

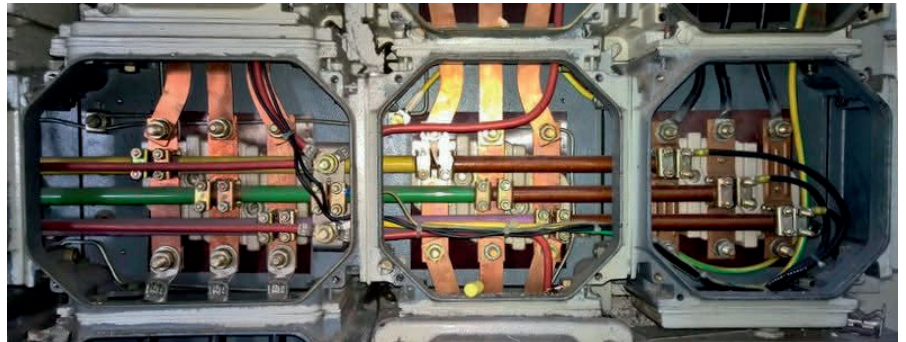
Ausgabe April 2017

### Inhalt

- Editorial
- Wussten Sie, dass...?
- Ausstattung von elektrischen Schalt- und Verteilerräumen
- 18. Fachtagung Elektrotechnik in Hagen / Westfalen
- Sicherheitsgerechtes Verhalten von Mitarbeitern
- In eigener Sache
- Beleuchtung mit LED (Licht Emittierende Dioden)
- Ladestationen und Stecker-Ladekabel für Elektroautos
- Ladestationen für Elektroautos auf dem Firmenparkplatz?
- Innovation in der Batterietechnologie

### Umlauf

- Abteilung Technik
- Elektroabteilung
- .....
- .....



Quelle: Franz Swoboda

Liebe Fachkolleginnen und -kollegen,

ich war doch sehr überrascht von Ihrer Reaktion auf das Foto im Beitrag "Ausstattung von Schalt- und Verteilerräumen" auf Seite 4 der letzten VEFK aktuell. Die ganze Bandbreite an Kommentaren wie: "Kenne ich" bis hin zu der empörten Aussage "So etwas würde es in meinem Zuständigkeitsbereich nie geben" ist bei Ihren Rückmeldungen übergekommen. Das zeigt, dass es sich bei dem provokanten Foto um eine Situation handelt, die sich so oder so ähnlich in den Köpfen vieler verantwortlicher Elektrofachkräfte (VEFK) festgemacht hat. Wohl deshalb, weil jede VEFK um die Gefahren weiß, die mit einem solchen Fehlverhalten einhergehen.

Erstaunlich war auch, dass gerade die jüngeren elektrotechnischen Führungskräfte im Zusammenhang mit diesem Foto die Frage gestellt haben, wie man denn einem solchen Fehlverhalten von Mitarbeitern entgegenwirken kann. Darauf gibt es natürlich im Rahmen dieser VEFK aktuell plausible Antworten.

Außerdem war aus fast allen Rückmeldungen auch die Frage herauszulesen, wie denn eine mustergültige Ausstattung von Schalt- und Verteilerräumen unter Berücksichtigung sicherheitstechnischer Anforderungen und wirtschaftlicher Aspekte auszusehen hat. Diese letzte Frage lässt sich allerdings nur im Rahmen einer Gesamtbetrachtung, nämlich der Ausgestaltung von Räumen im Elektrobereich und deren technischer Ausstattung sowie die Anforderungen an elektrotechnische Anlagen, beantworten. Zu den Räumen, die es zu bewerten gilt, gehören: Die Elektrowerkstatt, der Prüfplatz in der Elektrowerkstatt sowie die Schalt- und Verteilerräume sowohl für den Hoch- als auch für den Niederspannungsbereich. Zu den Anlagen zählen die Sicherheitsbeleuchtung, die Notstromversorgung mit Batterien oder Notstromdiesel und der elektrische Explosionsschutz. Zur technischen Ausstattung gehören Werkzeuge und Hilfsmittel, Persönliche Schutzausrüstungen (PSA), die Mindestausstattung an Mess- und Prüfgeräten, die erforderliche Fachliteratur sowie Gefahrstoffe und wassergefährdende Stoffe, die im Elektrobereich zur Anwendung kommen. Auch das Budget für den Elektrobereich, das für die Gewährleistung eines störungsfreien Betriebsablaufs unverzichtbar ist, ist Gegenstand einer solchen Gesamtbetrachtung. Allein diese Auflistung zeigt, wie wichtig es ist, dass Sie sich selbst fachlich auf dem Laufenden halten. Dafür gibt es mehrere Möglichkeiten: Entweder Sie besuchen eines unserer Führungskräfte-seminare, die wir eigens für verantwortliche Personen im Elektrobereich entwickelt haben oder Sie nehmen an der jährlich in Hagen (Westf.) stattfindenden Fachtagung Elektrotechnik teil. Ansonsten bleibt Ihnen die Möglichkeit, sich über die einschlägige Fachliteratur auf dem Laufenden zu halten. Das ist allerdings der mühsamste aller Wege.

