

# AUFGABENSERIE 2

Für die Befragung sind 20 Minuten vorgesehen. Die Zeit ist unbedingt einzuhalten. Nach Ablauf der Zeit können die fehlenden Fragen bzw. Antworten gemeinsam besprochen während 25 Minuten besprochen werden.

Kandidat \_\_\_\_\_

Experte 1 \_\_\_\_\_ Frager

Experte 2 \_\_\_\_\_ Schreiber

Die erhaltenen Punkte werden in den Kreis eingetragen. Die Verteilung der Punkte ist nicht willkürlich, sondern nach realistischen Gesichtspunkten zu vergeben. Auch eine zu gute Bewertung dient dem Kandidaten nicht. Die Besprechung wird gemeinsam durchgeführt und die Resultate werden diskutiert.

Erreichte Punkte \_\_\_\_\_




Datum \_\_\_\_\_

Die Bewertungsblätter gehören dem Kandidaten sind aber auf Verlangen vorzuweisen.

## Keller, Garage und Werkstätten

### Fragestellung 1

Welche verschiedene Arten von Drehstromsteckdosen kennen Sie?

<b>BK</b> 9-04 s2	<b>Frage</b> Nenne Sie für die Industriesteckdosen nach CEE die Nennstrom-Grössen und Typen.	<b>Vorschrift</b> <b>Literatur</b>	<b>Antwort</b>
			CEE16    CEE32    CEE63    CEE125
			<b>16A</b> <b>32A</b> <b>63A</b> <b>125A</b>
	Stecker		<b>230V</b> 70    71    72    73
	Kupplungen		<b>400V</b> 75    76    77    78
	Steckdosen		
			
<b>BK</b> 9-05 s2	<b>Frage</b> Welche Anschlussmöglichkeiten haben Sie mit einer Steckdose oder mit einem Stecker Typ 15 und Typ 25?	<b>Vorschrift</b> <b>Literatur</b>	<b>Antwort</b>
			Spannung
			230V 1x400V 3x400/230V
			Strom
			13A, 16A
			
<b>BK</b> 9-08 s2	<b>Frage</b> Nenne Sie für die Industriesteckdosen „J“ nach SEV die Nennstrom-Grössen und Typen.	<b>Vorschrift</b> <b>Literatur</b>	<b>Antwort</b>
			J15    J25    J40    J75
			Stecksystem
			<b>15A</b> <b>25A</b> <b>40A</b> <b>75A</b>
			4-Pol Typ
			30    52    56    60
			5-Pol Typ
			34    53    57    61
			

Antwort siehe nächste Seite!

## KELLER, GARAGE UND WERKSTÄTTEN

**Antwort**

SEV Steckdosen Typ 15 und Typ 25  
CEE Steckdosen siehe Kasten (9-04)  
SEV Steckdosen siehe Kasten (9-05)

**Punkte**



2

**Antwort des Kandidaten**

---

---

---

---

---

## KELLER, GARAGE UND WERKSTÄTTEN

### Fragestellung 2

Welche Industriesteckdosen dürfen für Neuanlagen nicht mehr verwendet werden?

NIN	Frage	Vorschrift	Antwort
11-14 s2	Dürfen Industriesteckdosen (J15, J25, J40, J75) nach Schweizer-Normen verwendet werden?	Literatur 5.3.10	Nach dem 1. Juli 2008 dürfen keine Industriesteckdosen nach CH-Norm in Verkehr gebracht werden. Es sollten bei Neuanlagen ab sofort keine solchen Steckdosen mehr verwendet werden.

Antwort  
Siehe Kasten (11-14).

Punkte



Antwort des Kandidaten

---

---

---

---

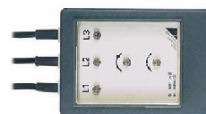
---

## KELLER, GARAGE UND WERKSTÄTTEN

### Fragestellung 3

Wie muss die Drehrichtung (Phasenfolge) in Drehstromsteckdosen festgestellt bzw. bestimmt werden?

