



## >> PROZESSLEITFADEN ZUR RECHTSSICHEREN ERRICHTUNG UND ORGANISATION VON AC-/DC-INFRASTRUKTUR

Gefördert durch:



Bundesministerium  
für Verkehr und  
digitale Infrastruktur

Koordiniert durch:



## >> AUTOREN



Florian Hägele, Jahrgang 1987 ist Spezialist und Fachexperte im neuen Themen- und Tätigkeitsfeld rund um den Aufbau sowie den fortwährenden Betrieb von Ladeinfrastruktur für Elektromobilität. Seinen Tätigkeitsschwerpunkt bildet hierbei der Bereich der rechtssicheren Inbetriebnahme von Ladeinfrastruktur. Seine Expertise umfasst den gesamten Prozess der Inbetriebnahme sowie anschließender Geschäftsmodellentwicklung.



Detlef Bein, Jahrgang 1957, kommt als erfahrener Industriemeister in der Elektrotechnik aus der Praxis. Seit 2006 ist Bein öffentlich bestellter und vereidigter Sachverständiger für das Elektrotechnikerhandwerk der Handwerkskammer Ulm und berät in dieser Eigenschaft Richter, Rechtsanwälte und namhafte Unternehmen bei rechtlichen Auseinandersetzungen.

Detlef Bein führt erfolgreich das Heidenheimer Unternehmen PMTEC Prüf- und Messtechnik GmbH, Marktführer im Bereich der elektrotechnischen Sicherheit. Als Experte für Infrastruktur in der Elektromobilität beantwortet Herr Bein Fragen zum sicheren und regelkonformen Betreiben der Ladeeinrichtungen und entwickelt für namhafte Unternehmen komplette Sicherheitskonzepte hinsichtlich der Gestaltung und Umsetzung nachhaltiger Mobilität.

## >> INHALT

>> EINLEITUNG	4
>> ZIEL DIESER ÜBERSICHT	5
>> ABSICHT DER AUTOREN	5
>> PROZESSSCHRITTE	6
>> 1. VERANTWORTUNG	6
>> 2. AUSWAHLVERFAHREN	7
>> 3. UMSETZUNG	8
>> 4. ABNAHME, SERVICE, PRÜFINTERVALLE	12
>> PRAXISBEISPIELE	14
>> HÄUFIG GESTELLTE FRAGEN	17
>> MINDESTANFORDERUNGEN	18
>> ANHANG	23
>> GLOSSAR	30
>> QUELLENVERZEICHNIS	30
>> IMPRESSUM	31

## >> EINLEITUNG

Der Aufbau einer flächendeckenden, zuverlässigen und sicheren Ladeinfrastruktur ist Grundvoraussetzung für die erfolgreiche Etablierung der Elektromobilität in unserer Gesellschaft.

Für Errichter und Betreiber ergeben sich hierbei eine Reihe von teils neuen rechtlichen sowie technischen Anforderungen, die es zwingend zu beachten gilt. Der vorliegende „Prozessleitfaden zur rechtssicheren Inbetriebnahme und Organisation von AC-/DC-Ladeinfrastruktur“ wurde in Anlehnung an

- den „Technischen Leitfaden Ladeinfrastruktur“ der Nationalen Plattform Elektromobilität,
- die Begleit- und Wirkungsforschung Schaulenster Elektromobilität (BuW) Ergebnis-papier 11,
- die aktualisierte Fassung der Betriebs-sicherheitsverordnung (BetrSichV, seit 01.06.2015 in Kraft)

sowie entsprechend den momentan geltenden Gesetzen erstellt.

Dieser Leitfaden soll neben der normgerechten Inbetriebnahme auch den fortwährenden sicheren Betrieb derartiger Anlagen gewährleisten. Dabei ist zu beachten, dass die hier präsentierten Informationen nur einen Bestandteil eines umfangreichen Prozesses darstellen und aufgrund ihrer individuellen Ausführbarkeit auch keinen Anspruch auf Allgemeingültigkeit haben.\* Der hier vorliegende Leitfaden besitzt daher keine rechtliche Verbindlichkeit gegenüber Dritten.

\* Die Prozessschritte bezüglich des vorgelagerten ordnungspolitischen Genehmigungsprozess zum Aufbau von Ladeinfrastruktur werden als gegeben vorausgesetzt und sind nicht Bestandteil dieses Leitfadens.

## >> ZIEL DIESER ÜBERSICHT

Es ist das erklärte Ziel der Bundesregierung sowie unterschiedlichster Akteure, Institutionen und Behörden, die Anzahl öffentlich zugänglicher AC- sowie DC-Ladesäulen in Deutschland weiter zu erhöhen. Die damit einhergehende Vielzahl von einzuhaltenden Gesetzen, Normen und technischen Regeln aus verschiedenen Bereichen sowie die aktuellen Ergebnisse aus der Begleit- und Wirkungsforschung der Schaulenster Elektromobilität sind Anlass, Entscheidungsträgern wie auch ausführenden Kräften auf Grundlage geltenden Rechts sowie des aktuellen Stands der Technik eine aktualisierte Übersicht und Entscheidungsgrundlage zur Errichtung der Ladesäulen zur Verfügung zu stellen.

Damit soll gewährleistet werden, dass alle relevanten – gesetzlichen wie auch normativen – Anforderungen in ausreichender Art und Weise von den verantwortlichen Stellen Beachtung finden. Der hier vorliegende Leitfaden soll als eine mögliche erste Informationsübersicht dienen. Die Autoren möchten damit auf Seiten der Betreiber potentiell vorherrschende Fragestellungen sowie Unsicherheiten durch in der Praxis erprobte und bewährte Handlungsempfehlungen beseitigen.

## >> ABSICHT DER AUTOREN

Neben seiner Funktion als Handlungsempfehlung für Betreiber derartiger elektrotechnischer Anlagen soll dieser Leitfaden aber auch Gehör bei Fördermittelgebern in Bezug auf zukünftige Ausschreibungen und Förderprojekte finden. Der Handlungsleitfaden wurde in Zusammenarbeit mit Fachexperten aus den Bereichen Elektromobilität, Elektrotechnik, Software-Betreibern und Hardware-Herstellern erarbeitet. Durch Berücksichtigung des vorliegenden Leitfadens in zukünftigen Ausschreibungsverfahren kann bereits im Vorfeld eine einheitliche Basis geschaffen werden, um mögliche Fehlentwicklungen sowie Fehlinvestitionen in dem Aufbau sowie Betrieb zu vermeiden. Der Leitfaden bezieht somit auch betriebswirtschaftlich Stellung.

Mit dieser aktualisierten Ausgabe des Leitfadens möchten die Autoren vor allem Antragsteller frühzeitig über die Gefahren, die durch den Betrieb derartiger elektrischer Anlagen bei Nichtbeachtung sicherheitsrelevanter Aspekte entstehen können, aufklären. Damit haben Betreiber von öffentlicher Ladeinfrastruktur und jene Personengruppen, die in der Betreiberverantwortung stehen, die Möglichkeit, sich rechtzeitig über die im Bereich der Elektrosicherheit geänderten bzw. verschärften Betreiberpflichten zu informieren. Damit kommen Sie sowohl Ihrer Betreiberpflicht wie auch der im §49 EnWG geforderten Pflicht nach, stets dem aktuellen Stand der Technik entsprechend zu handeln.

Dieser Leitfaden leistet durch seine Schaffung eine anwenderorientierte, systematische und strukturierte Prozessfestlegung und somit einen wertvollen Beitrag für den Erfolg von Elektrofahrzeugen auf dem noch sehr jungen und volatilen Markt der Elektromobilität.

