

**Ergänzende Hinweise zu den
Technischen Anschlussbedingungen für den
Anschluss an das Mittelspannungsnetz
- TAB Mittelspannung 2008 -**

für das Versorgungsgebiet der

Mainfranken Netze GmbH (MFN)

Richtlinien und Erläuterungen zur örtlichen Anwendung
Stand Juli 2010

Mainfranken Netze GmbH
Haugerring 6
97070 Würzburg

Internet: www.mainfrankennetze.de

Ergänzende Hinweise der Mainfranken Netze GmbH zu den Technischen Anschlussbedingungen für den Anschluss an das Mittelspannungsnetz- TAB Mittelspannung 2008 -

Inhaltsverzeichnis

Vorwort	3
zu 1 Grundsätze	3
zu 2 Netzanschluss.....	5
zu 3 Übergabestation	5
zu 4 Abrechnungsmessung	16
zu 5 Betrieb	18
zu 6 Änderungen, Außerbetriebnahmen und Demontage	20
zu 7 Erzeugungsanlagen	20
MFN-spezifischer Anhang:	
Checkliste für Unterlagen	22
Fristenübersicht	23
Freigegebene 20kV-Schaltanlagentypen.....	24
Prinzipaufbau Erdungsanlage	25
Übersichtsschaltpläne der gebräuchlichsten Anlagenkonfigurationen	26
Prinzipschaltbilder Messung (nieder- und mittelspannungsseitig)	30
Inbetriebsetzungsauftrag	32
(aktuelle Version auf www.mainfrankennetze.de)	

Vorwort

Im Versorgungsgebiet der Mainfranken Netze GmbH (MFN) gilt für den Anschluss an deren 20kV-Netz der Musterwortlaut der TAB Mittelspannung 2008 des BDEW (Ausgabe Mai 2008).

Zusätzlich sind die hier vorliegenden, ergänzenden Hinweise des Netzbetreibers MFN zur TAB Mittelspannung 2008 zu beachten. Die Festlegungen des Netzbetreibers MFN haben Vorrang vor denen der TAB Mittelspannung 2008.

Dieser Anhang entspricht den Veröffentlichungspflichten des Netzbetreibers zur Auslegung und dem Betrieb von Anlagen gemäß § 19 EnWG „Technische Vorschriften“. Er ist somit Bestandteil von Netzanschlussverträgen und Anschlussnutzungsverhältnissen.

zu Ziffer 1 Grundsätze

1.1 Geltungsbereich

Die ergänzenden Hinweise des Netzbetreibers Mainfranken Netze GmbH (MFN) zur TAB Mittelspannung 2008 des BDEW treten für das Versorgungsgebiet der MFN (www.mainfrankennetze.de) in der vorliegenden Form zum 01.01.2010 in Kraft und ersetzen die bisherigen Richtlinien und Veröffentlichungen.

Sie gelten primär für die Ausführung kundeneigener und halböffentlicher Stationen und werden sinngemäß auch auf öffentliche Stationen angewandt.

Kundeneigene Stationen erfüllen keine Aufgaben der öffentlichen Versorgung, sondern dienen ausschließlich dem Netzanschluss einer wirtschaftlichen Einheit. Dieser Netzanschluss kann sowohl von einem einzelnen Anschlussnutzer als auch von einer klar umrissenen Gruppe von Anschlussnutzern genutzt werden. Sie werden daher komplett vom Kunden bzw. von dessen Beauftragten geplant, gebaut und betrieben. Mit Inbetriebnahme der Station werden nur die im Netzanschlussvertrag / Anschlussnutzungsvertrag beschriebenen Anlagenteile unterhaltspflichtiges Eigentum der MFN. Alle übrigen Anlagenteile müssen vom Kunden bzw. dessen Beauftragtem betrieben und gewartet werden. Der Kunde trägt die volle Verantwortung für die in seinem Unterhaltsbereich stehenden Anlagenteile und ist daher für alle aus einer Missachtung dieser Pflicht resultierenden Schäden haftbar.

Halböffentliche Stationen werden darüber hinaus auch zur öffentlichen Versorgung genutzt. Die MFN beteiligen sich daher an Planung, Bau und Betrieb der Anlage. Die Eigentumsverhältnisse und die Unterhaltspflichten regelt auch hier der Netzanschlussvertrag.

Öffentliche Stationen dienen ausschließlich der öffentlichen Versorgung und befinden sich deswegen komplett im Verantwortungsbereich der MFN.

1.3 Anschlussverfahren und anschlussrelevante Unterlagen

Bereits in der Planungsphase, auf jeden Fall aber rechtzeitig vor Baubeginn oder Bestellung wesentlicher Komponenten der Trafostation, sind der MFN die in der Checkliste im Anhang genannten Unterlagen zur technischen Freigabe der Baumaßnahme in zweifacher Ausfertigung zu übergeben.

Abweichungen von den in dieser Richtlinie genannten Festlegungen sind mit der MFN abzustimmen und bedürfen derer ausdrücklichen schriftlichen Genehmigung.

Mit den Bau- und Montagearbeiten darf erst begonnen werden, wenn die mit dem Sichtvermerk der MFN versehenen Genehmigungs-Unterlagen beim Kunden oder seinem Planer vorliegen.

Es ist dabei zu berücksichtigen, dass Mittelspannungsanlagen nur von Fachfirmen errichtet werden dürfen, die über entsprechende Erfahrung und ausgebildetes Personal verfügen.

Ergeben sich bei der Bauausführung Änderungen gegenüber den von MFN genehmigten Plänen, so ist mit der MFN unverzüglich Rücksprache über die Ausführbarkeit der Änderung zu halten. Bei Änderungen, die ohne Rücksprache mit der MFN erfolgt sind und für die keine schriftliche Genehmigung vorliegt, können die MFN einen Rückbau bzw. eine Anpassung an die technischen Vorgaben verlangen. Die MFN ist berechtigt, sich jederzeit über den Stand der Arbeiten zu informieren.

1.4 Inbetriebsetzung

Die ordnungsgemäße Ausführung der Bauarbeiten ist nach deren Abschluss durch die in der TAB Mittelspannung 2008 beschriebenen Unterlagen zu dokumentieren. Diese sind spätestens mit der Inbetriebnahme der Transformatorenstation zu übergeben. Zusätzlich ist eine Kopie der nach der 26. BImSchV notwendigen Anzeige bei der Stadt bzw. dem Landratsamt Würzburg vorzulegen.

Der Anschluss der Station an das 20 kV-Netz der MFN erfolgt gegen Berechnung der entstehenden Kosten durch Personal der MFN. Zur Abgabe eines entsprechenden Angebotes sind der MFN rechtzeitig Angaben über den geplanten Standort und die benötigte Anschlussleistung zu machen.

Aus Gründen der Netzführung erfolgt die endgültige 20 kV-Anbindung (Montage der Muffen und Endverschlüsse) der Station erst nach der mängelfreien Abnahme der fertigen Station. Deswegen kann die Inbetriebnahme der Anlage durch die MFN in der Regel frühestens zwei Wochen nach der erfolgreichen Überprüfung der Anschlussbedingungen erfolgen. Dies ist bei der kundenseitigen Bauzeitenplanung unbedingt zu berücksichtigen.

Bei der Terminplanung ist ebenfalls zu beachten, dass die Verlegung von kunststoffisolierten Mittelspannungskabeln nur bis - 5°C, von Massekabeln nur bis + 5°C erfolgen kann.

Wird die MFN aus Gründen, die der Auftraggeber bzw. dessen Planer zu vertreten hat, aufgefordert von dieser Regelung abzuweichen, so hat dieser die dadurch anfallenden Kosten für kurzfristige Material- und Personalbereitstellung bzw. für das Anwärmen und Warmhalten der Kabel in voller Höhe zu tragen. Eine mögliche, vorgezogene 20 kV-Anbindung ist im Einzelfall mit der MFN zu prüfen. Ein Anspruch darauf ist nicht ableitbar.

Bis zur Inbetriebnahme der Station müssen der unterschriebene Antrag auf Eintragung der (je nach Lage und Art der Station) erforderlichen beschränkten persönlichen Dienstbarkeiten sowie der Netzanschlussvertrag vorliegen.

zu Ziffer 2 Netzanschluss

2.4.7 Tonfrequenz-Rundsteuerung

Die für Rundsteueranlagen vorgesehenen Frequenzen (168 bzw. 216,66 Hz) sind zu beachten. Vor Einbau einer Kompensationsanlage ist daher mit der MFN Rücksprache bezüglich Kompensationsart und Verdrosselung zu halten.

zu Ziffer 3 Übergabestation

3.1.1 Allgemeines

Beim Einbau von Stationen in Gebäuden ist außer den einschlägigen VDE- und BG-Vorgaben die „Verordnung über den Bau von Betriebsräumen für elektrische Anlagen (EltBauV)“ einzuhalten. Diese Verordnung des Bayerischen Staatsministeriums des Innern stellt unter anderem auch zusätzliche brandschutztechnische Anforderungen.

Die im Störlichtbogenfall (14,5 kA, 1s) entstehende Druckbeanspruchung ist bereits bei der Gebäudeplanung zu berücksichtigen (DIN VDE 0101, Pkt. 6.5.2). Personen- und Gebäudeschäden sind, z.B. durch Druckentlastungsöffnungen, zu verhindern bzw. zu begrenzen.

Fabrikfertige Stationen benötigen eine Störlichtbogenklassifizierung von mindestens IAC AB 14,5 kA, 1s entsprechend EN 62271-202. Ein entsprechender Nachweis ist zu erbringen.

Die Verantwortung für die fachgerechte Planung und Ausführung des baulichen Teils der Station (z.B. Druckentlastungsanlage, Ölauffangwanne, Erdungsanlage, ...) liegt ausschließlich beim Kunden bzw. dessen Auftragnehmern.

Bei der Auswahl des Stationsstandortes sind in Mainnähe auch die Hochwassergrenzen des Wasserwirtschaftsamtes zu berücksichtigen. Das Bodenniveau des Kabelkellers darf ohne besondere Schutzmaßnahmen nicht unter der HW100-Grenze liegen. Aktuelle und standortbezogene Informationen über die zu berücksichtigenden Pegelstände entlang des Mainverlaufes sind beim Wasserwirtschaftsamt einzuholen.

3.1.2 Einzelheiten zur baulichen Ausführung

Zugang und Türen

Die Zugänge für Trafo- und Schaltanlagenraum benötigen ein liches Durchgangsmaß (Zargenlichte) von mindestens 1,12 x 2,12 m.

Hinter der Traforaumtüre ist ein Schutzbalken aus Holz oder anderem nicht leitfähigen Material anzubringen. Dieser muss ohne Werkzeug entfernt werden können.

Die Länge der durch die MFN beigestellten Profilzylinder beträgt aufgrund des eingesetzten Schließsystems 35 mm (Halbzylinder) bzw. 70 mm (normaler Zylinder).

Sollte der Einbau einer Doppelschließung bzw. die Verwendung der MFN-Profilzylinder nicht möglich sein, so sind der MFN vor der Inbetriebnahme der Station für alle abschließbaren Türen die zum Erreichen des Stationsraumes notwendig sind Schlüssel auszuhändigen. Diese Schlüssel werden vor Ort in einem von MFN beigestellten Schlüsselkasten hinterlegt. Die Platzierung des Schlüsselkastens ist mit der MFN abzustimmen. Eine eventuelle Änderung der Schließung ist der MFN, mit der Übergabe der neuen Schlüssel, sofort mitzuteilen. Bei elektrisch betätigten Toren ist ein separater Zugang notwendig, der auch bei einem eventuellen Stromausfall betreten werden kann.

