

Technische Anschlussbedingungen (TAB) für Kundenanschlüsse der Industriepark Neckarsulm Energie GmbH

Stand: März 2026



Präambel

Anschlussbedingungen sind Vereinbarungen für die gemeinsame Nutzung der Energieversorgungsnetze. Die vorliegenden Technischen Anschlussbedingungen (TAB) regeln die technischen Bedingungen für den Anschluss an die Energieversorgungsnetze der Industriepark Neckarsulm Energie GmbH. Die TAB gewährleisten, dass bei der Nutzung der Energieversorgungsnetze alle Kunden gleich und diskriminierungsfrei behandelt werden. Mit der TAB wird im Wesentlichen auf die allgemein anerkannten Regeln der Technik zurückgegriffen.

Industriepark Neckarsulm Energie GmbH

Karl-Schmidt-Str. 2-8 · 74172 Neckarsulm · Tel. +49 7132 33-0
Sitz der Gesellschaft: Neckarsulm · Registergericht Stuttgart · HRB 798172
Geschäftsführung: Nicole Jürgensen, Roland Preisler
www.rheinmetall.com

Inhaltsverzeichnis

1.	Allgemeines.....	4
2.	Energieprodukte	4
2.1.	Allgemeines	4
2.2.	Messeinrichtungen des Netzbetreibers	4
2.2.1.	Allgemeines	4
2.2.2.	Konzeptionieren der Messeinrichtung.....	5
2.2.3.	Bereitzustellende Zähler	6
2.2.4.	Inbetriebsetzung	6
2.2.5.	Plombenverschlüsse und Kennzeichnungen	6
3.	Versorgungsqualität.....	6
3.1	Produktqualität	7
3.2	Versorgungszuverlässigkeit	7
4.	Pflichten und Aufgaben des Netzbetreibers und des Kunden.....	8
4.1.	Pflichten und Aufgaben des Netzbetreibers	8
4.2.	Pflichten und Aufgaben des Kunden	8
5.	Normalbetrieb und gestörter Betrieb.....	9
5.1.	Normalbetrieb	9
5.2.	Gestörter Betrieb	9
6.	Elektrische Energie.....	10
6.1.	Netzanschlussbedingungen.....	10
6.1.1.	Spannungsebenen, Netzformen und Netzkurzschlussleistungen	11
6.1.2.	Schutzeinrichtungen	12
6.1.3.	Motor- und Verbrauchergrößen	12
6.1.4.	Spannungsschwankungen.....	12
6.1.5.	Rückwirkungen.....	12
6.2.	Anforderungen an die Kundenanlage	13
6.3.	Erhöhte Versorgungszuverlässigkeit	13
6.4.	Technische Schnittstellen.....	13
6.5.	Systemdienstleistungen	13
6.5.1.	Überwachung der Spannungsqualität	13
6.5.2.	Oberschwingungen	13
6.5.3.	Blindleistungskompensation.....	14
6.6.	Erzeugungseinheiten.....	14
Anhang A	Allgemeines.....	15

A 1	Begriffsdefinitionen.....	15
A 2	Zitierte Normen und andere technische Unterlagen.....	15
Anhang B	Elektrische Energie.....	16
B 1	Mögliche Abweichungen von der Nennspannung nach DIN EN 50160.....	16
B 2	Technische Schnittstellen Netzbetreiber ↔ Kunde.....	16

