

# ELEKTRO-MOBILITÄT SICHER GEPRÜFT

MIT GEPRÜFTER ELEKTRO-MOBILITÄT SICHER IN DIE ZUKUNFT



# MIT GEPRÜFTER ELEKTROMOBILITÄT SICHER IN DIE ZUKUNFT

Nur mit Elektromobilität ist es möglich die ambitionierten Klimaziele Deutschlands zu erreichen. Die Attraktivität von Elektrofahrzeugen hängt aus Kundensicht in erster Linie von der Einfachheit der Nutzung ab – insbesondere beim Laden der Batterie. Es geht hier nicht nur um die Anzahl und Verteilung der Ladesäulen, sondern auch um die Benutzerfreundlichkeit und die Sicherheit für den Benutzer beim Ladenvorgang.

Mit der Ladesäulenverordnung (LSV) sind deutschlandweit die Mindestanforderungen an den sicheren Aufbau und den Betrieb von öffentlichen Ladestationen für Elektrofahrzeuge geregelt. Hierbei muss der Betreiber Maßnahmen ergreifen um den sicheren Betrieb durch regelmäßige wiederkehrende Prüfungen nach Unfallverhützungsvorschrift oder Betriebssicherheitsverordnung zu gewährleisten.



Kommunikationstester PROFITEST H+E Tech (GOSSEN METRAWATT)

Mit der Weiterentwicklung der Ladeinfrastruktur werden auch neue Techniken, wie Photovoltaik und Batteriespeicher verstärkt genutzt. Rund 50% der Interessenten, die den Kauf eines Elektroautos planen, wollen zusätzlich auch eine Photovoltaikanlage installieren.

Fakt ist jedoch, dass das Elektroauto in der Regel nicht tagsüber geladen wird, wenn die Photovoltaik-Anlage den meisten Strom liefert, sondern typischerweise erfolgt die Aufladung des Autos abends bzw. nachts. Um dies zu gewährleisten sind Speichersysteme notwendig, die die notwendige Kapazität vorhalten und das Abrufen zu einem anderen Zeitpunkt ermöglichen. Gesamtsysteme mit Photovoltaikanlage, Speicher und Wallbox für Elektroautos belegen eindrucksvoll, dass hohe solare Ladeleistungen für Elektrofahrzeuge realisiert werden können.

Die Prüfung der elektrischen Sicherheit sowie die Funktionsprüfungen müssen deshalb die vielfältigen Komponenten rund um die Elektromobilität berücksichtigen.

## Prüfung der Ladesäulen für Elektrofahrzeuge

Eine Ladestation ist ein zum Laden von Elektrofahrzeugen vorgesehenes Betriebsmittel gemäß IEC 61851, das eine Steckvorrichtung, eine Fehlerstromschutzeinrichtung, einen Leistungsschalter und eine Kommunikationseinrichtung beinhaltet.

Zuerst führt die Elektrofachkraft mit entsprechender Qualifikation eine Sichtprüfung auf Beschädigungen und Mängel durch und inspiziert den Aufstellungsort. Die anschließend folgende elektrische Prüfung beinhaltet unter anderem Messungen des Ableitstromes, des Isolationswiderstandes, des Erdungswiderstandes und des Schleifenwiderstandes. Darüber hinaus wird der Fehlerstrom-Schutzschalter überprüft. (nach DIN VDE 0105-100).



**Prüfen der elektrischen Sicherheit mit PROFITEST MXTRA (GOSSEN METRAWATT)**

Im Anschluss werden der Ladevorgang simuliert und verschiedene Testläufe durchgeführt. Hierfür wird das an die Säule angeschlossene Fahrzeug sowie die Codierung der Ladekabel über Adapter (gemäß VDE 0122-1 / IEC 61851) simuliert.

Bei der Simulation können die Zustände A, B, C, D und E auftreten:

- Zustand A – kein Fahrzeug angeschlossen.
- Zustand B – Fahrzeug angeschlossen, aber nicht bereit zum Laden.
- Zustand C – Fahrzeug angeschlossen und bereit zum Laden, Belüftung des Ladebereichs nicht gefordert.
- Zustand D – Fahrzeug angeschlossen und bereit zum Laden, Belüftung des Ladebereichs gefordert sowie
- Zustand E – Fehler, Kurzschluss CP-PE über interne Diode.

Im Testprotokoll werden die Ergebnisse festgehalten und die bestandene Prüfung mit einer Prüfetikettplakette an der Ladesäule angezeigt.