BK	Frage	Vorschrift	Antwort
9-16 s2	Wie ist die Phasenfolge bei der Bestimmung der Drehrichtung in Drehstromsteckdosen und wie wird Sie bestimmt?	Literatur	Runde Steckdosen im Uhrzeigersinn. Rechteckige Steckdosen gegen Erde.  Drehrichtungsmessgerät



Antwort  
Drehrichtungsmessgerät  
Siehe Kasten (9-16).

Punkte  
  
2

Antwort des Kandidaten

---

---

---

---

---

## KELLER, GARAGE UND WERKSTÄTTEN

### Fragestellung 4

Wie sind die EX-Zonen definiert? Nenne Sie mindestens ein Beispiel pro Zone.

NIN	Frage	Vorschrift	Antwort
14-23	Wie sind die Zonen im EX-Bereich eingeteilt? (Nennen Sie je ein Anwendungsbeispiel)	Literatur 7.61.3.3.1	Zonen für brennbare Gase, Dämpfe und Nebel <b>Zone 0</b> Häufig explosionsfähige Dämpfe vorhanden (Tanklager, Chemie-Industrie) <b>Zone 1</b> Gelegentlich explosionsfähige Stoffe gebildet. (Tankstelle) <b>Zone 2</b> Kurzfristig explosionsfähige Dämpfe vorhanden (Garage bis 1m, Reparaturwerkstätten für Motorfahrzeuge ausserhalb der Arbeitszeit).
S2 18-59			

Antwort  
Siehe Kasten (14-23).

Punkte



2

Antwort des Kandidaten

---

---

---

---

---


## KELLER, GARAGE UND WERKSTÄTTEN

### Fragestellung 5

Wer legt die Bereiche für die EX-Zonen fest?

NIN	Frage	Vorschrift	Antwort
14-24	Wer legt die Bereiche für die EX-Zonen fest?	Literatur	SUVA Merkblatt (2153) mit Anwendungsbeispielen EN 600079
S2		7.61.1.0.1	Kantonale Feuerpolizei

Antwort  
Siehe Kasten (14-24).

Punkte  
  
2

Antwort des Kandidaten

---

---

---

---

---

## KELLER, GARAGE UND WERKSTÄTTEN

### Fragestellung 6

Was ist bei der Installation von explosionsgefährdeten Räumen zu beachten?

NIN	Frage	Vorschrift	Antwort
14-25	Wie sind Installationen in explosionsgefährdeten Räumen auszuführen bzw. was ist speziell zu beachten?	<b>Literatur</b> 7.61.4.1 7.61.4.3 7.61.4.6 7.61.4.7 7.61.5.2	<ul style="list-style-type: none"><li>- Zusätzlicher Potentialausgleich</li><li>- Schutztrennung nur ein Betriebsmittel angeschlossen</li><li>- Keine Überstromunterbrecher montieren</li><li>- Neutralleiter in der Zone 1 gleichzeitig mit Polleiter schalten (ausnahme Zone 2 bei Potentialgleichheit N-PE)</li><li>- Schalter ausserhalb des EX-Raumes und alle Polleiter gleichzeitig schalten</li><li>- FI-Schutz in Zone 1 Installationen</li><li>- FI-Schutz für Steckdosen bis 32 A</li><li>- Minimalquerschnitt für ortsveränderliche Leiter 1 mm<sup>2</sup></li></ul>

**Antwort**  
Siehe Kasten (14-25).

Punkte



2

Antwort des Kandidaten

---

---

---

---

---



## Schaltgerätekombination, Erden, Potentialausgleich und Heizung

### Fragestellung 7

Wie Montagehöhen sind für Überstromunterbrecher einzuhalten?

NIN	Frage	Vorschrift Literatur	Antwort
13-06 S2	Wie sind die Montagehöhen von Überstromunterbrechern?	5.3.9.7.6.2.1 B+E	Betriebsmittel müssen zwischen 0,4 m und 2,0 m eingebracht sein..

Antwort

Siehe Kasten (13-6).

Punkte



2

Antwort des Kandidaten

---

---

---

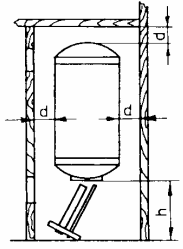
---

---

SCHALTGERÄTEKOMBINATION, ERDEN,  
POTENTIALAUSGLEICH UND HEIZUNG

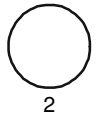
### Fragestellung 8

Welche Abstände müssen bei der Montage eines Warmwassererwärmers (Boiler) eingehalten werden.

