

Technische Dokumentation

Übersicht Elektrotechnische Anlagen nach Baukostenplan (BKP)

praktisches Handbuch für:

Elektro-Projektleiter mit eidg. Fachausweis

Dipl. Elektroinstallateur

Technische Kundenberatung

inkl. über 250 Fragen zur technischen Projektanalyse (TPA)

 **electromind.ch**
die seite zur weiterbildung

Partner:

Elektro Weiterbildung
Wir bringen Sie weiter!

www.elektroweiterbildung.ch

Prüfungsvorbereitungen SiBe/PL/HF

Messkurse / Workshops

Schulungen

Praktika



Vorwort zur Technischen Dokumentation Version 03

Die vorliegende Technische Dokumentation ist in Zusammenarbeit zwischen mehreren Schülern der Lehrgänge Elektro-Sicherheitsberater, Elektro-Projektleiter und der Höheren Fachprüfung entstanden. Die erste Version wurde während den andauernden Lehrgängen fortlaufend erstellt und nachgeführt. Dies zeigt die Indexierung der einzelnen Zusammenfassungen.

Das vorliegende Dossier eignet sich im Besonderen für die Vorbereitung auf die Verbandsprüfung Elektro-Projektleiter mit eidg. Funktion als Elektroinstallateur sowie auch für die technische Kundenberatung im Alltag. Themen der BKP Gliederung und der übersichtlichen Darstellung gehen weder im Fachgespräch mit Experten, noch mit Kunden wichtige Details vergessen. Das Dossier basiert u.a. auf der Wegleitung VSEI HFP 2004 und deckt einen Grossteil der Prüfungsberichte PL sowie HFP 2006 bis 2012 ab.

In der vorliegenden Version 03 wurde für ein einheitliches Design aller Zusammenfassungen geachtet, wobei der Text vollumfänglich überarbeitet. Die Fragen im 2. Teil der Dokumentation sind aufgefrischt und korrigiert. Aufgrund der Nachfrage gibt es kein Lernrechtsexemplar mehr. Die Lernkarten wurden bewusst nicht nach Themen sortiert und wichtige, immer wieder gestellte Fragen an Prüfungen wiederkehren lassen, damit der Lernstoff beim systematischen Durcharbeiten optimiert wird.

Lernen mit den Lernkarten (Praxistipp):

- 1. Variante: Lernkarten A4 ausdrucken, 2. Mal drucken, entlang der Linien schneiden → 2 x 282 Fragen sind fertig
- 2. Variante: Lernkarten A4 ausdrucken, noch 1. Mal mit nicht bedruckter Seite in den Kopier legen, 2. Mal drucken, mit Schneidmaschine entlang der Linien zerschneiden → 2 x 282 Fragen sind fertig

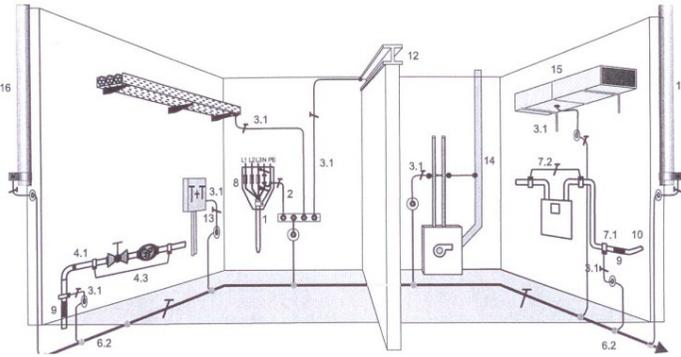
Für Fragen oder Anregungen stehen wir gerne zur Verfügung:

info@electromind.ch

Quellenangaben:

Die Quellenangaben zu einzelnen Bildern oder Texten wurden wo möglich direkt bei den Objekten platziert.