# >> PROZESSCHRITTE

## >> 1. VERANTWORTUNG

Prozessschritt(e)	Tätigkeiten	Ausführliche Beschreibung
<p><b>1. Betreiberverantwortung</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Umsetzen der betrieblichen Sicherheit und aller vorgeschriebenen Prüfungen (neu BetrSichV 2015, TRBS, DIN VDE, ArbSchG, DGUV V3, ehemals BGV A3)</li> <li>• Systematische Ermittlung von Gefahren: neue BetrSichV 2015, DGUV V3</li> <li>• Herabsetzung dieser Gefahren durch Schutzmaßnahmen entsprechend dem Stand der Technik</li> </ul>	<p>Der Betreiber muss gewährleisten, dass zu keinem Zeitpunkt eine Gefahr von der elektrotechnischen Anlage in Form eines Elektro- oder eines Brandunfalls ausgeht.</p> <p>Der Betreiber der elektrotechnischen Anlage – hier eine oder mehrere Ladesäulen/Wallboxen – muss regelmäßig das jeweiligen Gefährdungspotential systematisch ermitteln, bewerten und begrenzen, da besagte Anlagen im öffentlich zugänglichen Raum stehen und auch durch Laien sicher bedienbar sein müssen.</p> <p>In einer Gefährdungsbeurteilung werden die vorbeugenden Schutzmaßnahmen und Meldewege entsprechend dem Stand der Technik festgelegt.</p> <p>Der Betreiber muss weiterhin regelmäßige Prüfungen gewährleisten und in Schriftform nachweisen (§14 und §16 neue BetrSichV 2015). Dies ist vor allem dann von enormer Wichtigkeit, wenn es trotz berücksichtigter Sicherheitsvorkehrungen und Prüfungen zu einem Unfall oder sogar zu Personenschäden kommen sollte. Denn im Zivilrechtsprozess vor Gericht gilt stets die Beweislastumkehr.</p> <p>Eine Missachtung der Prüfpflicht oder Nachweispflicht wird als grobe Fahrlässigkeit und/oder als Straftat definiert (§§ 22 f. neue BetrSichV 2015), welche in Konsequenz für den Betreiber mit bis zu einem Jahr Freiheitsentzug geahndet werden kann.</p> <p>Je nach Kompetenzumfang des verantwortlichen Betreibers können Fachexperten mit einbezogen werden, z.B. durch die schriftliche Bestellung einer verantwortlichen Elektrofachkraft VEFK (Fachverantwortlicher für die Anlage, TRBS 1203, DIN VDE 01000, Teil 10).</p>

## >> 2. AUSWAHLVERFAHREN

Prozessschritt(e)	Tätigkeiten	Ausführliche Beschreibung
<p><b>2. Pflichten des künftigen Betreibers bei der Anlagenauswahl</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bestellung einer VEFK (Fachverantwortlicher für die Anlage) als fachliche Kompetenzhilfe mittels Bestellurkunde</li>   <li>• Auswahl kompetenter Ladesäulenhersteller anhand festgelegter Mindestanforderungen (Gewährleistung größtmöglicher Sicherheit nach dem Stand der Technik DIN VDE 0100-722) sowie Übergabe an den Einkauf</li>   <li>• Auswahl einer Elektrofachkraft (EFK – zertifizierte Elektrofirma bzw. lizenziertes und eingetragenes Elektrofachbetrieb nach TRBS 1203)</li>   <li>• Auswahl des Tiefbaubetriebes (Zuleitung, Fundamentsetzung)</li> </ul>	<p>Mit ihrer Erfahrung entlastet die bestellte verantwortliche Elektrofachkraft (VEFK) den Anlagenbetreiber in seiner Fachverantwortung im Bereich der Elektrotechnik und unterstützt ihn bei Entscheidungen. Die VEFK ist in ihrem Fachgebiet weisungsfrei zu stellen (siehe VEFK gemäß TRBS 1203, DIN VDE 01000-10) – Qualifikationsanforderungen: Meister, Techniker oder Ingenieur im elektrotechnischen Bereich. Der Betreiber ist verpflichtet, eine Auswahl kompetenter Anbieter unter Berücksichtigung der Gefahr eines Auswahlverschuldens zu treffen. Auch hierbei soll ihn die VEFK fachlich unterstützen.</p> <p>Auswahl eines kompetenten Herstellbetriebes für Ladeeinrichtungen (Ladesäulen/Wallboxen), welcher den im Anhang hinterlegten Mindestanforderungen gerecht wird. Das fachbezogene Auswahlverfahren gewährleistet die zum gegenwärtigen Zeitpunkt größtmögliche Sicherheit und ist ein wichtiges Instrument für die Entscheidungsfindung beim Einkauf bezüglich der PreisLeistungsverhältnisse verschiedener Anbieter.</p> <p>Entscheidend für ein sicheres, kundenfreundliches und störungsfreies Betreiben der Ladesäule oder Wallbox ist die Auswahl eines zertifizierten Elektrobetriebes, welcher Arbeiten an der Anlage durchführt. Dieser muss ein eingetragener Elektrofachbetrieb (Meisterbetrieb) mit einer „Elektrofachkraft für Elektromobilität“ (Nachweis über Zusatzqualifikation erforderlich) sein. Nur mittels des Nachweises kann gewährleistet werden, dass Arbeiten an der Anlage (Aufstellen, Betreuen, Wartung und Instandhaltung, Reparaturen, Austausch von Anlagenteilen, etc.) von fach- und sicherheitskompetenten Elektrofachkräften (EFK) ausgeführt werden. Eine Ausbildung im Bereich Elektrotechnik ohne Erfahrungen auf dem Gebiet der Elektromobilität ist nicht ausreichend (gemäß §12 neue BetrSichV 2015).</p> <p>Bei der Auswahl der Tiefbaufirma ist darauf zu achten, dass diese Erfahrung, z.B. im Bereich der Kabelverlegung (Berücksichtigung der frostfreien Tiefe, Abdeckung, Kennzeichnung, Vermeiden von Beschädigungen der Isolation, etc.) vorweisen kann. Es empfiehlt sich eine Baustellenüberwachung durch die VEFK.</p>

## >> 3. UMSETZUNG

Prozessschritt(e)	Tätigkeiten	Ausführliche Beschreibung
<p><b>3. Vereinbarung eines Kick-off-Meetings mit den Stakeholdern</b></p>	<p>Einbezug von</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Betreibern, Einkauf</li> <li>• VEFK (verantwortliche Elektrofachkraft gemäß TRBS 1203)</li> <li>• betreuende Elektrofirma</li> <li>• Tiefbaufirma</li> <li>• Energieversorger</li> <li>• Planungsbüro</li> <li>• Ladesäulenhersteller</li> </ul>	<p>Es empfiehlt sich, die Betreiber und Anlagenverantwortlichen über den Aufstellungsort und seine spezifischen Gegebenheiten zu informieren, damit diese die Rahmenbedingungen vor Ort besser einschätzen können.</p> <p>Größe der Anlage und Ziele müssen besprochen werden, das heißt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mit welcher Ladefrequenz ist zu rechnen?</li> <li>• Wie schnell soll der Ladevorgang sein? Reicht eine AC- oder muss es eine DC-Ladeeinrichtung installiert werden?</li> <li>• Welche Kfz-Typen sollen geladen werden?</li> <li>• An welche Stromquelle wird die Ladeeinrichtung angeschlossen?</li> <li>• Was soll die Ladeeinrichtung leisten können?</li> <li>• Welche Bezahlweise soll umgesetzt werden?</li> </ul> <p>Termine werden koordiniert und fixiert.</p>
<p><b>4. (vorab) Gefährdungsbeurteilung durch VEFK</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorab Gefährdungsbeurteilung (Gewährleistung eines sicheren Betriebs der Anlage nach EnWG und § 12 neue BetrSichV 2015)</li> <li>• Feststellung, ob die vorhandene elektrotechnische Anlage für eine neue, leistungsstarke Ladeeinrichtung geeignet ist (erhöhte elektrotechnische Anforderungen bzw. Änderung der Betriebsbedingungen)</li> </ul>	<p>Erste Erkenntnisse über zu berücksichtigende Gefahrenpotentiale werden festgehalten und Beseitigungsmodalitäten eingeplant:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aufstellungsort, Umgebung</li> <li>• Vandalismusgefahr</li> <li>• statische Aufladung</li> <li>• Überlastung</li> <li>• Überhitzung</li> <li>• Sonneneinstrahlung</li> <li>• Witterungseinflüsse wie Regen, Sturm und Schnee</li> <li>• Brandgefahr durch elektrische Bauteile</li> <li>• Gefahren durch unsachgemäßen Gebrauch</li> <li>• Herstellerangaben, Wartungsintervalle</li> <li>• verschiedene Mindestanforderungen an AC- und DC-Ladesäulen (siehe Anhang)</li> </ul>

