

<b>FMG-TEW</b> <b>Energie-, Wasser-  und Abfallwirtschaft</b>	<b>Technische Anschlussbedingungen (TAB)</b> <b>der Flughafen München GmbH</b> <b>für den Anschluss an das Mittelspannungsnetz</b>	
--	--	---

## **Technische Anschlussbedingungen (TAB) der Flughafen München GmbH (FMG) für den Anschluss an das Mittelspannungsnetz**

### **Geltungsbereich**

Die Technischen Anschlussbedingungen (TAB) konkretisieren die allgemein anerkannten Regeln der Technik und gelten für Neuanschlüsse an das Mittelspannungs-Stromversorgungsnetz des Verteilnetzbetreibers (VNB).

Für die technische Ausführung eines Netzanschlusses gelten die zum Erstellungszeitpunkt gültigen TAB.

Für den Anschluss an das Mittelspannungsnetz der Flughafen München GmbH (FMG), Servicefeld Energie-, Wasser- und Abfallwirtschaft - TEW (= Verteilnetzbetreiber - VNB) gelten die:

- **TAB Mittelspannung 2008 (bdew)** - „Technische Anschlussbedingungen für den Anschluss an das Mittelspannungsnetz“
- die Technische Richtlinie Erzeugungsanlagen am Mittelspannungsnetz (bdew)
- sowie ggf. bei Netzparallelbetrieb die VDEW-Richtlinien **Eigenerzeugungsanlagen am Niederspannungsnetz**.

Die bdew- bzw. VDEW-Richtlinien gelten soweit in den folgenden **Ergänzenden Technischen Anschlussbedingungen der FMG** und den im Einzelnen benannten **FMG-Werknormen** (*Handbuch 21*) in deren aktueller Fassung keine anderen Festlegungen getroffen wurden.

### **Grundsatz**

Anschlussnehmer und Anschlussnutzer verpflichten sich, die Einhaltung der Technischen Anschlussbedingungen sicherzustellen und auf Anforderung nachzuweisen.

Der VNB behält sich vor, eine Kontrolle der Einhaltung der Anschlussbedingungen vorzunehmen. Werden Mängel festgestellt, so kann die nachgelagerte Anschlussnutzung bis zur Mängelbeseitigung ausgesetzt werden.

Durch die Kontrolle der Kundenanlage sowie deren Anschluss an das Verteilnetz übernimmt der VNB keine Haftung für die Mängelfreiheit der Kundenanlage.

## Ergänzende Technische Anschlussbedingungen der FMG

Nachfolgendes Inhaltsverzeichnis bezieht sich auf die gleichlautenden Abschnitte der TAB Mittelspannung 2008 (bdew)

### Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Grundsätze</b> .....	3
1.1	Geltungsbereich / Geltungsbeginn.....	3
1.3	Anmeldeverfahren und anschlussrelevante Unterlagen.....	3
1.4	Inbetriebsetzung.....	3
<b>2</b>	<b>Netzanschluss</b> .....	3
2.4	Netzurückwirkungen.....	3
<b>3</b>	<b>Übergabestation</b> .....	4
3.1	Baulicher Teil.....	4
3.1.1	Allgemeines.....	4
3.1.2	Einzelheiten zur baulichen Ausführung.....	4
3.1.3	Elektrische und elektromagnetische Felder.....	5
3.2	Elektrischer Teil.....	5
3.2.3	Kurzschlussfestigkeit.....	5
3.2.6	Schaltanlagen.....	5
3.2.7	Betriebsmittel.....	5
3.2.7.2	Verriegelungen.....	5
3.2.7.3	Transformatoren.....	6
3.2.8	Sternpunktbehandlung.....	6
3.2.9	Sekundärtechnik.....	6
3.2.9.3	Schutzrichtungen.....	6
3.2.10	Erdungsanlage.....	6
<b>4</b>	<b>Abrechnungsmessung</b> .....	7
4.1	Allgemeines.....	7
4.2	Wandler.....	7
4.4	Vergleichsmessungen.....	8
4.5	Datenfernübertragung.....	8
<b>5</b>	<b>Betrieb</b> .....	8
5.1	Allgemeines.....	8
A)	Daten des Mittelspannungsnetzes der FMG.....	8
B)	Anschlussvarianten.....	8
<b>ANHANG:</b>	<b>Anschlussvarianten 1 bis 4</b> .....	<b>9 ff.</b>

## 1 Grundsätze

### 1.1 Geltungsbereich / Geltungsbeginn

Die Technischen Anschlussbedingungen (TAB) der Flughafen München GmbH für den Anschluss an das Mittelspannungsnetz gelten ab dem **01.10.2009** im Versorgungsgebiet der FMG.

