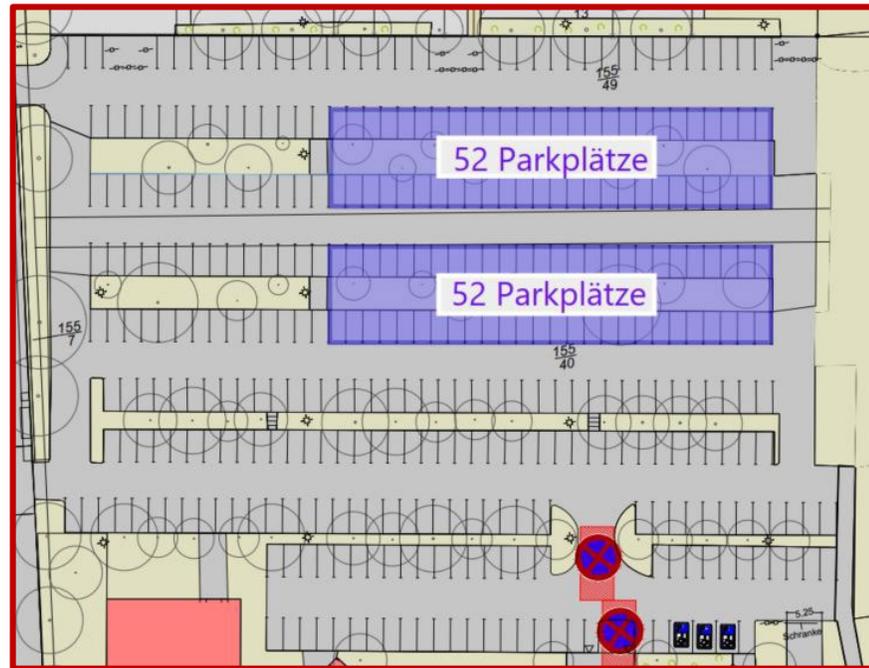




2. Planung Photovoltaik

Variante 1 - Große Südüberdachungen

- | | | | |
|---------------------------------|-------------|----------------------------|-------------|
| • Anzahl Solarmodule: | 1044 Stück | • Spez. Jahresertrag: | 940 kWh/kWp |
| • Installierte Anlagenleistung: | 469,8 kWp | • Überdachte Parkplätze: | 104 Stück |
| • Ausrichtung: | Süd | • Max. proz. Verschattung: | 9,9% |
| • Erzeugte Energie pro Jahr: | 442.000 kWh | | |





4. Gesamtkonzept und Grobkosten

Variante 1 - 104 Stellplätze

Nr.	Position	Kosten	Bemerkung
1	Baumfällungen (ca. 15 Bäume), Entwässerung z.B. durch Flächenversickerung (ca. 700 m ²)	20.000 €	Baumfällung (ca. 500 -1000 € pro Baum), Flächenversickerung (ca. 5 € pro m ²)
2	Stahlbau inkl. Lieferung und Montage	300.000 €	Gerundeter Mittelwert aus Richtpreisen
3	Beleuchtung aller Stellplätze	14.000 €	Gerundeter Mittelwert aus Richtpreisen
4	Fundamentierung inkl. Einsetzen der Fundamente	95.000 €	Gerundeter Mittelwert aus Richtpreisen
5	PV-Anlage inkl. DC-Verkabelung und Wechselrichter	271.000 €	Gerundeter Mittelwert aus Richtpreisen
6	AC-Verkabelung und Anschluss an die Trafo-Station	53.000 €	Gerundeter Mittelwert aus Richtpreisen
7	Tiefbau (Kabelgräben und anschließende Flächenwiederherstellung)	62.000 €	In allen Richtpreisangeboten inkludiert
8	Trafo-Station	212.000 €	Gerundeter Mittelwert aus Richtpreisen
9	Messeinrichtungen inkl. NA-Schutz, Kuppelschalter, Verteilungen	50.000 €	Schätzwert auf Basis von Erfahrungswerten
10	Netzanschluss, Inbetriebnahme, Zertifikate, Dokumentation, Abnahme	50.000 €	Schätzwert auf Basis von Erfahrungswerten
	Kosten Solar Carports ohne Baunebenkosten	1.127.000 €	ohne Ladeinfrastruktur und Zusatzkosten
	Kosten Solar Carports pro kWp	3.451 €/kWp	Berechnet auf 330 kWp
11	Baunebenkosten	315.560 €	28 % der Punkte 1-10 (Vorgabe UOS)
	Kosten Solar Carports mit Baunebenkosten	1.442.560 €	ohne Ladeinfrastruktur und Zusatzkosten
	Kosten Solar Carports pro kWp	4.371 €/kWp	Berechnet auf 330 kWp



5. Wirtschaftlichkeit

Zusammenfassung

Vergleich		
	104 Stellplätze	Alle Stellplätze
Spez. Investitionskosten	4.371 €/kWp	3.562 €/kWp
Investitionskosten (gemittelt)	1.442.560 €	3.562.240 €
Eigenverbrauchsquote	99,8 %	98,6 %

Amortisation		
	104 Stellplätze	Alle Stellplätze
Strompreis 20 ct/kWh	20,8 Jahre	16,9 Jahre
Strompreis 25 ct/kWh	16,4 Jahre	13,4 Jahre
Strompreis 30 ct/kWh	13,5 Jahre	11,1 Jahre

Erkenntnisse:

- ✓ Sehr hohe Eigenverbrauchsquote durch sehr hohen Stromverbrauch
 - Universität kann nahezu den gesamten erzeugten Solarstrom selbst verbrauchen.
- ✓ Beide Varianten amortisieren sich innerhalb der rechnerischen Laufzeit von 20 Jahren.
 - Nach aktuellem Stand der Technik kann von einer Lebensdauer von mind. 25 Jahren ausgegangen werden.
- ✓ Bei einer Hochskalierung der Überdachungen von 104 Stellplätzen auf den gesamten Parkplatz steigen die Gesamtinvestitionen um ca. das 2,5-fache.
 - Die installierte Leistung in kWp steigt ca. um das 3-fache.
 - Die spez. Kosten (€/kWp) sind um ca. 800 €/kWp geringer.



