

DIN EN IEC 62840-1
(VDE 0122-40-1)
DIN

Diese Norm ist zugleich eine **VDE-Bestimmung** im Sinne von VDE 0022. Sie ist nach Durchführung des vom VDE-Präsidium beschlossenen Genehmigungsverfahrens unter der oben angeführten Nummer in das VDE-Vorschriftenwerk aufgenommen und in der „etz Elektrotechnik + Automation“ bekannt gegeben worden.

VDE

ICS 43.120

Einsprüche bis 2020-07-29

Vorgesehen als Ersatz für

DIN IEC/TS 62840-1

(VDE V 0122-40-1):2017-06

Entwurf
Batteriewechselsysteme für Elektrofahrzeuge –
Teil 1: Allgemeines und Leitfaden
(IEC 69/715/CD:2020);
Text Deutsch und Englisch

Electric vehicle battery swap system –
 Part 1: General and guidance
 (IEC 69/715/CD:2020);
 Text in German and English

Système d'échange de batterie de véhicule électrique –
 Partie 1: Généralités et lignes directrices
 (IEC 69/715/CD:2020);
 Texte en allemand et anglais

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2020-05-29 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und Stellungnahme vorgelegt.

Weil die beabsichtigte Norm von der vorliegenden Fassung abweichen kann, ist die Anwendung dieses Entwurfs besonders zu vereinbaren.

Stellungnahmen werden erbeten

- vorzugsweise online im Norm-Entwurfs-Portal von DIN unter www.din.de/go/entwuerfe bzw. für Norm-Entwürfe der DKE auch im Norm-Entwurfs-Portal der DKE unter www.entwuerfe.normenbibliothek.de, sofern dort wiedergegeben;
- oder als Datei per E-Mail an dke@vde.com möglichst in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter www.din.de/go/stellungnahmen-norm-entwuerfe oder für Stellungnahmen zu Norm-Entwürfen der DKE unter www.dke.de/stellungnahme abgerufen werden;
- oder in Papierform an die DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE, Stresemannallee 15, 60596 Frankfurt am Main.

Die Empfänger dieses Norm-Entwurfs werden gebeten, mit ihren Kommentaren jegliche relevanten Patentrechte, die sie kennen, mitzuteilen und unterstützende Dokumentationen zur Verfügung zu stellen.

Gesamtumfang 55 Seiten

DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE

Anwendungsbeginn

Anwendungsbeginn dieser Norm ist ...

Nationales Vorwort

Das internationale Dokument IEC 69/715/CD:2020 „Electric vehicle battery swap system – Part 1: General and guidance“ (CD, en: Committee Draft) ist unverändert in diesen Norm-Entwurf übernommen worden. Dieser Norm-Entwurf enthält eine noch nicht autorisierte deutsche Übersetzung.

Um Zweifelsfälle in der Übersetzung auszuschließen, ist die englische Originalfassung des CD entsprechend der diesbezüglich durch die IEC erteilten Erlaubnis beigelegt. Die Nutzungsbedingungen für den deutschen Text des Norm-Entwurfes gelten gleichermaßen auch für den englischen IEC-Text.

Das internationale Dokument wurde vom TC 69 „Electric road vehicles and electric industrial trucks“ der Internationalen Elektrotechnischen Kommission (IEC) erarbeitet und den nationalen Komitees zur Stellungnahme vorgelegt.

Die Internationale Elektrotechnische Kommission (IEC) und das Europäische Komitee für Elektrotechnische Normung (CENELEC) haben vereinbart, dass ein auf IEC-Ebene erarbeiteter Entwurf für eine Internationale Norm zeitgleich (parallel) bei IEC und CENELEC zur Umfrage (CDV-Stadium) und Abstimmung als FDIS (en: Final Draft International Standard) bzw. Schluss-Entwurf für eine Europäische Norm gestellt wird, um eine Beschleunigung und Straffung der Normungsarbeit zu erreichen. Dokumente, die bei CENELEC als Europäische Norm angenommen und ratifiziert werden, sind unverändert als Deutsche Normen zu übernehmen.

Da der Abstimmungszeitraum für einen FDIS bzw. Schluss-Entwurf FprEN nur 6 Wochen beträgt, und dann keine sachlichen Stellungnahmen mehr abgegeben werden können, sondern nur noch eine „JA/NEIN“-Entscheidung möglich ist, wobei eine „NEIN“-Entscheidung fundiert begründet werden muss, wird bereits der CD als DIN-Norm-Entwurf veröffentlicht, um die Stellungnahmen aus der Öffentlichkeit frühzeitig berücksichtigen zu können.

Für dieses Dokument ist das nationale Arbeitsgremium K 353 „Elektrostraßenfahrzeuge“ der DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE (www.dke.de) zuständig.

Für den Fall einer undatierten Verweisung im normativen Text (Verweisung auf ein Dokument ohne Angabe des Ausgabedatums und ohne Hinweis auf eine Abschnittsnummer, eine Tabelle, ein Bild usw.) bezieht sich die Verweisung auf die jeweils aktuellste Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments.

Für den Fall einer datierten Verweisung im normativen Text bezieht sich die Verweisung immer auf die in Bezug genommene Ausgabe des Dokuments.

