

RICHTLINIE

231.9 ELEKTROMOBILITÄT

März 2024 / Version 1.4

HERAUSGEBER

Kanton Aargau
Departement Finanzen und Ressourcen
Immobilien Aargau
Tellistrasse 67
Postfach 2531
5001 Aarau
Telefon 062 835 35 00
Telefax 062 835 35 09
E-Mail immobilien@ag.ch
www.ag.ch/immobilienaargau

VERFASSER

Partner Ingenieure AG
Baslerstrasse 90
4600 Olten

ÜBERPRÜFT UND FREIGEgeben

Fachstelle Gebäudetechnik HLKKS / Elektro
Tellistrasse 67
5001 Aarau

INHALT

1	EINLEITUNG	
1.1	Ziel und Zweck	3
1.2	Geltungsbereich	3
1.3	Grundlagen	3
1.4	Verbindlichkeit	4
2	RAHMENBEDINGUNGEN	
2.1	Begriffe	5
2.2	Abgrenzung	5
2.3	Bauliche Voraussetzungen	6
2.4	Unterscheidung Ladeanlagen	6
2.5	Allgemeines Vorgehen	7
2.6	Dimensionierung der Ladeanlage	7
2.7	Finanzierung	8
3	PLANUNGSANFORDERUNGEN	
3.1	Checkliste Planungsanforderungen für Vor- und Bauprojekt	9
3.2	Umfang des Vorprojektes (Phase 31)	14
3.3	Umfang des Bauprojektes (Phase 32)	14
3.4	Bewilligungsverfahren und Anträge (Phase 33)	15
4	PRÜFUNG DURCH DEN KANTON AARGAU	
5	AUSFÜHRUNGSANFORDERUNGEN (PHASE 41, 51)	
5.1	Anforderungen an Schaltgerätekombination	17
5.2	Anforderungen an Verteilsystem	17
5.3	Anforderungen an Ladeplatz	18
5.4	Anforderungen an Ladestation	19
5.5	Reserve	20
5.6	Einbindung	20
5.7	Preisbildung	21
5.8	Betrieb	21
6	ANFORDERUNGEN AN LADESTATIONEN	
6.1	Anlagendokumentation	22
7	VERZEICHNISSE	
7.1	Abbildungsverzeichnis	23
7.2	Tabellenverzeichnis	23
7.3	Abkürzungsverzeichnis	23
7.4	Publikationsverzeichnis	24

1 EINLEITUNG

1.1 ZIEL UND ZWECK

Das vorliegende Dokument wurde in Anlehnung an den Fachbericht «Nachhaltigkeitsgrundsätze Elektro» des Kanton Aargau erstellt und soll diesen ergänzen und präzisieren. Die technologischen Fortschritte in der Automobilindustrie treiben den Wandel in der Mobilität voran und die Zahl an Elektromobilitätsnutzern nimmt stetig zu. So erfährt auch der Kanton Aargau eine Zunahme an Elektrofahrzeugen, sei es durch die tägliche Anreise der Mitarbeiter oder auch innerhalb der kantonalen Fahrzeugflotte (bspw. Polizeiautos, Unterhaltsfahrzeuge, o.Ä.). Aus diesen Gründen erstellt der Kanton eine Richtlinie, um den Umgang mit dieser Entwicklung hinsichtlich der kantonseigenen Immobilien zu definieren. Insbesondere werden Vorgaben und Standards bezüglich der Erstellung von Ladeanlagen in und um die Objekte des Kantons definiert.

Die Richtlinie dient als Hilfsmittel und definiert das übliche Vorgehen.

1.2 GELTUNGSBEREICH

Die Richtlinie gilt für alle Immobilien, die sich im Eigentum des Kanton Aargau befinden. Demnach gelten für angemietete Liegenschaften von Dritten, sofern vorhanden, jeweils die dazugehörigen Vorgaben.

Die beschriebenen Vorgaben sind sowohl bei Neubauten als auch bei bestehenden Gebäuden anzuwenden. Der Ausbau einer Mindestanzahl von Ladepunkten ist bei sämtlichen Immobilien vorzusehen. Es soll immer im Sinne der Grundsätze des Kantons gehandelt werden. Sinnvolle Abweichungen bedürfen einer Begründung und einer Rücksprache mit der Fachstelle Elektro des Kantons. Es gilt der Grundsatz der Verhältnismässigkeit.

1.3 GRUNDLAGEN

Die vorliegende Richtlinie beschränkt sich auf Ergänzungen und Präzisierungen und definiert die Haltung des Kantons. Grundsätzlich sind für die Planung und Errichtung der entsprechenden Ladeanlage die zum Zeitpunkt der Ausführung geltenden Gesetze, Verordnungen, Normen und Richtlinien anzuwenden. Es gelten grundsätzlich die Schweizer Normen und Leitsätze, sofern vorhanden. Ansonsten sind die international harmonisierten Normen anzuwenden. Bei Verschärfungen in spezifischen Punkten seitens des Kantons gehen die Vorgaben des Kantons den Normen und Leitsätzen vor. Es sind auch die aktuell gültigen Empfehlungen, Vorgaben und Merkblätter der Fachverbände (SIA, Swiss eMobility, SWKI, usw.) anzuwenden.

Für Bauvorhaben des Kanton Aargau ist die Empfehlung Gebäudetechnik der KBOB (Koordinationskonferenz der Bau- und Liegenschaftsorgane der öffentlichen Bauherren) in vollem Umfang anzuwenden.

Die aktuellen Richtlinien und Vorgaben Gebäudetechnik des Kanton Aargau sind jeweils auf der Homepage des Kanton Aargau (<https://www.ag.ch/de/verwaltung/dfr/immobilien/richtlinien-standards>) abrufbar.

Wichtige geltende Publikationen, auf welche sich die folgenden Kapitel beziehen, sind im Folgenden aufgeführt. Ein spezifisches Publikationsverzeichnis zum Thema Elektromobilität befindet sich im Kapitel "Verzeichnisse" am Ende dieses Dokuments. Es ist auf die Aktualität der jeweiligen Publikationen zu achten.

Kantonale Publikationen (allesamt online verfügbar)

- Bauverordnung des Kantons (BauV 713.121, 2022)
- Richtlinie «Elektroanlagen» (Version 1.0 / 2019)
- Richtlinie «Nachhaltiges Bauen und Bewirtschaften – Planung und Bau» (Version 1.3 / 2022)
- Fachbericht «Nachhaltigkeitsgrundsätze Elektro» (Version 2024)

Unter: [https://www.ag.ch/de/verwaltung/bvu/bauen/baurecht/bauverordnung-\(bauv\)](https://www.ag.ch/de/verwaltung/bvu/bauen/baurecht/bauverordnung-(bauv))
<https://www.ag.ch/de/verwaltung/dfr/immobilien/richtlinien-standards>

Allgemein

- Signalisationsverordnung SSV (SR 741.21)
- Niederspannungsinstallationsnorm 2020 (NIN)
- SIA 480:2016 – Wirtschaftlichkeitsrechnung für Investitionen im Hochbau
- SIA 2060:2020 – Infrastruktur für Elektrofahrzeuge in Gebäuden
- SIA 500:2009 – Hindernisfreie Bauten
- VKF Brandschutzmerkblatt 2005-15:2021 «Lithium-Ionen-Batterien»

1.4 VERBINDLICHKEIT

Die Vorgaben dieser Richtlinie sind verbindlich. Jegliche Abweichungen von den festgeschriebenen Vorgaben sind zu begründen und von der Fachstelle Elektro des Kanton Aargau zu genehmigen.

2 RAHMENBEDINGUNGEN

2.1 BEGRIFFE

In der vorliegenden Richtlinie werden bestimmte Begriffe der Elektromobilität immer wieder verwendet. Um Verwechslungen vorzubeugen, soll die nachfolgende Darstellung als vorgelagerte Begriffsdefinition dienen.