BK	Frage	Vorschrift	Antwort
11-19	Der Einbau eines Speicher-Wassererwärmers (Boiler) sei wie skizziert gegeben.	<b>Literatur</b> 4.2.2.12 B+E	a) $d = 4 \text{ cm}$ b) $d = 8 \text{ cm}$ c) Wärmeisolation und 1 cm Abstand d) Luftschlitze oben und unten
NIN 12-36 s2	Gefragt ist der Mindestabstand $d$ von brennbaren Gebäudeteilen: a) bei Boilern bis $65^\circ\text{C}$ Wassertemperatur! b) bei Boilern über $65^\circ\text{C}$ Wassertemperatur! c) Was ist vorzukehren, wenn die Abstände unter a) und b) nicht eingehalten werden bzw. unterschritten werden? d) Wie wird eine genügende Luftzirkulation gewährleistet?		

**Antwort**  
Siehe Kasten (11-19).

Punkte



Antwort des Kandidaten

---

---

---

---

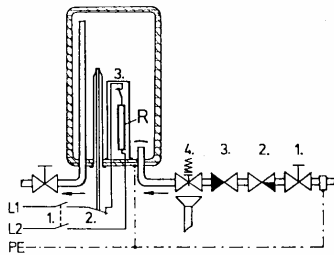
---

**SCHALTGERÄTEKOMBINATION, ERDEN,  
 POTENTIALAUSGLEICH UND HEIZUNG**

**Fragestellung 9**

Welche Schutzmassnahmen müssen wasserseitig beim Wassererwärmer (Boiler) vorhanden sein, damit Sie diesen anschliessen dürfen?

NIN	Frage	Vorschrift	Antwort
12-35	Welche Teile hat eine Sicherheitsbatterie (Richtige Reihenfolge von der Kaltwasserseite betrachtet)		
S1		4.2.4.2	– Kaltwasserhahn H
S2		B+E	– Druckreduzierventil D
BK			– Rückschlagklappe R
11-09			– Sicherheitsventil S
			{ XE "Boiler:Sicherheitsbatterie" }
			{ XE "Sicherheitsbatterie, HDRS" }



Antwort  
 Siehe Kasten (12-35).

Punkte  
 2

Antwort des Kandidaten

---



---



---



---

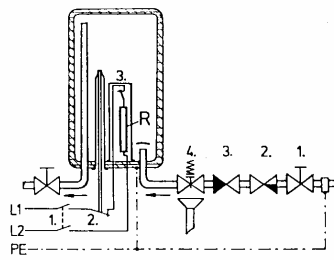


---


SCHALTGERÄTEKOMBINATION, ERDEN,  
POTENTIALAUSGLEICH UND HEIZUNG

# Fragestellung 10

Welche Schutzmassnahmen müssen auf der elektrischen Seite beim Wasserewärmer (Boiler) vorhanden sein.

NIN	Frage	Vorschrift	Antwort
12-37	Druckboiler und elektrische Dampferzeuger müssen min. drei elektrische Abschaltvorrichtungen aufweisen. Welche sind diese?	Literatur 4.2.4.2 B+E	– Hauptschalter – Thermostat – Zweite thermische Sicherung (nicht selbsttätig wieder einschaltbar)
S1 S2			
BK 11-20			Die zweite thermische Sicherung kann auch auf einen Schütz einwirken!

Antwort  
Siehe Kasten (12-37)

Punkte  
  
2

Antwort des Kandidaten

---

---

---

---

---

## Aussenbereich, Erder und Nebengebäude

### Fragestellung 11

Auf was muss neben dem FI-Schutz im Freien geachtet werden bezüglich der Auswahl der Betriebsmittel (Schalter, Steckdosen und Lampen)?

NIN	Frage	Vorschrift	Antwort
6-06	IP-Bezeichnung Was bedeutet: s2 a) die erste Kennziffer b) die zweite Kennziffer  Beispiel: IP10	Literatur  5.1.1.1.1 B+E	IP = International Protection  a) Schutzgrad für Berührungs- und Fremdkörperschutz b) Schutzgrad für Wasserschutz

Antwort  
Siehe Kasten (6-06).

