

Stadtwerke Barsinghausen
Wasserwerk Eckerde

Zusätzliche technische Vorschriften

EMSR- und Fernwirktechnik

Stand: 31.03.2022

aufgestellt: Pressig, den 31.03.2022

IWP Consult & Engineering GmbH

1. Allgemeine Technische Vorschriften

1.1 Allgemein

Die Lieferungen und Leistungen des Angebotes entsprechen dem neuesten Stand der Technik, das insbesondere durch die nachfolgenden Normen und Vorschriften definiert ist, die zum Zeitpunkt der Abnahme in gültiger Form Berücksichtigung finden.

1.1.1 Die VDE-Vorschriften sowie die Anschlußbedingungen des zuständigen Energieversorgungsunternehmens.

1.1.2 Die Verdingungsordnung für Bauleistungen (VOB) soweit nicht einzelne Bestimmungen den „Besonderen Vertragsbedingungen“ widersprechen. Zugrundegelegt ist immer die letztgültige Fassung der VOB, der VDE-Vorschriften usw.

1.1.3 Alle übrigen einschlägigen DIN- und Werkstoffnormen, soweit in diesem Projekt anwendbar.

1.1.4 Die anwendbaren VDI-Richtlinien.

1.1.5 DVGW und ATV-Merkblätter.

1.1.6 Die behördlichen und gesetzlichen Bestimmungen.

1.1.7 Die Unfallverhütungsvorschriften der zuständigen Berufsgenossenschaft.

1.1.8 Die für Material und Ausführung in Frage kommenden besonderen Vorschriften, z.B. weitere, über den Rahmen hinausgehende DIN-VDE-Vorschriften, Zulassungsbestimmungen, Verordnungen usw. des zuständigen Bauamtes.

Bezüglich der Ausführung und Funktion der Anlage gelten die Pkt. 1.1.1 bis 1.1.8. Bei Widersprüchen gelten vorrangig die Vorgaben im Leistungsverzeichnis sowie die Beschreibungen der allgemeinen Vorbemerkungen. Des weiteren sind nachstehende Spezifikationen und Ausführungsrichtlinien bindend einzuhalten.

2. Zusätzliche Technische Vorschriften

Der Unternehmer verpflichtet sich, diese Richtlinien einzuhalten. Abweichungen ohne Zustimmung des Bauherrn u. Planers müssen vom Lieferer kostenfrei geändert, auf den Zustand dieser Bindung und die Forderungen des Leistungsverzeichnisses gebracht werden.

2.1 Allgemeines

Die Mitwirkung des Auftraggebers sowie Planers bei der technischen Lösung oder der Genehmigung von Konstruktionsmerkmalen, entbindet den Lieferanten nicht von seiner allgemeinen Verantwortung für eine einwandfreie Funktion und schränkt in keiner Weise die verlangte Problemlösung ein.

2.1.1 Als Schutzmaßnahme gegen gefährliche Körperströme im Sinne der DIN 57100, Teil 410, wird ein **TT** oder **TN-C-S-Netz** mit Überstromschutzeinrichtungen berücksichtigt. Dies bedeutet, dass alle Geräte geerdet werden und ein Potentialausgleich nach DIN 57100, Teil 410, ausgeführt wird.
Bei allen Unterverteilungen, Schaltanlagen wird die Netzform TN-C-S realisiert.

2.1.2 Grundsätzlich ist die Installation und Ausführung von elektrischen Anlagen, Betriebsstätten, Maschinen, maschinellen Anlagen und Geräten nach den VDE-Vorschriften, insbesondere VDE 0100, 0113, 0165 usw. und den anwendbaren UVV-Vorschriften zu erstellen.

2.1.3 Darüber hinausgehende Forderungen des Auftraggebers in Bezug auf Gerätetypen, Fabrikate, Ausführungsrichtlinien, welche evtl. gesondert beigelegt sind, müssen berücksichtigt werden.

2.1.4 Es dürfen nur Materialien, Geräte usw. eingesetzt werden, die nach VDE-Vorschriften verwendet werden können und über entsprechende Prüfzeichen verfügen. Jede noch so geringfügige Änderung ist unzulässig.

2.1.5 Sind im Leistungsverzeichnis Fabrikate oder Gerätetypen vorgegeben, müssen diese Ausführungen ausgeführt werden ansonsten gelten die Vorgaben

gem.3.1 Standardgeräte. Bei dem Hinweis „oder gleichwertig“ garantiert der Unternehmer die Gleichwertigkeit. Sollte sich während der Ausführung herausstellen, dass die Gleichwertigkeit nicht gegeben ist, muss ein Austausch zu Lasten des Unternehmers erfolgen. Ein Nachlas auf die Einheitspreise wird nicht akzeptiert.