Im Rahmen dieser Ausgabe der VEFK aktuell werden wir uns auf jeden Fall mit der Frage nach den Mindestanforderungen für die Ausstattung von HS- oder NS-Schalt- und Verteilerräumen befassen. Wegen der hohen Aktualität sind auch die Themen LED-Technologie aus dem Bereich Lichttechnik, die mittlerweile im Markt und in den Betrieben angekommen ist und das Thema Elektromobilität, das uns früher oder später im Rahmen der Installation von Ladestationen für Elektroautos auf dem Werksgelände erreichen wird, Gegenstand dieser Ausgabe der "VEFK aktuell". Das letztgenannte Thema ist auch für uns Elektrofachkräfte eine besondere Herausforderung. Packen wir's an!

Mit besten Empfehlungen,  
Ihr Franz Swoboda

## Wussten Sie, dass...






die TÜV Saarland Bildung + Consulting GmbH im YouTube-Kanal unter dem Suchbegriff "TÜV Saarland Seminare" mit verschiedenen Beiträgen aus dem Fachbereich Elektrotechnik vertreten ist?

Schauen Sie doch mal rein, es lohnt sich!

\*\*\*\*\*

## Ausstattung von elektrischen Schalt- und Verteilerräumen

Die nachfolgende Tabelle dient als Orientierungshilfe für eine fachgerechte Ausstattung unter Berücksichtigung sicherheitstechnischer und wirtschaftlicher Aspekte.

Anforderungen an HS- und NS-Schalträume				
Nur in MS-Schalträumen erforderlich				
Arbeitsmittel und Objekte:	muss	soll	kann	Hinweise auf Besonderheiten
Abdecktücher und isolierte Klammern		x		
Absperrbalken oder Absperrkette rot-weiß		x		Dringende Empfehlung!
Aushang Brandbekämpfung VDE 0132		x		Befreiung möglich
Aushang mit Notrufnummer		x		Schild E 004 
Beschilderung Schaltraumtüren (Wamdreieck und Herzschrittmacher-Schild)	x	x		Schild W 012  Schild P 007 
Einpoliger Hochspannungsprüfer	x			
Elektriker-Arbeitsanzug oder Schaltmantel	x			Arbeitsanzug mit hohem Baumwollanteil
Erd- und Kurzschließgarnitur für MS-Anlagen	x			
Feuerlöscher CO <sub>2</sub>	x			Empfehlung: Außen anbringen
Helm mit Gesichtsschutz	x			
Isolierende Erdungs- und Betätigungsstangen für MS-Anlagen	x			
Isolierende Schutzplatten und / oder Einschubplatten für typgeprüfte Schaltanlagen	x			Einschubplatten dürfen nur nach Maßgabe des Herstellers eingesetzt werden
NH-Sicherungsaufsteckgriff mit Schutzstulpe		x		Niederspannungsschalträume
Panikschloss an der Eingangstür	x			
Potenzialausgleich	x			Alle leitfähigen berührbaren Teile einbeziehen
Schalthandlungsbuch		x		Empfehlung
Schutzhandschuhe (für MS-Anlagen auch Schalthandschuhe genannt)	x			Zum Schutz gegen thermische Risiken
Sicherheitsbeleuchtung oder Akkuleuchte in Bereitschaftsschaltung	x			
Sicherungszange für HH-Sicherungen		x		HH-Ersatzsicherungen bevorzugen
Standort-Isoliermatten	x			Auch in Niederspannungs-Schalträumen
Telefon für Notruf		x		Dringende Empfehlung!
Übersichtsschaltbild der Anlage	x			
VDE 0105 Teil 100 auslegen oder aufhängen		x		Empfehlung: Fachbuch VDE Schriftenreihe 13
Verbandskasten			x	
Wamschilder diverse	x			z.B. P 031  z.B. W 005 

Die regelmäßige Überprüfung bezieht sich auf Vollständigkeit und ordnungsgemäßen Zustand der mobilen Arbeitsmittel

© TÜV Saarland Bildung + Consulting GmbH

Weitergehende Informationen zum Thema HS- und NS-Schalt- und Verteilerräume erhalten Sie in unseren Seminaren "Schaltberechtigung von 1 bis 36 kV", Sem.-Nr. 04-11, im Seminar "Betriebsbegehung durch die verantwortliche Elektrofachkraft", Sem.-Nr. 04-121 und im Seminar "Die verantwortliche Elektrofachkraft...", Sem.-Nr 04-01.

