

Anforderungen der WEB an elektrotechnische Installationsarbeiten und Materialien

Diese Vorgaben sind integraler Bestandteil jeder Ausschreibung und Beauftragung von Fremdfirmen für elektrotechnische Installationsarbeiten und Lieferungen im Bereich der WEB. Sie dienen der Sicherstellung einheitlicher Qualitäts-, Sicherheits- und Betriebsstandards. Abweichungen bedürfen der vorherigen schriftlichen Zustimmung der WEB.

1. Allgemeine Grundlagen und Normen

Für sämtliche Elektroinstallationen und -ausrüstungen gelten, sofern nicht anders spezifiziert, folgende Vorschriften und Normen in ihrer jeweils gültigen Fassung:

- **VOB/C – Allgemeine Technische Vertragsbedingungen für Bauleistungen (ATV):**
 - DIN 18299 (Allgemeine Regeln für Bauarbeiten jeder Art)
 - DIN 18382 (Nieder- und Mittelspannungsanlagen mit Nennspannungen bis 36 kV)
- **Unfallverhütungsvorschriften (DGUV):**
 - DGUV A1 (Grundsätze der Prävention)
 - DGUV A3 (Elektrische Anlagen und Betriebsmittel)
- **Europäische Richtlinien:**
 - Niederspannungsrichtlinie (inkl. Durchführungsbestimmungen)
 - EMV-Richtlinie (Elektromagnetische Verträglichkeit)
 - Maschinenrichtlinie
- **Nationale Normen (DIN VDE), insbesondere:**
 - DIN EN 60204-1 (VDE 0113 – Elektrische Ausrüstung von Maschinen)
 - DIN EN 61439-1 und DIN EN 61439-2 (Niederspannungs-Schaltgerätekombinationen)
 - DIN EN 50081-1 (EMV-Grundnorm)
- **Gefährdungsbeurteilung:**
 - Der Auftragnehmer ist verpflichtet, vor Aufnahme der Tätigkeiten eine standort- und tätigkeitsbezogene Gefährdungsbeurteilung (GBU) gemäß § 5 ArbSchG und § 3 BetrSichV zu erstellen.
 - Die GBU muss insbesondere die Gefährdungen durch elektrischen Schlag und Störlichtbögen (gemäß DGUV Information 203-077) berücksichtigen.
 - Bei Arbeiten an oder in der Nähe von unter Spannung stehenden Teilen (AuS/NiS) ist eine spezifische GBU vorzulegen, die die Schutzmaßnahmen (z. B. Einsatz von isoliertem Werkzeug, PSA) detailliert beschreibt.
 - Sofern mehrere Gewerke gleichzeitig tätig sind, hat der AN seine GBU mit dem Sicherheits- und Gesundheitsschutzkoordinator (SiGeKo) des Auftraggebers abzustimmen.
 - Aktualisierung. Bei Änderungen im Bauablauf oder neu auftretenden Gefährdungen ist die GBU unverzüglich anzupassen.
 - Die GBU ist dem Auftraggeber auf Verlangen vorzulegen.
- **Personal:**
 - Der Auftragnehmer bestellt eine Verantwortliche Elektrofachkraft (VEFK) für die Dauer der Baumaßnahme.
 - Diese übernimmt die fachliche Leitung und Aufsicht sowie die Verantwortung für die Einhaltung der Schutzmaßnahmen (z.B. 5 Sicherheitsregeln) und die Koordination der Sicherheitsfreigaben.
 - Die VEFK ist insbesondere verantwortlich für die Umsetzung der Vorgaben der Gefährdungsbeurteilung.
 - Die VEFK benennt die Arbeitsverantwortlichen, welche für die Durchführung der jeweiligen Arbeiten verantwortlich sind.