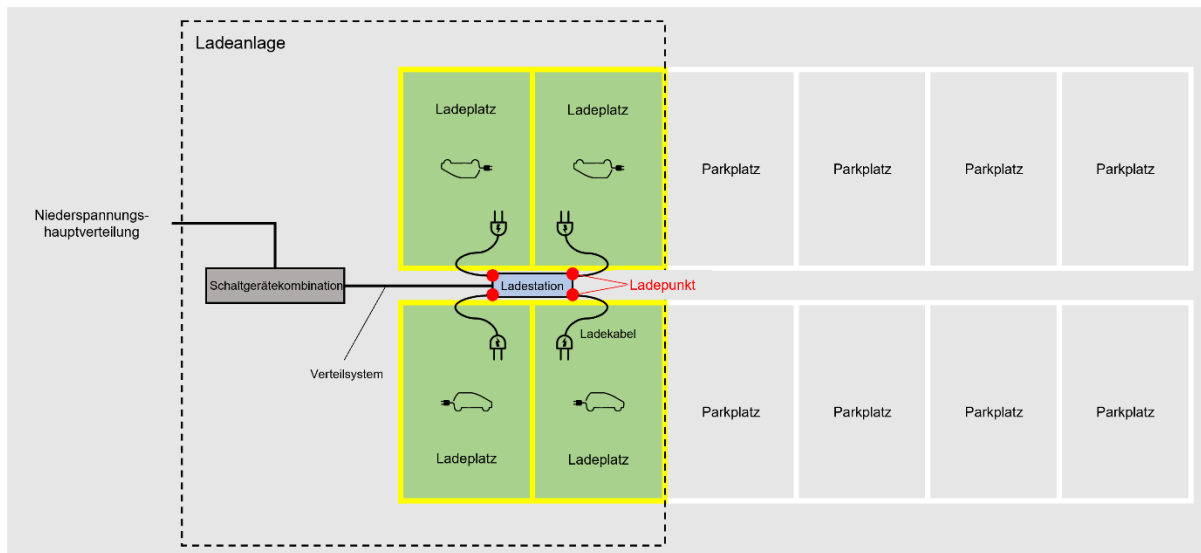


Abbildung 1: Definition der Begriffe in der Elektromobilität

Eine Immobilie verfügt über eine bestimmte Anzahl an Parkplätzen. Ein Parkplatz, welcher elektrifiziert wird (d.h. mit einer Möglichkeit zur Ladung eines Elektrofahrzeuges ausgerüstet ist), ist ein Ladepplatz. In unmittelbarer Nähe eines Ladepplatzes befindet sich eine Ladestation. Diese kann über mehrere Ladepunkte (Anschlusspunkte für Elektrofahrzeuge, mittels Ladekabel) verfügen. Die Ladestation wird von der Schaltgerätekombination (SGK) mit Energie versorgt. Die SGK wiederum wird von der Niederspannungshauptverteilung (NSHV) gespeist. Die verbauten Komponenten zur Ladung eines Elektrofahrzeuges bilden als Gesamtheit die Ladeanlage.

2.2 ABGRENZUNG

Die Richtlinie beschreibt die Anforderungen an den Auf- und Ausbau einer Ladeanlage in und um die Objekte im kantonalen Besitz. Hierbei wird in den nachfolgenden Kapiteln insbesondere auf die technischen Anforderungen und die Einbindung der Ladestationen und die Auslegung der Ladepätze eingegangen. Weiter wird definiert, wie die gesamte Ladeanlage zu dimensionieren ist. Hierbei gilt es die Mindestanforderungen einzuhalten.

Die Richtlinie befasst sich hierbei mit der Planung, der Installation und dem Betrieb der Ladeanlage.

2.3 BAULICHE VORAUSSETZUNGEN

Hinsichtlich der Erstellung einer Ladeanlage sind die baulichen Voraussetzungen zu prüfen. Die Parkplätze für die Elektrofahrzeuge sind brandschutztechnisch sinnvoll (nahe an Aussenbereichen) und an bevorzugten Lagen (nahe bei Treppenhäusern) vorzusehen. Hinsichtlich des hohen Leistungsbezugs der Ladestationen sind die Ladeplätze und die zugehörige Schaltgerätekombination so anzuordnen, dass möglichst kurze Leitungen nötig sind und somit weniger Verlust auftritt. Bei der Ergänzung mit Ladestationen muss die Kapazität der Anschlussleitung überprüft werden. Abhängig von der Anzahl und Ladeleistung der einzelnen Ladepunkte muss eine Leistung zur Verfügung gestellt werden, welche allenfalls eine Vergrösserung des Gebäudeanschlusses zur Folge hat. Auch die Verfügbarkeit des benötigten Platzes für eine Schaltgerätekombination, ein Lastmanagementsystem oder Kommunikationseinrichtungen müssen geprüft werden.

Bei der Installation einer Photovoltaikanlage auf dem Dach, der Erneuerung der Elektroinstallationen oder der betrieblich bedingten Errichtung von Ladestationen (ausschliesslich genutzt durch Kanton, bspw. Polizeiautos) können sinnvolle Synergien entstehen, welche im Sinne einer zeitgleichen Ausführung finanziell sowie auch technisch und baulich zu Vorteilen führen können.

2.4 UNTERSCHIEDUNG LADEANLAGEN

Grundsätzlich wird bei Objekten des Kantons zwischen den folgenden Ladeanlagen unterschieden.

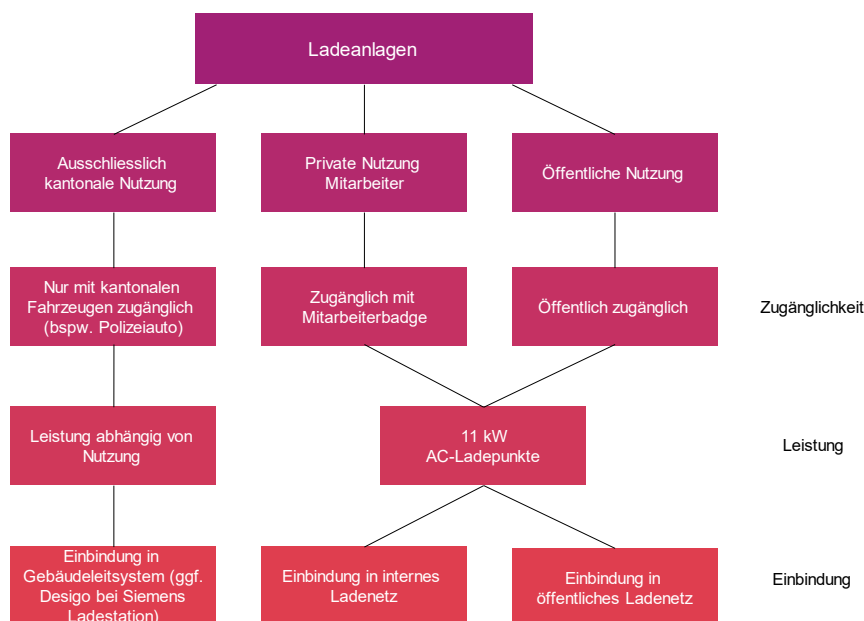


Abbildung 2: Verschiedene Ladeanlagen

2.4.1 AUSSCHLIESSLICH KANTONALE NUTZUNG

Bei Institutionen, welche betrieblich bedingt über Elektrofahrzeuge verfügen (bspw. Kantonspolizei, Unterhaltsfahrzeuge, usw.), wird eine betriebliche Ladeanlage zur ausschliesslich kantonalen Nutzung aufgebaut. Diese verfügt über den Bedürfnissen der Nutzung entsprechende Ladeleistungen (Fahrzeuge der Blaulichtorganisationen haben andere Anforderungen an Ladeleistung als Unterhaltsfahrzeug).