## >> 3. UMSETZUNG

Prozessschritt(e)	Tätigkeiten	Ausführliche Beschreibung
<p><b>5. Eignungsprüfung durch EFK (Erstprüfung)</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Planungs- und Handlungssicherheit für Anlagenbetreiber durch Sicherstellung der Zukunftsfähigkeit seiner Ladesäule (Anlage)</li>   <li>• Festlegen der Größe, Leistung usw. der Elektroanlage (Ladeeinrichtung) unter Berücksichtigung der Netzanschlussbedingungen des Netzbetreibers (TAB 2007 sowie ergänzende technische Anforderungen)</li>   <li>• Eignungsprüfungsprotokoll (= Erstprüfung) – Prüfung der Sicherheit anhand festgelegter Mindestanforderungen</li> </ul>	<p>Sämtliche objektive Gegebenheiten vor Ort werden analysiert. Die vorhandene Anlage wird getestet, z.B. durch den Ortselektriker. Eine Überlastung der vorhandenen „alten“ Anlage muss ausgeschlossen und nachweislich („Eignungsprüfungsprotokoll“) bestätigt werden.</p> <p>Anschlussmöglichkeiten, eventuelle Umbauten, Querschnitte, Sicherheitseinrichtungen u.Ä. werden ausgewählt, ggf. berechnet und festgehalten.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ist die Selektivität gewährleistet?</li> <li>• Welche Folgen hat ein Kurzschluss?                      Bsp. 1: Die Gemeinde X verfügt nicht über selektive Abschaltmöglichkeiten. Probleme mit der Ladesäule können hier einen Stromausfall im gesamten Ort verursachen.                      Bsp. 2: Probleme mit einer Ladesäule am Einspeisungsende eines Bahnhofs verursachen die Abschaltung der gesamten Signal- und Weichenanlage des Bahnhofs.</li> <li>• Kann die Stromversorgung in vollem Umfang gewährleistet werden?</li> <li>• Genügt die ausgewählte Ladeeinrichtung den Vorstellungen der Stakeholder und Kunden?</li> <li>• Ist die Ladeeinrichtung erweiterbar und zukunftsorientiert?</li> <li>• Deckt die Ladesäule alle Fahrzeugtypen ab?</li> </ul> <p>Zu berücksichtigende Gefahrenpotentiale werden festgehalten und Beseitigungsmodalitäten eingeplant.</p> <p>Ein Eignungsprüfungsprotokoll wird erstellt.</p> <p>Die Mindestanforderungen an einer normgerechte Ladesäule (siehe Anhang) werden berücksichtigt und im Projekt umgesetzt.</p>

## >> 3. UMSETZUNG

Prozessschritt(e)	Tätigkeiten	Ausführliche Beschreibung
<p><b>6. Zuleitung, Fundamentsetzung</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Berücksichtigung der TAB 2007 sowie ergänzender technischer Anforderungen des Netzbetreibers</li> <li>• Berücksichtigung der herstellerseitig vorgeschriebenen Anforderungen an die Fundamentsetzung</li> </ul>	<p>Der Zuleitungsquerschnitt wird berechnet und im Eignungsprüfungsprotokoll festgehalten. Er ist bindend für die Elektrofirma, die die Zuleitung verlegt (DIN VDE 0100).</p> <p>Die Zählereinrichtung sowie der Zählerplatz werden geplant und vorbereitet. Dabei sind Kabelverlegungswege, Biegeradien, Verlegetiefen, Abdeckungen und die Kennzeichnungen der Zuleitung zu beachten.</p> <p>Besondere Beachtung gilt darüber hinaus dem Einsatz eines Fundamenters, der die Abschaltverhältnisse optimiert und statische Aufladungen ableiten kann.</p>
<p><b>7. Abnahmeprüfung durch Ladesäulenhersteller (Erstprüfung)</b></p>	<p>Übergabe der</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• elektrischen Schaltpläne</li> <li>• Konformitätserklärung</li> <li>• Wartungspläne</li> <li>• Prüfungsprotokolle</li> </ul>	<p>Elektrische Schaltpläne werden aktualisiert, Konformitätserklärung und Wartungspläne an den Betreiber übergeben.</p> <p>Dabei wird festgehalten:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Welche Materialeinbauten wurden verwendet?</li> <li>• Welche Grenzwerte wurden eingestellt?</li> </ul> <p>Ein Funktionstest (Level 1-4) wird durchgeführt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erkennung Ladesäule – Auto</li> <li>• Verriegelung Ladestecker</li> <li>• Kommunikationstest Ladesäule – Störstelle</li> <li>• Kommunikationstest Ladesäule – Energieversorger (Abrechnung)</li> <li>• Kommunikationstest Ladesäule – Kunden (Ladekarte, Handy, Transponder, etc.)</li> </ul> <p>Test der Sicherheits- und Auslöseeinheiten wird nachgewiesen.</p>

### >> 3. UMSETZUNG

Prozessschritt(e)	Tätigkeiten	Ausführliche Beschreibung
<p><b>8. Betriebs-sicherheitsprüfung durch EFK (Inbetriebnahme, Wiederholungsprüfung)</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alle sicherheitsrelevanten (technischen sowie elektrotechnischen) Aspekte werden überprüft und dokumentiert</li>   <li>• Prüfungsdurchführung</li>   <li>• Erstellung eines Betriebs-sicherheitsprotokolls (die Errichtung einer der geltenden Norm entsprechenden Anlage wird bestätigt)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prüfung der Dokumentation auf Vollständigkeit und Richtigkeit</li> <li>• Prüfung der Übereinstimmung der installierten Anlage mit der eigentlich bestellten Anlage</li> <li>• Prüfung auf korrekte Installation und Montage (Einhaltung der geltenden Vorschriften DIN VDE 0100/722)</li> <li>• Prüfung der elektrotechnischen Sicherheitseinrichtungen und deren Funktionen (FI, RCD B, etc.)</li> <li>• Prüfung des Potentialausgleichs und des Blitzschutzes</li> <li>• Prüfung der Einhaltung der Schutzklasse</li> <li>• Prüfung der Bezahlvorgänge (Ladekarte, Mobiltelefon, Transponder, ...)</li> <li>• Prüfung der Stromzählung</li> <li>• Prüfung der Steckerverriegelungen</li> <li>• Prüfung des Ladestromes</li> <li>• Prüfung der Schutzeinrichtungen (DIN VDE 0100-410)</li> <li>• Überprüfung auf Einhaltung der Normen:             <ul style="list-style-type: none"> <li>- IEC 61851-1 „allgemeine Bestimmungen“</li> <li>- IEC 61851-22 „Wechselstromladung“</li> <li>- IEC 61851-23 „Gleichstromladung“</li> <li>- IEC 61851-24 „Kommunikation Ladeeinrichtung – Elektro-Kfz“</li> </ul> </li> </ul> <p>Diese Prüfungen dürfen nur über eine zertifizierte Elektro- oder Prüffirma mit geeignetem Personal (personengebundene Befähigungsnachweise müssen geliefert und ggf. durch die VEFK kontrolliert werden) erfolgen.</p> <p>Alle Prüfergebnisse und Messwerte werden im Betriebssicherheitsprotokoll mit Unterschrift des Prüfers dokumentiert (siehe Anhang).</p>