Der Zusammenhang der zitierten Dokumente mit den entsprechenden deutschen Dokumenten ergibt sich, soweit ein Zusammenhang besteht, grundsätzlich über die Nummer der entsprechenden IEC-Publikation. Beispiel: IEC 60068 ist als EN 60068 als Europäische Norm durch CENELEC übernommen und als DIN EN 60068 ins Deutsche Normenwerk aufgenommen.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. IEC ist nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

Das Original-Dokument enthält Bilder in Farbe, die in der Papierversion in einer Graustufen-Darstellung wiedergegeben werden. Elektronische Versionen dieses Dokuments enthalten die Bilder in der originalen Farbdarstellung.

Änderungen

Gegenüber **DIN IEC/TS 62840-1 (VDE V 0122-40-1):2017-06** wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) hinzufügen eines weiteren Batteriewechselsystems mit kompaktem Aufbau;
- b) technische Verbesserungen.

Inhalt

Seite

1	Anwendungsbereich.....	6
2	Normative Verweisungen	6
3	Begriffe	6
4	Systemüberblick	9
4.1	Batteriewechselsystem	9
4.2	Batteriewechselstation	11
4.2.1	Allgemeine Beschreibung	11
4.2.2	Fahrspursystem	11
4.2.3	Batteriehandhabungssystem	12
4.2.4	Lagerungssystem	12
4.2.5	Ladesystem	12
4.2.6	Überwachungs- und Steuerungssystem	12
4.3	Unterstützende Systeme (optional)	13
4.3.1	Allgemeine unterstützende Systeme	13
4.3.2	SBS-Transportsystem	13
4.3.3	Batteriewartungssystem	13
4.4	Austauschbares Batteriesystem (SBS)	13
4.5	Stromversorgungssystem	13
4.6	Schnittstellen	13
4.7	Zonen	14
4.7.1	Allgemeines	14
4.7.2	Fahrspurzone des Fahrzeugs	14
4.7.3	Batteriewechselzone	15
4.7.4	Batterielagerzone	15
4.7.5	Batterieladezone	15
4.7.6	Kundenservicezone	16
5	Klassifikation	16
5.1	Allgemeines	16
5.2	Automatisierungsgrad	16
5.2.1	Allgemeines	16
5.2.2	Vollautomatisch	16
5.2.3	Halbautomatisch	17
5.2.4	Manuell	17
5.3	Richtung des Wechsel der SBS	17
5.4	EV-Klassen	17
5.5	Umweltbedingungen	17
Anhang A (informativ)	Anwendungsfall	18
A.1	Anwendungsfall für die Fahrzeugpositionierung	18

A.2	Anwendungsfall für den Austausch des Batteriepakets	18
A.3	Anwendungsfall für den Ladevorgang des SBS.....	19
A.4	Anwendungsfall für die Wartung des SBS	19
A.5	Anwendungsfall für das Notfallladen für das Fahrzeug.....	20
Anhang B (informativ)	Lösungskonzepte für Batteriewechselstationen	21
B.1	Allgemeines	21
B.2	Batteriewechselstation für Nutzfahrzeuge.....	23
B.3	Batteriewechselstation für Personenkraftfahrzeuge.....	25
Literaturhinweise		28

Bilder

Bild 1	– Batteriewechselsystem für EVs (System A)	10
Bild 2	– Batteriewechselsystem für EVs (System B)	11
Bild B.1	– Anordnung der Station für den automatischen Wechsel in seitlicher Richtung	24
Bild B.2	– Anordnung der Station für den automatischen Wechsel nach oben.....	24
Bild B.3	– Anordnung der Station für den halbautomatischen Wechsel zur Rückseite.....	25
Bild B.4	– Anordnung der Station für den automatischen Wechsel nach unten.....	26
Bild B.5	– Anordnung der Station für den automatischen Wechsel in seitlicher Richtung	27

Tabellen

Tabelle 1	– Zugangsbefugnis zur Fahrspurzone	14
Tabelle 2	– Zugangsbefugnis zur Batteriewechselzone	15
Tabelle 3	– Zugangsbefugnis zur Batterielagerzone	15
Tabelle 4	– Zugangsbefugnis zur Batterieladezone	16
Tabelle A.1	– Anwendungsfall für die Fahrzeugpositionierung	18
Tabelle A.2	– Anwendungsfall für den Austausch des Batteriepakets	18
Tabelle A.3	– Anwendungsfall für den Ladevorgang des SBS.....	19
Tabelle A.4	– Anwendungsfall für die Wartung des SBS	19
Tabelle A.5	– Anwendungsfall für das Notfallladen für das Fahrzeug.....	20
Tabelle B.1	– Hauptmerkmale der Teilsysteme in den verschiedenen Ausführungen der Batteriewechselstationen.....	21

Einleitung

Zweck des Batteriewechselsystems ist es, die Energieversorgung für elektrische Straßenfahrzeuge (EVs) (en: electric road vehicles) vollständig oder teilweise durch schnellen Austausch ihres austauschbaren Batteriesystems (SBS) (en: swappable battery system) bereitzustellen. Während der Ladevorgang der EVs in der Regel relativ lange dauert, nimmt ein Batteriewechsel nur wenige Minuten in Anspruch und die Bewältigung längerer Strecken wird erleichtert.