Die Tabelle finden Sie auch im Internet unter [www.tuev-seminare.de](http://www.tuev-seminare.de) im Downloadbereich.

\*\*\*\*\*

## 18. Fachtagung Elektrotechnik in Hagen/Westfalen

Bereits im Sommer letzten Jahres war die 17. Fachtagung Elektrotechnik mit 300 Teilnehmern komplett ausgebucht. Deshalb möchten wir Sie sehr früh über die diesjährige, 18. Fachtagung Elektrotechnik informieren.

Vielen Interessenten mussten wir im letzten Jahr eine Absage erteilen. Daher hier unsere Empfehlung: Melden Sie sich umgehend zu der Fachtagung an oder lassen Sie sich einen Platz für den 21.-22. September 2017 in Hagen reservieren. Die verbindliche Anmeldung zu dieser Reservierung erwarten wir dann bis Freitag, den 14.07.2017. Im Rahmen der Fachtagung bekommen Sie über die einzelnen Vorträge fachliche Informationen, mit denen Sie Ihr Fachwissen auf dem aktuellen Stand halten. Des Weiteren

haben Sie die Möglichkeit, sich in einem Kreis von ca. dreihundert Fach- und Führungskräften aus dem Bereich Elektrotechnik branchenbezogen fachlich auszutauschen. Die Tagung wird wie jedes Jahr von einer Fachausstellung begleitet. Hier erfahren Sie von namhaften Herstellern, was es an neuen Techniken und Technologien im Bereich der Elektrotechnik gibt. Durch Ihre Teilnahme kommen Sie außerdem der Forderung des Gesetzgebers an den Unternehmer nach regelmäßiger (mindestens jährlicher) Unterweisung seiner Mitarbeiter nach. Wie Sie wissen, trifft diese Forderung auch auf die Führungskräfte im Unternehmen zu. Also auch auf Sie als VEFK.

Bei jeder unserer Fachtagungen erfahren Sie im Eröffnungsvortrag immer, was es Neues in den elektrotechnischen Regelwerken gibt. In diesem Jahr sind es aus diesem Bereich zwei Themen, die schwerpunktmäßig behandelt werden:

- Neuerungen im VDE-Regelwerk, Schwerpunkt VDE 0100 und
- VDE 0113-1, Normen zu Maschinen

Weitere Schwerpunktthemen sind:

- Elektrische Energieversorgung, Netzstabilität, Einspeise- und Lastreduzierung
- Änderungen und Neuerungen im elektrischen Explosionsschutz
- Organisation der Elektroabteilung
- Personenschutz, Anlagenschutz, Brandschutz
- Maschinen: Wesentliche Änderungen, Manipulation an Schutzeinrichtungen

- Normative und technische Vorgaben für den Einsatz von RCD und PRCD
- Elektrische Anlagen: Prüffristen und Prüfinhalte
- Probetrieb und Inbetriebnahme von Maschinen
- Messgeräte: Übersicht verfügbarer und geeigneter Messgeräte

Natürlich gibt es auch in 2017 wieder die von allen Teilnehmern sehr geschätzte Abendveranstaltung mit Erfahrungsaustausch und Abendessen.

Fachliche Fragen beantwortet

Herr Dipl.-Ing. Wolfgang Schwinn, Tel. 01 75 / 7 24 67 59

Organisatorische Fragen beantwortet

Frau Anita Hackbarth, Tel. 0 23 24 / 9 19 79 - 72

\*\*\*\*\*

## Sicherheitsgerechtes Verhalten von Mitarbeitern

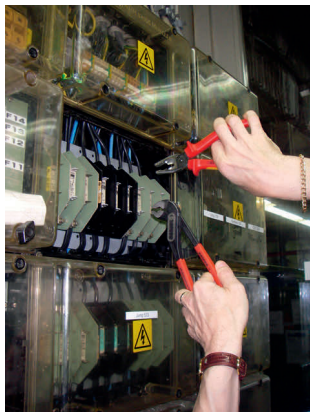
Ich nehme das im Editorial angesprochene Foto (nächste Seite) zum Anlass, um zu beschreiben, wie man sich als Vorgesetzter verhalten sollte, wenn man mit dieser oder einer ähnlichen Situation im Betrieb konfrontiert wird.