### 1.3 Anmeldeverfahren und anschlussrelevante Unterlagen

Der Anschluss an das Mittelspannungsverteilnetz des VNB muss über das in der FMG-Norm N4 (*Handbuch 21*) geregelte Verfahren angemeldet werden.

### 1.4 Inbetriebsetzung

Der Inbetriebsetzungsauftrag an die FMG-TEWN ist mindestens **2 Wochen** vor der Inbetriebnahme einzureichen. Zur Inbetriebsetzung ist eine Errichterbestätigung nach BGV A3 (N4 Anhang 5) vorzulegen.

Die Erst-Inbetriebnahme der Kundenanlage hat im Beisein eines Vertreters des VNB zu erfolgen.

## 2 Netzanschluss

### 2.4 Netzurückwirkungen

Treten störende Rückwirkungen auf das Verteilnetz des VNB auf, so hat der Anschlussnehmer oder der Anschlussnutzer auf seine Kosten in seiner Anlage Maßnahmen zur Begrenzung der Rückwirkungen zu treffen, die mit dem VNB abzustimmen sind. Die entsprechenden Richtwerte sind nachfolgend geregelt.

#### **Bedingungen zur Gewährleistung der Spannungsqualität an der Übergabestelle nach EN 50160** (Bedingungen zur Netzqualität)

Einhaltung der Netzurückwirkungen gemäß DIN-EN 61000 2-4, VDE 0839, Kl. 2.

Darüber hinaus sind die Stromgrenzwerte für die n-ten Harmonischen wie folgt einzuhalten:

- Stromgrenzwert in % =  $1/n \cdot (0,8) \cdot 100$  (bezogen auf die Grundschwingung, auch im Teillastbereich).
- Die Einhaltung der Grenzwerte nach DIN-EN 61000 2-4 bzw. der Stromgrenzwerte sind auf Anforderung des VNB vom Kunden/Anschlussnehmer mittels Messung auf der **Niederspannungsseite** über einen Zeitraum von 1 Woche unter normalen Betriebsbedingungen nachzuweisen (Messung des Verzerrungsfaktors (THD) Strom/Spannung, 1-49-te Harmonische Strom/Spannung).

### **3 Übergabestation**

#### **3.1 Baulicher Teil**

##### **3.1.1 Allgemeines**

Übergabestationen sind möglichst in der Nähe der Versorgungsleitung zu planen.

Bei Stationen außerhalb von Gebäuden wird der Einsatz von fabrikfertigen Beton-Fertigstationen gemäß DIN EN 62271-202 empfohlen .

Ins Gebäude integrierte Stationen sind vorzugsweise ebenerdig an Außenwänden, möglichst mit Zugang von außen, zu erstellen.

Der Raum für den FMG-Teil der Übergabestation wird vom Eigentümer der Immobilie in den erforderlichen Abmessungen nach Vorgabe des VNB kostenlos zur Verfügung gestellt.

Ebenso wird ein Niederspannungsanschluss (400/230 V, 50 Hz) in erforderlicher Größe für den Betrieb eines Unterverteilers unentgeltlich zur Verfügung gestellt.

FMG-Teil und Kunden-Teil sind in der Übergabestation räumlich und brandschutztechnisch zu trennen.

##### **3.1.2 Einzelheiten zur baulichen Ausführung**

Die bauliche Ausführung von elektrischen Betriebsräumen hat entsprechend der im Folgenden aufgeführten Werknormen der Flughafen München GmbH - in der jeweils gültigen Fassung - zu erfolgen:

**Elektrische Betriebsräume  
Bauliche Ausführung  
Allgemeine Angaben  
N 21 Teil 1**

**Elektrische Betriebsräume  
Bauliche Ausführung  
Transformatorräume  
N 21 Teil 2**

**Elektrische Betriebsräume  
Bauliche Ausführung  
Räume für Mittelspannungs-Schaltanlagen  
N 21 Teil 3**

**Elektrische Betriebsräume  
Bauliche Ausführung  
Batterieräume  
N 21 Teil 4**

## Kabeleinführung

Zur Einführung der Netzanschlusskabel sind geeignete wasser- und gasdichte Wanddurchführungen in ausreichender Zahl vorzusehen. Art und Ausführung sind mit dem VNB abzustimmen.

## Installation

In den Räumen der Übergabestation sind durch den Errichter eine ausreichende Beleuchtung ( $E > 100$  Lux), sowie Steckdosen (230 V-Schuko, 16 A und 32 A CEE) und ein eigener Unterverteiler nach Vorgabe des VNB zu installieren .

Die Stromversorgung dafür ist unentgeltlich zur Verfügung zu stellen.

## Erdung

Die Erdungsanlage ist unter Berücksichtigung der Netzdaten des VNB zu errichten, siehe *Abschnitt 3.2.10*.