1. Allgemeines

- (1) Die vorliegende TAB regelt die Produktmerkmale und Qualitätsstandards der Energieprodukte des Netzbetreibers (NB). Weiterhin werden die technischen Bedingungen für den Anschluss der Kundenanlagen an die Energieversorgungsnetze des NB geregelt.
- (2) NB ist die Industriepark Neckarsulm Energie GmbH.
- (3) Der Kunde ist der Vertragspartner, der Energieprodukte aus den Versorgungsnetzen des NB bezieht oder an diese abgibt bzw. Dienstleistungen des NB in Anspruch nimmt.
- (4) Kaufmännische Aspekte sind in gesonderten Verträgen geregelt.
- (5) Der Energiebedarf, Bedarfsänderungen sowie Abmeldungen sind dem NB mit Angaben u.a. über Energieart, Menge, Zeitpunkt des Beginns der Lieferung sowie die Lieferstelle zur Kundenanlage in Form einer beim NB anzufordernden Energiebedarfsmeldung zu melden.
- (6) Der NB verfolgt das Ziel, die Energien wirtschaftlich, umweltgerecht und mit hoher Versorgungsqualität bereitzustellen.
- (7) Abweichungen von den TAB sind nur nach Abstimmung zwischen Kunden und NB zulässig.
- (8) Übergeordnete Begriffe sind im Anhang A 1 definiert. Zitierte Normen und technische Unterlagen sind im Anhang A 2 aufgeführt.
- (9) Bei Anschluss der Kundenanlage an die Einrichtungen des NB sind die Gesetze und Verordnungen sowie die einschlägigen Vorschriften und Richtlinien zu beachten. Der Kunde ist verpflichtet, seine Anlagen entsprechend zu errichten und zu unterhalten. Der NB behält sich das Recht vor, Anlagen, die den Anforderungen der TAB sowie den gesetzlichen oder behördlichen Bestimmungen widersprechen, nicht in Betrieb zu nehmen bzw. von der Versorgung auszuschließen.

2. Energieprodukte

2.1. Allgemeines

- (1) Der NB bietet im Rahmen dieser TAB folgende Energieprodukte an:
 - Elektrische Energie
- (2) Für die Energieverteilung am Standort ist der NB verantwortlich. Die Verantwortung des NB endet an der technischen Schnittstelle zur Kundenanlage. Die Energieverteilung innerhalb der Kundenanlage fällt in den Verantwortungsbereich des Kunden. Verantwortung betrifft den Betrieb der Elektroanlagen nach VDE0105 nach der Schnittstelle.
- (3) Die technische Schnittstelle definiert den Übergang der technisch-betrieblichen Verantwortung und damit den Ort des Gefahrenüberganges vom NB zum Kunden. Die Verrechnungsmessung zählt, unabhängig von ihrem Einbauort, zum technischen-betrieblichen Verantwortungsbereich des NB. Schnittstelle ist immer der Schalttrenner in der NSHV.
- (4) Der NB ermöglicht dem Kunden nach vorheriger Absprache und Zustimmung durch den NB eine befristete oder provisorische Entnahme von Energien/Medien. Dies sind z.B. Aufstellung eines Bauverteilers, Anschluss einer mobilen Kälteanlage, mobiler Kompressor, etc.

2.2. Messeinrichtungen des Netzbetreibers

2.2.1. Allgemeines

- (1) Der NB erfasst die vom Kunden entnommene, abrechnungsrelevante Energie durch Messeinrichtungen, die Eigentum des NB sind und von ihm betrieben werden.
- (2) Bestehen Zweifel an den Ergebnissen der Messeinrichtungen, prüfen NB und Kunde ggf. unter Hinzuziehung eines unabhängigen Dritten die Messeinrichtung.

- (3) Der NB legt den Installationsort von Messeinrichtungen in Abstimmung mit dem Kunden fest (üblicherweise im Bereich des Gebäude- bzw. Anlageneintritts). Der Ort der Messeinrichtung muss erschütterungsfrei, vor Schmutz-, Witterungs- und Temperatureinflüsse und gegen mechanische Beschädigungen geschützt sowie ausreichend beleuchtet sein. Der Kunde hat dem NB dauerhaft Zugang zu diesen Örtlichkeiten zu gewähren.
- (4) Für die Erfassung der Energieverbräuche sind fernauslesbare Zähler zu verwenden.
- (5) Als Kommunikationsschnittstelle ist M-Bus zu wählen. Sofern für die Messeinrichtung keine M-Bus Schnittstelle verfügbar ist, hat der NB die zur Fernauslesung und Datenverarbeitung zusätzlich erforderlichen Komponenten (z.B. Gateways) einzuplanen.
- (6) Alle abrechnungsrelevanten Zähler müssen geeicht sein. Für die Eichung gelten die nationalen Vorschriften des Mess- und Eichgesetzes (MessEG) sowie der Mess- und Eichverordnung (MessEV).
- (7) Alle abrechnungsrelevanten Zähler müssen nach dem Ablauf der gesetzlichen Eichfristen ausgetauscht werden. Hierbei gelten die gesetzlichen Eichfristen nach der Mess- und Eichverordnung (MessEV).
- (8) Die im Eigentum des NB stehenden Messeinrichtungen dürfen nur vom NB oder deren Beauftragten ein-, ausgebaut oder gewechselt werden.
- (9) Der Anschluss an das EDV-Netz und die Inbetriebnahme der Kommunikation der fernauslesbaren Messstelle darf ausschließlich über den NB oder dessen Beauftragten erfolgen.
- (10) Für alle Messeinrichtungen gelten die Regelungen des Zählerkonzepts des NB. **Verrechnungszähler werden auf Kosten des NB getauscht.**

