Ladesäulen: Anforderungen praxisgerecht und europaweit einheitlich umsetzen

Die Nachfrage nach Elektroautos hat in den letzten Jahren stark zugenommen. Aus metrologischer Sicht bleiben noch einige Fragen offen, etwa wie Elektrizitätszähler in den Ladesäulen europaweit praxisgerecht harmonisiert werden sollen. Das Projektkonsortium LegalEVcharge setzt sich für harmonisierte Regelungen ein, um Handelshemmnisse und Mehraufwand für die Betreiber zu vermeiden.

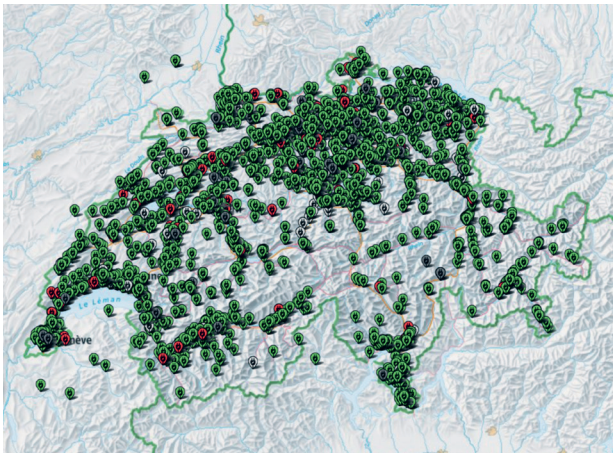
Christian Mester

Der Marktanteil der Elektroautos wächst in ganz Europa zunehmend schneller. Um ihre Batterien zu laden, beziehen Elektroautos ihre elektrische Energie oft an öffentlichen Ladestationen. Deren Verfügbarkeit ist einer der wichtigsten Erfolgsfaktoren für die Verbreitung von Elektroautos. Trotzdem sind in vielen Ländern Europas, so auch in der Schweiz, Elektrizitätszähler, an Ladestationen für Elektrofahrzeuge, nicht dem Metrologierecht unterstellt [1]. Hintergrund ist, dass seinerzeit nur wenige Ladestationen in Betrieb waren und noch unklar war, welche technischen Lösungen sich als besonders zweckmässig durchsetzen würden.

Das öffentliche Interesse, dem Markt viel Freiheit zu lassen, um verschiedene Lösungen zu erproben, hat daher das öffentliche Interesse an einer metrologierechtlichen Regelung überwogen. Dank dieses Ansatzes konnten sich Lösungen auf dem Markt durchsetzen, die nun in grossem Massstab eingesetzt werden. Traditionell werden neue Bestimmungen möglichst rasch in Kraft gesetzt, um Herstellern zu erlauben, entsprechende Produkte zu entwickeln. Gleichzeitig erlaubt eine entsprechende Übergangsbestimmung während einer angemessenen Frist weiterhin auch die Inbetriebnahme nicht konformer Geräte. Auch können bereits installierte Messmittel traditionell noch übergangsweise weiterhin rechtmässig verwendet werden. Das Verhältnismässigkeitsprinzip ist beim Erlass von Verordnungen einschliesslich der Übergangsvorschriften ein wesentlicher Grundsatz staatlichen Handelns beispielsweise in der Schweiz.

In der Europäischen Union liegt Metrologierecht in der Zuständigkeit der einzelnen Mitgliedsstaaten. Für bestimmte Messmittel sind die Vorschriften in der Messmittelrichtlinie (Measuring Instruments Directive – MID) harmonisiert [2]. Diese Richtlinie baut Handelshemmnisse ab und gilt für Messgeräte, die erstmalig in den Verkehr gebracht oder in Betrieb genommen werden. Hersteller haben die Wahl zwischen verschiedenen Konformitätsbewertungsstellen (z.B. METAS-Cert). Diese führen für Messmittelhersteller die

1: In der Daten-Infrastruktur Elektromobilität (DIEMO) sind Ladestationen in der Schweiz harmonisiert und aggregiert. Wie die darin enthaltenen E-Zähler metrologierechtlich geregelt werden sollen, ist noch nicht klar.



für das Inverkehrbringen vorgeschriebenen Konformitätsbewertungen durch. Die Regelungen für das Inverkehrbringen von elektrischen Wirkenergiezählern sind durch die MID harmonisiert. Staaten, die entsprechende Regelungen erlassen möchten, müssen also die Vorgaben der MID übernehmen, davon abweichende Vorschriften sind nicht zulässig.