### 3.1.3 Elektrische und elektromagnetische Felder

Der Nachweis über die Einhaltung der Grenzwerte gem. 26.BImSchV ist messtechnisch zu erbringen und dem VNB spätestens 2 Wochen nach Inbetriebnahme vorzulegen.

Der Betreiber der Niederfrequenzanlage hat diese ggf. gemäß § 7 der 26.BImSchV mindestens 2 Wochen vor Inbetriebnahme bei der zuständigen Behörde anzuzeigen.

## 3.2 Elektrischer Teil

### 3.2.3 Kurzschlussfestigkeit

Mittelspannungs-Schaltanlagen müssen für eine Bemessungsspannung von 24 kV und einen Bemessungskurzzeitstrom von mindestens 16 kA, 1 sec. ausgelegt sein.

### 3.2.6 Schaltanlagen

Es sind generell metallgekapselte, fabrikfertige, typgeprüfte Schaltanlagen gemäß DIN EN 62271-200 einzusetzen.

Ein entsprechender Nachweis der Typprüfung ist dem VNB vorzulegen.

### 3.2.7 Betriebsmittel

#### 3.2.7.2 Verriegelungen

Zur Verhinderung von Fehlschaltungen wird zwischen den Abgangsschaltern / Erdern der VNB-MS-Anlage und den kundenseitigen Einspeiseschaltern / Erdern eine sogenannte Gegenfeldverriegelung aufgebaut.

Die dazu erforderlichen Hilfskontakte , Sperrmagnete, Auslöser usw. sind an den entsprechenden Schaltgeräten vorzusehen.

Erfolgt die Einspeisung der Kundenanlage aus 2 verschiedenen Ringen bzw. Netzen des VNB sind besondere Verriegelungen einzubauen, die eine Querkupplung der Ringe bzw. Zusammenschaltung der Netze, auch über die Niederspannungsseite verhindern.

Erfolgt die Einspeisung der Kundenanlage als Ringeinspeisung sind besondere Verriegelungen einzubauen, die ggf. eine Längskupplung über die Niederspannungsseite verhindern.

In diesen Fällen werden auch die betroffenen Schaltgeräte der Kundenanlage, wie Netz-Einspeiseschalter und Kuppelschalter mit Trennern und Erdern, im Netzleitsystem des VNB dargestellt. Die erforderlichen Hilfskontakte sind zur Verfügung zu stellen.

Die Melde- bzw. Verriegelungskontakte sind in einem separaten Rangierverteiler auf einer Übergabe-Klemmleiste, bestehend aus Messertrennklemmen Fabrikat Phönix, Typ MTK - P/P, zusammenzufassen.

### **3.2.7.3 Transformatoren**

Eine Transformatorstufung mit mindestens 3 Anzapfungen wird empfohlen.  
Die Transformator-Prüfprotokolle sind dem VNB vorzulegen.

Für den Fall, dass die Verrechnungszählung auf der Niederspannungsseite erfolgt, sind Transformatoren grundsätzlich in verlustreduzierter Ausführung nach DIN EN 50464-1 Tabelle 3 - Liste Ao und Tabelle 2 - Liste Bk, jeweils ohne Plus-Toleranz auszuführen.

### **3.2.8 Sternpunktbehandlung**

Der Sternpunkt im 20 kV-Netz der FMG ist über strombegrenzende Widerstände geerdet (niederohmige Sternpunkterdung). Der Erdschlussstrom beträgt maximal 2000 A. Dementsprechend ist die Erdungsanlage und der Netzschutz aufzubauen.

### **3.2.9 Sekundärtechnik**

#### **3.2.9.3 Schutzeinrichtungen**

Um die Selektivität zu den übergeordneten Schutzeinrichtungen im Mittelspannungsnetz der FMG zu gewährleisten, werden die Arten des Netz-Schutzes ebenso wie die Schutzeinstellwerte durch den VNB vorgegeben.

Die Funktion der Schutzeinrichtung ist regelmäßig zu prüfen und zu protokollieren (mindestens alle 4 Jahre).

Mit Rücksicht auf die Selektivität werden nur HH-Sicherungen mit einem maximalen Nennstrom von 63 A zugelassen.

#### **3.2.10 Erdungsanlage**

Die Erdungsanlage ist unter Berücksichtigung der Netzdaten (siehe *Abschnitt 5.1 A*) und der einschlägigen Vorschriften zu errichten. Die Funktionalität ist durch ein Messprotokoll nachzuweisen.

Eine Ausführungsskizze über die Erdungsanlage ist dem VNB vor Inbetriebsetzung vorzulegen.

Die Errichtung der Erdungsanlage sowie die Erhaltung und Überprüfung der Funktionalität liegt in der Verantwortung des Errichters / Anschlussnehmers.

