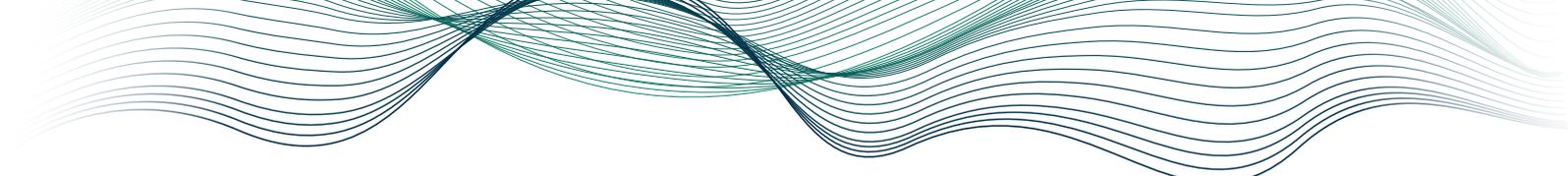


YAMAHA-RICHTLINIEN FÜR ELEKTROFAHRZEUGE

Version für
Händlerbetriebe





YME-Richtlinien für Elektrofahrzeuge

Version: 2023/V1.0

© Yamaha Motor Europe N.V.

Alle Rechte vorbehalten

Kein Teil dieser Publikation darf ohne vorherige schriftliche Genehmigung durch den Autor vervielfältigt, kopiert, modifiziert oder angepasst werden, außer für eigenständige Unterlagen sofern nicht anders angegeben.

Inhalt

1. Rechtsvorschriften	3
1.1. Gesundheit und Sicherheit am Arbeitsplatz.....	3
1.2. Typgenehmigung für Elektrofahrzeuge und wiederaufladbare Batteriepakete.....	4
1.3. Gefahrgut.....	6
Zusammenfassung.....	8
2. Wo liegen die Gefahren?	9
2.1. Elektrische Gefahren.....	9
2.2. Thermische Gefahren.....	10
2.3. Chemische Gefahren.....	11
2.4. Andere Gefahren.....	11
Zusammenfassung.....	11
3. Zu organisierende Dinge.....	12
3.1. Verantwortlichkeiten (EN50110).....	12
3.2. Organisationsstruktur.....	15
3.3. Benennung.....	17
3.4. Dokumentationsanforderungen.....	18
3.5. Schulung.....	21
3.6. Aufbau der Einrichtung, Lagerung und Transport.....	23
3.7. Versicherung.....	31
Zusammenfassung.....	33
4. Zu beschaffende Ausrüstungen.....	36
4.1. Werkzeug.....	36
4.2. PSA.....	37
4.3. Werkstattausrüstung.....	38
4.4. Europäische Normen für Werkzeuge und Ausrüstungen.....	40
Zusammenfassung.....	41
5. Arbeiten an Elektrofahrzeugen - Grundprinzip.....	42
5.1. Arbeiten an nicht stromführenden Systemen.....	42
5.2. Arbeiten an spannungsführenden Systemen.....	43
Zusammenfassung.....	43
6. Arbeitsabläufe	44
Ablaufdiagramm 1 – Ein neues Fahrzeug oder eine neue Batterie wird an den Händlerbetrieb geliefert.....	44
Ablaufdiagramm 2 – Ein Fahrzeug wird zur Wartung oder Reparatur gebracht.....	45
Ablaufdiagramm 3 – Arbeitsablauf am EV.....	46
Ablaufdiagramm 4 – Austausch oder Verschrottung von Fahrzeugen oder Batterien.....	47
Ablaufdiagramm 5 – Transport von Fahrzeugen oder Batterien.....	48
Anhang 1 - Fertigkeiten und Kenntnisse für bestimmte Rollen	49
Anhang 2 – Dokumente	51
Anhang 3 – Notfallinformationen.....	56





Einführung

Sie werden in Zukunft verstärkt mit Yamaha-Elektrofahrzeugen zu tun haben.

Bei Elektrofahrzeugen wird die Energie für den Antrieb des Fahrzeugs nicht durch einen Verbrennungsmotor, sondern durch eine Batterie oder eine Kombination aus Verbrennungsmotor und Batterie (Hybrid) bereitgestellt.

Wenn Sie in Ihrer Werkstatt Arbeiten im Zusammenhang mit Elektrofahrzeugen durchführen oder wenn Sie an Elektrofahrzeugen (oder in der Nähe des Hochspannungssystems von Elektrofahrzeugen) arbeiten, müssen Sie sich über bestimmte und unbedingt zu beachtenden Aspekte im Klaren sein:

- Sie müssen die Sicherheit und Gesundheit von sich selbst und anderen schützen, indem sie Risiken minimieren.

Und deshalb

- müssen Sie geltende Bestimmungen einhalten.

Dieses Dokument dient als Leitfaden für die Ermittlung der an Ihrem Arbeitsplatz zu ergreifenden notwendigen Schritte zur Minimierung des Risiko bei Arbeiten an Elektrofahrzeugen (oder in der Nähe des Hochspannungssystems von Elektrofahrzeugen). Es enthält Anforderungen in Bezug auf Folgendes:

- Die Kenntnisse und Fähigkeiten der die Arbeiten ausführenden Personen.
- Die bei der Durchführung der Arbeiten zu beachtenden Sicherheitsverfahren.
- Die verwendeten Werkzeuge, Messgeräte und persönlichen Schutzausrüstungen (PSA).
- Die Lagerung, die Entsorgung und der Transport von Batterien und Fahrzeugen.

Diese Richtlinie ist kein Ersatz für Rechtsdokumente, lokale und internationale Gesetze und/oder Normen. Soweit anwendbar, wird auf einschlägige amtliche Dokumente, Normen und Gesetze verwiesen.

Achten Sie immer darauf, die Mindestanforderungen der Gesetzgebung in Ihrem Land oder Ihrer Region einzuhalten.

Dieses Dokument ist so aufgebaut, dass es Ihnen eine Hilfestellung dazu gibt, was Sie beachten müssen, was Sie organisieren müssen und was Sie eventuell erwerben müssen, um sicher mit Elektrofahrzeugen arbeiten zu können.

Anhang 3 kann verwendet werden, um die Kontaktdaten von wichtigen Stellen, z. B. Notfalldiensten, einzutragen.

Abkürzungen und Definitionen

Abkürzung	Bedeutung
ADR	Europäisches Übereinkommen über die internationale Beförderung gefährlicher Güter auf der Straße.
CENELEC	Europäisches Komitee für elektrotechnische Normung
CLP	Einstufung, Kennzeichnung und Verpackung
Dangerous goods (Gefahrgüter)	Ein Objekt, ein Stoff oder ein Material, das aufgrund seiner physikalischen und chemischen Eigenschaften ein unmittelbares Risiko für Menschen, Sachen und die Umwelt darstellt.
Directives (Richtlinien)	Eine offizielle oder behördliche Anweisung
EV IP	Zu Elektrofahrzeugen eingewiesene Person (Electric vehicle instructed person)
EV SP	Zu Elektrofahrzeugen geschulte Person (Electric vehicle skilled person)
EV NPCWA	Zu Elektrofahrzeugen benannte Person, die die Arbeitstätigkeit kontrolliert (Electric vehicle nominated person in control of the work activity)
EV	Elektrofahrzeug
HV	Hochspannung, d. h. 30 Volt und mehr bei Wechselspannung und/oder 60 Volt und mehr bei Gleichspannung.
Gesetzgebung	Ein Gesetz oder eine Reihe von Gesetzen, die von einer offiziellen Stelle erlassen wurden
Li-Ion	Lithium-Ionen
PSA	Persönliche Schutzausrüstung

1. Rechtsvorschriften

Bei Arbeiten an (oder in der Nähe des HV-Systems von) Elektrofahrzeugen und/oder beim Umgang mit Lithium-Batterien gelten bestimmte Rechtsvorschriften. Für Europa gelten die folgenden Rechtsvorschriften:

1. Gesundheit und Sicherheit am Arbeitsplatz
1. Gefahrgüter

Die Europäische Union erlässt Rechtsvorschriften in Form von Richtlinien, die sich auf die in Artikel 153 des Vertrags über die Arbeitsweise der Europäischen Union festgelegte Rechtsgrundlage stützen.

1.1. Gesundheit und Sicherheit am Arbeitsplatz

Einer der wichtigsten Rechtsakte ist die Europäische Rahmenrichtlinie für Gesundheitsschutz und Sicherheit am Arbeitsplatz (Richtlinie 89/391 EWG, verabschiedet 1989). Sie garantiert europaweit Mindestanforderungen an Sicherheit und Gesundheitsschutz, wobei die Mitgliedstaaten strengere Maßnahmen beibehalten oder einführen können.

In den europäischen Richtlinien sind grundlegende Anforderungen festgelegt, die ein hohes Schutzniveau in den Bereichen Gesundheit, Sicherheit, Verbraucherschutz und Umweltschutz gewährleisten.

Die europäischen Normungsorganisationen (z. B. CEN, CENELEC und ETSI) haben die Aufgabe, entsprechende Normen zur Erfüllung der grundlegenden Anforderungen der Richtlinien zu erarbeiten.

Das CENELEC (Europäisches Komitee für elektrotechnische Normung) ist in Europa für die Normung im Bereich der Elektrotechnik zuständig.

Die geltende Norm für die Arbeit an/den Gebrauch von elektrischen Anlagen ist EN50110.

Die EN50110 besteht aus zwei Teilen:

- Teil 1 der EN50110 enthält Mindestanforderungen, die für alle CENELEC-Länder gelten, sowie einige zusätzliche Anhänge, die sich mit sicheren Arbeiten an, mit oder in der Nähe von elektrischen Anlagen befassen;
- Teil 2 der EN50110 besteht aus einer Reihe von Anhängen (einer pro Land), in denen entweder die gegenwärtigen Sicherheitsanforderungen aufgeführt oder die nationalen Ergänzungen zu diesen Mindestanforderungen enthalten sind.



Bei den EN-Normen handelt es sich NICHT um Gesetze, sondern um Vereinbarungen und praktische Leitlinien, die von und für den jeweiligen Markt erstellt wurden.

Eine Reihe von Ländern hat nationale Standards, Normen und Vorschriften geschaffen, die die Umsetzung der Standards (basierend auf EN50110) für Arbeiten an (oder in der Nähe des HV-Systems von) Elektrofahrzeugen weiter detaillieren, z. B.:

- NEN9140 – Niederlande
- NF C18-550 – Frankreich
- CEI 11-48 und 11-49 – Italien
- DGUV Vorschrift 3 and DGUV Information 200-006 – Deutschland

Letztlich leiten sich alle diese Vorschriften von der EN50110 ab und weisen daher untereinander viele Ähnlichkeiten auf. In diesem Dokument werden die praktischen Auswirkungen dieser Rechtsvorschriften erläutert.

1.2. Typgenehmigung für Elektrofahrzeuge und wiederaufladbare Batteriepakete

Für globale Normen für Kraftfahrzeuge und Elektrofahrzeuge ist das Weltforum für die Harmonisierung der Regelungen für Kraftfahrzeuge zuständig, eine ständige Arbeitsgruppe der Wirtschaftskommission der Vereinten Nationen für Europa (UN ECE). Die Europäische Union (und fast 60 weitere Unterzeichnerstaaten) haben sich darauf geeinigt, eine Reihe gemeinsamer technischer Spezifikationen auf Kraftfahrzeuge anzuwenden, die in ihren Ländern hergestellt oder verkauft werden.

Spezifische technische Anforderungen finden sich in rund 130 separaten Verordnungen, die Fahrzeugkomponenten wie Beleuchtung und Instrumentierung sowie Betriebsmerkmale wie Kollisionssicherheit oder Umweltverträglichkeit betreffen.

Die UN ECE-Regelung Nr. 136 (auch als R136 bezeichnet) ist eine dieser technischen Anforderungen und betrifft die spezifischen Sicherheitsanforderungen an den Elektroantrieb von Straßenfahrzeugen der Klasse L einschließlich wiederaufladbarer Batteriesysteme. Bevor eine Typgenehmigung erteilt wird, finden strenge Tests in Bezug auf Vibration, Temperaturschock und -wechselbeanspruchung, mechanische Stöße, mechanische Integrität, Feuerbeständigkeit, externen Kurzschlussschutz, Überladungs- und Tiefentladungsschutz sowie Übertemperaturschutz statt.

Alle von Yamaha homologierten Elektrofahrzeuge (d. h. für den Straßenverkehr zugelassene Produkte mit amtlichem Kennzeichen) und wiederaufladbaren Batteriepakete müssen die UN ECE R136 (und alle anderen einschlägigen Vorschriften) erfüllen, um auf dem europäischen Markt verkauft und verwendet werden zu können.

1.2.1. eBikes und Golfcars

eBikes

Yamaha bietet eine Palette von drei eBikes sowie eine Reihe von eBike-Power-Systemen an. Beide sind mit einem elektrisch unterstützten Antriebsstrang ausgestattet. Der Antriebsstrang besteht aus einem Batteriepaket, einem elektrischen Antriebsmotor und Steuergeräten. eBikes und eBike-Power-Systeme haben keine UN ECE R136-Zulassung und verfügen daher nicht über die in dieser Regelung angegebenen Sicherheitssysteme. Durch Entfernen der Batterie aus dem Batteriehalter wird der elektrische Antriebsstrang stromlos gemacht.

Golfcars

Der Antriebsstrang eines elektrischen Golfcars besteht aus einer Batterie, einem Wechselrichter, einem Antriebsmotor und Steuergeräten. Genau wie eBikes haben auch Golfcars keine UN ECE R136-Zulassung und verfügen daher nicht über die in dieser Regelung genannten Sicherheitssysteme. Die Batterie eines Golfcars kann nicht ohne Werkzeug ausgebaut werden. Zur Unterbrechung der Stromversorgung eines Golfcar-Antriebsstrangs muss die Batterie daher von einem Mechaniker ausgebaut werden, wobei die in diesem Leitfaden für Arbeiten an HV-Systemen angegebenen Sicherheitsmaßnahmen zu beachten sind.

Gefahrenquellen

Die Nennspannung der Antriebssysteme für eBikes und Golfcars liegt unterhalb der Schwelle von 50 VAC bzw 120 VDC. Das bedeutet jedoch nicht, dass die Spannung und die elektrische Energie in diesen Fahrzeugen nicht gefährlich sind. Wenn an diesen Systemen gearbeitet wird, muss sichergestellt werden, dass die Teile, an denen gearbeitet werden soll, spannungsfrei sind. Nicht am Fahrzeug arbeiten, während die Batterie geladen wird.

Bei Handhabung, Lagerung und Versand der Batterien dieser Fahrzeuge sind außerdem die Sicherheitsmaßnahmen gemäß Abschnitten 1.3 und 3.6 dieser Richtlinie zu beachten.

Die obigen Angaben gelten für alle zukünftigen nicht homologierten Produkte, wie z. B. Off-Road-Modelle, Fahrräder, Golfwagen und Marineprodukte mit elektrischen Unterstützungssystemen, die kein amtliches Kennzeichen haben und daher nicht der UN ECE R136 entsprechen müssen.



1.3. Gefahrgut

Elektrofahrzeuge nutzen Batterien, um die Energie für den Antrieb des Fahrzeugs bereitzustellen. Die von YAMAHA verwendeten Hochspannungsbatterien sind Lithium-Ionen-Batterien. Lithium-Ionen-Batterien sind als Gefahrgut eingestuft; aus diesem Grund sind europäische Vorschriften für den Umgang mit diesen Gütern in Kraft.

1.3.1. Einstufung, Kennzeichnung und Verpackung (CLP)

Die Verordnung über Einstufung, Kennzeichnung und Verpackung (CLP) ((EG) Nr. 1272/2008) basiert auf dem Global Harmonisierten System (GHS) der Vereinten Nationen und soll ein hohes Schutzniveau für Gesundheit und Umwelt sowie den freien Verkehr von Stoffen, Gemischen und Erzeugnissen gewährleisten.

Die CLP-Verordnung ist in allen Mitgliedstaaten rechtsverbindlich und gilt unmittelbar für alle Industriebranchen. Sie verpflichtet Hersteller, Importeure oder nachgeschaltete Anwender von Stoffen oder Gemischen, ihre gefährlichen Chemikalien vor dem Inverkehrbringen entsprechend einzustufen, zu kennzeichnen und zu verpacken.

Eines der Hauptziele der CLP-Verordnung besteht darin, festzustellen, ob ein Stoff oder ein Gemisch Eigenschaften aufweist, die zu einer Einstufung als Gefahrgut führen. In diesem Zusammenhang ist die Einstufung der Ausgangspunkt für die Gefahrenkommunikation.