Seit langem hat die Metrologie Erfahrungen mit der Zulassung von Haushaltszählern, deren Markt nur für fabrikneue Elektrizitätszähler paneuropäisch geprägt ist; nach der Installation ist eine Harmonisierung weniger zentral. Anders sieht es im Bereich der Ladesäulen für Elektrofahrzeuge aus. Die Betreiber sind in grossem Masse grenzüberschreitend aktiv. Dasselbe gilt für Konsumenten, die in ihren Elektrofahrzeugen ganz Europa bereisen. Ausserdem werden Elektrizitätszähler häufig von Ladesäulenherstellern extern eingekauft und dann verbaut. Die komplette Ladesäule wird anschliessend grenzüberschreitend an einen Betreiber verkauft. Es gibt somit sowohl einen paneuropäischen Markt für einzelne Elektrizitätszähler als auch für bereits eingebaute, in Verkehr gebrachte Elektrizitätszähler.

Diese Situation birgt die Gefahr, dass nichtharmonisierte Regelungen, die erst nach dem Inverkehrbringen wirken, neue Handelshemmnisse darstellen und Mehraufwand für Ladesäulenhersteller und -betreiber verursachen. Um solche Handelshemmnisse zu verhindern und Synergien besser zu nutzen, wurde das EURAMET-TC EM-Projekt Nr. 1539 *LegalEVcharge – Practical legal metrology framework for electric vehicle charging stations* ins Leben gerufen.

Neben nationalen Metrologieinstituten sind hier auch Aufsichtsbehörden aktiv. Koordiniert wird das Projekt vom METAS. Das Projektkonsortium bereitet einen praxisgerechten Rahmen für das gesetzliche Messwesen für Zähler in Ladesäulen vor. Grundlage für MID-Konformitätsbewertungen sind in der Regel harmonisierte Normen. Solche Normen für Gleichstrom-Wirkenergiezähler und den Verwendungszweck

Überblick über die durch die MID harmonisierten Aspekte des Inverkehrbringens und die nichtharmonisierten Aspekte der Verwendung:

MID-harmonisiert	nicht harmonisiert
Inverkehrbringen	
Marktüberwachung	Nachschau
Definition der Genauigkeitsklassen	zu verwendende Genauigkeitsklassen
	Pflichten der Verwenderin
	Nacheichung
	statistische Prüfverfahren

Ladesäule wurden bislang trotz eines entsprechenden Mandats der EU-Kommission noch nicht erarbeitet. Daher hat das Projektkonsortium eine Behelfslösung veröffentlicht. Im Bereich des gesetzlichen Messwesens reichen die Anforderungen der MID an den Wirkenergiezähler an sich aus, müssen jedoch anders umgesetzt werden als bei Haushaltszählern. Die Ladesäule als Ganzes wird nicht metrologisch geregelt werden. Ferner ist das Projekt auch eine Plattform zum Erfahrungsaustauch beispielsweise hinsichtlich der Festlegung sinnvoller Übergangsfristen. Zur Umsetzung erarbeitet das Projektkonsortium Verfahren und Ausrüstung für die Erhaltung der Messbeständigkeit und die Nachschau. Siehe Kasten.