FREQUENTUM

IHR PARTNER MIT POWER UND HERTZ

4. Potentielle energierechtliche **Rollen und Vorgänge**

Steuer / EEG Umlage

- Das kostenlose Aufladen des Elektroautos beim Arbeitgeber wird **nicht als geldwerter Vorteil versteuert**.
- Sobald Unternehmen sich allerdings dafür entscheiden, die Ladestation öffentlich zur Verfügung zu stellen und wirtschaftlich zu betreiben, müssen einige steuerliche Gegebenheiten beachtet werden.
- In diesem Fall fällt **Umsatzsteuer** sowie ggf. **Ertragssteuer** an. Dies gilt übrigens auch, wenn die Ladestation zwar ausschließlich von Beschäftigten genutzt wird, diese aber keinen vergünstigten Tarif erhalten.
- Die **Stromsteuer** hingegen muss nicht entrichtet werden, da Unternehmen als Anbieter einer Ladesäule Letztverbrauchern gleichgestellt werden und somit nicht als Stromversorger gelten.
- Zum 1. Juli 2022 wurde die EEG-Umlage auf null gesenkt und entfällt seither komplett.

6. Maßnahmen

Handlungsfeld	I Schaffung von Strukturen und Rahmenbedingungen bei der Hochschule
Name	Ausschreibung CPO-Rolle für öffentlich zugängliches, Beschäftigte- und Fuhrpark Laden
Art & Zielgruppe	Verbesserung der Ladeinfrastruktur an der Hochschule für Mitarbeitende, Studierende und Gäste
Beteiligte	Dezernat Gebäudemanagement + spez. Dienstleister (neutral)
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Dienstleister als neutrale koordinierende Stelle, Partner für Fachabteilung und Einkauf • Erstellung eines Anforderungskataloges • Vorstellung eines Ladestationsvergleiches (AC bis 22kW) • Erstellung der Ausschreibungsunterlagen (u.a. mit Liegenschaftskarten, Lastenheft, Schnittstellendefinition zum Netz, Bewertungsmatrix...) in Abstimmung mit der UOS • Verteilung/Online-Stellung der Vergabeunterlagen (mit UOS, Hochschule als vergebendes Organ) • Beantwortung der Fragen der Anbieter (Tel., E-Mail), • Durchführung einer Begehung mit Anbietern • Prüfung und Vergleich der eingehenden Angebote und • Empfehlung auf Basis der Bewertungsmatrix • Zusammenstellung und Übergabe der Dokumente
Rolle UOS	<ul style="list-style-type: none"> • vergebendes Organ
Nutzen & Kosten	<ul style="list-style-type: none"> • Anbietervergleich, Kosteneinsparung, Kosten 5 Arbeitstage Dienstleister
Finanzierung & Fördermittel	<ul style="list-style-type: none"> • UOS
CO ₂ Reduktionspotential	→ Erst mittelfristig nach Umstellung der Fahrzeuge

6. Maßnahmen

Handlungsfeld	I Schaffung von Strukturen und Rahmenbedingungen bei der Hochschule
Name	Beantragung von Budget für die nächsten Jahre zur Ertüchtigung der Parkplätze mit LIS
Art & Zielgruppe	Verwaltungsmaßnahme der UOS
Beteiligte	UOS mit einer Finanzierungsrunde
Inhalt	Anmeldung von Budgets für E-Ladetechnik und E-Autos Stufenweiser Aufbau und Erweiterung von Ladetechnik
Rolle UOS	Aufbereitung Unterlage durch Dezernat Gebäudemanagement
Nutzen & Kosten	Nutzen: Gesicherte Finanzierung der Modernisierungsmaßnahmen
Finanzierung & Fördermittel	Regelmäßige Prüfung, ob Bund oder Land Fördermittel bieten
CO ₂ Reduktionspotential	→ Erst mittelfristig

6. Maßnahmen

Handlungsfeld	II Weiterer Ausbau der Ladeinfrastruktur
Name	Detailprüfung Standortvorschläge
Art & Zielgruppe	Planungsmaßnahme für E-Mobilisten
Beteiligte	Dezernat Gebäudemanagement + spez. Dienstleister (Frequentum oder Elektriker)
Inhalt	Prüfung je Standort: <ul style="list-style-type: none"> • Messkonzept • Platzbedarf/Flächenverfügbarkeit • Abstimmung mit Stromnetzbetreiber • Art des Lastmanagements • Vorrüstungen für Erweiterung (Kabelpitschen, Schienenverteiler, Unterverteiler, Leerrohre,...)
Rolle UOS	Vergabe
Nutzen & Kosten	Genaue Beschreibung der geplanten Maßnahme, so dass Anbieter (CPO) seriöses Angebot legen kann Kosten: 5*1000€
Finanzierung & Fördermittel	-
CO ₂ Reduktionspotential	→ Erst mittelfristig