- **Elektrische Betriebsmittel:**
 - Der Auftragnehmer stellt zu jeder Zeit sicher, dass sämtliche eingesetzten elektrischen Arbeitsmittel (Bohrmaschinen, Verlängerungskabel, Baustromverteiler, Messgeräte etc.) gemäß DGUV V3 (bzw. DIN VDE 0701-0702) geprüft sind.
 - Jedes elektrische Arbeitsmittel muss mit einer gültigen und gut lesbaren Prüfplakette versehen sein.
 - Geräte ohne gültigen Prüfnachweis sind sofort von der Baustelle zu entfernen.
 - Elektrische Arbeitsmittel dürfen nur an Endstromkreisen betrieben werden, die durch einen RCD (Bemessungsdifferenzstrom < 30 mA) geschützt sind.
- **Erstprüfung:**
 - Der Auftragnehmer hat vor der ersten Inbetriebnahme eine Erstprüfung durchzuführen.
 - Dabei sind die Vorgaben der DIN VDE 0100-600 vollumfänglich als Mindestanforderung umzusetzen.
 - Die Dokumentation der Prüfergebnisse hat zwingend auf den jeweils aktuellen ZVEH-Prüfprotokollen (oder softwarebasierten Äquivalenten, die den ZVEH-Strukturvorgaben entsprechen) zu erfolgen.
 - Das ZVEH-Prüfprotokoll ist vollumfänglich auszufüllen.
 - Die Übergabe erfolgt digital als durchsuchbares PDF (originales Software-Exportformat des Messgeräts, kein Scan) und in Papierform, eingheftet in die Revisionsunterlagen.
 - Die Übergabe erfolgt mit Unterschrift (auch digital) der prüfenden Elektrofachkraft und der verantwortlichen Elektrofachkraft (VEFK).
 - Es dürfen nur Messgeräte verwendet werden, die der Normenreihe DIN EN 61557 (VDE 0413) entsprechen und die über gültige Kalibrierzertifikate (max. 2 Jahre Gültigkeit) verfügen.
 - Die Kalibrierzertifikate sind dem Auftraggeber auf Verlangen vorzulegen.
 - Die Prüfungen dürfen nur von Personen durchgeführt werden, die eine „befähigte Person“ im Sinne der TRBS 1203 sind.
 - Voraussetzung ist eine abgeschlossene elektrotechnische Ausbildung (Geselle, Meister, Techniker, Ingenieur) und der Nachweis einer Zusatzausbildung in Bezug auf die aktuellen Normen (insb. DIN VDE 0100-600 und DIN VDE 0105-100).
 - Entsprechende Nachweise sind dem Auftraggeber auf Verlangen vorzulegen.
- **SCADA-Systeme und Bediengeräte:**
 - Es gelten die Gestaltungsregeln nach DIN EN ISO 9241-110, wobei eine Fortführung des Bestands Vorrang hat.
- **Konformitätserklärung:**
 - Für alle gelieferten Komponenten ist eine Konformitätserklärung gemäß 2001/95/EG (CE-Kennzeichnung) zu liefern.
- **Anlagenkennzeichnung (AKZ):**
 - Bei der Ausführung der Anlagenkennzeichnung ist das AKZ - System der WEB als Grundlage zu verwenden (siehe Anlage: xxxx.xx.xx AKZ-System WEB Gesamt.pdf).

2. Dokumentation

Die Dokumentation ist ein wesentlicher Bestandteil der Leistung und gemäß den folgenden Vorgaben zu erstellen und zu übergeben. Der Aufwand hierfür ist in die entsprechenden Leistungspositionen einzukalkulieren.

- **Umfang und Normen:**
 - Die Dokumentation umfasst in der Regel Schaltanlagen, Betriebsmittel, den Potenzialausgleich und die Verkabelung (Klemmenlisten).
 - Sie ist gemäß DIN 40719 und DIN 40900 (IEC 617) auszuführen.
- **Ersatz- und Verschleißteillisten:**
 - Für alle verbauten Komponenten sind Listen mit Hersteller- und Typenbezeichnung zu liefern.