2.2.2. Konzeptionieren der Messeinrichtung

- (1) Art, Zahl und Lage der Messeinrichtung sowie dessen Veränderung werden, unter Wahrung der berechtigten Interessen des Anschlussnehmers, von dem NB bestimmt.
- (2) Der NB hat dafür Sorge zu tragen, dass die fernauslesbare Messeinrichtung mit ausreichender Messgenauigkeit auf das zu erfassende Medium und die örtlichen Gegebenheiten abgestimmt ist.
- (3) Das Erstellen und Verschließen von Wanddurchbrüchen am Gebäude sind vom NB oder durch eine von Ihm beauftragte Firma durchzuführen. Sind die Außen-/Innenwände wasserdicht/chemikalienbeständig beschichtet, sind geeignete Wanddurchführungen zu verwenden, abzudichten und die Wandbeschichtungen wieder normgerecht herzustellen.
- (4) Baugerüste, Kräne, Schutt, Baumaterial oder ähnliches dürfen die Erd- und Kabelverlegearbeiten nicht behindern. Die Leitungstrasse muss gut zugänglich sein und darf nicht überbaut werden.
- (5) Die Messeinrichtung muss jederzeit leicht zugänglich sein und darf nicht der Gefahr mechanischer Beschädigungen, Feuchtigkeit, Verschmutzung, Erschütterung, Erwärmung oder Frost ausgesetzt sein.
- (6) Der Platz für die Trennvorrichtung und die Messeinrichtung muss so bemessen sein, dass der Einbau und Austausch ungehindert erfolgen können.
- (7) Die zu verwendeten Zähler sind in Punkt 2.2.3. „Bereitzustelle Zähler“ aufgelistet. Sofern ein Prozess einen Zähler eines bestimmten Typs voraussetzt, welcher nicht in Punkt 1.4. aufgelistet ist, ist dies mit dem zuständigen Ansprechpartner des NB abzustimmen. Sofern einer der unten aufgelisteten Zähler nicht mehr verfügbar ist, ist der Installateur dazu verpflichtet sich mit dem NB gemeinsam abzustimmen.

2.2.3. Bereitzustellende Zähler

Zählertyp	Medium	Messmethode	Hersteller Sensor	Typ Modell
Stromzähler	Elektrische Energie	Wandler	ABB	A44 (213-100)
Stromzähler– Wandler	Elektrische Energie	400/1 600/1, 400/5 600/5		

2.2.4. Inbetriebsetzung

- (1) Der verantwortliche Mitarbeiter des Installationsunternehmens bestätigt mit der Unterschrift und dem Firmenstempel auf dem Inbetriebnahme Protokoll, dass die Messeinrichtung nach den allgemein anerkannten Regeln der Technik erstellt wurde.
- (2) Eine Bearbeitung erfolgt ausschließlich bei Vorliegen vollständig ausgefüllter, vom verantwortlichen Mitarbeiter des Installationsunternehmens unterschriebenen und mit Firmenstempel versehenen Original-Formularen, welche dem NB vorab per E-Mail zugesandt werden können. Eine Terminabsprache für die Inbetriebsetzung erfolgt nach Eingang des Inbetriebnahme Protokolls und unter gemeinsamer Abstimmung mit dem Kunden.
- (3) Die Verantwortung für die rechtskonforme Durchführung von Unterweisungspflichten für das Installationsunternehmen liegt beim ihm selbst.
- (4) Das Installationsunternehmen verantwortet die Aufsicht der eigenen Mitarbeiter während der Inbetriebsetzung.
- (5) Durch die Inbetriebsetzung erfolgt keine Abnahme der Kundenanlage durch den NB.
- (6) Zähleraustausch und Inbetriebsetzung der abrechnungsrelevanten Zähler liegt im Verantwortungsbereich des NB.