Wenn relevante Informationen (z. B. toxikologische Daten) über einen Stoff oder ein Gemisch die Einstufungskriterien der CLP-Verordnung erfüllen, werden die Gefahren eines Stoffes oder Gemisches durch Zuweisung einer bestimmten Gefahrenklasse und -kategorie ermittelt. Die Gefahrenklassen in der CLP-Verordnung umfassen physikalische Gefahren, Gesundheitsgefahren, Umweltgefahren und zusätzliche Gefahren.

Sobald ein Stoff oder ein Gemisch eingestuft ist, müssen die ermittelten Gefahren den anderen Teilnehmern der Lieferkette, einschließlich der Verbraucher, mitgeteilt werden. Die Gefahrenkennzeichnung ermöglicht es, dem Verwender eines Stoffes oder Gemisches die Gefahreneinstufung mit Hilfe von Etiketten und Sicherheitsdatenblättern mitzuteilen, um ihn auf das Vorhandensein einer Gefahr und die Notwendigkeit des Managements der damit verbundenen Risiken hinzuweisen.

Die CLP-Verordnung legt detaillierte Kriterien für die Kennzeichnungselemente fest: Piktogramme, Signalwörter und Standardaussagen zu Gefahr, Prävention, Reaktion, Lagerung und Entsorgung für jede Gefahrenklasse und -kategorie. Sie legt auch allgemeine Verpackungsnormen fest, um einen sicheren Transport von gefährlichen Stoffen und Gemischen zu gewährleisten.

Die Anwendbarkeit der CLP-Verordnung hängt von der Beschreibung der Lithium-Ionen-Batterien im Sicherheitsdatenblatt ab. Es ist möglich, dass sie nicht entsprechend eingestuft werden, da sich das Gemisch und die Stoffe in einem geschlossenen Raum befinden!

1.3.2. ADR

Die Abkürzung ADR steht für "European Agreement concerning the International Carriage of Dangerous Goods by Road" (Europäisches Übereinkommen über die internationale Beförderung gefährlicher Güter auf der Straße). Das ADR umfasst Vorschriften für den Straßenverkehr in Bezug auf Verpackung, Ladungsicherung, Einstufung und Kennzeichnung gefährlicher Güter. Alle EU-Mitglieder haben sich auf die Einhaltung des ADR geeinigt. Es gilt im Prinzip für den grenzüberschreitenden Verkehr zwischen mindestens zwei dieser Länder. Das ADR bezieht sich an sich nicht auf den innerstaatlichen Verkehr. Aufgrund einer europäischen Richtlinie (Richtlinie 2008/68/EG) gilt es jedoch indirekt auch für das Gebiet der Mitgliedsstaaten der Europäischen Union.

Die Bestimmungen des ADR sind damit für die Beförderung gefährlicher Güter gesetzlich verankert und verbindlich. Darüber hinaus regelt das ADR, wie Verstöße oder eine völlige Missachtung der Vorschriften gehandhabt und sanktioniert werden.

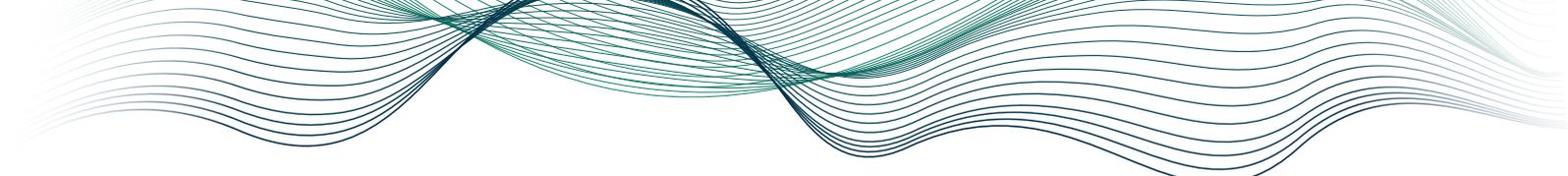
Alle zwei Jahre werden die Vorschriften des ADR überarbeitet und an die neuesten technischen und rechtlichen Entwicklungen angepasst.

Die Vorschriften beschreiben vor allem, wie die zu transportierenden Güter als Gefahrgut einzustufen und welche Sicherheitsmaßnahmen zu treffen sind. Darüber hinaus werden die Dokumentation des Gefahrguttransports, die Sicherheitspflichten der beteiligten Personen und die entsprechende Unterweisung der konkret beteiligten Personen beschrieben. Dazu gehören der Versender, der Spediteur und auch der Empfänger der Gefahrgutladung. Eine wichtige Komponente ist auch die Handhabung im Falle eines Notfalls oder Schadens.

Das ADR dient der Sicherheit im Straßenverkehr und fordert einen geschulten Umgang mit Gefahrgut. Fahrer, die Gefahrgut befördern, müssen im Besitz eines Gefahrgutführerscheins sein, der eine ADR-Bescheinigung enthält. Zur Erlangung der ADR-Bescheinigung sind ein Lehrgang und das Bestehen einer theoretischen Prüfung erforderlich. Darüber hinaus muss die ADR-Bescheinigung alle fünf Jahre durch eine Auffrischungsschulung und -prüfung erneuert werden.

Gemäß des ADR müssen jedoch alle an der Beförderung und dem Umgang mit gefährlichen Gütern Beteiligten auch nachweisen, dass sie über die entsprechenden Kenntnisse im Umgang mit gefährlichen Gütern und den Gefahrgutvorschriften verfügen. Logistikunternehmen, die Gefahrgut transportieren, müssen einen Gefahrgutbeauftragten benennen.

Fahrzeuge, die Gefahrgut transportieren sollen, benötigen ebenfalls eine ADR-Zulassung. Die Genehmigung wird je nach dem Gefahrgut erteilt, die die Fahrzeuge befördern dürfen.



Die ADR-Zulassung des Fahrzeugs, das das Gefahrgut befördert, muss im Zuge der technischen Hauptuntersuchung jährlich erneuert werden. Die ADR-Sonderuntersuchung ist ebenso wie die Hauptuntersuchung für Kraftfahrzeuge von einer amtlich anerkannten Prüfstelle durchzuführen, und nur diese ist berechtigt, die ADR-Zulassung zu verlängern.

Für die ADR-Vorschriften haben separate Lithium-Ionen-Batterien die Identifikationsnummer UN3480 und sind als Klasse 9 - Verschiedene gefährliche Stoffe und Gegenstände - eingestuft.

Weitere Informationen und Beispiele zu den Auswirkungen des ADR auf die tägliche Arbeit Ihres Unternehmens finden Sie an anderer Stelle in diesem Handbuch.

Zusammenfassung

- Es gibt europäische Rechtsvorschriften zum Schutz von Gesundheit und Sicherheit am Arbeitsplatz. Für Arbeiten an Elektrofahrzeugen (oder in der Nähe von deren Hochspannungssystem) gilt die Norm EN50110.
- Für die Handhabung, die Lagerung und den Transport von (Lithium-Ionen)-Batterien gibt es europäische Rechtsvorschriften. Die Verordnung über die Einstufung, Kennzeichnung und Verpackung ((EG) Nr. 1272/2008) gilt entsprechend der Beschreibung in den Sicherheitsdatenblättern.

2. Wo liegen die Gefahren?

2.1. Elektrische Gefahren

Zu den elektrischen Gefahren gehören Kriechstrom, Kurzschluss und Stromschlag.

- Elektrischer Strom kann aufgrund unzureichender Isolierung aus einer Leitung austreten und durch einen nahegelegenen Leiter in der Umgebung fließen.
- Ein Kurzschluss kann auftreten, wenn zwei Punkte in einem Stromkreis mit unterschiedlichem Potenzial aufgrund einer beschädigten Isolierung oder aus anderen Gründen elektrischen Kontakt haben.
- Unter einem Stromschlag im menschlichen Körper versteht man die Leitung von elektrischem Strom in und durch den Körper, der spürbar ist und zu Verletzungen/Traumata oder sogar zum Tod führen kann.

Das elektrische Risiko der Hochspannung muss gut verstanden werden, um in Bezug auf Sicherheitsrisiken und Gefahren, einschließlich Stromschlägen, die entsprechende Vorsicht an den Tag zu legen.

Hohe Spannungen sind an sich nicht unbedingt gefährlich. Was gefährlich ist, ist der Strom, der aufgrund der hohen Spannungen fließen kann. Die nachstehende Tabelle beschreibt den Zusammenhang zwischen den Auswirkungen von Stromschlägen und Stromfluss. Die verschiedenen Stufen eines Stromschlags geben die Auswirkungen auf den menschlichen Körper an, wenn sie in unterschiedlicher Intensität auftreten. Die Stromwerte sind nach Stromart (Wechsel- und Gleichstrom) und Geschlecht unterteilt.

Korrelation zwischen den Auswirkungen von Stromschlägen und dem Stromfluss				
Auswirkung eines Stromschlags	DC (Stromstärke)		AC (Stromstärke)	
	Männer	Frauen	Männer	Frauen
Strom ist fühlbar (minimal fühlbarer Strom)	0,0052 A	0,0035 A	0,0011 A	0,0007 A
Schmerzfreier Stromstoß, Muskeln frei beweglich	0,009 A	0,006 A	0,0018 A	0,0012 A
Schmerzhafter Stromstoß, Muskeln frei beweglich (Loslassschwellenstrom)	0,062 A	0,041 A	0,009 A	0,006 A
Schmerzhafter Stromstoß, Loslassschwelle (Krampfschwellenstrom)	0,074 A	0,05 A	0,016 A	0,0105 A
Stromstoß mit großen Schmerzen, Verkrampfung der Muskeln, Atemschwierigkeiten	0,09 A	0,06 A	0,023 A	0,015 A
Möglichkeit von Kammerflimmern (nach 0,03 Sekunden Einleitungszeit)	1,3 A	1,3 A	1,0 A	1,0 A

2.2. Thermische Gefahren

Von YAMAHA entwickelte/produzierte Batterien sind Lithium-Ionen-Batterien. Lithium-Ionen-Batterien haben eine hohe Energiedichte und sind daher ideal für den Einsatz in Elektrofahrzeugen.

Ein Nachteil von Lithium-Ionen-Batterien ist die Gefahr der Instabilität und des thermischen Durchgehens. Thermisches Durchgehen ist ein Prozess, bei dem eine erhöhte Temperatur Energie freisetzt, die die Temperatur weiter erhöht, was schließlich zu einem Brand führt. Dies ist ein Teufelskreis, bei dem das thermische Ereignis (Feuer) unkontrollierbar wird und zu völliger Zerstörung führt. Aufgrund des Aufbaus und der verwendeten Chemikalien kann es dabei sogar zu (heftigen) Explosionen kommen. Bei einem thermischen Durchgehen oder einem Brand können außerdem giftige und/oder brennbare Gase aus den Batterien entweichen.

Wenn Lithium-Ionen-Batterien in gutem Zustand sind und ordnungsgemäß gehandhabt werden, ist das Risiko thermischer Zwischenfälle sehr gering. Bei Beschädigung, unsachgemäßer Handhabung (z. B. Fallenlassen, Überladung, Tiefentladung, extreme Temperaturen (sowohl hoch als auch niedrig)) oder anderen Defekten können Lithium-Ionen-Batterien jedoch instabil werden und es können thermische Ereignisse auftreten. Ein Temperaturanstieg, Geräusche (Blubbern, Zischen, Knistern), Rauch, Leckage - all das kann darauf hinweisen, dass eine Batterie instabil geworden ist. Es ist jedoch auch möglich, dass ein thermisches Ereignis sofort und ohne jede Vorwarnung auftritt.

Überlegungen zum Management von Unfällen sind daher von entscheidender Bedeutung. Bitte beachten:

- Wenn das Personal nicht ordnungsgemäß eingewiesen/geschult ist, kann es sich falsch verhalten und gefährliche Dinge tun.
- Wenn ein Elektrofahrzeug oder eine Hochspannungsbatterie instabil ist oder sein könnte, kann es/sie sich ohne Vorwarnung entzünden. Überlegen Sie, was Sie in der Werkstatt tun können, um weitere Unfälle zu verhindern, oder solche Gefahren erst gar nicht erst in die Einrichtung zu bringen.
- Wenn die ordnungsgemäße Lagerung von Fahrzeugen und Batterien nicht gut durchdacht ist, kann es zu schweren Unfällen kommen, bei denen es zu schweren Verletzungen oder Todesfällen und zu Sachschäden mit massiven finanziellen Verlusten kommen kann.

Weitere Ratschläge und Überlegungen werden in verschiedenen Abschnitten dieses Leitfadens behandelt.

2.3. Chemische Gefahren

Wenn Lithium-Ionen-Batterien in gutem Zustand sind und ordnungsgemäß gehandhabt werden, gehen von ihnen keine chemischen Gefahren aus. Bestimmte in Lithium-Ionen-Batterien enthaltene Stoffe, Materialien und Chemikalien können jedoch eine chemische Gefahr darstellen, wenn sie durch Beschädigung, Leckage, Rauch usw. austreten.

Daher sind Überlegungen zum Personen- und Umweltschutz notwendig, insbesondere in Bezug auf die Lagerung von (beschädigten) Batterien. Es gelten lokale und nationale Gesetze und Vorschriften; vergewissern Sie sich, dass Sie wissen, was in Ihrer Region und/oder Ihrem Land gilt.

2.4. Andere Gefahren

Bei Fahrzeugen mit Verbrennungsmotor gibt es eindeutige Anzeichen (insbesondere durch Geräusche) dafür, dass ein Motor läuft und das Fahrzeug in der Lage ist, sich selbständig fortzubewegen. Bei Elektrofahrzeugen ist dies weniger offensichtlich. Seien Sie vorsichtig, wenn Sie sich einem Elektrofahrzeug nähern und/oder damit umgehen, wenn Sie nicht sicher sind, ob das Fahrzeug ein- oder ausgeschaltet ist, da unbeabsichtigte Aktionen zu plötzlichen Bewegungen führen können.

Ein weiteres zu berücksichtigendes Risiko besteht darin, dass bestimmte Komponenten von Elektrofahrzeugen (große) (elektro-)magnetische Felder und damit verbundene Kräfte aufweisen oder erzeugen können. Diese Kräfte können in den Permanentmagneten des Rotors oder in den Elektromagneten im Wechselrichter und Stator auftreten. Diese Risiken sind bei der Durchführung von Risikobewertungen vor Beginn der Arbeiten an Elektrofahrzeugen zu berücksichtigen.

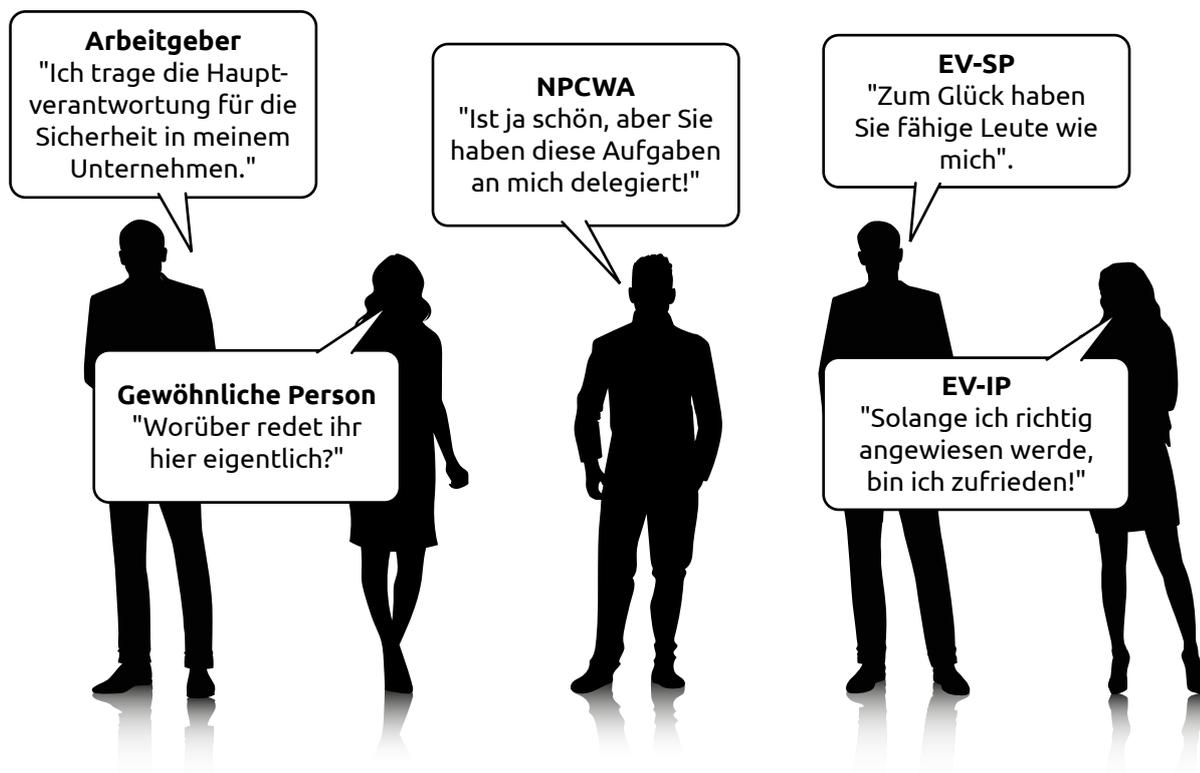
Zusammenfassung

- Die Arbeit an (oder in der Nähe des Hochspannungssystems von) Elektrofahrzeugen und Batterien kann aufgrund der Gefahr von elektrischem Strom, Kurzschlüssen und Stromschlägen gefährlich sein.
- Die Handhabung und Lagerung von Elektrofahrzeugen und die Arbeit an ihnen (oder in der Nähe ihrer Hochspannungssysteme) und ihren Batterien kann aufgrund der Brandgefahr und der Gefahr des thermischen Durchgehens gefährlich sein.
- Wenn sich Elektrofahrzeuge und Batterien in einem guten Zustand befinden, sind chemische Gefahren zwar nicht vorhanden, sollten aber beim Umgang mit Elektrofahrzeugen und Batterien berücksichtigt werden.

