



Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Starkstrominspektorat ESTI  
Inspection fédérale des installations à courant fort ESTI  
Ispettorato federale degli impianti a corrente forte ESTI  
Inspecturat federal d'installaziuns a current ferm ESTI

# KONTROLLEN DES ESTI FÜR SICHERERE INSTALLATIONEN UND ANLAGEN IN EXPLOSIONSGEFÄHRDETEN BEREICHEN

SEMINAR INSPEKTIONSSTELLEN, 18. NOVEMBER 2025 BASEL, PEDRO HOFER ESTI

1



## THEMEN

- Eidgenössisches Starkstrominspektorat ESTI
- Unterstützung der Kontrollorgane
- Gesetzgebung und deren Auswirkung
- Pflichten der Eigentümer
- Aufsichtskontrollen und Stichprobenkontrollen des ESTI
- Sicherheitsnachweis
- Erstprüfung nach Norm
- Nachweis der Eigensicherheit - Isolationsmessung
- Niederspannungsinstallationsverordnung versus Maschinenverordnung
- Leiterfarben

SEMINAR INSPEKTIONSSTELLEN, 18. NOVEMBER 2025 BASEL, PEDRO HOFER ESTI

2

2



## ZIEL UNSERER TÄTIGKEIT

Viele Akteure sind bei Planung, Projektierung, Installation und Kontrollen in explosionsgefährdeten Bereichen involviert.

**Miteinander** erreichen wir, dass Installationen und Anlagen qualitativ besser und somit auch sicherer werden.

SEMINAR INSPEKTIONSSTELLEN, 18. NOVEMBER 2025 BASEL, PEDRO HOFER ESTI

3

3




## EIDGENÖSSISCHES STARKSTROMINSPEKTORAT ESTI

Themen	Dokumentation	Das ESTI
Startseite	ESTI Startseite	

**ESTI Startseite**  
Eidgenössisches Starkstrominspektorat ESTI

Das ESTI ist Aufsichts- und Kontrollbehörde für elektrische Anlagen, die nicht dem Bundesamt für Verkehr BAV unterstehen. Es sorgt dafür, dass diese Anlagen sicher und umweltgerecht geplant, erstellt und gewartet werden. Dazu gehören Hochspannungsanlagen, Niederspannungsinstallationen und Schwachstromanlagen.

Die Tätigkeiten des ESTI sind auf das Ziel ausgerichtet, die elektrische Sicherheit für Menschen, Tiere und Sachen zu gewährleisten. Weiter setzt sich das ESTI für die sichere Anwendung der Elektrizität ein, indem die Sicherheit der elektrischen Anlagen und Erzeugnisse in der Schweiz auf einem hohen technischen Stand gehalten wird. Schliesslich sorgt das ESTI als Leit- oder Fachbehörde dafür, dass elektrische Anlagen unter Berücksichtigung der Interessen von Raum- und Umweltplanung sowie Dritter geplant, erstellt, betrieben und zurückgebaut werden. Die Aufsichts- bzw. Kontrolltätigkeiten des ESTI umfassen Niederspannungsinstallationen, Stark- und Schwachstromanlagen sowie die Marktüberwachung bei elektrischen Erzeugnissen. Das ESTI führt eine eigene Rechnung und untersteht der Aufsicht des Departements UVEK.



**Meldungen**  
Unfall- und Schadenmeldung  
Strafanzeigen  
Meldungen gefährlicher  
Konsumentenprodukte

**Bewilligungsverzeichnisse**  
Bewilligungsverzeichnis elektrischer  
Erzeugnisse mit Sicherheitszeichen  
Se  
Verzeichnis Installations- und  
Kontrollbewilligung  
Verzeichnis eingeschränkter  
Installationsbewilligung  
Widerruf und Löschung von  
Bewilligungen


**Formulare**  
Hier finden Sie sämtliche Formulare.  
Web-Portal  
Planegenehmigungsgesuche  
Web-Portal  
Bewilligungen, Anerkennungen und  
Prüfungen  
Meldeformular für  
Energieerzeugungsanlagen (EEA)  
Kontakt / Technische Fragen  
Hier finden Sie das Kontaktformular

<https://www.esti.admin.ch>

SEMINAR INSPEKTIONSSTELLEN, 18. NOVEMBER 2025 BASEL, PEDRO HOFER ESTI

4

4



# AKTUELLE ORGANISATION

Das ESTI

Funktion und Aufgaben

Organisation Übersicht >

Adresse und Lageplan

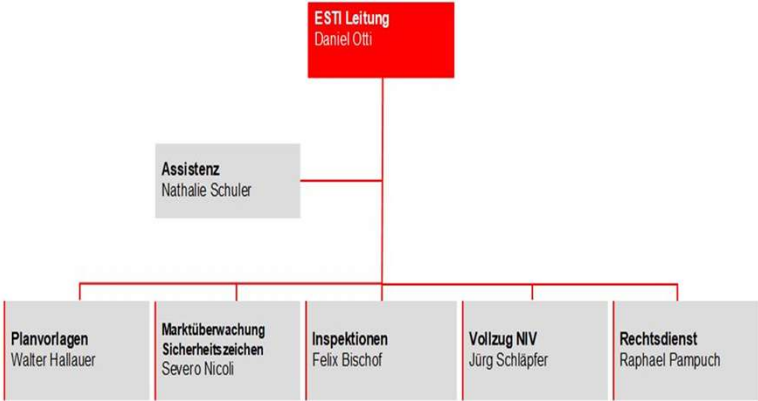
Karriere und Team

Gebühren

Organigramm

News


Technische Kommission Inspektorat TKI



<https://www.esti.admin.ch/de/das-esti/organigramm>

SEMINAR INSPEKTIONSSTELLEN, 18. NOVEMBER 2025 BASEL, PEDRO HOFER ESTI

5



# TKI

Startseite

Das ESTI

Funktion und Aufgaben

Organisation Übersicht >

Adresse und Lageplan

Karriere und Team

Gebühren

Organigramm

News

Technische Kommission Inspektorat TKI

Technische Kommission Inspektorat TKI

Die TKI ist eine Kommission des ESTI mit internen und externen Fachspezialisten, welche bei Bedarf technische Fragen diskutieren.