Da es verschiedene Möglichkeiten gibt, die Batterien nach ihrem Entfernen aus dem Fahrzeug aufzuladen, hat eine unzureichende Infrastruktur des Stromnetzes kaum Auswirkungen auf dieses Verfahren.

Eine Batteriewechselstation muss vor allem eine oder mehrere der folgenden Funktionen erfüllen:

- Austausch vom austauschbaren Batteriesystem (SBS) für EVs;
- Lagerung von SBS für EVs;
- Aufladen und Abkühlen von SBS für EVs;
- Prüfung, Wartung und Sicherheitsmanagement von SBS für EVs.

Dieses Dokument dient der Festlegung allgemeiner Anforderungen an ein Batteriewechselsystem für EVs.

Die Reihe IEC 62840 besteht aus zwei Teilen:

- IEC 62840-1: Allgemeines und Leitfaden;
- **IEC 62840-2**: Sicherheitsanforderungen.

Batteriewechselsysteme für Elektrofahrzeuge – Teil 1: Allgemeines und Leitfaden

1 Anwendungsbereich

Diese internationale Norm, als Teil der IEC 62840 beinhaltet die allgemeine Übersicht über Batteriewechselsysteme für den Zweck des Austauschs von Batterien von Elektrostraßenfahrzeugen (EVs) (en: electric road vehicles), wenn der Antriebsstrang des Fahrzeugs ausgeschaltet ist und das Batteriewechselsystem an das Stromversorgungsnetz, bei normaler Netzspannung nach IEC 60038 mit einer Bemessungsspannung bis 1 000 V Wechselspannung oder bis 1 500 V Gleichspannung, angeschlossen ist.

Dieses Dokument gilt für Batteriewechselsysteme für EVs mit einem oder mehreren austauschbaren Batteriesystemen (SBS).

ANMERKUNG Batteriewechselsysteme für Elektroleichtfahrzeuge (LEVs) (en: light electric vehicles) wo, nach Reihe IEC 61851-3¹, der Schutz gegen elektrischen Schlag auf doppelter oder verstärkter Isolierung beruht, sind in Beratung.

Diese Norm gilt nicht für:

- Aspekte bezüglich der Wartung und Instandsetzung der Batteriewechselstation (BSS) (en: battery swap station);
- Oberleitungsbusse, Schienenfahrzeuge und Fahrzeuge, die vor allem für den Einsatz abseits von Straßen vorgesehen sind;
- Wartung und Service für EVs.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente werden im Text in solcher Weise in Bezug genommen, dass einige Teile davon oder ihr gesamter Inhalt Anforderungen des vorliegenden Dokuments darstellen. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

IEC 60038, *IEC standard voltages*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

ANMERKUNG Zusätzliche Begriffe für die Anwendung in explosionsgefährdeten Bereichen können IEC 60050-426 entnommen werden.

ISO und IEC stellen terminologische Datenbanken für die Verwendung in der Normung unter den folgenden Adressen bereit:

- IEC Electropedia: verfügbar unter <http://www.electropedia.org/>
- ISO Online Browsing Platform: verfügbar unter <http://www.iso.org/obp>

3.1

Elektrofahrzeug

(en: electric vehicle)

EV

Elektrostraßenfahrzeug

(en: electric road vehicle)

Fahrzeug, das mit einem Elektromotor angetrieben wird, der Strom von einer wiederaufladbaren Batterie oder anderen ortsveränderlichen Energiespeichergeräten (aufladbar und Energie von einer Quelle außerhalb des

¹ In Beratung.

Fahrzeugs beziehend, wie z. B. private oder öffentliche Versorgung) bezieht und das vorwiegend für den Betrieb auf öffentlichen Straßen und Autobahnen vorgesehen ist

[QUELLE: ISO 17409:2015, 3.19, modifiziert – Einige Erläuterungen wurden hinzugefügt.]

3.2

Batteriewechselsystem

(en: battery swap system)

Batteriewechselstation und unterstützende Systeme

3.3

unterstützendes System

(en: supporting system)

Systeme zur Unterstützung der Batteriewechselstation

3.4

Batteriewechselstation

BSS

(en: battery swap station)

Einrichtung, die EVs mit einem austauschbaren Batteriesystem (SBS) versorgt

3.5

Batteriepaket

(en: battery pack)

elektrische Energiespeichervorrichtung, die aus Zellen oder Zellmodulen besteht und die üblicherweise mit Zellelektronik, Überstromabschaltung, einschließlich der elektrischen Verbindungen und Schnittstellen zu externen Systemen, verbunden ist

Anmerkung 1 zum Begriff: Zu weiteren Erläuterungen siehe ISO 12405-4:2018, 3.23 und 3.24.

Anmerkung 2 zum Begriff: Beispiele für externe Systeme sind Kühleinrichtungen, Spannungsklasse B, Hilfsspannung der Klasse A und Kommunikation.

