

Sicherheit für Nieder- und Hochspannung in Maschinen

IN EINER GROSSEN ZAHL VON MASCHINEN WIRD NIEDERSpannung, IN EINIGEN AUCH HOCHSpannung EINGESETZT. SEI ES, DASS MITTELS ELEKTROMOTOREN ELEKTRISCHE ENERGIE IN MECHANISCHE ENERGIE UMGEWANDELT WIRD, ODER DASS AUS ELEKTRISCHER ENERGIE STRAHLUNGS- ODER WÄRMEENERGIE ENTSTEHT. IN EINIGEN MASCHINEN WIRD AUCH STATISCHE ELEKTRIZITÄT VERWENDET; Z. B. FÜR LACKIERVORGÄNGE, MATERIALTRENNUNG ODER ABSCHIEDUNG VON EMISSIONEN. DIE DARAUS ENTSTEHENDEN RISIKEN MÜSSEN VOM HERSTELLER ABER AUCH IM BETRIEB UND BEI DER INSTANDHALTUNG BERÜCKSICHTIGT WERDEN.

In der Maschinen-Richtlinie¹ (M-RL), wie auch in der ab 2027 gültigen Maschinen-Verordnung² (M-VO³) gibt es grundlegende Sicherheits- und Gesundheitsschutzanforderungen⁴ an die „Elektrische Energieversorgung“⁵. Diese gelten für alle Maschinen und sind bei Konstruktion und Herstellung der Maschine einzuhalten. (Darüber hinaus gibt es noch zusätzliche Anforderungen für bestimmte spezielle Maschinenkategorien (z. B. Nahrungsmittelmaschinen), auf die ich hier bewusst nicht eingehe.)

Die Ausführung der elektrischen Ausrüstung von Maschinen, auch von ortsunveränderlichen, wird derzeit vom Hersteller der Maschine in Übereinstimmung mit den Anforderungen der Maschinen-Richtlinie⁶ festgelegt; er hat auch die erforderlichen Schutzmaßnahmen und -vorkehrungen auszuwählen.

Besondere Bedeutung haben diese Anforderungen, weil bei *Maschinen* sowohl für Hochspannungs- und auch Niederspannungsteile die *Schutzziele der Niederspannungsrichtlinie* als Minimalanforderung gelten. In der Praxis ist auch der Betreiber von Maschinen von diesen Anforderungen betroffen, liegt der sichere Betrieb und die Instandhaltung doch in seiner Verantwortung. Für den sicheren Betrieb und die notwendi-

gen Maßnahmen der Instandhaltung⁷ sind in erster Linie die Angaben des Herstellers in der Betriebs- und Instandhaltungsanleitung⁸ einzuhalten.

Elektrische Energieversorgung

Anforderungen

Die Anforderungen zur Vermeidung von Gefährdungen, die vom elektrischen Strom ausgehen, werden in der M-RL im Abschnitt 1.5.1 angegeben. Vergleicht man den Text des Abschnitts 1.5.1 der M-RL⁸ mit jenem des Abschnitts 1.5.1 der ab 2027 gültigen M-VO⁹ so stellt man technisch inhaltlich praktisch völlige Übereinstimmung¹⁰ fest. Aus diesem Grund beziehe ich mich in der Folge in meinen Zitaten auf den (ab 2027 geltenden) Text der Maschinen-Verordnung¹¹.

Die allgemeinen Anforderungen an die elektrische Energieversorgung von Maschinen¹² findet man im Unterabschnitt 1.5.1 des Anhangs III, Teil B der M-VO (Bild 1).

Der Hersteller von Maschinen muss alle erforderlichen Maßnahmen ergreifen, um *Gefährdungen elektrischer Art (elektrische Gefährdungen)* zu vermeiden. Unter einer *elektrischen Gefährdung*¹³ versteht man dabei die Quelle einer *möglichen Verletzung* oder Gesundheitsschädigung durch das Vorhandensein elektrischer Energie.