**Zuständigkeiten**

In verschiedenen Verordnungen des Bundes ist das ESTI als Entscheidungsstelle bei Problemen der Umsetzung vorgesehen:

- Können einzelne Bestimmungen der Starkstrom- oder der Schwachstromverordnung nur unter ausserordentlichen Schwierigkeiten befolgt werden oder erweisen sie sich für die technische Entwicklung als hinderlich, so kann das Eidgenössische Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation (UVEK) oder in weniger bedeutenden Fällen das Eidgenössische Starkstrominspektorat (ESTI) auf begründetes Gesuch hin Abweichungen bewilligen (Art. 1 Starkstromverordnung).
- Das Inspektorat entscheidet in Streitfällen, ob eine elektrische Installation den Vorschriften der Niederspannungsinstallationsverordnung (NIV) entspricht.

Die TKI ist das Gremium des ESTI, welches bei technischen Fragen entscheidet.

**Zusammensetzung der Mitglieder**

TKI-Nr.	Bezeichnung
180303	Kompakte Transformatorstationen
220601	Starkstromanlagen-Schutz gegen direktes und indirektes Berühren durch Zutrittsbeschränkungen und Schutz durch Hindernisse (Einfriedigung)
240304	Smart-Meter-Rollout

## Zusammensetzung der Mitglieder

Daniel Otti	Geschäftsführer ESTI
Raphael Pampuch	Leiter <a href="#">Rechtsdienst ESTI</a>
Felix Bischof	Leiter <a href="#">Inspektionen ESTI</a>
Walter Hallauer	Leiter <a href="#">Planvorlagen ESTI</a>
Severo Nicoli	Leiter <a href="#">Marktüberwachung/Sicherheitszeichen ESTI</a>
Günther Storf	Technischer Experte ESTI
Pedro Hofer	Inspektor ESTI
Beat Keller	Mitglied TK 64 CES
Andreas Moosberger	Sicherheitsexperte
	Vorsitzender TKI
	Sekretär TKI

<https://www.esti.admin.ch/de/das-esti/tki>

SEMINAR INSPEKTIONSSTELLEN, 18. NOVEMBER 2025 BASEL, PEDRO HOFER ESTI

6



## AUFSICHTSSTRATEGIE

### Aufsichtsstrategie ESTI

Um seine Tätigkeit zukunftsorientiert ausrichten zu können, hat das ESTI eine Aufsichtsstrategie erarbeitet.

Im Dienst der elektrischen Sicherheit beaufsichtigt das Eidgenössische Starkstrominspektorat (ESTI) die in seinem Zuständigkeitsbereich liegenden elektrischen Anlagen, Installationen und Produkte.

Die Aufsicht soll risikobasiert, wirksam, verhältnismässig, unabhängig und eigenverantwortlich ausgeübt werden, um Gefahren und Schäden für Menschen und Umwelt möglichst zu vermeiden.

Die Aufsichtsstrategie steckt Grenzen ab und trägt zur Transparenz gegenüber der Öffentlichkeit und den von der Aufsicht Betroffenen bei.

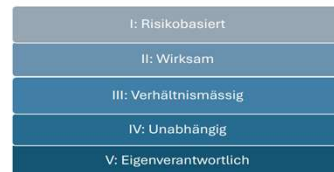
[Aufsichtsstrategie ESTI](#)

[https://www.esti.admin.ch/inhalte/Aufsichtsstrategie\\_ESTI\\_2.0\\_de.pdf](https://www.esti.admin.ch/inhalte/Aufsichtsstrategie_ESTI_2.0_de.pdf)

### Aufsichtsstrategie ESTI

Version 2.0 vom 07.03.2025

#### 5 Grundsätze



#### 5 externe und 5 interne Leitsätze

1. Wir pflegen einen respektvollen Umgang.
2. Wir setzen auf einen kooperativen Ansatz.
3. Wir achten auf Transparenz.
4. Wir gehen sicherheitskritische Fälle konsequent an.
5. Wir sind unabhängig.
6. Wir richten unsere Aufsicht am gesetzlichen Auftrag aus.
7. Wir setzen unsere Aufsicht koordiniert um.
8. Wir stellen eine einheitliche Aufsicht sicher.
9. Wir stützen uns auf Fachkompetenz.
10. Wir entwickeln uns stetig weiter.

SEMINAR INSPEKTIONSSTELLEN, 18. NOVEMBER 2025 BASEL, PEDRO HOFER ESTI

7

7



## FRAGEN AN DAS ESTI - KONTAKTFORMULAR

### Kontakt

#### Kontakt

Themen\*

Nachname\*

Vorname\*

Firma

Adresse\*

PLZ\*

Ort\*

E-Mail\*

Telefon

Betreff\*

<https://www.esti.admin.ch/de/kontakt>

SEMINAR INSPEKTIONSSTELLEN, 18. NOVEMBER 2025 BASEL, PEDRO HOFER ESTI

8

8



## SR 734.27 ART. 34 AUFGABEN DES INSPEKTORATES

Unterstützung der übrigen Kontrollorgane in der Durchführung *und* der Überwachung der Installationskontrolle Art. 34 Abs. 1 NIV.

Aktuell:

- 30 Akkreditierte Inspektionsstellen gemäss SAS
- 1951 Juristische Kontrollbewilligungen



## GESETZE I

- SR 734.0 Bundesgesetz betreffend die elektrischen Schwach- und Starkstromanlagen
- SR 734.2 Verordnung über elektrische Starkstromanlagen (Starkstromverordnung)
- **SR 734.6 Verordnung über Geräte und Schutzsysteme zur Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen (VGSEB)**
- SR 734.24 Verordnung über das Eidgenössische Starkstrominspektorat (ESTI-Verordnung)
- SR 734.26 Verordnung über elektrische Niederspannungserzeugnisse (NEV)
- **SR 734.27 Verordnung über elektrische Niederspannungsinstallationen (Niederspannungs-Installationsverordnung, NIV)**



## GESETZE II

---

- SR 832.30 Verordnung über die Verhütung von Unfällen und Berufskrankheiten (Verordnung über die Unfallverhütung, VUV)
- SR 930.11 Bundesgesetz über die Produktesicherheit (PrSG)



## SR 734.27 VERORDNUNG ÜBER ELEKTRISCHE NIEDERSPANNUNGSINSTALLATIONEN (NIV)

---

### Art. 3 Grundlegende Anforderungen an die Sicherheit

Elektrische Installationen müssen **nach den anerkannten Regeln** der Technik erstellt, geändert, in Stand gehalten und kontrolliert werden.