Bei Tief- bzw. Unterflurstationen ist für das Einbringen des Transformators ein Transportschacht vorzusehen. Die Zufahrt zum Transportschacht und das Einbringen des Transformators müssen mit einem 16 t Kranwagen jederzeit möglich sein.

Klimabeanspruchung, Belüftung und Druckentlastung

Aus Gründen der Klimatisierung sowie der Druckentlastung im Störlichtbogenfall sollen für Stationen in Gebäuden nach Möglichkeit Räume mit Außenwänden verwendet werden. Eine natürliche Belüftung ist anzustreben. Wenn mit besonderer Verschmutzung, z.B. durch Staubentwicklung, zu rechnen ist, sind geeignete Gegenmaßnahmen zu treffen.

Beim Einsatz luftisolierter Schaltanlagen ist im Kabelboden unter der Schaltanlage ein Rohrheizkörper Typ RH NL 375 der Fa. Krämer & Kraus mit angebautelem Thermostat zu installieren.

In Trafostationsräumen, in denen Schutz- und Messrelais untergebracht sind, darf die Raumtemperatur nicht unter + 5° C absinken. Diese Räume sind daher mit einer elektrischen Vollbeheizung zu versehen, der Rohrheizkörper entfällt dann.

Der Anschluss der Vollbeheizung erfolgt nach der Zähleinrichtung aus der Kundenverteilung heraus.

Fußböden

Die Bodenplatten sind so zu bemessen, dass sie auch bei geschlossenen Schaltfeldtüren herausgenommen werden können.

Bei der Doppelbodengestaltung ist außerdem darauf zu achten, dass die Kabeleinführungen nicht durch Stützen oder ähnliches verbaut werden. Die Kabeleinführungen und die 20 kV-Endverschlüsse müssen frei zugänglich sein. Zum Einbau der Dichtdeckel ist jeweils ein Montageraum von 10 cm um die Einführungsöffnungen freizuhalten.

Erfolgt die Druckentlastung der Schaltanlage in den Kabelkeller so ist dort eine ausreichend dimensionierte Entlastungsöffnung, z. B. in einen benachbarten Transformatorraum, erforderlich.

Trassenführung der Netzanschlusskabel

Der Bereich der MFN-Kabeltrassen darf, außer bei der Verlegung in Zugrohren, nicht überbaut bzw. durch gelagertes Material blockiert werden.

Bei der Platzierung der Kabeleinführungen ist auf eine möglichst einfache, geradlinige Kabelführung sowohl im Innen- als auch im Außenbereich der Station zu achten. Der Mindestbiegeradius des Mittelspannungskabels beträgt ca. 1,2 m, die übliche Verlegetiefe im Gehsteig ca. 1 m. Die Kabeleinführungen und die vorgesehene Trasse sind in die Ausführungspläne einzuzeichnen.

Zur Einführung der Kabel in das Gebäude ist wahlweise das Dichtsystem der Firma UGA (www.uga-systeme.de) oder das der Firma Hauff-Technik (www.hauff-technik.de) zu verwenden. Die Dichtpackungen sind bauseits zu stellen und gemäß Herstelleranweisung so einzubauen, dass die Dichtheit zwischen Wand und Dichtpackung gewährleistet ist. Die Dichtheit der einbetonierten Bauteile ist bauseits sicherzustellen.

Standardmäßig sind für die MFN bei Fertiggebäuden 5 Dichtpackungen (UGA: Typ BKD 150-K/L, Hauff: Typ HSI 150-E-K/x) und 1 Erdungsdurchführung (UGA: Typ GE-D/L, Hauff: Typ HDE-M12/x) vorzusehen. Die Verschraubung der Abdichtung erfolgt hierbei im **Inneren** der Trafostation, d.h. die Deckel befinden sich innen (Montageanleitung beachten!).

Bei Unterflur- oder Tiefstationen und bei in Gebäude integrierten Transformatorstationen sind 5 Doppel-Dichtpackungen (UGA: Typ BKD 150-K2/L, Hauff: Typ HSI 150-E-K2/x) und 1 Erdungsdurchführung der obengenannten Typen einzubauen. Für „L“ bzw. „x“ ist bei der Bestellung die Wandstärke in mm anzugeben. Die Systemdeckel für die MFN-seitigen Kabel werden beige gestellt.

Die Durchführungen sind waagrecht nebeneinander so anzuordnen, dass rundum mindestens 10 cm freier Arbeitsraum erhalten bleibt (siehe auch unter Fußböden).

Bei einer 20 kV-Kabelverlegung in Leerrohren ist als Verbindung zwischen Leerrohr und Gebäudeeinführung zusätzlich ein flexibles, 1500 mm langes Verbindungsstück einzusetzen (UGA: Typ KSS, Hauff: Typ KES).

Oberhalb der Durchführungen ist das Aufstellen jeglicher Einrichtungen (z.B. 20 kV-Schaltanlage, Batterie-, Fernmelde- oder Steuerschränke) untersagt. Dieser Bereich ist für Montage- und Wartungsarbeiten unbedingt freizuhalten.

Zusätzlich zu den eigentlichen Kabeleinführungen ist eine Öffnung für das Einbringen provisorischer Kabel in der Größe 15 cm x 15 cm bzw. 15 cm Durchmesser vorzusehen. Diese muss so verschlossen werden können, dass ein unbefugtes Öffnen von außen unmöglich ist. Die Platzierung dieser Öffnung ist mit der MFN abzustimmen. Bei Fertigstationsgebäuden empfiehlt sich eine Anordnung ca. 20 cm oberhalb des Doppelbodens im Bereich der Niederspannungsverteilung.

Beleuchtung, Steckdosen

Für die allgemeine Installation des MFN-Stationsteiles und die Aufnahme der Kurzschlussanzeiger usw. ist ein Kleinverteiler in Form einer isolierstoffgekapselten NS-Verteilung vorzusehen. Dieser wird von einer Lastschaltleiste NH00 bzw. (bei mittelspannungsseitiger Messung) aus der kundenseitigen Installation gespeist.

Bestückung und Verdrahtung des Kleinverteilers sind abhängig vom jeweiligen 20 kV-Ausbau der Station. Der komplette Verteiler kann, inklusive der Anschlusspläne sowie der für die Kurzschlussanzeiger erforderlichen Umbauwandler, zum Selbstkostenpreis von der MFN bezogen werden. Alternativ wird auf Anfrage auch das entsprechende Schaltungsbuch zum Selbstbau des Verteilers zur Verfügung gestellt.

Die Beleuchtung und die Steckdosen in der Station werden im Kleinverteiler angeschlossen. Die Leuchten sind so anzubringen, dass der Leuchtmittelwechsel gefahrlos und ohne die Abschaltung von anderen Betriebsmitteln erfolgen kann. In jedem Raum ist mindestens eine Schutzkontaktsteckdose zum Anschluss ortsveränderlicher Verbraucher vorzusehen.

3.1.3 Elektrische und elektromagnetische Felder

Die gemäß 26. BImSchV erforderliche Anzeige der Transformatorstation bei der Stadt bzw. dem Landratsamt Würzburg hat durch den Kunden bzw. dessen Planer spätestens zwei Wochen vor der Inbetriebnahme zu erfolgen.

Die Anzeige der netzseitigen 20kV-Kabeleinschleifung wird grundsätzlich durch MFN vorgenommen.

3.2.1 Allgemeines

Die im Netzgebiet der MFN zugelassenen Anlagenkonfigurationen für Übergabestationen sind in den Übersichtsschaltbildern im Anhang dargestellt.

3.2.3 Kurzschlussfestigkeit

Die gesamte Mittelspannungsschaltanlage ist unter Beachtung der DIN VDE 0103 so zu dimensionieren, dass sie der jeweiligen Kurzschlussbeanspruchung des MFN-Netzes an der Anschlussstelle entspricht. Die Anlagenteile sind in der Regel für eine Kurzschlussleistung von 500 MVA bei 20 kV (14,5 kA/1 s) zu bemessen.

3.2.4 Schutz gegen Störlichtbögen

Der Störlichtbogenschutz des Bedienpersonals ist durch den Einsatz von Schaltanlagen nach DIN VDE 0671-200 mit einer Störlichtbogenqualifikation von mindestens IAC AFL 14,5 kA/1 s (bei Wandaufstellung) bzw. IAC AFRL 14,5 kA/1 s (bei Aufstellung frei im Raum) sicherzustellen. Um die Wirksamkeit des Störlichtbogenschutzes sicherzustellen sind schaltanlagenherstellerseitigen Vorgaben für Raumgröße bzw. –höhe und Anlagenplatzierung einzuhalten

3.2.5 Überspannungsableiter

Mittelspannungsanlagen mit Freileitungsanschluss sind grundsätzlich mit Überspannungsschutzeinrichtungen auszustatten. Die einzusetzenden Ableiter werden von MFN vorgegeben.

3.2.6.2 Ausführung

Die 20 kV-Schaltanlage ist mit fabrikfertigen, metallgekapselten und typgeprüften Schaltfeldern nach DIN VDE 0671-200 auszuführen. Luftisolierte Schaltfelder sind mit einer Feld- zu Feld-Schottung auszuführen. Diese Forderung gilt auch für den Sammelschienenbereich.

Sofern die Voraussetzungen dafür vorliegen, wird die Station grundsätzlich in das Mittelspannungsnetz der MFN eingeschleift. Die der Schleife zugeordneten Kabelschaltfelder bzw. Schalter sowie das Übergabefeld werden, ebenso wie der Kleinverteiler (Ziffer 3.1.2), in das unterhaltspflichtige Eigentum der MFN übernommen. Die Eigentumsgrenzen sind in den Übersichtsschaltbildern im Anhang dargestellt und werden im Netzanschlussvertrag anlagenspezifisch beschrieben. In der Regel hat nur das Personal der MFN Zugang zur Mittelspannungsschaltanlage. Die Antriebe aller Mittelspannungsschaltgeräte sind abschließbar auszuführen.

Aus Gründen des Netzbetriebes und der Ersatzteilhaltung können für die Kabelschleife und die Übergabe einschließlich Messfeld nur die im Anhang aufgeführten Schaltanlagentypen verwendet werden. Andere Anlagen dürfen dafür nur dann eingesetzt werden, wenn diese den Anforderungen dieser Richtlinie entsprechen und von der MFN für den Einsatz im Netz der MFN freigegeben wurden.

Es sind grundsätzlich alle Schaltfelder mit einschaltfesten Erdungsschaltern auszurüsten.

Nichtbelegte Außenkonus-Anschlüsse SF₆-isolierter Anlagen sind grundsätzlich mit spannungsfesten Abschlusskappen zu versehen.

Schaltfelder, in denen herkömmliche Spannungsprüfer, z. B. aufgrund einer Kapselung, nicht eingesetzt werden können, sind mit dem integrierten kapazitiven Spannungsprüfsystem CAPDIS-S1+ der Firma Kries Energietechnik (www.kries.com) auszurüsten.

Die Schaltanlage darf mit ihrer Unterkonstruktion oder Gebäudeteilen nur lösbar verbunden werden.

Die Felder müssen mit je zwei Endverschlusshalteeisen versehen sein. Bei der Verwendung von Dreimantelbleikabel in der Einschleifung sind zusätzlich Dehnungsbänder vorzusehen. Zur Endverschlussmontage ist die freie Zugänglichkeit der Felder von vorne erforderlich. Die Schaltfelder müssen daher mit bis zum Boden reichenden Türen ausgestattet sein oder demontierbare Frontverkleidungen besitzen. Hierauf ist besonders bei der Verwendung von Sockeln zu achten.

