

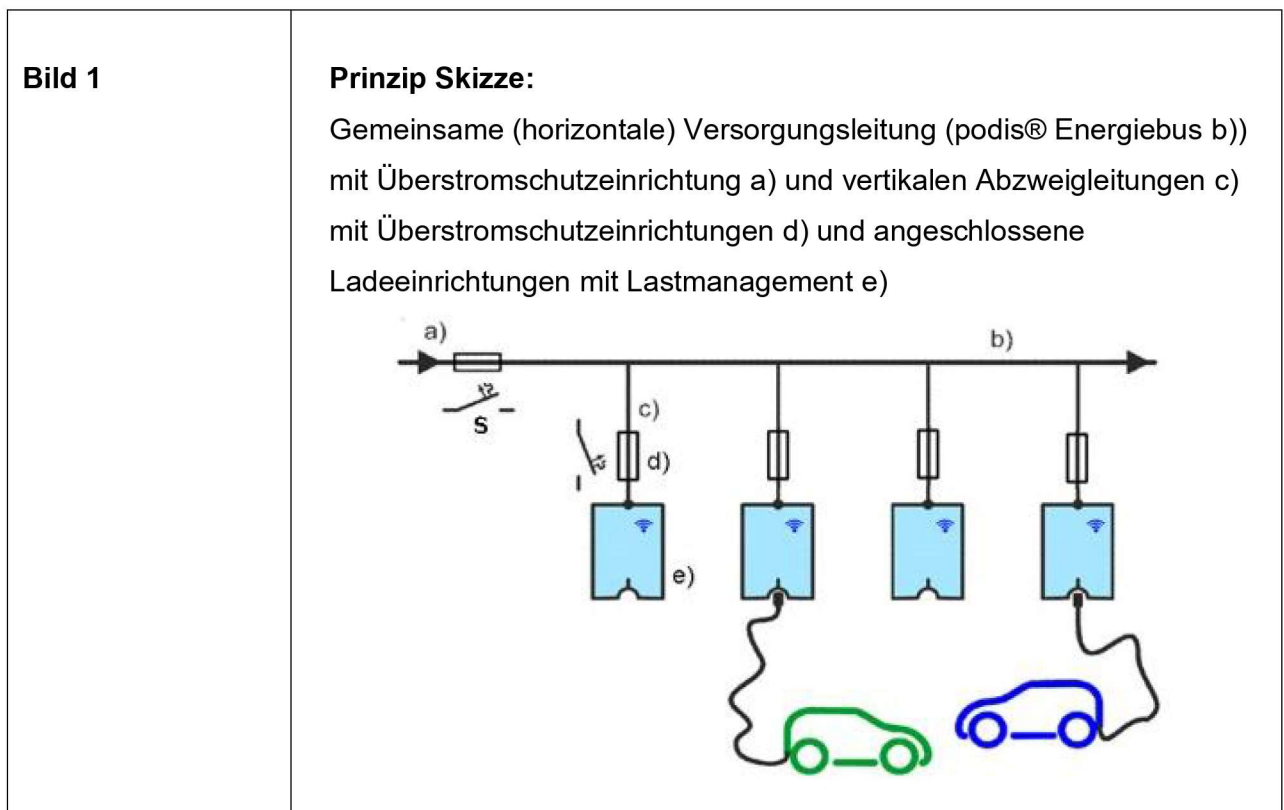
Installation von Ladestationen/Wallboxes für EV mit dem Energiebussystem podis®