Falls bereits vorhanden, werden diese Ladestationen in das Desigo-System eingebunden (bei Siemens Ladestationen). Andernfalls ist ein Lastmanagementsystem vorzusehen, welches die Ladeleistungen anhand des Verbrauches reguliert. Die Ladestationen sind lediglich für Fahrzeuge zur kantonalen Nutzung zugänglich und ein Abrechnungssystem entfällt daher. Die Energiemessung geschieht über einen separaten Privatähler (ab 80 A Wandlermessung) für die Elektromobilität.

2.4.2 PRIVATE NUTZUNG MITARBEITER

Unabhängig vom Vorhandensein von kantonseigenen Elektrofahrzeugen sind Lademöglichkeiten für die Nutzung von Privatpersonen vorzusehen.

Bei den privat nutzbaren Ladestationen handelt es sich um halböffentliche Ladestationen (Zugang kontrolliert durch Mitarbeitendenbadge), welche der Kanton für seine Mitarbeitenden am entsprechenden Standort zur Verfügung stellt. Der Kanton sieht hier einen einheitlichen Energiebezugspreis vor, welcher die Kosten für die Installation und den Betrieb deckt und marktfähig ist.

2.4.3 ÖFFENTLICHE NUTZUNG

Bei der öffentlichen Nutzung handelt es sich um öffentlich zugängliche (bspw. öffentlichem Parkplatz, Schulgebäude) Ladestationen, welche der Kanton zur freien Verfügung bereitstellt. Die Konditionen sind marktüblich und werden durch die Fachstelle Energie der IMAG herausgegeben.

2.5 ALLGEMEINES VORGEHEN

Der Kanton definiert im Folgenden einige Punkte, welche im Sinne der angemessenen Ausnutzung der Ladeanlage anzustreben sind.

- Einfache Bedienung und Bezahlung
- Transparente Tarifstruktur
- Gute Signalisation
- Sinnvoller Standort (Laden während Arbeit)
- Bevorzugte Lagen (nahe bei Treppenhäusern)
- Nutzungskomfort (grössere Parkfelder, ggf. witterungsgeschützt)

2.6 DIMENSIONIERUNG DER LADEANLAGE

Die Dimensionierung der Ladeanlage stützt sich auf den Angaben der «SIA 2060 – Infrastruktur für Elektrofahrzeuge in Gebäuden» ab. Hierbei geht der Kanton als Vorbild voraus und definiert das nachfolgende, gegenüber dem SIA erhöhte Dimensionierungsziel.

Die Ausbaustufe B («power to building») bedeutet, dass die Gebäudeanschlussleistung so zu dimensionieren ist, dass sie den Verbrauch des Gebäudes inklusive der geplanten Ladeanlage deckt. Bezüglich der Immobilien des Kanton Aargau soll bei der Ausbaustufe B von der Elektrifizierung sämtlicher Parkplätze ausgegangen werden. Somit ist die Gebäudeanschlussleitung für einen späteren Komplettausbau (sämtliche Parkplätze sind auch Ladeplätze) vorbereitet.

Bei der Ausbaustufe D («ready to charge») verfügt der Ladeplatz über einen für diesen Platz bestimmten und voll funktionsfähigen Ladepunkt. Bei den Immobilien des Kanton Aargau soll die Ausbaustufe D bei 30 % (aufrunden) aller Parkplätze realisiert werden. Dies bedeutet, dass 30 % der verfügbaren Parkplätze auch Ladeplätze darstellen sollen. Es sollen jedoch immer mindestens zwei Ladeplätze entstehen. Beispielsweise gilt es bei drei verfügbaren Parkplätzen dennoch zwei Ladeplätze zu realisieren. Falls nur ein Parkplatz verfügbar ist, so ist dieser als Ladeplatz auszurüsten.

Es ist immer ein dynamisches Lastmanagementsystem vorzusehen, welches zur optimalen Ausnutzung der Gebäudeanschlussleitung beiträgt. Allenfalls ist die Integration in ein bestehendes System zu prüfen.

Tabelle 1: Dimensionierungsziel

	Ausbaustufe B – power to building	Ausbaustufe D – ready to charge
Dimensionierungsziel	100 % ¹	30 %, mindestens 2 Ladeplätze

¹ Bei der Berechnung der erforderlichen Anschlussleistung ist der Gleichzeitigkeitsfaktor zu berücksichtigen.

Tabelle 1: Dimensionierungsziel

2.7 FINANZIERUNG

Im Rahmen des Reformvorhabens Immobilien wurde vom Regierungsrat der Grundsatz «Eigentum vor Miete» in einem der 15 Leitsätze zum Immobilienportfolio formuliert (Immobilienstrategie des Kanton Aargau 2021-2029). In Bezug auf die Erstellung von Ladeanlagen bedeutet dies, dass die Ladestationen sowie sämtliche zugehörigen Komponenten als Eigenbeschaffung erstellt werden. Nur so ist sichergestellt, dass die Anlage nicht alleinig unter dem Gesichtspunkt der wirtschaftlichen Effizienz erstellt wird. Der Kanton Aargau beschafft die Ladestationen mittels Submissionsverfahren selbst.

Die Einbindung und Abrechnung geschieht zwar durch einen externen Abrechnungsdienstleister², die Bestimmung des Energiepreises liegt jedoch beim Kanton (Fachstelle Energie).

Tabelle 2: Finanzierungsmöglichkeiten

	Vorteile	Nachteile
Eigenbeschaffung	<ul style="list-style-type: none"> • Produkt frei wählbar • Niedrige Kosten bei Eigennutzung • Hoheit bei Kanton Aargau 	<ul style="list-style-type: none"> • Investitions- und Unterhaltskosten • Administrativer Aufwand
Systemdienstleister	<ul style="list-style-type: none"> • Knowhow des Errichters • Keine Investitions- und Unterhaltskosten • Verlagerung der Risiken 	<ul style="list-style-type: none"> • Keine Eigenverbrauchsoptimierung möglich • Abhängigkeit vom Systemdienstleister
Fremdfinanzierung	<ul style="list-style-type: none"> • Servicedienstleistungen • Know-How des Errichters • Integration ins öffentliche Lade-netz 	<ul style="list-style-type: none"> • Vorgegebenes Produkt • Abhängigkeit von Strompreis

² Bei bestehenden und kürzlich (Stand 2023) erbauten Ladeanlagen (bspw. Buchenhof, Telli, BVZ) übernahm das Unternehmen AEW die Einbindung der Ladestationen.

3 PLANUNGSANFORDERUNGEN

Vor dem Planungsstart sollen im Rahmen einer Auftragsanalyse verschiedene Punkte abgeklärt und geprüft werden.

Der Planer prüft mithilfe der nachfolgend aufgeführten Checkliste die Kriterien und leitet daraus Massnahmen für das Bauprojekt ab. Die Checkliste resultiert aus der Definition der «Nachhaltigkeitsgrundsätze Elektro» und dient sowohl im Vor- als auch im Bauprojekt als Hilfsmittel. Sie stellt eine zukunftsgerechte und den Bedürfnissen entsprechend skalierbare Ladeanlage sicher.

Die Spalte Neubau betrifft hierbei das gesamte Gebäude (Neubau einer Liegenschaft). Der Bestandsbau ist ein bestehendes Gebäude, welches potenziell mit einer Ladeanlage ausgerüstet wird. Die Prüfkriterien werden der nachfolgenden Tabelle erläutert.

Die Ergebnisse sind dem Kanton in einem geeigneten Format zur Prüfung vorzulegen.