Norm für Gleichstrom-Wirkenergiezähler

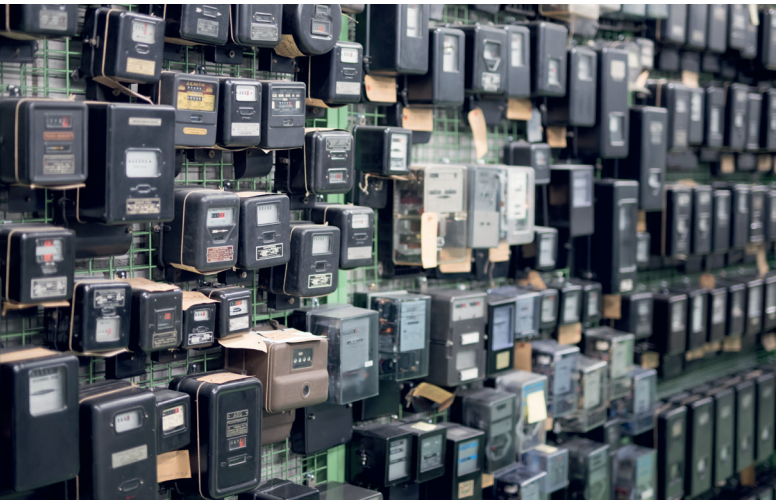
Ziel der MID ist die Festlegung wesentlicher Anforderungen, vorzugsweise Leistungsanforderungen (Erwägungsgrund 25 MID). Diese sollen einerseits so formuliert sein, dass die Schutzziele – Sicherstellung der Lauterkeit des Handelns und des Verbraucherschutzes – erreicht werden, damit die Betroffenen den Messergebnissen vertrauen können (Ingress Anhang I MID). Andererseits dürfen technische Spezifikationen den technologischen Fortschritt nicht einschränken. Diese Vorgabe zwingt der MID ein Abstraktionsniveau auf, das eine direkte Umsetzung in technische Produkte stark erschwert. Um die Bewertung der Konformität mit den Anforderungen der MID zu erleichtern, gibt es die Möglichkeit, die Konformität mit einer harmonisierten Norm nachzuweisen und daraus die Konformität mit der MID selbst abzuleiten (Artikel 14 MID).

Für Wechselstrom-Wirkenergiezähler existieren entsprechende harmonisierte Normen seit Inkrafttreten der MID. Die Vorbereitung entsprechender Normen für Gleichstrom-Wirkenergiezähler bis zum 31. Dezember 2017 hat die EU-Kommission 2015 bei den europäischen Normungsorganisationen wie CENELEC in Auftrag gegeben [3]. Weil die Arbeiten an dieser Norm noch nicht begonnen haben, sind Hersteller, Konformitätsbewertungsstellen und Marktüberwachungsbehörden gezwungen, die Konformität von Gleichstrom-Wirkenergiezählern mit der MID ohne harmonisierte Norm nachzuweisen.

Um diese Arbeit zu erleichtern, hat das Projektkonsortium als Behelfslösung eine eigene Norm auf der Projekt-Webseite www.metas.ch/legalevcharge veröffentlicht. Sobald CENELEC die entsprechende Norm verabschiedet hat, wird die Behelfslösung bedeutungslos werden. CENELEC TC 13 hat im April 2021 beschlossen, die Arbeiten zu beginnen und für die Norm die Bezeichnung EN 50470-4 reserviert [4].

Norm für Zähler zur Verwendung in Ladesäulen

Die aufgrund der wesentlichen Anforderungen der MID gewählten Lösungen müssen der beabsichtigten Verwendung des Geräts Rechnung tragen (Ingress Anhang I MID). Beim Übertragen der mehr als hundertjährigen Erfahrung [5] auf die Elektrizitätszähler in Ladesäulen ist daher Vorsicht geboten. Beispielsweise ist vorgeschrieben, dass beide Parteien der Transaktion diskriminierungsfreien Zugang zum nachvollziehbaren und vertrauenswürdigen Messergebnis haben müssen.



2: Der Elektrizitätszähler «Chasseral» war 1917 der erste zugelassene E-Zähler in der Schweiz. Seitdem haben sich Anforderungen und Märkte stark verändert.