3. Zu organisierende Dinge

3.1. Verantwortlichkeiten (EN50110)

Hinsichtlich des Arbeitsschutzes bei Arbeiten an Elektrofahrzeugen (oder in der Nähe ihrer Hochspannungssysteme) sind die Verantwortlichkeiten in einem Unternehmen in der EN50110 und den entsprechenden nationalen Normen festgelegt.



Die gemeinsamen Nenner in Bezug auf Gesundheit und Sicherheit am Arbeitsplatz bei Arbeiten an Elektrofahrzeugen (oder in der Nähe ihrer Hochspannungssysteme) sind:

Der Arbeitgeber

Der Arbeitgeber trägt die Gesamtverantwortung für Gesundheit und Sicherheit am Arbeitsplatz im Unternehmen.

Er/sie ist außerdem verantwortlich für:

- die Zuweisung von spezifischen EV-Rollen an die Mitarbeiter.
- alle Arbeitsmittel und Einrichtungen, einschließlich Werkzeuge und PSA. Dies schließt deren Wartung und Inspektion ein.

Bestimmte Zuständigkeiten und Aufgaben können an entsprechende Mitarbeiter delegiert werden, sofern diese über die erforderlichen Kompetenzen verfügen.

Informierte gewöhnliche Personen

Informierte gewöhnliche Personen sind für Folgendes verantwortlich

- Beachtung von Warnschildern und Fernhaltung von abgesperrten Bereichen und Fahrzeugen.

Obgleich gewöhnliche Personen nicht an Elektrofahrzeugen (oder in der Nähe ihrer Hochspannungssysteme) arbeiten werden, ist es wichtig, dass sie über das Vorhandensein von Elektrofahrzeugen und die potenziellen Gefahren informiert sind. Jeder Mitarbeiter, der nicht als zu EV eingewiesene Person, zu EV geschulte Person oder zu EV benannte Person zur Kontrolle der durchzuführenden Arbeiten benannt wird, ist eine gewöhnliche Person und muss über die Gefährdungen und seine Verantwortung, eine informierte gewöhnliche Person zu werden, informiert werden.

Zu EV eingewiesene Person (EV IP)

Eine zu EV eingewiesene Person darf keine Arbeiten an elektrischen Fahrzeugen oder Ausrüstungen in eigener Verantwortung durchführen, sondern nur Arbeiten, in die sie ordnungsgemäß eingewiesen wurde. Alle elektrischen Arbeiten müssen unter der Kontrolle und/oder Aufsicht einer zu EV geschulten Person durchgeführt werden.

Die zu EV eingewiesene Person ist für Folgendes verantwortlich:

- Prüfung, dass ihre PSA sicher ist.
- Beauftragung einer zu EV geschulten Person, wenn diese festgestellt hat, dass bei der Durchführung ihrer Arbeit eine elektrische Gefahr besteht.

Zu EV geschulte Person (EV SP)

Eine zu EV geschulte Person darf elektrische Arbeiten, für die sie eine Fachausbildung absolviert hat, selbstständig und eigenverantwortlich durchführen. Eine zu EV geschulte Person trägt immer die technische Verantwortung, d. h. sie ist für das technische Ergebnis der von ihr ausgeführten Elektroarbeiten verantwortlich.

Zusätzlich zu den Aufgaben der zu EV eingewiesenen Person ist die zu EV geschulte Person für Folgendes verantwortlich:

- Überprüfung der Spannungsfreiheit, wenn ein Fahrzeug in einen spannungsfreien Zustand versetzt wurde, d. h. das HV-System wurde von allen Stromversorgungsquellen getrennt.
- Gewährleistung der Sicherheit eines Elektrofahrzeugs in Bezug auf die auszuführenden Arbeiten.
- Gewährleistung der Sicherheit des eigenen Arbeitsplatzes.
- Trennung des HV-Systems von den Stromversorgungsquellen gemäß den Anweisungen des Herstellers.

Die zu EV benannte Person zur Kontrolle der durchzuführenden Arbeiten (EV NPCWA)

Die zu EV benannte Person zur Kontrolle der durchzuführenden Arbeiten trägt die Gesamtverantwortung für alle EV-bezogenen Aspekte im Unternehmen. Wenn der Arbeitgeber über die entsprechenden (technischen) Fähigkeiten und Kenntnisse verfügt, kann er sich selbst als zu EV benannte Person zur Kontrolle der durchzuführenden Arbeiten benennen.

Zusätzlich zu den Verantwortlichkeiten der zu EV eingewiesenen Person und der zu EV geschulten Person ist die zu EV benannte Person zur Kontrolle der durchzuführenden Arbeiten für Folgendes verantwortlich:

- Durchführung der Risikobewertungen.
- Erstellung von Arbeitsanweisungen und Plänen für Arbeiten an Elektrofahrzeugen (oder in der Nähe ihrer Hochspannungssysteme).
- Auswahl der richtigen Mitarbeiter für die Durchführung der Arbeiten.
- Erteilung der Erlaubnis zum Arbeitsbeginn.
- Anleitung der die Arbeit ausführenden Mitarbeiter bei ihrer eigentlichen Arbeit.
- Sicherstellung der Aufsicht bei der Durchführung der Arbeiten.
- Ernennung von Personen zu zu EV geschulten Personen oder zu zu EV eingewiesenen Personen, wenn sie damit betraut sind.
- Ernennung von Personen als zu EV benannten Personen zur Kontrolle der durchzuführenden Arbeiten für eine bestimmte Tätigkeit (Standardwartungsarbeiten an unbeschädigten Fahrzeugen), wenn sie damit betraut sind.

ANMERKUNG: Wenn der Arbeitgeber über die entsprechenden (technischen) Fähigkeiten und Kenntnisse verfügt, kann er sich selbst als zu EV benannte Person zur Kontrolle der durchzuführenden Arbeiten benennen. Die zu EV benannte Person zur Kontrolle der durchzuführenden Arbeiten (EV NPCWA)

3.2. Organisationsstruktur

Der Arbeitgeber trägt die Verantwortung für die Bereitstellung einer sicheren Arbeitsumgebung für sein Personal. Bei Arbeiten an EV kann dies durch die Einführung einer Organisationsstruktur innerhalb des Unternehmens erreicht werden, die dies gewährleistet.

Es gibt mehrere mögliche Szenarien.

Szenario 1

Die Organisationsstruktur besteht nur aus Arbeitgeber/EV NPCWA. In diesem Fall:

- Der Arbeitgeber ist der EV NPCWA.
- Er oder sie ist die einzige Person, die an, oder in der Nähe des Hochspannungssystems von Elektrofahrzeugen arbeitet.
- In diesem Fall hat das Unternehmen keine weiteren Mitarbeiter.



Arbeitgeber

Szenario 2

Die Organisationsstruktur besteht aus dem Arbeitgeber und einem EV NPCWA. In diesem Fall:

- Der Arbeitgeber hat einen EV NPCWA benannt.
- Der EV NPCWA ist die einzige Person, die an, oder in der Nähe des Hochspannungssystems von Elektrofahrzeugen arbeitet.
- In diesem Fall wäre in diesem Unternehmen nur eine Person in der Werkstatt tätig.



Arbeitgeber

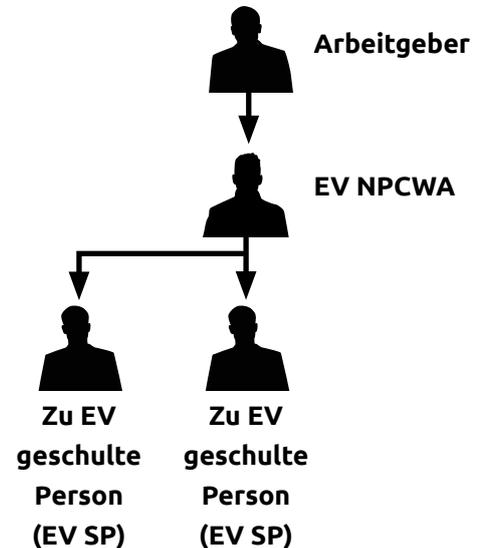


EV NPCWA

Szenario 3

Die Organisationsstruktur besteht aus dem Arbeitgeber, einem EV NPCWA und einem oder mehreren EV SPs. In diesem Fall:

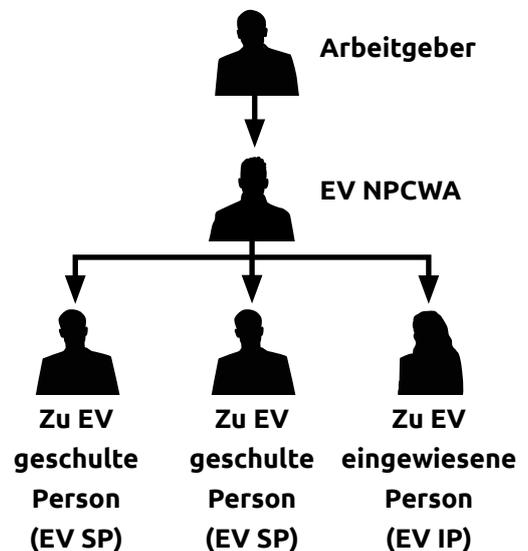
- Der Arbeitgeber hat einen EV NPCWA benannt (oder ist selbst der EV NPCWA).
- Der EV NPCWA hat einen oder mehrere EV SPs benannt.
- Der EV NPCWA und die EV SPs arbeiten an, oder in der Nähe des Hochspannungssystems von Elektrofahrzeugen.
- In diesem Fall beschäftigt das Unternehmen eine Reihe von Mitarbeitern in der Werkstatt, von denen erwartet wird, dass sie in der Lage sind, alle Arbeiten an Elektrofahrzeugen durchzuführen.



Szenario 4

Die Organisationsstruktur besteht aus dem Arbeitgeber, einem EV NPCWA, einem oder mehreren EV SPs, und einem oder mehreren EV IPs. In diesem Fall:

- Der Arbeitgeber hat einen EV NPCWA benannt (oder ist selbst der EV NPCWA).
- Der EV NPCWA hat einen oder mehrere EV SPs und einen oder mehrere EV IPs benannt.
- Der EV NPCWA, die EV SPs und die EV IPs arbeiten an, oder in der Nähe des Hochspannungssystems von Elektrofahrzeugen.
- In diesem Fall beschäftigt das Unternehmen eine Reihe von Mitarbeitern in der Werkstatt, von denen einige in der Lage sind, alle Arbeiten an Elektrofahrzeugen durchzuführen, während andere nur bestimmte Arbeiten an Elektrofahrzeugen (z. B. Wartung) ausführen sollen.



3.3. Benennung

Wie bereits erläutert, müssen Personen, die an oder in der Nähe von Hochspannungssystemen arbeiten, vom Arbeitgeber benannt werden.

Ein zu benennender Mitarbeiter muss vorab von der für die Benennung zuständigen Person beurteilt werden.

Die Benennung kann nur unter folgenden Voraussetzungen erfolgen:

1. Die zu benennende Person verfügt über die erforderlichen Kenntnisse, Fähigkeiten und Zertifikate. Das bedeutet, dass nicht jeder jede beliebige Rolle annehmen kann. Bestimmte Kenntnisse, Fähigkeiten und Zertifikate sind erforderlich.
2. Die benennende Person hat gründlich geprüft, ob die zu benennende Person die entsprechenden Voraussetzungen erfüllt.
3. Die zu benennende Person ist davon überzeugt, dass sie die entsprechenden Voraussetzungen erfüllt.

Weitere Informationen zu den erforderlichen Fähigkeiten und Kenntnissen für die verschiedenen Funktionen finden Sie hier: Appendix 1.

Die erste zu benennende Person ist ein EV NPCWA. Wenn ein Arbeitgeber über die fachlichen Fähigkeiten und Kenntnisse zur Beurteilung der entsprechenden Aufgaben und Gefahren hat, kann er/sie sich selbst benennen. Ist dies nicht der Fall, muss eine andere Person zum EV NPCWA ernannt werden.

Nach der Benennung ist der EV NPCWA für die Benennung der folgenden Personen verantwortlich:

- EV SP.
- EV IP.

Der EV NPCWA kann auch eine andere Person als EV NPCWA ernennen, allerdings nur für einen bestimmten Auftrag oder ein bestimmtes Projekt und nur für die Dauer dieses Auftrags oder Projekts.

Wenn zwei oder mehr Personen mit identischer EV-Benennung an einem Fahrzeug oder einer Anlage arbeiten, muss vor Beginn der Arbeiten einer von ihnen als "Verantwortlicher" bestimmt werden.

Die Benennung der EV-Rolle hängt stark von der bestehenden Organisationsstruktur, der Anzahl der Mitarbeiter und der erwarteten Arbeitsauslastung ab.



Es gilt Folgendes:

1. Es ist mindestens ein EV NPCWA zu benennen.
2. Jeder, der an Elektrofahrzeugen arbeitet, muss mindestens als EV IP benannt sein. Denken Sie daran, dass diese Personen nur unter der Aufsicht eines EV SP oder EV NPCWA arbeiten dürfen.
3. Gewöhnliche Personen sind nicht benannt und dürfen nicht an Elektrofahrzeugen arbeiten. Sie müssen jedoch über die Gefahren und ihre jeweilige Verantwortung aufgeklärt werden.
4. Die Benennung von Personen für die verschiedenen Funktionen kann nur erfolgen, wenn die zu benennende Person über die erforderlichen Kenntnisse, Fähigkeiten und Zertifikate verfügt.

Weitere Informationen über die erforderliche Schulung finden Sie im Kapitel "Schulung".

3.4. Dokumentationsanforderungen

3.4.1. Benennungsschreiben

Zwischen dem Arbeitgeber (oder dem Beauftragten des Arbeitgebers) und dem Arbeitnehmer muss eine schriftliche und unterzeichnete Vereinbarung gemäß dieser Benennungsrichtlinie getroffen werden, in der die Qualifikationen und Befugnisse des Arbeitnehmers, die auszuführende Tätigkeit und die verfügbare Aufsicht angegeben sind. Diese schriftlichen und unterzeichneten Dokumente werden als "Benennungsschreiben" bezeichnet.

Das Benennungsschreiben muss die folgenden Angaben enthalten:

- Der Name der zu benennenden Person.
- Das Anfangs- und Enddatum der Benennung.
- Titel/Rolle der Benennung.
- Die Elektrofahrzeuge oder Elektroteile, an denen die Person arbeiten darf.
- Die Art der Arbeit, die die Person ausführen darf.
- Ort und Datum der Benennung.
- Name und Funktion der benennenden Person.
- Unterschrift der benennenden und der benannten Person.

Beachten Sie, dass jeder Arbeitnehmer standardmäßig eine gewöhnliche Person ist. Diese Rolle wird nicht schriftlich benannt. Benennungsschreiben werden nur für die drei anderen Rollen erstellt.

Sie finden ein Beispiel für ein Benennungsschreiben hier Appendix 2 – Documents

3.4.2. Risikobewertungen

Bevor mit Arbeiten an einem HV-Fahrzeug begonnen wird, muss eine Risikobewertung durchgeführt werden. Alle Risiken, die in dieser Risikobewertung aufgedeckt werden, müssen beachtet werden, um die Wahrscheinlichkeit eines Unfalls zu minimieren. Die Risikobewertung kann ein Gesamtdokument für allgemeine, wiederkehrende Arbeitstätigkeiten sein. Bei weniger häufigen Tätigkeiten oder beim Einsatz besonderer Verfahren ist eine individuelle Risikobewertung zu erstellen.