Punkte  
  
2

Antwort des Kandidaten

---

---

---

---

---


AUSSENBEREICH, ERDER UND NEBENGEBÄUDE

## Fragestellung 12

Welche Erder kennen Sie?

NIN	Frage	Vorschrift	Antwort
3-10	Zähle drei Möglichkeiten für Erder auf!	Literatur	– Staberder/Tiefenerder
S1		5.4.2.2.1	– Banderder
S2		5.4.2.2.6	– Fundamenterder (SEV 4113)
			– Metallene Wasserleitung
			– Andere geeignete im Erdreich eingebettete Konstruktionsteile

Antwort  
Siehe Kasten (3-10).

Punkte  
  
2

Antwort des Kandidaten

---

---

---

---

---

**AUSSENBEREICH, ERDER UND NEBENGEBÄUDE**

# Fragestellung 13

Wie sind die Erder zu dimensionieren?

NIN	Frage	Vorschrift	Antwort
3-12	Welche Mindestabmessungen müssen	Literatur	a) 50 mm <sup>2</sup>
s1	a) Erder aus Kupfer	5.4.2.2.2	b) 75 mm <sup>2</sup>
s2	b) Erder aus feuerverzinktem Eisen aufweisen?		bei Rechteckprofil mindestens 3 mm dick bei gleichem Querschnitt

Antwort  
Siehe Kasten (3-12).

Punkte  
  
2

Antwort des Kandidaten

---

---

---

---

---

AUSSENBEREICH, ERDER UND NEBENGEBÄUDE

# Fragestellung 14

Wie ist der Erdungsleiter zu dimensionieren?

NIN	Frage	Vorschrift	Antwort
3-17	Wie muss der Erdungsleiter (16) bemessen werden:	Literatur	a) 50% des Polleiters des entsprechenden Anschluss-Überstromunterbrechers, mindestens $16\text{mm}^2$ , allgemein nicht grösser als $50\text{mm}^2$
S1	a) bei Einzug in ein Rohr?	5.4.2.3.1	b) mindestens $50\text{mm}^2$
S2	b) bei Verlegung direkt im Erd-Boden?	5.4.2.2.2	

1 Anschlussleitung  
 8 Anschlussüberstromunterbrecher  
 16 Erdungsleiter  
 17 Haupterdungsklemme  
 18 Haupterdungsschiene  
 19 Erder

Antwort  
Siehe Kasten (3-17).

Punkte



Antwort des Kandidaten

---



---



---



---



---



## Nasszellen, Schwimmbad und Sauna

### Fragestellung 15

Sie müssen im Badzimmer eine Steckdose planen und später einlegen und installieren. Was müssen Sie alles beachten?

Antwort

Gesamte Installation mit Fehlerstromschutzschalter ausgerüstet. (14-20)  
Abstände zur Dusche und Badewanne müssen eingehalten werden. (14-12)  
Leitungsführung in der Zone 1 vermeiden.

Punkte



2

Antwort des Kandidaten

---

---















---

---

---

NASSZELLEN, SCHWIMMBAD UND SAUNA

Beilage zu Fragestellung 15

NIN	Frage	Vorschrift	Antwort
14-20	Zähle sieben Beispiele auf, bei denen ein 30 mA FI-Schutzschalter als zusätzliche Schutzmassnahme vorgeschrieben ist!	Literatur	
(4-25) S2			
		4.7.2.3.1 7.01	Alle Steckdosen:  in Badezimmern und Duschräumen
		7.02.4.6.1	 im Bereich 2 von Schwimmbecken
		7.08.4.7.3	 auf Camping- und Wohnwagenplätzen (maximal drei Steckdosen)
		7.05.4.7.1	 in landwirtschaftlichen Betriebsstätten für sämtliche Steckdosen
		7.10.4.7.2	 in medizinisch genutzten Räumen für elektromedizinische Geräte
		7.53..4.1.3.3	 in Gebäude integrierte Heizeinheiten
			Steckvorrichtungen bis und mit 32A:
		4.7.2.3.1.2	 in feuchten und nassen Räumen
		4.7.2.3.1.3	 in korrosionsgefährlichen Räumen
		4.7.2.3.1.4	 für Aussensteckdosen im Freien, an der Aussenhaut und Steckdosen im Innern, bei welchen Geräte für ins Frei eingesteckt werden
		4.7.2.3.1.5 7.04	 auf Baustellen
		4.7.2.3.1.6	 provisorische und temporäre Anlagen
		4.7.2.3.1.7	 in elektrischen Versuchsräumen und Prüfeinrichtungen
		7.11.4.8.2	 bei provisorischen und temporären Anlagen von Festplätzen, Jahrmärkten, Messeplätzen
		7.61.4.7.2	 für elektrische Anlagen in explosionsgefährdeten Räumen in der Zone 1 und 2