Diese Anforderung gilt *unabhängig von der Spannung der elektrischen Energieversorgung*. Im zweiten Absatz des Textes in Bild 1 ist keine Unterscheidung hinsichtlich der Spannungsbereiche¹⁴ (Niederspannung (als Teil davon: Kleinspannung), Hochspannung¹⁵) getroffen. Das bedeutet, dass die Schutzziele (Sicherheitsziele) der Niederspannungsrichtlinie¹⁶ für Maschinen ohne untere oder obere Spannungsgrenze gelten.

Die Maschinen-Verordnung kennt diesbezüglich keine untere und obere Spannungsgrenze. Siehe Kasten 1.

Jedoch Vorsicht! Aus dieser Anforderung kann nicht der Schluss gezogen werden, dass für elektrische Hochspannungsausrüstung die Maschinen-Verordnung gilt.

Elektrische Hochspannungsausrüstungen gemäß M-VO¹⁷ wie Schalt- und Steuergeräte und Transformatoren¹⁸ unterliegen als *solche nicht* der M-VO.

Wenn elektrische Hochspannungsausrüstungen Ausrüstungen jedoch in eine Maschine eingebaut werden, müssen diese so ausgeführt werden, dass die Maschine die Schutzziele der Niederspannungsrichtlinie erfüllen kann.

Sicherheitsziele

Die Sicherheitsziele der Niederspannungs-Richtlinie, die gemäß der M-VO auch für Maschinen – unabhängig davon, ob Niederspannung oder Hochspannung verwendet wird – gelten, werden im Artikel 3 der Niederspannungs-Richtlinie angegeben (Kasten 2).

Der im Text von Bild 2 (im letzten Absatz) genannte Anhang I der Niederspannungs-Richtlinie enthält weitere Details zu den Sicherheitszielen, die hier aus Platzgründen leider nicht abgedruckt werden können. Der vollständige Text der Niederspannungs-Richtlinie (incl. Anhang I) kann

1.5.1. Elektrische Energieversorgung

Mit elektrischer Energie versorgte Maschinen oder dazugehörige Produkte müssen so konstruiert, gebaut und ausgerüstet sein, dass alle von Elektrizität ausgehenden Gefährdungen vermieden werden oder vermieden werden können. Die Schutzziele der Richtlinie 2014/35/EU gelten für Maschinen oder dazugehörige Produkte. In Bezug auf die Gefährdungen, die von elektrischem Strom ausgehen, werden die Verpflichtungen betreffend die Konformitätsbewertung und das Inverkehrbringen oder die Inbetriebnahme von Maschinen oder dazugehörigen Produkten jedoch ausschließlich durch die vorliegende Verordnung geregelt.

Kasten 1: Anforderungen an die elektrische Energieversorgung gemäß M-VO, Anhang III, Teil B, Unterabschnitt 1.5.1

jedoch vom EU-Server heruntergeladen werden¹⁹. Auch gefährliche elektrostatische Aufladungen von Maschinen müssen vermieden oder begrenzt werden und/oder die Maschinen müssen mit Einrichtungen zum Ableiten solcher Ladungen ausgestattet sein²⁰.

Harmonisierte Normen

Hilfestellung zur Ausführung der elektrischen Ausrüstung von Maschinen gemäß der Maschinen-Richtlinie findet man in der der harmonisierten europäischen Norm EN

60204-1:2018²¹. Speziell für die Hochspannungsausrüstung kann EN 60204-11:2019²² herangezogen werden. Darüber hinaus gibt es in der Normenserie EN 60204 Anforderungen für die elektrische Ausrüstung spezieller Kategorien von Maschinen. Die Inhalte dieser Normenserie dienen, gemeinsam mit den diesbezüglichen Angaben des Herstellers in der Betriebsanleitung auch als Orientierung für die wiederkehrende Prüfung der Maschine. Anforderungen an elektrische Ausrüstung sind außerdem in zahlreichen Normen für bestimmte Maschinenkategorien enthalten (siehe dazu die jeweils ak-