In bestimmten Fällen, in denen schnelles Handeln erforderlich ist (z. B. in Notsituationen), kann das Risiko auch mündlich bewertet werden.

3.4.3. Arbeitsanweisung

Es ist eine Arbeitsanweisung zu erstellen, in der die Vorgehensweise für die Durchführung der Arbeiten genau beschrieben wird. Dazu gehören die Sicherheitsmaßnahmen, um sicherzustellen, dass sich das Fahrzeug in einem spannungsfreien Zustand befindet, sowie die tatsächlich durchzuführenden Wartungs- und Reparaturarbeiten. Es kann auf Wartungshandbücher und technische Dokumentationen verwiesen werden. Die Arbeitsanweisung kann ein Gesamtdokument für allgemeine, häufige Arbeiten sein. Bei weniger häufigen Tätigkeiten oder beim Einsatz besonderer Verfahren kann je nach Risikobewertung des EV NPCWA eine individuelle Arbeitsanweisung für die Arbeiten erstellt werden.

3.4.4. Technische Dokumentation

Alle Installationen und/oder Fahrzeuge, an deren Hochspannungssystemen gearbeitet wird, müssen dokumentiert werden. In der Regel müssen die einschlägigen Werkstatthandbücher, Wartungshandbücher, Betriebshandbücher, Bedienungsanleitungen, Händler-Bulletins, Rückrufinformationen und Schaltpläne des Herstellers am Arbeitsplatz verfügbar oder vorhanden sein. Techniker müssen diese verwenden, und es wird davon ausgegangen, dass sie am Fahrzeug/an der Installation wie vom Hersteller empfohlen arbeiten.

3.4.5. Unfallverfahren

Wenn es bereits ein Unfallverfahren gibt, stellen Sie sicher, dass dieses an die Arbeit an Elektrofahrzeugen (oder in der Nähe ihrer Hochspannungssysteme) angepasst wird.

Wenn kein Unfallverfahren vorhanden ist, erstellen Sie eines. Das Unfallverfahren wird normalerweise in Zusammenarbeit mit einem Spezialisten für Unfallverfahren erstellt. Dieses Verfahren ist unternehmensspezifisch.

Das Unfallverfahren (auch bekannt als betrieblicher Notfallplan) legt fest, welche Vorbereitungen für Notfälle erforderlich sind und wie mit Unfällen umzugehen ist. Das Unfallverfahren stellt die organisatorischen Strukturen, Verfahren und Vereinbarungen für Notfallsituationen bereit. Der Plan beschreibt, wer bei Unfällen welche Aufgaben, Zuständigkeiten und Befugnisse hat und wie die Koordinierung mit Notdiensten, staatlichen und anderen Organisationen erfolgt.

Für die tatsächliche Reaktion auf Unfälle können Notfallpläne erstellt werden. Darin wird beschrieben, wie sich bei verschiedenen Arten von Unfällen verhalten werden sollte.

3.4.6. Aufbewahrung von Unterlagen

Für die EN50110 gibt es keine Anforderungen hinsichtlich der Aufbewahrung von Unterlagen. Befolgen Sie jedoch Folgendes:

- Benennungsschreiben sind mit sonstigen Personalverwaltungsdokumenten, d. h. in der Personalabteilung, aufzubewahren.
- Risikobeurteilungen für wiederkehrende Arbeiten sind zusammen mit anderen Arbeitsschutzdokumenten aufzubewahren, z. B. in der Personalabteilung oder mit den Managementunterlagen.
- Arbeitsanweisungen für wiederkehrende Arbeiten sind in der Nähe des Ortes aufzubewahren, an dem die Arbeit ausgeführt wird, da die Arbeitsanweisung für einen EV SP oder EV IP als schrittweiser Prozess dienen kann.
- Risikobeurteilungen und Arbeitsanweisungen für bestimmte Arbeiten sind zusammen mit dem Arbeitsauftrag für diese spezielle Arbeit aufzubewahren.

3.5. Schulung

3.5.1. Gesundheit und Sicherheit am Arbeitsplatz

Wie bereits erläutert, kann die Benennung von Personen für die verschiedenen Funktionen nur erfolgen, wenn die zu benennende Person über die erforderlichen Kenntnisse, Fähigkeiten und Zertifikate verfügt.

Daher sind je nach den örtlichen Rechtsvorschriften (Gesundheit und Sicherheit am Arbeitsplatz) und den Aufgaben und Zuständigkeiten der Mitarbeiter geeignete Schulungen erforderlich.

In einigen europäischen Märkten gibt es strenge Schulungsanforderungen für Personen, die an Elektrofahrzeugen (oder in der Nähe ihrer Hochspannungssysteme) arbeiten. Generell ist eine Schulung erforderlich, um die Gefahren zu verstehen und ein sicheres Arbeiten zu ermöglichen.

Für die verschiedenen Rollen gelten die folgenden grundlegenden Schulungsanforderungen:

Für einen EV IP:

- Gesundheit und Sicherheit am Arbeitsplatz (d. h. Gefahren)
- Verfahren für sicheres Arbeiten (einschließlich Herstellung der Spannungsfreiheit eines Fahrzeugs).

Für einen EV SP:

- Alle oben genannten Punkte, und zusätzlich:
- elektrische Grundkenntnisse.
- Verständnis für die Gefahren und Erste Hilfe.
- Unfallverhütung.
- Kenntnisse über angewandte elektrische Systeme.
- technische Grundkenntnisse über Antriebsstrangkomponenten.
- Isolationsmessungen.



Für einen EV NPCWA:

- Alle oben genannten Punkte, und zusätzlich:
- Risikobewertungen.
- Arbeitsverfahren.
- Führungsqualitäten.
- EV-bezogene organisatorische Dokumentation.
- Rechtsvorschriften zu Gesundheit und Sicherheit am Arbeitsplatz

Die genannten Schulungsthemen sind Grundvoraussetzungen zur Benennung von Personen.

Je nach den Anforderungen des Unternehmens und/oder der lokalen oder nationalen Rechtsvorschriften können zusätzliche (technische) Schulungen für Fahrzeuge, Notfalleinsätze und berufliche Weiterbildungen erforderlich sein.

3.5.2. Gefahrgut

Wie bereits erwähnt, verlangen die ADR-Rechtsvorschriften eine Schulung für den Umgang mit Gefahrgut.

Fahrer, die Gefahrgut befördern, müssen im Besitz eines Gefahrgutführerscheins sein, der eine ADR-Bescheinigung enthält.

Zur Erlangung der ADR-Bescheinigung sind ein Lehrgang und das Bestehen einer theoretischen Prüfung erforderlich.

Gemäß des ADR müssen alle an der Beförderung und dem Umgang mit gefährlichen Gütern Beteiligten auch nachweisen, dass sie über die entsprechenden Kenntnisse im Umgang mit gefährlichen Gütern und den Gefahrgutvorschriften verfügen.

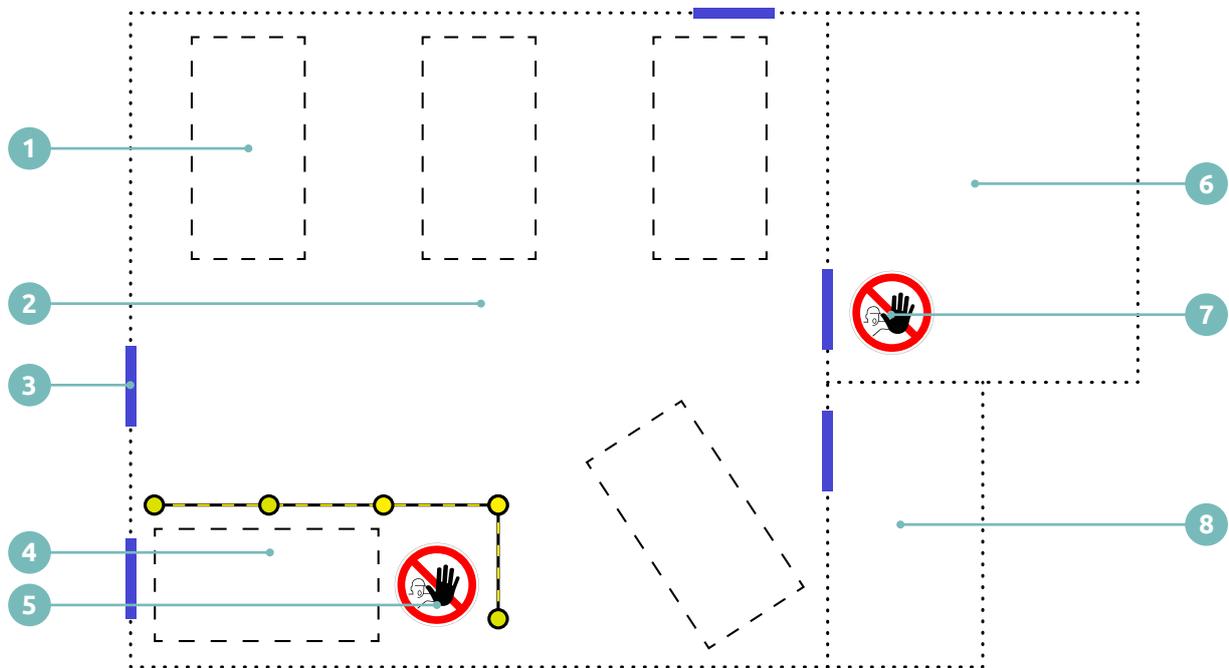
3.6. Aufbau der Einrichtung, Lagerung und Transport

3.6.1. Aufbau der Einrichtung

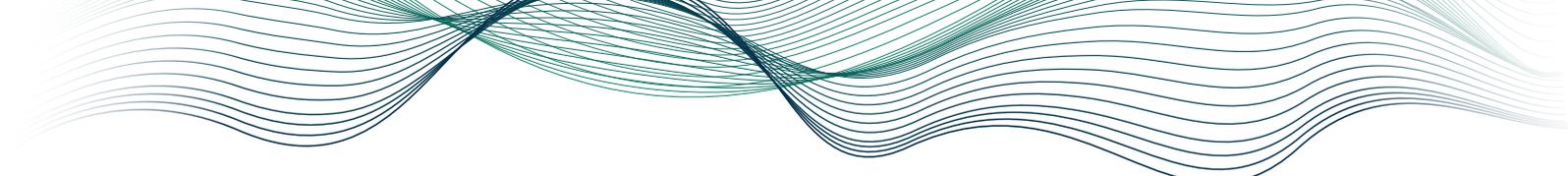
Für alle HV-Bereiche, z. B. Lager und Werkstätten, müssen allgemeine Arbeitsplatz- und Prozessrisikobewertungen durchgeführt werden.

Auf Grundlage dieser Bewertungen werden dann Arbeits- und Betriebsverfahren entwickelt. Dies kann dazu führen, dass Lagereinrichtungen, Werkstätten oder Arbeitsplätze verändert, umgebaut oder erweitert werden müssen, um Anforderungen der (elektrischen) Sicherheit zu genügen.

Arbeitsplatz



1. Regulärer Arbeitsplatz
2. Werkstatt
3. Zugangstür
4. Spezieller EV-Arbeitsplatz (vor einer Zugangstür, mindestens 1,5 Meter Abstand in alle Richtungen)
5. Beschilderung und Umzäunung
6. Empfang (oder andere öffentlich zugängliche Bereiche)
7. Beschilderung zur Verhinderung des unbefugten Zugangs zum EV-Arbeitsplatz
8. Büro des EV NPCWA (mit direkter Sichtverbindung zu speziellem EV-Arbeitsplatz)



Es gelten folgende Prinzipien:

- Je nach Anzahl der verfügbaren und benötigten Arbeitsplätze sind ein oder mehrere spezielle HV-Arbeitsplätze einzurichten, an denen alle HV-Arbeiten durchzuführen sind.
- Kennzeichnen Sie jedes Elektrofahrzeug oder jeden HV-Arbeitsplatz, von dem eine potenzielle elektrische Gefährdung ausgeht (aber auch jede Hochspannung-Batteriepackung, die nicht neu und in der Originaltransportverpackung ist), oder bringen Sie eine Einzäunung an.
- Stellen Sie sicher, dass um einen speziellen HV-Arbeitsplatz herum genügend Bewegungsraum vorhanden ist, mit einem Mindestabstand von 1,5 Metern in alle Richtungen.
- Stellen Sie den/die HV-Arbeitsplatz(-plätze) in direkter und ungehinderter Linie zu einer Außentür auf, die breit genug ist, um das Fahrzeug leicht in die Werkstatt hinein- und herausbewegen zu können.
- Platzieren Sie die erforderlichen Werkzeuge, Geräte und persönlichen Schutzausrüstungen an einem festen Ort unter der Kontrolle des EV NPCWA oder einer dafür beauftragten Person. Dieser Ort muss leicht zugänglich sein, um sicheres und effizientes Arbeiten zu gewährleisten.
- Der EV NPCWA oder EV SP muss in der Lage sein, den Arbeitsplatz zu überwachen, sofern die Arbeit eine Überwachung erfordert.

Selbstverständlich muss der Arbeitsplatz auch den regulär geltenden Gesetzen, Verordnungen und Normen entsprechen. Außerdem müssen alle Werkzeuge, Hilfsmittel und PSA den geltenden Gesetzen, Verordnungen und Normen entsprechen.

Der EV NPCWA trägt die Gesamtverantwortung dafür, die Verfügbarkeit sowie den guten Zustand aller Werkzeuge, Geräte und PSA zu überprüfen. Es dürfen keine Arbeiten aufgenommen werden, wenn Werkzeuge, Ausrüstung und PSA nicht vorhanden oder in schlechtem Zustand sind. Darüber hinaus haben alle mit EV-Arbeiten betrauten Mitarbeiter den Zustand aller Werkzeuge, Geräte und PSA zu überprüfen.

Sobald festgestellt wird, dass die Ausrüstung während der Arbeit ausfällt, müssen die Arbeiten sofort abgebrochen und geeignete Maßnahmen zur Behebung des Problems ergriffen werden, bevor die Arbeit wieder aufgenommen werden darf.

Ladeposition

- Schaffen Sie einen speziellen Ort oder Raum für das Aufladen von Hochspannungsbatterien und Fahrzeugen. Dieser Ort muss leicht zu evakuieren und wenn möglich feuerfest oder feuerhemmend sein.
- Der Ladeort darf nicht mit dem Batterielager kombiniert werden.
- Wenn Sie den Ladeort mit einem anderen Teil Ihrer Einrichtung kombinieren, überlegen Sie, ob dies nicht ein zusätzliches Risiko darstellt.
- Verwenden Sie zum Aufladen eine eigene Steckdose für jedes Ladegerät und/oder einen eigenen, separat abgesicherten Stromkreis für jedes Ladegerät. Verwenden Sie WEDER mehrere Ladegeräte an einer Steckdose NOCH Verlängerungskabel.
- Verwenden Sie nur zugelassene und geeignete Ladegeräte für das aufzuladende Produkt.

Vergewissern Sie sich, dass die elektrische Infrastruktur zum Laden von Lithium-Ionen-Batterien den für Ihr Land geltenden Standards und Normen entspricht. Wenn es keine nationale Norm gibt, gilt die EN50110.

3.6.2. Lagerung

Derzeit gibt es keine allgemeinen europäischen Richtlinien für die Lagerung von neuen Lithium-Ionen-Batterien. Es kann jedoch nationale oder lokale Rechtsvorschriften geben, mit denen Sie sich vertraut machen müssen.

Bei der Lagerung von Lithium-Ionen-Batterien und Elektrofahrzeugen, die Lithium-Ionen-Batterien enthalten, sind folgende Sicherheitsaspekte zu beachten:

Neue oder gebrauchte Batterien/Elektrofahrzeuge.

Da von Hochspannungsbatterien eine erhöhte Brandgefahr ausgeht, ist ein speziell entwickelter externer Behälter für die Lagerung von (Lithium-Ionen)-Batterien erforderlich. Dies gilt ab einer Mindestlagermenge von 1 Stück.

Der Lagerbehälter muss einen sicheren Abstand zu anderen Gegenständen haben. Ein Abstand von 15 Metern gilt als sicherer Abstand. Ist eine externe Speicherung nicht möglich oder nicht machbar, kann eine interne Speicherung oder ein bautechnisches Äquivalent in Betracht gezogen werden.