Verschiedene Ladesäulen verfügen über ein vandalismusgeschütztes Fenster, hinter dem sich der Zähler befindet. Wenn sichergestellt ist, dass dieses Fenster nicht verdeckt ist – beispielsweise durch Vandalismus – und es auch von älteren oder behinderten Menschen jederzeit auch unabhängig vom Sonnenstand leicht abgelesen werden kann, ist dies eine geeignete technische Umsetzung. Der technische Fortschritt hat jedoch die Tür zu anderen geeigneten technischen Umsetzungen geöffnet. Andere ladesäulenspezifische Abweichungen von der bisherigen Praxis, die MID-kompatibel ausgestaltet werden können und müssen, betreffen den dauerhaften Nachweis über das Messergebnis. Ausserdem muss die Berücksichtigung von Verlusten zwischen dem Elektrizitätszähler und dem Stecker, der Eigentumsgrenze zwischen Ladesäulenbetreiber und -kunden, berücksichtigt werden. Auch diese Aspekte sind durch den Auftrag zur Vorbereitung entsprechender Normen der EU-Kommission an die europäischen Normungsorganisationen wie CENELEC erfasst [3]. Auch in diesem Fall haben Arbeiten nicht begonnen, so dass das Projektkonsortium selbst eine Behelfslösung erarbeitet und auf www.metas.ch/legalevcharge veröffentlichen wird.

Ausrüstung für Verfahren für die Erhaltung der Messbeständigkeit, Nachschau

Die einzelnen Staaten sind frei, Verfahren für die Erhaltung der Messbeständigkeit, beispielsweise Nacheichungen und statistische Prüfverfahren, vorzuschrieben und die zugehörigen Fristen festzulegen. Da dies in Verwendung stehende Zähler betrifft und die Durchführung dieser Verfahren in der Regel als hoheitliche Tätigkeit betrachtet wird, verursachen diese Vorschriften keine Handelshemmnisse; eine Koordination ist weniger relevant. Allerdings müssen diese Verfahren praktisch durchgeführt werden. Hierfür sind messtechnische Prüfungen nötig. Im Rahmen des Projektes werden verschiedene Methoden für diese messtechnischen Prüfungen erprobt. Abhängig von der Organisation des gesetzlichen Messwesens in den einzelnen Staaten werden die Prüfungen grundsätzlich an den kompletten Ladesäulen entweder vor Ort oder in einer Eichstelle durchgeführt. Andere Staaten sehen grundsätzlich nur die Prüfung des Zählers in einer Eichstelle vor, wobei die ganze Ladesäule geprüft wird, wenn der eigentliche Zähler nicht einzeln geprüft werden kann. Möglicherweise werden stichprobenweise installierte Ladesäulen kontrolliert.

Übergangsbestimmungen

Auch bei der Festlegung von Übergangsbestimmungen sind die einzelnen Staaten frei. Für Hersteller ist es wichtig, Anforderungen möglichst früh zu kennen. Damit können sie diese bei der Entwicklung neuer Produkte berücksichtigen und abschätzen, ob und in welchem Zeitrahmen es sinnvoll ist, bestehende Produkte anzupassen.

Das Verhältnismässigkeitsprinzip gebietet es, staatlicherseits noch eine angemessene Weile die Installation neuer, aber bereits vor Inkrafttreten der neuen Vorschriften entwickelter Zähler zu gestatten. In der Praxis dürfte der Druck des Marktes dazu führen, dass konforme Zähler nichtkonforme und damit nicht zukunftssichere Zähler auf dem Markt relativ rasch verdrängen werden.

Analog scheint es geboten, die Verwendung rechtmässig installierter Zähler während einer angemessenen Dauer zu erlauben, beispielsweise bis zum Ende der tatsächlichen oder wirtschaftlichen Lebensdauer der Ladesäule. Dies kann an Bedingungen geknüpft sein. Es könnte auf die Einhaltung formaler Aspekte verzichtet werden – ein vor Inkrafttreten der Regelungen installierter Zähler kann beispielsweise aus Prinzip kein Konformitätskennzeichen tragen –, während Fehlergrenzen einzuhalten sind. Diese können aber übergangsweise so grosszügig erweitert sein, dass nur offensichtliche Problemfälle auszutauschen sind. Im speziellen Fall der Zähler in Ladesäulen ist häufig zu bedenken, dass der Gesetzgeber während einiger Jahre bewusst keine Regelungen erlassen hat, um dem Markt Freiheiten zu lassen, und ausserdem die Ins-