**Dipl.-Ing Alfred Mörx,
OVE, IEEE**

Fachautor

Web: www.diamcons.com

Mail: am@diamcons.com

tuelle Zusammenfassung der Verweise auf harmonisierte Normen²³). Eine aktuelle Liste der Verweise auf harmonisierte Normen für die ab 2027 gültige *Maschinen-Verordnung*, ist derzeit (2025-07) noch nicht veröffentlicht worden.

EU-Konformitätserklärung

Maschinen werden hinsichtlich der Risiken durch die elektrische Energieversorgung bzw. der statischen Elektrizität ausschließlich nach der M-RL (bzw. künftig der M-VO) beurteilt²⁴. Auch wenn die Sicherheitsziele der Niederspannungs-RL für die Beurteilung der Risiken herangezogen werden, enthält die *EU-Konformitätserklärung der Maschine keinen Verweis auf die Erfüllung Niederspannungs-Richtlinie*. ■

„Artikel 3 – Bereitstellung auf dem Markt und Sicherheitsziele“

Elektrische Betriebsmittel dürfen nur dann auf dem Unionsmarkt bereitgestellt werden, wenn sie – entsprechend dem in der Union geltenden Stand der Sicherheitstechnik – so hergestellt sind, dass sie bei einer ordnungsgemäßen Installation und Wartung sowie einer bestimmungsgemäßen Verwendung die Gesundheit und Sicherheit von Menschen und Haus- und Nutztieren sowie Güter nicht gefährden. Anhang I enthält eine Zusammenfassung der wichtigsten Angaben über die Sicherheitsziele.

Kasten 2: Sicherheitsziele der Niederspannungs-Richtlinie, Artikel 3 für die Nieder- und Hochspannungsausrüstung von Maschinen gemäß M-RL und M-VO

Literaturhinweise

- [1] Mörx, A., Rechtsakte der EU: Richtlinie, Verordnung & Co.; Elektrobranche.at, Ausgabe 05/2025; Media & Digital Services e.U., 1200 Wien; https://elektrobranche.at/wp-content/uploads/2025/06/ELEKTRObranche.at_Fachbeitrag_Alfred-Moerx_05-2025.pdf; abgerufen am 28.7.2025
- [2] Ludwar, G., Mörx, A., Elektrotechnikrecht, Praxisorientierter Kommentar; OVE, Wien 2021, ISBN 978-3-903249-14-1; <https://shop.ove.at/de/product/elektrotechnikrecht-praxisorientierter-kommentar>; abgerufen am 9.4.2025
- [3] EU-RL 2006/42/EG; Richtlinie 2006/42/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 17. Mai 2006 über Maschinen und zur Änderung der Richtlinie 95/16/EG (Neufassung)
- [4] Verordnung (EU) 2023/1230 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 14. Juni 2023 über Maschinen und zur Aufhebung der Richtlinie 2006/42/EG des Europäischen Parlaments und des Rates und der Richtlinie 73/361/EWG des Rates
- [5] EU-RL 2014/35/EU des Europäischen Parlaments und des Rates vom 26. Februar 2014 zur Harmonisierung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten über die Bereitstellung elektrischer Betriebsmittel zur Verwendung innerhalb bestimmter Spannungsgrenzen auf dem Markt (Neufassung)

