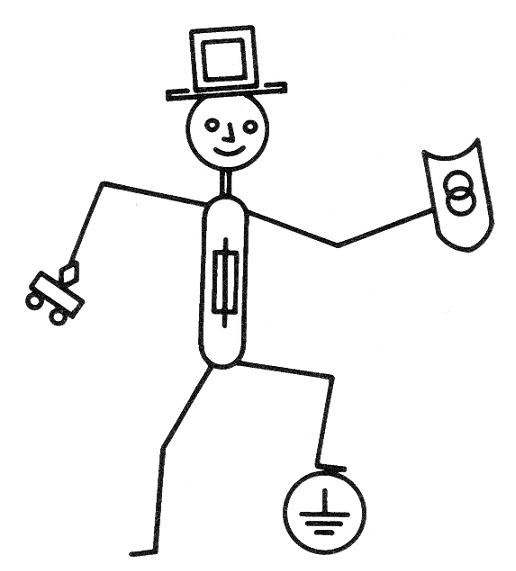


**Elektrische**

**Normen**

**Grundlagen**



##### Inhaltsverzeichnis

[1. Allgemeines 2](#_Toc260656054)

[2. Normen 3](#_Toc260656055)

[2.1 Niederspannungs-Installations-Normen (NIN) 3](#_Toc260656056)

[2.2 EN60204 7](#_Toc260656057)

[2.3 EN60439 9](#_Toc260656058)

[2.4 Abgrenzung der einzelnen Normen: 10](#_Toc260656059)

[3. Installationsbewilligung 11](#_Toc260656060)

[3.1 Bewilligungspflicht 11](#_Toc260656061)

[3.2 Fachkundigkeit 11](#_Toc260656062)

# Allgemeines

Normen und Regeln der Technik sind für unseren Alltag wichtig. Meist werden sie jedoch vom Praktiker als hemmend oder gar als unnötig empfunden.

Beantworten Sie mit einem/einer Partner/-in folgende Fragen:



Weshalb braucht es Normen?

Um die Sicherheit zu gewährleisten

Damit ein anderer Installateur auch alles verssteht beziehungsweise auch daran arbeiten kann.

Geräte und Systeme würden nicht zusammenpassen

Zur Vereinheitlichung

Notieren Sie einige Beispiele aus Ihrem Privatleben, bei denen Sie mit Normen in Kontakt kommen.

*Schrauben, Kleidergrössen, Einheiten, Stecker, Papiere,*

*Batterien, USB-Stick, Geld, Strassenverkehr.*



Welche einschlägigen Normen werden in Ihrem Lehrbetrieb angewendet?

*En60204*

*EN60439*

*NIN*

# Normen

## Niederspannungs-Installations-Normen (NIN)

### Gesetzliche Grundlagen

In der NIN-20XX wurde die Struktur des Harmonisierungsdokumentes **Cenelec** HD 384 übernommen. Das europäische Komitee für elektrotechnische Normung (Comité Européen Electrotechnique Cenelec) setzt sich zusammen aus den Mitgliedstaaten der EU und der Europäischen Freihandelszone (EFTA). Die Schweizerischen Interessen werden durch das **CES** (Comité Electrotechnique Suisse) vertreten.

Die NIN-20XX gelten als **„Regeln der Technik“** und basieren auf folgenden gesetzlichen Grundlagen:

**BV**

**Gesetze**

ELG STEG UVG

**Verordnungen**

Starkstrom-  
 verordung

EStI NEV NIV Leit. VEMV STEV UVV

Verord. Verord. VUV

**Regeln der Technik**

Technische Normen

SEV 1000:20XX (NIN)

Europäische Normen z.B.

EN60204 (Sicherheit von Maschinen)

EN60439

SUVA - Richtlinien

VKF

CARBURA

Werkvorschriften EVU

**Erklärungen:**

STEG: Bundesgesetz über die Sicherheit von technischen Einrichtungen und Geräten

UVG: Bundesgesetz über die Unfallversicherung

EStI: Eidgenössisches Starkstrominspektorat

VEMV: Verordnung über die Elektromagnetische Verträglichkeit

CARBURA: Richtlinien für die Lagerung flüssiger Treib- und Brennstoffe

VKF: Vereinigung kantonaler Feuerversicherungen



Für uns von besonderer Wichtigkeit sind (Notieren Sie den Namen):