## >> 4. ABNAHME, SERVICE, PRÜFINTERVALLLE

Prozessschritt(e)	Tätigkeiten	Ausführliche Beschreibung
<p><b>9. Abnahme/ Übergabe an VEFK</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Die VEFK übernimmt und prüft alle Protokolle von der prüfenden EFK</li> </ul>	<p>Die VEFK fungiert als Erfüllungsgehilfe des Betreibers und bestätigt mit dem abgezeichneten Abnahmeprotokoll, dass die Soll-Eigenschaften der Anlage mit den Ist-Eigenschaften übereinstimmen (Fachverantwortung):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Eignungsprüfungsprotokoll</li> <li>Herstellerübergabeprotokoll</li> <li>Betriebssicherheitsprotokoll</li> <li>Gefährungsbeurteilung</li> </ul> <p>Des Weiteren kontrolliert sie die Wartungsverträge und Befähigungsnachweise der beteiligten Firmen, wie</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Konformitätserklärung</li> <li>Befähigungsnachweis der Elektrofachkräfte für Elektromobilität</li> <li>Zertifizierung der Elektrofirma</li> <li>Zertifizierung der Prüffirma</li> </ul>
<p><b>10. Ermittlung der Prüffristen anhand der Wiederholungsprüfung durch die VEFK</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nachprüfung der Messwerte anhand eines (zweiten) Betriebssicherheitsprotokolls</li> <li>Erstellung einer Gefährungsbeurteilung</li> </ul>	<p>Es wird das zweite Betriebssicherheitsprotokoll mit den Messwerten des ersten verglichen.</p> <p>Verschleißerscheinungen werden analysiert und Schaltelemente ggf. ausgetauscht.</p> <p>Gemäß § 3 BetrSichV wird über eine Gefährungsbeurteilung die Wiederholungsfrist der Prüfungen und Kontrollen (BetrSich-Prüfung, DGUV V3, ...) festgelegt. Der mögliche Einfluss folgender Faktoren sollte dabei berücksichtigt werden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Fernverkehrsstraße</li> <li>Vandalismus</li> <li>statische Aufladung</li> <li>Überlastung</li> <li>Überhitzung, Sonneneinstrahlung</li> <li>Witterungseinflüsse wie Regen/Überschwemmungen, Sturm und Schnee</li> <li>Brandgefahr durch elektrische Bauteile</li> <li>Gefahren durch unsachgemäßen Gebrauch</li> <li>Herstellerangaben, Wartungsintervalle</li> <li>Einhaltung der Mindestanforderungen an die Ladeeinrichtung (speziell für AC und DC)</li> <li>Auswertung der bisherigen Störungen</li> <li>Auswertung von Beschädigungen</li> </ul>

## >> 4. ABNAHME, SERVICE, PRÜFINTERVALLLE

Prozessschritt(e)	Tätigkeiten	Ausführliche Beschreibung
<p><b>11. Störmeldung, Kennzeichnung</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Festlegung der Nachprüfungsfrist nach DIN VDE anhand eines Organigramms</li> <li>• Festlegung des Meldeablaufprozesses sowie der Zuständigkeiten im Störfall (Notrufnummer, Störorganigramm)</li> </ul>	<p>Diese Elemente der Wiederholungsprüfung (Prüfintervalle, Sichtkontrollen, etc.) werden in ein Organigramm eingefügt (Beispiel siehe Anhang).</p> <p>Ein Störungsbeseitigungsorganigramm wird erstellt, in dem die Meldeordnung festgelegt wird.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Notfall, Brand, Ladesäule wird umgefahren</li> <li>• 24-h-Einsatzdienst zum Abschalten der Ladesäule notwendig (für den Einsatz der Feuerwehr)</li> <li>• Schlüsselberechtigungen werden festgelegt</li> </ul> <p>Eine Notfallnummer wird angebracht.</p> <p>Der Ladeplatz wird einheitlich durch ein Schild gekennzeichnet, damit er von den Nutzern sofort gefunden wird.</p> <p>Weiterhin wird der Ladeplatz abgesperrt und als Parkplatz für Elektrofahrzeuge ausgezeichnet.</p>
<p><b>12. Betrieb</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ladeeinrichtung kann in den normgerechten und sicheren öffentlichen Betrieb gehen</li> </ul>	<p>Das Prüfsiegel bestätigt das sichere Betreiben der Ladeeinrichtung. Es signalisiert, dass die Ladesäule von einer neutralen Stelle auf Sicherheit und Konformität getestet wurde und von ihr keine Gefahren durch Brände, Stromschläge oder negative Auswirkungen auf andere elektrotechnische Geräte ausgehen.</p>

# >> PRAXISBEISPIELE

## Betreiberpflichten nach der neuen BetrSichV 2015

### Praxisbeispiel 1: Prozessfestlegung – Sicherheit – Nachweise

#### 1.1. Prüfungen

Der Gesetzgeber fordert gemäß §16 BetrSichV regelmäßige Prüfungen vom Betreiber elektrotechnischer Anlagen und Geräte. Wie jede elektrotechnische Anlage müssen auch Ladeeinrichtungen (Säulen, Wallboxen etc.) auf elektrische Sicherheit geprüft werden. Hier kommt dem § 3 Gefährdungsbeurteilung der Novellierung der BetrSichV von 2002 aus dem Jahr 2015 besondere Bedeutung zu. Potentielle Gefahren müssen bereits bei Errichtung der Ladeeinrichtung weitestgehend reduziert werden. Dabei werden die Anlagen in Gefährdungsklassen eingeteilt und darauf aufbauend Prüffristen festgelegt. Die entsprechenden DIN- und EN-Normen legen den Umgang mit den jeweiligen elektrotechnischen Anlagen fest.

#### 1.2. Personalbefähigung

Nach TRBS 1203 wird in der BetrSichV 2015 „befähigtes Personal“ für die Errichtung der Ladesäulen gefordert. Alle Verantwortlichen, darunter auch die die EFK, welche Tätigkeiten wie Aufbau, Service, Wartung oder Prüfungen an der Ladeeinrichtung durchführt, müssen einen gesonderten Ausbildungsnachweis auf den jeweiligen Fachgebieten

- PV Anlagen
  - Elektromobilität
  - Energiespeicher
- vorweisen können.

#### 1.3. Nachweispflicht

Fordern Sie die Befähigungsnachweise (siehe 2. Personalbefähigungen) an, um abzusichern, dass Sie die richtige Auswahl an Fachkräften getroffen haben (Auswahlverschulden). Folgende weitere Nachweise sind nach BetrSichV 2015 zu erbringen:

- Regelmäßige Prüfungen nach DGUV V3 (ehemals BGV A3)
- Regelmäßige Prüfungen nach DIN VDE / EN / VdS
- Erstprüfung nach DIN VDE 0100-600 „Errichten von Niederspannungsanlagen“
- Wiederholungsprüfung nach DIN VDE 0105-100 „Betreiben von Niederspannungsanlagen“
- Wiederholungsprüfung nach DIN VDE 0100-722 „Stromversorgung von Elektrofahrzeugen“
- Gefährdungsbeurteilung gemäß § 3 BetrSichV
- Befähigtes Personal gemäß TRBS 1203

#### 1.4. Haftung

Entsteht durch die von Ihnen betriebene elektrotechnische Anlage ein Sachschaden oder gar ein Personenschaden, werden Sie nach den von Ihnen ergriffenen präventiven Maßnahmen gefragt, den entstandenen Schaden zu verhindern.

Hier ist es sehr von Vorteil, wenn Sie die aufgeführten Nachweise (siehe 3. Nachweispflicht) vorlegen können.

**Ohne diese Nachweise können Sie als Betreiber haftbar gemacht werden!**

## Praxisbeispiel 2: Gefährdungsbeurteilung

### 2.1. Vandalismus

Die Ladesäule steht in der Nähe einer Disco, es wurden Zigarettenkippen auf dem Display ausgedrückt und dadurch Beschädigungen am Display verursacht. Die Ladesäule wird in eine höhere Gefährdungsklasse eingestuft und muss öfter kontrolliert bzw. geprüft werden (Abbildung: Beschädigtes Ladesäulendisplay  
Quelle: Archiv PMTEC).



### 2.2. Umgebung

Überschwemmungsgefährdete Gebiete sollten als Aufstellorte für Ladesäulen möglichst vermieden werden. In dem dargestellten Fall bietet es sich an, in der Vor-Gefährdungsbeurteilung einen geeigneteren, etwas höher gelegenen Standort für die Errichtung der Anlage zu wählen (Abbildung: Überschwemmung nach einem Unwetter  
Quelle: Schwäbische Tagespost/Archiv PMTEC).



## Praxisbeispiel 3: Betriebssicherheits-Prüfung

### 3.1. Defekter Fehlerstrom-Schutzschalter (RCD)

Aufgrund eines defekten Fehlerstrom-Schutzschalters wird die Ladesäule laufend außer Betrieb gemeldet. Dies löst Verärgerung bei den Kunden aus.

statt der angegebenen RCD-Typen B (all-stromsensitiv), wurden die günstigeren RCD-Typ A verbaut (vgl. Abbildung 1 Mängelprotokoll im Anhang). Dadurch wurde der Hersteller zum Regress verpflichtet.

### 3.2. Ladesäulenhersteller übergibt eine minderwertige Ladesäule

Die regulierten Mindestforderungen an AC- und DC-Ladeeinrichtungen wurden vom Hersteller nicht eingehalten (vgl. Abbildung 4 Eignungssicherheitsprotokoll im Anhang). Es fehlen die Dichtungen für die Schutzklasse von IP 54 und

## Praxisbeispiel 4: Kennzeichnung

Die Kennzeichnungen der für den Ladevorgang vorbehaltenen Parkflächen sowie zur Bedienbarkeit und Sicherheit der Ladeinfrastruktur selbst gelten als wesentlicher Teil zur Gestaltung der Nutzerfreundlichkeit von öffentlicher AC- und DC-Ladeinfrastruktur.