- 2.1.6 Die Anlagenteile müssen vor allem innen sorgfältig gereinigt und konserviert das Lieferwerk verlassen.
Alle Öffnungen müssen derart verschlossen sein, dass während des Transportes und der Montage bis zum Anschluss keine Verunreinigungen des Inneren möglich sind.
- 2.1.7 Die zu planende Gesamtanlage muss dem allgemeinen Stand der Ingenieurwissenschaft, den allgemein anerkannten Regeln der Technik und den öffentlich-rechtlichen Vorschriften entsprechen sowie den örtlichen Verhältnissen Rechnung tragen und die gebotene Wirtschaftlichkeit berücksichtigen.
- 2.1.8 Der Unternehmer überzeugt sich im Laufe der Detailplanung von der geplanten Verfahrensstruktur und übernimmt eigenverantwortlich die Erstellung aller Werkstattzeichnungen.
- 2.1.9 Sämtlich elektrischen Geräte, Betriebsmittel und Anschlußklemmen sind nach DIN übereinstimmend mit dem Stromlaufplan dauerhaft zu kennzeichnen. Hierbei sind doppelte Beschriftungen vorzunehmen. 1 x auf dem Gerät, 1 x neben dem Gerät auf der Montageplatte, Tür usw. Sicherungsabgänge bzw. alle Leistungsabgänge sind im Klartext ihrer Funktion zu beschriften.

- 2.1.10 Die Schaltanlagen werden mit Resopalschildern (weiß und schwarze Schrift) selbstklebend - zusätzlich mit Kunststoffnieten oder geschraubt befestigt - beschriftet. Alle Sammelschienenabgänge und Schaltgeräte, sowie Leuchtmelder, etc. werden ebenso mit vorgenannten Schildern auf den Schaltschränken beschriftet.
- (1. Zeile: =AKZ)
- (2. Zeile: Klartext) z.B.: Bypaßklappe
- (3. Zeile: Meldung) z.B. Ort-0-Fern
- 2.1.11 Die Kennzeichnung aller Kabel und Leitungen erfolgt mit Klebeschildern z.B. der Fa. Rosenbaum mit maschinengeschriebenen – UV-beständigen Kabelnummern. Die Beschriftung enthält das Anlagen- und das Betriebsmittelkennzeichen.
- 2.1.12 Alle Montagematerialien müssen dauerhaft jeglicher Korrosion standhalten. Da es sich hier teilweise um Aussenbereiche bzw. Feuchtraumbereiche handelt, sind alle Montageschrauben, -schellen etc. aus Edelstahl vorzusehen.
- 2.1.13 Grundlage für die Ausführung der E-Technik (Hard- und softwaremäßige Ansteuerung von Armaturen und Aggregaten, Leuchtmeldern, Einbindung von Messungen, Realisierung des Anlagen- und Maschinenschutzes innerhalb der Schaltanlagen, Ausführung von Hand- und Automatikfunktionen, etc.) der verfahrenstechnischen Ausrüstung der einzelnen Anlagen ist die vorliegende Ausschreibung einschließlich aller beigefügten Unterlagen. Abweichungen hiervon müssen zwingend vor Ausführung vom ausschreibenden Ingenieurbüro oder vom Auftraggeber freigegeben werden.
- 2.1.14 Bei der Auswahl der Schaltgeräte, etc. ist auf eine möglichst geringe Typenvielfalt zu achten, um die spätere Ersatzteilhaltung zu vereinfachen. Im Übrigen sind nur Geräte namhafter deutscher Hersteller zu verwenden. Dem Auftraggeber sind rechtzeitig vor Beginn der Schaltanlagenfertigung die Gerätelisten mit Angabe der Fabrikate und Typen zu übergeben. In Einzelfällen behält sich der Auftraggeber Fabrikatsänderungen vor.

2.2 Schaltpläne, Konstruktionszeichnungen, Funktionsbeschreibungen

Nachstehende Forderungen müssen erfüllt werden, wobei die einschlägigen DIN-Vorschriften zu beachten sind.

2.2.1 Für die gesamte Dokumentation (Jeweils getrennt nach Bauwerk) wird ein Inhaltsverzeichnis mit tabellarischer Aufteilung aller Einzelpläne, Blatt-Nummern, Zeichnungsnummern usw. erstellt.