BV: Bundesverfassung

ELG: Elektrizitätsgesetz

NEV: Niederspannungs-Erzeugnis-Verordnung

NIV: Niederspannungs-Installations-Verordnung

NIN: Niederspannungs-Installationsnorm

EN60204: Sicherheit von Maschinen

EN60439: Niederspannung-Schaltgerätekombination

Richtlinie 2006/42/EG: Maschinen Richtlinie

EStI: Eidgenössisches Starkstrominspektorat

Herausgeber der Niederspannungs-Installations-Normen ist der



electrosuisse

### Inhaltsverzeichnis

1

Geltungsbereich, Zweck und allgemeine Grundsätze

Geltungsbereich, Zweck, Grundsätze, Grundlagen, Gültigkeit, Vorschriften Dritter, Abweichungen, Administrative Bestimmungen, Grundsätze

Begriffe

2

Harmonisierte Begriffsbestimmungen, Nationale Begriffsbestimmungen

Bestimmungen allgemeiner Merkmale

3

Zweck, Stromversorgung und Aufbau der Anlage, Einteilung der äusseren Einflüsse, Verträglichkeit, Möglichkeit zur Instandhaltung, Stromquellen für Sicherheitszwecke

Schutzmassnahmen

4

Schutz gegen: hohe Berührungsspannungen, thermische Einflüsse, Überstrom, Überspannung, Unterspannung Trennen und Schalten, Anwendungen und Auswahl

Auswahl und Errichtung elektrischer Betriebsmittel

5

Leitungen, Schalt-, Schutz und Steuergeräte, Erdung und Schutzleiter, andere Betriebsmittel, Stromversorgung für Sicherheitszwecke

6

Prüfungen

Erstprüfungen, Sichtprüfungen, Funktionsprüfungen, Messungen

7

Zusatzbestimmungen für Räume, Bereiche und Anlagen besonderer Art

Schwimmbecken, Sauna, landwirtschaftliche Betriebsstätten, begrenzte leitfähige Räume, Campingplätze, Caravans, medizinisch genutzte Räume, explosionsgefährdete Bereiche, in Gebäudeteile integrierte Heizeinheiten

Wird der Artikel-Text durch den Zusatz (B+E) ergänzt, so wird der Artikel in den gelben Blättern am Ende des Kapitels zusätzlich erläutert oder mit Beispielen ergänzt.

1.1.1 Für welche Anlagen gelten die NIN in vollem Umfang?

1.Auf Baustellen

2.Elektrische Anlagen auf Campingplätzen

3.In Neuanlagen

### Allgemeines

Der Elektrofachmann hat bei seiner täglichen Arbeit verschiedene Vorschriften zu beachten. Das Einhalten dieser Vorschriften gewährleistet, dass

NIV Art. 3

und Art. 4

Elektrische Installationen müssen nach den anerkannten Regeln der Technik (NIN) erstellt, Instandgehalten und Kontrolliert werden.

Andere Installationen nicht gestört werden oder nicht stören werden.

Welche Vorschriften, neben den NIN, müssen zudem noch beachtet werden?

1.0.2.

(B+E)

*Die Werkvorschriften (WV)*

Diese dürfen die NIN durch solche Vorschriften ergänzen, die für den **Betrieb** und **Unterhalt** sowie das **Tarifwesen** nötig sind.

Nennen Sie einige Beispiele solcher Vorschriften:

– Werkvorschriften: Netzbetreiberinnen können besondere Bestimmungen erlassen, zum Beispiel: – zum Schutz ihrer Anlagen

– zur Erhöhung der Betriebssicherheit

– zum Schutz des Personals

– für Mess- und Tarifsteuereinrichtungen

– VKF: Vereinigung Kantonaler Feuerversicherungen als kantonale feuerpolizeiliche Behörden, können zum Beispiel einen Raum einer bestimmten Kategorie zuordnen.

– Suva: die Schweizerische Unfall Versicherung Anstalt erlässt unter anderem Vorschriften und Richtlinien zur elektrischen Sicherheit, aber auch zur Arbeitssicherheit, wenn von elektrischen Geräten nichtelektrische Gefahren ausgehen können.

– ESTI: das Eidgenössisches Starkstrominspektorat erlässt Weisungen verschiedenster Art. – Herstellerangaben: spezielle Herstellerangaben sind verbindlich

*Farben und Anzahl von Steuerdrähten*

*Sperrzeiten für Boiler, Elektroheizungen, Geschirrspüler, Waschmaschinen*

*Montage und Anordnung von Stromzählern*

**Die in den NIN verlangte Sicherheit darf durch die WV nicht beeinträchtigt werden!**

1.0.3.1 Der Bauherr oder Eigentümer darf grundsätzlich nur solche Vorschriften erlassen, die in den eigenen Anlagen zusätzliche Sicherheit bringen und nicht gegen die NIN oder WV verstossen.