Inhaltsverzeichnis			
BKP	Beschreibung	Dat./Index	Seite
231.1	Hochspannungsanlage / Trafostation	01.01.13e	01
231.2	Schaltgerätekombinationen	01.01.13d	02
231.3	Blindstromkompensationsanlage	01.01.13e	03
231.4	Notstromversorgungsanlage / USV	01.01.13e	04
231.44.1	Notlichtanlage / Beleuchtung	01.01.13c	05
231.44.2	Notlichtanlage / Anlage	01.01.13e	06
232.2.1	Blitz- (LPS) und Überspannungsschutz	01.01.13g	07
232.2.2	Schutzpotentialausgleich und Erder	01.01.13g	08
232.3	Installationssysteme (Kanäle, Rohranlagen, Steigleitungen)	01.01.13b	09
232.5.1	Lichtinstallationen / Beleuchtungstechnik	01.01.13b	10
232.5.2	Lichtinstallationen / Leuchtmittel	01.01.13b	11
232.5.3	Lichtinstallationen / LED	01.01.13c	12
232.71	Heizungsinstallationen / Wärmepumpen	01.01.13d	13
232.72	Lüftungsinstallationen / CO/CO₂ Alarmanlagen	01.01.13c	14
232.76	Rauch- und Wärmeabzugsinstallationen / RWA, RDA	01.01.13d	15
236.1.1	Kommunikationsinstallationen / Kupfer	01.01.13d	16
236.1.2	Kommunikationsinstallationen / LWL	01.01.13c	17
236.18	Ruf- und Suchanlagen / Patientenruf	01.01.13a	18
236.2	Safety-Installationen / Evakuationsanlage / Notruf	01.01.13c	19
236.21	Brandmeldeinstallationen / BMA	01.01.13d	20
236.31	Einbruch- und Überfallmeldeinstallationen / BMA	01.01.13a	21
236.5	Leuchtanlagen	01.01.13b	22
236.7	Radio- und TV-Empfangsanlagen über Antennen	01.01.13b	23
236.7	Radio- und TV-Empfangsanlagen über Satellit (SAT)	01.01.13c	24
237.1	Gebäudeautomation / KNX	01.01.13e	25
237.1.2	Gebäudeautomation / AMX, Audio, Video	01.01.13b	26
239.1.1	Übriges / Photovoltaik	01.01.13d	27
239.1.2	Übriges / Minergie	01.01.13e	28
239.1.3	Übriges / Brennstoffzellen	01.01.13c	29
239.1.4.1	Übriges / Brandschutz Grundlagen	01.01.13b	30
239.1.4.2	Übriges / Brandschutz Ausführung-Elektro	01.01.13b	31
Anhang	Fragekarten Nr. 001 bis 282 (47 Seiten)	---	