Die Druckentlastung der Schaltfelder im Störlichtbogenfall soll nach unten erfolgen (über bzw. in den Kabelkeller). Sollte dies technisch nicht möglich sein, so kann sie im Einzelfall auch nach oben erfolgen. Die Felder sind dann sowohl oben als auch unten zu verschließen, wobei die obere Abdeckung als Druckentlastungsklappe ausgeführt sein muss. Der Schutz des Bedienpersonals im Störfall muss gewährleistet sein. Herstellervorgaben bezüglich der erforderlichen Raumhöhe und des Einsatzes von Leitblechen oder Druckentlastungskanälen sind einzuhalten.

3.2.6.3 Kennzeichnung und Beschriftung

Die nach DIN 57105/VDE105 Teil 1 und BGV A8 vorgeschriebene Sicherheits- und Gesundheitsschutzkennzeichnung ist vom Errichter der Anlage anzubringen. Die Bezeichnung der Einspeisefelder erfolgt durch die MFN.

3.2.7.1 Schaltgeräte

Grundsätzliche Beschreibung der einzelnen Komponenten

Folgende grundsätzliche Anforderungen sind zu erfüllen:

- Typgeprüfte Schaltfelder nach DIN VDE 0671-200
- Störlichtbogenqualifikation mindestens IAC AFL 14,5 kA/1 s
- Bemessungsspannung 24 kV
- Isolationspegel 125 kV entsprechend DIN VDE 0111 Teil 1, Tabelle 2
- Feld- zu Feld-Schottung (auch im Sammelschienenbereich)

- Erdungsmöglichkeit jedes Sammelschienenabschnittes mit Kugelanschlussbolzen \varnothing 20 mm (auch für Erdungsfestpunkt)
- HH-Sicherungen mit Temperatur-Begrenzer, Fabrikat Driescher oder Siba, Bemessungsstrom entsprechend Trafoleistung und Referenzliste des Schaltanlagenherstellers.

Kabelschaltfeld mit Lasttrennschalter (mit oder ohne Motorantrieb):

Lasttrennschalter

Nennstrom: ≥ 630 A
Antrieb: mit Hand- oder Motorantrieb (60 V DC)
Hilfsschalter: bei Motorantrieb 3 S, 3 Ö

Erdungsschalter, dreipolig, mit Schnelleinschaltung

Hilfsschalter: bei Motorantrieb des Lasttrennschalters 2 S, 2 Ö

Kabelschaltfeld mit Leistungsschalter:

Lasttrennschalter (entfällt bei Schaltwagen- bzw. Einschubtechnik)

Nennstrom: 630 A
Antrieb: mit Handantrieb bei geschlossener Feldtür

Leistungsschalter

Nennstrom: 630 A
Kurzschlußleistung: 500 MVA
Antrieb: Federkraftspeicherantrieb mit Motoraufzug (60 V DC)
Hilfsschalter: 5 S, 5 Ö, Arbeitsstromauslöser und Einschaltmagnet (60 V DC)

Erdungsschalter, dreipolig, mit Schnelleinschaltung

Hilfsschalter: 2 S, 2 Ö

Giessharz Stützerstromwandler (Musterwerte, projektbezogene Abstimmung nötig!)

Anzahl: 3
Nennwerte (L1, L3): 300/5 A, 30 VA, 10 P 10
Nennwerte (L2): 300/5/5 A
L2 Kern 1: 15 VA, Klasse 1, M 5
L2 Kern 2: 30 VA, 10 P 10

Bimetall-Dreheisenamperemeter (Mustertyp, projektbezogene Abstimmung nötig!)

Frontrahmen: 96 x 96 mm, Quadratskala
Messbereich: 0 - 360 A für Wandleranschluss 300/5 A
Bimetalleinstellzeit: 8 oder 15 Min.

Messumformer für Strom (Mustertype, projektbezogene Abstimmung nötig!)

Fabrikat: Ritz
 Typ: ESMU
 Bauform: A, IA = 0 - 20 mA

Giessharz-Spannungswandler (Musterwerte, projektbezogene Abstimmung nötig!)

Anzahl: 3
 Nennwerte: 90 VA, Klasse 1, 20 kV/ $\sqrt{3}$; 100 V/ $\sqrt{3}$; 100 V/3

Spannungswandlerschutzschalter

Fabrikat: Siemens
 Typ: 3RV16 11-1CG14

Trafoschaltfeld mit Sicherungslasttrennschalter:*Lasttrennschalter*

Nennstrom: $\geq 400\text{A}$
 Antrieb: mit Handantrieb und angebautem HH-Sicherungsunterteil mit mechanischer Auslösung
 Hilfsschalter: 1 Arbeitsstromauslöser 230 V AC (bei motorbetr. Kabelschaltfeldern zusätzlich Hilfsschalter mit 3 S, 3 Ö)

Erdungsschalter, dreipolig, mit Schnelleinschaltung

Hilfsschalter: bei Motorantrieb des Lasttrennschalters 2 S, 2 Ö

Übergabeschaltfeld mit Lasttrennschalter (mit oder ohne Motorantrieb):*Lasttrennschalter*

Nennstrom: $\geq 400\text{ A}$
 Antrieb: mit Hand- oder Motorantrieb (60 V DC)
 Hilfsschalter: bei Motorantrieb 3 S, 3 Ö

Erdungsschalter, dreipolig, mit Schnelleinschaltung

Hilfsschalter: bei Motorantrieb des Lasttrennschalters 2 S, 2 Ö

Übergabeschaltfeld mit Sicherungslasttrennschalter:*Lasttrennschalter*

Nennstrom: $\geq 400\text{A}$
 Antrieb: mit Handantrieb und angebautem HH-Sicherungsunterteil mit mech. Auslösung
 Hilfsschalter: 1 Arbeitsstromauslöser 230 V AC (bei motorbetriebenen Kabelschaltfeldern zusätzlich Hilfsschalter mit 3 S, 3 Ö)

Erdungsschalter, dreipolig, mit Schnelleinschaltung

Hilfsschalter: bei Motorantrieb des Lasttrennschalters 2 S, 2 Ö

Übergabeschaltfeld mit Leistungsschalter (mit oder ohne Motorantrieb):

Lasttrennschalter (entfällt bei Schaltwagen- bzw. Einschubtechnik)
Nennstrom: 630 A
Antrieb: mit Handantrieb bei geschlossener Feldtür

Leistungsschalter
Nennstrom: 630 A
Kurzschlußleistung: 500 MVA
Antrieb: Federkraftspeicherantrieb mit Motoraufzug (60 V DC)

Hilfsschalter: 5 S, 5 Ö, Arbeitsstromauslöser und Einschaltmagnet (60 V DC)

Erdungsschalter, dreipolig, mit Schnelleinschaltung
Hilfsschalter: 2 S, 2 Ö

Messfeld:

Geeignet für den Einbau von 3 Strom- und 3 Spannungswandlern, Bauform entsprechend DIN 42600.

Im 20 kV-Messfeld ist ein 3-poliges, plombierbares Sicherungselement 3x10 A (D02) zur Absicherung der Sekundärkreise der Spannungswandler anzubringen. Die Verbindung zu den Spannungswandlern erfolgt mit Einaderleitung des Typs NSGAFÖU 2,5 mm². Die Sicherungen sind gut sichtbar und leicht zugänglich anzuordnen. Zusätzliche Spannungswandlerkerne für Schutzzwecke sind mit einem Spannungswandlerschutzschalter Fabr. Siemens, Typ 3RV16 11–1CG14 abzusichern.

Eine Erdungsmöglichkeit über Kugelanschlußbolzen Ø 20 mm (auch für den Erdungsfestpunkt) ist vorzusehen.

3.2.7.2 Verriegelungen

Die in den einzelnen Feldern eingebauten Erdungsschalter sind grundsätzlich gegen das zugehörige Betriebsmittel (Lasttrennschalter bzw. Leistungsschalter) zu verriegeln.

3.2.7.3 Transformatoren

Die Beschaffung des Transformators und dessen Anschluss erfolgen generell durch den Kunden. Neben der Erdungsmöglichkeit im zugehörigen Schaltfeld ist auch am Transformator selbst ober- und unterspannungsseitig eine Möglichkeit zur Erdung gemäß DIN VDE 0101 und 0105 zu schaffen. Die überspannungsseitige Erdungsmöglichkeit ist ebenfalls mit Kugelanschlußbolzen Ø 20 mm (auch für den Erdungsfestpunkt) auszuführen, bei Anschluss mit berührungssicheren Steckern kann sie entfallen.

Gießharz-Transformatoren sind mit einer Temperaturüberwachung zu versehen. Das dazu erforderliche Kaltleiter-Relais (Fabrikat Ziehl, Type MSF 220V) ist in dem unter 3.1.2 beschriebenen Kleinverteiler einzubauen.

Im Stadtgebiet von Würzburg werden folgende elektrische Kennwerte für die Transformatoren empfohlen:

Übersetzung	20.000/400 - 231 V
Anzapfung	+/- 2 x 2,5%
Kurzschlussspannung	4 %
Schaltung	Dyn 5
Frequenz	50 Hz
Ausführung	verlustarm nach Liste C/C´
OS-Anschluss	mit Außenkonus-Geräteanschlusssteil und berührungssicheren Steckern
US-Anschluss	mit berührungssicheren Abdeckungen

In den Ortsnetzen der von MFN versorgten Gemeinden außerhalb von Würzburg werden teilweise Transformatoren mit abweichenden Anzapfungen, Kurzschlussspannungen und Schaltgruppen eingesetzt. Um im Bedarfsfall einen Parallelbetrieb mit dem dortigen Niederspannungsortsnetz zu ermöglichen empfiehlt es sich, die speziellen Daten der umliegenden Ortsnetztransformatoren zu berücksichtigen. Diese können standortbezogen bei MFN angefragt werden.

3.2.8 Sternpunktbehandlung

Das 20kV-Netz der MFN wird als gelöschttes Netz mit Erdschlusskompensation betrieben. Ein in der Kundenanlage möglicherweise vorhandener überspannungsseitiger Sternpunkt darf nicht geerdet werden.

3.2.9 Sekundärtechnik

Schutz- und Meldeeinrichtungen sind in der Regel in einen separaten Schutz- und Meldeschrank einzubauen. Für die Ausführung dieses Schrankes werden von der MFN Pläne zur Verfügung gestellt. Die jeweilige Auslegung und die möglichen Schutz-Einstellwerte sind frühzeitig und anlagenspezifisch zu klären. Beim Einsatz von Leistungsschaltern mit Schutzgeräten ist der MFN bis zur Inbetriebnahme der Anlage ein Prüfprotokoll über deren Funktionsfähigkeit vorzulegen.

Bei Verwendung eines Schutz- und Meldeschrankes wird der Kleinverteiler (siehe 3.1.2) für die Rauminstallation in diesem integriert.

3.2.9.1 Fernsteuerung

Bei Leistungsschaltern und motorbetriebenen Lasttrennschaltern ist für die Anbindung der Schaltgeräte an die Netzleitstelle der MFN ein dafür geeignetes Fernwirk-

gerät vorzusehen. Auswahl und Dimensionierung erfolgen nach Rücksprache mit der MFN.