2.2.2 Alle Zeichnungen werden mit einem gemeinsamen Numerierungssystem nach DIN 40.719, Teil 2, unter Einbeziehung der Einzelgeräte, Gebäudeteile usw. versehen.

Das Kennzeichnungssystem ist für die Neuanlage durchgängig anzuwenden. Dieses Nummernsystem ist durchgängig in allen Plänen, in der SPS, im Leitsystem und in der Protokollierung darzustellen.
(Detailabstimmung erfolgt mit dem Auftraggeber)

2.2.3 Die Stromlaufpläne, Klemmenpläne, Kabellisten, Aufbaupläne, Funktionspläne usw. werden auf Normalpapier DIN A4 erstellt. Als Original wird wenigstens die Qualität 80 g/m² verlangt. Die Erstellung der Dokumentation erfolgt ausschließlich nach der jeweiligen DIN-Norm (Gerätekenzeichnung, Schaltzeichen, Klemmleistenaufbau usw.). Als max. Zeichnungsgröße für Konstruktionszeichnungen, Lagepläne usw. wird das Formblatt A 1 zugelassen. Alle Unterlagen werden in Zeichnungsformat geheftet und in entsprechenden Ordnern übergeben (3 Sätze).

2.2.4 Folgende Unterlagen sind vom Auftragnehmer zu stellen, lfd. zu ergänzen und der Bauleitung des Auftraggebers zur Kenntnisnahme und Nachkontrolle zu übergeben. Die Unterlagen sind als Lichtpausen zu erbringen!

- Detaillierter Terminplan (dieser ist laufend zu aktualisieren)
- Pflichtenheft Automatisierungstechnik
- Pflichtenheft Leittechnik
- Aufstellungszeichnung für Schaltanlagen
- Aufbauzeichnungen und Stücklisten der Schaltanlagen
- Übersichtsschaltbilder

- Stromlaufpläne
- Klemmen- und Bauschaltpläne
- Programmabläufe und Funktionspläne für Software (SPS usw.)
- MSR-Listen
- Inbetriebnahmeprotokolle aller Armaturen, Aggregate, Messstellen gem. Vorgabe
- Meldelisten
- Funktionsbeschreibungen
- Verriegelungslisten
- Bedienungs- und Wartungsvorschriften, untergliedert nach maschinentechnischer Teil und elektrotechnischer Teil
- Konstruktions- und Belegungspläne
- Kabelpläne und Kabellisten
- Elektroinstallationspläne mit sämtlichen Geräteeintragungen
- Kabeltrassenpläne
- Aussenkabeltrassenplan mit Angabe der Belegung
- Werkstattzeichnungen jeder Art
- Stücklisten
- Revisionszeichnungen in dreifacher Ausfertigung

Diese müssen 4 Wochen vor der Abnahme vorgelegt werden. Bei fehlender Revisionszeichnung für die Gesamtanlage kann die Abnahme verweigert werden.

2.2.5 Die Übergabe der gesamten Dokumentation erfolgt, wie vorstehend spezifiziert. Darüber hinaus wird die Gesamtdokumentation über CAE / CAD gefordert. Als System wird **ePLAN** (Version P8 aufwärts) gefordert. Sollten firmenspezifische Symbole verwendet werden, so ist die entsprechende Symboldatei mit zu übergeben. Gleiches gilt für erstellte Formulare, Listen usw.. Die Übergabe der Gesamtdokumentation erfolgt an den Auftraggeber 5-fach (Papier).

Zusätzlich soll die Übergabe der kompletten Gesamtdokumentation zweifach auf Datenträger komplett im PDF-Format. Die Schaltpläne zusätzlich im ePlan, DXF / DWG Format.

Im Grundrahmen der Pläne ist das Logo des Auftraggebers einzubringen.
Das **SPS-Programm** ist mit allen Quellen und Kommentaren auf DIN A4-Papier auszudrucken und auf Datenträger (CD oder DVD) einschließlich aller Kommentare zu übergeben. Funktionen und Funktionsbausteine sind in ihrer Funktion vollständig zu dokumentieren.