tallation von Ladesäulen aus Klimaschutzgründen von verschiedenen, auch von staatlichen Stellen gefordert und gefördert wurde. Aus der Umsetzung nun Nachteile abzuleiten, scheint auch unter dem Aspekt des Vertrauensschutzes nicht angemessen und nicht im öffentlichen Interesse.

Abgrenzung: Fragestellungen ausserhalb des gesetzlichen Messwesens

Über diese Aspekte hinaus gibt es zahlreiche Fragen im Bereich der Elektromobilität, die durchaus nachvollziehbar und interessant sind, ohne für die Lauterkeit des Handels und den Konsumentenschutz in Zusammenhang mit der einzelnen Energiemessung an einer Ladesäule relevant zu sein. Das Projektkonsortium erarbeitet hier eine nicht abschliessende Liste zur Abgrenzung. Viele Projektpartner sind in ihren jeweiligen Staaten verwaltungsintern vernetzt. Die Liste kann anderen Stellen helfen, die Fragen, die in ihren Zuständigkeitsbereich fallen, zu identifizieren, und hilft den nicht zuständigen Stellen, entsprechende, abgestimmte Antworten vorzubereiten. Beispiele für solche Fragen sind nicht-metrologische Anforderungen an Ladesäulen – Sicherheit, Funktion, Verfügbarkeit, Benutzerfreundlichkeit, Wirkungsgrad, Abrechnungsmodalitäten, Zahlungsmittel – und die Preisangabe.

Literatur

[1] Art. 2 Abs. 2 Bst. a Verordnung des EJPD vom 26. August 2015 über Messmittel für elektrische Energie und Leistung (EMmV; SR 941.251).

[2] Richtlinie 2014/32/EU des europäischen Parlaments und des Rates vom 26. Februar 2014 zur Harmonisierung der Rechtsvorschriften der Mitgliedsstaaten über die Bereitstellung von Messgeräten auf dem Markt (Neufassung)

[3] M/541: Commission implementing decision of 15.12.2015 on a standardisation request to the European Committee for Standardisation, to the European Committee for Electrotechnical Standardisation and to the European Telecommunications Standards Institute pursuant to Regulation (EU) No 1025/2012 of the European Parliament and of the Council as regards certain measuring instruments

[4] CENELEC document TC13/Sec0135/RM: Unconfirmed Minutes of the Plenary meeting of CENELEC TC 13 held on April 14th 2021

[5] Vollziehungsverordnung betreffend die amtliche Prüfung und Stempelung von Elektrizitätsverbrauchsmessern vom 9. Dezember 1916

Kontakt:
Dr. Christian Mester
Koordinator EURAMET-TC EM-Projekt LegalEVcharge
legalevcharge@metas.ch

Das Projekt LegalEVcharge arbeitet an folgenden Schwerpunkten und veröffentlicht seine Ergebnisse auf www.metas.ch/legalevcharge