3.1 CHECKLISTE PLANUNGSANFORDERUNGEN FÜR VOR- UND BAUPROJEKT

Tabelle 3: Checkliste Planungsanforderungen

Prüfkriterien	Bestandsbau	Neubau	Dimension Nachhaltigkeit
Auslastung Gebäudeanschlussleitung Elektro	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Zustand Elektroinstallation und Gebäudeverteilung (Alter, Asbest, Ausbaureserve, usw.)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Notwendigkeit Baubewilligung prüfen	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
Bei Kantonalen Nutzung: Prognose der Entwicklung Nutzung von Elektromobilität und die Auswirkung auf die Gebäudeanschlussleitung Elektro	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
Brandschutz (VKF-Regelwerk)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
Be- und Entlüftung des Aufstellungsortes der Ladestation	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
Zugänglichkeit Ladestation	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
Mobilempfang	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
Private Nutzung: W-LAN-Empfang	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
Bedürfnis Anbindung der Ladestation an ein GLS	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
Notwendigkeit Blockiergebühr bei öffentlicher Nutzung	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Gesellschaftliche Solidarität
Signalisation (der Kunde muss die Ladestation finden können)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Gesellschaftliche Solidarität
Angebot Ladeplatz (bevorzugte Lage, Wetterschutz, Feldgrösse)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Gesellschaftliche Solidarität
Auswertung vorliegender Marktanalysen (kantonale Nutzung)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Wirtschaftliche Effizienz

3.1.1 ERLÄUTERUNGEN CHECKLISTE PLANUNGSANFORDERUNGEN

Grundsätzlich sollen im Vorprojekt wichtige Abklärungen bezüglich der folgend erläuterten Punkte gemacht werden. Anhand dieser vorgelagerten Abklärungen wird einerseits bestimmt auf welche Aspekte bei der genaueren Planung zu achten ist, andererseits wird bestimmt, ob die definierten Voraussetzungen für den Erbau gegeben sind. Im Bauprojekt werden aus den einzelnen erfassten Punkten Massnahmen abgeleitet.

<p>Auslastung Gebäudeanschlussleitung Elektro</p>	<p>Im Bestandsbau gilt es die bestehende Auslastung der Gebäudeanschlussleitung zu prüfen und mit dem Vorhaben abzugleichen. Je nach Auslegung der Ladeanlage wird diese Auslastung noch einmal deutlich verstärkt. In erster Instanz ist ein dynamisches Lastmanagement vorzusehen, um die bestehende Leitung möglichst effizient auszunutzen. Dennoch kann allenfalls eine Vergrösserung der bestehenden Zuleitung oder die Erstellung einer zweiten Zuleitung nötig sein. Dies hat bedeutende Auswirkungen auf die Wirtschaftlichkeit.</p> <p>Bsp. Massnahmen Bauprojekt:</p> <ul style="list-style-type: none"> · Vergrösserung der bestehenden Gebäudezuleitung · Zweite Zuleitung für Elektromobilität
<p>Zustand Elektroinstallation und Gebäudeverteilung (Alter, Asbest, Platz, usw.)</p>	<p>Der Zustand der betroffenen Elektroinstallationen ist zu überprüfen. Allfällige Erneuerungen sollen dem Erbau einer Ladeanlage vorgehen. Es sind allenfalls Verteilungen und Verbindungswege (Trassen, Kanäle, usw.) anzupassen. Verteilungen mit asbesthaltigen Elementen (bspw. Grundplatte) sind vorgängig zu ersetzen.</p> <p>Bsp. Massnahmen Bauprojekt:</p> <ul style="list-style-type: none"> · Verteilung ersetzen · Verbindungswege erneuern
<p>Notwendigkeit Baubewilligung prüfen</p>	<p>Grundsätzlich wird die Notwendigkeit einer Baubewilligung auf kantonaler Ebene unterschieden. Die Kompetenz zur Beurteilung der Baubewilligungspflicht liegt jedoch stets bei der entsprechenden Gemeinde.</p> <p>Im Kanton Aargau ist keine Baubewilligung notwendig, sofern die geplante Ladeinfrastruktur keine gewichtigen Auswirkungen auf den Raum, die Erschliessung und die Umwelt hat und zu keinem grösseren Interesse der Öffentlichkeit führt.</p> <p>Trifft einer der folgenden Punkt zu, ist es verpflichtend auf Baubewilligung zu prüfen:</p> <ul style="list-style-type: none"> · Zusätzlicher Verkehr · Höhere Lärmbelastung in unmittelbarer Umgebung · negative Auswirkung auf die Verkehrssicherheit · vorgegebene Abmessungen für baubewilligungsfreie Anlagen für Kleinstbauten überschritten <ul style="list-style-type: none"> · Grundfläche > 5 m² · Gesamthöhe > 2.5 m · liegt in der Kern- beziehungsweise Schutzzone · kreuzt bestehende Bauzonen

<p>Bei Kantonalen Nutzung: Prognose der Entwicklung Nutzung von Elektromobilität und die Auswirkung auf die Gebäudeanschlussleitung</p>	<p>Um eine zukunftsgerechte Ladeanlage auf- oder auszubauen, gilt es eine Prognose zur Entwicklung der Elektromobilität zu machen. Insbesondere betrifft dies eine Abschätzung der Zunahme an Elektrofahrzeugen der Mitarbeiter sowie auch eine Prognose der Flottenentwicklung des Kantons.</p> <p>Bsp. Massnahmen Bauprojekt:</p> <ul style="list-style-type: none"> · Vorbereitung Leitungsführung (Überdimensionieren, Reserve) · Skalierbare Lösung
<p>Brandschutz (VKF-Regelwerk)</p>	<p>Grundsätzlich geht von Elektrofahrzeugen im Vergleich zu konventionellen Fahrzeugen keine zusätzliche Brandgefahr aus, sofern die zugehörige Ladeanlage fachmännisch installiert und korrekt betrieben wird. Die Einhaltung der entsprechenden VKF-Brandschutzvorschriften ist zu überprüfen.</p> <p>Bsp. Massnahmen Bauprojekt:</p> <ul style="list-style-type: none"> · Umplatzierung der Parkplätze (Nähe zu natürlicher oder mechanischer Lüftung) · Einbau von lokalen Brandmelder (nur falls BMA besteht)
<p>Be- und Entlüftung des Aufstellungsortes der Ladestation</p>	<p>Beim Laden von Elektrofahrzeugen entsteht Abwärme, welche an die Umgebung abgegeben wird. Typischerweise entspricht die Abwärmeleistung ca. 10 % der Ladeleistung. Aus diesem Grund können erhöhte Anforderungen an eine Lüftung entstehen. Eine entsprechende Notwendigkeit ist zu überprüfen.</p> <p>Bsp. Massnahmen Bauprojekt:</p> <ul style="list-style-type: none"> · Zusatzlüftung · Luftwechsel erhöhen
<p>Zugänglichkeit Ladestation</p>	<p>Die Zugänglichkeit der Ladestation ist je nach vorgesehener Nutzung zu definieren und zu überprüfen. Immer mindestens ein Ladeplatz sowie dessen Ladestation inklusive Bedienfläche soll auch bei parkiertem Fahrzeug mit einem Rollstuhl zugänglich sein. Falls nur ein Ladeplatz erbaut wird, so hat dieser demnach rollstuhlgerecht zu sein. Vorzugsweise sind sämtliche Ladestationen für jedermann zugänglich zu gestalten.</p> <p>Bsp. Massnahmen Bauprojekt:</p> <ul style="list-style-type: none"> · Tiefere Montage von Bedienfläche und Ladekabel · Rammschutz ohne Hindernis (bspw. Poller statt Randstein) · Grosszügige Parkplatzgestaltung
<p>Mobilempfang</p>	<p>Bei der privaten oder öffentlichen Nutzung geschieht der Lade- und Abwicklungsprozess per Mobiltelefon (QR-Code scannen). Demnach wird für die Freischaltung der Ladestation eine aktive Internetverbindung benötigt. Hierfür ist der Mobilempfang am Standort der Ladestation zu überprüfen und sicherzustellen. Der Mobilempfang ermöglicht weiter auch eine unkomplizierte Hilfestellung per Telefon.</p> <p>Bsp. Massnahmen Bauprojekt:</p> <ul style="list-style-type: none"> · Inhouse Mobilempfang · Alternatives Bedien- und Supportkonzept