6. Maßnahmen

Handlungsfeld	III Modellprojekte	
Name	Machbarkeitsuntersuchung PV-Dach + ÖLIS	
Art & Zielgruppe	Modellprojekt/Leuchtturmprojekt	
Beteiligte	Stadt/UOS/Planer	
Inhalt	Für einen ausgewählten Ort wird ein PV-Dach samt Ladelösungen geplant Nutzung des PV-Stroms in Ladestationen, ggf. mit Pufferspeicher Ggf. Involvierung von Studierenden (Elektrotechnik - Lehramt an berufsbildenden Schulen)	
Rolle UOS	Auftraggeber	
Nutzen & Kosten	Sichtbares Projekt	
Finanzierung & Fördermittel	In Prüfung, aktuell keine Förderung	
CO ₂ Reduktionspotential	→ Hoch, da Erzeugung PV Strom und Reduktion Benzin/Diesel	



6. Maßnahmen

Handlungsfeld	IV Information und Kommunikation
Name	Informationen für Mitarbeitende zu Elektromobilität
Art & Zielgruppe	Informationen für Mitarbeitende
Beteiligte	UOS, CPO, Mitarbeitende
Inhalt	Informationen für Mitarbeitende zu - Möglichkeiten der elektrischen Flotte und zum - Nachladen des eigenen Elektrofahrzeugs Via - Internet - Testfahrten
Rolle UOS	Organisation der regelmäßigen Information
Nutzen & Kosten	Geringe Kosten, Nutzen hoch, da E-Mobilität erlebbar wird
Finanzierung & Fördermittel	Eigenes Budget
CO ₂ Reduktionspotential	→ Mittel, wenn Nutzerzahl steigt

6. Maßnahmen

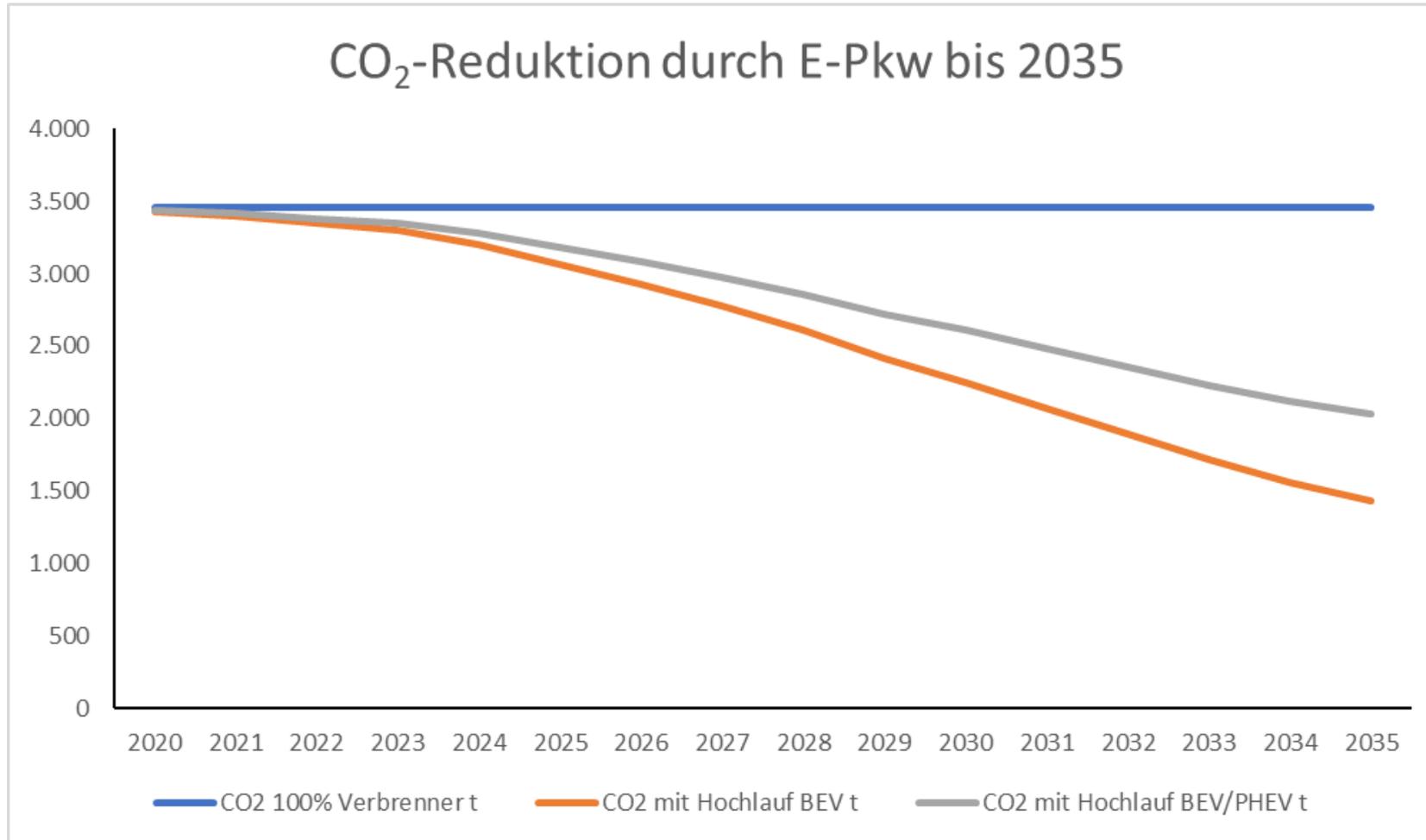
Handlungsfeld	IV Information und Kommunikation
Name	Informationen für Gäste zu Lademöglichkeiten
Art & Zielgruppe	Information
Beteiligte	UOS, CPO, Gäste, Studierende
Inhalt	Informationen für Gäste zu Lademöglichkeiten in Innenstadt und am Westerberg Informationen für Gäste zum - Nachladen des eigenen Elektrofahrzeugs - Kosten - Zufahrtsbeschränkungen Via - Internet
Rolle UOS	Organisation der regelmäßigen Information
Nutzen & Kosten	Geringe Kosten, Nutzen hoch, da E-Mobilität erlebbar wird
Finanzierung & Fördermittel	Eigenes Budget
CO ₂ Reduktionspotential	➔ Mittel, wenn Nutzerzahl steigt