Nennen Sie einige Beispiele:

*Nur metallene Rohre, Steckdosen mit Schutz kragen oder halogenfreie Kabel verwenden, oder die gesamte Installation muss durch Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen geschützt sein*

1.0.3.2 Folgende Stellen können weitere Vorschriften erlassen:

– Die Vereinigung Kantonaler Feuerversicherung (VKF) im Zusammenhang mit kantonalen Brand schutzvor schrif ten

– Die Schweizerische Unfallversicherungsanstalt (Suva) für Belange der Unfallverhütung, wie z.B. die An ord nung eines Notschalters an einer gefährlichen Ma schine

– Das Eidgenössische Starkstrominspektorat (ESTI) für spezielle Installationen oder bestimmte Anlagen und Betriebsmittel, wie z.B. für Neuentwicklungen, für die noch keine Normen existieren, oder für Einrichtungen wie Unter tag bauten der Armee und Zivilschutzanlagen.

### Statistik

Jährlich ereignen sich in der Schweiz viele Elektro-Berufsunfälle, die meistens durch das Einhalten der Vorschriften und Schutzmassnahmen verhindert werden könnten.

Ermitteln Sie aus der Unfallstatistik (neueste Zahlen, das Dokument finden Sie im Ordner „Interne Dokumente“ des Kurses) des SEV folgende Daten:

Total der Elektroberufsunfälle: 54

Davon mit Todesfolge: 1

Zudem ereignen sich alljährlich Brände, die durch fehlerhafte elektrische Installationen verursacht werden. Ca. 1/3 aller Brände werden durch die Elektrizität verursacht (ca. 600 Brände/Jahr; Schaden 100 Mio Fr.)

## EN60204

### Anwendungsbereich

Die Norm EN60204 gilt für die Anwendung von elektrischer und elektronicher Ausrüstung und Systemen von Maschinen, die nicht von Hand getragen werden. Sie beschreibt die elektrische Ausrüstung von Maschinen einschliesslich der Motoren oder Umformer elektrischer Energie im folgenden Bereich:

* maximal 1000 V Wechselspannung,
* bei Frequenzen bis 200 Hz, wenn nicht anders beschrieben
* oder 1500 V Gleichspannung

Die Inhalte der Norm sind folgende:

1. Anwendungsbereich
2. Normative Verweisungen
3. Definitionen
4. Allgemeine Anforderungen
5. Netzanschlüsse und Einrichtungen zum Trennen und Ausschalten
6. Schutz gegen elektrischen Schlag
7. Schutz der Ausrüstung
8. Potentialausgleich
9. Steuerstromkreis und Steuerfunktionen
10. Bedienerschnittstelle und an der Maschine montierte Steuergeräte
11. Elektronische Ausrüstung
12. Schaltgeräte: Anordnung, Aufbau und Gehäuse
13. Leiter, Kabel und Leitungen
14. Verdrahtungstechnik
15. Elektromotoren und zugehörige Ausrüstung
16. Zubehör und Beleuchtung
17. Kennzeichnung, Warnschilder und Referenzkennzeichnung  
    (Betriebsmittelkennzeichnung)
18. Technischer Dokumentation
19. Prüfung und Überprüfung

Die folgende Darstellung versucht die Komplexität moderner elektrischer Maschinen und ihrer Steuerung darzustellen. In der Darstellung wird Bezug auf die verschiedenen Kapitel der Norm genommen.



## EN60439

### Anwendungsbereich

Die Norm EN60439 gilt für Niederspannung – Schaltgerätekombinationen (SK) mit

* maximal 1000 V Wechselspannung,
* bei Frequenzen bis maximal 1000 Hz,
* oder 1500 V Gleichspannung

Bei Schaltgerätekombinationen, die diese Werte übersteigen, müssen zusätzliche Anforderungen erfüllt werden.

Folgende Schaltgeräte – Kombinationen werden in der Norm explizit erwähnt:

* ortsfeste oder ortsveränderliche SK
* mit oder ohne Gehäuse
* Zur Verwendung bei der Erzeugung, Übertragung, Verteilung und Umformung elektrischer Energie und
* für die Steuerung von Betriebsmitteln, die elektrische Energie verbrauchen.