- 1 EU-VO/2023/1230
- 2 Die im Jahr 2023 veröffentlichte und ab 2027 gültige EU-Maschinen-Verordnung (M-VO) darf nicht mit der österreichischen Maschinen-Sicherheitsverordnung 2010 (BGBl. II/282/2008 idF BGBl. II/161/2025) verwechselt werden. Die österreichische Maschinen-Sicherheitsverordnung ist die nationale Umsetzung der derzeit noch gültigen Maschinen-Richtlinie 2006/42/EG.
- 3 EU-VO/2023/1230, Anhang III, Teil B, Abschnitt 1.5
- 4 Abschnitt 1.5.1
- 5 In österreichisches Recht durch die Maschinen-Sicherheitsverordnung 2010 (BGBl. II/282/2008 idF BGBl. II/161/2025) umgesetzt.
- 6 im Sprachgebrauch der M-RL bzw. der M-VO als „Wartung“ bezeichnet
- 7 Der Hersteller ist zur Erstellung einer Betriebsanleitung und einer Wartungsanleitung verpflichtet. M-RI Artikel 5 (1) c); Anhang I, Abschnitt 1.7.4; M-VO Artikel 10, Anhang III, Abschnitt 1.7.4
- 8 EU-RL/2006/42/EG Anhang I, Abschnitt 1.5.1
- 9 EU-VO/2023/1230, Anhang III, Teil B, Abschnitt 1.5.1
- 10 In der deutschen Sprachfassung gibt es an einigen Stellen sprachliche Verbesserungen und die konsequente Ersetzung des Begriffs „Maschinen“ durch den Begriff „Maschinen oder dazugehörige Produkte“ sowie „Richtlinie“ durch „Verordnung“.
- 11 Aus Gründen der einfacheren Lesbarkeit verwende ich im Text den Ausdruck „Maschinen“ wie auch im Texte der M-RL. In der M-VO gelten die Anforderungen jedoch auch für „dazugehörige Produkte“.
- 12 EU-VO/2023/1230, Anhang III, Teil B, Abschnitt 1.5.1
- 13 ÖVE/ÖNORM EN 50110-1:2008-09-01, Abschnitt 3.1.4 und ÖVE/ÖNORM EN 50110-1:2014-10-01, Abschnitt 3.1.4
- 14 oft auch als „Spannungsebene(n)“ bezeichnet
- 15 Spannungsbereiche gemäß OVE EN 61140:2016; Schutz gegen elektrischen Schlag – Gemeinsame Anforderungen für Anlagen und Betriebsmittel; Abschnitt 4.2, Tabelle 1
- 16 EU-RL/2014/35/EU
- 17 EU-VO/2023/1230, Artikel 2, (2), g) bzw. EU-RL/2006/42/EG, Artikel 1 (2) l)
- 18 Gemeint sind Schalt- und Steuerungsgeräte und Transformatoren, die Teil einer Hochspannungs-Stromversorgung (über 1000 V bei Wechselstrom oder über 1500 V bei Gleichstrom) oder mit einer solchen verbunden sind.
- 19 EU-RL/2014/35/EU, Niederspannungs-Richtlinie
- 20 EU-VO/2023/1230, Anhang III, Teil B, Abschnitt 1.5.2
- 21 Safety of machinery – Electrical equipment of machines – Part 1: General requirements; OVE EN 60204-1:2019-08-01; Sicherheit von Maschinen – Elektrische Ausrüstung von Maschinen – Teil 1: Allgemeine Anforderungen
- 22 Safety of machinery – Electrical equipment of machines – Part 11: Requirements for equipment for voltages above 1 000 V AC or 1 500 V DC and not exceeding 36 kV; OVE EN IEC 60204-11:2019-10-01; Sicherheit von Maschinen – Elektrische Ausrüstung von Maschinen – Teil 11: Anforderungen an Ausrüstung für Spannungen über 1 000 V Wechselspannung oder 1 500 V Gleichspannung, aber nicht über 36 kV
- 23 <https://ec.europa.eu/docsroom/documents/61614/attachments/1/translations/en/renditions/native>
- 24 Natürlich nur solche Produkte, die nicht gemäß M-VO Artikel 2, (2) vom Anwendungsbereich der M-VO ausgenommen sind.