6. Maßnahmen

Handlungsfeld	V Vorbildfunktion Hochschule
Name	Beschaffung von E-Fahrzeugen
Art & Zielgruppe	Investition in Fahrzeugflotte
Beteiligte	Eigentümer der Fahrzeuge (Fachbereiche??)
Inhalt	Konzept für UOS Fahrzeugflotte - Stop der Beschaffung von Verbrennerfahrzeugen
Rolle UOS	Entscheidung, Strategie
Nutzen & Kosten	Umbau der Flotte bis 2030 und dadurch Kostenreduktion
Finanzierung & Fördermittel	Ändert sich jährlich
CO ₂ Reduktionspotential	→ mittel

7. Berechnung CO₂-Einsparpotenzials

UOS



8. Vergabekriterien für ausgewähltes Betreibermodell

Empfehlung zum Betreibermodell auf den Campussen der UOS

Frequentum empfiehlt der UOS den Bau und Betrieb der öffentlich zugänglichen (Gäste/Studierende) und privaten Ladeinfrastruktur (Mitarbeitende/Fuhrpark) an ein professionelles Partnerunternehmen zu vergeben.

Zum Bau sollte UOS-Finanzmittel (ggf. gibt es auch Förderung) einplanen, da

- die Technik Teil der Gebäude wird
- der Partner ohne UOS-Finanzierung unattraktive Konditionen für die Nutzer aufrufen wird

Als Vergabekriterien/Bewertungsmatrix könnten also folgende Merkmale dienen:

Kriterium	Bau	Betrieb	Gewichtung in %
Preis	Höhe Finanzierungsbeitrag UOS	<ul style="list-style-type: none">• Preis für Mitarbeitende (Strom je kWh, weitere Preisbestandteile)• Spezialpreis für Studierende der UOS/Hochschule• Preis für UOS (je Jahr)	50
Service	Zeitpunkt der Inbetriebnahme	Service-Level-Agreements zu <ul style="list-style-type: none">• Hotline• Entstörungszeiten	40
Referenzen	Anzahl umgesetzte Ladestationen	Anzahl Ladepunkte unter eigenem Betrieb	10

9. Umsetzungsplan



10. Anhang: Standorte im Detail

1. Gebäude 15

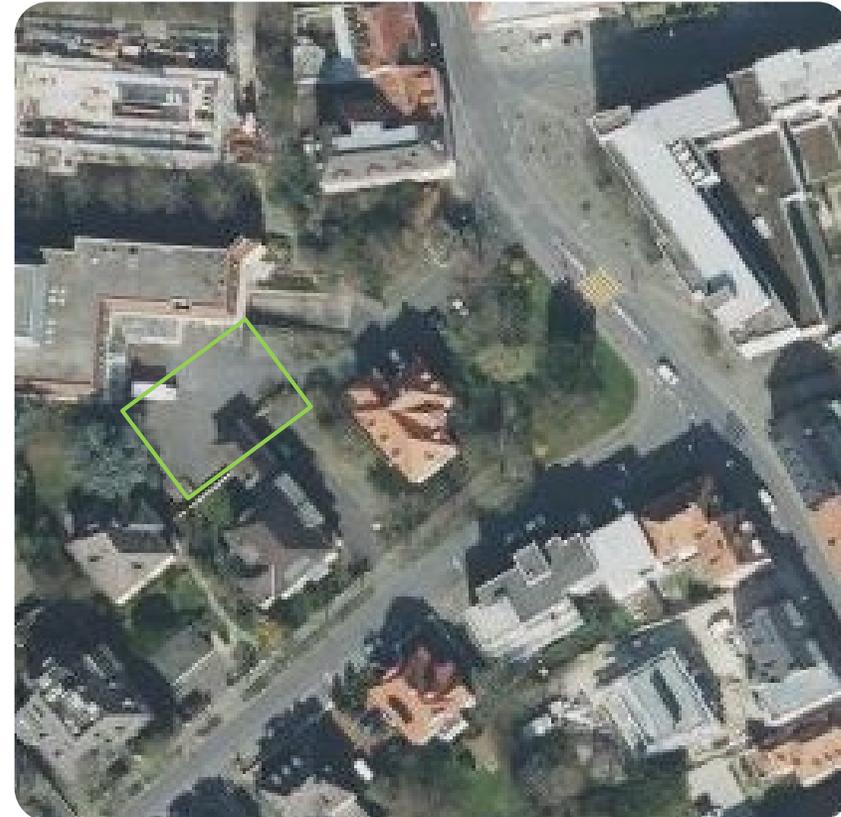
- Eigentumsverhältnisse UOS: Ja
- Bauliche Einschränkungen: Schranke und Tor
- Nutzer der LIS: Mitarbeitende
- Adresse: Seminarstraße 20
- Anzahl Stellplätze Tiefgarage: 35 (grün)
- Untergrundbeschaffenheit: Beton
- Ladeinfrastruktur bereits vorhanden:
1 Wallbox für E-Bulli
- Empfehlung: zeitnah 2-4 AC-Ladepunkte mit bis zu 11 kW
- Besonderheit: Parken im Außenbereich verboten (rot), wird aktuell für Lieferanten/Handwerker noch geduldet