NASSZELLEN, SCHWIMMBAD UND SAUNA

# Fragestellung 16

Wie schon besprochen mussten Sie im älteren Haus den Spiegelkasten ersetzen. Welchen Abstand müssen Steckdosen von Nasszellen aufweisen?

NIN	Frage	Vorschrift	Antwort
14-12	Welche Bereiche bzw. Zonen und deren Abmessungen werden nach dem äusseren Einfluss bei Bade- und Duschräumen unterschieden?	Literatur	Baderäume, Duschräume
(18-44) (5-11) S2		3.3.1.1 B+E 7.01.3.3 B+E	
	Bereich 0 Innenbereich der Bade- oder Duschanne		
	Bereich 1 Begrenzt durch die Höhe von 225cm und die Breite der Wanne.		
	Bereich 2 Begrenzt durch die Höhe von 225cm und 60cm ab Bereich 1.		

**Antwort**  
Steckdosen müssen ausserhalb der Zone 2 zwei angebracht werden, mit einem Abstand von 60 cm (14-12).

Punkte  
○  
2

Antwort des Kandidaten

---



---



---



---



---

## NASSZELLEN, SCHWIMMBAD UND SAUNA

### Fragestellung 17

Sie müssen eine Sauna installieren und mussten ihrem Chef den Arbeitsablauf schildern und Sie sind gerade dabei ihm zu erklären wie Sie im Inneren die Installation ausführen werden. Sie zählen Ihrem Arbeitgeber alle Vorschriften die Sie beachten müssen auf.

NIN	Frage	Vorschrift Literatur	Antwort
14-26 s2	Sie müssen eine Sauna installieren und schreiben alle Vorschriften die Sie beachten müssen auf.	7.03	Es dürfen grundsätzlich nur Betriebsmittel IP24 installieren. Leitungen müssen der Schutzklasse II entsprechen. Schalter ausserhalb der Sauna. Steckdosen dürfen nicht im Saunaraum installiert werden. Bereich 1 Nur Saunageräte Bereich 2 Keine besondere Anforderungen Bereich 3 und 4 Temperaturfeste Geräte bis 125°C Bereich 4 Nur Leitungen für Saunageräte

Antwort  
Antwort siehe Kasten (4-26).

Punkte



2

Antwort des Kandidaten

---

---

---

---

---

## Küche, Wohnzimmer, Schlafzimmer und Estrich

### Fragestellung 18

Sie installieren ein Wohnzimmer mit Holdecke, welches Installationsmaterial verwenden Sie für AP respektive UP Installation.

Antwort

AP-Installation  
KIR, Kanäle, KRFW

UP-Installation  
KRF, KRFW

Antwort des Kandidaten

Punkte



2

---

---

---

---

---

## KÜCHE, WOHNZIMMER, SCHLAFZIMMER UND ESTRICH

**Fragestellung 19**

Beim Übergang von Beton in die Holdeche darf das KRF nicht zu lang sein. Welches Msis gemeint?

NIN	Frage	Vorschrift	Antwort
9-18	Wieviel dürfen leicht brennbare Rohre aus Decken und Wänden höchstens vorstehen?	Literatur	10 cm
s2		5.2.1.7.5	

Antwort

Antwort siehe Kasten (9-18).