### 4.1. Parkflächenkennzeichnung

Die Bodenmarkierungen zur Kennzeichnung der Sonderparkplätze für die Ladung von Elektrofahrzeugen legen eindeutig die Nutzungsbestimmung der Parkflächen fest.



### 4.2. Hinweisschilder

Zur Erhöhung der Nutzerfreundlichkeit sollten die Sonderparkflächen zusätzlich zur Bodenkennzeichnung mit entsprechenden Hinweisschildern ausgewiesen sein.



### 4.3. Ladesäulenkennzeichnung

Die Hinweisschilder und Aufkleber auf der Ladesäule sollen Kontaktdaten zur Ansprechpartnerin und Notfallnummern enthalten. Sinnvoll ist hier auch die Kurzbeschreibung eines Ladevorgangs, der die Laienbedienbarkeit der Anlage absichert und ggf. Strombegrenzungen der Steckdosen aufzeigt.



### 4.4. Prüfplakette und Sicherheitsnachweis

Als Sicherheitsnachweis muss eine Prüfplakette an der Ladeeinrichtung angebracht werden.



## >> HÄUFIG GESTELLTE FRAGEN

### **1. Unsere Kommune hat 5 Ladesäulen. Sind diese sicher?**

- Haben Sie Prüfprotokolle?
- Wir empfehlen einen Sicherheits-Check.

### **2. Haftet der Installationselektriker für den Brandschaden meiner überlasteten, „alten“ Anlage durch meine neue Wallbox?**

- Sie stehen in der Betreiberhaftung. Aber Sie wären durch ein Eignungsprüfungsprotokoll rechtlich geschützt (siehe Anhang).

### **3. Die Elektrofirma XY installiert in einer Kommune drei „eigene“ Ladesäulen und betreibt diese. Es passiert ein Elektrounfall (Stromschlag). Wer haftet in diesem Fall?**

- Es haftet immer der Betreiber, in diesem Fall die Elektrofirma.
- Aber Achtung: Sie haben mit einem enormen Imageverlust für Ihre Kommune und das junge Gebiet der Elektromobilität zu rechnen! Das private Empfinden des Geschädigten richtet sich oftmals nicht gegen die betreibende Firma, sondern gegen die Gemeinde (Stadt), deren Ladesäulen nun als unsicher gelten. Der Imageverlust ist in der Regel schwer zu beheben.

### **4. Was ist eine Schnellladesäule (DC-Ladung)?**

- Man spricht von einer Schnellladung, wenn die Batterie eines schnellladbaren Elektrofahrzeugs innerhalb einer halben Stunde bis zu 80% aufgeladen werden kann. Mit dem gegenwärtigen Stand der Technik wird

dies nur über eine Gleichstromladung (DC) mit einer Leistung von 55 kW erreicht (zum Vergleich: eine Waschmaschinenvollautomat funktioniert mit etwa 2 kW). Schnellladesäulen transformieren den Strom von Wechselstrom (AC) zu Gleichstrom (DC) eigenständig.

- Entscheidend für die Errichtung einer DC-Schnellladesäule ist ihr Aufstellort. So ist die Nachfrage nach Schnelllademöglichkeiten bspw. an Tankstellen und Autobahnen höher als an Einkaufszentren, zu Hause oder beim Arbeitgeber. Hier weist das Auto längere Standzeiten auf, was die Akzeptanz längerer Aufladezeiten steigert und die Notwendigkeit einer Schnellladung verringert.

### **5. Welche Besonderheiten weist eine Schnellladesäule auf?**

- Die hohen Leistungsanforderungen einer Schnellladesäule erfordern einen hohen Strom. Daher muss die zu errichtende Schnellladesäule, insbesondere deren Zuleitung, entsprechen ausgelegt werden. Zu geringe Zuleitungen verlängern die Ladezeiten. Hier ist die Kompetenz der Fachkräfte für Elektromobilität gefordert.
- Aufgrund der gesteigerten Sicherheitsanforderungen an die mit Starkstrom betriebenen Ladesäulen ist deren Errichtung sehr kostspielig. Insbesondere der Einbau von entsprechenden Wandlern und einem Klimatisierungssystem ist mit Mehrkosten verbunden.
- Bei DC-Ladesäulen wird besonderes Augenmerk auf das Einhalten der Sicherheitsbestimmungen gelegt. Diese müssen dem aktuellen Stand der Technik entsprechend und mit hoher Regelmäßigkeit aktualisiert werden.

# >> MINDESTANFORDERUNGEN

## an AC- und DC-Ladesäulen nach dem Stand der Technik

<p><b>(Mindest-) Autorisierungsmöglichkeiten</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Minimum: RFID nach ISO/IEC14443A/B, ISO/IEC15693, FeliCa™ 1, LEGIC Prime &amp; Advant, PIN-Codes, App, QR-Code</li> <li>• Empfohlen: SMS, EC- und/oder Kreditkarte (barrierefrei)</li> <li>• Ergänzend: NFC-Lesegerätmodus</li> </ul>
<p><b>Vernetzung</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Minimum: LAN-Anschluss</li> <li>• Empfohlen: GSM-Modul mit APN-Funktionalität</li> <li>• Ergänzend:             <ul style="list-style-type: none"> <li>- HTTPS-Verbindungen über das Modem sollten möglich sein</li> <li>- VPN-Verbindungen für einen maximalen Grad an Datensicherheit bei Bedarf</li> </ul> </li> </ul>
<p><b>Kommunikationsprotokoll für AC-Ladesäulen</b></p>	<p>OCPP 1.5 oder 1.6</p>
<p><b>Kommunikationsprotokoll für DC-Ladesäulen</b></p>	<p>Investitionsschutz der Schnellladeinfrastruktur durch „Remote Update-Fähigkeit“: zukünftige Aktualisierung auf OCPP 1.6, ISO 15118, etc.</p>
<p><b>Entstörung und Reparatur</b></p>	<p>Die Entstörung und Reparatur der Anlagen hat nach TRBS 1203 durch eine vom Hersteller unterrichtete Fachkraft zu erfolgen. Insbesondere im Bereich der DC-Schnellladestationen empfiehlt sich die Durchführung einer Schulung der Service-Techniker des Betreibers/Eigentümers. Für eine effiziente, schnelle und günstige Entstörung ist bestenfalls eine proaktive Fernwartung zu beauftragen. Sprechen Sie diesbezüglich Ihren Hersteller an.</p> <p>Vor-Ort-Einsätze sollten nach Feststellen einer Störung unter Anleitung (z.B. in Papierform) des Herstellers erfolgen (Gewährleistung).</p>
<p><b>Ladepunkte Wechselstrom-ladestation: mind. ein Ladepanel mit einer Steckdose Typ 2 (optional: eine Steckdose SCHUKO)</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Typ 2 Ladeleistung bis 22kW (mit Verriegelung)</li> <li>• SCHUKO Ladeleistung bis 3kW (mit Verriegelung, IP54)</li> </ul>