## 4 Abrechnungsmessung

### 4.1 Allgemeines

Die Strom- und Spannungswandler für die Verrechnungszählung können je nach Variante der Übergabestation sowohl im VNB-Teil als auch im Kunden-Teil der MS-Anlage eingebaut sein.

Bei der Variante „Stich-Transformator“ können die Wandler ggf. auch in der Einspeisung der NSHV eingebaut werden.

Die Ausführung der Messwandler bei Einbau in den Kundenteil hat nach Vorgabe des VNB zu erfolgen.

Die Wandler sind auf Kosten des Anschlussnehmers vom Hersteller der Schaltanlagen einzubauen. Beglaubigungsscheine und Prüfprotokolle sind dem VNB zu übergeben.

Die Sekundärleitungen von Strom- und Spannungswandlern sind im gesamten Verlauf in Kunststoffpanzerrohr, z. B. FFKuS-EM-F für mittlere Druckbelastung, zu führen und zu kennzeichnen. Zu verwenden sind Leitungen vom Typ YSLY-JZ.

Bis zu einer Kabellänge von 15 m werden folgende Querschnitte verwendet:

- Strompfad 7 x 2,5 mm<sup>2</sup>
- Spannungspfad 5 x 1,5 mm<sup>2</sup>.

Für darüber hinausgehende Längen werden separate Festlegungen getroffen.

Zum Aufbau der Stromwandlerklemmleiste sind Klemmen Fabrikat Phönix, Typ UGSK/S +GS zu verwenden.

Für die Spannungsklemmen ist Fabrikat Phönix, Typ UK 5 zu verwenden.

Es werden Lastgangzähler zur fortlaufenden Registrierung der Messwerte für die vertraglich vereinbarten Energierichtungen im Zeitintervall von einer ¼ Stunde eingesetzt. Jeder Zählerplatz muß mit einer 3-pol. Freischalteneinrichtung ausgestattet sein, (z. B. Neozed-Sicherungslasttrennschalter, Ausschalter E 221-30 (ABB) oder glw.).

Die Zähler werden vom VNB beigestellt und in vom Anschlussnehmer zu stellenden Schränken nach VBEW Merkblatt „Mess- und Wandlerschränke“ montiert.

Der Anschluss der Wandlerleitungen erfolgt durch den VNB.

### 4.2 Wandler

#### 20-kV-Wandlerdaten

##### A) Stromwandler

- Übersetzung ...../5A ; Klasse 0,5S ; Bemessungsleistung: 10 VA
- Strommessbereich: 120%
- Thermischer Bemessungs-Kurzzeitstrom:  $I_{th} = 100 \times I_n$ , mind. 16 kA
- Bemessungsstoßstrom:  $I_{dyn} = 2,5 \times I_{th}$
- Überstrom- Begrenzungsfaktor: FS 5
- Bei Summierung sind die Stromwandler, einschl. der Summenwandler in Klasse 0,2 auszuführen.

## B) Spannungswandler

- Primäre Bemessungsspannung: 20 kV /  $\sqrt{3}$
- Sekundäre Bemessungsspannung: 100 V /  $\sqrt{3}$
- Klasse : 0,5 ; Bemessungsleistung: 50 VA
- An die Messwicklungen der Wandler dürfen keine Betriebsgeräte angeschlossen werden.

### 4.4 Vergleichsmessungen

Auf Wunsch können dem Anschlussnehmer für seine Mess- und Regel-Einrichtungen (z. B. Kontrollzählung, Maximumüberwachung) die Steuerimpulse aus der Abrechnungsmessung gegen Erstattung der Kosten potenzialfrei zur Verfügung gestellt werden. Der VNB übernimmt keine Haftung für diese zur Verfügung gestellten Impulse.

### 4.5 Datenfernübertragung

Die Art der Datenerfassung und Übertragung für die Zählerfernablesung ist standortabhängig und im Einzelfall mit FMG/TEWN abzustimmen.

## 5 Betrieb

### 5.1 Allgemeines

Der Anschlussnehmer hat dem VNB in schriftlicher Form einen Anlagen- und Betriebsverantwortlichen (ab definierter Eigentumsgrenze) zu nennen.

Die Nennung des Betriebsverantwortlichen erfolgt im Formular „Zuschaltberechtigung“ (*Handbuch 21*, N4 Anhang 2).

Der Betriebsverantwortliche wird vom VNB mit Name, Mobiltelefon, Telefon, Fax und E-Mail als Schaltberechtigter geführt.