[QUELLE: ISO 12405-4:2018, 3.23 und 3.24]

3.6

austauschbares Batteriesystem

SBS

(en: swappable battery system)

Batteriepaket mit einer Steckvorrichtung zum Verbinden von Ladegerät/Elektrofahrzeug (EV), Sperr-/Entsperrvorrichtung, Batteriesteuerereinheit (BCU), Wärmeregelungsvorrichtung, elektrischem Schutzkreis, Gehäuse und unterstützenden Vorrichtungen

3.7

Batteriesystem

(en: battery system)

elektrische Energiespeichervorrichtung, die aus Zellen, Zellmodulen oder Batteriepaket(en) sowie aus Schaltkreisen und elektronischen Einrichtungen besteht

Anmerkung 1 zum Begriff: Zu weiteren Erläuterungen siehe ISO 12405-1:2011, 5.5.2, 5.5.3, A.3.1 und A.3.2. Die Batteriesystem-Komponenten können auch in verschiedenen Vorrichtungen im Fahrzeug verteilt sein.

Anmerkung 2 zum Begriff: Beispiele für Elektronik sind die BCU und Schütze.

[QUELLE: ISO 12405-1:2011, 3.3]

3.8

Steckvorrichtung austauschbarer Batteriesysteme

SBS-Steckvorrichtung

(en: swappable battery system coupler)

geeignete Steckvorrichtung für die Verbindung zwischen einem austauschbaren Batteriesystem und einem Elektrofahrzeug (EV) oder einem Ladegestell

3.9

SBS-Ladegerät

Ladegerät austauschbarer Batteriesysteme

(en: swappable battery system charger)

Vorrichtung außerhalb des EV für die Versorgung eines oder mehrerer austauschbarer Batteriesysteme (SBS) mit Gleichstrom

3.10

Ladegestell

(en: charging rack)

Einrichtung zum Aufbewahren eines austauschbaren Batteriesystems (SBS) und zum Anschließen eines SBS an ein Ladegerät zur Durchführung des Ladevorgangs

3.11

Lagergestell

(en: storage rack)

Einrichtung zur Lagerung eines austauschbaren Batteriesystems (SBS)

3.12

Transporteinrichtung

(en: transferring equipment)

Einrichtung zum Transport eines austauschbaren Batteriesystems (SBS) innerhalb einer Batteriewechselstation (BSS)

3.13

Austauscheinrichtung für Batterien

Austauscheinrichtung

(en: battery swap equipment; swap equipment)

Einrichtung für die Montage/Demontage eines austauschbaren Batteriesystems (SBS) in/aus Elektrofahrzeugen (EVs)

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Transportfunktion kann in der Austauscheinrichtung für Batterien integriert sein.

3.14

Batteriesteuereinheit

BCU

(en: battery control unit)

elektronische Vorrichtung zur Steuerung, zum Management, zur Erkennung oder Berechnung von elektrischen und thermischen Funktionen des Batteriesystems und für die Kommunikation zwischen dem Batteriesystem und dem Batteriewechselsystem

[QUELLE: ISO 12405-1:2011, 3.1, modifiziert – Die Wörter „andere Fahrzeugsteuergeräte“ wurden durch „dem Batteriewechselsystem“ ersetzt.]

3.15

Mensch-Maschine-Schnittstelle

HMI

(en: human machine interface)

Schnittstelle zwischen Betriebspersonal und der Instrumentierung und den Rechnersystemen, die mit der Anlage verbunden sind

Anmerkung 1 zum Begriff: In diesem Fall ist mit Anlage die BSS gemeint.

[QUELLE: IEC 60050-395:2014, 395-07-48, modifiziert – Die Anmerkung zum Begriff wurde durch eine neue Anmerkung ersetzt.]

4 Systemüberblick

4.1 Batteriewechselsystem

Batteriewechselsysteme bieten einen schnellen, sicheren und zuverlässigen Austausch des austauschbaren Batteriesystems (SBS) von Elektrofahrzeugen (EVs). Die Batterien werden in eine Batteriewechselstation (BSS) geladen. Die SBS werden in einem Batteriegestell in der BSS aufbewahrt. Der Batteriewechsel wird mit Hilfe geeigneter Vorrichtungen durchgeführt.

Das Batteriewechselsystem für EVs besteht aus:

- einer BSS,
- unterstützenden Systemen,
- SBS und
- einem Stromversorgungssystem.

In [Bild 1](#) sind ein Batteriewechselsystem für EVs (System A) und die Verknüpfung der verschiedenen Systeme dargestellt.

In [Bild 2](#) sind ein Batteriewechselsystem für EVs (System B) und die Verknüpfung der verschiedenen Systeme dargestellt.