<p><b>Ladepunkte Gleichstrom-schnellladestation:</b> <b>Mind. ein Ladepunkt CCS und</b></p> <p><b>ein Ladepunkt AC Typ 2 (optional: 1 Ladepunkt CHAdeMO)</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Typ 2 Ladeleistung bis 22kW (mit Verriegelung)</li> <li>• SCHUKO Ladeleistung bis 3kW (mit Verriegelung, IP54)</li> <li>• Einhaltung der Verordnungen gemäß             <ul style="list-style-type: none"> <li>- EN 61851: DC Fast charging</li> <li>- IEC 62196: Charging and types of connectors</li> <li>- CCS: Combined Charging System, DC Ladestecker, Ladeleistung bis 50kW DC (mit Verriegelung)</li> </ul> </li> <li>• AC Typ 2: Ladeleistung bis zu 43kW AC (mit Verriegelung)</li> <li>• CHAdeMO: DC-Ladestecker für asiatische Fahrzeuge, Ladeleistung bis 50kW DC (mit Verriegelung)</li> </ul>
<p><b>Absicherung (RCD): Steckdose Typ 2</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• FI-Schalter 40A, 4p, Typ B, allstromsensitiv, kurzzeitverzögert</li> <li>• LS-Schalter 32A 3p+N und LS-Schalter 16A 3p + N</li> <li>• Lastschütz 32A 4p und Lastschütz 16A 4p</li> </ul> <p>Die Normen für Ladesysteme lassen noch eine 6mA-DC-Fehlerstromerkennung und FI Typ A zu (welche es nachzuweisen gilt).</p>
<p><b>Steckdose SCHUKO</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• FI/LS-Schalter 13A, 1p+N, 0,03A, Typ A</li> <li>• Lastschütz 16A 2p</li> </ul>
<p><b>AC-Ladestation und DC-Schnellladestation</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einhaltung der Niederspannungsrichtlinien (Low Voltage Directive, LVD) nach             <ul style="list-style-type: none"> <li>- EN 60950-1 + A11 +A1 + A12 + A2: Low Voltage Directive (LVD)</li> <li>- EN 61010 (LVD)</li> <li>- EN 60335 + HD 60364-4-41 (LVD)</li> </ul> </li> </ul>
<p><b>Befestigungs- und Kontaktiereinheit (BKE) für eHZ</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nur für AC-Ladestationen</li> <li>• Für DC-Schnellladestationen: Installation der Wandler-Messung für DC-Schnellladestationen in der Unterverteilung</li> </ul>
<p><b>Energiemessung</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• AC-Ladung: Separat, für jeden Ladepunkt mit zwei Smart-Meter-Zählern eHZ EDL21 (bis 63 A)</li> <li>• DC-Ladung: Wandlermessung in der Unterverteilung (über 63 A – optional, nicht vorgeschrieben)</li> </ul>

<p><b>Vorbereitet für die Übermittlung signierter Zählerwerte im EDL 40 Modus (SML-Protokoll)</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nur für AC-Ladestationen.</li> <li>• Bauraum sollte zumindest vorgesehen werden, denn eine Energiezählung wird im Energiewirtschaftsgesetz über kurz oder lang auch für Ladeeinrichtungen vorgeschrieben.</li> <li>• Installation der Wandler-Messung für DC-Schnellladestationen in der Unterverteilung</li> </ul>
<p><b>Systemmonitor</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Optional (z.B. an Ladesteckdosen)</li> </ul>
<p><b>Hausanschlusskasten zum Anschluss an das öffentliche Versorgungsnetz</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• IP 54</li> </ul>
<p><b>Schutzart mindestens</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• AC-Ladestationen: IP 54 zur Aufstellung im Freien</li> <li>• DC-Ladestationen: IP 54 zur Aufstellung im Freien; Einhaltung der Immunitäten gemäß: EN 61000-6-2 + AC: Immunity</li> </ul>
<p><b>Emissions-Richtlinien</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einhaltung lokaler Emissionsgrenzwerte der elektromagnetischen Verträglichkeit (EMV) und Schallemissionen:             <ul style="list-style-type: none"> <li>- EN 61000-6-3 +A1: Emissionsschutz</li> <li>- TA Lärm und DIN 18005: Schallschutz im Städtebau</li> </ul> </li> <li>• Betriebsgeräuschpegel unter 45-50 dBA</li> </ul>
<p><b>Energieanschluss – Klemmen</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hausanschlusskasten (HAK) 70mm<sup>2</sup> mit Zugentlastung</li> </ul>
<p><b>Energieanschluss – Zuleitung</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 10/16mm<sup>2</sup> bei 22/35 kVA</li> <li>• 70mm<sup>2</sup> bei 86/100kVA</li> <li>• 95mm<sup>2</sup> bei 150kVA</li> </ul>
<p><b>Energieanschluss – Zuleitung (Absicherung)</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ist entsprechend der maximalen Leistung zu wählen</li> </ul>
<p><b>Stromlaufpläne</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• An Kunden zu übergeben</li> </ul>

<p><b>Gehäuse IP 54</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Abschließbar mit Doppelschließung</li> <li>• Notwendig, wenn zwei Parteien (Netzbetreiber und Systembetreiber) auf das System zugreifen müssen</li> <li>• Erdungsanschlüsse und Klemmen mit zureichendem Querschnitt (Kennzeichnung)</li> </ul>
<p><b>Installationsanleitung und Betriebsanleitung auf Deutsch vorhanden</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• An Kunden zu übergeben</li> <li>• Bedienbeschilderung für den Kunden ist Betreibersache (Tarife, Werbung, Servicenummer etc.)</li> </ul>
<p><b>TAB-2007 Konformität</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• VDE-AR-N4102</li> </ul>
<p><b>Herstellerseitig vorgeschriebene Wartungsintervalle nach Inbetriebnahme</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prüfzeiträume und Wartungsintervalle werden durch den Hersteller vorgegeben. Eine Wartung hat laut den dargestellten Vorgaben ein- bis zweimal jährlich zu erfolgen. Für die Beauftragung einer Wartung ist der Betreiber/Eigentümer der Ladestation verantwortlich.</li> </ul>
<p><b>Erstprüfung</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Erstprüfung nach Aufstellung gemäß             <ul style="list-style-type: none"> <li>- DIN VDE 0100-600 = Errichten von Niederspannungsanlagen – Prüfungen bei der Anlageerrichtung</li> <li>- VDE 0100-722-Stromversorgung von Elektrofahrzeugen</li> </ul> </li> </ul>
<p><b>Wiederholungsprüfung (BetrSich-prüfung)</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• DIN VDE 0105-100 = Betreiben von Elektroanlagen – Prüfungen</li> <li>• VDE 0100-722-Stromversorgung von Elektrofahrzeugen</li> </ul>
<p><b>DGUV V3 Prüfung</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Intervalle der Prüfung (Betriebssicherheitsprüfung) haben nach einer Gefährdungsbeurteilung gemäß §3 BetrSichV zu erfolgen. Ausschlaggebend für die Einstufung in die verschiedenen Gefährdungsklassen ist u.a. der Aufstellort.</li> </ul>
<p><b>VDE 0100-722</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Schriftliche Bestätigung der Errichtung</li> </ul>

<b>VDE 0100-443</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Schriftliche Bestätigung der Errichtung</li></ul>
<b>CE-Zertifizierung</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Zwingend notwendig: Für das Produkt ist der Hersteller verantwortlich, für die Anlage der Betreiber.</li></ul>

**Hinweis:** Bei der Errichtung von Ladeinfrastruktur sind stets die aktuell geltenden Sicherheitsvorschriften zu beachten. Die Errichter sind dazu verpflichtet, immer den aktuellen Stand der Technik zu berücksichtigen. Dieser Leitfaden erhebt diesbezüglich keinen Anspruch auf Aktualität und Vollständigkeit.

>> ANHANG

### Mängelprotokoll

#### Elektromobilität



Installationsprüfung DIN VDE 0100-600, DGUV V3

Betr.Sicherheitsprüfung nach DIN VDE 0100-722 "Betreiben v. Ladeeinrichtungen

Lfd. Nr.	Ladesäule HBF	Stadtwerke Schwäbisch Gmünd	
	Mängelprotokoll		Hr. Detlef Bein
			VEFK der Stadtwerke Schwäbisch Gmünd Experte für E-Mobilität, ö.b.u.v. Sachverständiger Elektrotechnik
1,1	X,O		Die verwendete Steckdose hat keine Abdichtung, ist nicht IP 54  Einbauhöhe von min. 0,5m unterschritten.
1,2	X,O		Rückseite der Steckdose (Hohlwanddose ist nicht für den Außenbereich zugelassen) 
1,3	X,O	3	Es ist keine Erdung der Frontplatte vorhanden.  Auswahl der Schaltgeräte ist nicht für den Außenbereich geeignet, Korrosion, Funktionsfehler, erhöhter Wartungsaufwand sind vorprogrammiert.

Die Mängel: „x“erhöhte Brandgefahr, „o“erhöhte Unfallgefahr sind unverzüglich zu beseitigen!

Abbildung 1: Mängelprotokoll.