### A) Daten des Mittelspannungsnetzes der FMG

- Nennspannung:  $U_n = 24,0$  kV
- Betriebsspannung:  $U_b = 20,0$  kV
- Anfangs-Kurzschlusswechselstromleistung:  $S_k = 500$  MVA
- Kurzschlussstrom (Anfangs-Kurzschlusswechselstrom):  $I_k = 16$  kA
- Bemessungs-Stehblitzstoßspannung:  $U_p = 125$  kV
- Niederohmige Sternpunktterdung (NOSPE), Erdschlußstrom: max. 2000 A

### B) Anschlussvarianten

Im folgenden *ANHANG* sind mögliche Anschlussvarianten an das Mittelspannungsnetz des VNB dargestellt. Der genaue Aufbau erfolgt entsprechend der Technik der eingesetzten Schaltanlagen, dem Leistungsbedarf des Kunden und den örtlichen Gegebenheiten in Bezug auf das Netz des VNB.



**ANHANG:** Anschlussvarianten 1 bis 4

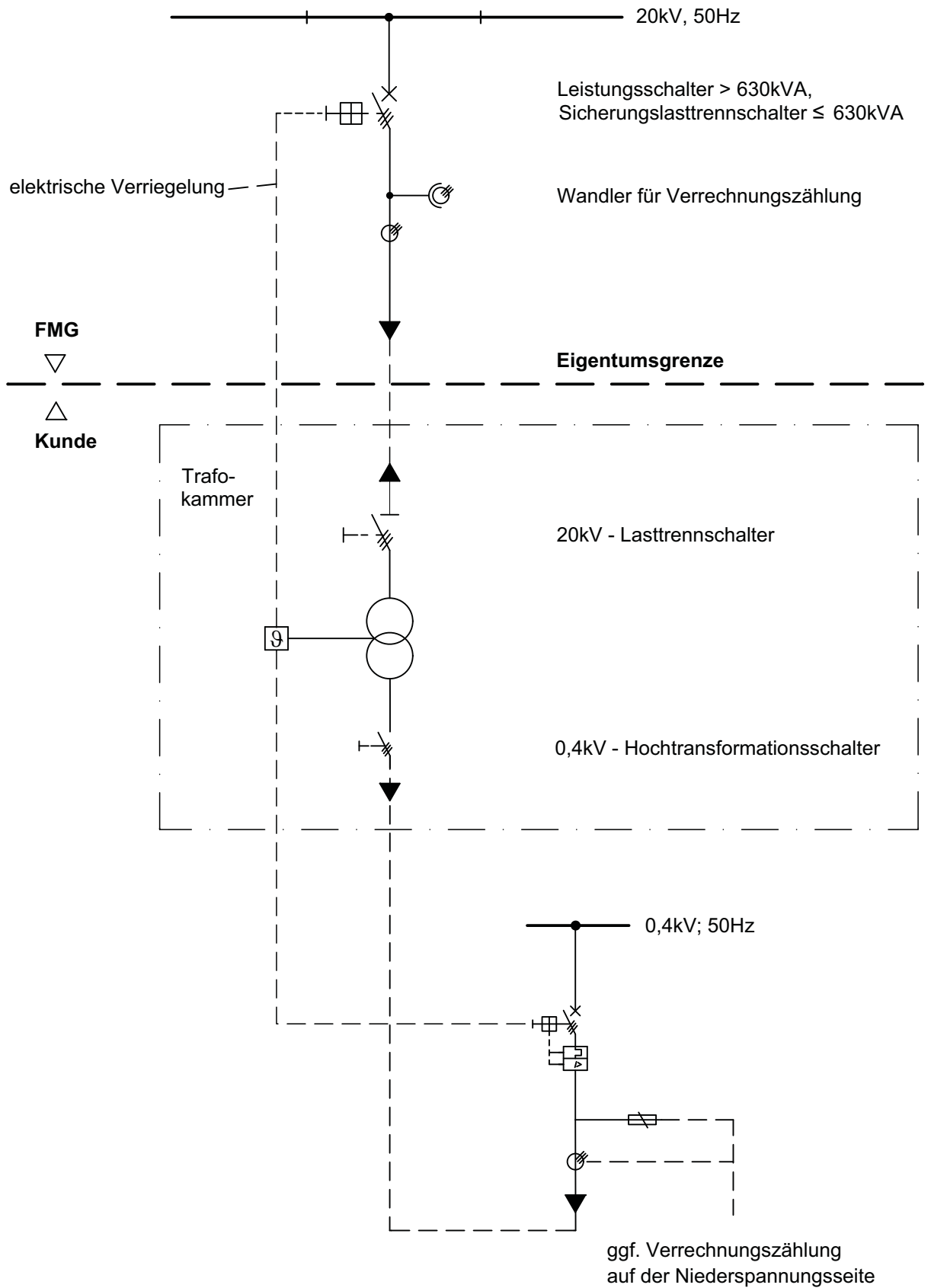
**Variante 1: Stichtransformator**

**Variante 2: Stichtanbindung mit Übergabe-Schaltanlage**

**Variante 3: Ringeinspeisung**

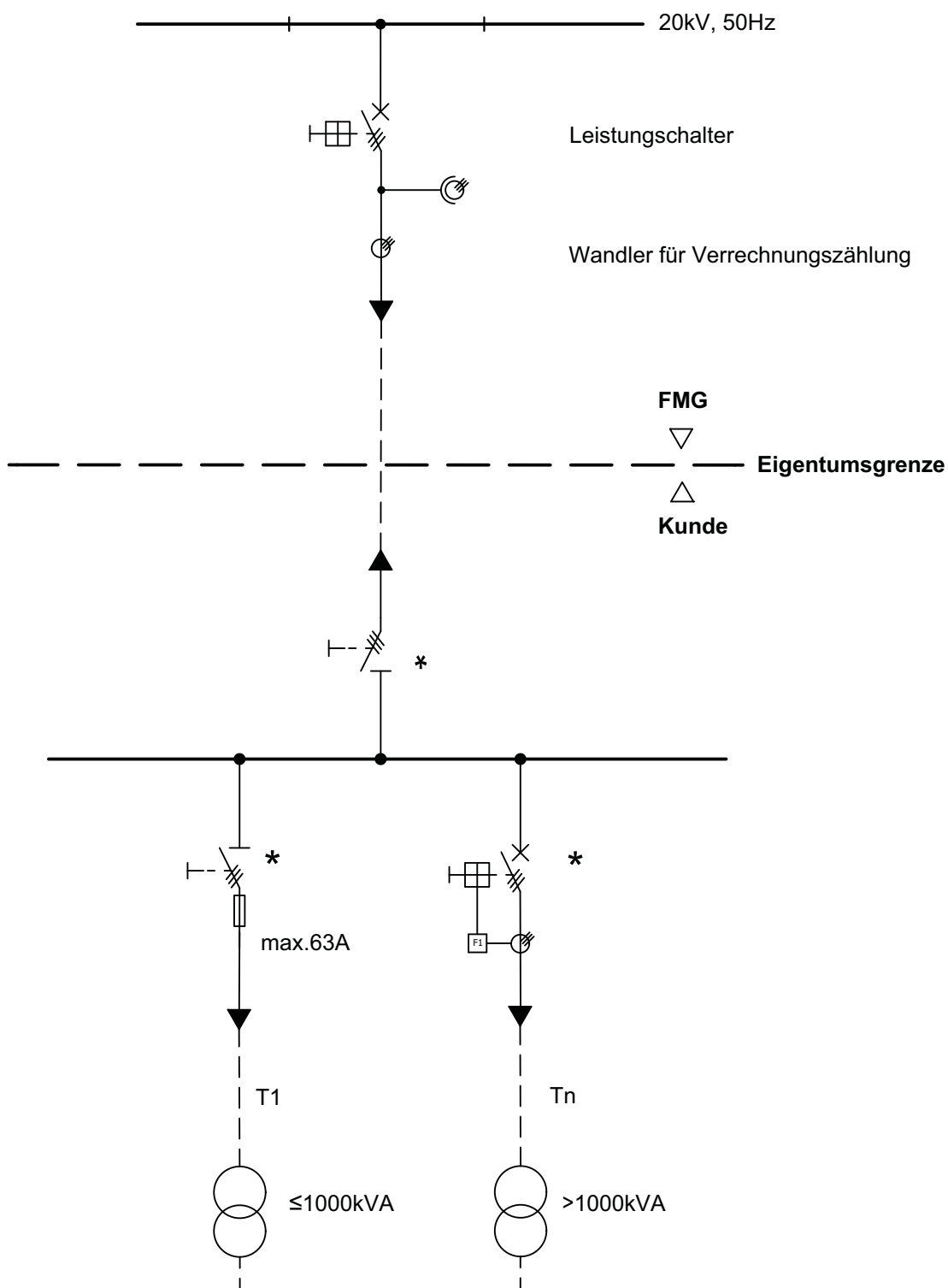
**Variante 4: Einspeisung aus verschiedenen MS-Ringen bzw. Netzformen**

### Variante 1: Stichtransformator



Zone/Bauwerk Ebene				Sachgruppe Techn. Platz		A-Code Phase Art		gezeichnet		Format/Maßstab A4 / 1 :		Quelle: VisMan®	
0000				28.10.2009		000		geprüft		Registriernummer		<b>M</b>	
Nummer				Datum		Index		geplottet		Planbezeichnung Variante 1			