Private Nutzung: W-LAN-Empfang	<p>Das Bedienkonzept der Ladestationen bedingt eine aktive Internetverbindung zur Freischaltung der Ladestation. Da die Ladestation bei der privaten Nutzung nur von Mitarbeitenden benutzt wird, kann hier auch eine W-LAN-Abdeckung durch das verfügbare W-LAN der Institution (Zugang gegeben, da Mitarbeiter) eingesetzt werden.</p> <p>Bsp. Massnahmen Bauprojekt:</p> <ul style="list-style-type: none"> · W-LAN-Installationen vorsehen · Alternatives Bedien- und Supportkonzept
Bedürfnis Anbindung der Ladestation an ein GLS	<p>Bei sämtlichen Ladeanlagen ist ein dynamisches Lastmanagementsystem einzusetzen. Zusätzlich kann die Anbindung der Ladestationen an ein Gebäudeleitsystem (GLS) erwünscht und sinnvoll sein. Im Falle der kantonalen Nutzung (bei Einsatz von Siemens Ladestationen) besteht die Möglichkeit die Ladestationen in das Desigo-System einzupflegen. Dieses kann als Lastmanagementsystem verwendet werden. Dies ist durch den Planer in der Planungsphase zu überprüfen.</p> <p>Bsp. Massnahmen Bauprojekt:</p> <ul style="list-style-type: none"> · Entsprechende Abklärungen bezüglich Protokolls · Geeignete Ladestation
Notwendigkeit Blockiergebühr bei öffentlicher Nutzung	<p>Bei öffentlich zugänglichen Ladestationen ist, abhängig vom Standort, zu prüfen, ob eine Blockiergebühr notwendig ist. Eine Blockiergebühr ist dann sinnvoll, wenn die Gefahr besteht, dass die Ladestation über lange Zeit und ohne aktiven Ladevorgang blockiert wird und somit die Ausnutzung negativ beeinflusst wird. Dies soll mittels einer spezifischen Standortanalyse überprüft und nachgewiesen werden.</p> <p>Bsp. Massnahmen Bauprojekt:</p> <ul style="list-style-type: none"> · Standortanalyse · Signalisation
Signalisation (der Kunde muss die Ladestation finden können)	<p>Um das Ziel zu erreichen die Ladestation möglichst stark auszunutzen, muss eine geeignete Signalisation geplant werden. Je nach Standort ist diese Signalisation aufwändiger und muss auf Strassen eines anderen Eigentümers geschehen. In diesem Fall ist ein Antrag zu stellen.</p> <p>Bsp. Massnahmen Bauprojekt:</p> <ul style="list-style-type: none"> · Signalisationskonzept · Konzept zur Personenführung · Antrag an Strasseneigentümer

Angebot Ladeplatz (bevorzugte Lage, Wetterschutz, Feldgrösse)	<p>Die Platzierung der Ladeplätze ist anhand der gewünschten Anforderungen zu prüfen. Wenn immer möglich sind die Parkplätze an bevorzugter Lage und geschützt vor Witterung zu platzieren. Hierbei sind die Kriterien Brandschutz und Be- sowie Entlüftung weiterhin einzuhalten. Zusätzlich sind auch Überlegungen hinsichtlich des Lastschwerpunktes in die Auslegung und Positionierung miteinzubeziehen.</p> <p>Bsp. Massnahmen Bauprojekt:</p> <ul style="list-style-type: none"> · Platzierung des Ladeplatzes
Auswertung vorliegender Marktanalysen (kantonale Nutzung)	<p>Hinsichtlich der wirtschaftlichen Effizienz ist der Markt zu analysieren. Dies betrifft insbesondere die Auswahl der Ladestation im Falle der kantonalen Nutzung. Hierzu sind Optimierungen zu prüfen. Die Ladestation muss die definierten technischen Eigenschaften aufweisen.</p> <p>Bsp. Massnahmen Bauprojekt:</p> <ul style="list-style-type: none"> · Wahl von geeigneten Produkten · Wahl des Anbieters

Tabelle 4: Erläuterungen Checkliste Planungsanforderungen

3.2 UMFANG DES VORPROJEKTES (PHASE 31)

Im Vorprojekt werden die grundlegenden Abklärungen getroffen, welche in Massnahmen für das Bauprojekt resultieren.

Die folgenden Eckdaten müssen bis Ende Vorprojekt bearbeitet und in geeigneter Form der Fachstelle der Immobilien Aargau vorgelegt werden. Sämtlichen berechneten Werten ist der Berechnungsweg (oder auch Simulation) zu hinterlegen.

- 1) Auftragsanalyse gemäss Checkliste
- 2) Angaben zur geplanten Ladeanlage
 - a) Anzahl verfügbare Parkplätze (inkl. davon Ladeplätze)
 - b) Gesamtleistung (Summe aus Gesamtheit aller installierter Ladepunkte)
- 3) Bei kantonaler Nutzung folgt eine detaillierte Nutzeranalyse mit folgendem Inhalt
 - a) Analyse Nutzung
 - b) Definition Anzahl Ladezyklen und Ladezeiten
 - c) Erweiterte Auslegung des Leistungsbedarfs anhand angenommener Gleichzeitigkeit, Schichtzeiten und Restkilometer
 - d) Erläuterungen siehe Fachbericht «Nachhaltigkeitsgrundsätze Elektro», Kapitel 4.4.4
- 4) Bei öffentlich zugänglichen Ladestationen
 - a) Standortanalyse hinsichtlich Blockiergebühr
- 5) Wirtschaftlichkeit gemäss SIA 480, statische Methode (Bezugstarif gem. Fachstelle Energie)
- 6) Disposition der Aufstellungsorte der Ladepunkte, dem Verteilsystem und dem Lastmanagement (Schaltgerätekombination)

3.3 UMFANG DES BAUPROJEKTES (PHASE 32)

Sind die Voraussetzungen anhand des durchgeführten Vorprojekts gegeben, so erarbeitet der Planer ein Bauprojekt.

Die folgenden Eckdaten müssen bis Ende Bauprojekt bearbeitet und in geeigneter Form der Fachstelle der Immobilien Aargau vorgelegt werden. Sämtlichen berechneten Werten ist der Berechnungsweg (oder auch Simulation) zu hinterlegen.

- 1) Massnahmenkatalog gemäss Checkliste
- 2) Angaben zur geplanten Ladeanlage
 - a) Anzahl verfügbare Parkplätze (inkl. davon Ladeplätze)
 - b) Angaben zum Lastmanagement inkl. Auslastung der Gebäudeanschlussleitung
 - c) Gesamtleistung (Summe aus Gesamtheit aller installierter Ladepunkte)
 - d) Reserven
 - e) Unter Einbezug aller Prüfpunkte der Checkliste
- 3) Situationsplan mit Signalisation
- 4) Wirtschaftlichkeit gemäss SIA 480, statische Methode (Bezugstarif gem. Fachstelle Energie)
- 5) Grundriss des gesamten Parkplatzes
 - a) Positionierung der Ladeplätze
- 6) Räumliche Darstellung Leitungsführung (Erschliessung inkl. Leitungsführung)
- 7) Einpoliges Prinzipschema inkl. Messkonzept und Lastmanagement
- 8) Disposition der Aufstellungsorte der Ladepunkte, dem Verteilsystem und dem Lastmanagement (Schaltgerätekombination)

3.4 BEWILLIGUNGSVERFAHREN UND ANTRÄGE (PHASE 33)

Für das Bewilligungsverfahren sind verschiedene Gesuche und Anträge zu erstellen. Je nach Art der Ladestation (öffentlich, privat, kantonale Nutzung) unterscheiden sich die Anforderungen. Im Folgenden werden mögliche im Vorhinein zu klärende Punkte aufgelistet.