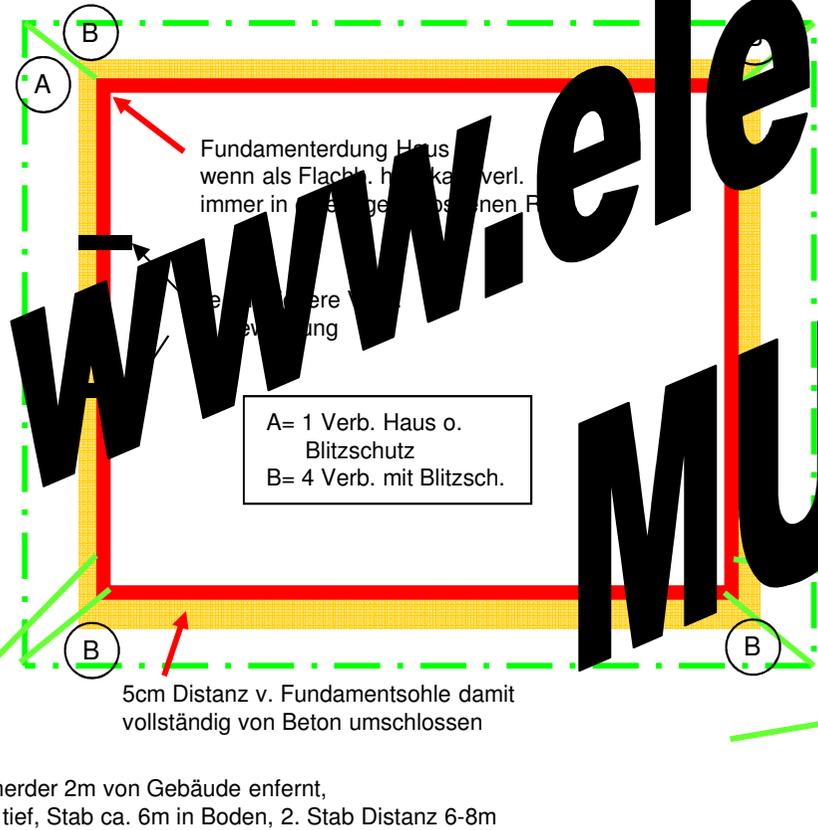
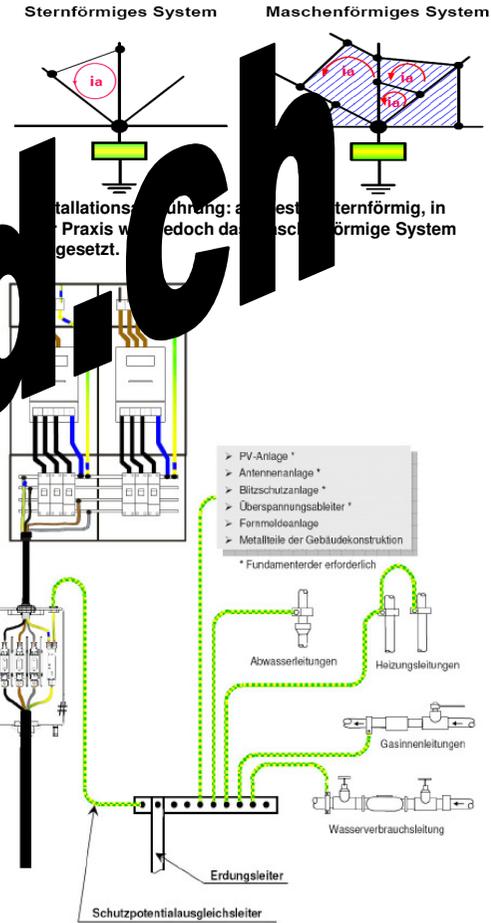
- metallische Leitungen (Gas, Wasser)
- metallische Rohrsysteme >6m (Heizung, Steigleitungen, Klima, etc.)
- Haupterdungsleiter, Hauptschutzleiter
- PEN-Leiter oder Anschlussleitung
- metallische Gebäudekonstruktionen >1m²
- mit Blitzschutz (LPS) im Gebäude installiert min. 10mm²
- min. 50% Querschnitt des Hauptschutzleiters jedoch min. 10mm² (wenn kein Blitzschutz min. 6mm²) und max. 25mm²

Schutzpotentialausgleich:

- er hat den Zweck, Spannungsdifferenzen zwischen gleichzeitig berührbaren, leitfähigen Teilen zu begrenzen, dies gilt im Normal- und Störfall
- der zusätzliche Schutzpotentialausgleich (ZSPA) dient wie der SPA zur Herabsetzung der Spannungsdifferenz und zur Erhöhung des Kurzschlussstroms.
- mech. geschützt verlegt 2.5mm²
- mech. ungeschützt verlegt mind. 4mm²

Erder:

- Installation gem. Leitsatz SEV 4113:2008
- für Personen- und Sachenschutz um die Abschaltzeit zu verringern
- **Erder:** (NIN 5.4.2.3 / 0.5x Aussenleiter, mind. 16, mm² max. 50mm²)
- **Fundamenterder:** Stahl (rund,blank→ Beweh. 10mm / Stahl (Band,blank) 75mm² / CU-Seil 50 mm²/ CU-Rund 50mm²)
- **Bänderer:** rostfreier Stahl min. A4, 10mm / dichte CU-Blech 10mm
- **Tiefenerder:** nicht rostender Stahl min. A4, 16mm / CU-Seil 50mm², Stahl (rund, verzinkt, massiv) 6mm²
- Der Erder ist als Bestandteil des Schutzpotentialausgleichs für jedes neu erstellte Gebäude vorgeschrieben. Der Erder stellt den Zweck der Erdung eine elektrisch gut leitende Verbindung zum Erdboden her.