- 2.2.6 Zur Dokumentation gehören komplette Gerätestücklisten aller Materialien, die im Rahmen dieses Auftrages geliefert werden. Die Auflistung erfolgt auf DIN A4-Listen unter Angabe der Gerätekennzeichnungs-Nummer, der Elektropläne, Hersteller, Typenbezeichnung, Herstellungs- bzw. Erzeugnis-Nummer sowie Angabe über Verschleiß. Anhand der aufgeführten technischen Dokumentationen muss eine einwandfreie Nach- bzw. Ersatzteilbestellung der Geräte möglich sein.
- 2.2.7 Erstellung einer kompletten Wartungsliste sowie Wartungsvorschrift einschließlich aller Ausführungsspezifikationen (soweit wie erforderlich).
- 2.2.8 Bei Außenverkabelungen sind entsprechende Lagepläne (vermasste Eintragungen , Verlegetiefe, etc.) zu erstellen, wobei vom Bauherren entsprechende Bauzeichnungen, soweit vorhanden, zur Verfügung gestellt werden.
- 2.2.9 Pflichtenheft / Funktionsbeschreibungen
Funktionsbeschreibung, -diagramme und -ablaufbeschreibung sind für die Gesamtanlage zu liefern. Aus dieser Dokumentation muss die gesamte Bedienung in Hand und Automatik, Funktionszusammenhänge sowie Störungssuchanleitung in Verbindung mit der restlichen Dokumentation hervorgehen. Das hier erforderliche **Pflichtenheft** ist nach erfolgter Inbetriebnahme zu aktualisieren. Das heisst, es sind alle aktuellen Werte z.B. Sollwerte, Zeiten, Grenzwerte, etc. einzutragen.

2.2.10 Die Stromlaufpläne werden nach den Vorschriften DIN 40 700 bis 40 719 ausgeführt. Entsprechend dem Funktionsablauf wird die Anordnung der Geräte von links nach rechts vorgenommen. Im Stromlaufplan sind u.a. folgende Angaben enthalten:

- Bezeichnung der Geräte einschließlich Unterlagen der eingesetzten Geräte mit Bezugsquellennachweis
- Klartextbeschriftung aller Armaturen, Aggregate, Messstellen sowie alle Ein- und Ausgänge der SPS-Systeme
- Anlagenkennzeichnungssystem
- Abwicklung der Befehlsorgane
- Klemmen- und Kontaktbezeichnungen
- Durchgängigkeit der Stromlaufpläne für die kompl. Schaltanlagen
- Leistungsangaben der Verbraucher
- Einstellwerte von Schutzrelais, Zeitrelais sowie Angaben über die eingesetzten Sicherungen.

Die Stromlaufpläne sind auf DIN A4-Format ohne Doppelvergabe von Klemmennummern mit eindeutiger Querverbindungen auszuführen.

Die Stromlaufpläne sind bei Einsatz einer speicherprogrammierbaren Steuerung durch das zugehörige kommentierte "Anwendersteuerprogramm" (Software) zu ergänzen und durch Programmablaufpläne bzw. Funktionspläne mit dokumentierten Anweisungslisten anwenderfreundlich zu dokumentieren. Es sind vollständige Kopien der eingesetzten Software für SPS-Steuerungen sowie für die Visualisierungssoftware auf geeigneten Datenträgern zu liefern.

2.2.11 Im Klemmenplan muss die Anordnung und Bezeichnung der Klemmen in den Schaltschränken, Steuertableaus, Klemmenkästen und an den Geräten ersichtlich sein. Die abgehenden Kabel und Adern sind zu nummerieren und mit Zielbezeichnung zu versehen.

Ebenso sind alle Kabel und Adern direkt am Betriebsmittel (Aggregat, Messstelle, Vor-Ort-Bedienung, Klemmkasten, etc.) zu nummerieren und mit Zielbezeichnung zu versehen.

2.2.12 In den Kabellisten sind alle zu verlegenden Leistungs-, Steuer-, Mess- und sonstige Kabel, Systeme sortiert mit folgenden Angaben aufzulisten:

1. Kabelnummer
2. Kabel-Typ
3. Kabel-Querschnitt
4. Adernzahl
5. Beidseitige Ziel-,Ortkennzeichnung
6. Verwendungszweck

2.2.13 In den Bauzeichnungen sind die Aufstellungen der Schaltanlagen, die Kabelkanäle, die Kabelführungswege, die Schaltschrankbefestigungen, erforderliche Kabeldurchbrüche usw. einzutragen.

2.2.14 Die Anlage ist „nullspannungssicher“ auszuführen, d.h. nach Spannungswiederkehr läuft die Anlage selbstständig wieder an, sofern die entspr. Freigaben vorliegen.