10. Anhang: Standorte im Detail

2. Gebäude 16

- **Eigentumsverhältnisse UOS:** Ja (an Studentenwerk zur Nutzung überlassen)
- **Bauliche Einschränkungen:** Tor
- **Nutzer der LIS:** Mitarbeitende Studentenwerk
- **Adresse:** Ritterstraße 10
- **Untergrundbeschaffenheit:** Beton
- **Anzahl Stellplätze Tiefgarage:** ca. 101
- **Ladeinfrastruktur bereits vorhanden:** Ja, 2 Ladepunkte in TG und 2 Ladepunkte Außenbereich des Studentenwerks
- **Empfehlung:** eher mittelfristig erweitern, dann 1-5 AC-Ladepunkte mit bis zu 11 kW
- **Besonderheit:** Bestehende Wallboxen von Studentenwerk



10. Anhang: Standorte im Detail

3. Gebäude 17 / P3

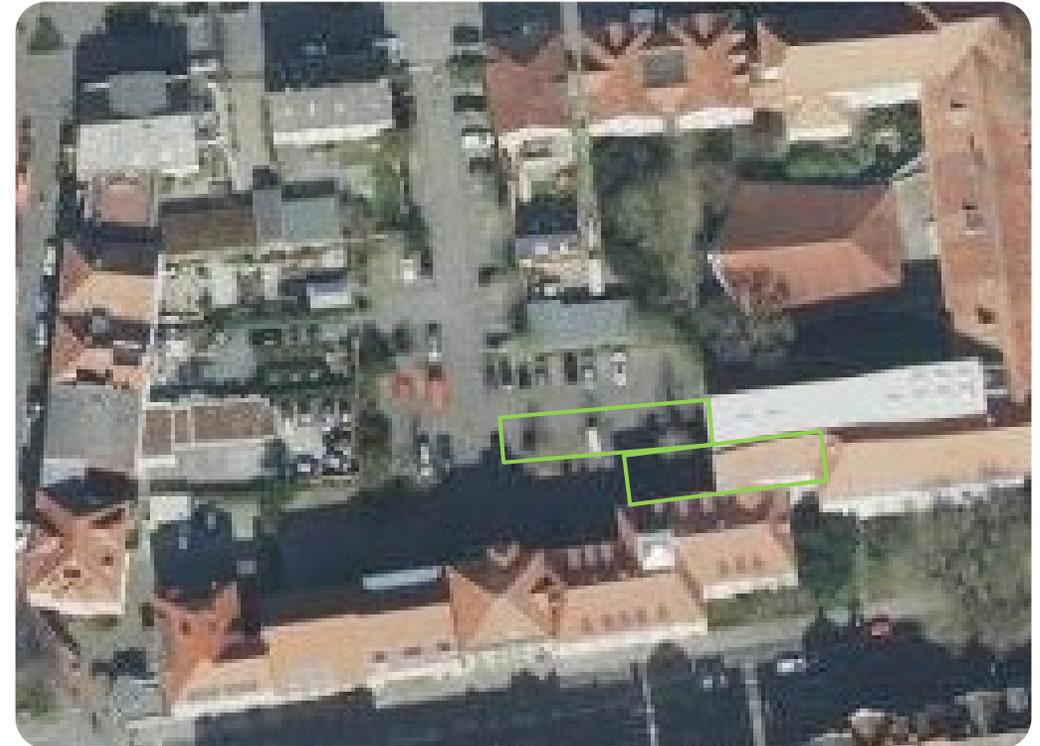
- **Eigentumsverhältnisse UOS:** Ja
- **Bauliche Einschränkungen:** öffentlich zugänglich, Kette könnte angelegt werden
- **Nutzer der LIS:** Mitarbeitende und Öffentlichkeit (Studierende, Gäste, Anwohner oder Ladekunden)
- **Adresse:** Schloßstraße 4
- **Untergrundbeschaffenheit:** Pflaster
- **Anzahl Stellplätze Parkplatz:** 10
- **Ladeinfrastruktur bereits vorhanden:** Nein
- **Empfehlung:** 1 AC-LS mit 2 Ladepunkten je 22 kW und Beschilderung
- **Besonderheit:** einzig geeigneter Parkplatz für Studierende bzw. öffentliches Laden, top Lage und nahe zur Mensa



10. Anhang: Standorte im Detail

4. Gebäude 20-28

- **Eigentumsverhältnisse UOS:** Ja
- **Bauliche Einschränkungen:** Schranke
- **Nutzer der LIS:** Mitarbeitende (Verwaltung & Bibliothek)
- **Adresse:** Martinstraße 2-6, 8 / Heger-Tor-Wall 14
- **Untergrundbeschaffenheit:** Pflaster
- **Anzahl Stellplätze Tiefgarage / Parkplatz :** 19 / 74
- **Ladeinfrastruktur bereits vorhanden:** Nein
- **Empfehlung:** In TG 4-5 AC-Ladepunkte mit bis zu 11 kW planen, auf Parkplatz (Innenhof) erstmal nichts angedacht
- **Besonderheit:** gutes Einzugsgebiet für Mitarbeitende



10. Anhang: Standorte im Detail

5. Gebäude 29

- Eigentumsverhältnisse UOS: Ja
- Bauliche Einschränkungen: Schranke bzw. Garagentor
- Nutzer der LIS: Mitarbeitende
- Adresse: Rolandstraße 8
- Untergrundbeschaffenheit: Asphalt
- Anzahl Stellplätze Tiefgarage / Parkplatz: 18 / 13
- Ladeinfrastruktur bereits vorhanden: Nein
- Empfehlung: In TG 2-4 AC-Ladepunkte mit bis zu 11 kW, ggf. später 1-2 AC-Ladepunkte an der Hauswand
- Besonderheit: gewisser Parkdruck vorhanden