2.2.5. Plombenverschlüsse und Kennzeichnungen

- (1) Plombenverschlüsse des NB dürfen nur durch den NB oder deren Beauftragten geöffnet werden.
- (2) Bei Gefahr dürfen die Plomben sofort entfernt werden. In diesem Fall ist der NB unverzüglich unter der Angabe der Gründe zu informieren.
- (3) Haupt- und Sicherungsstempel sowie Kennzeichnungen nach MID-Richtlinie der geeichten Messgeräte dürfen nicht entfernt oder beschädigt werden.

3. Versorgungsqualität

- (1) Die Versorgungsqualität der gelieferten Energieprodukte setzt sich zusammen aus den Komponenten *Produktqualität* und *Versorgungszuverlässigkeit*.
- (2) Der NB bezieht Energien ganz oder zum Teil aus öffentlichen Versorgungsnetzen. Die Verpflichtung zur Einhaltung der Versorgungsqualität des NB besteht deshalb nur zu der Zeit, in dem Umfang und in der Qualität, in der der NB selbst mit den betreffenden Energien aus den öffentlichen Versorgungsnetzen beliefert wird.
- (3) Der Ausbau der Energieversorgung ist so gestaltet, dass eine hohe Versorgungsqualität erreicht wird. Dennoch muss davon ausgegangen werden, dass Energie ausfallen kann. In den Netzanschlussbedingungen der einzelnen Energien wird eine Einschätzung der Versorgungszuverlässigkeit bzw. der Ausfallwahrscheinlichkeit vorgenommen. Zur Vorbeugung gegen eine Beeinträchtigung der Versorgungsqualität (z.B. Energiestörung oder Energieausfall) können

zwischen dem Kunden und dem NB gesonderte Vereinbarungen über geeignete Zusatzmaßnahmen getroffen werden.

3.1 Produktqualität

- (1) Die Produktqualität der Energieprodukte ist wie folgt spezifiziert:
 - Elektrische Energie im Kapitel 6
- (2) Der NB überwacht diese Spezifikationsmerkmale (z.B. Frequenz) an der Einspeisung ins Netz. Die Spezifikationsmerkmale beschreiben die vereinbarte Beschaffenheit der Energieprodukte.
- (3) Zur Einhaltung der Produktqualität werden in diesen TAB Maßnahmen und Richtlinien zum Anschluss der Kundenanlage an die Energieversorgungsnetze beschrieben. Kunden sind verpflichtet, Rückwirkungen aus der Kundenanlage auf die Qualität der Energieprodukte (z. B. durch Rückströmen aus Prozessen) in den Energieversorgungsnetzen des NB zu vermeiden. Dies ist im Rahmen von systematischen Sicherheitsbetrachtungen unter Einbeziehung des NB zu untersuchen und es sind ggf. geeignete Gegenmaßnahmen festzulegen. Hinsichtlich der Ausführung und der Zuverlässigkeitsanforderung an den Netzschutz (siehe Abschnitt 7.3). Werden durch den Kunden andere Qualitätsanforderungen gestellt, können zwischen Kunde und NB gesonderte Vereinbarungen über geeignete Maßnahmen getroffen werden.

3.2 Versorgungszuverlässigkeit

- (1) Die Versorgung der Kundenanlage mit Energien erfolgt mit einer hohen Versorgungszuverlässigkeit.
- (2) Die Versorgungszuverlässigkeit der Energieerzeugungsanlagen und der Energieversorgungsnetze ist je nach Energieart und / oder technischer Schnittstelle unterschiedlich.
- (3) Der Kunde kann aufgrund der Anforderungen aus seinen Produktionsanlagen zwischen verschiedenen Versorgungszuverlässigkeiten wählen:

3.2.1 Standard-Versorgungszuverlässigkeit

- (1) Die Energieerzeugungsanlagen sind in der Regel nach dem (n-1)-Prinzip aufgebaut. Abweichungen ergeben sich z.B. in Hochlastzeiten.
- (2) Die Energieversorgungsnetze sind nicht allen Fällen nach dem (n-1)-Prinzip aufgebaut, dies gilt insbesondere für die technische Schnittstelle zur Kundenanlage. Bei einer Energielieferung gemäß Standard-Versorgungszuverlässigkeit wird die Kundenanlage nicht über redundante Anschlüsse versorgt. Jedoch kann davon ausgegangen werden, dass die Zuverlässigkeit der Versorgung des Versorgungsnetzes in der Regel nicht schlechter ist, als die Zuverlässigkeit der entsprechenden Energieerzeugung.
- (3) NB hat als Versorger die Aufgabe eine möglichst hohe Versorgungszuverlässigkeit zu gewährleisten. Allerdings kann keine 100%ige Verfügbarkeit garantiert werden. Darüber hinaus kann es auch z.B. bei zu hoher Abnahme durch Verbraucher zu einem Spannungs- bzw. Druckabfall in einem Teilbereich des Netzes kommen, der nicht unmittelbar durch den NB erkannt werden kann.
- (4) Die Verbraucher müssen in ihren Sicherheitsbetrachtungen sowohl einen Spannungs- bzw. Druckabfall als auch den Ausfall der Versorgung diskutieren, bewerten und ggf. Gegenmaßnahmen vorsehen (*Not- und Ausfallkonzept*). Als weitere Konsequenz können auch Rückkopplungen/-ströme von Fremdstoffen aus den Betrieben in Netze erfolgen. Aus dieses ist in den betrieblichen Sicherheitsbetrachtungen zu berücksichtigen.

3.2.2 Erhöhte oder reduzierte Versorgungszuverlässigkeit

- (1) Benötigt der Kunde eine über die Standard-Versorgungszuverlässigkeit hinausgehende Versorgungszuverlässigkeit (z.B. als Ergebnis der Sicherheitsbetrachtung mit dem Status berechtigter Verbraucher), kann der NB eine individuell abgestimmte Sonderlösung anbieten. Eine erhöhte Versorgungszuverlässigkeit wird in der Regel durch einen zweiten, weitgehend unabhängigen Anschluss realisiert. Werden durch den Kunden zusätzliche Versorgungszuverlässigkeiten gefordert (z.B. ganzjährige Redundanz der Erzeugungsanlagen, vollständig getrennte Energieversorgungsnetze), können zwischen Kunden und NB gesonderte Vereinbarungen über geeignete Maßnahmen getroffen werden.
- (2) Stellt der Kunde geringere Anforderungen, kann auch hier vom NB in vielen Fällen eine individuelle Sonderlösung angeboten werden.

4. Pflichten und Aufgaben des Netzbetreibers und des Kunden

4.1. Pflichten und Aufgaben des Netzbetreibers

Unter der Voraussetzung, dass der Kunde die in seinen Aufgabenbereich fallenden Voraussetzungen geschaffen hat, übernimmt der NB folgende Aufgaben:

- (1) Der NB liefert die Energien in der vereinbarten Produktqualität und Versorgungszuverlässigkeit.
- (2) Der NB hat ein den anerkannten Regeln der Technik entsprechendes, normgerecht bemessenes, zuverlässiges Energieversorgungsnetz vorzuhalten, das eine den Lieferbedingungen entsprechende Versorgungsqualität für die angeschlossene Kundenanlage ermöglicht.
- (3) Der NB stellt sicher, dass kurz- und mittelfristig anstehende geplante Ereignisse, wie Wartungs- und Instandhaltungsarbeiten an Betriebsmitteln und Geräten, Baumaßnahmen im Energieversorgungsnetz etc., nach den Regeln der Technik durchgeführt werden. I.d.R. sind hierbei keine Versorgungsunterbrechungen bzw. Einschränkungen zu erwarten. Sind dennoch Versorgungsunterbrechungen nicht zu vermeiden, wird der NB mit dem Kunden einvernehmlich einen Zeitpunkt der Durchführung abstimmen.
- (4) Durch die Nutzung des Energieversorgungsnetzes dürfen die Betriebssicherheit des Energieversorgungssystems und die Versorgungsqualität nicht gefährdet werden. Um dies zu ermöglichen, hat der NB die Pflicht und das Recht, bei Gefahr für Leib und Leben, bei Gefahr für die Netzsicherheit und bei Gefahr eines erheblichen Sachschadens einzugreifen und ggf. Einspeisungen oder Lieferungen ohne Ankündigung zu unterbrechen bzw. zu modifizieren.
- (5) Wenn unvorhergesehene Ereignisse auftreten, wird der NB nach besten Kräften unter den gegebenen Umständen die betroffenen Kunden konsultieren, um eine Übereinstimmung über erforderliche Maßnahmen zu erreichen. Ist dies aus zeitlichen Gründen nicht realisierbar, bestimmt der NB welche Maßnahmen notwendig sind. Der NB berücksichtigt die Belange der Kunden so weit wie möglich.