**Sie dürfen bei bestimmungsgemäsem und möglichst auch bei voraussehbarem unsachgemäßem Betrieb oder Gebrauch sowie in voraussehbaren Störfällen weder Personen noch Sachen oder Tiere gefährden.**

### Art. 3 Abs. 2

Als anerkannte Regeln der Technik gelten insbesondere die **Normen** von IEC und **CENELEC**. Wo international harmonisierte Normen fehlen, gelten die schweizerischen Normen.



## ORTSFESTE ERZEUGNISSE

---

### Art. 2 Begriffe

Elektrische Installationen sind:

- **ortsfeste Erzeugnisse** oder provisorische Installationen, die an Installationen fest angeschlossen werden.



## PFLICHTEN DES EIGENTÜMERS EINER ELEKTRISCHEN INSTALLATION GEMÄSS NIV

---

### Art. 5 Abs. 1

**Der Eigentümer** oder der von ihm bezeichnete Vertreter sorgt dafür, dass die elektrischen Installationen ständig den Anforderungen der Art. 3 und Art. 4 entsprechen. **Er** muss auf Verlangen den entsprechenden **Sicherheitsnachweis** erbringen.

### Art. 5 Abs. 3

**Er** muss **Mängel** unverzüglich beheben lassen.



## MELDEPFLICHT SPEZIALINSTALLATIONEN GEMÄSS NIV ART. 32 TECHNISCHE KONTROLLEN

<sup>1</sup> Die unabhängigen Kontrollorgane und die **akkreditierten Inspektionsstellen** führen im Auftrag der Eigentümer von elektrischen Installationen technische Kontrollen durch und stellen die entsprechenden Sicherheitsnachweise aus.

<sup>2</sup> Die Tätigkeiten nach Absatz 1 dürfen nur von **akkreditierten Inspektionsstellen** wahrgenommen werden für:

- a) **elektrische Installationen mit besonderem Gefährdungspotenzial Spezialinstallationen**, Anhang Ziff. 1;

<sup>3</sup> Die **Eigentümer** von Installationen nach Abs. 2 **melden** dem Inspektorat die Erteilung eines entsprechenden Auftrages.

SEMINAR INSPEKTIONSSTELLEN, 18. NOVEMBER 2025 BASEL, PEDRO HOFER ESTI

15

15



## MARKTÜBERWACHUNG

**Stichprobenweise Prüfung** der Einhaltung der Bedingungen zur Inverkehrbringung von Niederspannungserzeugnissen nach NEV bzw. VGSEB.

Im Jahr 2024 wurden insgesamt 1026 Produkte überprüft. Die Kontrollen erfolgten sowohl online als auch vor Ort in Verkaufsstellen und Fachmärkten. Darüber hinaus wurden Überprüfungen direkt bei Herstellern, auf Fachmessen sowie auf Basis von Meldungen Dritter durchgeführt.

Insgesamt wiesen im Jahr 2024, 291 Produkte formelle oder technische Mängel auf, das entspricht **28%** aller kontrollierten elektrischen Erzeugnisse.

**Davon** wiesen **213 Produkte sicherheitstechnische Mängel** auf, die zu potenziellen Gefährdungen wie Stromschlag, Verbrühung, Rauchentwicklung oder Brand führen können.

SEMINAR INSPEKTIONSSTELLEN, 18. NOVEMBER 2025 BASEL, PEDRO HOFER ESTI

16

16





## KONTROLLEN DES ESTI, INSPEKTIONEN

---

### Aufsichtskontrollen

- Netzbetreiberinnen (EVU'S)
- Hochspannungsbezüger (Betriebe mit eigener Transformatorenstation)
- Bewilligungsträger

### Stichprobenkontrollen

- Elektrische Installationen, die der Kontrolle durch eine akkreditierte Inspektionsstelle unterliegen (**Spezialinstallationen**, Art. 32 Abs. 2)



## INSPEKTIONSBERICHT DES ESTI

---

### Umfang der Inspektion

Die Kontrolle der elektrischen Installationen umfasste **im Wesentlichen**:

- die Beurteilung der elektrischen Installationen betreffend **Art. 3 und Art. 4 NIV**;
- die Beurteilung der Schutzmassnahmen durch Sichtkontrolle, Messungen und Erprobungen;
- **ob die elektrischen Installationen den anerkannten Regeln der Technik entsprechen.**

### Gebühren

**Unsere Aufwendungen sind gebührenpflichtig** und werden gemäss der Verordnung über das Eidgenössische Starkstrominspektorat (SR 734.24) verrechnet.