## Prüfung der Ladekabel von Ladesäulen und Elektrofahrzeugen

Über die Datenleitung CP (Control Pilot) teilt die Ladestation dem Elektroauto mit, welcher Ladestrom maximal zur Verfügung steht. Über den PP-Kontakt (Plug Present/Proximity Pilot) können sowohl Ladestation als auch Elektroauto erkennen, wie stark das angeschlossene Ladekabel belastet werden darf.



**PRO TYP II Adapter zur Simulation der Fahrzeugzustände und Kabelcodierung (GOSSEN METRAWATT)**

Die elektrische Prüfung der Ladekabel Mode 2 wird mittels Prüfadapter im Fahrzeugzustand C durchgeführt und beinhaltet, zusätzlich zur Sichtprüfung auf Beschädigungen, unter anderem Messungen des Schutzleiterstromes, des Isolationswiderstandes des Schutzleiters, des Schutzleiterwiderstandes und des Auslösestrom PRCD (nach VDE 0122-1).

Die elektrische Prüfung der Ladekabel Mode 3, durchzuführen mittels Prüfadapter, beinhaltet, zusätzlich zur Sichtprüfung auf Beschädigungen, unter anderem Messungen des Schutzleiterstromes, des Isolationswiderstandes des Schutzleiters, des Schutzleiterwiderstandes und die Prüfung der Widerstandscodierung für Fahrzeugkupplung und Stecker nach VDE 0122-1.

## Prüfung der Photovoltaik-Anlage zur Stromversorgung der Ladesäule

PV-Anlagen sind zu Prüfen nach BetrSichV, DGUV, DIN VDE 0126-23, DIN VDE 0100-712, DIN VDE 0100-600, DIN VDE 0105-100 und DIN VDE 0701-0702.

Notwendig ist zunächst eine Sichtprüfung des Zustands der Anlageninstallation und des Gerätes. Anschließend erfolgt das Erproben und Messen der PV-Anlage zur Beurteilung des Fehlers und der Funktion der Schutzmaßnahmen. Eine messtechnische und thermografische Analyse der gesamten elektrotechnischen Anlagen und Betriebsmittel unter Last ist ebenfalls durchzuführen. Dies ermöglicht die frühzeitige und sichere Erkennung kritischer Befunde.

Befunde und Messergebnisse sind stets nachvollziehbar zu dokumentieren und zu kommentieren.



Photovoltaik Prüfgerät PROFITEST PV  
(GOSSEN METRAWATT)

## Prüfung des Batteriespeichers für von der Stromerzeugung unabhängiges Laden

Ein großer Vorteil von Elektroautos ist, dass der Kraftstoff auf dem heimischen Dach mit einer Photovoltaik-Anlage selbst hergestellt werden kann. Ein Stromspeicher rundet das Paket ab und ermöglicht eine optimale Eigennutzung des erzeugten Stroms. Denn es macht keinen Sinn tagsüber den Strom für 11 Cent zu verkaufen und nachts für 30 Cent wieder einzukaufen. Somit lässt sich durch einen Stromspeicher der Autarkiegrad im privaten Bereich steigern.

Um die Leistungsfähigkeit eines Batteriespeichers zu prüfen empfiehlt sich der Einsatz eines mobilen Batterietesters für Spannungsmessung, Messung des elektrischen sowie des elektrochemischen Innenwiderstandes des Batterieblockes sowie die Kapazitätsmessung durch Messung von Entladeströmen und Spannungsverläufen.



Isolationsprüfung mit METRAHIT IM E-DRIVE im KfZ-Hochvoltbereich (GOSSEN METRAWATT)

## Prüfen der Hochvolttechnik des Kraftfahrzeuges (erfolgt durch Werkstätten bzw. Hersteller)

Ein wichtiges Thema der Elektromobilität ist die Diagnose von Sicherheit sowie Funktion an Fahrzeugen mit elektrischem oder teilelektrischem Antrieb und die Überprüfung der Hochvoltsicherheit mit kompakten Präzisionsmessgeräten. Energiespeicher mit bis zu 500 V versorgen aktuelle Hochvoltsysteme in Hybrid- und Elektrofahrzeugen (Pkw), zukünftig wird sich die Spannungshöhe jedoch voraussichtlich etwa verdoppeln. Diese in den Systemen genutzten Spannungen erfordern eine professionelle und regelmäßige Überprüfung.

Nach Reparatur und Instandsetzung müssen die Fahrzeugsysteme von dafür qualifizierten Personen mit geeigneter Mess- und Prüftechnik geprüft werden.

Sowohl die Hochvolttechnik der Elektrofahrzeuge, die mit den Multimetern der Metrahit-IM-Serie geprüft werden kann, als auch alle Komponenten der Ladeinfrastruktur lassen sich umfassend und normkonform mit den Prüfgeräten der Marke Gossen Metrawatt testen.