Ein geeigneter Lagerbehälter sollte in der Lage sein, ein Feuer für eine Mindestdauer einzudämmen. Diese Dauer hängt von der Entfernung zu anderen Gebäuden oder Strukturen ab. Je kürzer die Entfernung, desto länger muss der Lagerbehälter in der Lage sein, einen Brand einzudämmen. Entsprechende Zeit- und Entfernungsangaben lauten wie folgt:

Abstand zu anderen Gebäuden oder Strukturen	Erforderliche Feuereindämmungszeit
weniger als 5 Meter	60 Minuten
mehr als 5 Meter, weniger als 10 Meter	30 Minuten
mehr als 10 Meter	keine Anforderungen

Ein interner Lagerraum muss einen Brand 60 Minuten lang eindämmen können.

Wenn ein Innen-Lagerraum genutzt wird, muss dieser mindestens eine mit einer Tür versehene Außenwand haben. Außerdem müssen mindestens zwei Fluchtwege mit entsprechender Beschilderung und Beleuchtung vorhanden sein. Wenn die Entfernung von einem beliebigen Punkt des Raumes zu einem Fluchtweg weniger als 15 Meter beträgt, ist eine Tür ausreichend.

Unabhängig davon, ob es sich um ein internes oder externes Lager handelt, muss ein ausreichender Zugang für Rettungsdienste vorhanden sein. Die Zugangswege, die Größe von Türen und Toren und der Zugang zu Wasser sind zu berücksichtigen.

Jede Lagereinrichtung muss über Schutzvorrichtungen verfügen, die ein mögliches Auslaufen von Batteriechemikalien in den Boden verhindern.

Separate Hochspannungsbatterien niemals in der Lagereinrichtung laden.

Wenden Sie sich an Ihre Versicherungsgesellschaft, die Feuerwehr und die örtlichen Behörden, um sicherzustellen, dass Sie die für Ihre Situation geltenden Vorschriften und Bestimmungen einhalten.

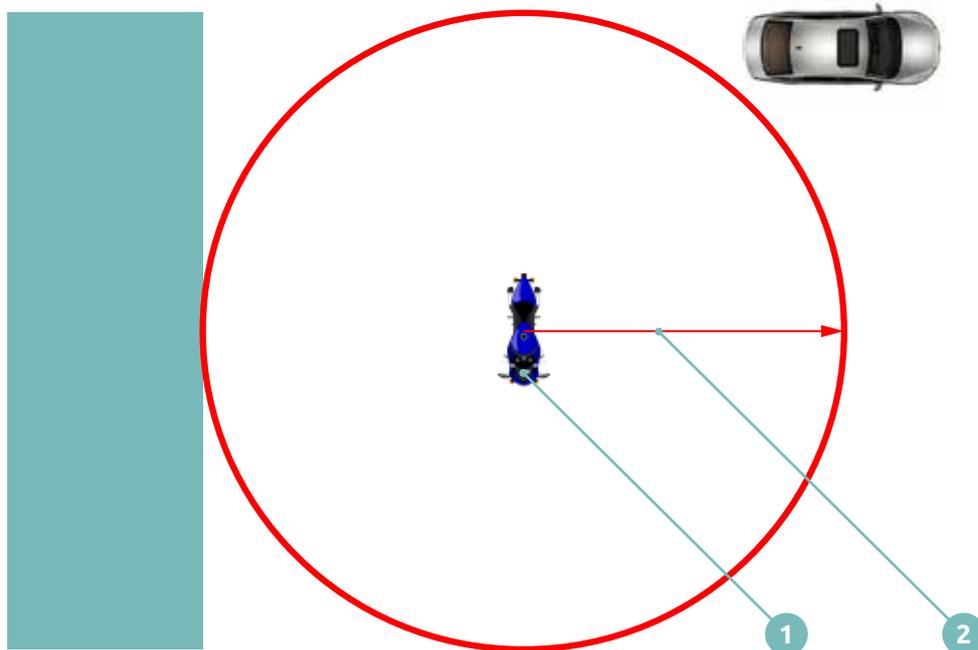
Beschädigte Hochspannungsbatterien/Elektrofahrzeuge

Eine beschädigte Hochspannungsbatterie kann sich bis zu 24 Stunden oder länger nach der Beschädigung entzünden. Wenn Sie den Zustand der Batterie nicht feststellen können, und den Verdacht haben, dass die Hochspannungsbatterie beschädigt ist oder dass eine Beschädigung des Elektrofahrzeugs zu einer Instabilität der Hochspannungsbatterie führen könnte, lassen Sie den EV NPCWA eine Risikobewertung durchführen und lassen Sie das Fahrzeug oder die Batterie je nach Ergebnis der Risikobewertung an Ort und Stelle oder bringen Sie das Fahrzeug oder die Batterie aus Sicherheitsgründen in einen externen Isolierbereich.

Beschädigte Hochspannungsbatterien oder Elektrofahrzeuge dürfen niemals in Innenräumen gelagert werden.

Ein isolierter Bereich ist eine sichere Zone, die zur Überwachung eines beschädigten Elektrofahrzeugs oder einer beschädigten Hochspannungsbatterie dient. Der ideale isolierte Bereich muss folgende Voraussetzungen erfüllen:

- Mindestens 12 m Durchmesser.
- Mindestabstand von 6 m zwischen dem Fahrzeug oder der Hochspannungsbatterie und anderen Gegenständen oder Gebäuden.
- Im Freien ohne Überdachung oder Hindernisse über der Batterie/dem Fahrzeug.



1. Beschädigtes Hochspannungsbatterie/Elektrofahrzeug
2. Mindestabstandsradius von 6 Metern

Sobald ein Elektrofahrzeug/eine Hochspannungsbatterie im isolierten Bereich platziert ist, kennzeichnen Sie den Bereich, um unbeteiligte Personen auf die möglichen Gefahren aufmerksam zu machen. Wenn möglich, das Fahrzeug/die Batterie in aufrechter Position aufstellen. Falls während der Lagerung Rauch, Funken, Flammen, gluckernde oder blubbernde Geräusche oder ein übermäßiger Temperaturanstieg festgestellt werden, rufen Sie sofort den Notdienst. Stellen Sie sicher, dass das gelagerte Fahrzeug/die gelagerte Batterie bei Bedarf für eine Überwachung und Notfallmaßnahmen frei zugänglich ist.

Hochspannungsbatterien/Elektrofahrzeuge am Ende ihrer Lebensdauer.

Hochspannungsbatterien und/oder Elektrofahrzeuge am Ende ihrer Lebensdauer müssen als Gefahrgut entsorgt werden. Sie dürfen NIEMALS als gewöhnlicher Abfall entsorgt werden. Bitte beachten Sie die allgemeinen Szenarien im nächsten Abschnitt. Es gelten nationale und lokale Gesetze, die Sie kennen müssen.

3.6.3. Transport

Für die Zwecke der Beförderung und Handhabung gelten Lithium-Ionen-Batterien als Gefahrgut.

Für die (Verpackung und) den Transport einer Lithium-Ionen-Batterie ist zwecks Einhaltung der ADR-Vorschriften eine Gefahrgutschulung erforderlich. Dazu gehört auch der Versand von nicht kritischen Batterien zur Rückgabe im Rahmen der Garantie, sowie das Recycling. Für den Transport von Lithium-Ionen-Batterien müssen spezialisierte Transportunternehmen, die sich mit der Beförderung gefährlicher Güter befassen, beauftragt werden.

Das bedeutet, dass Lithium-Ionen-Batterien nicht einfach transportiert werden können wie z. B. ein Motorsteuergerät. Wenn Sie selbst separate Lithium-Ionen-Batterien transportieren müssen, liegt es in Ihrer Verantwortung, die gesetzlich vorgeschriebenen Zertifizierungen zu beschaffen und aufrechtzuerhalten.

Freistellung

Die ADR-Vorschriften gelten nicht für die Beförderung von Gefahrgut durch Privatpersonen, wenn das Gefahrgut für den Einzelhandel verpackt und für den persönlichen oder häuslichen Gebrauch unter normalen Transportbedingungen bestimmt ist.

Das bedeutet, dass Kunden (Privatpersonen) Lithium-Ionen-Batterien transportieren dürfen, ohne die ADR-Vorschriften einhalten zu müssen, dass aber jeder Transport von Lithium-Ionen-Batterien zu Geschäftszwecken durch Mitarbeiter nicht erlaubt ist, es sei denn, Sie halten sich an die ADR-Vorschriften, wie im Abschnitt über Rechtsvorschriften in diesem Dokument erläutert.

Transport von Lithium-Ionen-Batterien und Elektrofahrzeugen

Elektrofahrzeuge

Elektrofahrzeuge (klassifiziert als UN3171, batteriebetriebene Fahrzeuge, Klasse 9) im normalen Gebrauch (d. h. neue oder gebrauchte Kundenfahrzeuge, die abgeholt oder geliefert werden und keine technischen Probleme aufweisen) sind von den Gefahrgutvorschriften ausgenommen und können ohne ADR-Bescheinigung transportiert werden. Es gelten die üblichen Sicherheitsrichtlinien (aufrechter Transport, einwandfreie Transportsicherung usw.).

Beachten Sie, dass Elektrofahrzeuge bei der Beförderung per Luft- oder Seefracht vollständig regulierte Gefahrgüter sind. Für die Beförderung normaler Elektrofahrzeuge auf anderen Verkehrsträgern als der Straße (z. B. Bahn, Schiff, Flugzeug) ist eine besondere Schulung und Zertifizierung erforderlich.

Elektrofahrzeuge, die kollidiert oder anderweitig verunglückt sind und bei denen die Lithium-Ionen-Batterie noch in das Fahrzeug eingebaut ist, sind in Bezug auf ihren Transport vollständig reguliertes Gefahrgut. Elektrofahrzeuge dürfen niemals von einem nicht spezialisierten Transportunternehmen transportiert werden, wenn die Batterie potenziell beschädigt ist oder die Gefahr einer Erhitzung oder Feuergefahr besteht. Für den Transport von Unfallfahrzeugen oder Fahrzeugen mit beschädigten Batterien sind eine spezielle Schulung, eine Gefahrgutzertifizierung und eine besondere Verpackung erforderlich.

Lithium-Ionen-Batterie

Für Transportzwecke gelten Lithium-Ionen-Batterien als Gefahrgut. Für den Transport entsprechen Hochspannungsbatterien UN3480, Lithium-Ionen-Batterie, Klasse 9. Für Verpackung und Transport von normalen oder beschädigten Lithium-Ionen-Batterien auf jeglichem Weg (Straße, Schiene, See, Luft) ist eine spezielle Schulung und Zertifizierung erforderlich.

Der Transport von Lithium-Ionen-Batterien, die nicht in ein Elektrofahrzeug eingebaut sind (siehe oben), fällt unter die ADR-Vorschriften.

Eine Lithium-Ionen-Batterie muss nach normalem Gebrauch grundsätzlich in einer stabilen Verpackung verpackt werden (vorzugsweise in der Originalverpackung oder einer geeigneten alternativen Verpackung) und darf niemals einfach nur ungeschützt auf einem Gestell verzurrt werden, wo sie beim Transport beschädigt werden könnte. Es wird ausschließlich ein Straßentransport empfohlen. Lithium-Ionen-Batterien dürfen nicht in Passagierflugzeugen transportiert werden; auch in Bezug auf andere Transportmittel unterliegen sie starken Einschränkungen.

Allgemeine Szenarien:

Nachfolgend sind die empfohlenen Maßnahmen für den Versand und Transport von Lithium-Ionen-Batterien für die häufigsten Szenarien aufgeführt.

Berücksichtigen Sie jede ungewöhnliche Vorgeschichte des Elektrofahrzeugs oder der Lithium-Ionen-Batterie (z. B. beschädigt, fallen gelassen oder eingetaucht). Diese Informationen können darüber entscheiden, ob die Lithium-Ionen-Batterie als normal (normaler Gebrauch/Normalzustand) oder beschädigt (nicht normaler Gebrauch oder anormaler Zustand) behandelt werden muss.

Li-Ion-Akku (normaler Gebrauch/Normalzustand)

- Wenn die Lithium-Ionen-Batterie eine normale Vorgeschichte hat und keine physischen Anzeichen für die Entwicklung einer gefährlichen Hitzeentwicklung, eines Brandes oder eines Kurzschlusses



aufweist, kann sie als normale Lithium-Ionen-Batterie (UN3480) gemäß den ADR-Vorschriften transportiert werden.

- Verwenden Sie in diesem Fall dieselbe Verpackung, in der die Ersatz-Lithium-Ionen-Batterie von Yamaha geliefert wurde, oder eine geeignete Alternativverpackung, wenn die Batterie mit dem Fahrzeug geliefert wurde.
- Bei einer Einsendung aufgrund eines Garantiefalls befolgen Sie die Anweisungen von YAMAHA für die Rücksendung des Lithium-Ionen-Akkus und bewahren Sie den Versandnachweis für Ihren Garantieanspruch auf.
- Kennzeichnen und etikettieren Sie die Verpackung mit allen zutreffenden Kennzeichnungen für UN3480, Lithium-Ionen-Batterie, Klasse 9.
- Wenn die Batterie zum Recycling versandt wird, kennzeichnen Sie sie "Lithiumbatterie zum Recycling" und setzen Sie sich mit Ihrer örtlichen Recyclingstelle in Verbindung, um dieser mitzuteilen, was Sie ihr senden wollen.

Lithium-Ionen-Batterie (nicht normaler Gebrauch oder anormaler Zustand)

- Wenn die Lithium-Ionen-Batterie keine normale Vorgeschichte hat oder Schäden oder physische Anzeichen aufweist, die auf die Entwicklung einer gefährlichen Erhitzung, eines Brandes oder eines Kurzschlusses verursachen können, darf sie nur als "beschädigte" Lithium-Ionen-Batterie (UN3480) gemäß den ADR-Vorschriften transportiert werden.
- Verwenden Sie in diesem Fall NICHT dieselbe Verpackung, in der die Ersatz-Lithium-Ionen-Batterie von Yamaha geliefert wurde. Beschädigte Lithium-Ionen-Batterien erfordern eine spezielle Verpackung (feuerfeste Materialien), flammhemmendes Material (Vermiculit oder andere) sowie spezielle Unterlagen und Transportunternehmen.
- Für die Organisation des Transports muss ein spezialisierter Transportdienstleister beauftragt werden, der über die spezielle Verpackung und das Fachwissen verfügt, um diese "beschädigten" Batterien für einen sicheren Transport vorzubereiten.
- Kennzeichnen und etikettieren Sie die Versandkiste mit allen zutreffenden Kennzeichnungen für "Beschädigte/defekte Lithium-Ionen-Batterien" gemäß UN3480, Lithium-Ionen-Batterie, Klasse 9.
- Bei einer Einsendung aufgrund eines Garantiefalls befolgen Sie die Anweisungen von YAMAHA für die Rücksendung/Verschrottung des Lithium-Ionen-Akkus und bewahren Sie den Versand-/Verschrottungsnachweis für Ihren Garantieanspruch auf.
- Wenn die Batterie zum Recycling versandt wird, kennzeichnen Sie sie "Lithiumbatterie zum Recycling" und setzen Sie sich mit Ihrer örtlichen Recyclingstelle in Verbindung, um dieser mitzuteilen, was Sie ihr senden wollen.

3.7. Versicherung

Da Elektrofahrzeuge und insbesondere Hochspannungsbatterien bestimmte Risiken mit sich bringen, ist es wichtig, diese Risiken mit Ihrer Versicherungsgesellschaft zu erörtern.

Jede Versicherungsgesellschaft wird dieses Thema auf ihre eigene Weise behandeln, aber es gibt Themen, die prinzipiell alle Versicherungsgesellschaften angehen.

- Lagerung von Hochspannungsbatterien

Da Hochspannungsbatterien das Hauptrisiko für thermische Zwischenfälle darstellen, haben die Versicherungsgesellschaften Richtlinien für Dinge aufgestellt, die in Bezug auf die Lagerung von Hochspannungsbatterien akzeptabel bzw. inakzeptabel sind. Es wird unterschieden zwischen:

- Neue Batterien
- Gebrauchte Batterien
- Defekte Batterien

Die Lagerung und der Transport von Fahrzeugen und Hochspannungsbatterien werden auch in Abschnitt 3.6 behandelt.