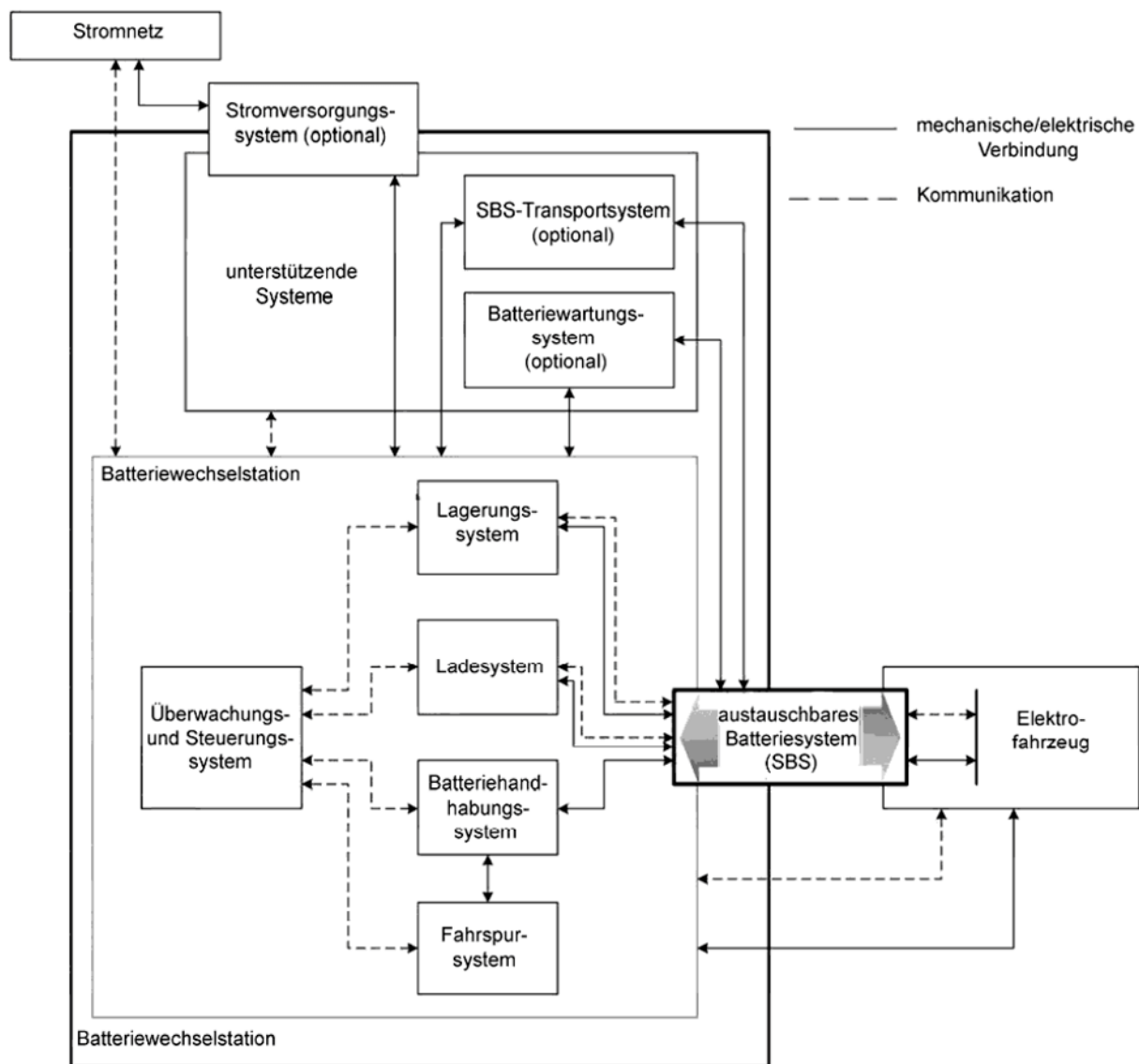


Bild 1 – Batteriewechselsystem für EVs (System A)

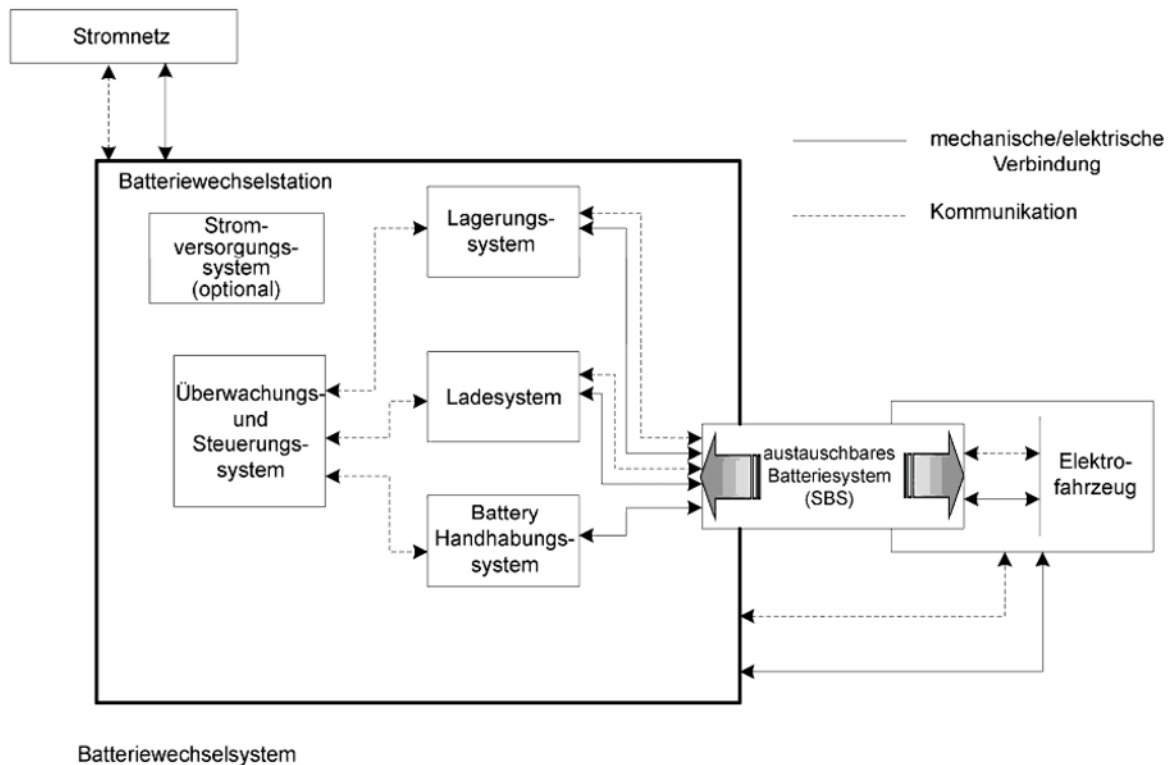


Bild 2 – Batteriewechselsystem für EVs (System B)