Dimensionierung der Abzweigungen

Anordnung von Überstrom- und Fehlerstrom- Schutzeinrichtungen

Ausgangslage/ Fragen	<ul style="list-style-type: none"> - Wie werden Ladestationen/Wallboxes für die Ladebetriebsart 3 mit dem Energiebus podis® erschlossen und die Anforderungen an die elektrische Sicherheit erfüllt? - Wie werden insbesondere die vertikalen Abzweigungen zwischen der versorgenden, horizontalen, podis® Flachleitung und den Ladestationen dimensioniert und abgesichert? - Wo sind die Überstrom- und Fehlerstrom- Schutzeinrichtungen angeordnet und wie sind diese ausgelegt?
Grundlagen	<ul style="list-style-type: none"> - DIN VDE 0100 «Errichten von Niederspannungsanlagen» Teil 4-43:2010 «Schutz bei Überstrom» mit den Abschnitten 433.2 und 434.2 und - Teil 530:2018 «Schalt- und Steuergeräte» sowie - Teil 7-722:2019 «Stromversorgung von Elektrofahrzeugen» - VDE AR 4100:2019 «TAR Niederspannung»
Installation von Ladestationen/ Wallboxes	<p>Typischerweise werden mehrere Ladestationen über eine gemeinsame Flachleitung des podis® Energiebussystems 5 x 16 mm² versorgt (b), die mit einer vorgeschalteten Überstromschutzeinrichtung (a) mit einem Bemessungsstrom (Nennstrom) I_n 63 A geschützt wird.</p>

Diese Leitung verläuft in der Regel horizontal, typischerweise an der Kopfseite der Parkplätze, wo die Ladestationen angeordnet sind. Die einzelnen Ladestationen werden über vertikale Leitungen (c) über die podis® Anschlussmodule von der gemeinsamen Versorgungsleitung (podis® Energiebus) versorgt. In den abzweigenden Endstromkreisen sind die Überstrom- d) und Fehlerstrom- Schutzeinrichtungen zur Absicherung der Ladestationen angeordnet.



Schutz bei Überstrom podis® Flachleitung

podis® Flachleitung b); (horizontale Versorgungsleitung)
 Die gemeinsame Versorgungsleitung (b), in der Regel horizontal verlegt, wird durch die vorgeschaltete Überstromschutzeinrichtung (a) bei Überlast und bei Kurzschluss geschützt.

<p>Schutz bei Überstrom</p> <p>Vertikale – abzweigende Leitung mit reduziertem Querschnitt</p>	<p>Abzweig- Leitungen c) (vertikal) zu den Ladestationen</p> <p>Die an der podis® Flachleitung b) abzweigenden Leitungen c) werden direkt in den podis® Anschlussmodulen geklemmt oder mit einer RST Installationssteckverbindung an den podis® Anschlussmodulen angeschlossen.</p> <p>Die abzweigenden Leitungen c) werden bei Überlast durch die nachgeschalteten Überstromschutzeinrichtungen d) geschützt. Diese Überstromschutzeinrichtungen können gemäß DIN VDE 0100 - 433.2.2 im Zuge der Leitung, also:</p> <ul style="list-style-type: none">- in den Ladeeinrichtungen selbst oder- unmittelbar vor den Ladeeinrichtungen oder- in den Leitungszügen der von der podis® Flachleitung abzweigenden Leitungen angeordnet werden. <p>Da diese Überstromschutzeinrichtungen nicht wie in DIN VDE 433.2.1 gefordert, unmittelbar vor dem reduzierten Querschnitt angeordnet sind, muss gemäß DIN VDE 0100 – 433.2.2 für den Kurzschlusschutz eine der beiden folgenden Bedingungen 1) oder 2) erfüllt sein.</p> <p>1) Die von der podis® Flachleitung abzweigenden und im Querschnitt reduzierten Leitungen werden von der auf der Versorgungsseite der podis® Flachleitung errichteten Überstromschutzeinrichtung a) bei Kurzschluss gemäß DIN VDE 0100-434.2.2 mitgeschützt. Im Falle eines Kurzschlusses darf die Impedanz der Fehlerschleife nur so groß sein, dass die vorgeschaltete Überstromschutzeinrichtung a) abschaltet bevor sich der im Querschnitt reduzierte Leitungsteil c) unzulässig erwärmt ($k^2 \cdot s^2 \geq I^2 \cdot t$); weitere Hinweise siehe DIN VDE 0100-434.5.2. Gleichzeitig darf die zulässige Abschaltzeit gemäß DIN VDE 0100-411.3.2 Tabelle 41.1 nicht überschritten werden.</p>
--	--