- Umgang mit Hochspannungsbatterien

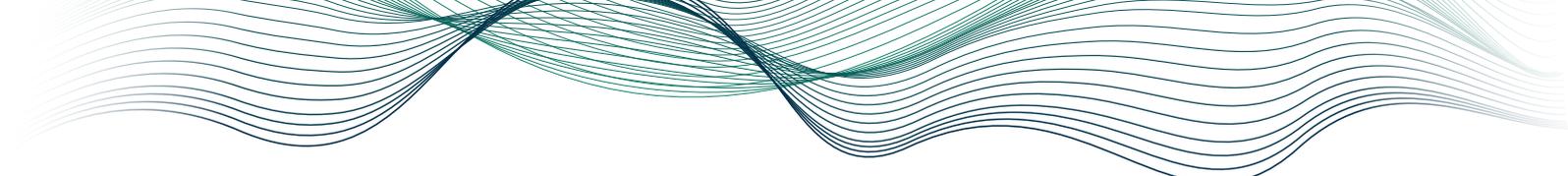
Die Vorbereitung von Hochspannungsbatterien für ihre Nutzung oder ihren Transport ist ein weiteres Thema, welches Versicherungsgesellschaften tangiert, da es ebenfalls mit Risiken verbunden ist. Hierzu können Richtlinien verfügbar sein.

- Laden von Hochspannungsbatterien

Das Laden von Hochspannungsbatterien (im Fahrzeug oder außerhalb des Fahrzeugs) ist ein Thema, das Versicherungsgesellschaften tangieren wird und für das sie wahrscheinlich Richtlinien aufstellen werden.

- Verfahren zur Evakuierung und zur Brandverhütung/zur Brandsicherheit

Versicherungsgesellschaften werden wissen müssen, welche Verfahren und Maßnahmen für den Fall eines Unfalls vorgesehen sind. Dies unterscheidet sich wahrscheinlich nicht sehr von den aktuellen Informationen, die mit Versicherungsgesellschaften besprochen und dokumentiert wurden, aber die zusätzlichen Arten von mit Elektrofahrzeugen verbundenen Risiken werden weitere Gespräche mit Versicherungsgesellschaften nach sich ziehen.



Obwohl verschiedene Versicherungsgesellschaften unterschiedliche Bedingungen, Regeln und Richtlinien festlegen können, ist es möglich, einige allgemeine Ratschläge zu geben. Bitte beachten Sie, dass einige dieser Ratschläge auch in anderen Abschnitten dieses Dokuments behandelt wurden.

- Lagern Sie verbrauchte und/oder defekte Hochspannungsbatterien außerhalb des Gebäudes in sicherer Entfernung von anderen Gebäuden und Strukturen.
- Schaffen Sie einen speziellen Ort oder Raum für das Aufladen von Hochspannungsbatterien und Fahrzeugen. Dieser Ort muss leicht zu evakuieren und wenn möglich feuerfest oder feuerhemmend sein. Wenn Sie diese Lagerungsfläche mit einem anderen Teil Ihrer Einrichtung kombinieren, überlegen Sie, ob dies nicht ein zusätzliches Risiko darstellt.
- Laden Sie Hochspannungsbatterien oder Fahrzeuge nicht unbeaufsichtigt auf.
- Laden Sie ein Fahrzeug nicht auf, während es repariert wird.
- Halten Sie die Anzahl der in einem einzigen Raum gelagerten Hochspannungsbatterien oder Elektrofahrzeuge begrenzt. Eine genaue Zahl kann nicht angegeben werden, sie hängt von den Richtlinien der Versicherungsgesellschaft, der Art und Größe der Batterien und den Eigenschaften des Raums ab.
- Verwenden Sie zum Aufladen eine eigene Steckdose für jedes Ladegerät und/oder einen eigenen, separat abgesicherten Stromkreis für jedes Ladegerät. Verwenden Sie WEDER mehrere Ladegeräte an einer Steckdose NOCH Verlängerungskabel.
- Verwenden Sie nur zugelassene und geeignete Ladegeräte für das aufzuladende Produkt.
- Vergewissern Sie sich, dass die elektrische Infrastruktur zum Laden von Lithium-Ionen-Batterien den für Ihr Land geltenden Standards und Normen entspricht. Wenn es keine nationale Norm gibt, gilt die EN50110.

Haftpflichtversicherung

Neben der Versicherung für das Gebäude müssen auch Überlegungen zur Haftpflichtversicherung angestellt werden.

Die gewerbliche Haftpflichtversicherung bietet Versicherungsschutz für Rechtsstreitigkeiten, die sich aus der Verletzung von Mitarbeitern und anderen Personen ergeben, sowie für Sachschäden, die von einem Mitarbeiter verursacht werden, und für Schäden, die durch fahrlässiges Handeln von Mitarbeitern entstehen.

Obwohl diese Versicherung nicht speziell mit der Arbeit an Elektrofahrzeugen (oder in der Nähe ihrer Hochspannungssysteme) zusammenhängt, ist es wichtig, diesen neuen geschäftlichen Aspekt mit der Versicherungsgesellschaft zu besprechen.

Die Versicherungsgesellschaft kann weitere Einzelheiten zu den eingeführten Verfahren zur Unfallverhütung verlangen; dies schließt die Übertragung von Verantwortung sowie Schulungen ein.

Andere Überlegungen

Einige geschäftsbezogene Vorgänge finden möglicherweise nicht direkt in Ihrer Einrichtung statt, z. B. die Organisation einer Veranstaltung. Wenn für solche Tätigkeiten eine separate Versicherung erforderlich ist, müssen Sie bei Ihren Gesprächen mit der Versicherungsgesellschaft auch die Aspekte der Elektrofahrzeuge berücksichtigen.

Zusammenfassung

Organisationsstruktur

- In Bezug auf Arbeitsschutz und Sicherheit legt EN50110 die Verantwortlichkeiten für Personen fest, die in einem Unternehmen an Elektrofahrzeugen (oder in der Nähe ihrer Hochspannungssysteme) arbeiten.
- Um die EN50110 zu erfüllen, muss eine EV-spezifische Organisationsstruktur geschaffen werden. Diese Struktur sollte aus einem EV NPCWA, EV SPs und EV IPs (falls erforderlich) bestehen.

Benennung

- Jeder in der EV-spezifischen Organisationsstruktur muss vom Arbeitgeber (oder dem EV NPCWA) schriftlich benannt werden.
- Die Benennung eines Mitarbeiters für eine der EV-spezifischen Funktionen setzt voraus, dass diese Person über die entsprechenden Kenntnisse, Fähigkeiten und Zertifizierungen verfügt.

Dokumentation

- Um nachzuweisen, dass Arbeiten an Elektrofahrzeugen (oder in der Nähe ihrer Hochspannungssysteme) gemäß den einschlägigen Vorschriften und Bestimmungen durchgeführt werden, ist eine ordnungsgemäße Dokumentation unerlässlich.
- Überlegen Sie, wo die verschiedenen Unterlagen aufbewahrt werden sollen.
- Die Anforderungen an die Dokumentation können aufgrund nationaler oder lokaler Gesetzgebung strenger sein als die YAMAHA-Richtlinien.



Schulung

- Für alle Personen, die an Elektrofahrzeugen (oder in deren Nähe ihrer Hochspannungssysteme) arbeiten, ist eine Schulung erforderlich. Eine Benennung zum EV NPCWA, EV SP oder EV IP kann nur erfolgen, wenn die betreffende Person über die erforderlichen Kenntnisse und Zertifizierungen verfügt.
- Denken Sie daran, auch alle anderen Personen über ihre Pflichten zu belehren/zu informieren.
- Der Transport von Gefahrgut (Lithium-Ionen-Batterien) erfordert eine spezielle Ausbildung zur Einhaltung der ADR-Vorschriften.
- Ziehen Sie eine zusätzliche Erste-Hilfe-Ausbildung in Betracht, da die Arbeit an Elektrofahrzeugen (oder in der Nähe ihrer Hochspannungssysteme) neue Risiken birgt.

Aufbau der Einrichtung

- Richten Sie ein oder mehrere spezielle Arbeitsplätze für die Arbeit an Elektrofahrzeugen ein.
- Richten Sie einen speziellen Bereich zum Aufladen von Elektrofahrzeugen und Batterien ein. Kombinieren Sie diesen Bereich nicht mit dem Lagerbereich für Batterien.
- Es muss ein externer isolierter Bereich vorhanden sein, in den beschädigte und/oder instabile Fahrzeuge und Batterien gebracht werden können.
- Bei der Organisation von Arbeiten an Elektrofahrzeugen (oder in der Nähe ihres Hochspannungssystems) und Batterien ist der Zugang für Rettungsdienste zu berücksichtigen.

Lagerung

- Obwohl es derzeit keine europäischen Vorschriften für die Lagerung von Elektrofahrzeugen und Batterien gibt, können nationale und lokale Gesetze gelten.
- Lagern Sie neue und/oder gebrauchte Batterien vorzugsweise in einem dafür vorgesehenen Lagerbehälter außerhalb des Gebäudes. Wenn dies nicht möglich ist, richten Sie einen speziellen Raum für die Lagerung im Inneren ein.
- Beschädigte und/oder instabile Batterien (auch wenn sie in Fahrzeuge eingebaut sind) dürfen niemals in Innenräumen gelagert werden, sondern in einem dafür vorgesehenen isolierten Bereich im Freien. Stellen Sie sicher, dass Chemikalien oder Flüssigkeiten nicht in den Boden gelangen können.

Transport

- Elektrofahrzeuge im normalen Gebrauch sind von den Gefahrgutvorschriften ausgenommen.
- Lithium-Ionen-Batterien gelten bei normalem Gebrauch als Gefahrgut; es gelten die entsprechenden Transportvorschriften.
- Beschädigte oder instabile Elektrofahrzeuge und Lithium-Ionen-Batterien werden als Gefahrgut eingestuft; es gelten besondere Transportverfahren.

Versicherung

- Die Versicherungsgesellschaft muss über die Einführung von Elektrofahrzeugen im Händlerbetrieb informiert werden. Möglicherweise haben die Versicherungsgesellschaften bereits spezifische Leitlinien und Regeln aufgestellt. Erörtern Sie alle Aspekte und vergessen Sie nicht die Haftpflichtversicherung.

4. Zu beschaffende Ausrüstungen

4.1. Werkzeug

4.1.1. Isoliertes Werkzeug

Zu verwenden bei Arbeiten an oder in der Nähe von spannungsführenden Teilen, auch wenn diese eine Ummantelung tragen. Beachten Sie, dass alle Hochspannungssysteme in einem Fahrzeug bis zum Nachweis des Gegenteils als spannungsführend gelten! Während der Stromabschaltung muss isoliertes Werkzeug verwendet werden. Andere Arbeiten an Strom führenden Systemen ist untersagt!



4.1.2. Zweipoliger Spannungsprüfer

Mit einem zweipoligen Spannungsabwesenheitsprüfer ist zu prüfen, ob das Hochspannungssystem nach dem Abschalten spannungsfrei ist. Die Verwendung eines zweipoligen Spannungsabwesenheitsprüfers verhindert mögliche Einstellungsfehler und einen falschen Anschluss der Messleitungen. Der zweipolige Spannungsabwesenheitsprüfer ist unmittelbar vor und nach der Benutzung auf seine ordnungsgemäße Funktion zu überprüfen. Die entsprechenden Prüfungen müssen mit einer bekannten Spannungsquelle (z. B. einer 12-V-Batterie) durchgeführt werden.

Bitte beachten Sie, dass herkömmliche Multimeter zwar die Spannungsfreiheit eines spannungslosen Hochspannungssystems anzeigen können, aber da sie bestimmte Einstellungen erfordern und Messleitungen angeschlossen werden müssen, erhöht sich das Risiko von Fehlern, weshalb Yamaha die Verwendung herkömmlicher Multimeter untersagt.



4.1.3. Megaohm-Messgerät

Ein Megaohm-Messgerät wird verwendet, um den elektrischen Widerstand von Isolatoren zu messen, z. B. an den Hochspannungskabeln in einem Elektrofahrzeug.

Die UN ECE R136 schreibt vor, dass der Isolationswiderstand zwischen dem Hochspannungsleiter und dem elektrischen Chassis einen Mindestwert von 500 Ohm/Volt Betriebsspannung haben muss, gemessen mit mindestens der halben Betriebsspannung der Anlage.

Das Isoliervermögen muss bei der Wiederinbetriebnahme des Hochspannungssystems nach den Arbeiten an den betreffenden Bauteilen geprüft werden.



Ein Megaohm-Messgerät legt eine hohe Gleichspannung mit einer bestimmten Stromstärke an das Bauteil an und zeigt den Widerstand gegen diese Spannung an. Normale Multimeter sind nicht in der Lage, eine ausreichend hohe Spannung für eine zulässige Messung zu liefern.

4.1.4. Milliohm-Messgerät

Ein Milliohm-Messgerät wird verwendet, um den Widerstand über den Anschluss zwischen den Gehäusen der verschiedenen Teile des Hochspannungssystems zu messen.

Die UN ECE R136 schreibt vor, dass der Widerstand zwischen den freiliegenden leitfähigen Teilen (Gehäusen) und dem elektrischen Chassis kleiner als 0,1 Ohm sein muss, wenn ein Stromfluss von mindestens 0,2 Ampere vorhanden ist.

Der Anschluss muss bei der Wiederinbetriebnahme des Hochspannungssystems nach den Arbeiten an den betreffenden Bauteilen überprüft werden.

Milliohm-Messgeräte verwenden eine parallele Messung mit 4 Kabeln und einem kalibrierten Strom, um niedrige Widerstände zu messen und schlechte Anschlüsse zu erkennen. Normale Multimeter sind nicht präzise genug, um diese niedrigen Widerstände zu messen.



4.1.5. Infrarot-Thermometer oder Wärmebildkamera

Zur Prüfung der Temperatur einer Batterie kann ein Infrarotthermometer oder eine Wärmebildkamera verwendet werden. Diese Messgeräte zeigen einen unerwarteten Temperaturanstieg an und geben somit ein Hinweis darauf, dass eine Batterie instabil wird, woraufhin entsprechende Sicherheitsmaßnahmen ergriffen werden können.



4.2. PSA

Die in diesem Leitfaden angegebene Schutzausrüstung wird von YAMAHA empfohlen. Verwenden Sie die gemäß der Gesetze und Vorschriften Ihres Landes vorgeschriebenen Ausrüstungen.

4.2.1. Gummihandschuhe

Bei allen Arbeiten im Umkreis von 10 cm rund um spannungsführende Teile, die berührt werden könnten, müssen Isolierhandschuhe aus Gummi getragen werden. In diesen Handschuhen können aus hygienischen Gründen dünne Innenhandschuhe getragen werden.



4.2.2. (Leder-) Sicherheitshandschuhe

Obwohl für den elektrischen Schutz nicht erforderlich, werden Schutzhandschuhe aus Leder empfohlen, um die Gummihandschuhe vor Schäden zu schützen. Diese werden bei der Arbeit über den Gummihandschuhen getragen.



4.2.3. Gesichtsmaske

Eine Gesichtsmaske ist zu tragen, wenn der Kopf einer Person bis auf 50 cm an unisolierte stromführende Teile herankommen kann, die berührt werden könnten. Außerdem ist bei Arbeiten an Teilen, bei denen die Gefahr eines Kurzschlusses besteht, eine Gesichtsmaske zu tragen. Es gelten die einschlägigen Normen (siehe Tabelle in Abschnitt 4.4).



Bitte beachten Sie, dass Schutzbrillen nur die Augen und nicht das Gesicht schützen und daher nicht als Schutzausrüstung für Arbeiten an Elektrofahrzeugen geeignet sind.

4.2.4. Arbeitskittel

Ein Arbeitskittel bietet Schutz für den Fall, dass die eigene Kleidung der Person Metallteile enthält. Er schützt auch die Arme, falls die eigene Kleidung der Person ärmellos ist.

4.3. Werkstattausrüstung

4.3.1. Betriebsanleitung/Werkstatthandbuch/Technische Dokumentation

Die für die durchzuführenden Arbeiten relevanten Informationen über das Elektrofahrzeug müssen aktuell und verfügbar sein.

4.3.2. Warnschilder, Pylonen, Absperrungen

Die Abgrenzungen des Arbeitsplatzes müssen klar und deutlich sichtbar gekennzeichnet sein. Die verwendeten Warnschilder, Pylonen oder Absperrungen müssen den europäischen Normen entsprechen.

Absperrungen verhindern das Eindringen von Unbefugten in den Arbeitsbereich besser als Pylonen oder Warnschilder. Achten Sie darauf, dass durch die Verwendung von Barrieren keine Stolperfallen entstehen.



Ein Sicherheitshinweis in Form einer Karte oder eines Faltblatts muss im Arbeitsbereich gut sichtbar angebracht sein und darauf hinweisen, wer für die auszuführende Arbeit der EV NPCWA ist.



Warnung! Elektrische Arbeiten werden ausgeführt.

Fahrzeug NICHT einschalten. Fahrzeug NICHT berühren.

Verantwortliche Person:
.....

4.3.3. Rettungshaken

Um eine Person im Falle eines Stromschlags durch eine zweite Person sicher bergen zu können, wird dieses Werkzeug empfohlen.