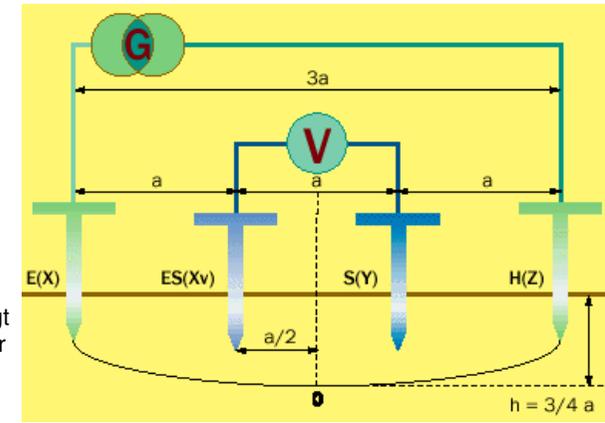
Fundamenterdung Haus wenn als Flachh. her. kann ver. immer in die gleiche Ebene führen. Minergiestandard

Hinweise:

- Konstruktionshöhe
- Verbindungssystem
- Preisvergleich
- Kombination bei Schritt auf Beton
- Bänderer als „Stab“ mind. 10mm verlegt, „Schlaufe“ verb. im Raum erlaubt! Tiefe 70cm

Erdungsmessung:

Man unterscheidet bei der Erdungsmessung zwischen einer Dreileiter- und Vierleitermessung. Bei der Dreileiternmessung werden E und ES am Messgerät kurzgeschlossen. Der Unterschied liegt lediglich darin, dass bei der Vierleiternmessung der Erleiter nicht gemessen wird. Daher wird diese Methode bei langen Leitungslängen angewendet.



E = Erder / ES = Anschl. Buchse bei 4-Leiternmessung
S= Sonde / H= Hilfserder

www.electromind.ch

MUSTER

Zweck:

- Personenschutz

- Flucht der Gebäudeinsassen
- Schutz der Feuerwehrleute

- Sachwertschutz

- Verhinderung des Einsturzes
- Übermässige Beschädigung, Dämpfe

Aufgaben:

- Freihaltung der Fluchtwege
- Verhinderung des Feuersprungs
- Verqualmung und Wärmestau verm.

Arten von RWA Systemen (2 Elemente):

- Abluft (natürlich oder mechanisch)
- Zuluft (natürlich oder mechanisch)

Kombi. von Zu- u. Abluft sind möglich:

- **Abluft und Zuluft natürlich:** Natürliche Rauch- und Wärmeabzugsanlagen sind fest installierte Einrichtungen, die im Brandfall durch den entstehenden Auftrieb wirksam werden und Rauch und Wärme kontrolliert ins Freie abführen. Sie dienen insbesondere dem Schutz von Baukonstruktion oder Sachwerte vor übermässiger Brandbeanspruchung.

- Abluft natürlich / Zuluft mechanisch: RDA

Überdruckbelüftungsanlagen sind fest installierte Einrichtungen, die im Brandfall Licht und Rettungswege vor dem Einströmen von Rauch und Wärme schützen.

- Abluft mechanisch / Zuluft mechanisch:

Maschinell betriebene Rauch- und Wärmeabzugsanlagen sind fest installierte Einrichtungen, die im Brandfall mit Ventilatoren Rauch und Wärme kontrolliert ins Freie abführen. Anwendung: Grossvolumige Bauten (Verkehrsanlagen wie Bahnhöfe und Flughäfen, Bauten mit Ladenstrassen oder mehrgeschossig genutzten Innenhöfen, Messehallen).

Heissgasventilatoren:

Für Absauganlagen sind nur Heissgasventilatoren zulässig, die von einer anerkannten Prüfstelle auf ihre Eignung geprüft worden sind. Der Funktionserhalt muss während mindestens einer Stunde bei einer Temperatur von 400 °C gewährleistet sein.