3.2.9.2 Hilfsenergieversorgung

Als Hilfsspannungsquelle für die Steuerung der Schalter und für das Fernwirkgerät ist eine 60 V Batterie mit Ladegerät erforderlich. Die Kapazität der Batterie in Ah errechnet sich aus der Summe der Nennströme der Schaltanlagenmotorantriebe zuzüglich 5 A für das Fernwirkgerät multipliziert mit 1 h. Das Ladegerät ist in einen Schrank mit Batteriefach einzubauen und mit Erdschluss- und Spannungsüberwachung mit entsprechenden Meldekontakten auszurüsten.

3.2.9.3 Schutzeinrichtungen

Schutzeinrichtungen in der Kundenanlage sind auf die Schutzeinrichtungen der MFN abzustimmen. Die zulässigen Einstellwerte werden projektbezogen von MFN vorgegeben.

Kabelschaltfelder mit Lasttrennschaltern sind mit Kurzschlussanzeigern Typ IKI-20T1 der Firma Kries Energietechnik (www.kries.com) zu überwachen. Bei nur zwei Kabelschaltfeldern ist es ausreichend nur das Feld J01 entsprechend auszustatten, bei mehr als zwei Kabelschaltfeldern sind alle Kabelschaltfelder zu bestücken.

Die Anzeigeeinheit des Kurzschlußanzeigers ist in den Kleinverteiler zu integrieren (siehe auch 3.1.2). Die Verlegung der Verbindungsleitungen zwischen der Anzeigeeinheit und den Sensoren erfolgt durch den Kunden. Die Anschlussleitungen der Sensoren sind werksseitig konfektioniert und sensorseitig fest angeschlossen. Falls sie für den Anschluss an die Anzeigeeinheit zu kurz sind, so sind sie mit einer Leitung des Typs YSLY-JZ 7x0,75 mm² zu verlängern. Die maximal zulässige Leitungslänge zwischen Sensoren und Anzeigeeinheit beträgt 15 m. Die Montage der Sensoren auf dem Kabel führt MFN aus.

Um bei einem anstehenden Erdschlussfehler im 20 kV-Netz (siehe auch 3.2.8) entscheiden zu können, ob dieser in der Kundenanlage oder dem öffentlichen Netz liegt, sind in folgenden Fällen entsprechende Erdschlusserfassungseinrichtungen notwendig:

- Transformatorenstationen mit kundenseitigem 20 kV-Netz oder z.B. auch abgesetztem Schwerpunktransformator (Einbau im Übergabefeld bzw. dem betroffenen Abgangsfeld).
- Transformatorenstationen mit Leistungsschaltern in den Kabelfeldern (Einbau in den Kabelfeldern bzw. in die Kabelschleife).

Dazu sind, neben den geeigneten Auswerteeinheiten, Kabelumbauwandler bis max. 115 mm Innendurchmesser mit einem Übersetzungsverhältnis von 60 A/1 A sowie einer Fußplatte vorzusehen.

3.2.10 Erdungsanlage

Die Erdungsanlage ist vom Kunden gemäß DIN VDE 0101 zu errichten. Die prinzipielle Ausführung des um das Gebäude zu verlegenden Schutz- bzw. Steuererders ist im Anhang dargestellt.

Der Schutz- bzw. Steuererder wird bei Fertigstationen an den vier Stationsecken angeschlossen. Der maximal zulässige Erdausbreitungswiderstand beträgt 2Ω . Der Niederspannungs-Betriebserder wird über die GED bzw. HDE-Einführung isoliert in das Gebäude eingeführt und auf der Potentialausgleichsschiene aufgelegt.

Schutz- bzw. Steuererde und Niederspannungs-Betriebserde sind, wenn nicht anders vereinbart, an der Potentialausgleichsschiene zu einer gemeinsamen Erdungsanlage zusammenzuschließen. Die Potentialausgleichsschiene muss frei zugänglich oberhalb des Stationsbodens angeordnet sein.

Der Erdungswiderstand der beiden verbundenen Erder darf maximal 1Ω betragen. Die Erdungsanlage ist durch ein Messprotokoll der Impedanzen (entsprechend DIN VDE 0101, Anhang N) und einen Erdungsplan (gemäß DIN VDE 0101 Anhang P) zu dokumentieren.

3.3.1 Hinweisschilder

Zusätzlich zu den Angaben der TAB sind folgende Hinweisschilder und Aushänge erforderlich:

- Verbotsschilder: Nicht schalten, es wird gearbeitet! (1 St./Schaltfeld)
- Warnschilder: Hochspannung, Lebensgefahr! (1 St./Schaltfeld)
- Aushang: Bestimmungen für den Betrieb von Starkstromanlagen

3.3.2 Zubehör

Zusätzlich zu den Angaben der TAB sind folgende Zubehörteile erforderlich:

- Sicherungszange nach DIN VDE 0681, Teil 3 (soweit erforderlich)
- Erdungs- und KurzschlieÙvorrichtung nach DIN VDE 0683, Teil 1, dreipolig, Seilquerschnitt $70/50 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$ mit Betätigungsstange
- 3 HH-Reservesicherungen, Fabr. Driescher oder SIBA mit Thermolot, Auslegung entsprechend Trafoleistung und Betriebsanweisung (Zuordnungstabelle) der Schaltanlage

zu Ziffer 4 Abrechnungsmessung

4.1 Allgemeines

Messstellenbetrieb und Messung erfolgen gemäß § 21b EnWG und MessZV.

Der Zählerplatz ist gemeinsam mit der MFN festzulegen. Ist MFN auch der Messstellenbetreiber (MSB) so wird der Zählerschrank beigestellt. Dieser ist bauseitig zu montieren und anzuschließen. Messwandlerverdrahtung, Leitungstyp, Querschnitt und maximale Länge angegeben sind in den Prinzipschaltbildern im Anhang dargestellt.

4.2 Wandler

Abweichend von der Vorgaben der TAB Mittelspannung sind die Messspannungswandler vom Netz der MFN aus gesehen hinter den Messstromwandlern anzuschließen! Das gleiche gilt sinngemäß auch bei niederspannungsseitiger Messung. Auch hier erfolgt der Abgriff der Messspannung vom Netz der MFN aus gesehen hinter den Messstromwandlern!

Für Mess- und Schutzfunktionen sind immer getrennte Wandlerkerne vorzusehen. Die Messwandler werden in der Regel durch den Messstellenbetreiber beigestellt und verbleiben in dessen unterhaltspflichtigem Eigentum. Einbau und Anschluss inklusive der Verdrahtung erfolgen stets durch den Kunden. Der Einbau der Messwandler muss generell an gut zugänglicher Stelle erfolgen, sie müssen abschalt- und leicht auswechselbar sein.

Wir empfehlen im Hinblick auf eine mögliche spätere mittelspannungsseitige Zählung vorsorglich den Platz für ein Messfeld zur Aufnahme der 20 kV-Strom- und Spannungswandler vorzusehen.

4.3 Spannungsebene der Messung

Dient die kundeneigene Station nur zur Versorgung eines einzelnen Anschlussnutzers, so kann die Zählung wahlweise nieder- oder mittelspannungsseitig erfolgen (bei Stationen mit mehreren Transformatoren jedoch zwingend mittelspannungsseitig). Werden aus der kundeneigenen Station mehrere Anschlussnutzer versorgt, so erfolgt die Zählung grundsätzlich niederspannungsseitig und für jeden Anschlussnutzer getrennt.

Bei Energiebezug auf der Mittelspannungsebene wird im Falle einer niederspannungsseitigen Messung ein Zuschlag für die Umspannverluste berechnet. Der aktuelle Wert ist dem jeweils gültigen „Preisblatt 1 – Strom Netzentgelte für Kunden mit Lastgangmessung“ des Netzbetreibers unter www.mainfrankennetze.de zu entnehmen.

Ausführung der Messung in der Niederspannungsebene:

Bei Transformatorenstationen mit niederspannungsseitiger Messung wird im Allgemeinen im Mittelspannungsraum der Station eine gesonderte Niederspannungsverteilung in Gerüstbauweise installiert. Auf dieser wird auch der Nieder-

spannungsnotanschluss aus dem öffentlichen Netz aufgelegt. Über diesen Notanschluss kann bei Ausfall bzw. Abschaltung der Transformatorenstation und nach Rücksprache mit dem Netzbetreiber, gegebenenfalls eine einschränkte Leistung zur Verfügung gestellt werden.

Die Niederspannungsverteilung ist in der Regel dieser Reihenfolge zu bestücken:

- 1 Einspeiseelement (z.B. Doppellastschaltleiste Gr. 2xNH3,1250A oder Sicherungslasttrennschalter NH4/4a 1250 A, 3-pol. schaltbar),
- 1 Lastschaltleiste NH2 für den Niederspannungsnotanschluss aus dem öffentlichen Netz,
- Einbauplatz für die Stromwandler (auf der Sammelschiene), die Wandler müssen leicht auswechselbar sein,
- 1 Lastschaltleiste NH00, plombierbar, auf Adapterleiste zur Absicherung des Spannungspfad der Zähleinrichtung,
- 1 Lastschaltleiste NH00, auf Adapterleiste zum Anschluss des Kleinverteilers nach 4.2,
- Abgänge zur Niederspannungshauptverteilung des Kunden (z. B. eine oder mehrere Lastschaltleisten NH2 oder NH3).

Davon abweichende Varianten bedürfen einer gesonderten Freigabe durch den Netzbetreiber.

Dem Stromwandlersatz ist grundsätzlich ein leistungsbegrenzendes Sicherungselement zuzuordnen. Bei dessen Dimensionierung ist zu beachten, dass die beim Netzbetreiber zulässigen 0,4kV-Stromwandler im Dauerbetrieb mit 120% I_N belastbar sind.

Bei mittelspannungsseitiger Messung entfällt diese Verteilung. Die Speisung des Kleinverteilers erfolgt dann aus der kundenseitigen Installation.

Ausführung der Messung in der Mittelspannungsebene:

Bei mittelspannungsseitiger Zählung ist für den Einbau der 3 Strom- und 3 Spannungswandler i.d.R. ein separates Messfeld vorzusehen (siehe 3.2.7.1).

4.5 Datenfernübertragung

Die Art und Weise der Datenfernübertragung ist abhängig vom jeweiligen Messstellenbetreiber. Soweit die MFN den Messstellenbetrieb durchführt ist im Messschrank eine durchwahlfähige, analoge und betriebsbereite Telekommunikations-Anschluss-Einheit (TAE N) zur Verfügung zu stellen, die ohne zeitliche Einschränkung nutzbar ist. Das Auslesegerät bzw. Modem ist Bestandteil der Zähleinrichtung und wird vom Messstellenbetreiber beigestellt.

zu Ziffer 5 **Betrieb**

5.1 **Allgemeines**

Für den sicheren und bestimmungsgemäßen Betrieb der Transformatorenstation und der darin befindlichen Betriebsmittel ist deren jeweiliger Eigentümer (MFN oder Kunde) verantwortlich. Sofern der Kunde aufgrund sicherheitstechnischer Belange (siehe 5.2) keinen eigenständigen Zugang zu den Betriebsmitteln und -räumen hat, wird ihn MFN über im Rahmen des regulären Netzbetriebes festgestellte Mängel an den unter seiner Verantwortung stehenden Anlagenteilen kurzfristig informieren.

Der Kunde ist verpflichtet sämtliche ihm bekannten Mängel umgehend zu beseitigen. Die in seinem unterhaltspflichtigen Eigentum stehenden Betriebsmittel sind durch ihn jederzeit funktionstüchtig und sicher zu halten.