4.3.4. Isolierabdeckung/Isoliermatte

Zu verwenden, wenn spannungsführende Teile in einem Elektrofahrzeug berührt werden könnten. Durch die Verwendung einer Isolierabdeckung oder -matte kann das Risiko, diese Teile versehentlich zu berühren, verringert werden.



4.3.5. Isolierband und Isolierschläuche

Zur Isolierung von getrennten Verbindungen und zur Vermeidung von Berührungen oder Kurzschlüssen können Isolierband und/oder Isolierschläuche verwendet werden.

4.3.6. Schließfach

Die Fahrzeugschlüssel und der Servicestecker oder -schalter, mit dem das Elektrofahrzeug während der Arbeiten abgeschaltet wird, müssen sicher vom Fahrzeug entfernt aufbewahrt werden, um ein Wiedereinschalten des Hochspannungssystems zu verhindern. Es ist zwar möglich, den Schlüssel bei sich zu tragen, aber schlüssellose Fahrzeuge stellen in diesem Fall immer noch ein Risiko dar. Es wird empfohlen, die Schlüssel und den Wartungsstecker oder -schalter in einem Schließfach einzuschließen.



4.4. Europäische Normen für Werkzeuge und Ausrüstungen

Im Allgemeinen zeigt die folgende Kennzeichnung, dass Werkzeuge und Schutzausrüstung den Normen entsprechen:



Kennzeichnung nach IEC

Die folgenden Normen gelten für Werkzeuge, PSA und Werkstatteinrichtungen für die Verwendung mit Elektrofahrzeugen.

Werkzeug	Europäische Norm
Zweipolige Spannungsprüfer	ENIEC 612433
Handwerkzeuge	ENIEC 60900

Persönliche Schutzausrüstung	Europäische Norm
Schutzkleidung gegen Lichtbögen	IEC 61482-2
Handschuhe und Fausthandschuhe	ENIEC 60903
Handschuhe und Fausthandschuhe mit mechanischem Schutz	EN 50237
Isolierende Kleidung	EN 50286
Gesichtsmaske	EN 166 (versehen mit einem 1000-V-Symbol)

Werkstattausrüstung	Europäische Norm
Warnschilder	ENIEC 61310-2
Isolierende Matten	ENIEC 61111
Isolierdecken	ENIEC 61112

Zusammenfassung

- Für Arbeiten an Elektrofahrzeugen müssen spezielle Werkzeuge zur Verfügung stehen, insbesondere isolierte Handwerkzeuge und bestimmte Messgeräte.
- Für alle Personen, die an Elektrofahrzeugen (oder in der Nähe ihrer Hochspannungssysteme) arbeiten, muss in gutem Zustand befindliche persönliche Schutzausrüstung zur Verfügung stehen.
- Zur Sicherstellung eines sicheren Arbeitsumfelds sind bestimmte Werkstattausrüstungen erforderlich.
- Achten Sie bei der Beschaffung von Werkzeugen, PSA oder Werkstattausrüstung darauf, dass diese den europäischen und nationalen bzw. lokalen Gesetzen und Vorschriften entsprechen.

5. Arbeiten an Elektrofahrzeugen - Grundprinzip

5.1. Arbeiten an nicht stromführenden Systemen

5.1.1. Eigensicheres Elektrofahrzeug (d. h. Serienfahrzeuge)

Das sichere Arbeiten an Elektrofahrzeugen basiert auf folgendem Prinzip:

Alle Elektrofahrzeuge müssen als unsicher angesehen werden, bis sie von einer benannten Person, z. B. dem EV SP oder dem EV NPCWA, als sicher eingestuft werden. Ein EV IP ist hierzu nicht befugt.

Mit Arbeiten am Elektrosystem darf erst begonnen werden, wenn Schutzmaßnahmen gegen elektrischen Schlag, Kurzschlüsse und mögliche Lichtbögen getroffen wurden. Generell sind Arbeiten an spannungsführenden Teilen von Elektrofahrzeugen verboten. Aus diesem Grund muss die elektrische Anlage des Fahrzeugs vor und während der Arbeiten in einen spannungslosen Zustand versetzt werden.

Teil der Schutzmaßnahmen ist eine Risikobewertung, die für alle Arbeiten am, mit oder in der Nähe des Fahrzeugs vor Beginn der Arbeiten durchzuführen ist. Diese Risikobewertung wird vom EV NPCWA durchgeführt. Bei dieser Risikobewertung bewertet der EV NPCWA potenzielle Gefahren und gefährliche Auswirkungen, die sich aus der geplanten Tätigkeit ergeben und Menschen, die Umwelt und/oder Ausrüstungen schädigen könnten.

Der EV NPCWA erstellt auf Grundlage der Risikobewertung eine Arbeitsanweisung, in der beschrieben wird, wie die Arbeiten auszuführen sind; die Arbeiten sind gemäß dieser Arbeitsanweisung auszuführen. Teile dieser Arbeitsanweisung basieren auf Grundlage des Werkstatthandbuchs und der spezifischen Herstelleranweisungen für das betreffende Fahrzeug.

Die Sicherstellung des spannungsfreien Zustands ist ein entscheidender Bestandteil der Arbeitssicherheit und damit der Arbeitsanweisung.

Die folgenden fünf Sicherheitsschritte bilden die Grundlage für die Sicherstellung des spannungslosen Zustands:

- Trennung von der Spannungsquelle
- Sicherung gegen Wiedereinschalten der Spannungsquelle
- Überprüfung des spannungslosen Zustands
- Masseschluss und Kurzschluss (wo anwendbar)
- Abdeckung oder Schutz benachbarter spannungsführender Teile (falls zutreffend)

Das Wiederherstellen des spannungsführenden Zustands des Elektrofahrzeugs muss ebenfalls in der Arbeitsanweisung beschrieben werden. Wenn Arbeiten am Hochspannungssystem stattgefunden haben, muss die Integrität des Hochspannungssystems von einem EV SP oder EV NPCWA bestätigt werden, bevor der spannungsführende Zustand des Fahrzeugs wiederhergestellt wird.

Wiederkehrende Arbeitsvorgänge an identischen Fahrzeugen unter gleichen Bedingungen (z. B. Wartungsarbeiten) können mit einer Risikobewertung und einer Arbeitsanweisung abgedeckt werden. Gibt es jedoch Abweichungen von den Bedingungen oder dem Zustand des Fahrzeugs, muss eine neue Risikobewertung und Arbeitsanweisung durchgeführt und erstellt werden.

Drehen Sie nicht am angetriebenen Rad, wenn Sie an einem Elektrofahrzeug arbeiten, da dies zur Generierung von Hochspannung durch den elektrischen Antriebsmotor führen kann, der möglicherweise nicht vom Hochspannungssystem isoliert ist.

5.2. Arbeiten an spannungsführenden Systemen

Arbeiten an spannungsführenden Teilen von Elektrofahrzeugen sind grundsätzlich nicht erlaubt. YAMAHA wird Werkstätten niemals dazu raten oder auffordern, Arbeiten im Inneren von Lithium-Ionen-Batterien durchzuführen (d. h. YAMAHA verbietet das Öffnen des Batteriepakets), da dies gegen die Grundprinzipien der Arbeitsschutzbestimmungen verstößt und fast immer einen Verstoß gegen diese Bestimmungen darstellt. Bei Arbeiten an spannungsführenden Systemen besteht erhöhte Gefahr von Stromschlägen und Lichtbögen.

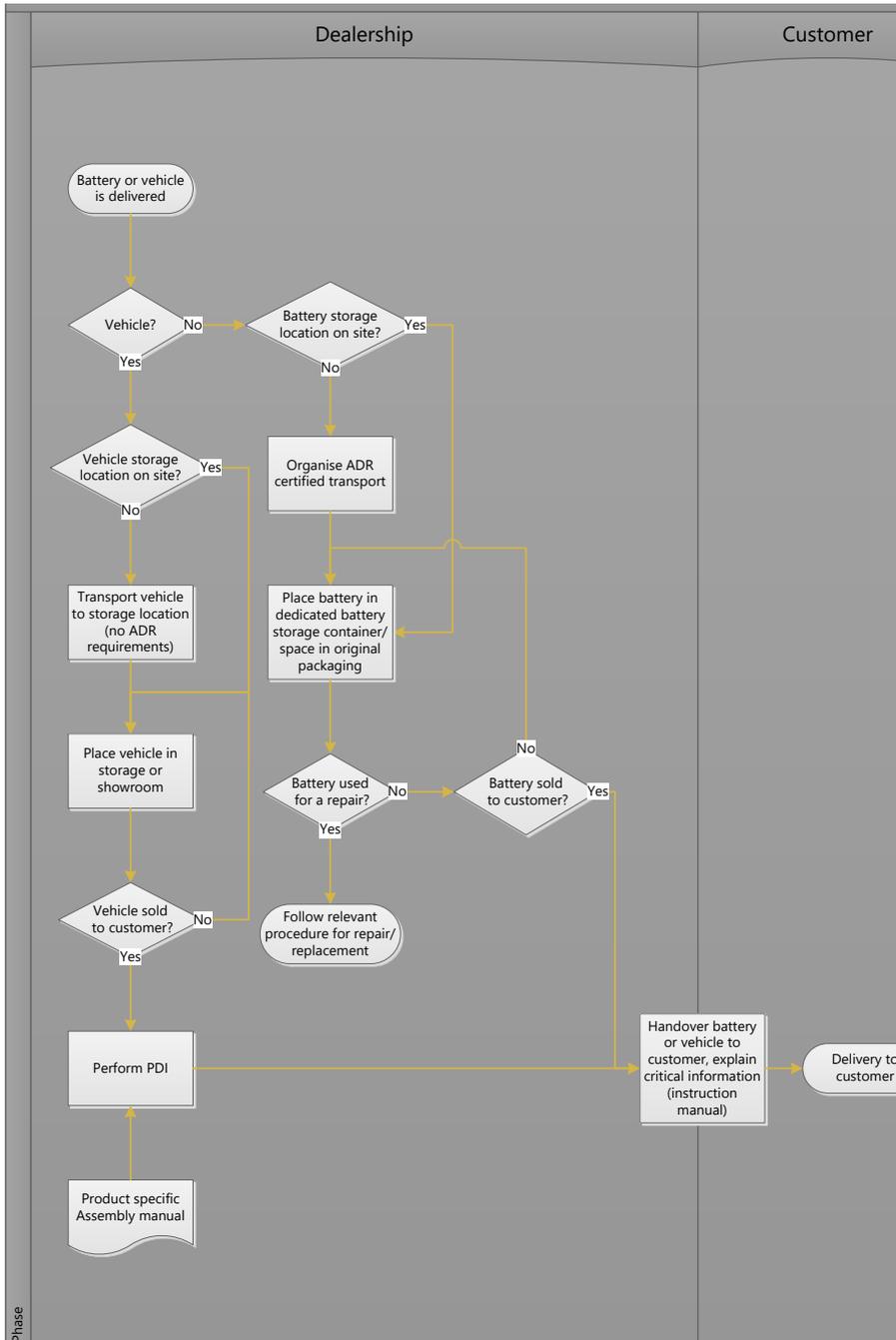
Kann ein Fahrzeug nicht in einen spannungsfreien Zustand versetzt werden, d. h. die Hochspannungsbatterie kann nicht vom Hochspannungssystem getrennt werden, wenden Sie sich an Ihren Importeur.

Zusammenfassung

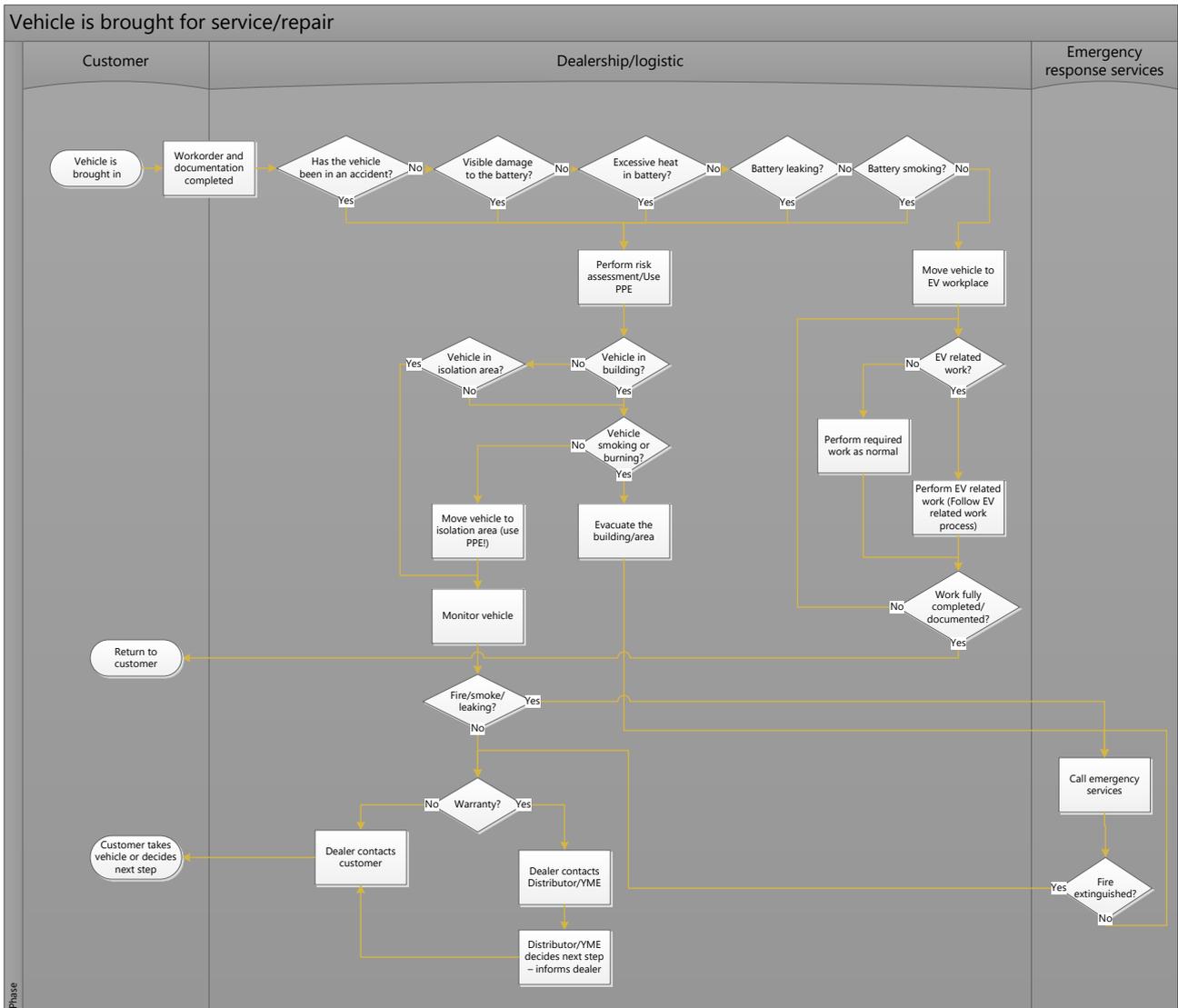
- Bei der Durchführung von Arbeiten an EV sind bestimmte Sicherheitsvorkehrungen zu treffen, um die Gesundheit und Sicherheit der beteiligten Personen zu gewährleisten.
- Jede Arbeit an EV beginnt mit einer Risikobewertung und ist gemäß der vorbereiteten Arbeitsanweisung durchzuführen.
- Das Fahrzeug muss in einen spannungslosen Zustand versetzt werden; nur so ist ein sicheres Arbeiten möglich.
- Arbeiten an EV-Prototypen oder -Vorserienfahrzeugen erfordern eine spezielle Risikobewertung und Arbeitsanweisung. EV IPs dürfen keine Arbeiten an EV-Prototypen oder -Vorserienfahrzeugen durchführen.
- Arbeiten an spannungsführenden Systemen sind nicht erlaubt.