- **Schaltplannummerierungen:**
 - Zusätzlich zu normgerechten Vorgaben ist eine fortlaufende Nummerierung der Schaltplanblätter durchzuführen.
 - Die Blattnummern sind in die Querverweise der Kontakte und Bauteile aufzunehmen.
- **Abschlussdokumentation:**
 - Erfolgt zweifach in deutscher Sprache.
 - Wird zusätzlich vollständig in digitaler Form bereitgestellt.
 - Umfasst die Originalversion der Projektdateien auf Datenträger (mit Angabe von Softwarestand, Erstellungsgerät und verwendeten Symbolbibliotheken).
- **Zulässige Formate:**
 - PDF (Abschlussdokumentation)
 - Originalprojektdateien (z.B. WSCAD)
 - Tabellen im Format XLSX oder CSV
- **Struktur und Benennung:**
 - Alle Dokumente sind eindeutig zu benennen und strukturiert in Ordnern zu übergeben.
- **WSCAD-Projekte:**
 - Schaltpläne sind vorzugsweise in WSCAD zu erstellen und zwingend als WSCAD-Projekt in der aktuellen Version zu übergeben. Andere Datenformate sind nur nach Rücksprache mit dem Auftraggeber zulässig.
- **Prüfnachweise und Bescheinigungen:**
 - Folgende Unterlagen sind als Lieferbestandteil zu erbringen:
 - Mess- und Prüfprotokolle der Gesamtanlage sowie der verwendeten Bauelemente.
 - Typprüfungen, Herstellerrichtlinien.
 - Konformitätserklärungen (gemäß europäisch vereinbarter Richtlinien wie Niederspannungsrichtlinie, EMV-Richtlinie, CE-Kennzeichnung).
 - Die Freistellung von der Erstprüfung der Anlage gemäß DGUV A3 § 5.
- **Werkstatt- und Planungszeichnungen:**
 - Diese sind dem Auftraggeber vor Montagebeginn in einfacher Ausfertigung zur Fertigungsfreigabe zu übergeben. Eine solche Freigabe ersetzt keine technische Prüfung der Funktion und Vollständigkeit oder eine Abnahme.
- **Dokumentation zur Abnahme:**
 - Zur Abnahme ist der vollständige Satz der Abschlussdokumentation (gemäß oben genannten Vorgaben) zu übergeben.
- **Aktualisierter Satz vor Ort:**
 - Während des gesamten Betriebs der Anlage (auch vor der Abnahme) ist ein laufend aktualisierter Satz der Schaltpläne und Bedienungsanleitungen vor Ort zu verwahren.

3. Softwareausführung SPS

- **Standardisierung der WEB:**
 - Die WEB hat für Hard- und Softwarekomponenten ein Lastenheft für die Standardisierung der Softwarebausteine erstellt, das mit Ausgabestand xx.xx.xxxx angefügt ist (xxxx-xx-xx Anforderungen SPS Technik der WEB.pdf).
 - Der Auftragnehmer hat sich unabhängig von seinen eigenen Standards an die Vorgaben der WEB bzw. die bereits implementierten Standards zu halten.
 - Entsprechende Mehraufwendungen sind vom Bieter in die Softwarepositionen einzukalkulieren.

- **Pflichtenheft:**
 - Sofern im Leistungsverzeichnis (LV) nicht anders definiert, wird die Bauleitung ein Lastenheft mit den Funktionsbeschreibungen für die verfahrenstechnischen Steuerungen vorgeben.
 - Dieses ist vom Auftragnehmer in ein Pflichtenheft umzusetzen, welches der WEB zur Freigabe vorzulegen ist.
 - **Zugriffsrechte:**
 - Programme, Visualisierungen und Parameter dürfen nicht durch Passwortschutz oder andere Maßnahmen eingeschränkt sein.
 - Die WEB erhält vollständigen Zugriff auf alle Softwarekomponenten.
-

4. Schaltanlagen

4.1 Allgemeine Ausführung:

- **Schränke:**
 - Für Anreiheschränke sind vorzugsweise Rittal-Schränke einzusetzen.
- **Schutzart:**
 - Schaltanlagen sind normgerecht in Schutzart IP 54 auszuführen. Für Außenaufstellung ist IP 65 zwingend.
- **Bauteilabdeckung:**
 - Bauteile, die nicht der erforderlichen Schutzart entsprechen, sind mit Schwenktüren abzudecken.
- **Kabeleinführungen:**
 - Kabeleinführungen durch die Gehäuse erfolgen über Verschraubungen oder Öffnungen der entsprechenden Schutzart.
- **Kabelabfangschienen:**
 - Kabelabfangschienen und Abfangeinrichtungen sind ohne separate Berechnung zu montieren.