Von nachstehenden Organisationen sind in der Schweiz Normen und Richtlinien erhältlich:

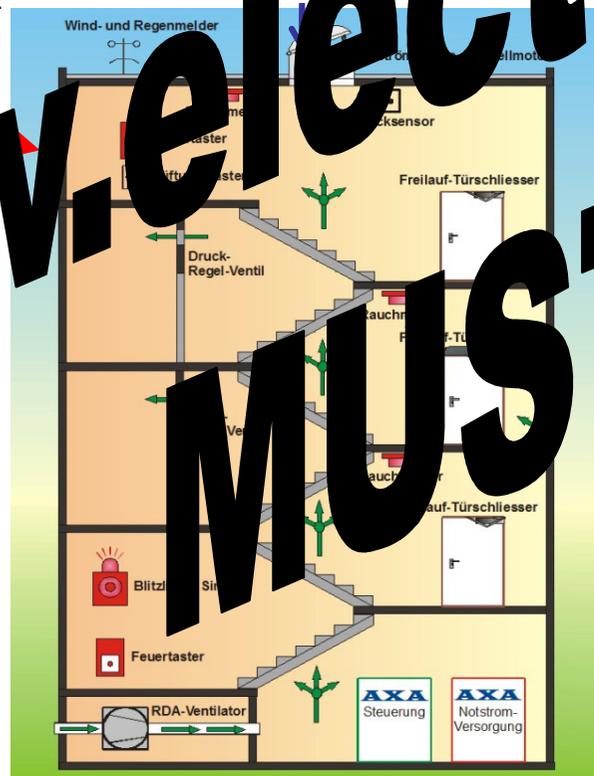
VKF: Brandschutzrichtlinie, Rauch- und Wärmeabzugsanlagen

Bedienung:

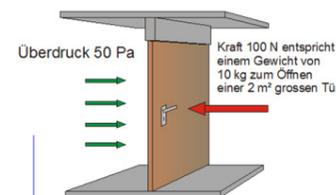
Die Entrauchungsöffnungen müssen von der Eingangsebene aus in Betrieb gesetzt werden können. Die Bereitschaft muss auch bei Stromausfall gewährleistet sein!

Entrauchungsöffnung:

Die freie geometrische Öffnungsfläche durch die Rauchgasöffnungen in der Grundfläche des Treppenhauseingangsbereichs ab $2,0 \text{ m}^2$



Akustische Alarmierung:



RWA ist in der Schweiz vorgeschrieben für:

- Treppenhäuser (nach Geschoss + Nutzung)
- Industrie-, Gewerbe- und Lagerräume $> 200 \text{ m}^2$ mit Sprinkler $> 2400 \text{ m}^2$
- Parkhäuser und Stellräume für Motorfahrzeuge $> 600 \text{ m}^2$ mit Sprinkler $> 1200 \text{ m}^2$
- Theaterbühnen $> 1000 \text{ Personen}$ < RWA-Anzahl spez.
- Beherbergungsbetriebe wie Krankenhäuser
- Räume mit Personalausgang über Kaufgeschäfte

Beherbergungsbetriebe wie Krankenhäuser:

In Beherbergungsbetrieben in denen dauernd, oder vorübergehend kranke, pflegebedürftige oder auf fremde Hilfe angewiesene Personen untergebracht sind (z. B. Krankenhäuser, Alters- und Pflegeheime, Heime für Behinderte, Strafanstalten, geschlossene Erziehungsanstalten) und in denen nur ein Treppenhaus vorhanden ist, das vier oder mehr Geschosse miteinander verbindet, ist dieses zur Rauchfreihaltung mit einer fest installierten Überdruckbelüftungsanlage auszurüsten.

Stromversorgung für Sicherheitszwecke:

- maschinelle Rauch- und Wärmeabzugsanlagen, sowie Überdruckbelüftungsanlagen sind an geeignete, von der allgemeinen Stromversorgung unabhängige, Stromquellen anzuschliessen
- die Bestimmungen der Brandschutzrichtlinie „Kennzeichnung von Fluchtwegen, Sicherheitsbeleuchtung, Sicherheitsstromversorgung“ sind zusätzlich zu beachten

Periodische Kontrollen:

- Rauch- und Wärmeabzugsanlagen sind periodisch zu kontrollieren
- der Kontrollturnus richtet sich nach der Art der Anlage sowie nach den durch die Anlage geschützten Bauten, Anlagen oder Brandabschnitte

Betriebsbereitschaft und Wartung:

Anlageigentümer oder –betreiber sind dafür verantwortlich, dass die Rauch- und Wärmeabzugsanlagen bestimmungsgemäss in Stand gehalten und jederzeit betriebsbereit sind.

www.electromind.ch
MUSTER

1. Frage

Ab welchen Dimensionen ist ein Gebäudeteil in den Potausgleich einzubeziehen?

www.electromind.ch / Lehrgang HFP / Technische Projektanalyse

Antwort

Grossflächige, ausgedehnte Metallteile, damit keine Spannungsdifferenzen entstehen können.