6. Arbeitsabläufe

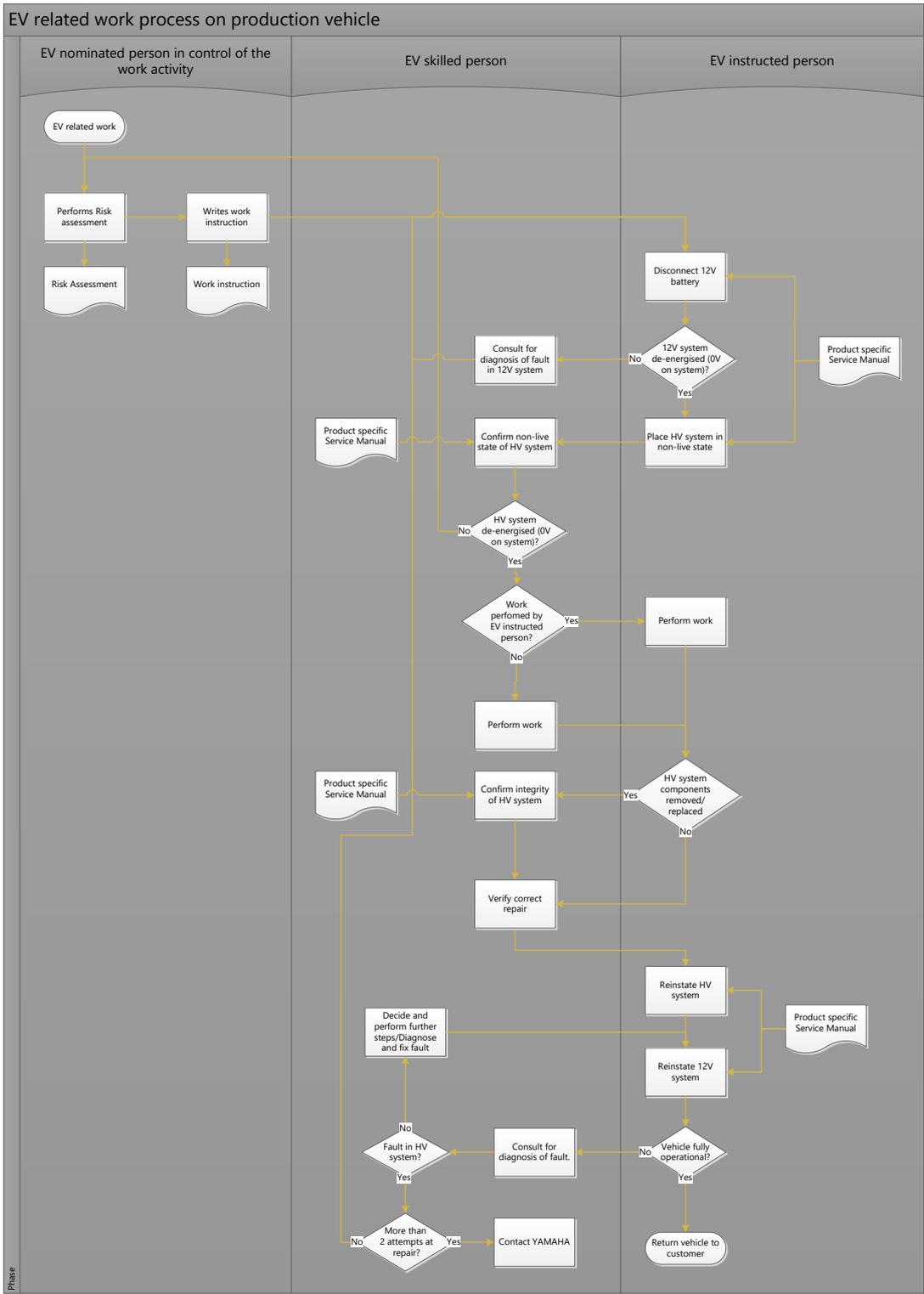
Ablaufdiagramm 1 – Ein neues Fahrzeug oder eine neue Batterie wird an den Händlerbetrieb geliefert.



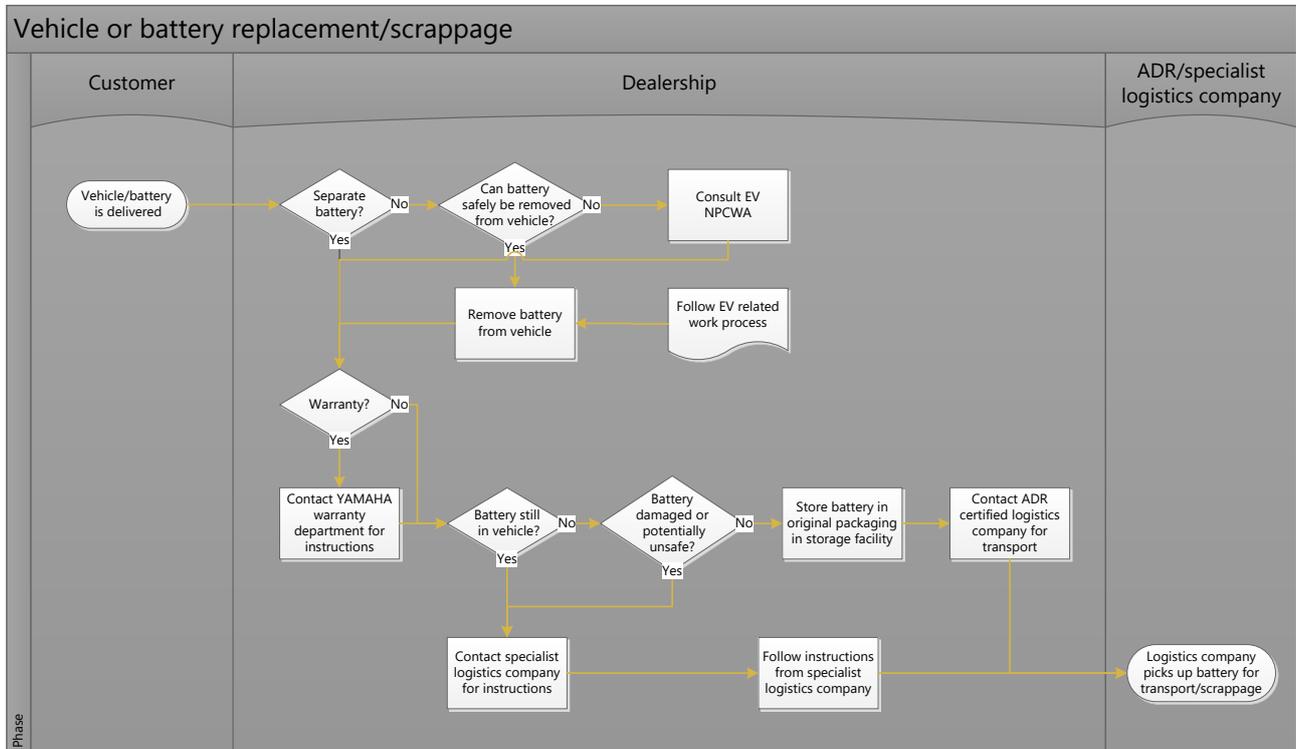
Ablaufdiagramm 2 – Ein Fahrzeug wird zur Wartung oder Reparatur gebracht



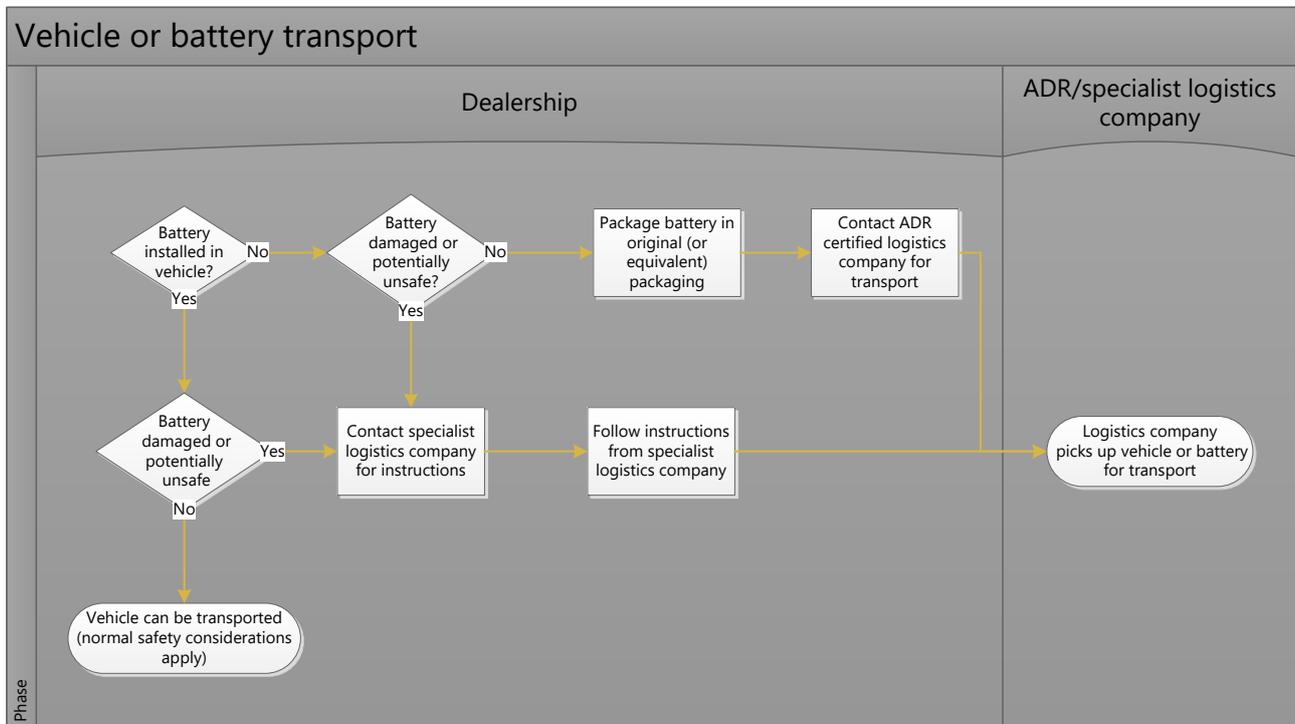
Ablaufdiagramm 3 – Arbeitsablauf am EV



Ablaufdiagramm 4 – Austausch oder Verschrottung von Fahrzeugen oder Batterien



Ablaufdiagramm 5 – Transport von Fahrzeugen oder Batterien



Anhang 1 - Fertigkeiten und Kenntnisse für bestimmte Rollen

Wenn eine Person für eine bestimmte EV-Rolle benannt und mit den Aufgaben und Verantwortlichkeiten betraut werden soll, die mit der Benennung einhergehen, muss die benennende Person die Fähigkeiten und Kenntnisse der Person überprüfen.

Die benennende Person kann berufliche Qualifikationen, erworbene Berufserfahrung, Zeugnisse, Schulungen und Instruierungen berücksichtigen.

Die erforderlichen Fähigkeiten und Kenntnisse für die spezifischen EV-Rollen, die vor der Benennung bewertet werden müssen, sind folgende:

EV NPCWA und EV SP

- Verfügt die zu benennende Person über ausreichende Kenntnisse im Bereich der Elektrizität?
- Verfügt die zu benennende Person über ausreichende Erfahrung mit elektrotechnischen Arbeiten?
- Verfügt die zu benennende Person über ausreichende:
 - Kenntnisse über die Elektrofahrzeuge, an denen Arbeiten durchzuführen sind, und
 - praktische Erfahrungen mit solchen Arbeiten?
- Verfügt die zu benennende Person über ausreichende Kenntnisse der möglichen Gefahren, die bei der Durchführung der Arbeiten auftreten können, und der zu beachtenden Vorsichtsmaßnahmen?
- Ist die zu benennende Person ausreichend qualifiziert, um jederzeit zu erkennen, ob die Arbeit sicher fortgesetzt werden kann?
- Verfügt die zu benennende Person über ausreichende Führungsqualitäten?
- Verfügt die zu benennende Person über ausreichende Mengen an geeigneten Werkzeugen, Geräten sowie persönlicher und sonstiger Schutzausrüstung?



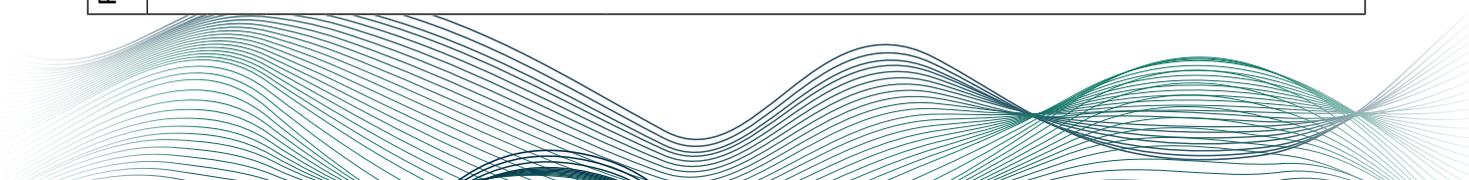
EV IP

- Welche konkret aufgelisteten Arbeitstätigkeiten darf die zu benennende Person ausüben?
- An welchen Typen von Elektrofahrzeugen oder Teilen von Elektrofahrzeugen darf die zu benennende Person arbeiten?
- Ist die zu benennende Person ausreichend instruiert und hat sie die für die Durchführung der Arbeiten erforderlichen Anweisungen erhalten?
- Ist die Person grundsätzlich in der Lage, mögliche Risiken und Gefahren zu erkennen?
- Wird die Arbeit, zu der die Person benannt ist, im Allgemeinen korrekt ausgeführt?

Anhang 2 – Dokumente

Beispiel einer Risikobewertung

Risikobewertung										
Arbeitsbereich										
Arbeitsgruppe/Person										
Aktivität										
Erkannte Risiken/Ge- fahren und deren Aus- wirkungen	Beschrei- bung oder erforderliche Maßnahmen	Berater	Frist	Wirksam?	Bewertung des Risikos/der Gefahr					
					Groß	Mittel	Klein	Maß- nahme erfor- derlich Ja/Nein		
			Abgeschlos- sen	Ja/Nein						



Beispiel einer Arbeitsanweisung

Arbeitsanweisung			
Datum:	Ausgefüllt durch:	Geprüft:	Freigegeben:
Aktivität: <i>(Aktivität, für die das Dokument erstellt wird.)</i>			
1. Anwendungsbereich			
<i>Aktivität, für die die Arbeitsanweisung gilt/für welche Personen sie gültig ist.</i>			
2. Gefahren für Mensch und Umwelt			
<i>Gefahren/Auswirkungen, die sich aus dieser Tätigkeit ergeben können.</i>			
3. Schutzmaßnahmen und Verhaltensregeln			
<i>Bei dieser Aktivität anzuwendende Schutzmaßnahmen/Arbeitsgänge.</i>			
4. Maßnahme im Falle eines Problems			
<i>Maßnahmen, die bei Problemen im Verlauf der Arbeiten zu ergreifen sind, und Personen, die zu informieren sind.</i>			
5. Maßnahmen im Falle eines Unfalls/Erste Hilfe			
<i>Maßnahmen, die bei einem Unfall zu ergreifen sind; zu unterrichtende Personen.</i>			
6. Prüfungen durch die für die Arbeit verantwortliche Person			
<i>Vor Beginn der eigentlichen Arbeiten durchzuführende Tätigkeiten.</i>			

7. Arbeitsabfolge und Sicherheitsmaßnahmen

Eine schrittweise Beschreibung der Tätigkeit und der entsprechenden Sicherheitsmaßnahmen, das Werkstatthandbuch und andere Herstellerinformationen sind zu verwenden.

8. Abschluss der Arbeiten

Nach Ende der Arbeiten durchzuführende Tätigkeiten.



Beispiel für Benennungsschreiben

Benennungsschreiben

Zu benennende Person:

Name:

Geburtsdatum:

Aufgabe:

Abteilung:

wird benannt ab dem

durch die unterzeichnete Person, für die Rolle

bis (Datum)

Diese Benennung gilt für folgende(s) Fahrzeug(e) oder Anlage(n):

.....
.....

Es gelten die folgenden Einschränkungen:

.....
.....

Die zu benennende Person erklärt, dass sie mit den (einschlägigen europäischen/nationalen/lokalen Rechtsvorschriften) vertraut ist und die erforderlichen Anweisungen und Schulungen erhalten hat.



Mit meiner Unterschrift erkläre ich, dass ich die obigen Aussagen verstanden habe und mit ihnen einverstanden bin.

Unterschrift	
--------------	--

Ort:

Datum:

Unterschrift der Person, die die verantwortliche Person im Namen des Arbeitgebers benennt:

Name:

Unterschrift	
--------------	--

Unterschrift der zu benennenden Person:

Name:

Unterschrift	
--------------	--





Anhang 3 – Notfallinformationen

Bitte tragen Sie die für Ihren Standort relevanten Notfallinformationen in diese Liste ein.

- Feuerwehr:
- Rettungsdienst:
- Polizei:

Für Gesundheit und Sicherheit im Unternehmen verantwortliche Person.

- Name:
- Kontaktفاصيل:

- ADR-Logistikunternehmen:
- Name:
- Kontaktفاصيل:









www.yamaha-motor.de



Yamaha Motor Europe N.V.,
Niederlassung Deutschland
Hansemannstrasse 12
Neuss
41468
Germany
Tel.: +49 213120130

Dealer