5.2 **Zugang**

Transformatorenstationen sind als abgeschlossene elektrische Betriebsstätten entsprechend der DIN VDE 0105 zu betrachten. Dies sind Räume oder Orte, die ausschließlich dem Betreiben elektrischer Anlagen dienen und unter Verschluss gehalten werden müssen. Zutritt haben nur Elektrofachkräfte und elektrotechnisch unterwiesene Personen. Bei beiden Personengruppen ist sicherzustellen, dass sie für das Betreten von Anlagen über 1 kV entsprechend unterwiesen sind.

Ist kundenseitig kein entsprechend qualifiziertes Fachpersonal vorhanden, so dürfen Mittelspannungs- und Traforaum nur zusammen mit Beauftragten der MFN betreten werden. Aus diesem Grund werden die Zugangstüren zu diesen Räumen ausschließlich mit einer MFN-Schließung versehen. Die benötigten Profilzylinder werden von der MFN beigelegt. Sollten zusätzliche Schließzylinder-Einbauplätze für den möglichen, künftigen Einbau einer kundeneigenen Schließung vorhanden sein, so sind diese zunächst bauseits mit Blindzylindern zu versehen.

5.3 **Verfügungsbereich / Bedienung**

Schalthandlungen am MFN-Teil der Transformatorenstation sind grundsätzlich untersagt. In Einzelfällen kann dem Betriebsverantwortlichen (siehe 5.1) auf Antrag die Zustimmung zur Bedienung der kundenseitigen Schaltgeräte personenbezogen erteilt werden. Voraussetzung dafür sind Ausbildung und Einsatz als Elektrofachkraft im Sinne der DIN VDE 0105, Teil 100 und der BGV A3 sowie der schriftliche Nachweis einer entsprechenden Qualifikation als 20kV-Schaltberechtigter.

5.4 **Instandhaltung**

Wartung und Instandhaltung der im Eigentum des Kunden stehenden Anlagen- und Gebäudeteile sind im Auftrag des Kunden und entsprechend den Herstellervorgaben von geeignetem Fachpersonal durchzuführen. Schutzeinrichtungen sind turnusmäßig nach BGV A3 zu überprüfen. Festgestellte Mängel sind umgehend zu beheben.

Termine für Freischaltungen sind rechtzeitig zu vereinbaren. Falls erforderlich werden diese dann auch für Wartungsarbeiten am MFN-Teil der Schaltanlage genutzt. Dadurch lassen sich die erforderlichen Abschaltzeiten der Kundenanlage minimieren.

5.6 Blindleistungskompensation

Der Verschiebungsfaktor $\cos \varphi$ der Kundenanlage muss zwischen 0,95 induktiv und 1,0 liegen. Er darf, auch beim Einsatz einer Kompensationsanlage, keine kapazitiven Werte annehmen. Außerdem sind die für eine mögliche Rundsteueranlage vorgesehenen Frequenzen (168 bzw. 216,66 Hz) zu berücksichtigen. Vor Einbau einer Kompensationsanlage ist daher mit der MFN Rücksprache bezüglich Kompensationsart und Verdrosselung zu halten

zu Ziffer 6 Änderungen, Außerbetriebnahmen und Demontage

Die Kosten der Außerbetriebnahme einer Station, insbesondere auch die der Durchverbindung der 20kV-Kabelschleife, sind vom Anschlussnehmer zu tragen.

zu Ziffer 7 Erzeugungsanlagen

Der Parallelbetrieb von Erzeugungsanlagen des Kunden mit dem Mittelspannungsnetz der MFN darf nur nach Genehmigung durch die MFN erfolgen. Dabei sind bei Planung, Errichtung, Betrieb und Änderung von Erzeugungsanlagen die Vorgaben der technischen FNN / BDEW-Regel „Eigenerzeugungsanlagen am Mittelspannungsnetz“ einzuhalten. Zur Klärung technischer Voraussetzungen und offener Fragen ist im Fall solcher Planungen frühzeitig Kontakt mit der MFN aufzunehmen.

Die eingesetzten Schutzsysteme sind zur Sicherung ihrer dauerhaften Funktionsfähigkeit vor Inbetriebnahme und in regelmäßigen Abständen zu prüfen (MFN empfiehlt einen Rhythmus von maximal 4 Jahren). Die Ausführung der Schutzprüfungen und deren Ergebnisse sind vom Anlagenbetreiber durch Prüfprotokolle zu dokumentieren und der MFN auf Verlangen vorzulegen.

MFN-spezifischer Anhang

- Checkliste für Unterlagen
- Fristenübersicht
- Freigegebene Schaltanlagentypen
- Erdungsanlage
- Übersichtsschaltpläne der gebräuchlichsten Anlagenkonfigurationen
- Prinzipschaltbilder Messung (mittel- und niederspannungsseitig)
- Inbetriebsetzungsauftrag Strom (jeweils aktuelle, gültige Fassung unter www.mainfrankennetze.de)

Checkliste zum Bau einer kundeneigenen Transformatorenstation

Zur Anfrage benötigte Unterlagen

- örtliche Lage des zu versorgenden Grundstückes
- voraussichtlicher Leistungsbedarf
- Art der Belastung

Zur Netzanschlussangebotserstellung / Genehmigungsplanung benötigte Unterlagen

- Bauherr
- Planer/Ansprechpartner für MFN
- Errichter der Anlage
- Lageplan 1:1000 des Grundstückes mit eingezeichnetem Stationsstandort sowie der vorhandenen und geplanten Bebauung
- Maximaler Leistungsbedarf (P, Q)
- Einpoliges Übersichtsschaltbild der gesamten Mittelspannungsanlage
- Aufbau und Anordnung der 20 kV-Schaltanlage
- Angaben über die Abrechnungsmessung (bei niederspannungsseitiger Zählung mit Plan der Wandlereinbauorte)
- Fabrikat und Typ der geplanten 20 kV-Schaltanlage
- Grundrisse und Schnitte 1:50 der elektrischen Betriebsräume für die Schaltanlage und die Transformatoren
- Trassenführung der Leitungen und Zugang zur Schaltanlage
- Schnitte im Bereich der Kabeleinführungen und evtl. des Transportschachtes für den Transformator
- Aufbau und Konstruktion des Doppelbodens
- Angaben über die Druckentlastung der Schaltanlage und des Gebäudes

Zur schnellen Abwicklung und Inbetriebnahme benötigte Unterlagen/Termine

- Beginn der Bauarbeiten, Bauzeitenplan
- geplanter Fertigstellungstermin, Stationsabnahme
- gewünschter Inbetriebnahmetermin
- Errichterbestätigung nach BGV A3
- Nachweis der erfolgten Anzeige nach der 26. BImSchV

Der Errichter ist für die ordnungsgemäße Ausführung der Anlagen verantwortlich. Mit der Errichtung darf nur eine Fachfirma beauftragt werden.

Der Betreiber ist für den ordnungsgemäßen Betrieb der in seinem Verfügungsbereich stehenden Anlagenteile verantwortlich.

Für die im Rahmen dieser Richtlinie von der MFN vorgenommenen Prüfungen, Genehmigungen oder Mitwirkungen übernimmt die MFN keine Haftung.

Fristenübersicht

Grundsätzlich sollte die MFN bereits im Frühstadium der Planungsarbeiten des Bauvorhabens, für das die spätere Transformatorenstation benötigt wird, informiert werden. Die frühzeitige Festlegung des möglichen Standortes, des Netzanbindungskonzeptes und des erforderlichen Raumbedarfes erleichtern die nachfolgende Detailplanung erheblich.

Für die Bauabwicklung, die Abnahme der Station und ihre spätere Inbetriebnahme sind die nachfolgend genannten Fristen und Termine zwingend einzuhalten:

Bestellung der Hauptkomponenten, Beginn der Bau- und Montagearbeiten erst nach der jeweiligen Freigabe durch die MFN. Die Bearbeitungszeit der zur Freigabe benötigten Unterlagen (siehe Checkliste im Anhang) beträgt mindestens 10 Arbeitstage.

Anzeige gemäß der 26. BImSchV bei der Stadt bzw. dem Landratsamt Würzburg spätestens 2 Wochen vor der Inbetriebnahme.

Inbetriebnahme der Station normalerweise frühestens 2 Wochen nach deren mängelfreier Fertigstellung (siehe Ziffer 1.4 – Inbetriebsetzung).

Abgabe des unterzeichneten Inbetriebsetzungsauftrages mindestens 10 Arbeitstage vor der Inbetriebnahme der Transformatorenstation.

Spätestens zur Inbetriebnahme Übergabe bzw. Abschluss folgender Dokumente und Verträge (siehe Ziffer 1.3 – Anschlussverfahren und anschlussrelevante Unterlagen):

- Übergabe der vollständigen technischen Dokumentation der in das Eigentum der MFN übergehenden Anlagenteile
- Nachweise über die Störlichtbogenfestigkeit der Station (Gebäude und Schaltanlage)
- Prüfprotokolle der eingesetzten Schutzeinrichtungen
- Kopie der Anzeige gemäß der 26. BImSchV
- Hersteller- / Errichterbestätigung nach BGV A3
- Plan der Erdungsanlage und dazugehöriges Messprotokoll
- Antrag zur Eintragung eventuell benötigter beschränkter persönlicher Dienstbarkeiten
- Netzanschlussvertrag

Freigegebene 20 kV-Schaltanlantentypen

Zum Einsatz im Stromversorgungsnetz der MFN sind für die in das unterhaltspflichtige Eigentum der MFN übergehenden bzw. von den MFN geschalteten 20 kV-Anlagenteile folgende Schaltanlantentypen freigegeben:

1. Metallgekapselte Anlagen in teil- bzw. luftisolierter Technik

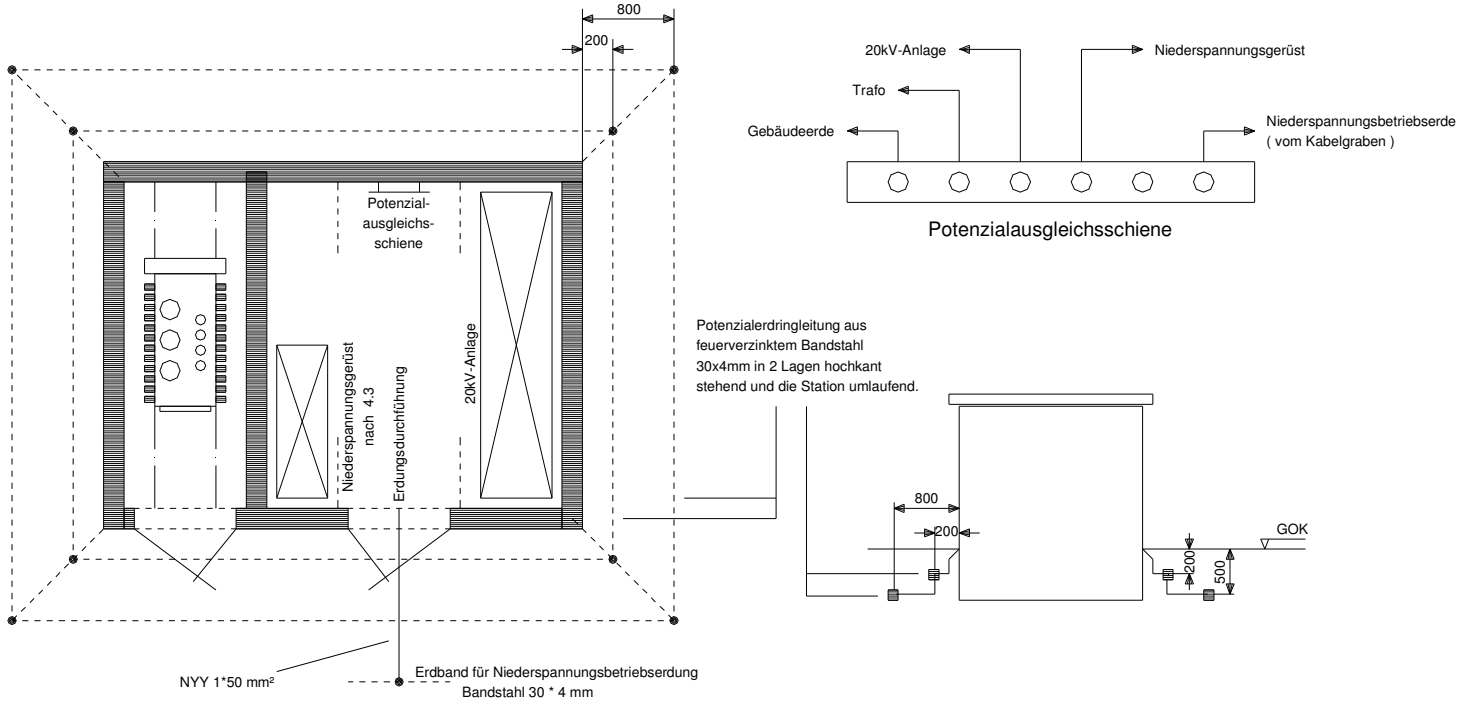
- ABB, Typ ZS8
- Driescher Moosburg, Typ F24
- Driescher Moosburg, Typ D24
- Driescher Wegberg, Typ LD TM