- Anschlussgesuch an Netzbetreiber
- Installationsanzeige EVU
- Bewilligung von Strasseneigentümer für Wegweisung zur Ladestation
- Abklärung Gebäudeversicherung hinsichtlich Brandschutzes
- Abklärung Baubewilligungspflicht (Gemeinde)

4 PRÜFUNG DURCH DEN KANTON AARGAU

Die Prüfung des Vor- sowie auch des Bauprojekts einer geplanten Ladeanlage geschieht seitens des Kantons anhand der definierten Dimensionen. Die folgend aufgeführten Dimensionen sollen in gleichem Mass berücksichtigt werden.

- Schutz der natürlichen Umwelt
- Gesellschaftliche Solidarität
- Wirtschaftliche Effizienz

Der Kanton überprüft die Einhaltung sämtlicher Nachhaltigkeitsdimensionen und beurteilt damit das geplante Vorhaben. Abhängig davon stimmt der Kanton dem Vorhaben zu oder weist diesen zur Überarbeitung zurück.

5 AUSFÜHRUNGSANFORDERUNGEN (PHASE 41, 51)

Mit den Ausführungsanforderungen definiert der Kanton verschiedene zu beachtende Punkte hinsichtlich der Erstellung einer Ladeanlage und weist auf die anzuwendenden Normen und Richtlinien hin. Im Folgenden werden die Anforderungen unter einzelnen Unterkapiteln erläutert.

Die im Bauprojekt erarbeiteten Massnahmen sollen in die Ausschreibung einfließen. Grundsätzlich gilt es herstellerneutral auszuschreiben und die Schnittstellen klar zu definieren. Die durch die Anbieterin zu erbringende Leistungen und Anforderungen an die Ladeanlage sollen funktional umschrieben werden.

5.1 ANFORDERUNGEN AN SCHALTGERÄTEKOMBINATION

5.1.1 ZULEITUNG / ABSICHERUNG / PLATZIERUNG

Für die Ladeanlage ist eine separate Schaltgerätekombination (SGK) mit den benötigten Komponenten vorzusehen. Die SGK wird vorzugsweise direkt von einem separat gemessenen Abgang der Niederspannungshauptverteilung (NSHV) eingespeist. Im Falle einer separaten Anschlussleitung (unabhängig von der NSHV) für die Elektromobilität gilt es innerhalb der SGK Platz für eine Überstromschutz- und Messeinrichtung vorzusehen. Ab einer Stromstärke von 80 A ist eine Wandlermessung an Stelle einer Direktmessung vorzusehen. Die benötigte Anschlussleistung der SGK richtet sich nach der höchsten gleichzeitig lieferbaren Leistung (bei Lastmanagement einstellbar).

Die optimale Platzierung der Schaltgerätekombination ist entsprechend der geplanten Ladeanlage zu bestimmen. Neben einer möglichst einfachen Montage und Leitungsführung ist vor allem darauf zu achten, dass möglichst kurze Leitungslängen zu den Ladestationen entstehen. Dadurch können die Leitungsverluste minimiert werden.

5.1.2 LASTMANAGEMENT

Es ist immer ein dynamisches Lastmanagement vorzusehen. Mithilfe dessen kann die Gesamtladeleistung dem aktuellen Stromverbrauch (Gesamtverbrauch des Gebäudes) sowie auch dem Stromangebot (bspw. Stromproduktion einer PV-Anlage oder tarifgesteuert) dynamisch angepasst werden. Ist die Gebäudezuleitung nur schwach ausgelastet, so kann eine grosse Ladeleistung bezogen werden. Je nach Betriebsart des Gebäudes sind so oftmals grosse Ladeleistungen möglich, ohne die Zuleitung des Gebäudes vergrössern zu müssen. Detailliertere Erläuterung zur Thematik Lastmanagement sind der «SIA 2060 – Infrastruktur für Elektrofahrzeuge in Gebäuden» zu entnehmen.

5.2 ANFORDERUNGEN AN VERTEILSYSTEM

Es können an verschiedenen Standorten (in Parkhaus, Aussenparkplatz) Ladeanlagen geplant und aufgebaut werden. Je nach Art der Ladeanlage entstehen somit verschiedene Anforderungen an das Verteilsystem. Einzelne aussenaufgestellte Ladestationen sind anders zu erschliessen als Ladestationen in einem Parkhaus. Grundsätzlich gilt es jedoch im Allgemeinen die folgend in Unterkapiteln erläuterten Punkte einzuhalten und ein Konzept entsprechend diesen Punkten auszuarbeiten. Sämtliche Ladestationen sind mit einer Starkstromleitung zur Leistungsübertragung und einem Ethernet-Kabel (mindestens Kategorie 7) zur Kommunikation mit Nebensystemen zu erschliessen.

5.2.1 STARKSTROMZULEITUNG

Das Verteilsystem für die Starkstromzuleitung der Ladestationen ist entsprechend den Dimensionierungszielen des Kantons auszulegen. Im Falle einer Ladeanlage im Parkhaus eines Gebäudes ist ein Schienen- oder Flachbandkabelsystem vorzusehen (Schiene oder Flachbandkabel entsprechend gross dimensionieren). Bei

der Leitungsführung der genannten Systeme soll unter Berücksichtigung der Leitungslängen eine möglichst grosse Anzahl an Parkplätzen abgedeckt werden.

Im Falle einer Aussenaufstellung (bspw. Parkplatz vor Schulhaus) gilt es die Rohrverbindung entsprechend dem noch bestehenden Ausbaupotential auszulegen und einen Verteilschacht vorzusehen.

5.2.2 KOMMUNIKATIONSANBINDUNG

Jede Ladestation ist mittels eines separaten Ethernet-Kabel (mindestens Kategorie 7) zu erschliessen, um die Kommunikation mit verschiedenen Systemen zu erlauben. Aktuelle Anwendung findet die Kommunikationsanbindung vor allem für Zugangs- und Abrechnungssysteme, für das Lastmanagement sowie für die Übermittlung von Statusmeldungen an www.ichtankestrom.ch (im Falle von öffentlich zugänglichen Ladestationen). Hierzu muss auch die Ladestation den technischen Eigenschaften zur Nutzung der genannten Funktionen entsprechen. Für die Anbindung der Ladestationen ist frühzeitig mit der IT des Kanton Aargau Kontakt aufzunehmen, damit die entsprechenden Ports eingerichtet werden können.

5.3 ANFORDERUNGEN AN LADEPLATZ

5.3.1 ZUGÄNGLICHKEIT

Die Ladestation soll auch bei parkiertem Fahrzeug auf dem Ladeplatz durch den Kunden zugänglich und bedienbar sein und keine unnötigen Hindernisse aufweisen. Bei jeder Ladeanlage (auch bei nur einem Ladeplatz) ist mindestens ein rollstuhlgerechter Ladeplatz vorzusehen. Zur Verbesserung der Zugänglichkeit sollen als Rammschutz Poller an Stelle von baulichen Massnahmen (Randsteinen, usw.) vorgesehen werden.

Der Zugang zur Ladestation soll jederzeit (24 Stunden, 365 Tage) möglich sein.