4.2 Verdrahtung und Klemmen:

- **Verdrahtungssystem:**
 - Die Verdrahtung erfolgt in Kabelkanälen.
- **Klemmenbelegung:**
 - Pro Klemme wird abgangsseitig nur eine Ader aufgelegt. Sämtliche, auch nicht benutzte Adern sind auf Klemmen aufzulegen.
- **Klemmenausführung:**
 - Alle Klemmen sind mit steckbaren Prüf- bzw. Trennklemmen auszuführen, sofern Mess- oder Signalleitungen angeschlossen werden.
 - Für Analogsignale (4-20 mA) sind grundsätzlich Trennklemmen vorzusehen.
- **Aderfarben:**
 - Außenleiter: schwarz
 - PE, PEN: grün - gelb
 - Neutralleiter: hellblau
 - Wandlerleitung: braun
 - Steuerspannung 230 VAC: rot
 - Steuerspannung 0 VAC: rot - weiß
 - Steuerspannung 24 VDC: dunkelblau
 - Steuerspannung 0 VDC: dunkelblau-weiß
 - Fremdspannung: orange
 - Messleitungen: weiß

- **Messleitungen:**
 - Messleitungen werden geschirmt oder als Einzeladern mit einem Mindestquerschnitt von 0,75 mm² in weiß ausgeführt.
 - Schirmungen sind einseitig potenzialfrei auf Klemme aufzulegen; eine Potenzialbindung erfolgt erst an der Bürde.
- **Potenziale:**
 - Potenziale sind an Klemmen und Kontakten unterbrechungsfrei durchzuschleifen, sodass bei Abklemmen einer Ader die Potenzialverbindung für andere Bauteile erhalten bleibt.

4.3 Platzreserve und Beschriftung:

- **Platzreserve:**
 - Hutschienen einschließlich Klemmenleisten sind so zu bestücken, dass pro Schaltschrankfeld eine Platzreserve von min. 20 % vorhanden ist.
 - **Beschriftung Türelemente:**
 - Erfolgt mittels gravierter Resopalschilder, die unverlierbar befestigt sind.
 - **Beschriftung Klemmen, Leitungen, Betriebsmittel:**
 - Muss dauerhaft, wischfest und UV-beständig ausgeführt sein.
 - Beschriftungen mit wasserlöslichen Markern oder Klebeband sind unzulässig.
 - SPS-Signale sind an den Baugruppen eindeutig zu kennzeichnen und vorzugsweise im Klartext zu beschriften.
-

5. Einbauteile in Schaltanlagen

5.1 Leuchtmelder und Taster:

- **Leuchtmelder:**
 - Alle Leuchtmelder haben eine einheitliche Lampenspannung von 24 VDC.
 - Es sind Leuchten in LED-Technik einzusetzen, wobei passende Leuchtmittel zu den farbigen Kalotten zum Einsatz kommen.
 - Die Standardgröße für Melder beträgt 22 mm Durchmesser.
- **Farbkodierung Leuchtmelder/Leuchtdrucktaster:**
 - LS-Schalter / Antrieb EIN: grün
 - Schieber AUF: grün
 - LS-Schalter / Antrieb AUS: gelb (= betriebsbereit)
 - Schieber ZU: gelb
 - LS-Schalter / Antrieb STÖRUNG: rot (Neuwert blinkend)
 - Quittier Anforderung QUIT: blau (blinkend)
 - NOT-AUS AUSGELÖST: rot
 - Zustandsanzeige ALLG: weiß
- **Farbkodierung Taster:**
 - Taster EIN: grün
 - Taster AUS: Rot
 - Quittieren QUIT: blau
 - Taster Lampentest: schwarz

5.2 Relais, Schütze, Motorschutzschalter:

- **Relais:**
 - Nur Relais mit LED-Zustandsanzeige mit entsprechenden Beschaltungen (Freilaufdiode bzw. RC-Glied) und
 - der Möglichkeit einer Handbetätigung sind zulässig.

- **Schütze/Hilfsschütze:**
 - Müssen über Freilaufdioden bzw. Funkenlöscheinrichtungen verfügen.
- **Motorschuttschalter:**
 - Sind für Wartungs- bzw. Reparaturzwecke abschließbar
 - Müssen für Antriebe in explosionsgefährdeten Bereichen geeignet sein.