2.2.15 Bei Stromausfall und Spannungswiederkehr, sind alle unrealistischen Meldungen automatisch zu quittieren.

3. Standardgeräte und Grundnormen

3.1 Standardgeräte

Mittelspannungsschaltanlage	:	Siemens, oder glw.
angebotenes Fabrikat	:*
Trafos	:	Siemens GEAFOL oder glw.
angebotenes Fabrikat	:*
Leistungsschalter	:	Siemens, oder glw.
angebotenes Fabrikat	:*
Lastschalter	:	Siemens oder glw.
angebotenes Fabrikat	:*
Reparaturschalter	:	Siemens oder glw.
allpolig, mit Hilfsschalter		
angebotenes Fabrikat	:*
Absicherungen		
Sicherungslasttrenner	:	Siemens, Wöhner oder glw.
angebotenes Fabrikat	:*
Sammelschienensysteme	:	Rittal, Wöhner oder glw.
angebotenes Fabrikat	:*
Leistungsschütze	:	Siemens oder glw.
angebotenes Fabrikat	:*
Überstromauslöser	:	Siemens oder glw.
angebotenes Fabrikat	:*
Motorschutzschalter	:	Siemens oder glw.
angebotenes Fabrikat	:*
Steuerschütze	:	Siemens oder glw.
angebotenes Fabrikat	:*
Motorschutz- und Steuergeräte	:	Siemens oder glw.
angebotenes Fabrikat	:*
Relais	:	Finder oder glw.
mit LED-Anzeige und Freilaufdiode in Abstimmung		
mit Prozeßgebern und SPS-System		
einschließlich blockierbarer Handbetätigung		
angebotenes Fabrikat/ Typ	:*

Zeitrelais	:	Moeller, Siemens, Dold, oder glw.
angebotenes Fabrikat	:*
Spannungsrelais	:	Siemens, Dold, oder glw.
angebotenes Fabrikat	:*
Elektrodenrelais	:	ETR, Negele, Eggs oder glw.
angebotenes Fabrikat	:*
Ex-i-Relais	:	Pepperl und Fuchs
angebotenes Fabrikat	:*
Meßinstrumente	:	Weigel, Gossen oder glw.
angebotenes Fabrikat	:*
Aktive		
Meßumformer/Trennverstärker	:	Phoenix, Adamczewski oder glw.
mit sep. Einstellung für Nullpunkt u. Endbereich		
zum Aufstecken auf Hutschiene		
angebotenes Fabrikat	:*
Schlüsselschalter	:	EATON M22, oder glw.
Schlüssel in Stellung Fern abziehbar		
angebotenes Fabrikat/Typ	:*
Steuerschalter/Wahlschalter	:	EATON M22, oder glw.
Moeller-TO, o.glw.		
angebotenes Fabrikat/Typ	:*
Leuchtdrucktaster	:	EATON M22, oder glw.
angebotenes Fabrikat/Typ	:*
Drucktaster	:	EATON M22, oder glw.
angebotenes Fabrikat/Typ	:*
Leuchtmelder	:	EATON M22, oder glw.
mit Testelement und LED-Leuchtmittel		
angebotenes Fabrikat/Typ	:*
Betriebsstundenzähler	:	Hengstler, Bauser oder glw.
angebotenes Fabrikat	:*
Anschlußklemmen	:	Phoenix
angebotenes Fabrikat	:*
Isolierstoffgehäuse/		
Kunststoffsschaltschränke	:	Hensel / Rittal / Schramm oder glw.
angebotenes Fabrikat	:*

USV-Anlage	:	ISG / Benning / Schneider oder glw.
angebotenes Fabrikat	:*
USV-Anlage Leittechnik	:	Sicon/ Socomec od. glw.
angebotenes Fabrikat	:*
Schaltschränke	:	RITTAL Baureihe VX 25 oder glw.
angebotenes Fabrikat	:*
Klemmkästen	:	Rittal Baureihe KL/AE oder glw.
angebotenes Fabrikat	:*
VA-Schaltschränke	:	Rittal Baureihe AE oder glw.
angebotenes Fabrikat	:*
Kabelkanäle	:	Thehalit oder glw.
angebotenes Fabrikat	:*
Automatisierungsgeräte/ Fernwirktechnik	:	Phönix AXC 1050 / AXC 3050 Siemens S7 (mind. S7-1500) oder glw. incl. CP zur Ethernetanbindung oder Profinetanbindung an überlagerte SPS/ PLS
angebotenes Fabrikat	:*
Netzwerktechnik	:	Phönix , Siemens oder glw.
angebotenes Fabrikat	:*
Frequenzumrichter	:	Danfoss oder glw.
angebotenes Fabrikat	:*
Überspannungsschutz	:	Dehn, Phoenix, Quante oder glw.
angebotenes Fabrikat	:*
Server, PC's, Drucker	:	HP/ Dell oder glw.
angebotenes Fabrikat	:*
Monitore	:	Eizo/ Dell oder gleichwertig
angebotenes Fabrikat	:*
Systemsoftware Leitsystem	:	Flowchief oder glw.
angebotenes Fabrikat	:*
Systemsoftware Protokollierung	:	Flowchief oder glw.
angebotenes Fabrikat	:*
Systemsoftware Störmeldüberw.	:	Flowchief od. glw.
angebotenes Fabrikat	:*