Aus meiner langjährigen Betriebserfahrung kann ich hierauf nur eine Antwort geben:

"Was der Chef zulässt, wird zur Norm!"

Deshalb müssen Sie in einer solchen Situation konsequent einschreiten, verbunden mit dem Hinweis an den Mitarbeiter, dass er sich bewusst sicherheitswidrig verhält. Sie müssen das Weiterarbeiten unter der vorgefundenen Voraussetzung sofort unterbinden! Weisen Sie ihn außerdem auf die möglichen Gefahren hin! Sie müssen den Mitarbeiter anweisen, die vorgeschriebene PSA anzulegen und die für diese Arbeiten zugelassenen Werkzeuge und Hilfsmittel zu benutzen, bevor er die Arbeit fortsetzt.

Und hier meine persönliche Empfehlung: Teilen Sie dem Mitarbeiter gleichzeitig mit, dass Sie ihn am nächsten Tag vor Arbeitsbeginn zu einem Gespräch erwarten (24-Stunden-Regel). Sie haben dann einen Tag Zeit, Ihre Antwort auf das Fehlverhalten des Mitarbeiters zu formulieren und der Mitarbeiter hat die Gelegenheit, einen Tag sein Fehlverhalten zu überdenken. Ich habe es mehrfach erlebt, dass man als Vorgesetzter eigentlich gar nichts mehr zu dem Gespräch beitragen muss, weil der betroffene Mitarbeiter von sich aus sein sicherheitswidriges Verhalten des Vortages konkret beschreibt und Besserung gelobt! Der Abschluss des Gesprächs ist dann Ihr Hinweis, dass Sie gegen den Mitarbeiter eine Ermahnung, verbunden mit der Verpflichtung zur Einhaltung der Sicherheitsregeln aussprechen und für den Wiederholungsfall eine Verwarnung androhen.



Quelle: Franz Swoboda

Bei der nächsten Sicherheitsunterweisung nehmen Sie diesen Vorfall anonymisiert zum Anlass, noch einmal auf die Bedeutung der Einhaltung von Sicherheitsfestlegungen hinzuweisen.

\*\*\*\*\*

### In eigener Sache

Für die **Fachtagung Explosionsschutz**, die am 20. Juni 2017 in 67098 Bad Dürkheim stattfindet, gibt es noch einige freie Plätze.

Anmeldungen nimmt Frau Gabriele Angel unter [gabriele.angel@tuev-seminare.de](mailto:gabriele.angel@tuev-seminare.de) entgegen.

\*\*\*\*\*

### Beleuchtung mit LED (Licht Emittierende Dioden)

Eine neue Technologie ist im Markt angekommen Die LED-Technologie hat sich in vielen Bereichen etabliert. Jeder zweite ausgegebene Euro für professionelle Beleuchtung in Deutschland wird bereits für die zukunftsweisende LED-Beleuchtung verwendet. Energieeinsparpotenziale von weit

über 50 Prozent verbunden mit der langen Lebensdauer von LED-Leuchten realisieren erhebliche Kosteneinsparungen bei Betrieb und Wartung von Beleuchtungsanlagen.

Die daraus resultierenden kurzen Amortisationszeiten erleichtern den Wechsel zu dieser umweltfreundlichen Beleuchtungstechnologie. LED-Leuchten erweitern um ein Vielfaches die Möglichkeiten, Licht zu gestalten. Die LED-Technologie ermöglicht Millionen von Farben und dynamische Effekte, die herkömmliche Lichtquellen etwa für Design-, Szenen- und Ambientebeleuchtung nicht bieten können. Darüber hinaus kann sich der gezielte Einsatz von farbdynamischer Beleuchtung positiv auf das Wohlbefinden auswirken und sogar die Leistungsfähigkeit steigern. LED-Leuchten sind analog und digital einfach steuerbar, damit programmierbar und eröffnen somit unbegrenzte Möglichkeiten zur kreativen Nutzung.

Der Fachverband Licht bittet darum, die Inhalte der 2. Auflage des ZVEI-Leitfadens "Planungssicherheit in der LED-Beleuchtung - Begriffe, Definitionen und Messverfahren: Grundlagen für Vergleichbarkeit" bei Ihrer täglichen Arbeit und Kommunikation zu berücksichtigen.