PRÜF- UND MESSTECHNIK  
INNOVATIVE DIENSTLEISTUNGEN



[e.mobil]concept

Stadt

Heidenheim, 16.03.2016

## Kenntnisschreiben für E- Fahrzeugausgabe

**Vorwort**

Sie erhalten ein Elektrofahrzeug neuester Generation mit einer integrierten elektrotechnischen Hochvoltanlage. Bei der Übernahme dieses Fahrzeuges haben Sie folgende Forderungen zu beachten, um Ihre Gesundheit und die Ihrer Mitmenschen nicht zu gefährden (GUV-V A 1, BGI 8686):

**I. elektrotechnische Sicherheit**

- entfernen Sie **nie** die Schutzabdeckungen
- verwenden Sie **nie** selbstgebastelte Ladekabel
- laden Sie **nur** an auf Sicherheit geprüften Ladeeinrichtungen
- laden Sie auch zu Haus **nur** an zugelassenen Steckdosen
- melden Sie sofort Beschädigungen der Ladeeinrichtung (Notrufnummer)
- lassen Sie **nur** geschultes Personal an Ihr Fahrzeug
- beachten Sie **unbedingt** die Hinweise des Herstellers

**Mit der Übernahme des Fahrzeugs bestätigen Sie ein verantwortungsvolles Handeln im Umgang mit einer neuen Fahrzeuggeneration.**

**Gez.**  
Max Muster  
Abteilungsleiter

Autor: Detlef Bein



PRÜF- UND MESSTECHNIK  
INNOVATIVE DIENSTLEISTUNGEN

Abbildung 2: Kenntnisschreiben für E-Fahrzeugausgabe.

## Eignungssicherheitsprotokoll Ladesäule/Wallbox



PRÜF- UND MESSTECHNIK  
INNOVATIVE DIENSTLEISTUNGEN

**Protokoll-Nr.: 14002**

Stadtwerke Schwäbisch Gmünd  
Bürgerstraße 5  
73525 Schwäbisch Gmünd

**Prüfdatum: 17.03.2014**  
**Nächste Prüfung: bei Inbetriebnahme**

---

Ladesäulennr.:  
Netzart: TN-C-S  
Standort: Bahnhof Schwäbisch GmD  
Messgerät:  
Prüfer: Markus Vedde

Hersteller: Mennekes  
Prüfungsart: Erstprüfung  
Prüfintervall: 6 Monate  
Max. Leistung: 22 KW  
Prüfergebnis: bestehende elektrische Anlage ist für das Aufstellen der Ladesäule **geeignet**

### Besichtigung der bestehenden elektrischen Anlage

5x16 mm <sup>2</sup>	Mindestquerschnitt der Zuleitung für die Max. Leistung installierbar		
In der Säule	eventuelle Trennstellen sind möglich, Berührungsschutz ist gewährleistet		
In der Säule	nächste vorgeschaltete Sicherung, erreichbar, gekennzeichnet, Größe, Ort, Selektivität der Abschaltung gewährleistet		
ja	Schutzklasse min IP 45		
ja	Regelmäßige Überprüfung der elektrischen Anlage nach DIN VDE 0100 durchgeführt		

neu	Alter der Installation	B16 3 polig	Schutzvorrichtungen
16 mm <sup>2</sup>	Leitungsquerschnitt (mm <sup>2</sup> )	ja	Erdung möglich
63 A	Hausanschluss Absicherung in A	ja	Zuleitung vorhanden

### Messergebnisse

Nr.	Messpunkt	Arbeitsschritt	Kriterium	Einheit	Ergebnis
1	Erdungsanschluss	Erdableitwiderstand	< 1	Ohm	0,25
2	RCD Typ A/B	Auslösestrom	30 mA	mA	Bei Abnahme
3	B 16	Kurzschlußstrom	L1,L2,L3	A	Nicht geprüft
4	Anschluß	Isolationswiderstand	>300	Ohm	Bei Abnahme
5	Änderungsvorschläge:				

Die vorhandene Anlage entspricht den Regeln der Technik insbesondere der DIN VDE 0100/600.  
Die geplante Ladesäule entspricht der DIN VDE 100-722.  
Mindestanforderungen der Stadtwerke Schwäbisch Gmünd werden eingehalten.

Eignung bestätigt:

Prüf- und Messtechnik Gesellschaft für innovative Dienstleistung mbH

Unterschrift:



Abbildung 3: Beispiel eines Eignungssicherheitsprotokolls der Prüfung einer für die Installation einer Ladeeinrichtung geeigneten elektrischen Anlage.

## Eignungssicherheitsprotokoll

## Ladesäule/Wallbox



PRÜF- UND MESSTECHNIK  
INNOVATIVE DIENSTLEISTUNGEN

**Protokoll-Nr.: 14001**

**Prüfdatum: 07.03.2014**

**Nächste Prüfung: bei Inbetriebnahme**

Stadtwerke Schwäbisch Gmünd  
Bürgerstraße 5  
73525 Schwäbisch Gmünd

---

Ladesäulenr.: \_\_\_\_\_

Netzart: TN-C-S

Standort: Bahnhof Schwäbisch GmD

Messgerät: \_\_\_\_\_

Prüfer: Markus Vedde

Hersteller: anonym

Prüfungsart: Erstprüfung

Prüfintervall: 0 Monate

Max. Leistung: 22 KW

Prüfergebnis: bestehende elektrische Anlage ist für das Aufstellen der Ladesäule **nicht geeignet**

### Besichtigung der bestehenden elektrischen Anlage

5x16 mm <sup>2</sup>	Mindestquerschnitt der Zuleitung für die Max. Leistung installierbar
In der Säule	eventuelle Trennstellen sind möglich, <b>Berührungsschutz nicht gewährleistet</b>
In der Säule	nächste vorgeschaltete Sicherung, erreichbar, gekennzeichnet, Größe, Ort, Selektivität der Abschaltung gewährleistet
<b>nein</b>	Schutzklasse min IP 45
Bauseitig keine Unterlagen	Regelmäßige Überprüfung der elektrischen Anlage nach DIN VDE 0100 durchgeführt

neu	Alter der Installation	B16 3 polig	Schutzvorrichtungen
16 mm <sup>2</sup>	Leitungsquerschnitt (mm <sup>2</sup> )	ja	Erdung möglich
63 A	Hausanschluss Absicherung in A	ja	Zuleitung vorhanden

### Messergebnisse

Nr.	Messpunkt	Arbeitsschritt	Kriterium	Einheit	Ergebnis
1	Erdungsanschluss	Erdableitwiderstand	< 1	Ohm	0,25
2	RCD Typ A/B	Auslösestrom	30 mA	mA	Nur Typ B
3	B 16	Kurzschlußstrom	L1,L2,L3	A	Nicht geprüft
4	Anschluß	Isolationswiderstand	>300	Ohm	Nicht geprüft
5	Änderungsvorschläge:				

Die vorhandene Anlage entspricht **nicht** den Regeln der Technik insbesondere der DIN VDE 0100/600.  
Die geplante Ladesäule entspricht **nicht** der DIN VDE 100-722.  
Mindestanforderungen der Stadtwerke Schwäbisch Gmünd wurden **nicht** eingehalten.

Eignung bestätigt:

Prüf- und Messtechnik Gesellschaft für innovative Dienstleistung mbH

Unterschrift:



Abbildung 4: Beispiel eines Eignungssicherheitsprotokolls der Prüfung einer für die Installation einer Ladeeinrichtung ungeeigneten elektrischen Anlage.

## Betriebssicherheitsprotokoll

## Ladesäulen



PRÜF- UND MESSTECHNIK  
INNOVATIVE DIENSTLEISTUNGEN

2

**Stadtwerke Schwäbisch Gmünd**  
Bürgerstraße 5  
73525 Schwäbisch Gmünd

**Protokoll-Nr.:**

**Prüfdatum:**

**Nächste Prüfung:**

---

Ladesäulennr.: Bahnhof SchwGD

Netzart: TN-C-S

Standort: Bahnhof

Messgerät: Profitest GMC

Prüfer: Herr M.Vedde

Hersteller: Mennekes

Prüfungsart: Erstprüfung

Prüfintervall: 6 Monate

Prüfergebnis: bestanden

### Besichtigung:

Schließung 211	Tür verschließbar, gegen Unbefugte gesichert		
In der Säule HAK	Kennzeichnung Anschlussstellen und eventuelle Trennstellen in Ordnung		
ja	nächste vorgeschaltete Sicherung, erreichbar, gekennzeichnet, Größe, Ort, Selektivität der Abschaltung gewährleistet		
ja	Schutz durch Isolierung aller aktiven Teile		
ja	PE, L und N unverwechselbar gekennzeichnet Erdableitstrom innerhalb der Grenzwerte		
nein	Not Aus	i.O.	Melde- und Anzeigevorrichtungen
Störungsmeldung	Verriegelungen	i.O.	Erdung nicht beschädigt
Ja	Schutzklasse (min. IP 45)	ja	Zugentlastung, Netzanschluss i.O.