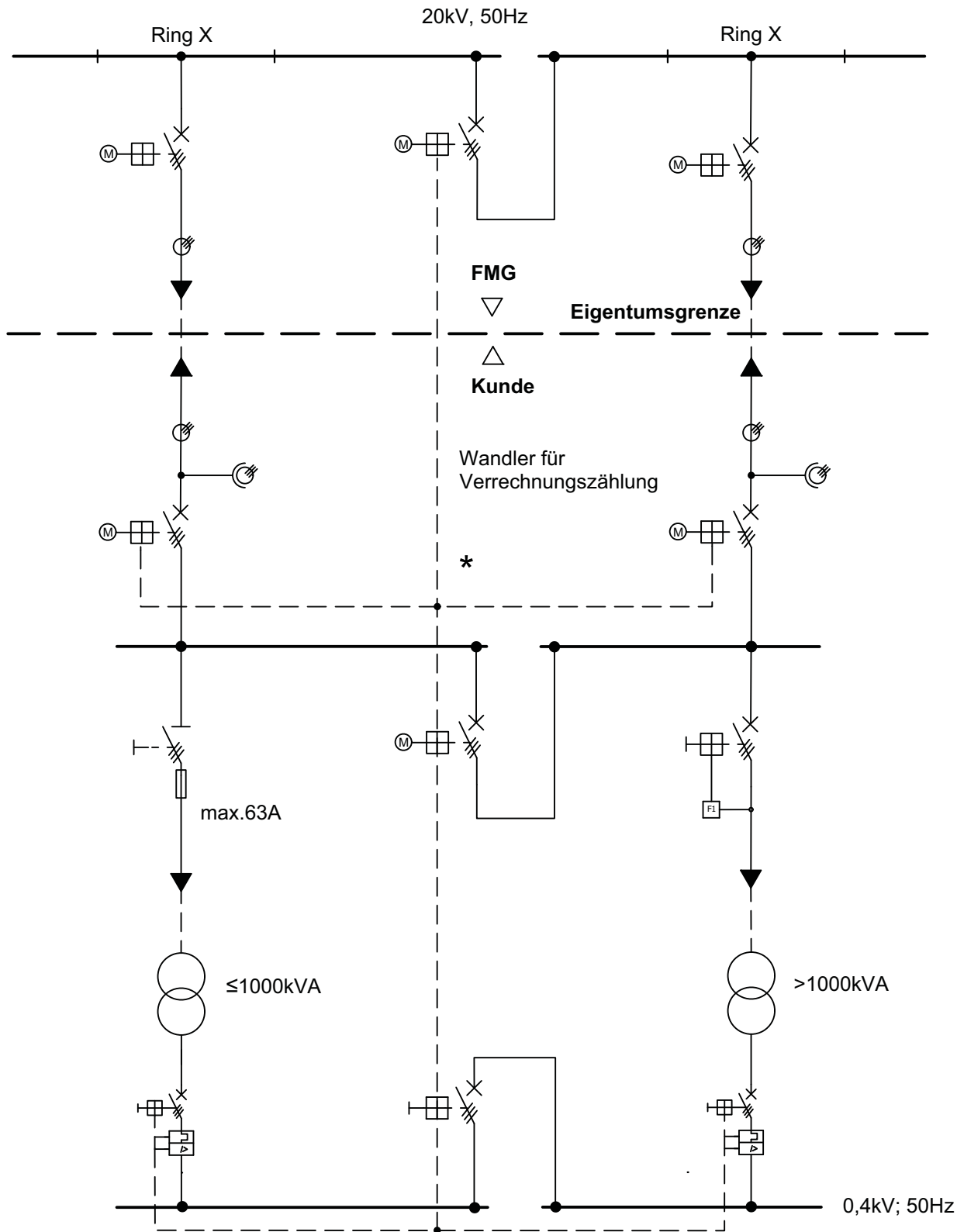
Variante 2: Stichtanbindung mit kundeneigener MS-Anlage



\* Lasttrennschalter bei Trafoleistungen  $\leq 1000$  kVA  
 und Verwendung von HH - Sicherungen  $\leq 63A$   
 Leistungsschalter mit UMZ - Schutz bei Trafoleistungen  $> 1000kVA$

Zone/Bauwerk Ebene				Sachgruppe		A-Code Phase Art		gezeichnet		Format/Maßstab A4 / 1 :		Quelle: VisMan®	
0000				28.10.2009		000		geprüft		Registriernummer		M	
Verfasser				Datum		Index		geplottet		Planbezeichnung Variante 2			