## NORMATIVE GRUNDLAGEN I

---

- **SN EN 60079-0** Explosionsgefährdete Bereiche - Teil 0: Betriebsmittel - Allgemeine Anforderungen
- **SN EN 60079-14** Explosionsgefährdete Bereiche - Teil 14: Projektierung, Auswahl und Errichtung elektrischer Anlagen
- **SN EN 60079-17** Explosionsgefährdete Bereiche - Teil 17: Prüfung und Instandhaltung elektrischer Anlagen
  - SN EN 62305-1 Blitzschutz - Teil 1: Allgemeine Grundsätze
  - SN EN 62305-2 Blitzschutz - Teil 2: Risiko-Management
  - SN EN 62305-3 Blitzschutz - Teil 3: Schutz von baulichen Anlagen und Personen
  - SN EN 62305-4 Blitzschutz - Teil 4: Elektrische und elektronische Systeme in baulichen Anlagen

---

SEMINAR INSPEKTIONSSTELLEN, 18. NOVEMBER 2025 BASEL, PEDRO HOFER ESTI

19

19



## NORMATIVE GRUNDLAGEN II

---

- **SN EN 61439-1** Niederspannungs - Schaltgerätekombinationen - Teil 1: Allgemeine Festlegungen

---

SEMINAR INSPEKTIONSSTELLEN, 18. NOVEMBER 2025 BASEL, PEDRO HOFER ESTI

20

20



## ANLAGEDOKUMENTATION I

---

### Was beinhaltet die Anlagendokumentation?

- Beurteilung der Explosionsrisiken
- Explosionsschutzdokument
- Umgebungsbedingungen
- Instandhaltung
- Arbeitsfreigabe
- Schutzausrüstung
- Ortsveränderliche Geräte
- Prüfdossier
- Erdung und Überspannungsschutz

---

SEMINAR INSPEKTIONSSTELLEN, 18. NOVEMBER 2025 BASEL, PEDRO HOFER ESTI

21

21



## ANLAGEDOKUMENTATION II

---

- **Kontrolldatei**
- Nachweis der Eigensicherheit
- **Erstprüfungsprotokolle**

---

SEMINAR INSPEKTIONSSTELLEN, 18. NOVEMBER 2025 BASEL, PEDRO HOFER ESTI

22

22



## ANLAGE / INSTALLATIONEN I

---

### Was wird überprüft?

- Kennzeichnung von Zonen
- Auswahl elektrischer Geräte
- **Betriebsmittel über Ex-Bereichen**
- Potentialausgleich, Erdung
- Kabel und Leitungen
- Gasdichte Ausführung
- **Schrauben, Drehmomentangaben des Herstellers**
- Elektrische Anschlüsse

---

SEMINAR INSPEKTIONSSTELLEN, 18. NOVEMBER 2025 BASEL, PEDRO HOFER ESTI

23

23



## ANLAGE / INSTALLATIONEN II

---

- Leuchten
- Abzweigkästen
- Motoren
- Heizungen

---

SEMINAR INSPEKTIONSSTELLEN, 18. NOVEMBER 2025 BASEL, PEDRO HOFER ESTI

24

24



## ANLAGE / INSTALLATIONEN III

---

- Schutzeinrichtungen
- Umgebungsbedingungen
- Statische Elektrizität
- Äusserer Blitzschutz, Näherungsabstände
- Gerätereperaturen
- **Sicherheitsnachweis**
- Mess- und Prüfprotokoll
- Ortsveränderliche Geräte
- Elektronische Geräte

---

SEMINAR INSPEKTIONSSTELLEN, 18. NOVEMBER 2025 BASEL, PEDRO HOFER ESTI

25

25



## SACHVERSTAND / **EXPERTISE**

---

*Wie ist es denn bei mir?*

*Ich weiss was ich nicht weiss und das ist immer noch viel!*

**Training** Aus- und Weiterbildung, wie heute, ist das A und O

Aber auch;

**knowledge management** Wissensmanagement im eigenen Betrieb aufbauen

**knowledge base** Wissensdatenbank

**knowledge passing** Wissen weitergeben

**leverage networks** Netzwerke nutzen

**Ask a specialist** Spezialisten fragen

---

SEMINAR INSPEKTIONSSTELLEN, 18. NOVEMBER 2025 BASEL, PEDRO HOFER ESTI

26

26



## FESTSTELLUNG VON MÄNGELN I

---

### Instandhaltung, Mangel M1520398188

Elektrische Installationen und Anlagen müssen instand gehalten werden. Besondere Beachtung ist den sicherheitstechnischen Einrichtungen zu schenken. Die **Herstellerangaben** müssen beachtet werden.

#### Beispiel:

Die **Fehlerstromschutzschalter müssen gemäss Herstellerangaben** (Technische Weisungen) geprüft **werden**, dazu gehört auch das Drücken der Prüftaste. Mit dieser wichtigen Prüfung wird die Feinmechanik im Gerät aktiviert und ein Festsitzen vermieden.

**Die Fehlerstromschutzschalter (RCD) werden nur alle 3 Jahre geprüft.**

Das Instandhaltungskonzept muss angepasst werden.

---

SEMINAR INSPEKTIONSSTELLEN, 18. NOVEMBER 2025 BASEL, PEDRO HOFER ESTI

27

27



## FESTSTELLUNG VON MÄNGELN II

---

**Die Fehlerstromschutzschalter müssen nach Herstellerangaben geprüft werden.**

**Falls der Hersteller einer anderen Prüffrist als 6 Monate zugestimmt hat, ist uns die Herstellerbestätigung mit der Behebungsanzeige zuzustellen.**

---

SEMINAR INSPEKTIONSSTELLEN, 18. NOVEMBER 2025 BASEL, PEDRO HOFER ESTI

28

28



## MÄNGELBEHEBUNG, MÄNGELBEHEBUNGSANZEIGE

Rückmeldung per E-Mail: **behebung@esti.ch** oder Rückmeldung per Post.

**Gleichzeitig sind folgende Beilagen zu senden:**

Objekt Mangel-Nr. Einzureichende Dokumente

**M1520398188 Herstellerbestätigung Prüffristen RCD**

**Nur mit einer unterzeichneten Behebungsanzeige kann die Ausführung abgeschlossen werden.**

Nach Eingang der Behebungsanzeige wird zur Überprüfung der Umsetzung der angeordneten Massnahmen, allenfalls eine kostenpflichtige Nachkontrolle durchgeführt.