10. Anhang: Standorte im Detail

6. Gebäude 41-49

- **Eigentumsverhältnisse UOS:** Ja
- **Bauliche Einschränkungen:** Schranke
- **Nutzer der LIS:** Mitarbeitende
- **Adresse:** Neuer Graben 40 / Heger-Tor-Wall 9, 12 / Katharinenstraße 1, 3, 5, 7
- **Untergrundbeschaffenheit:** Asphalt
- **Anzahl Stellplätze Parkplatz:** 99
- **Ladeinfrastruktur bereits vorhanden:** Nein
- **Empfehlung:** 3-5 AC-Ladepunkte mit je 11 kW an Hauswand oder Stele (Beschilderung, dass nur Bedienstete)
- **Besonderheit:** Schranke ist Sonntag Vormittags für die Kirchgänger geöffnet, relativ hoher Parkdruck in Vorlesungszeit unter der Woche



10. Anhang: Standorte im Detail

7. Gebäude 24 / P4 (Hochschulsport)

- **Eigentumsverhältnisse UOS:** Ja
- **Bauliche Einschränkungen:** öffentlich zugänglich, aber eigentlich nicht öffentlich
- **Nutzer der LIS:** Mitarbeitende und Öffentlichkeit (Studierende, Gäste, Anwohner oder Ladekunden)
- **Adresse:** Jahnstraße 75
- **Untergrundbeschaffenheit:** Asphalt
- **Anzahl Stellplätze Parkplatz:** 63
- **Ladeinfrastruktur bereits vorhanden:** Nein
- **Empfehlung:** 1 AC-LS mit 2 Ladepunkten je 22 kW und Beschilderung
- **Besonderheit:** etwas außerhalb der Innenstadt und ggf. fallen bald einige Stellplätze wegen Neubau weg



10. Anhang: Standorte im Detail

1. Gebäude 32 (Unterführung)

- Eigentumsverhältnisse UOS: Ja
- Bauliche Einschränkungen: Schranke
- Nutzer der LIS: Bedienstete
- Adresse: Barbarastraße 7
- Untergrundbeschaffenheit: Asphalt
- Anzahl Stellplätze Parkplatz: ca. 20
- Ladeinfrastruktur bereits vorhanden: Nein
- Empfehlung: 1-2 AC-Ladepunkte mit je 11 kW
- Besonderheit: Erschließung wäre relativ preiswert, da Trafo mit Reserve-Leistung in direkter Nähe und einige Stellplätze unter Gebäude-Unterführung, aber Ziel: weniger Verkehr wegen multifunktionaler Nutzung



10. Anhang: Standorte im Detail

2. Gebäude 33 / P3

- **Eigentumsverhältnisse UOS:** Ja
- **Bauliche Einschränkungen:** aktuell öffentlich, ggf. zukünftig nur für Mitarbeitende
- **Nutzer der LIS:** Bedienstete
- **Adresse:** Barbarastraße 7
- **Untergrundbeschaffenheit:** Asphalt
- **Anzahl Stellplätze Parkplatz:** ca. 15
- **Ladeinfrastruktur bereits vorhanden:** Nein
- **Empfehlung:** 1-2 AC-Ladepunkte mit je 11 kW
- **Besonderheit:** Erschließung wäre machbar, aber Ziel: weniger Verkehr wegen multifunktionaler Nutzung



10. Anhang: Standorte im Detail

3. Gebäude 35-38 (Alte Biologie) / P 13

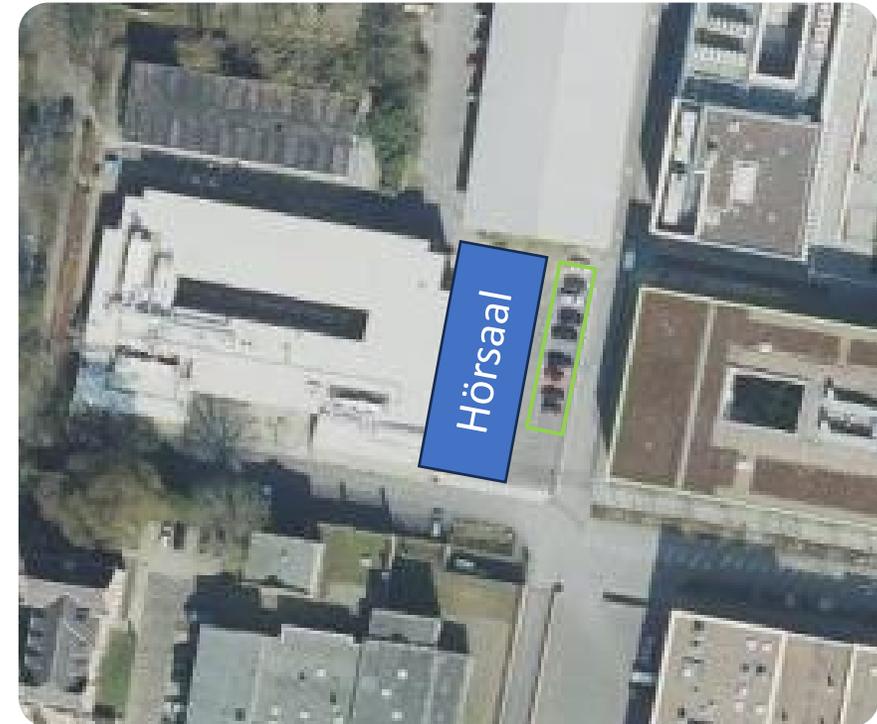
- **Eigentumsverhältnisse UOS:** Ja
- **Bauliche Einschränkungen:** aktuell öffentlich, ggf. zukünftig nur für Mitarbeitende
- **Nutzer der LIS:** Bedienstete
- **Adresse:** Barbarastraße 11
- **Untergrundbeschaffenheit:** Asphalt/Pflaster
- **Anzahl Stellplätze Parkplatz:** ca. 30
- **Ladeinfrastruktur bereits vorhanden:** Nein
- **Empfehlung:** 1-2 AC-Ladepunkte mit je 11 kW
- **Besonderheit:** Erschließung wäre machbar, aber mit Durchführung kleineren Tiefbauarbeiten