4.2. Pflichten und Aufgaben des Kunden

- (1) Der Kunde darf durch die Nutzung des Energieversorgungsnetzes nicht dessen Versorgungsqualität gefährden. Damit der Kunde diese Anforderung erfüllen kann, sind die Bestimmungen der TAB und die allgemein anerkannten Regeln der Technik einzuhalten. Der NB behält sich vor dieses in Abstimmung mit dem Kunden zu auditieren. Die Regeln orientieren sich am Ziel eines störungsfreien Betriebes des Energieversorgungsnetzes des NB, der Beherrschung von Störungsfällen und Vermeidung von gegenseitiger Beeinflussung von Kundenanlagen.

- (2) Für die technischen Einrichtungen und baulichen Ausführungen an der Übergabestelle von der Kundenanlage zum NB sind zur Gewährleistung des Personenschutzes und einer zuverlässigen Betriebsführung die allgemein anerkannten Regeln der Technik, gesetzliche Regelungen und die behördlichen Vorschriften, z.B. der zuständigen Bau- und Umweltbehörden sowie der Berufsgenossenschaften und die darauf aufbauenden Regelungen des NB zu beachten. Fragen zur Anwendung dieser TAB sind rechtzeitig zwischen dem NB und den Kunden zu klären. Der NB behält sich das Recht vor, die technische Ausführung der Kundenanlagen an der technischen Schnittstelle zu prüfen (z.B. Einspeisung der Niederspannungshauptverteilung, Netzschutzsicherungen, Anschlüsse für technische Gase usw.) Durch Vornahme oder Unterlassung der Prüfung der energietechnischen Einrichtungen der Kundenanlage sowie deren Anschluss an das Verteilnetz des NB übernimmt der NB keine Haftung für die Mängelfreiheit der energietechnischen Einrichtungen der Kundenanlage.
- (3) Nachträgliche technische und betriebliche Modifikationen an technischen Einrichtungen und baulichen Ausführungen der Kundenanlagen an der technischen Schnittstelle sind rechtzeitig zwischen dem NB und den Kunden zu klären.
- (4) Der Kunde stellt sicher, dass Energieversorgungsleitungen des NB für abgestimmte Wartungs- und Instandhaltungsarbeiten innerhalb eines angemessenen Zeitraumes freigeschaltet werden. Der NB wird mit dem Kunden einvernehmlich einen Zeitpunkt der Durchführung abstimmen.
- (5) Wenn unvorhergesehene Ereignisse in der Kundenanlage auftreten, die Auswirkungen auf die Versorgungsqualität des Energieversorgungssystems haben könnten, hat der Kunde umgehend den NB zu informieren, um eine Abstimmung über erforderliche Maßnahmen zu erreichen.
- (6) Bei notwendigen Neuinstallationen von Energien hat der Kunde auf Wunsch des NB geeignete Räumlichkeiten und Plätze zur Unterbringung von technischen Einrichtungen des NB (z.B. Transformatoren, Schaltanlagen und Messeinrichtungen) sowie erforderliche Hilfsenergien zur Verfügung zu stellen.
- (7) Bei Erkennen einer Kontamination der Energieversorgungsnetze ist unverzüglich der NB zu informieren. Die Haftpflicht für mittelbare und unmittelbare Folgeschäden durch Kontaminationen der Energieversorgungsnetze trägt der Verursacher.
- (8) Messeinrichtungen für vom Kunden abgegebene Energien in die Energieversorgungsnetze des NB sind nach den Vorgaben des NB einzurichten.

5. Normalbetrieb und gestörter Betrieb

5.1. Normalbetrieb

- (1) Alle Kundenanlagen werden mit Energien und Medien versorgt.
 - (2) Im Normalbetrieb werden alle Grenzwerte vom NB und Kunden eingehalten, z.B.:
 - Einhaltung minimal und maximal zulässiger Spannungen und maximale Ströme auf den Netzbetriebsmitteln
 - (3) Zum Normalbetrieb zählen auch die für Wartungs- und Instandhaltungsmaßnahmen notwendigen Einschränkungen durch Schalthandlungen und temporäre Außerbetriebnahme redundant ausgeführter Anlagen (Auflösung (n-1)-Prinzip). Damit ist keine Abweichung von der vereinbarten Beschaffenheit verbunden.
- 1.1. Den Handlungsanweisungen des NB zur Sicherstellung eines zuverlässigen Netzbetriebs hat der Kunde Folge zu leisten.