5.3.2 GEOMETRIE UND DIMENSIONEN

Die Geometrie und die Abmessung der Ladeplätze richtet sich nach der geltenden Schweizer Norm SN 640 291a. Je nach Platzangebot kann eine Vergrösserung der Parkfläche im Sinne der besseren Zugänglichkeit durchaus sinnvoll sein. Die geplanten Abmessungen sind auf dem zu erstellenden Plan sichtbar darzustellen.

5.3.3 SIGNALISATION UND MARKIERUNG

Grundsätzlich gibt es bei der Signalisation und Markierung der Ladeplätze Vorschriften (SSV), welche es einzuhalten gilt. Hinsichtlich der Farbe und der Dimension der Begrenzungslinien des Ladeplatzes sowie auch hinsichtlich der Signalisation werden in der Signalisationsverordnung SSV (SR 741.21) Vorgaben gemacht. Im Folgenden werden die wichtigsten Punkte hinsichtlich eines Ladeplatzes oder mehrerer Ladeplätze des Kanton Aargau zusammengefasst und anhand des Standortes (ausser oder innen) unterschieden.

Tabelle 5: Definition von Signalisation und Markierung eines Ladeplatzes

	Ladeplatz aussen	Ladeplatz innen
Begrenzungslinien	Gelb	Gelb
Fläche	Grün	Bodenfarbe oder grün
Symbol auf Fläche	Symbol «Ladestation» (5.42 in SSV) gelb	Symbol «Ladestation» (5.42 in SSV) gelb
Tafel	Mind. 1 Tafel für zwei Ladeplätze Tafel «Parkieren gestattet» (4.17 in SSV), ergänzt mit Zusatztafel mit dem Symbol «Ladestation» (5.42 in SSV)	Mind. 1 Tafel für zwei Ladeplätze Tafel «Parkieren gestattet» (4.17 in SSV), ergänzt mit Zusatztafel mit dem Symbol «Ladestation» (5.42 in SSV)

	Ladeplatz aussen	Ladeplatz innen
	Allenfalls Ergänzung (bspw. «max. 4h») an Pfosten montiert	Allenfalls Ergänzung (bspw. «max. 4h») An Wand oder Pfeiler montiert Weitere Signalisierungen innerhalb des Parkhauses (Ladestation finden)

5.3.4 PLATZIERUNG / BRANDSCHUTZ

Grundsätzlich sollen die Ladeplätze an bevorzugten Stellen (Nahe an Treppenhäusern, kurze Wege) platziert werden und bei Möglichkeit witterungsgeschützt sein.

Die Ladeplätze sind so zu platzieren, dass sie die Sicherheit des Standortes nicht negativ beeinflussen. Hinsichtlich eines möglichen Brandes sind die Ladeplätze und deren Ladestationen möglichst im freien Raum zu platzieren. Bei einer bestehenden Brandmeldeanlage ist eine mögliche lokale Erweiterung der Anlage durch einen Brandmelder oberhalb eines Ladeplatzes oder mehrerer Ladeplätze zu prüfen. Grundsätzlich besteht durch den Erbau einer Ladeanlage jedoch keine Pflicht für eine Brandmeldeanlage und demnach ist auch eine Erweiterung keine Pflicht, sondern vielmehr eine freiwillige Vorsichtsmassnahme zu Gunsten einer schnellen Detektion eines möglichen Brandes.

Bei einer Ladeanlage in einem Parkhaus gilt es abzuklären, ob hinsichtlich der produzierten Abwärme bei Ladevorgängen eine Erhöhung des Luftwechsels nötig ist. Allenfalls ist eine Platzierung der Ladeplätze in der Nähe der Lüftungsöffnung sinnvoll.

Der Ladepunkt ist in unmittelbarer Nähe des Ladeplatzes zu platzieren. Der Anschluss des Fahrzeugs an die Ladestation erfolgt ohne Einsatz von Verlängerungskabeln. Jedem Ladeplatz ist ein separater, nur für ihn bestimmter Ladepunkt zuzuordnen.

5.4 ANFORDERUNGEN AN LADESTATION

5.4.1 TECHNISCHE ANFORDERUNGEN

Das Fabrikat der Ladestation wird grundsätzlich nicht vom Kanton vorgegeben, sie soll jedoch den Anforderungen genügen und dem aktuellen Stand entsprechen. Die Leistungswerte gemäss Definition sind einzuhalten.

Im Folgenden werden die technischen Anforderungen für private und (halb)öffentliche Ladestationen aufgeführt. Ladestationen für spezielle Anwendungen (rein kantonale Nutzung, bspw. Polizei) haben voraussichtlich abweichende Anforderungen, welche projektspezifisch zu bestimmen sind.

Tabelle 6: Technische Anforderungen an die Ladestation

Ladeleistung	11 kW pro Ladepunkt, AC
Steckertyp	Typ 2
Ladekabel	Festinstallierte Ladekabel inklusive Stecker
Anzahl Ladekabel pro Ladestation	Vorzugsweise zwei Ladekabel/Ladepunkte pro Ladestation Max. 4 Ladekabel pro Ladestation (11 kW pro Ladekabel/Ladepunkt)
Kommunikationsprotokoll	OCPP ≥ 1.6, aktuelle Version
Ladebetrieb	Mode 3 gemäss Definition «SIA 2060 – Infrastruktur für Elektrofahrzeuge in Gebäuden»
Messung	Integrierter MID Zähler mit Anzeige des Energieverbrauchs in Kilowattstunde (kWh) bzw. gemäss Verordnung des EJPD über Messmittel für elektrische Energie und Leistung

Versorgungsnennspannung	3x230/400 V, 50 Hz, TNS
Schnittstellen	Ethernet
Steuerung	Regelbar durch Lastmanagementsystem (via Ethernet-Schnittstelle)

5.4.2 POSITIONIERUNG LADESTATION

Um die Kosten eines Ladepunktes zu verringern, wird bevorzugt eine Ladestation für mindestens zwei und maximal vier Ladeplätze verwendet. An jedem Ladepunkt muss hierbei unabhängig von der Auslastung der anderen Ladepunkte (aber abhängig vom Lastmanagement) eine maximale Leistung von 11 kW bezogen werden können. Es gilt auf die Zugänglichkeit zu achten. Vorzugsweise sind die Positionierungen C2, D, F2 und G2 gemäss der nachstehenden Abbildung der SIA 2060 anzuwenden. Schräg angeordnete Ladeplätze werden nicht empfohlen, weil Doppelladelösungen kaum realisierbar sind.

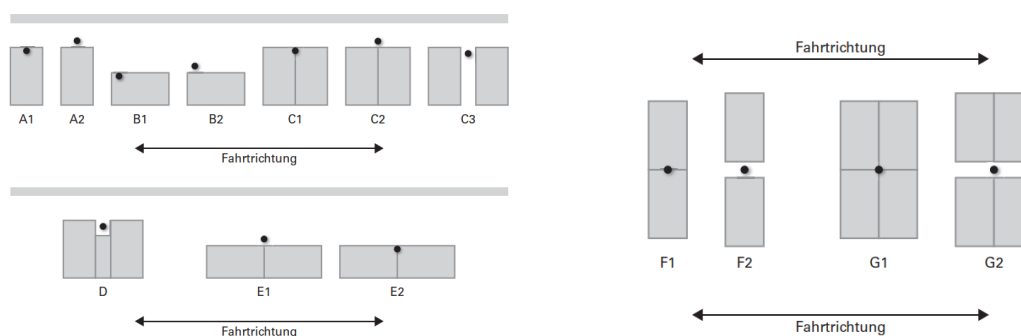


Abbildung 3: SIA 2060, S.34, Empfohlene Positionen Ladestationen

5.5 RESERVE

Entsprechend der Tendenz der Zunahme der Elektrofahrzeuge sind die vorgesehenen Leitungen, Rohre und Komponenten (Schaltgerätekombination, usw.) genügend gross auszulegen, sodass eine Erweiterung der Ladeanlage zu einem späteren Zeitpunkt möglich ist. Wie bereits unter dem Kapitel 2.6 erläutert, sieht der Kanton vor, die Gebäudeanschlussleitung so auszulegen, dass 100 % der Parkplätze elektrifiziert werden könnten. Während 30 % (aufrunden) der Parkplätze (mindestens aber zwei Parkplätze) über funktionsfähige Ladepunkte verfügen sollen (Ausbaustufe D) und demnach als Ladeplätze auszurüsten sind, ist weiter auch zu prüfen, ob die horizontale Erschliessung im Sinne einer Ausbaustufe C1 ebenfalls bei sämtlichen Parkplätzen möglich und sinnvoll ist. Grundsätzlich sollen sämtliche Bestandteile der Ladeanlage so ausgelegt sein, dass eine Erweiterung in den kommenden Jahren mit einem möglichst geringen Eingriff möglich ist.