SEMINAR INSPEKTIONSSTELLEN, 18. NOVEMBER 2025 BASEL, PEDRO HOFER ESTI

29

29



## BAUBEGLEITENDE ERSTPRÜFUNG GEMÄSS NIV

**Art. 24 Baubegleitende Erstprüfung** und betriebsinterne Schlusskontrolle

<sup>1</sup> **Vor der Inbetriebnahme einer elektrischen Installation oder von Teilen davon ist eine baubegleitende Erstprüfung durchzuführen. Diese Erstprüfung ist zu protokollieren.**

SEMINAR INSPEKTIONSSTELLEN, 18. NOVEMBER 2025 BASEL, PEDRO HOFER ESTI

30

30



## BETRIEBSINTERNE SCHLUSSKONTROLLE GEMÄSS NIV

---

**Art. 24** Baubegleitende Erstprüfung und **betriebsinterne Schlusskontrolle**

<sup>2</sup> **Vor der Übergabe** einer elektrischen Installation an den Eigentümer muss eine **Schlusskontrolle** durchgeführt werden.



## SICHERHEITSNACHWEIS VORHANDEN, ABER...

---

- Sicherheitsnachweis unvollständig
- Mess- und Prüfprotokolle unvollständig und falsch
- **Erstprüfungsprotokolle fehlen**
- **Nicht Atex-zertifizierte Geräte in EX-Zonen vorhanden**
- Mangelhafte Erzeugnisse
- Installationsfehler ersichtlich
- Planungsfehler ersichtlich





### SPEZIALINSTALLATION ODER NICHT?

**Durchgeführte Kontrollen**

☐ Schlusskontrolle SK

☐ Abnahmekontrolle AK

☒ Periodische Kontrolle PK

☐

**Kontrollperiode**

☐ 1 Jahr

☒ 3 Jahre

☐ 5 Jahre

☐ 5 Jahre (Sch III)

☐ 10 Jahre

☐ 20 Jahre

**Kontrollumfang / Ausgeführte Installation**

☐ Neuanlage

☐ Erweiterung

☐ Änderung / Umbau

☐ Temporäre Anlage

☐ Spezialinst.

???

Datum SK:

Datum AK / PK: 19.04.2024

**Beschreibung der Installation:**

**FLUX Lösungsmittelanlage U5**

???

**Kontrollperiode:**

3 Jahre


**Art der Kontrolle:**

Periodische Kontrolle

SEMINAR INSPEKTIONSSTELLEN, 18. NOVEMBER 2025 BASEL, PEDRO HOFER ESTI

33

33



### ERSTPRÜFUNG NACH NORM I

Folgendes ist zu prüfen:		«d»	«e» «n»	«t»	Prüfergebnis:			
A	Geräte				i.O.	n.i.O.	i.O.n.K.	n.a.
1	Die vergossene Kabeleinführungen sind unbeschädigt und korrekt gefüllt.	x						
2	Spaltflächen sind sauber und unbeschädigt, Dichtungen (falls vorhanden) sind zufriedenstellend und korrekt platziert.	x						
3	Elektrische Anschlüsse sind in Übereinstimmung mit der Dokumentation des Herstellers angezogen.		x					
4	Unbenutzte Anschlussklemmen sind festgezogen		x					
5	Umschlossene Schalteinrichtungen und hermetisch abgedichtete Vorrichtungen sind unbeschädigt.		x					
6	Schwadensicheres Gehäuse „nR“ ist in Ordnung		x					
7	Prüfanschluss, falls vorhanden, ist zugänglich und funktionsfähig (nur für „nR“)		x					

SEMINAR INSPEKTIONSSTELLEN, 18. NOVEMBER 2025 BASEL, PEDRO HOFER ESTI

34

34



ERSTPRÜFUNG NACH NORM II

		Zone(n)	Gruppe	Temp.Kl.	Zünd.Art	Ergebnis		
A	Allgemein (alle Geräte)	1	II B	T3		i.O.	Nein	Bemerkung
A1	Geräte entsprechen den Zonenanforderungen des Einbauortes, Zonenplan vorhanden				alle	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	nur durch uns geliefertes Material
A2	Gerätegruppen sind richtig gemäss Zonenplan				alle	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	nur durch uns geliefertes Material
A3	Geräte Temperaturklasse ist richtig (nur für Gas), gemäss Zonenplan				Gas	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	nur durch uns geliefertes Material
A4	Maximale Oberflächentemperatur ist richtig (nur für „t“/„tD“) gemäss Zonenplan				t/D	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	nicht relevant
A5	Geräte-Stromkreisbezeichnungen sind richtig/vorhanden, gemäss SED geprüft,				alle	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
A6	Gehäuse, Glasscheiben und Glas-Metall-Abdichtungen und/oder -Verbindungen sind in Ordnung				alle	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	zur Zeit der Erstprüfung in Ordnung

35



ERSTPRÜFUNG NACH NORM III

A	Allgemein (alle Geräte)							
	EX-I							
A23	Sicherheits-Barrieren, galvanische Trenner, Relais und andere Energiebegrenzungs-Einrichtungen entsprechen dem bescheinigten Typ, sind installiert in Übereinstimmung mit den Anforderungen aus der Bescheinigung und, falls erforderlich, sicher geerdet				ia, ib, ic	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	gem. Projektleiter i.O.
A24	Die Maximalspannung $U_M$ des zugehörigen Betriebsmittels wird nicht überschritten				ia, ib, ic	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	gem. Projektleiter i.O.
A25	Die EX-i Nachweise wurden erstellt und abgelegt;				ia, ib, ic	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	gem. Projektleiter i.O.

36



## NACHWEIS DER EIGENSICHERHEIT

Es ist mehr als **50 Jahre** her, das die ersten eigensicheren Feldgeräte und die dazugehörigen Sicherheitsbarrieren zum ersten Mal zum Einsatz kamen.

Das **Schutzprinzip der Eigensicherheit** gründet darauf, die **Energiemenge** in einem Stromkreis **auf ein nicht-zündfähiges Mass** zu begrenzen.