2. Metallgekapselte Anlagen in SF₆-Technik

- Schneider Electric, Typ FBX
- Schneider Electric, Typ RM6
- Driescher Wegberg, Typ Minex
- Siemens, Typ 8DH10
- Siemens, Typ 8DJ20
- Siemens, Typ 8DJH



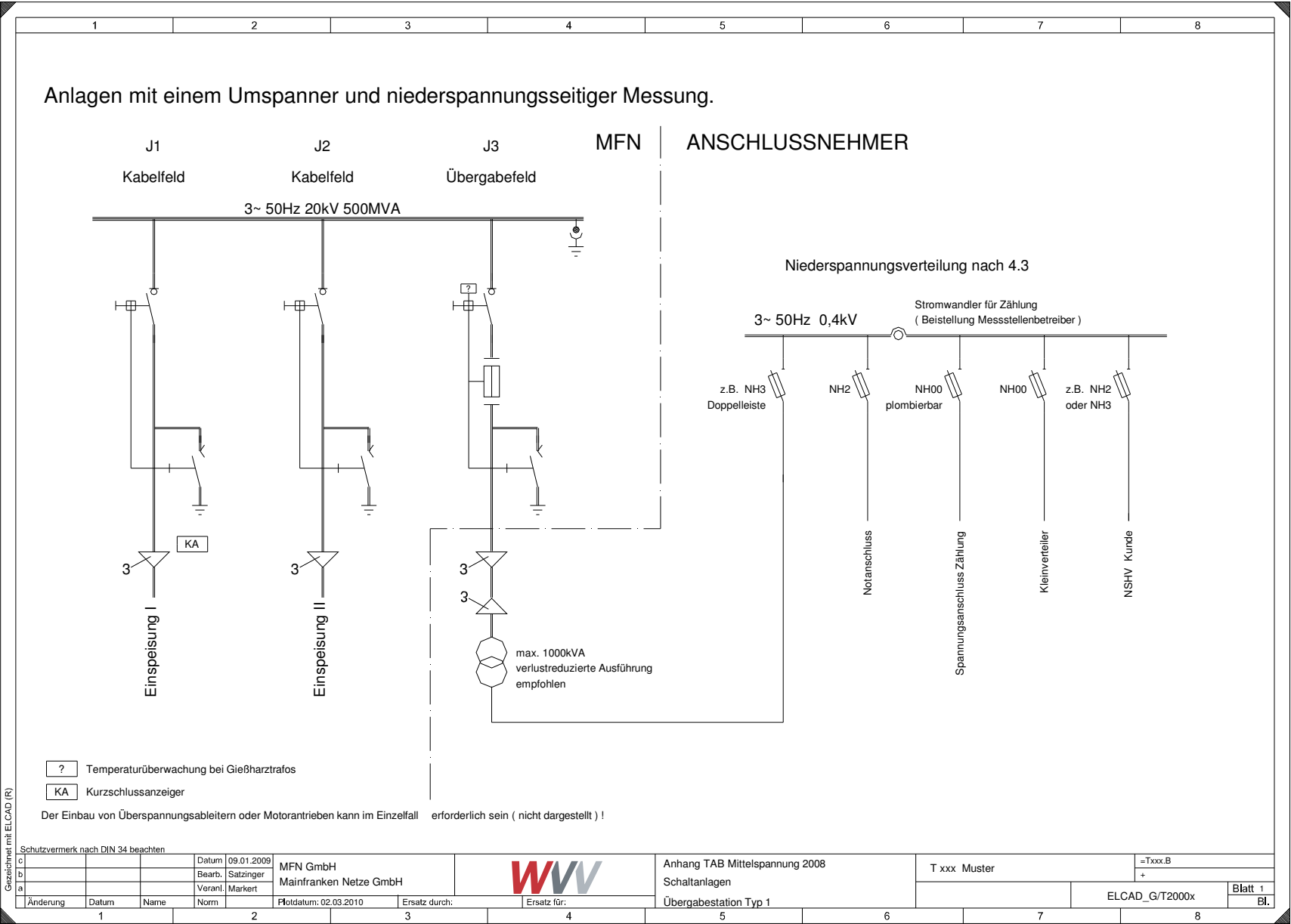
Prinzipaufbau Erdungsanlage



(Im Sonderfall einer getrennten Erdungsanlage beträgt der Mindestabstand zwischen Niederspannungsbetriebserde und Potentialdringleitung ca. 20 m)

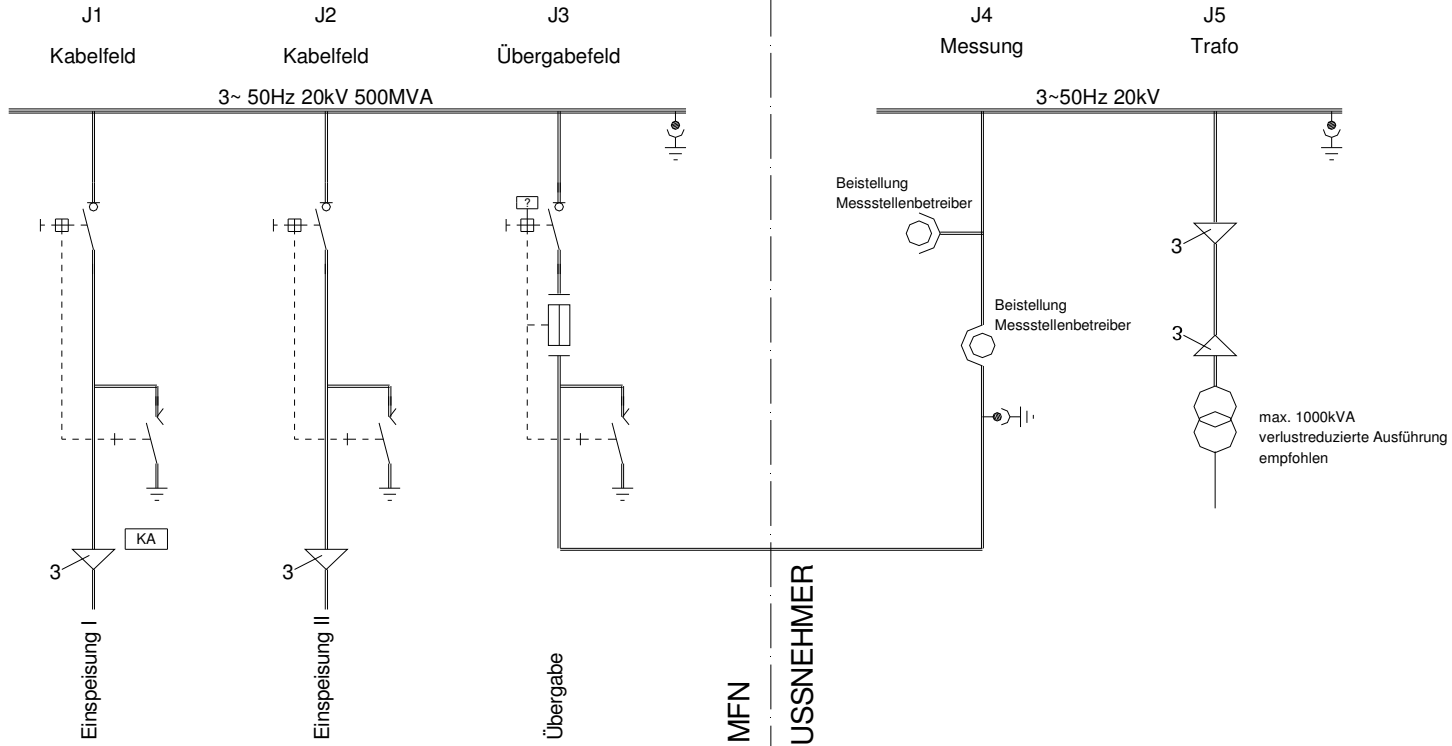
Gezeichnet mit ELCAD (R)

Schutzvermerk nach DIN 34 beachten				Datum 09.01.2009		MFN GmbH		Anhang TAB Mittelspannung 2008		T xxx Muster		=Txxx,A	
				Bearb. Satzinger		Mainfranken Netze GmbH		Trafostationen				+	
				Verant. Markert				Prinzipaufbau Erdungsanlage		ELCAD_G/T2000x		Blatt 11	
Änderung		Datum		Name		Norm		Plotdatum: 02.03.2010		Ersatz durch:		Ersatz für:	
1				2		3		4		5		6	
												7	
												8	





Anlagen mit einem Umspanner und mittelspannungsseitiger Messung.



- ? Temperaturüberwachung bei Gießharztrafos
- KA Kurzschlussanzeiger

Der Einbau von Überspannungsableitern oder Motorantrieben kann im Einzelfall erforderlich sein (nicht dargestellt) !