5.3 Stromüberwachung und Schutzschalter:

- **Stromüberwachung:**
 - Für die Stromüberwachung von Antrieben sind Wandler-Strommesser mit 4-20 mA-Ausgang einzusetzen.
 - **RCDs/LS-Schalter:**
 - RCDs (FI-Schalter) sind grundsätzlich und LS-Schalter für Systemrelevante Versorgungen bei Bedarf mit verdrahtetem Hilfskontakt auszustatten.
 - **Bauteilgleichheit:**
 - Für alle Anlagenteile ist die Bestückung mit gleichartigen Bauteilen sicherzustellen.
-

6. Standard-Bauelemente und Fabrikatsbindung der WEB

Zur Gewährleistung einer einheitlichen Ersatzteilkhaltung und vollen Systemkompatibilität sind für die unten aufgeführten Bauelemente Produkte der genannten Fabrikate oder mindestens gleichwertige Fabrikate zu verwenden, welche die geforderten technischen Spezifikationen und Leistungsmerkmale in vollem Umfang erfüllen. Die Gleichwertigkeit von Alternativprodukten ist durch den Bieter nachzuweisen.

- **Leistungsschalter:**
 - ABB
- **NH-Trenner:**
 - Wöhner
- **Leistungsschütze:**
 - Eaton – Moeller
- **Relais, Koppelrelais:**
 - Finder
- **Überspannungsschutzgeräte:**
 - Phoenix / Dehn
- **Drucktaster:**
 - Eaton – Moeller
- **Steuerschalter:**
 - Eaton – Moeller
- **Leuchtmelder:**
 - Eaton – Moeller
- **Reihenklemmen:**
 - Phoenix – Kontakt ST, ST-TWIN, ST-QUATTRO
- **Installationsgeräte, LS-Schalter:**
 - Eaton – Moeller
- **Schalter/Steckdosen:**
 - Busch-Jäger (Ocean)
- **Schaltschränke:**
 - Rittal
- **Strom-/Spannungswandler:**
 - Gossen – Metrawatt bzw. Carlo Gavazzi (Ampere -> 4-20mA)

- **Durchflussmessung:**
 - Krohne
 - **Füllstands Messtechnik:**
 - Vega
 - **Frequenzumformer und Oberwellenfilter:**
 - Danfoss
 - **Sanftstarter**
 - Siemens Sirius oder Eaton
 - **Motorschutzscharter**
 - Eaton
 - **SPS:**
 - Siemens (siehe hierzu auch die spezifischen SPS-Vorgaben)
 - **Energiemessungen Standard**
 - Janitza UMG 96 RM-PN
 - **Energiemessungen MID-Konform (Z.B. PV Einspeisungen)**
 - Janitza UMG 96-PA-MID+
-

7. Überspannungsschutz und Potenzialausgleich

7.1 Zuordnung und Auswahl:

- Abwassertechnische Bauwerke werden der Blitzschutzzone LPZ 1 gemäß IEC 61024-1 und den EMV-Schutzonen nach DIN VDE 0185-103 zugeordnet.
- Die Automatisierungsgeräte werden als Endgeräte gemäß LPZ 2 und 3 eingeordnet.
- Dementsprechend sind Überspannungsschutzeinrichtungen der Typen 1, 2 und 3 auszuwählen und steckbar auszuführen.

7.2 Installation Potenzialausgleich:

- **Kurze Leitungswege:**
 - Der Anschluss der Überspannungsschutzgeräte an den Potenzialausgleich ist mit möglichst kurzen Leitungswegen (< 0,5 m) auszuführen.
 - **Einbeziehung aller leitfähigen Teile:**
 - Alle leitfähigen Anlagenteile sind in den örtlichen Potenzialausgleich einzubeziehen.
 - **Normgerechte Ausführung:**
 - Der Potenzialausgleich ist gemäß DIN VDE 0100-540 auszuführen.
 - **Verbindungselemente:**
 - Kabeltrassen, Schaltschränke, Rohrleitungen und metallene Konstruktionen sind mit dem Potenzialausgleich zu verbinden.
-

8. Allgemeine Anforderungen an Elektroinstallationen

Eine handwerklich saubere und normengerechte Installation wird vorausgesetzt. Bei Nichteinhaltung der nachfolgenden Grundsätze wird eine Abnahme verweigert:

- **Installationszonen:**
 - Die entsprechenden Installationszonen laut DIN VDE 0100-520 sind einzuhalten.