2) die Länge der abzweigenden, nicht gegen Kurzschluss geschützten Mantelleitung beträgt nicht mehr als 3 m und wird kurzschluss- und erdschlussicher verlegt - DIN VDE 0100 - 434.2.1. Gemäß DIN VDE 0100 - 521.11 c) gelten zugängliche und nicht in der Nähe brennbarer Stoffe verlegte Kabel oder Leitungen als kurzschluss- und erdschlussicher verlegt, wenn die Gefahr einer mechanischen Beschädigung verhindert ist. Mit einem Metall- Elektroinstallationsrohr gemäß DIN EN 61386 (VDE 0605) kann diese Anforderung erfüllt werden. Wird zum mechanischen Schutz der Leitung ein Metall- Elektroinstallationsrohr mit einer Länge > 1 m verwendet, ist die Änderung der Verlegeart von C auf B2 zu berücksichtigen; siehe DIN VDE 0298-4:2013 (Tab. 3)

Empfehlung: Wir empfehlen die Variante 1) - Kurzschlusschutz durch die vorgelagerte Überstromschutzeinrichtung a)

Begründung: Mit Variante a) ist auch ohne kurzschluss- und erdschlussichere Verlegung ein normgerechter Kurzschlusschutz gewährleistet, wenn die abzweigenden Leitungen c) einen Querschnitt von mind. 6 mm² haben und für die Überstrom- Schutzeinrichtung a) ein selektiver Leitungsschutzschalters 63 A Charakteristik E verwendet wird. Die Impedanz der Fehlerschleife muss beachtet werden, um ein sicheres Auslösen des selektiven Leitungsschutzschalters zu gewährleisten; siehe DIN VDE 0100-520 Bbl 2:2010 und DIN VDE 0100 Bbl 5:2021

Selektivität Überstrom- Schutz- einrichtungen	<p>Um die Selektivität der Überstromschutzeinrichtungen sicherzustellen, ist eine Koordination der in Reihe geschalteten Überstromschutzeinrichtungen vorzunehmen. Beim Einsatz eines geeigneten selektiven Leitungsschutzschalters an der Einspeisung der podis® Flachleitung und darauf abgestimmten Leitungsschutzschaltern vor-, oder in den Wallboxes kann von einer Selektivität ausgegangen werden. Die Angaben der Schaltgerätehersteller sind zu beachten.</p>
Fehlerstrom- Schutz- einrichtung (RCDs)	<p>Gemäß DIN VDE 0100-722 muss jeder Anschlusspunkt (Wallbox) durch eine eigene Fehlerstromschutzeinrichtung (RCD) mit einem Bemessungsdifferenzstrom $I_n \leq 30 \text{ mA}$ geschützt sein.</p> <p>Ist die lt. Norm vorgesehene Schutzvorkehrung gegen Gleichfehlerströme $> 6 \text{ mA}$ bereits in den Wallboxes integriert, können Fehlerstromschutzeinrichtungen (RCDs) Typ A mit $I_n \leq 30 \text{ mA}$ eingesetzt werden. Ansonsten ist der Einsatz von Fehlerstromschutzeinrichtungen (RCD) vom Typ B notwendig.</p>
Selektivität Fehlerstrom- Schutz- einrichtung (RCDs)	<p>Falls für den Betrieb erforderlich (Verfügbarkeit der Anlage), muss gemäß DIN VDE 0100-722; Abs. 536.4.1.4.1 Selektivität zwischen den Fehlerstromschutzeinrichtungen (RCDs) der Anschlusspunkte und einer evtl. vorhandenen Fehlerstromschutzeinrichtung (RCD) des vorgeschalteten Stromkreises erreicht werden. Hierbei sind die Typen der eingesetzten Fehlerstromschutzeinrichtungen zu beachten. Vor einem RCD Typ B darf kein RCD Typ A installiert werden; siehe DIN VDE 0100-530:2018; Bild A.2; «Koordination von unterschiedlichen Typen von Fehlerstromschutzeinrichtungen».</p>

	<p>Eine innerhalb der Wallbox integrierte Fehlergleichstrom-Detektionseinrichtung (RDC-DD) ist hiervon nicht betroffen; siehe DIN VDE 0100-722.531.3.101.</p> <p>Alternativ ist die Verwendung einer «EV» Fehlergleichstrom Schutzeinrichtung (RDCPD) möglich, welche bei Wechselfehlerströmen und bei glatten Gleichfehlerströmen schützt.</p>
--	---

Stand 2023-02-06

i.v. Jungstädt

Klaus Jungstädt

Manager Approvals and Standards

i.v. K. Tuncsik

Kai Tuncsik

Abteilungsleiter PM Connection Technology