### Messergebnisse

Nr.	Messpunkt	Arbeitsschritt	Kriterium	Einheit	Ergebnis
1	Erdungsanschluss	Erdableitwiderstand	< 1	Ohm	0,93
2	Schaltschrank	Schutzleiterwiderstand	< 1	Ohm	0,12
3	Tür	Schutzleiterwiderstand	< 1	Ohm	0,23
4	Montageplatte	Schutzleiterwiderstand	< 1	Ohm	0,16
5	RCD FB1/2	Auslösestrom	30 mA	mA	25/25,9
6	RCD FB1/2	Auslösezeit	30 mS	mS	170/220
7		Schleifenwiderstand	>369 A	A/Ohm	2300/10
8	Mängelbeschreibung:				

Auftragnehmer: Elektrotechnik Hamler GmbH

Datum: 08.04.2014

Unterschrift:



Prüf- und Messtechnik Gesellschaft für innovative Dienstleistung mbH

Abbildung 5: Beispiel eines Betriebssicherheitsprotokolls für die Betriebsprüfung von Ladesäulen.



# Teilnahmezertifikat

**Herr Horst Elektro, geb. am 07.04.1992,**

**hat an der Weiterbildungsmaßnahme**

**Elektromobilität**

**am 12. Juli 2016 erfolgreich teilgenommen.**

## Lehrinhalte

- Normgerechtes Errichten und Betreiben von Ladeeinrichtungen
- Service
- Wartung
- Entstörung
- Autorisierungsmöglichkeiten
- Vernetzung
- Prüfung, DIN VDE 0100-722

**12.07.2016  
Seminarleiter:**

**Detlef Bein**

ö. b. u. v. Sachverständiger  
für Elektrotechnik

Abbildung 6: Beispiel eines Betriebssicherheitsprotokolls für die Betriebsprüfung von Ladesäulen.

Ladesäulen	Adresse	2016				2016	2016	2017	Kontrolle	Gefährd.klasse
		Nr.	Typ	kW	Ausfall					
Bahnhof	Bahnhofstraße 99	1	Mennekes	22		behaben	nächster Termin			
Rathaus	Marktplatz	2	Mennekes	22		in Betrieb		Mai. 17	Okt. 16	
Ricardo	Gügingstraße	3	Mennekes	22		in Betrieb		Mai. 17	Okt. 16	
TA	Lorcher Str.	4	EBG	22	FI Auswechsln	Defekt		Mai. 17	Okt. 16	
Stadtwerk-	Bürgerstraße 5	5	EBG	22	FI Auswechsln	in Betrieb		Mai. 17	Okt. 16	
Stadtwerk-	Bürgerstraße 5	6	Mennekes	22	feucht	in Betrieb		Mai. 17	Okt. 16	
Stadtwerke	Honiggasse	8	Mennekes	22		in Betrieb		Mai. 17	Okt. 16	
Total	Lorcher Str. 199	7	ABB	55		in Betrieb		Okt. 16	Okt. 16	
Eule 1	Neppen- bergstraße	9	Mennekes	22		in Betrieb		Mai. 17	Okt. 16	
Eule 2	Neppen- bergstraße	9	Mennekes	22		in Betrieb		Mai. 17	Okt. 16	
CCS	Klaus-Sträße	10	Mennekes	22	Zähler wechseln	in Betrieb		Mai. 17	Okt. 16	
Himmelsturm	Deinbacher Str.	11	Mennekes	22	Kommunikationsfehler	in Betrieb		Mai. 17	Okt. 16	
Wohnen	Sonnenhügel 5	12	Heldele	22x 2	kein Empfang	in Betrieb		Okt. 16	Okt. 16	
Freibad	Richardstr.	13	Heldele BOX	22	freigeschalten	in Betrieb		Okt. 16	Okt. 16	
Hallenbad	Goethestr.45	14	Heldele BOX	22	wird 2016 umgesetzt	in Betrieb		Okt. 16	Okt. 16	



	Gefährdungsklasse
außergewöhnlich hohe Beanspruchung	1 1 Monat
hohe Beanspruchung	2 3 Monate
erhöhte Beanspruchung	3 6 Monate
normale Beanspruchung	4 12 Monate
verringerte Beanspruchung	5 24 Monate
niedrige Beanspruchung	6 36 Monate
Außergewöhnlich niedrige Beanspruchung	7 48 Monate

Tabelle 1: Organigramm zur Prüfung und Kontrolle der Betriebssicherheit nach BetrSichV und DGUV V3. Quelle: PMTEC.

## &gt;&gt; GLOSSAR

ArbSchG	Arbeitsschutzgesetz
BetrSichV	Betriebssicherheitsverordnung
BGV A3 (alt)	Unfallverhütungsvorschrift
DGUV V3 (neu)	Deutsche Gesetzliche Unfallversicherungsvorschrift 3
DIN VDE 0100	Installation elektrotechnischer Anlagen
DIN VDE 0100-410	Schutz gegen elektrischen Schlag
DIN VDE 0100-722	Stromversorgung von Elektrofahrzeugen
DIN VDE 01000-10	befähigte Person
TRBS	Technische Richtlinie für Betriebssicherheit
TRBS 1203	befähigte Person
EFK	Elektrofachkraft
VEFK	Verantwortliche Elektrofachkraft
EnWG	Energiewirtschaftsgesetz

## &gt;&gt; QUELLENVERZEICHNIS

„BetrSichV in der Elektrotechnik“	VDE Verlag 121
„Organisation der Prüfung von Arbeitsmitteln“	VDE Verlag 120
ArbSchG	Arbeitsschutzgesetz
BetrSichV	Betriebssicherheitsverordnung
EWG	Energiewirtschaftsgesetz
TRBS 1203	Technische Richtlinie für Betriebssicherheit
TRBS 1201	Technische Richtlinie für Betriebssicherheit – Personalbefähigung
DGUV V3 (neu)	Deutsche Gesetzliche Unfallversicherungsvorschrift 3
DIN VDE 0100	Installation elektrotechnischer Anlagen
DIN VDE 0100-410	Schutz gegen elektrischen Schlag
DIN VDE 0100-722	Stromversorgung von Elektrofahrzeugen
DIN VDE 01000-10	befähigte Person

## &gt;&gt; ANSPRECHPARTNER

**Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI)**

Referat G 21 „Elektromobilität“  
Invalidenstraße 44  
10115 Berlin  
E-Mail: ref-G21@bmvi.bund.de

**Nationale Organisation Wasserstoff und Brennstoffzellentechnologie (NOW)**

Johannes Pallasch  
Fasanenstraße 5  
10623 Berlin  
Telefon: +49 30 311 611 670  
Telefax: +49 30 311 611 699  
E-Mail: johannes.pallasch@now-gmbh.de  
www.now-gmbh.de

Für das Themenfeld Infrastruktur beauftragtes Institut:

**Fraunhofer-Institut für Fertigungstechnik und Angewandte Materialforschung IFAM**

Dr.- Ing. Gerald Rausch  
Robert Kuhfuss  
Wiener Straße 12  
28359 Bremen  
E-Mail: gerald.rausch@ifam.fraunhofer.de  
www.ifam.fraunhofer.de

## &gt;&gt; IMPRESSUM

**Herausgeber**

Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI)  
Invalidenstraße 44  
10115 Berlin

**Erstellt und koordiniert durch**

NOW Nationale Organisation Wasserstoff- und Brennstoffzellentechnologie GmbH  
Fasanenstraße 5  
10623 Berlin

**Autoren**

Florian Hägele [e.mobil]concept  
E-Mail: emobil-concept@online.de  
www.Media-Konzepte.de

Detlef Bein, Prüf- und Messtechnik Gesellschaft für innovative Dienstleistungen mbH  
www.pmttec.net

**Erscheinungsjahr**

2. überarbeitete Auflage, 2017

**Bildnachweise**

Soweit nicht anders gekennzeichnet, wurden die in der vorliegenden Veröffentlichung verwendeten Bilder von PMTEC und der NOW GmbH/ Philipp Plum zur Verfügung gestellt.