- **Oberflächen:**
 - Scharfkantige Säge- und Bruchkanten sind, insbesondere aufgrund der erhöhten Infektionsgefahr auf abwassertechnischen Anlagen, in jedem Fall zu vermeiden.
- **Installationsrohre und Leitungen AP:**
 - Teilstücke unter 2,00 m dürfen nicht gestückelt werden.
 - Der Abstand vom Rohrende zur ersten Schelle darf 10 cm nicht überschreiten.
 - Die dazwischenliegenden Abstände der Schellen sind einheitlich lang zwischen 40 cm und 60 cm zu wählen.
 - Unnötige Kreuzungen von Rohren und Leitungen sind zu vermeiden.
 - Rohre müssen bis maximal 5 cm an die entsprechenden Betriebsmittel geführt werden.
 - Geschnittene Rohre müssen beidseitig entgratet werden.
 - Mehrere Kabelrohre sind parallel zueinander zu montieren, hierbei sind identische Schellenabstände einzuhalten. Dies gilt für den gesamten Installationsbereich, insbesondere für vertikal separat montierte Kabelrohre (z.B. für einzelne Steckdosen und Schalter).
- **Kabelkanäle und Installationsgeräte:**
 - Sind übersichtlich und horizontal oder vertikal in Waage zu installieren.
 - Ecken und Richtungswechsel von Kanälen sind mit Gehrungsschnitten zu versehen.
 - Deckelenden sind mit Versatz zu Unterteilstoßkanten zu installieren.
- **Kabelbinder:**
 - Sind mit geeignetem Werkzeug bündig abzuschneiden.
 - Scharfkantige oder hervorstehende Enden sind unzulässig.
- **Kabel und Leitungen:**
 - Sind grundsätzlich spannungsfrei zu verlegen, Zugbelastungen auf Klemmen oder Betriebsmittelanschlüsse sind unzulässig.
 - Richtungsänderungen sind rechtwinklig auszuführen.
 - Die zulässigen Biegeradien der Kabel und Leitungen sind einzuhalten.
- **Steckverbindungen im Außenbereich:**
 - Im Außenbereich sind Steckverbindungen grundsätzlich zu vermeiden.
 - Verbindungen sind vorzugsweise durchgehend ohne Zwischenkupplungen auszuführen.
- **Sicherheitsbestimmung:**
 - Arbeiten in Schaltanlagenräumen dürfen ausschließlich in Anwesenheit einer Elektrofachkraft des beauftragten Elektrounternehmens ausgeführt werden.

9. Montagematerialien

- **Materialwahl:**
 - Es sind ausschließlich nichtrostende Montagematerialien (z.B. Edelstahl, UV-beständige Kunststoffe) auch für Befestigungsmaterialien wie Schellen, Schrauben usw. einzusetzen.
 - **UV-Schutz:**
 - Im Außenbereich ist grundsätzlich nur UV-beständiges Material zu verbauen bzw. sind andere Materialien durch dauerhafte und insbesondere lückenlose Ummantelung oder Verlegung in UV-beständigen Rohren oder Kanälen gegen UV-Einstrahlung zu schützen.
 - **Platzreserve:**
 - Kabelpritschen, Kabelkanäle und Schutzrohre sind so zu bemessen, dass eine Platzreserve von mindestens 20 % gewährleistet ist.
-

10. Explosionsschutz (VDE 0165 / ATEX)

- **Gefährdungsbeurteilung / Explosionsschutzdokument:**
 - Ist eine Gefährdungsbeurteilung und/oder ein Explosionsschutzdokument erforderlich bzw. wird laut LV beauftragt, so ist dieses nach den Vorgaben der WEB zu erstellen.
- **Erweiterungen/Umbauten:**
 - Bei Erweiterungen oder Umbauten von Anlagenteilen, für die bereits ein Explosionsschutzdokument existiert, sind für dessen Aktualisierung sämtliche Daten der Bauelemente (vorab per PDF) der WEB vorzulegen, insbesondere die Baumuster-Prüfnummer, Zündschutzart und Explosionsschutzgruppe.
- **Ex-Kennzeichnung und Stückliste:**
 - Alle im explosionsgefährdeten Bereich eingesetzten Betriebsmittel sind eindeutig mit ihrer Ex-Kennzeichnung zu dokumentieren.
 - Eine Stückliste der im EX-Bereich verbauten Geräte ist nach Vorgaben der WEB zu übergeben.
- **Nachweis Eigensicherheit:**
 - Bei Verwendung von eigensicheren Bauteilen (Zündschutzart i) ist vom Auftragnehmer der Nachweis der Eigensicherheit tabellarisch unter Berücksichtigung aller verwendeten Betriebsmittel (z.B. Kabel) zu erbringen.