Für eigensichere Stromkreise gelten die Anforderungen der **EN IEC 60079-11 und 60079-25 zum Geräteschutz sowie zu Aufbau und Prüfung eigensicherer elektrischer Geräte.**



## VERLEGEN VON EIGENSICHEREN KABELN

- Die Kabel und **Leitungen müssen ordnungsgemäss verlegt werden**, der Schutz vor mechanischer Beschädigung muss gewährleistet sein.
- Der Schutzmantel sowie die Isolation dürfen **keine Beschädigungen** aufweisen.
- Eigensichere Kabel müssen **abgeschirmt** oder separat verlegt werden, wenn eine Farbe verwendet wird, dann hellblau.
- **Abschirmungen müssen durchgängig verbunden** werden, auch in Abzweigdosens.
- Kabel und/oder Leitungen, die nicht benutzt werden, sind **ordnungsgemäss abzuschliessen**.
- Es dürfen **keine Schäden durch externe Einflüsse** erkennbar sein, wie UV-Strahlung, Säuren, Laugen, Temperaturen, mechanische Beschädigungen.



## ANFORDERUNGEN DER SN EN 60079-14 AN EIGENSICHERE KABEL UND LEITUNGEN

### 6.14.2 Kabel und Leitungen

#### 6.14.2.1 Allgemeines

In eigensicheren Stromkreisen dürfen nur Kabel und Leitungen verwendet werden, die eine Spannungsprüfung mit der doppelten Betriebsspannung des eigensicheren Stromkreises oder AC 500 V Effektivwert (**DC 700 V**), je nachdem, welcher grösser ist, bestehen.

**ANMERKUNG** Die Anforderung an die Spannungsfestigkeit kann durch Prüfung **oder** Verweisung auf das **Datenblatt** des Herstellers der Kabel und Leitungen nachgewiesen werden.

Tabelle O.2 – Plan für die **Erstprüfung** von Anlagen der Zündschutzart Ex „i“  
9 Isolationswiderstand ist ordnungsgemäss X

SEMINAR INSPEKTIONSSTELLEN, 18. NOVEMBER 2025 BASEL, PEDRO HOFER ESTI

39

39



## NIEDERSPANNUNGSINSTALLATIONSVERORDNUNG SR 734.27

### Art. 1 Gegenstand und Geltungsbereich

<sup>3</sup> Für elektrische Installationen mit einer **maximalen Betriebsspannung** von 50 V Wechselspannung oder **120 V Gleichspannung** und einem **maximalen Betriebsstrom von 2 A** gelten nur die **allgemeinen Bestimmungen** (Art. 1–5) dieser Verordnung. **Können solche Installationen Personen oder Sachen gefährden, gilt die Verordnung im vollen Umfang.**

### Art. 3 Grundlegende Anforderungen an die Sicherheit

<sup>1</sup> **Elektrische Installationen** müssen **nach den anerkannten Regeln der Technik erstellt**, geändert, in Stand gehalten und **kontrolliert** werden. **Sie dürfen bei bestimmungsgemäsem und möglichst auch bei voraussehbarem unsachgemäßem Betrieb oder Gebrauch sowie in voraussehbaren Störfällen weder Personen noch Sachen oder Tiere gefährden.**

<sup>2</sup> Als **anerkannte Regeln der Technik** gelten insbesondere die Normen von **IEC und CENELEC**. Wo international harmonisierte Normen fehlen, gelten die schweizerischen Normen.

<sup>3</sup> Bestehen keine spezifischen technischen Normen, so sind sinngemäss anwendbare Normen oder allfällige technische Weisungen zu berücksichtigen.

SEMINAR INSPEKTIONSSTELLEN, 18. NOVEMBER 2025 BASEL, PEDRO HOFER ESTI

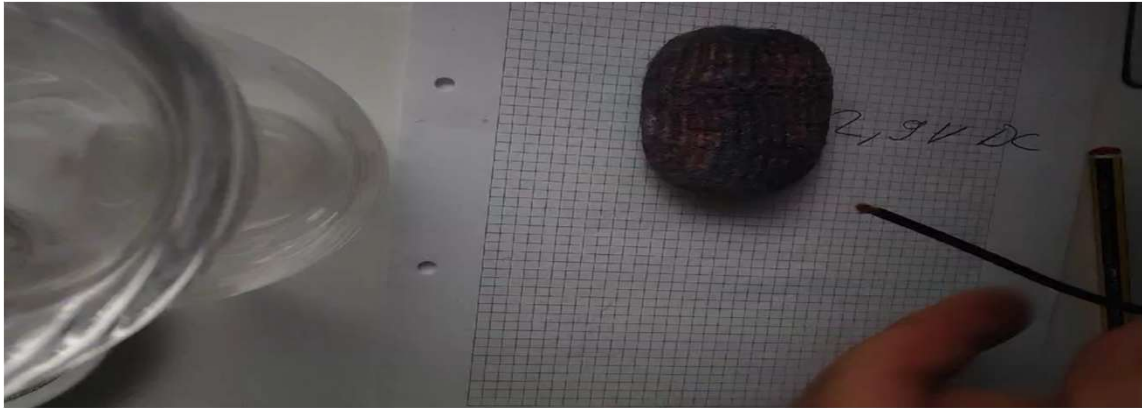
40

40



## FUNKENGEFAHR - AUSTAUSCH MIT DER SUVA

Ab welcher Spannung entsteht ein Funke?



SEMINAR INSPEKTIONSSTELLEN, 18. NOVEMBER 2025 BASEL, PEDRO HOFER ESTI

41

41



## FAZIT EIGENSICHERE STROMKREISE I

### Keine Gefährdung von Personen, Sachen und Tieren

In eigensicheren Stromkreisen ist die maximale Betriebsspannung unter 50 V Wechselspannung oder 120 V Gleichspannung und der maximale Betriebsstrom ist unter 2 A.

- Eigensichere Stromkreise können bei bestimmungsgemäsem und voraussehbarem unsachgemäßem Betrieb oder Gebrauch sowie in voraussehbaren Störfällen weder Personen noch Sachen oder Tiere gefährden.

SEMINAR INSPEKTIONSSTELLEN, 18. NOVEMBER 2025 BASEL, PEDRO HOFER ESTI

42

42



## FAZIT EIGENSICHERE STROMKREISE II

### Kabel und Leitungen

- In eigensicheren Stromkreisen dürfen nur Kabel und Leitungen verwendet werden, die eine Spannungsprüfung mit der doppelten Betriebsspannung des eigensicheren Stromkreises oder AC 500 V Effektivwert (DC 700 V), je nachdem, welcher grösser ist, bestehen. Dies muss mittels der Herstellerdatenblätter überprüft werden.