10. Anhang: Standorte im Detail

4. Gebäude 93 (grüne Container-Häuser)

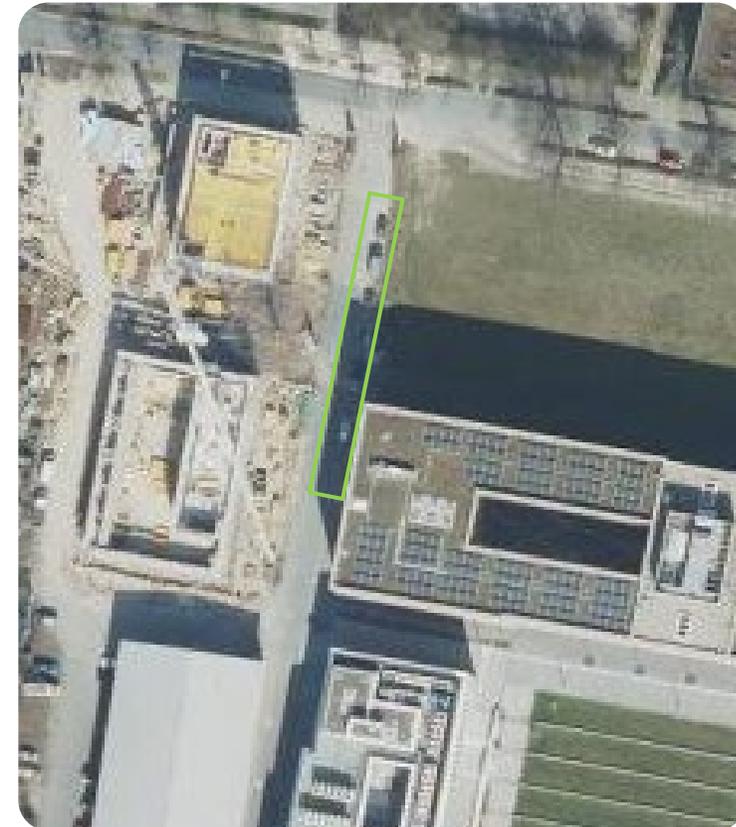
- **Eigentumsverhältnisse UOS:** Ja
- **Bauliche Einschränkungen:** aktuell öffentlich, ggf. zukünftig nur für Mitarbeitende
- **Nutzer der LIS:** Mitarbeitende
- **Adresse:** Nelson-Mandela-Straße 13
- **Untergrundbeschaffenheit:** Asphalt
- **Anzahl Stellplätze Parkplatz:** 10
- **Ladeinfrastruktur bereits vorhanden:** Nein
- **Empfehlung:** 2-4 AC-Ladepunkte am Gebäude mit bis zu 11 kW planen
- **Besonderheit:** Erschließung wäre relativ einfach, da Wallboxen direkt an Hauswand von Hörsaal



10. Anhang: Standorte im Detail

5. Gebäude 96 Universitätsbibliothek

- Eigentumsverhältnisse UOS: Ja
- Bauliche Einschränkungen: öffentlich zugänglich
- Nutzer der LIS: Öffentlichkeit (Studierende, Gäste, Anwohner oder Ladekunden), ggf. Mitarbeitende
- Adresse: Nelson-Mandela-Str. 5 (ggü.)
- Untergrundbeschaffenheit: Pflasterstein und Kopfsteinpflaster
- Anzahl Stellplätze Parkplatz: ca. 5 - 10
- Ladeinfrastruktur bereits vorhanden: Nein
- Empfehlung: mittelfristig 1 DC-LS mit 2 Ladepunkten je 50 kW
- Besonderheit: Erschließung wäre zwar machbar, aber durch Tiefbau aufwändig



10. Anhang: Standorte im Detail

6. Parkplatz Grüner Grund

- **Eigentumsverhältnisse UOS:** Ja
- **Bauliche Einschränkungen:** zugänglich
- **Nutzer der LIS:** Öffentlichkeit (Studierende, Gäste, Anwohner oder Ladekunden), ggf. Mitarbeitende
- **Adresse:** Barbarastraße 7
- **Untergrundbeschaffenheit:** Pflasterstein
- **Anzahl Stellplätze Parkplatz:** 205 (Uni) & 166 (HS)
- **Ladeinfrastruktur bereits vorhanden:** Nein
- **Empfehlung:** 3 AC-LS mit insgesamt 6 Ladepunkten je 22 kW (erweiterbar auf 10 LP)
- **Besonderheit:** Erschließung wäre zwar machbar, aber durch Tiefbau etwas aufwendig und relativ teuer



1. Allgemeine Projektinformationen

Im Rahmen des Ladeinfrastrukturkonzeptes soll auf den beiden Campussen Innenstadt und Westerberg der Universität Osnabrück neue Standorte für den Aufbau von Ladeinfrastruktur für Elektrofahrzeuge für Mitarbeitende sowie für Studierende und Gäste unter Berücksichtigung eines möglichen Sharing überprüft werden.

Im Zuge einer Vor-Ort-Begehung am 27.09.2023 werden die Gegebenheiten wie Platz, Erweiterbarkeit, Erreichbarkeit und Netzanschluss (Entfernung Trafo) an den Park-/Stellplätzen untersucht. Auf dieser Basis wird eine Standort-Empfehlung mit einer Priorisierung ausgearbeitet werden.