4.2 Batteriewechselstation

4.2.1 Allgemeine Beschreibung

BSS von System A besteht aus Systemen, welche die Batteriemontage/Demontage, den Batterietransport, die Batterielagerung, die Batterieladung und weitere Funktionen enthalten. Die BSS darf umfassen:

- ein Fahrspursystem,
- ein Batteriehandhabungssystem,
- ein Batterielagerungssystem,
- ein Batterieladesystem und
- ein Überwachungs- und Steuerungssystem.

BSS von System B ist ein kompaktes System, das die erforderlichen Systeme in einem Gehäuse installiert. Die BSS von System B darf umfassen:

- ein Batteriehandhabungssystem,
- ein Batterielagerungssystem,
- ein Batterieladesystem und
- ein Überwachungs- und Steuerungssystem.

4.2.2 Fahrspursystem

Das Fahrspursystem wird verwendet, um das EV zum vorgesehenen Standort der Batteriehandhabung zu befördern und/oder zu positionieren. Die EVs durchlaufen nach dem Austausch der SBSs sicher das Fahrspursystem. Das Fahrspursystem kann Funktionen wie

- EV-Überprüfung,

- EV-Bestätigung,
- EV-Reinigung,
- EV-Positionierung und
- Sperren/Entsperren des EV

enthalten.

Die Fahrspur darf eine Reinigungsstation für den Zweck der Reinigung des EV/der Batterieteile, bevor der Wechsellvorgang beginnt, enthalten.

4.2.3 Batteriehandhabungssystem

Das Batteriehandhabungssystem besteht aus der Austauschereinrichtung und der Transporteinrichtung.

Das System kann die Funktionen wie

- Sperren/Entsperren,
- Montage/Demontage und
- Transport

enthalten.

4.2.4 Lagerungssystem

Das Lagerungssystem wird verwendet, um das SBS sicher zu lagern. Es muss den Status des SBS und die Umgebungsverhältnisse während der Lagerung überwachen.

Das System besteht aus

- einem Lagergestell,
- einer Einrichtung für die Kommunikation mit Überwachungs- und Steuerungssystem, und
- ein Brandschutz-/Löschsystem entsprechend den örtlichen Regelungen erforderlich ist.

4.2.5 Ladesystem

Das Ladesystem wird verwendet, um das SBS sicher aufzuladen. Es muss das SBS im Ladegestell tragen, mit der Batteriesteuereinheit (BCU) während des Ladevorgangs kommunizieren und den Ladevorgang und seinen sicheren Ablauf steuern.

Dieses Teilsystem besteht aus

- Ladegerät(en) für SBS,
- Ladegestellen und
- einer Einrichtung für die Kommunikation mit Überwachungs- und Steuerungssystem.

4.2.6 Überwachungs- und Steuerungssystem

Das Überwachungs- und Steuerungssystem enthält

- Kommunikationseinheiten,
- ein Datenverarbeitungsmodul,
- Datenerfassungseinheiten,
- ein Datenspeichermodul,
- ein Fernsteuermodul und
- eine Mensch-Maschine-Schnittstelle (HMI).

Das Überwachungs- und Steuerungssystem überwacht und steuert aller Batteriewechselsystemprozesse.

Dieses System kann auch mit dem Stromnetz kommunizieren.

4.3 Unterstützende Systeme (optional)

4.3.1 Allgemeine unterstützende Systeme

Unterstützende Systeme bestehen aus Einrichtungen, welche helfen, den Wechsellvorgang durchzuführen.

Unterstützende Systeme können sein:

- ein SBS-Transportsystem und
- ein Batteriewartungssystem.

4.3.2 SBS-Transportsystem

Das SBS-Transportsystem muss SBS zwischen BSS und externen Einrichtungen oder EVs auswechseln und transportieren. Das SBS-Transportsystem kann im Notfall auch zum Laden eines EVs verwendet werden. Es bietet Service und Kommunikation zwischen BSS und externen Einrichtungen oder EVs zur Unterstützung des Transports des SBS.

4.3.3 Batteriewartungssystem

Das Batteriewartungssystem bietet Online- oder Offline-Inspektion und Wartung der SBS, um deren Sicherheit sowie Zuverlässigkeit sicherzustellen und deren Lebensdauer zu verlängern.

4.4 Austauschbares Batteriesystem (SBS)

Das austauschbare Batteriesystem ist Gegenstand des Batteriewechselsystems. Ein Fahrzeug für Batterieaustausch hat ein oder mehrere austauschbare Batteriesysteme, die durch das Batteriehandhabungssystem einzeln montiert oder demontiert werden können.