5.6 EINBINDUNG

Die Einbindung einer öffentlichen sowie auch einer privaten Ladestation geschieht über den Abrechnungsdienstleister³. Der Kanton definiert die Energiepreise für öffentliches und privates Laden. Diese werden dann implementiert und aufgeschaltet.

Eine Ladestation zur kantonalen Nutzung wird, wenn möglich in ein bestehendes Gebäudeleitsystem eingebunden. Ein Abrechnungssystem im allgemeinen Sinn entfällt.

³ Bei bestehenden und kürzlich (Stand 2023) erbauten Ladeanlagen (bspw. Buchenhof, Telli, BVZ) übernahm das Unternehmen AEW die Einbindung der Ladestationen.

5.7 PREISBILDUNG

Der Bezugstarif für die Energie soll bei sämtlichen Immobilien des Kanton Aargau gleich sein. Die Preisbildung übernimmt hierbei die Fachstelle Energie der IMAG. Zur Berechnung der Wirtschaftlichkeit ist der aktuelle Energiepreis bei der Fachstelle anzufragen.

5.8 BETRIEB

Der Betrieb für durch Privatpersonen genutzte Ladestationen wird mittels Gesamtleistungsvertrag (Unterhalt, Verrechnung, Administration etc.) extern vergeben. Der Betrieb von kantonal genutzten Ladenstationen wird ebenfalls durch einen Leistungsvertrag durch Externe sichergestellt. Wobei die Verrechnung der Kosten des Ladevorgangs entfällt. Sowohl die Infrastrukturkosten (Unterhalt) und die Energiekosten (Strom, Netz etc.) werden dem Standortgebäude belastet und transparent ausgewiesen.

6 ANFORDERUNGEN AN LADESTATIONEN

6.1 ANLAGENDOKUMENTATION

Für jede Anlage ist eine ausführliche Dokumentation zu erstellen und abzugeben.

Die komplette Anlagendokumentation muss die folgenden Teile umfassen.

- Übersichtsblatt mit den wichtigsten Anlagen- und Kontaktdaten *
- Sicherheits- und Betriebshinweise *
- Angaben zum technischen Support *
- Sicherheitszertifikate (SiNa) inkl. unabhängige Kontrolle
- Konformitätserklärung *
- Produktebeschreibung (technische Dokumentationen der Komponenten, Garantiebescheinigungen) *
- Wartungsanweisungen *
- Grundriss des Parkplatzes mit sämtlichen Beschriftungen *
- Disposition Technikraum/Schaltgerätekombination
- Übersichtsplan, Lageplan inkl. Signalisation (Signalisationskonzept)
- Einpoliges Prinzipschema inkl. Messkonzept
- Allpoliger Elektroschaltplan der SGK inkl. der Anschlussleitungen
- Auflistungen allfälliger Parametrierungen und Programmierungen
- Gegebenenfalls Exporte der Einstellungen als Datei (physisch gespeichert als ZIP auf Festplatte)
- Kopien aller Gesuche und Bewilligungen

Die Bezeichnungen der Verzeichnisse und der Files müssen mit denen der Ordnerregister und Dokumenten übereinstimmen.

Die mit * bezeichneten Teile müssen als reduzierte Dokumentation in Papierform am Standort der Schaltgerätekombination hinterlegt werden. Am Standort müssen passende, hochwertige Halterungen montiert werden. Die Vertreter der Bauherrschaft müssen über Bedienung, Wartung und Sicherheit der Anlage instruiert werden.

7 VERZEICHNISSE

7.1 ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abbildung 1: Definition der Begriffe in der Elektromobilität	5
Abbildung 2: verschiedene Ladeanlagen	6
Abbildung 3: SIA 2060, S.34, Empfohlene Positionen Ladestationen	20

7.2 TABELLENVERZEICHNIS

Tabelle 1: Dimensionierungsziel	8
Tabelle 2: Finanzierungsmöglichkeiten	8
Tabelle 3: Checkliste Planungsanforderungen	9
Tabelle 4: Erläuterungen Checkliste Planungsanforderungen	13
Tabelle 5: Definition von Signalisation und Markierung eines Ladeplatzes	18
Tabelle 6: technische Anforderungen an die Ladestation	19

7.3 ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS

AEW	
Aargauisches Elektrizitätswerk	8, 12, 20
BauV	
Bauverordnung	4
BMA	
Brandmeldeanlage	11
EJPD	
Das Eidgenössische Justiz- und Polizeidepartment	19
EN	
Europäische Norm	24
EVU	
Energieversorgungsunternehmen	15
GLS	
Gebäudeleitsystem	9, 12
KBOB	
Koordinationskonferenz der Bau- und Liegenschaftsorgane der öffentlichen Bauherren	3
kWh	
Kilowattstunde, Einheit für elektrische Energie	19
NIN	
Niederspannungsinstallationsnorm	4
NSHV	
Niederspannungshauptverteilung	17
PV	
Photovoltaik	17
QR-Code	
Quick Response-Code, engl. schnelle Antwort Code	11
SGK	
Schaltgerätekombination	17
SIA	
Schweizerischer Ingenieur- und Architektenverein	3, 4, 7, 14, 17, 19, 20, 24
SiNa	
Sicherheitsnachweis	22
SN	

Schweizer Norm	24
SNG	
Schweizer Normen Guideline	24
SSV	
Signalisationsverordnung	4, 18
VKF	
Vereinigung Kantonaler Feuerversicherungen	4
W-LAN	
Wireless Local Area Network, engl. drahtloses lokales Netzwerk	9, 12

7.4 PUBLIKATIONSVERZEICHNIS

Ergänzend zu den im Text erwähnten Publikationen sind im Folgenden weitere informative Normen, Richtlinien und Merkblätter aufgeführt. Es ist auf die Aktualität der jeweiligen Publikation zu achten.

SN EN 60309-1:2022	Stecker, Steckdosen und Kupplungen für industrielle Anwendungen – Teil 1: Allgemeine Anforderungen
SIA 2060:2019	Infrastruktur für Elektrofahrzeuge in Gebäuden
SIA 500:2009	Hindernisfreie Bauten
Merkblatt	Installation von Ladeinfrastrukturen für Elektroautos (Version 2018)
SN EN 61851-1:2019	Elektrische Ausrüstung von Elektro-Strassenfahrzeuge – Konduktive Ladesysteme für Elektrofahrzeuge – Teil 1: Allgemeine Anforderungen
SN EN 62196-2:2017	Stecker, Steckdosen, Fahrzeugkupplungen und Fahrzeugstecker – Konduktives Laden von Elektrofahrzeugen – Teil 2: Anforderungen und Hauptmasse für die Kompatibilität und Austauschbarkeit von Stift- und Buchsensteckvorrichtungen für Wechselstrom
SNG 491000-2123	Installation von Stromversorgungseinrichtungen für Elektrofahrzeuge (Version 2022)