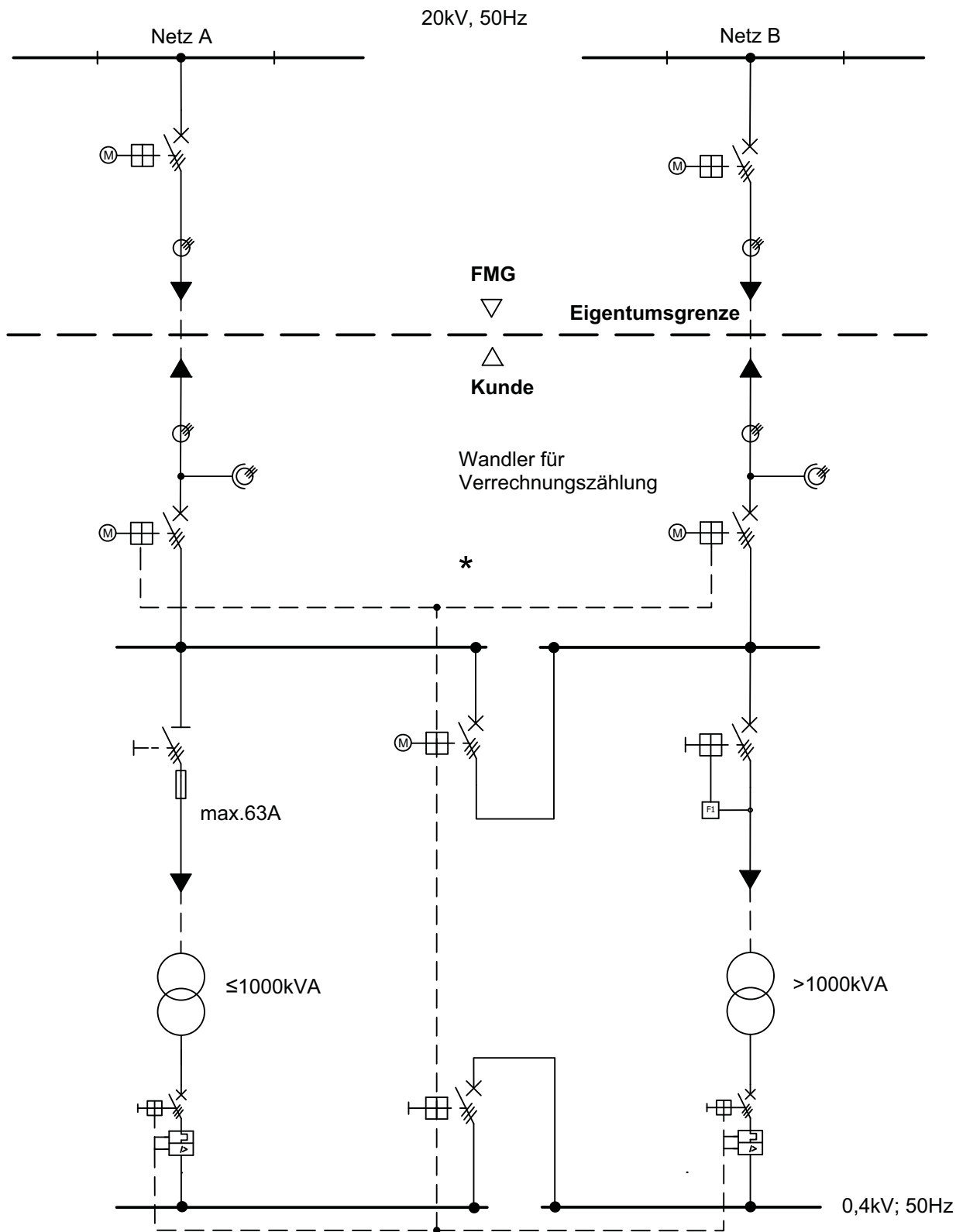
### Variante 3: Ringeinspeisung



\* Verriegelung:  
 Bei offener 20kV-Kupplung FMG muß eine Längs-Kupplung über die MS-NS-Seite Kunde in Abstimmung mit dem VNB verhindert werden.

Zone/Bauwerk Ebene				Sachgruppe Techn. Platz		A-Code Phase Art		gezeichnet		Format/Maßstab A4 / 1 :		Quelle: VisMan®	
0000				28.10.2009		000		geprüft		Registriernummer		M	
Nummer				Verfasser		Datum		Index		verf.			
										Planbezeichnung		Variante 3	

### Variante 4 : Einspeisung aus verschiedenen Ringen bzw. Netzen



**\* Verriegelung:**  
 Die beiden FMG - Ringe bzw. - Netze dürfen nicht zusammenschaltet werden.  
 Umschaltung nur mit Unterbrechung, auch auf der Niederspannungsseite.

		----	9	32	gezeichnet	Format/Maßstab A4 / 1 :	Quelle: VisMan®
Zone/Bauwerk Ebene	Sachgruppe Techn. Platz	A-Code Phase			geprüft	Registriernummer	<b>M</b>
0000	28.10.2009	000			geplottet	Planbezeichnung Variante 4	
Nummer	Verfasser	Datum	Index	verf.			