*) vom Bieter einzusetzen, sofern diese Bauteile in vorliegendem Angebot erforderlich werden.

3.2 Grundnormen

Vorschriften: Wenn im Leistungsverzeichnis und in der ZTV keine abweichenden Angaben gemacht werden, müssen insbesondere die VDE 0100, 0101, 0105, 0106, 0113, 0165, 0660 Vorschriften eingehalten werden.

Ansonsten gelten die UVV - Vorschriften insbesondere DGUV A3

3.2.1 Drahtfarben

L 1, L 2, L3

Leistungsteil : schwarz

N : hellblau

PE : gelb/grün

PEN : gelb/grün

230 V, AC, hinter Steuertrafo

geschaltet : rot

ungeschaltet : rot/weiß

24 V, DC

geschaltet : blau

ungeschaltet : blau/weiß

Meßleitungen: : weiß

potentialfreie Kontakte : braun

Signale Fernwirkanlage : violett

Sonderleitungen : grau

Fremndspannung : orange

3.2.2 LED-Lampen (Richtungspfeile)

Auf/Auffahren : weiß (Dauerlicht/Blinklicht)

Zu/Zufahren : weiß (Dauerlicht/Blinklicht)

Ein : weiß (Dauerlicht)

Störung : rot (Dauerlicht)

Grenzwerte : orange (Dauerlicht)

3.2.3 Leuchtdrucktaster (mit steckbarer LED)

Alle Kalotten mit Klartextbeschriftung

Farbe : durchgehend weiß

3.2.4 Meldeleuchten (mit steckbarer LED)

Alle Kalotten mit Klartextbeschriftung

Farbe : durchscheinend weiß

4 Sonstiges

4.1 Für die Kabel, Leitungen und alle Kupfermaterialien gilt der im Angebot angegebene Festpreis. Es wird keine DEL-Notiz zur Preisermittlung berücksichtigt.

4.2 Zur Verhinderung des Aufspießens der Einzeldrähte von mehr- oder feindrähtigen Kupferleitungen sind Aderendhülsen mit Kunststoffhülsen gemäß DIN 46228, Teil 4, einzusetzen. Diese sind mit entsprechendem Crimpwerkzeug gemäß EN 50027 fachgerecht und dauerhaft in der entsprechenden Größe auf die Leiter zu crimpen.

4.3 Die Gesamtanlage und alle elektrisch betriebenen Geräte müssen mindestens folgende jeweils anwendbare Richtlinien erfüllen:

	Grenzw. Störstrahlung (Störaussendung)		Funkentst. der Geräte (Störfestigkeit)
Die Richtlinien	EN 55011 Kl.B	und	EN 6100-3 + 4 ,
sowie die	EN 50081-1	und	EN 50082-1,
sowie die	EN 55022 für nachrichtentech. Geräte		
und die	EN 61800-3 B1 Störaussendung und Störfestigkeit für drehzahlveränderbare elektr. Antriebe sind zu berücksichtigen.		

4.4 Es sind generell Dübel aus Kunststoff einzusetzen. Für Befestigungssysteme die der Feuerwiderstandsklasse F30 aufwärts standhalten müssen sind entsprechende Komponenten z.B. der Fa. Hilti einzusetzen.
Als Schraubenmaterial ist generell Messing oder V2A zu verwenden.

- 4.5 Der Auftragnehmer verpflichtet sich die beiliegenden Inbetriebnahmeprotokolle fachgerecht anzuwenden und während der Inbetriebnahme auszufüllen.

Vom Bieter/Ausrüster anerkannt:

Ort/Datum :...../.....

.....
(rechtsverb. Unterschrift und Firmenstempel)