In der 2. Auflage des Leitfadens sind die neuesten technischen Normen eingebunden:

- IEC 62722-1:2014-09; Arbeitsweise von Leuchten - Teil 1: Allgemeine Anforderungen
- IEC 62722-2-1:2014-11; Arbeitsweise von Leuchten - Teil 2-1: Besondere Anforderungen an LED-Leuchten
- Norm zur Arbeitsweise von LED-Modulen: IEC 62717:2014-12+AMD:2015; LED-Module für Allgemeinbeleuchtung - Anforderungen an die Arbeitsweise

Quelle: Fachverband Licht, Frankfurt

\*\*\*\*\*

### Ladestationen und Stecker-Ladekabel für Elektroautos

Falls sich Ihr Unternehmen für die Installation von Ladestationen für Elektroautos entscheiden sollte, kommt auf Sie die Aufgabe zu, den Typ der Ladestation festzulegen. Die mögliche Vielfalt der am Markt angebotenen Typen kann man am einfachsten über die derzeitigen genutzten unterschiedlichen Stecker-Ladekabel erkennen - geradezu ein Wirrwarr!

Nach dem neuen "Gesetz zur steuerlichen Förderung von Elektromobilität im Straßenverkehr", das am 17. November 2016 in Kraft getreten ist, geht es u. a. auch um die Bereitstellung und Förderung eines flächendeckenden Angebots von Ladestationen für Elektroautos. Früher oder später wird sich auch Ihr Unternehmen dieser neuen Herausforderung stellen müssen. Zumal Arbeitgeber einen **Zuschuss für den Aufbau von Ladestationen** auf dem Firmengelände erhalten. Wenn nicht vom Gesetzgeber durch eine Verordnung zum Gesetz zwingend gefordert, oder die Installation von Ladestationen vom Unternehmer auf freiwilliger Basis initiiert wird, dann wird spätestens auf Wunsch der Mitarbeiter die Mitbestimmung dieses Problem thematisieren.

Interessant auch für den Arbeitgeber und Arbeitnehmer: Neben der Kaufprämie für Elektroautos ist das Aufladen des privaten Elektroautos im Betrieb des Arbeitgebers seit Inkrafttreten des o. g. Gesetzes für den Arbeitnehmer steuerfrei.

Wenn sich das Unternehmen für die Installation von Ladestationen für Elektroautos entscheidet, sollte es die Ladestationen, die derzeit am häufigsten öffentlich eingesetzt werden, wählen. Bei der Auswahl des gängigsten Typs Ladestation hilft Ihnen Ihr Energieversorgungsunternehmen. Zumal diese in der Regel in ihrem Einzugsgebiet bereits eigene Ladestationen für Elektroautos betreiben.

Bei der Vorplanung ist neben den beiden Möglichkeiten Schnellladung und Dauerladung unbedingt auch der relativ hohe Leistungsbedarf je Ladestation zu beachten. Nur ein Hinweis: Ein Elektrofahrzeug mittlerer Leistung hat eine Stunde lang einen Ladeleistungsbedarf je Phase von 6,8 kW, zusammen also  $3 \times 6,8 = 20,4$  kWh.

Bei einem Preis von 500,-- € bis 1000,-- € je Ladekabel des Typs Wechselstrom Typ 2, das für die Aufladung der Fahrzeugbatterie im Auto mitgeführt werden muss, darf der Diebstahlschutz während des Ladevorgangs nicht außer Acht gelassen werden. Bitte berücksichtigen Sie das bei der Auswahl der Ladestation.

Die nachfolgende Auflistung zeigt, welche Vielfalt es bei den Stecker-Ladekabeln und damit auch bei den Ladestationen derzeit gibt.

Für Wechselstrom (AC) gibt es Typ 1, Typ 2 und Typ 3A, für Gleichstrom CCS und CHAdeMO. Dazu kommen weitere Stecksysteme wie Schuko, CEE Rot, CEE Blau und dazu noch die Verbindung von Tesla. Deutschland fördert den CCS-Standard, Europa den Typ 2, der auch mit CCS kompatibel ist, die japanischen Autos sowie zum Teil GM verwenden CHAdeMO.

#### Die wichtigsten Ladeverbindungen in Deutschland:

Wechselstrom aus der Haushaltssteckdose. Vorteil: Der Strom ist überall leicht zugänglich. Kompatible Elektroautos lassen sich einfach per Schuko-Stecker anschließen. Der Nachteil: Lange Ladezeiten.