5.2. Gestörter Betrieb

- (1) Der gestörte Betrieb im Versorgungsnetz ist wie folgt gekennzeichnet:

- Nicht alle Kundenanlagen werden versorgt
 - Spezifikationen werden nicht mehr eingehalten
- (2) Kontamination von Energieprodukten im Rahmen des Störungsmanagements leitet der NB die technisch erforderlichen Maßnahmen zur Verhinderung einer Störungsausweitung bzw. zum effizienten Versorgungswiederaufbau ein. Diese haben Vorrang vor den Einzelinteressen der Kunden.
 - (3) Bei Störungen wird der NB unverzüglich alles veranlassen, was zur Erhaltung bzw. Wiederherstellung der Netzsicherheit technisch erforderlich und wirtschaftlich zumutbar ist.
 - (4) Im gestörten Betrieb wird durch den NB in kürzest möglicher Zeit der bestmögliche Versorgungs- und Betriebszustand wiederhergestellt.
 - (5) Sind korrektive Maßnahmen nicht erfolgreich bzw. besteht weiterhin die Gefahr einer Störungsausweitung, ist der NB berechtigt zur Aufrechterhaltung des zuverlässigen Netzbetriebs bzw. zum schnellen Versorgungswiederaufbau Netzbereiche abzuschalten.
 - (6) In elektrischen Verteilungsnetzen kann bei Mehrfachstörungen die Frequenz- und Spannungsstabilität aufgrund von Problemen im Wirk- und / oder Blindleistungshaushalt stark beeinträchtigt werden und zu Netzauftrennungen sowie zu örtlichen Versorgungsunterbrechungen führen. Bei umfangreichen Störungen muss auch der Kunde in seinen Anlagen Maßnahmen ergreifen, die den Umfang der Auswirkungen beschränken.
 - (7) Im Bedarfsfall erfolgt in einem gemeinsamen Gespräch zwischen dem NB und dem Kunden eine Aufarbeitung des gestörten Betriebs.

6. Elektrische Energie

6.1. Netzanschlussbedingungen

- (1) Die Netzanschlussbedingungen gelten für alle Kundenanlagen und Erzeugungseinheiten, die an Verteilungsnetze angeschlossen werden. Sie dienen der Sicherstellung eines ordnungsgemäßen Netzbetriebes bei gleichzeitiger Vermeidung unzulässiger Rückwirkungen und regeln die wichtigsten organisatorischen Fragen. Die Anmeldung erfolgt gemäß dem beim NB üblichen Verfahren gemäß Anhang B 3. Damit der NB das Verteilungsnetz, den Netzanschluss sowie die Messeinrichtungen leistungsgerecht auslegen und mögliche Netzzrückwirkungen beurteilen kann, liefert der Kunde bei Errichtung von neuen Anlagen - auch im Hinblick auf die gleichzeitig benötigte elektrische Leistung - zusammen mit der Anmeldung die erforderlichen Angaben über die anzuschließenden elektrischen Anlagen und Verbrauchsgeräte. Die ggf. hierfür erforderlichen Unterlagen werden dem NB vom Anschlussnehmer zur Verfügung gestellt (Formulare Anhang B 3).
- (2) Für die Inbetriebsetzung der elektrischen Anlage des Kunden wird das beim NB übliche Verfahren angewendet. Dies gilt auch bei Wiederinbetriebsetzung.
- (3) Elektrische Verbrauchsgeräte und Anlagen müssen eine ausreichende Störfestigkeit gegenüber den in den Verteilungsnetzen üblichen Störgrößen, wie z. B. Spannungseinbrüchen, Überspannungen, Oberschwingungen, aufweisen.
- (4) Wenn bei spannungs- oder frequenzempfindlichen Betriebsmitteln, wie z.B. Datenverarbeitungsgeräten, erhöhte Anforderungen an die Qualität der Spannung und der Frequenz gestellt werden, obliegt es dem Kunden, die hierfür erforderlichen Maßnahmen, z.B. durch Einsatz einer unterbrechungsfreien Stromversorgungsanlage (USV-Anlage), zu treffen. Soweit nichts Anderes vereinbart wird, gilt für die relevanten Merkmale der Spannungsqualität