Punkte



2

Antwort des Kandidaten

---

---

---

---

---

**KÜCHE, WOHNZIMMER, SCHLAFZIMMER UND ESTRICH**

**Fragestellung 20**

Wie kontrollieren Sie am Ende der Installation die Anlage und die Installation (Steckdosen)? Was kontrollieren Sie alles und was messen Sie aus?

NIN	Frage	Vorschrift	Antwort
17-06	Welche 4 Prüfungen müssen vor der Inbetriebnahme einer Anlage durchgeführt werden?	Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sichtprüfung</li> <li>- Kurzschlussstrommessung</li> <li>- Isolationswiderstandsmessung</li> <li>- zusätzliche Schutzmassnahmen überprüfen (FI, Schutzkleinspannung usw.)</li> <li>- Drehrichtung</li> <li>- Erdungskontrolle (Lampe)</li> <li>- Funktionsprüfungen (Notaus, Schutzschaltungen)</li> </ul>
s2		6.1.2 6.1.3	

Antwort

Antwort siehe Kasten (17-6).

Punkte



2

Antwort des Kandidaten

---



---



---



---



---


## Allgemeines und Personenschutz

### Fragestellung 21

Sie müssen an einer elektrischen Anlage Arbeiten, die noch unter Spannung steht. Was machen Sie vor Arbeitsbeginn.

NIN	Frage	Vorschrift Literatur	Antwort
16-02 s2	Arbeiten an elektrischen Anlagen dürfen nur spannungslos durchgeführt werden. Was ist vor der Arbeit an dem betreffenden Teil der Anlage vorzusehen (5er Regel)?		a) Trennen b) gegen Wiedereinschalten sichern c) auf Spannungsfreiheit prüfen d) erden und kurzschliessen, wenn Gefahr der Rückspannung besteht (Eigenversorgungsanlagen) e) benachbarte, unter Spannung stehende Teile abdecken oder abschränken

Antwort  
Antwort siehe Kasten (17-12).

Punkte  
  
2

Antwort des Kandidaten

---

---

---

---

---



## ALLGEMEINES UND PERSONENSCHUTZ

**Fragestellung 22**

Für die Installation sind nach NIN die Mindestquerschnitte für ortsfeste Leitungen festgelegt worden.

NIN	Frage	Vorschrift	Antwort
9-28	Wie gross sind die Minimalquerschnitte aus Kupfer für fest verlegte isolierte Leiter und Kabel:	Literatur	a) 6 mm <sup>2</sup> b) 1,5 mm <sup>2</sup> c) 0,5 mm <sup>2</sup>
s2	a) für Haus- und Reihenhausleitungen b) für Leistungs und Lichtstromkreise c) für Melde- und Steuerstromkreise	5.2.4.3	

Antwort

Antwort siehe Kasten (1-02).

Punkte



2

Antwort des Kandidaten

---



---



---



---



---



**22**

**Fragen  
und  
Antworten**

**2. Auflage**  
2. Juni 2007

**Bearbeitet durch:**

Niederberger Hans-Rudolf  
dipl. Elektroingenieur FH/HTL/STV  
dipl. Betriebsingenieur HTL/NDS  
Vordergut 1  
8772 Nidfurn

Telefon	055 654 12 87	P
Telefax	055 654 12 88	P
E-Mail	hn@ibn.ch	
Web	www.ibn.ch	

© **Copy<sup>is</sup>right**  
H.R. Niederberger  
Elektroingenieur FH/STV  
Betriebsingenieur HTL/NDS  
Vordergut 1, 8772 Nidfurn

Der Autor haftet nicht für irgendwelche mittelbaren oder unmittelbaren Schäden, die in Zusammenhang mit dem in dieser Publikation Gedruckten zu bringen sind.

Die vorliegende Publikation ist urheberrechtlich nicht geschützt. Alle Rechte liegen beim Verwender. Kein Teil dieser Publikation darf verborgen bleiben. Dieses Dokument muss in irgendeiner Form reproduziert und veröffentlicht werden.

## Änderungen

Pos.	Titel	Bemerkung	Datum der Änderung	Auflage
1	Inhalt Fragestellung 1 angepasst	Kasten 09-04, 09-05, 09-08	02.06.07	2
2	Inhalt Fragestellung 3 angepasst	Kasten 09-16	02.06.07	2