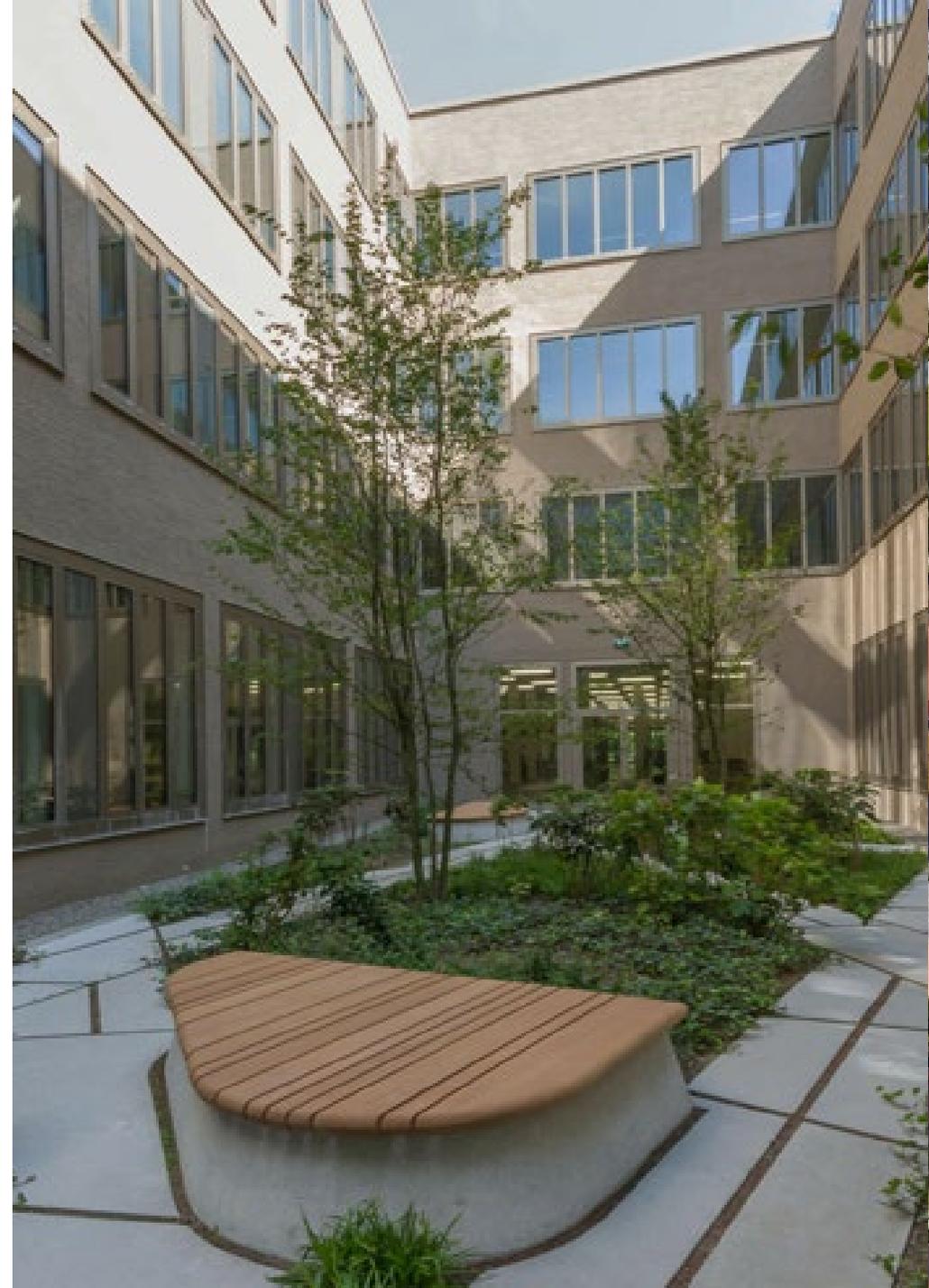
Ansprechpartner Frequentum:	Michael König Thomas Rieger-Wiegand
Ansprechpartner Universität Osnabrück:	Jutta Essl, Jens Hesping Holger Alderink
Netzbetreiber:	SWO Netze GmbH
Universität Osnabrück:	2 Campusse: Innenstadt mit 12 eigenen Tiefgaragen u./o. Parkplätzen und 466 Stellplätzen sowie Westerberg mit 19 Parkplätzen und 555 Stellplätzen. 1850 Mitarbeitende, 14.000 Studierende und 185 Studiengänge



1. Allgemeine Projektinformationen

Abkürzungsverzeichnis

- AC = Alternating Current = Wechselstrom
- BEV = Battery Electric Vehicle = Batterie elektrisches Fahrzeug
- CPO = Charge Point Operator = Verantwortlicher für operativen Betrieb von Ladepunkten inkl. Anbindung an ein IT-Backend (ggf. zugleich Eigentümer)
- CSO = Charging Station Owner = Ladeinfrastruktureigentümer
- DC = Direct Current = Gleichstrom
- EMP = E-Mobility Provider = Elektromobilitätsdienstleister
- LIS = Ladeinfrastruktur
- LS = Ladesäule
- LP = Ladepunkt/e
- PHEV = Plug-in Hybrid Electric Vehicle = Plug-in Hybrid Fahrzeug
- PP = Parkplatz
- SP = Stellplatz
- TG = Tiefgarage



Workshop Elektromobilität

Agenda

- Leitsatz: Elektromobilität an der Hochschule ist ein Mehrwert für Mitarbeitende und Studierende
- Vorstellungsrunde
- Input-Fragen:
 - Was muss man zur Elektrifizierung tun?
 - Welche Rolle nimmt die Hochschule ein?
 - Wie geht es elektrotechnisch?
 - Wie geht man schrittweise vor?
- Interessensschwerpunkte der Teilnehmer?
- Erfahrungsaustausch
- Zusammenfassung am Flipchart