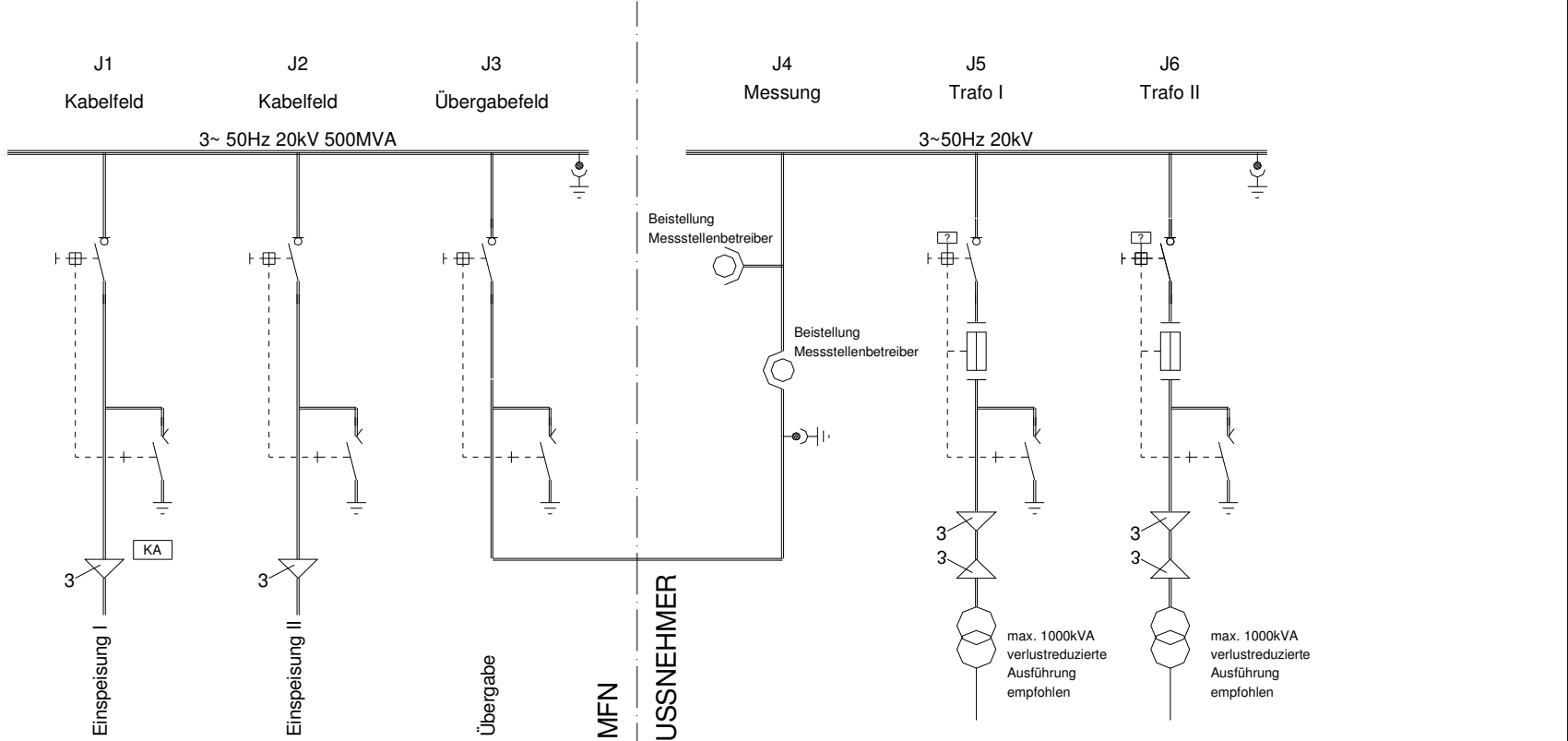
Gezeichnet mit ELCAD (R)

Schutzvermerk nach DIN 34 beachten

c			Datum	09.01.2009	MFN GmbH			Anhang TAB Mittelspannung 2008	T xxx Muster	=Txxx.B
b			Bearb.	Satzinger	Mainfranken Netze GmbH			Schaltanlagen		
a			Veranl.	Markert	Plotdatum: 02.03.2010	Ersatz durch:	Ersatz für:	Übergabestation Typ 2	ELCAD_G/T2000x	Blatt 2
	Änderung	Datum	Name	Norm						Bl. 2
	1									8



Anlagen mit einem oder mehreren Umspannern, Gesamtleistung < 2000 kVA und mittelspannungsseitiger Messung.



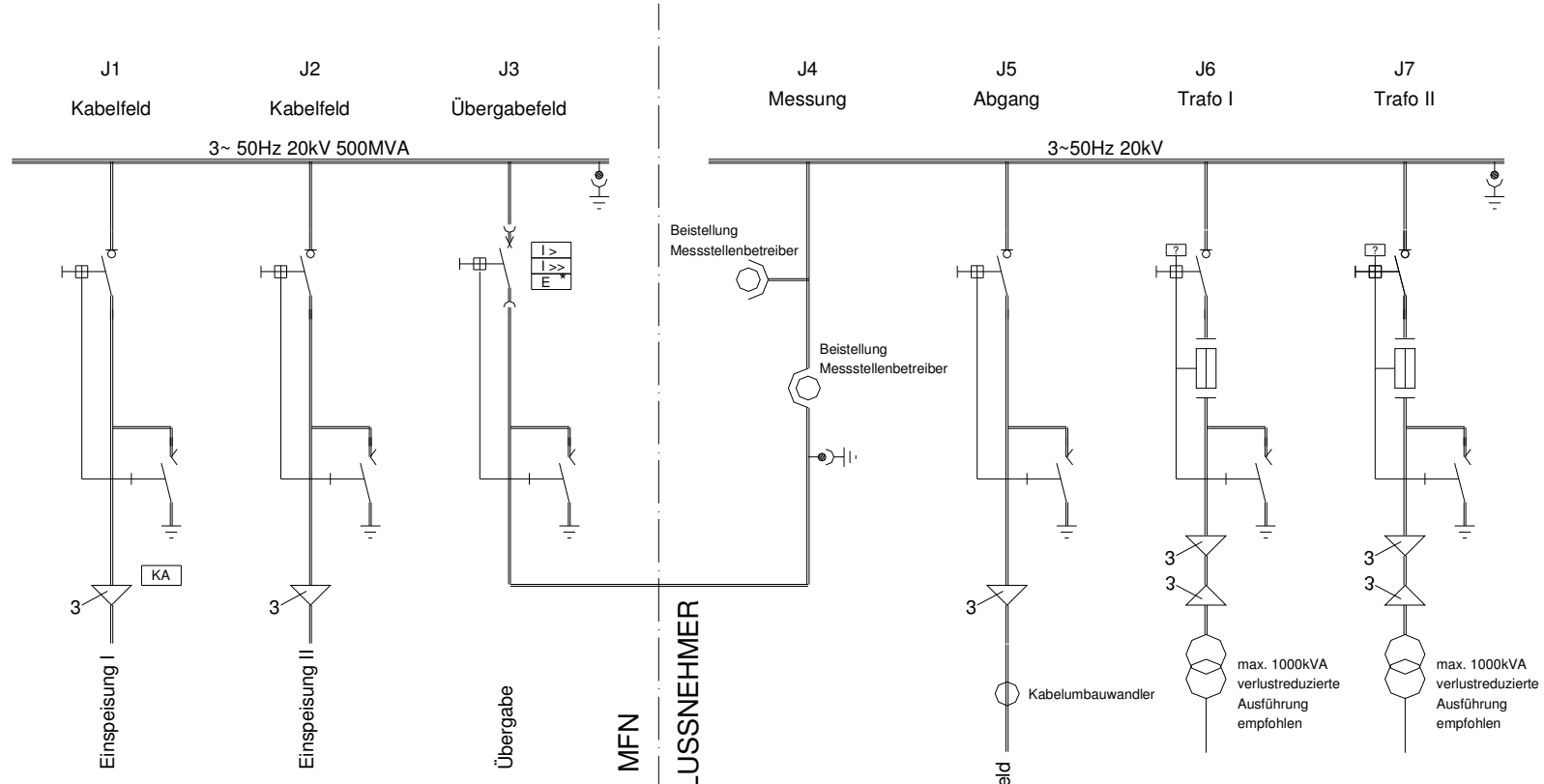
Gesamtleistung = 2000kVA

? Temperaturüberwachung bei Gießharztrafos
 KA Kurzschlussanzeiger
 Der Einbau von Überspannungsableitern oder Motorantrieben kann im Einzelfall erforderlich sein (nicht dargestellt) !

Schutzvermerk nach DIN 34 beachten		Datum	09.01.2009	MFN GmbH	Anhang TAB Mittelspannung 2008		=Txxx.B	
Gezeichnet mit ELCAD (R)		Bearb.	Satzinger	Mainfranken Netze GmbH	Schaltanlagen		+ T xxx Muster	
Änderung	Datum	Name	Veranl.	Markert	Plotdatum: 02.03.2010	Ersatz durch:	Ersatz für:	ELCAD_G/T2000x
1								Blatt 3
								Bl.



Anlagen mit einem oder mehreren Umspannern, Gesamtleistung > 2000 kVA und / oder kundeneigenem 20 kV - Netz.

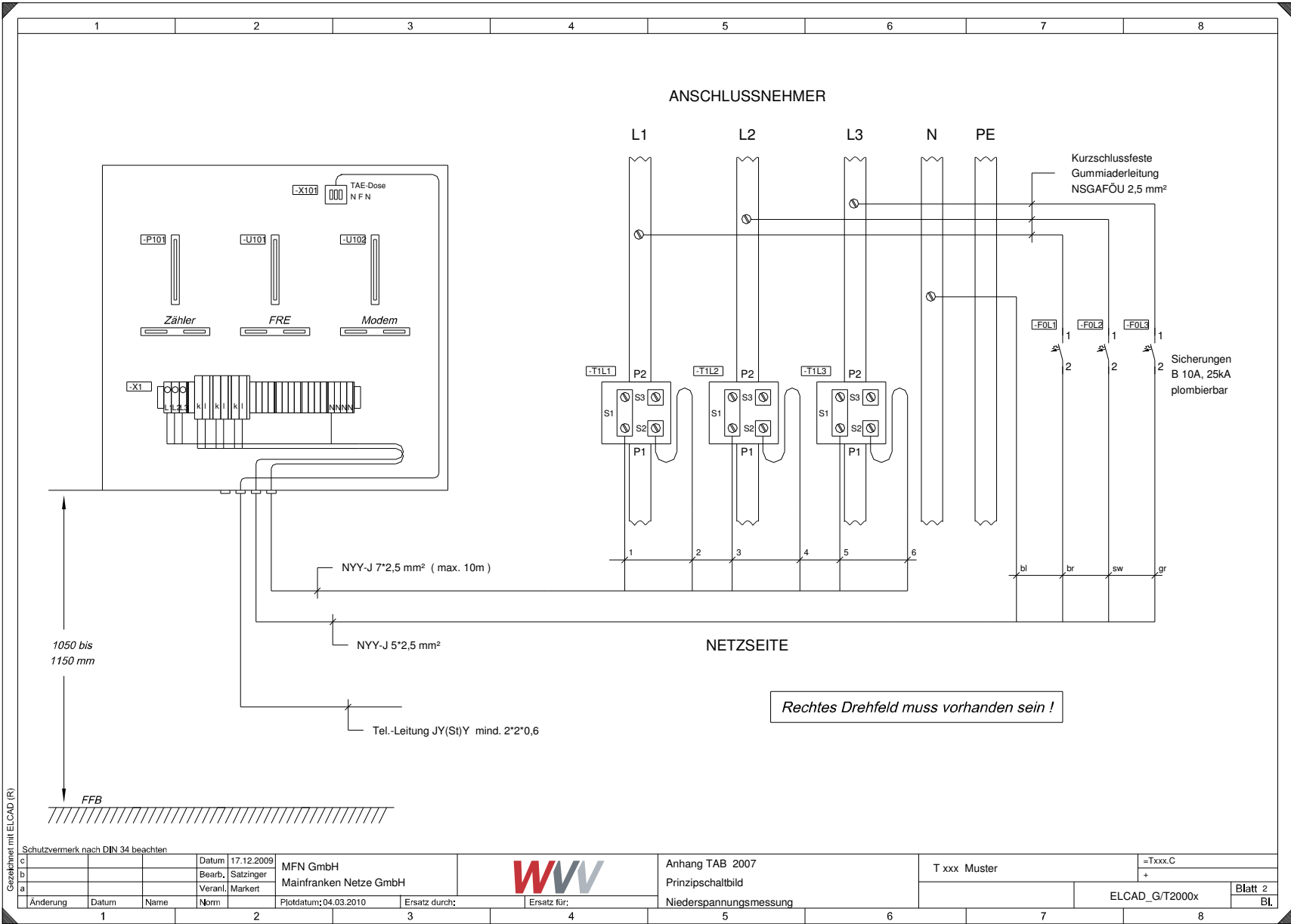


- ? Temperaturüberwachung bei Gießharztrafos
- KA Kurzschlussanzeiger
- E * Erdschlußfassung bei vorhandenem 20 kV - Netz