Daraus folgt, dass alle elektrischen Steuerungen, Verteilungen und Schaltanlagen unter EN60439 fallen.

Es ist jedoch nicht so, dass die EN 60439 die alleinige anzuwendende Norm ist. Im Fall von Maschinensteuerungen sind z.B. zusätzlich die Anforderugen nach EN60204 (Elektrische Ausrüstung von Maschinen) zu erfüllen.

## Abgrenzung der einzelnen Normen:

Es gibt keine Norm, die für alle Anwendungen der Elektrizität zuständig ist. Je nach Anwendung müssen verschiedene Normen berücksichtigt werden. Ergänzen Sie die unten stehende Grafik mit den entsprechenden Normen:



L1 L2 L3 N PE

**SK**

**M**

Installation

NIN

Schaltgerätekombination

EN60439

Elektrische Ausrüstung von Maschinen

EN60204

|  |  |
| --- | --- |
| Wer darf was machen? | |
| Fachkundigkeit erforderlich  Bewilligungspflichtig  ⇨~~Automatiker~~ | Elektrofachkraft bzw. sachverständige Person erforderlich  ⇨Automatiker |

# Installationsbewilligung

Auftrag: Recherchieren Sie im Internet zu folgenden Abschnitten und Fragen in der „Verordnung über elektrische Niederspannungsinstallationen (NIV)“.

<http://www.admin.ch/ch/d/sr/734_27>

## Bewilligungspflicht

Wer braucht eine allgemeine Installationsbewilligung? (NIV Art.6)

Wer elektrische Installationen erstellt, ändert oder in Stand stellt und wer elektrische Erzeugnisse an elektrische Installationen fest anschliesst oder solche Anschlüsse unterbricht, ändert oder in Stand stellt, braucht eine Installationsbewilligung des Inspektorates.

## Fachkundigkeit

Personen die in eigener Verantwortung Installationen ausführen, erhalten eine allgemeine Installationsbewilligung, wenn sie fachkundig sind und Gewähr bieten, dass sie die NIV-Bestimmungen einhalten (**Fachkundigkeit = Installationsberechtigt**).

Unter welchen Voraussetzungen kann die Fachkundigkeit beantragt werden?   
(NIV Art.8)

 Fachkundig ist, wer:

a.

die Prüfung in den berufskundlichen Fächern der höheren Fachprüfung (Meisterprüfung) für Elektro-Installateure bestanden hat;

b.

eine Berufslehre als Elektromonteur oder -zeichner und ein Studium der Energie-Elektrotechnik an einer Fachhochschule (FH) abgeschlossen hat oder einen gleichwertigen Abschluss an einer anderen Lehranstalt (Höhere Technische Lehranstalt [HTL]) besitzt und eine Praxisprüfung bestanden hat;

c.

eine Berufslehre als Elektromonteur oder -zeichner und ein Studium der Energie-Elektrotechnik an einer Technikerschule TS abgeschlossen hat oder einen gleichwertigen Abschluss an einer anderen Lehranstalt besitzt und sich zusätzlich über drei Jahre Praxis im Installieren unter Aufsicht einer fachkundigen Person ausweist und eine Praxisprüfung bestanden hat;

d.

eine Berufslehre in einem dem Elektromonteur oder -zeichner nahe verwandten Beruf oder die Matura und ein Studium der Energie-Elektrotechnik an einer eidgenössischen technischen Hochschule, einer Fachhochschule oder einer Technikerschule abgeschlossen hat oder einen gleichwertigen Abschluss an einer anderen Lehranstalt besitzt und sich zusätzlich über fünf Jahre Praxis im Installieren unter Aufsicht einer fachkundigen Person ausweist und eine Praxisprüfung bestanden hat;

e.

das Diplom der höheren Fachprüfung eines dem diplomierten Elektro-Installateur nahe verwandten Berufes besitzt und sich zusätzlich über fünf Jahre Praxis im Installieren unter Aufsicht einer fachkundigen Person ausweist und eine Praxisprüfung bestanden hat; oder

f.

eine mit der höheren Fachprüfung als Elektro-Installateur vergleichbare Prüfung in einem Land bestanden hat, das Mitglied der CENELEC ist und Gegenrecht hält, sowie eine dreijährige Praxis von Installationsarbeiten in der Schweiz unter Aufsicht einer fachkundigen Person nachweist; das Inspektorat entscheidet in Zweifelsfällen; es kann eine Prüfung anordnen.