### Isolationsmessung

- Die Isolationsmessung muss in eigensicheren Stromkreisen **nicht zwingend** durchgeführt werden, sie kann freiwillig nach dem Verlegen der Kabelleitungen vor dem Anschluss der Betriebsmittel oder aber auch periodisch durchgeführt werden.

SEMINAR INSPEKTIONSSTELLEN, 18. NOVEMBER 2025 BASEL, PEDRO HOFER ESTI

43

43



## ESTI-BEITRAG IN ELECTROSUISSE BULLETIN AUSGABE 9/2014 ELEKTRISCHE INSTALLATION ODER ERZEUGNIS

Wenn die Errichtung eines Erzeugnisses das Verlegen von elektrischen Leitungen voraussetzt, **die mit dem Gebäude fest verbunden sind**, so stellen diese Leitungen eine Installation im Sinne von Art. 2 Abs. 1 NIV dar.

Art. 2 Abs. 1 NIV definiert den Begriff der elektrischen Installationen. Insbesondere Bst. g:

- Ortsfeste Erzeugnisse oder provisorische Installationen, die an Installationen fest angeschlossen werden

SEMINAR INSPEKTIONSSTELLEN, 18. NOVEMBER 2025 BASEL, PEDRO HOFER ESTI

44

44



## BEISPIEL ZU ABWEICHUNGEN ZUR VERORDNUNG I

Das ESTI kann auf begründetes Gesuch hin Abweichungen bestimmen (vgl. Art. 1 Abs. 4 NIV). Folgende Voraussetzungen müssen erfüllt sein:

- es bestehen ausserordentliche Schwierigkeiten die Verordnung einzuhalten
- für die technische Entwicklung ist die Verordnung hinderlich



## BEISPIEL ZU ABWEICHUNGEN ZUR VERORDNUNG II

### Einzelfallbeurteilung, ohne präjudizielle Wirkung!

Die vorgebrachten Gründe an der Schnittstelle der SN EN 60204 und der Niederspannungsinstallationsnorm (NIN; SN 411000), namentlich die Umstände im Zusammenhang mit dem Ausstellen eines Sicherheitsnachweises nach NIV für die elektrischen Installationen an dieser Industrieanlage, werden vom ESTI als ausserordentliche Schwierigkeiten im Sinne von Art. 1 Abs. 4 NIV anerkannt.

Unter Berücksichtigung der vorgebrachten Gründe kann daher im vorliegenden Fall im Rahmen der zur Maschine gehörenden Bestandteile ausnahmsweise auf den Beizug eines Installationsbewilligungsträgers gemäss der NIV für die elektrische Verkabelung der xxxxxx und auf das Ausstellen eines Sicherheitsnachweises hierzu verzichtet werden.



## BEISPIEL

### AUFLAGEN ZU ABWEICHUNGEN ZUR VERORDNUNG

Als Auflagen zu dieser Ausnahmeregelung werden angeordnet:

Für die zur Maschine gehörenden, elektrischen Leitungen müssen jedoch separate, speziell gekennzeichnete Kabelbahnen verwendet werden. **Eine Vermischung von produktionstechnischen und betriebstechnischen Leitungen muss verhindert werden**, weil die Auslegekriterien, wie Verlegeart, Strombelastung, Temperaturentwicklung nicht mehr vergleichbar sind. Zu beachten sind nebst der Maschinenrichtlinie 2006/42/EG, auch die eidgenössischen und kantonalen Vorschriften, welche zwingend einzuhalten sind.

Beispielweise die Abschaltung im Fehlerfall, die Erdung und der Potenzialausgleich, der Überspannungs- und Blitzschutz, die Vorgaben des SECO, der SUVA sowie der feuerpolizeilichen Organe der Kantone.

SEMINAR INSPEKTIONSSTELLEN, 18. NOVEMBER 2025 BASEL, PEDRO HOFER ESTI

47

47



## MASCHINEN, GRÖSSE UND AUSDEHNUNG

Abgrenzungen:

- Ganze Produktionsanlagen in Chemie- und Pharmabetrieben?
- Ganzes Betonwerk?
- Ganzes Kieswerk?
- Ganze Abwasserreinigungsanlage?
- Ganze Abfüllanlage?
- Ganze Rauchgasreinigungsanlage?

Die TKI beschäftigt sich u.a. mit folgenden Fragen:

- Sollte die räumliche Ausdehnung nicht noch eingegrenzt werden?
- Gleicher Raum? Macht nicht immer Sinn.
- Gleiches Gebäude? Die Anlagen sind nicht immer in einem Gebäude.
- Gleiche Anlage? Was würde das genau heissen?

SEMINAR INSPEKTIONSSTELLEN, 18. NOVEMBER 2025 BASEL, PEDRO HOFER ESTI

48

48





## VERORDNUNG (EU) 2023/1230 DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTS UND DES RATES I

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



## VERORDNUNG (EU) 2023/1230 DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTS UND DES RATES II

(3) Bei der Anwendung der Richtlinie 2006/42/EG zeigten sich **Mängel** und Unstimmigkeiten bei den Produkten, die in den **Anwendungsbereich** fallen, und bei den Konformitätsbewertungsverfahren.

Daher ist es erforderlich, die Bestimmungen der genannten Richtlinie zu verbessern, zu vereinfachen und an die Bedürfnisse des Markts anzupassen sowie klare Regeln für den Rahmen festzulegen, in dem Produkte, die in den Anwendungsbereich dieser Verordnung fallen, auf dem Markt bereitgestellt werden können.

(14) Um **Rechtssicherheit** zu garantieren, sollten der Anwendungsbereich dieser Verordnung klar umrissen und die **Begriffe im Zusammenhang mit ihrer Anwendung so genau wie möglich definiert werden.**



## EU-KONFORMITÄTSEKTLÄRUNG

52) Die **Hersteller sollten** eine EU-Konformitätserklärung ausstellen, um Informationen über die Konformität der Maschinen oder dazugehörigen Produkte mit dieser Verordnung bereitzustellen. Die Hersteller können auch **aufgrund anderer Rechtsakte** der Union **verpflichtet** sein, eine EU-Konformitätserklärung auszustellen.