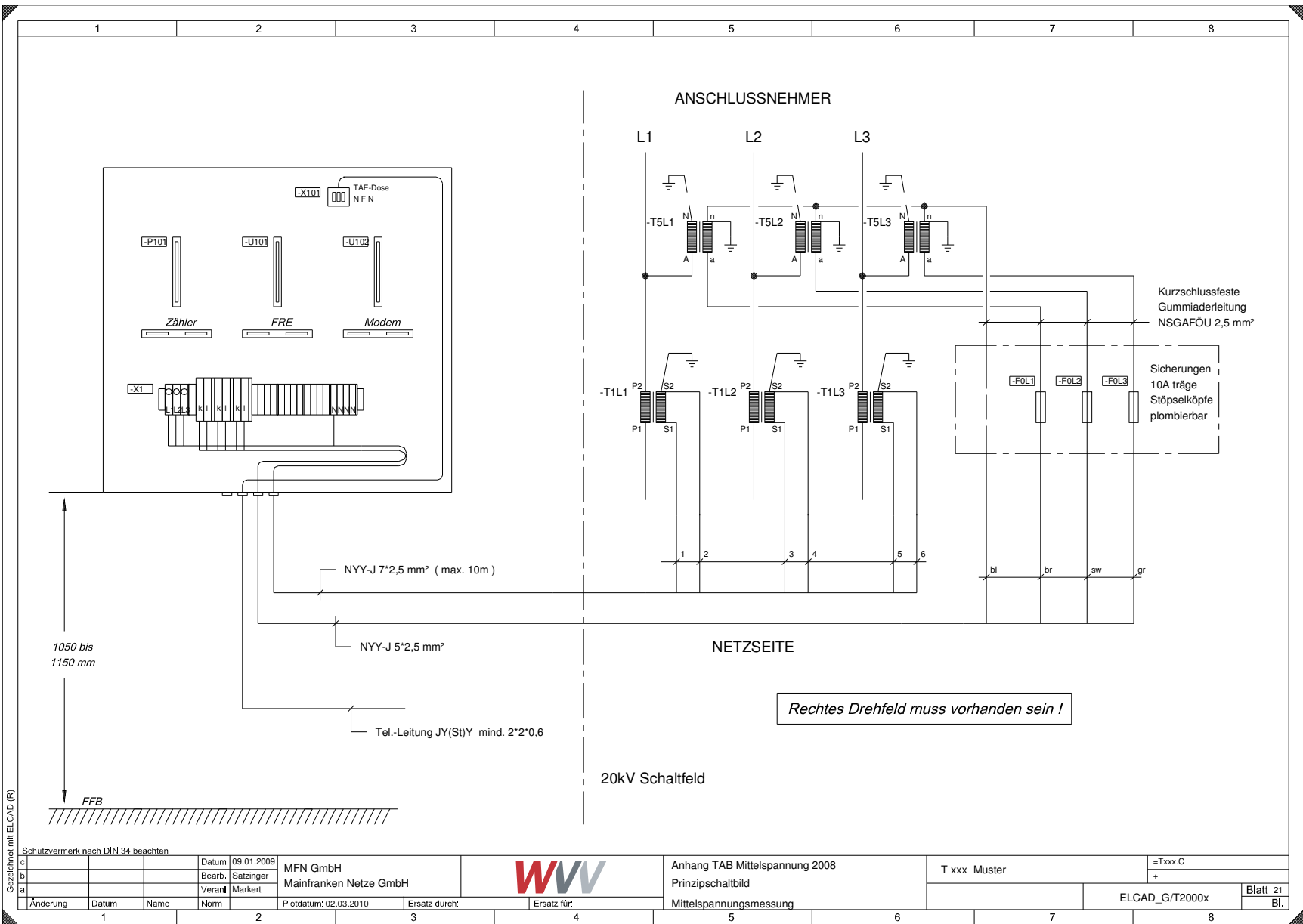
Der Einbau von Überspannungsableitern oder Motorantrieben kann im Einzelfall erforderlich sein (nicht dargestellt) !

Gezeichnet mit ELCAD (R)

Schutzvermerk nach DIN 34 beachten		Datum	09.01.2009	MFN GmbH		Anhang TAB Mittelspannung 2008		T xxx Muster		=Txxx.B
c		Bearb.	Satzinger	Mainfranken Netze GmbH		Schaltanlagen				+
b		Verant.	Markert			Übergabestation Typ 4		ELCAD_G/T2000x		Blatt 4
a		Änderung	Datum	Name	Norm	Plotdatum: 02.03.2010	Ersatz durch:	Ersatz für:	BI.	



c		Schutzvermerk nach DIN 34 beachten		Datum	17.12.2009	MFN GmbH Mainfranken Netze GmbH		Anhang TAB 2007		=Txxx.C			
b				Bearb.	Satzinger			Prinzipschaltbild		T xxx Muster		+	
a				Veranl.	Markert			Niederspannungsmessung				ELCAD_G/T2000x	
Änderung		Datum	Name	Norm	Plotdatum: 04.03.2010	Ersatz durch:	Ersatz für:			Blatt 2			
1		2		3		4		5		8			



Schutzvermerk nach DIN 34 beachten		Datum	09.01.2009	MFN GmbH		Anhang TAB Mittelspannung 2008		=Txxx.C	
c		Bearb.	Satzinger	Mainfranken Netze GmbH		Prinzipschaltbild		T xxx Muster	
b		Verant.	Markert					+	
a		Plattdatum:	02.03.2010	Ersatz durch:		Ersatz für:		ELCAD_G/T2000x	
Änderung		Datum	Name	Norm	Mittelspannungsmessung		Blatt 21		Bl.
1					5	6	7	8	

Energie. Verkehr. Umwelt.



Fertigstellungsanzeige / Inbetriebsetzungsauftrag Strom

Annahmestelle : Stadtwerke Würzburg AG , Haugerring 5, 97070 Würzburg

Eingang am: _____

im Auftrag der

Mainfranken Netze GmbH

Anlagen-Nr. _____

Anschlussnehmer - Anschlussstelle:

_____	_____	_____	_____	_____
Anrede	Name	Vorname	Telefon	Handy
_____			_____	_____
Straße, Hausnummer			Etage	Wohnung Nr. Fax
_____			_____	
Postleitzahl, Ort			E-Mail	

Rechnungsanschrift: (falls obige Angaben abweichen)

_____	_____	_____	_____	_____
Anrede	Name	Vorname	Telefon	Handy
_____			_____	_____
Straße, Hausnummer			Etage	Wohnung Nr. Fax
_____			_____	
Postleitzahl, Ort			E-Mail	

Angaben zur Elektroanlage: (vom Elektrofachbetrieb auszufüllen)

Anlagenart:	Bedarfsart:	Leistungs- und Verbrauchsdaten:
<input type="checkbox"/> Neuanlage	<input type="checkbox"/> Haushalt/Wohnung	Gesamtanschlusswert _____ kW
<input type="checkbox"/> Änderung	<input type="checkbox"/> Gewerbe	Gleichzeitig benötigte Leistung _____ kW
<input type="checkbox"/> Zentralisierung	<input type="checkbox"/> Landwirtschaft	Jahresverbrauch _____ kWh
	<input type="checkbox"/> Allgmeinanlage	<input type="checkbox"/> Fotovoltaik-Anlage _____ kW _p
	<input type="checkbox"/> Erzeugungsanlage	<input type="checkbox"/> BHKW-Anlage _____ kW
	<input type="checkbox"/> EEG <input type="checkbox"/> KWKG	<input type="checkbox"/> _____-Anlage _____ kW

Zustimmungspflichtige Geräte : (die nach TAB erforderlichen Unterlagen sind beizufügen)

<input type="checkbox"/> Einzelgerät über 12 kW _____ kW	<input type="checkbox"/> Durchlauferhitzer _____ kW	<input type="checkbox"/> Direktheizung _____ kW
<input type="checkbox"/> Raumspeicherheizung _____ kW	<input type="checkbox"/> Warmwasserspeicher _____ kW	<input type="checkbox"/> Wärmepumpe _____ kW

Erforderliche Messeinrichtung: (bitte für jeden Zählpunkt ein separates Formular verwenden)

<input type="checkbox"/> Wechselstromzähler	<input type="checkbox"/> Doppeltarif	<input type="checkbox"/> Lastgang -Zählung
<input type="checkbox"/> Drehstromzähler	<input type="checkbox"/> Steuergerät	<input type="checkbox"/> TK-Schnittstelle für ZFA vorhanden
<input type="checkbox"/> 20 kV Messwandler	<input type="checkbox"/> 2 Energierichtungen	<input type="checkbox"/> Impulsweitergabereleais
<input type="checkbox"/> 400 V Messwandler	zugeordnete Überstromschutzeinrichtung vor der Mess -/Zähleinrichtung _____ A	

Bemerkungen: _____

Netzkunde:

Der Anschlussnehmer erkennt an, dass die Grundlagen für den Netzanschluss die Niederspannungsanschlussverordnung (NAV) und die Technischen Anschlussbedingungen (TAB) der Mainfranken Netze GmbH sind. Die NAV und die TAB der Mainfranken Netze GmbH sind auf deren Homepage erhältlich. Die elektrische Anlage ist von einem eingetragenen Elektrofachbetrieb unter Beachtung der einschlägiger Bestimmungen zu errichten und in Betrieb zu nehmen. Wird kein Stromlieferant benannt erfolgt die Stromlieferung gemäß §§ 36, 38 EnWG durch den Grundversorger. **Datenschutzhinweis:** Die im Zusammenhang mit dem Vertragsverhältnis anfallenden Daten werden nach den Vorschriften des Bundesdatenschutzgesetz (BDSG) zweckbezogen verarbeitet und genutzt.

_____	_____	_____
Ort, Datum	Unterschrift / ggf. Stempel	Name in Druckbuchstaben

Elektrofachbetrieb:

Die Anzeige ist 1 Woche vor Inbetriebsetzung (Posteingang WVV) im Original einzureichen!

_____	┌ Firmenstempel: ───────────┐
Firmenname	

Straße, Hausnummer	

Postleitzahl, Ort	

Telefon, Handy, Fax	

E-Mail	└──────────┘

Erklärung: Die aufgeführte(n) Installationsanlage(n) ist/sind unter Beachtung der geltenden Rechtsvorschriften und behördlichen Verfügungen sowie nach den anerkannten Regeln der Technik, insbesondere den DIN VDE Normen, den Technischen Anschlussbedingungen (TAB), der Niederspannungsanschlussverordnung (NAV) und den sonstigen besonderen Vorschriften der Mainfranken Netze GmbH von mir/uns errichtet und fertig gestellt worden. Die Ergebnisse der Prüfung sind dokumentiert. Die Anlage kann gemäß NAV und TAB in Betrieb gesetzt werden. Für zusätzlichen Zeitaufwand der Mainfranken Netze GmbH, der wegen von mir/uns zu vertretender Mängel oder fehlerhafter Meldungen erforderlich wird erkläre(n) ich/wir Kostenübernahme. Soweit erforderlich, wird die Inbetriebsetzung im Namen des Anschlussnehmers/-nutzers beantragt.

_____	_____	_____
Ort, Datum	Unterschrift der eingetragenen verantwortlichen Fachkraft	Name in Druckbuchstaben