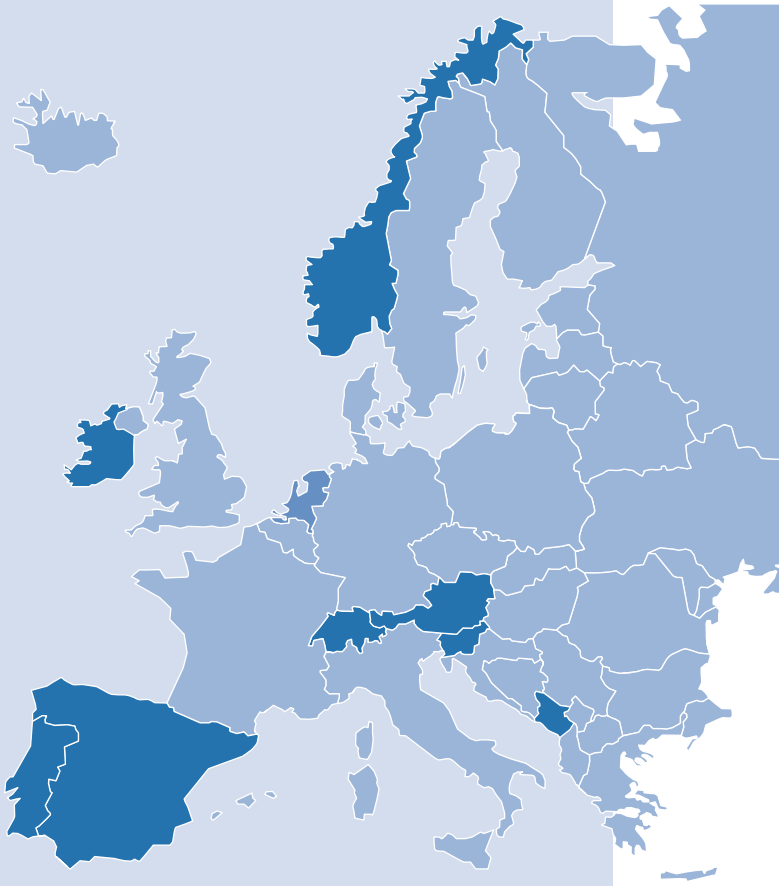
Norm für Gleichstrom-Wirkenergiezähler
- Damit Hersteller, Konformitätsbewertungsstellen und Marktüberwachungsbehörden die Anforderungen der MID gut, leicht und einheitlich umsetzen können.
- Damit die Betroffenen den Messergebnissen vertrauen können. Sicherstellung der Lauterkeit des Handels und des Verbraucherschutzes.
- Technische Spezifikationen dürfen den technologischen Fortschritt nicht einschränken.

Norm für Zähler zur Verwendung in Ladesäulen
- Beide Parteien der Transaktion müssen diskriminierungsfreien Zugang zum nachvollziehbaren und vertrauenswürdigen Messergebnis haben.
- Dauerhafter Nachweis über das Messergebnis
- Berücksichtigung von Verlusten zwischen dem Elektrizitätszähler und dem Stecker als Eigentumsgrenze zwischen Ladesäulenbetreiber und -kunden

Nacheichung, Nachschau
- Ausrüstung für Verfahren für die Erhaltung der Messbeständigkeit, Nachschau
- Erproben verschiedener Methoden für messtechnische Prüfungen. Abhängig von der Organisation des gesetzlichen Messwesens in den einzelnen Staaten werden die Prüfungen in der Regel am ausgebauten Zähler oder an den kompletten Ladesäulen entweder vor Ort oder in einer Eichstelle durchgeführt.

Übergangsbestimmungen
- Bei der Festlegung von Übergangsbestimmungen sind die einzelnen Staaten frei. Für Hersteller ist es wichtig, Anforderungen möglichst früh zu kennen.
- Das Verhältnismässigkeitsprinzip gebietet es, staatlicherseits noch eine angemessene Weile die Installation neuer, aber bereits vor Inkrafttreten der neuen Vorschriften entwickelter Zähler zu gestatten. Analog scheint es geboten, die Verwendung vorher rechtmässig installierter Zähler während einer angemessenen Dauer zu erlauben.

Abgrenzung: Fragestellungen ausserhalb des gesetzlichen Messwesens
- Das Projektkonsortium erarbeitet eine nicht abschliessende Liste zur Abgrenzung. Beispiele für solche Fragen sind nicht-metrologische Anforderungen an Ladesäulen – Sicherheit, Funktion, Verfügbarkeit, Benutzerfreundlichkeit, Wirkungsgrad, Abrechnungsmodalitäten, Zahlungsmittel – und die Preisangabe.



Länder, die als Partner (blau) oder Beobachter (hellblau) am Projekt LegalEVcharge teilnehmen.