4.5 Stromversorgungssystem

Das Stromversorgungssystem versorgt das BSS und unterstützende Systeme mit elektrischer Energie. Die Einführung des bidirektionalen Ladens ist in Beratung.

4.6 Schnittstellen

Schnittstellen in einem Batteriewechselsystem für EVs können entsprechend den verschiedenen Funktionen der Systeme in interne und externe Schnittstellen eingeteilt werden. Die externen Schnittstellen beziehen sich auf die physikalischen (elektrische Verbindung, mechanische Verriegelung, Lenkung usw.) und logischen (Kommunikationsprotokolle) Schnittstellen zwischen dem Batteriewechselsystem und anderen Systemen. Die internen Schnittstellen beziehen sich auf physikalische und logische Schnittstellen zwischen den Teilsystemen innerhalb des Batteriewechselsystems, einschließlich der Schnittstellen zwischen der BSS und den unterstützenden Systemen).

ANMERKUNG Schnittstellen werden in den relevanten Teilen der IEC 62840, welche in Beratung sind, festgelegt.

Externe Schnittstellen sind:

- die Schnittstelle zwischen dem SBS und dem EV,
- die Schnittstelle zwischen der BSS und dem EV,
- die Schnittstelle zwischen dem Stromversorgungssystem und dem Stromnetz und
- die Schnittstelle zwischen der Batteriewechselstation und dem Stromnetz.

Interne Schnittstellen sind:

- die Schnittstelle zwischen der BSS und den unterstützenden Systemen,
- die Schnittstelle zwischen dem Überwachungs- und Steuerungssystem und dem Lagerungssystem,
- die Schnittstelle zwischen dem Überwachungs- und Steuerungssystem und dem Ladesystem,
- die Schnittstelle zwischen dem Überwachungs- und Steuerungssystem und dem Batteriehandhabungssystem,
- die Schnittstelle zwischen dem Überwachungs- und Steuerungssystem und dem Fahrspursystem,
- die Schnittstelle zwischen dem Batteriehandhabungssystem und dem Fahrspursystem,
- die Schnittstelle zwischen dem Lagerungssystem und dem SBS,
- die Schnittstelle zwischen dem Ladesystem und dem SBS,
- die Schnittstelle zwischen dem Batteriehandhabungssystem und dem SBS,
- die Schnittstelle zwischen dem SBS-Transportsystem und der Batteriewechselstation,
- die Schnittstelle zwischen dem SBS-Transportsystem und dem SBS,
- die Schnittstelle zwischen dem Batteriewartungssystem und der BSS,
- die Schnittstelle zwischen dem Batteriewartungssystem und dem SBS und
- die Schnittstelle zwischen der Batteriewechselstation und dem Stromversorgungssystem.

4.7 Zonen

4.7.1 Allgemeines

Das Batteriewechselstation ist in 5 getrennte Zonen mit unterschiedlichem Zugangsmuster unterteilt:

- Fahrspurzone des Fahrzeugs,
- Batteriewechselzone,
- Batterielagerzone
- Batterieladezone und
- Kundenservicezone.

4.7.2 Fahrspurzone des Fahrzeugs

Die Fahrspurzone des Fahrzeugs verschafft dem EV Zugang zur BSS und zur Batteriewechselzone. In Tabelle 1 sind für die Fahrspurzone des Fahrzeugs die Befugnisse angegeben, welche nach den örtlichen Regelungen oder Systemforderungen unterschiedlich sein können.

Tabelle 1 – Zugangsbefugnis zur Fahrspurzone

Rolle	Aktion	Fahrspurzone des Fahrzeugs
		Zugangsbefugnis
Fahrer des EV	Zugang	Uneingeschränkt befugt
	Betrieb	Bedingt
	Wartung	Unzulässig
Bedienpersonal der Station	Zugang	Uneingeschränkt befugt
	Betrieb	Uneingeschränkt befugt
	Wartung	Unzulässig
Instandsetzungspersonal der Station	Zugang	Uneingeschränkt befugt
	Betrieb	Unzulässig
	Wartung	Uneingeschränkt befugt

4.7.3 Batteriewechselzone

Die Batteriewechselzone definiert den Bereich, in dem automatische/halbautomatische Vorrichtungen SBSs an Elektrofahrzeuge montieren/demontieren. In Tabelle 2 sind für die Batteriewechselzone die Befugnisse angegeben, welche nach den örtlichen Regelungen oder Systemforderungen unterschiedlich sein können.

Tabelle 2 – Zugangsbefugnis zur Batteriewechselzone

Rolle	Aktion	Batteriewechselzone
		Zugangsbefugnis
Fahrer des EV	Zugang	Bedingt
	Betrieb	Bedingt
	Wartung	Unzulässig
Bedienpersonal der Station	Zugang	Uneingeschränkt befugt
	Betrieb	Uneingeschränkt befugt
	Wartung	Unzulässig
Instandsetzungspersonal der Station	Zugang	Uneingeschränkt befugt
	Betrieb	Unzulässig
	Wartung	Uneingeschränkt befugt

4.7.4 Batterielagerzone

Die Batterielagerzone definiert den Bereich, in dem SBSs gelagert und durch automatische/halbautomatische Vorrichtungen bearbeitet werden. In Tabelle 3 sind für die Batterielagerzone die Befugnisse angegeben, welche nach den örtlichen Regelungen oder Systemforderungen unterschiedlich sein können.