Wechselstrom mit Typ 2: Der europäische Standard. Die meisten Ladesäulen arbeiten mit Wechselstrom. Das Ladekabel für diese Verbindung muss im Auto mitgeführt werden. Die meisten Stromer lassen sich hier innerhalb einer halben Stunde auf bis zu 80 Prozent Batteriekapazität schnellladen.

Gleichstrom mit CHAdeMO: Die meisten japanischen Elektroautos arbeiten mit diesem System. Innerhalb von 30 Minuten lässt sich die Batterie bis zu 80 Prozent aufladen. Im Gegensatz zu den Wechselstromsystemen ist das Ladekabel fest an der Tanksäule installiert.

Gleichstrom mit CCS: Das Combined Charging System (CCS) funktioniert ähnlich wie CHAdeMO und wird vor allem von allen deutschen Herstellern verwendet. Ein BMW i3 kann so in 30 Minuten bis zu 80 Prozent aufgeladen werden. Der Vorteil des Systems: Die Buchse ist kompatibel zum Typ 2-Stecker, der europäischer Standard ist.

Die genauen Anforderungen können Sie auch in der VDE-Norm VDE 0100-722: 2016-10 - Errichten von Niederspannungsanlagen - Teil 7-722: Anforderungen für Betriebsstätten, Räume und Anlagen besonderer Art / Stromversorgung von Elektrofahrzeugen - nachlesen.

\*\*\*\*\*

## Ladestationen für Elektroautos auf dem Firmengelände?

Eine interessante Möglichkeit ist die Ladung des Elektroautos am Arbeitsplatz. Da vollzeitbeschäftigte Arbeitnehmer das Fahrzeug in der Regel unter der Woche acht Stunden am Tag auf dem Firmengelände geparkt haben, ist hier eine optimale Ladung denkbar. Diese könnte zudem auch relativ langsam erfolgen, um die Batterie zu schonen, da in acht Stunden eine enorme Energiemenge behutsam in die Fahrzeugbatterie geladen werden könnte. Aber auch eine Schnellladung ist bei einem großen Unternehmen aus Grund der in der Regel vorhandenen leistungsstarken Stromanschlüsse meist problemlos zu realisieren. Dadurch ist es möglich, auch mehrere Fahrzeuge gleichzeitig zu laden.

\*\*\*\*\*

## Innovation in der Batterietechnologie

Die Neuentwicklung eines österreichischen Unternehmens lässt aufhorchen. Die Batterie gilt als eine der größten Herausforderungen des Elektroautos: Zu schwer, zu teuer, zu wenig leistungsfähig. Ein Unternehmen aus Österreich hat nach eigenen Angaben nun einen Akku erfunden, der diese Probleme lösen könnte.

Die Innovation der Firma Kreisel Electric GmbH basiert auf einer verbesserten Kühlung der Batterie, die nicht nur punktuell sondern flächendeckend stattfindet. Bei der neuen Technologie werden die Batteriezellen von einer nicht leitenden Flüssigkeit umströmt und somit permanent gekühlt. Durch die optimierte Kühlung entstehen kürzere Ladezeiten, während sich die Lebensdauer verlängert. Größe und Gewicht reduzieren sich, da weniger Isolierung zwischen den Zellenblöcken nötig ist.

Im Ergebnis kann eine 510 kg schwere Batterie in 18 Minuten zu 80 Prozent und in 28 Minuten zu 100 Prozent geladen werden. Sie bietet dann eine Reichweite von bis zu 450 Kilometern. Die garantierte Lebensdauer beträgt 400.000 Kilometer.

Die innovative Kühlung hat sich das Unternehmen bereits patentieren lassen. Das österreichische Familienunternehmen plant im März 2017 eine Fabrikanlage zu eröffnen, um dort zunächst 800.000 Kilowattstunden Batteriekapazität jährlich zu produzieren. Das entspricht in etwa den Batterien von 24.250 neuen BMW i3.

Weitere Informationen finden Sie auf der der Internetseite der Deutschen Energieagentur **dena**:

<https://www.pkw-label.de/auto-klima/nachricht/news/innovation-in-der-batterietechnologie/>

#### Verantwortlich für den Inhalt:

Franz Swoboda  
Senior Consultant  
TÜV Saarland  
Bildung + Consulting GmbH  
66280 Sulzbach / Saar  
Telefon: 0 68 97 / 5 06 - 5 11  
E-Mail:  
franz.swoboda@tuev-seminare.de