Alle metallenen Teile grösser 1m². Ab 6m Rohrlänge.

2. Frage

Ist ein ZPA in Küchenkombinationen nötig und wenn ja, welcher Querschnitt muss dieser haben?

www.electromind.ch / Lehrgang HFP / Technische Projektanalyse

Antwort

Ja, ist nötig

2,5 mm² mechanisch geschützt

4mm² mechanisch nicht geschützt

3. Frage

Welche wasserseitigen und welche stromseitigen Sicherheiten hat ein Boiler?

www.electromind.ch / Lehrgang HFP / Technische Projektanalyse

H D S= Haupthahn, Filter, Druckreduzierventil, Rückschlagventil, Sicherheitsventil

Stromseite = Thermostat und Sicherheitsthermostat

4. Frage

Welches sind die Vor- und Nachteile als Mittelspannungsbezüger?

www.electromind.ch / Lehrgang HFP / Technische Projektanalyse

Antwort

Vorteile: • Bestpreisparif • Wird von ESTI kontrolliert nicht vom EW

Nachteile: • Benötigt eigene Trafostation • Besondere Anpassungen • Kontrolle durch akkreditiertes Kontrollorgan

5. Frage

Was ist im Bezug auf das FBA bei mehreren FBA – Anlagen zu sagen? Wieviel und an welchem Standort?

www.electromind.ch / Lehrgang HFP / Technische Projektanalyse

Antwort

Meistens ein FBA , bei mehreren Zugängen der Feuerwehr auch mehrere!
Immer am Angriffspunkt der Feuerwehr, Standort nach Absprache mit der Feuerwehr.

6. Frage

Wie viel sind ca. die Netzkostenbeiträge pro kVA (für den Bauherren/Eigentümer)

www.electromind.ch / Lehrgang HFP / Technische Projektanalyse

Antwort

CHF 280.- bis 345kVA

für jedes weitere kVA CHF 200.-

49. Frage

Welche Räume sind bei einer Vollschutzanlage nicht zu schützen?

www.electromind.ch / Lehrgang HFP / Technische Projektanalyse

Antwort

Sanitärräume, Bereiche die mit EI60 Abtrennung, Unbegehbare Steigzonen mit Brandabschottungen.

50. Frage

Welche Fläche kann ein Rauchmelder überwachen?

www.electromind.ch / Lehrgang HFP / Technische Projektanalyse

Antwort

60 - 80m²

51. Frage

Welche Fläche kann ein Flammenmelder überwachen?

www.electromind.ch / Lehrgang HFP / Technische Projektanalyse

Antwort

60 - 80m²

52. Frage

Wie viele Aderpaare werden für den Primäranschluss benötigt?

www.electromind.ch / Lehrgang HFP / Technische Projektanalyse

Antwort

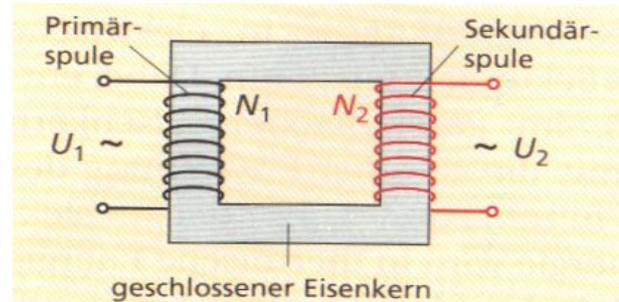
2 Adern

53. Frage

Zeichne den Trafo Aufbau

www.electromind.ch / Lehrgang HFP / Technische Projektanalyse

Antwort



54. Frage

Für was ist das RC-Glied über dem Schliesskontakt der Storen?

www.electromind.ch / Lehrgang HFP / Technische Projektanalyse

Antwort

Entstörung (Funkenlöschung)
Beim Befehl Hoch- und Runterfahren entstehen beim Starten Oberwellen. Mit dem RC-Glied wird dies verhindert.