Tabelle 3 – Zugangsbefugnis zur Batterielagerzone

Rolle	Aktion	Batterielagerzone
		Zugangsbefugnis
Fahrer des EV	Zugang	Unzulässig
	Betrieb	Unzulässig
	Wartung	Unzulässig
Bedienpersonal der Station	Zugang	Uneingeschränkt befugt
	Betrieb	Uneingeschränkt befugt
	Wartung	Unzulässig
Instandsetzungspersonal der Station	Zugang	Uneingeschränkt befugt
	Betrieb	Unzulässig
	Wartung	Uneingeschränkt befugt

4.7.5 Batterieladezone

Die Batterieladezone definiert den Bereich, in dem SBSs aufgeladen werden. Batterielagerzone und Batterieladezone können der gleiche Ort sein. Das heißt, dass das Batteriepaket aufgeladen werden kann, während es gelagert wird. In Tabelle 4 sind für die Batterieladezone die Befugnisse angegeben, welche nach den örtlichen Regelungen oder Systemforderungen sein können.

Tabelle 4 – Zugangsbefugnis zur Batterieladezone

Rolle	Aktion	Batterieladezone
		Zugangsbefugnis
Fahrer des EV	Zugang	Unzulässig
	Betrieb	Unzulässig
	Wartung	Unzulässig
Bedienpersonal der Station	Zugang	Uneingeschränkt befugt
	Betrieb	Uneingeschränkt befugt
	Wartung	Unzulässig
Instandsetzungspersonal der Station	Zugang	Uneingeschränkt befugt
	Betrieb	Unzulässig
	Wartung	Uneingeschränkt befugt

4.7.6 Kundenservicezone

Die Kundenservicezone definiert den Bereich wo sich die Kunden während des Batteriewechselvorgangs aufhalten und ausruhen. Die Kundenservicezone ist erforderlich, um die Kunden während des Batteriewechselvorgangs zu schützen, und Notfallmaßnahmen sind entsprechend den örtlichen Regelungen oder Systemanforderungen erforderlich.

5 Klassifikation

5.1 Allgemeines

Die BSS wird wie folgt eingeteilt:

- nach dem Automatisierungsgrad;
- nach der Montagerichtung der SBS;
- nach der Klasse des für den Batteriewechsel geeigneten EVs.

5.2 Automatisierungsgrad

5.2.1 Allgemeines

Der Automatisierungsgrad wird wie folgt eingeteilt:

- vollautomatisch;
- halbautomatisch;
- manuell.

5.2.2 Vollautomatisch

Der vollautomatische Batteriewechselprozess beinhaltet:

- Positionierung des Fahrzeugs,
- Wechseln der SBS aus dem/in das Fahrzeug,
- Überführung der SBS vom/zum Lagerungssystem,
- Lagern der SBS und

- Laden der SBS.

Der vollautomatische Batteriewechselprozess wird durch die automatischen elektrischen/mechanischen Systeme, ohne menschliche Arbeitskraft, durchgeführt.

5.2.3 Halbautomatisch

Der halbautomatische Batteriewechselprozess beinhaltet:

- Positionierung des Fahrzeugs,
- Wechseln der SBS aus dem/in das EV,
- Überführung der SBS vom/zum Lagerungssystem,
- Lagern der SBS und
- Laden der SBS.

Der halbautomatische Batteriewechselprozess wird vom Bedienpersonal initiiert und gesteuert, wobei dies durch elektrische/mechanische Systeme, die mit Sensoren ausgestattet sind oder durch andere automatische Vorrichtungen unterstützt werden.

5.2.4 Manuell

Der manuelle Batteriewechselprozess wird vom Bedienpersonal initiiert, durchgeführt und gesteuert. In einigen Fällen können die Betreiber elektromechanische Vorrichtungen verwenden.

5.3 Richtung des Wechsel der SBS

Die Richtung des Wechsel der SBS wird wie folgt eingeteilt:

- Wechsel in seitlicher Richtung;
- Wechsel nach unten;
- Wechsel nach oben
- Wechsel zur Vorderseite;
- Wechsel zur Rückseite;
- Wechsel in mehrere Richtungen.

[Anhang B](#) enthält Beispiele für spezielle Konstruktionen und Technologien, die für die verschiedenen Arten der Batteriewechselmodelle verwendet werden.

5.4 EV-Klassen

Die EV-Klassen werden nach UNECE Gesamtresolution über Fahrzeugtechnik (R.E.3) wie folgt eingeteilt.

- L1, L2, L3, L4, L5, L6, L7, Wechsel für Kraftfahrzeuge;
- M1, Wechsel für Personenkraftwagen;
- M2, M3, N1, N2, N3, Wechsel für Nutzfahrzeuge.

5.5 Umweltbedingungen

Das Batteriewechselsystem kann als geeignet für die Anwendung unter nicht in dieser Norm genannten harten Umweltbedingungen klassifiziert werden, wenn der Hersteller dies so angibt.

Wenn es besondere vom Kunden festgelegte Servicebedingungen gibt, müssen der Batteriewechselsystemhersteller und der Kunde eine Sondervereinbarung für Prüfungen treffen.