### Artikel 2 Anwendungsbereich

**Diese Verordnung gilt für Maschinen und folgende dazugehörige Produkte:**

- a) auswechselbare Ausrüstungen;
- b) Sicherheitsbauteile;
- c) Lastaufnahmemittel;
- d) Ketten, Seile und Gurte;
- e) abnehmbare Gelenkwellen;
- f) **Diese Verordnung gilt auch für unvollständige Maschinen.**



## MASCHINENVERORDNUNG

### ARTIKEL 3 BEGRIFFSBESTIMMUNGEN

1. „Maschine“ bezeichnet

- a) eine **mit einem anderen Antriebssystem** als der unmittelbar eingesetzten menschlichen oder tierischen Kraft ausgestattete **oder** dafür vorgesehene **Gesamtheit miteinander verbundener Teile oder Vorrichtungen, von denen mindestens eines bzw. eine beweglich ist und die für eine bestimmte Anwendung zusammengefügt sind**;
- b) eine Gesamtheit im Sinne des Buchstabens a, der lediglich die Teile fehlen, die sie mit ihrem Einsatzort oder mit ihren Energie- und Antriebsquellen verbinden;
- c) eine einbaufertige Gesamtheit im Sinne der Buchstaben a und b, die erst nach Anbringung auf einem Beförderungsmittel oder Installation in einem Gebäude oder Bauwerk funktionsfähig ist;
- d) eine Gesamtheit von Maschinen im Sinne der Buchstaben a, b und c oder von **unvollständigen Maschinen**, die, damit sie zusammenwirken, so angeordnet sind und betätigt werden, dass sie **als Gesamtheit** funktionieren;
- e) eine Gesamtheit miteinander verbundener Teile oder Vorrichtungen, von denen mindestens eines bzw. eine beweglich ist und die für Hebevorgänge zusammengefügt sind und deren einzige Antriebsquelle die unmittelbar eingesetzte menschliche Kraft ist;
- f) eine Gesamtheit im Sinne der Buchstaben a bis e, bei der lediglich das Aufspielen einer für die vom Hersteller vorgesehene bestimmte Anwendung vorgesehenen Software fehlt;



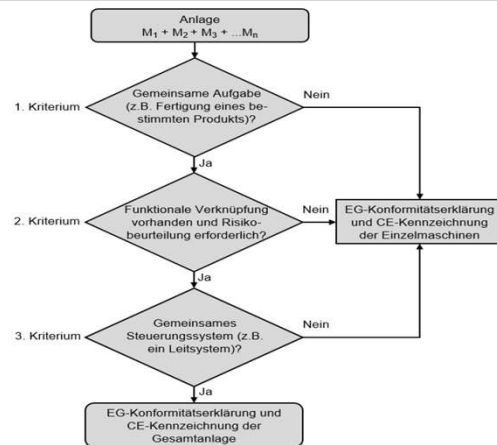
## SUVA CE17-1.D

### GESAMTHEIT VON MASCHINEN – DAS WICHTIGSTE IN KÜRZE

#### Definition „Gesamtheit von Maschinen“ Art.2 a vierter Aufzählungspunkt Maschinenrichtlinie (MRL) 2006/42/EG:

Eine Anordnung von CE-gekennzeichneten Einzelmaschinen und unvollständigen Maschinen bildet eine „Gesamtheit von Maschinen“, wenn folgende 3 Kriterien zusammen erfüllt sind:

1. Die einzelnen Einheiten werden zusammengebaut, um eine gemeinsame Aufgabe ausführen zu können, beispielsweise die Fertigung eines bestimmten Produkts,
2. Die einzelnen Einheiten sind funktional so miteinander verbunden, dass der Betrieb jeder einzelnen Einheit unmittelbar den Betrieb anderer Einheiten oder der Anlage als Ganzes beeinflusst, so dass eine Risikobeurteilung für die gesamte Anlage erforderlich ist,
3. Die einzelnen Einheiten verfügen über ein gemeinsames Steuerungssystem (z.B. ein Leitsystem)



Quelle Abb. 1: Leitfaden für die Anwendung der Maschinenrichtlinie 2006/42/EG, § 38 „Gesamtheiten von Maschinen“, Aufl. 2.2 Okt. 2019



## VERFAHREN

Tendenziell gut:

**Die Betriebsinhaber / Anlagenverantwortliche müssen zusammen mit dem Engineering** vor der Erstellung von elektrischen Installationen, Anlagen sowie elektrische Maschinen die **Grenzen zwischen NIV und Maschinenrichtlinie (Richtlinie 2006/42/EG) festlegen**. Danach sollte auch klar sein, ob die NIN oder die SN EN 60204 «Sicherheit von Maschinen – Elektrische Ausrüstung von Maschinen» Anwendung findet.

Tendenziell weniger gut:

Im Nachhinein wird an den bereits erstellen und bemängelten elektrischen Installationen versucht, Teile dieser Installation als Maschine zu betrachten.



## LEITERFARBEN IN INSTALLATIONEN

---

Die **Kennzeichnung der Leiter** ist in der Niederspannungsinstallationsnorm im **Kapitel 5.1.4.3** beschrieben.

Die Kennzeichnung von isolierten Leitern in starren und flexiblen Kabeln und in flexiblen **Leitungen mit zwei bis fünf Adern muss mit SN HD 308 übereinstimmen**. Die Aussenleiter müssen durch die Farben **braun, schwarz, grau**, der Neutraleiter durch die Farbe **blau** und der Schutzleiter durch die Zwei-Farben-Kombination **grün-gelb über die ganze Länge** gekennzeichnet sein.

**Falsche Farben der Adern, entsprechen nicht den Regeln der Technik und sind in diesem Sinne ein Mangel an der Installation.**

---

SEMINAR INSPEKTIONSSTELLEN, 18. NOVEMBER 2025 BASEL, PEDRO HOFER ESTI

55