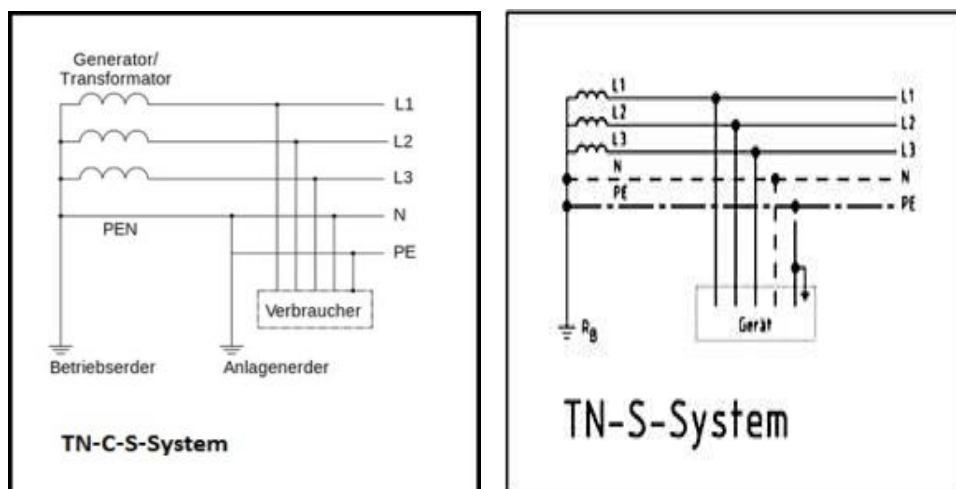
im Mittel- und Niederspannungsnetz die EN 50160 in der jeweils gültigen Form. Die wesentlichen Merkmale der EN 50160 sind:

- Netzfrequenz
- Höhe der Versorgungsspannung Langsame und schnelle Spannungsänderungen
- Spannungseinbrüche
- Kurze und lange Unterbrechungen der Versorgungsspannung
- Zeitweilige netzfrequente Überspannungen zwischen Außenleitern und Erde
- Transiente Überspannungen zwischen Außenleitern und Erde
- Spannungsunsymmetrie
- Oberschwingungsspannung
- Spannung von Zwischenharmonischen

6.1.1. Spannungsebenen, Netzformen und Netzkurzschlussleistungen

- (1) Die elektrischen Netze werden nach Spannung und Netzform unterteilt. Tabelle 1 zeigt eine Übersicht der zur Verfügung stehenden Nennspannungen und Netzformen (TN). Die möglichen technischen Schnittstellen zwischen dem Kunden und dem NB werden in Mittelspannungs- und Niederspannungsanschlüsse unterteilt.
- (2) Bedingt durch den Aufbau der Netze stehen nicht an jedem Ort alle Spannungsebenen zur Verfügung. Der NB berücksichtigt spezielle Anforderungen der Kunden soweit technisch möglich und vertretbar. Diese werden in bilateralen Vereinbarungen gesondert geregelt.

Tabelle 1: Nennspannungen und Netzformen



Nennspannungen:

Niederspannung:

- 230V 50Hz
- 400V 50Hz

Mittelspannung:

- 20KV 50Hz

6.1.2. Schutzeinrichtungen

- (1) Die auf Kundenseite betriebenen Netzschutzeinrichtungen müssen in das Netzschutzkonzept des NB integriert sein und daher den Vorgaben (z.B. Selektivität) des NB entsprechen. Die individuelle Abstimmung erfolgt z.B. in einem Projektgespräch.
- (2) Die maximale Stromstärke der Niederspannungssicherungen ist im Anhang B 2 Elektrische Energie angegeben und je nach örtlicher Verfügbarkeit.
- (3) Die Netzkurzschlussleistungen der Kundenanlage werden auf Anfrage dem NB mitgeteilt.

6.1.3. Motor- und Verbrauchergrößen

- (1) Der Anschluss von Verbrauchern an das Mittel- oder Niederspannungsnetz ist vom Aufbau des Elektrizitätsversorgungssystems abhängig. Wesentliche Entscheidungskriterien sind Selektivitätsbetrachtungen und Spannungseinbrüche, die insbesondere Motoren beim Betrieb verursachen können.
- (2) Bei Niederspannungsverbrauchern muss fallweise entschieden werden, ob der Anschluss an eine Betriebsverteilung oder Niederspannungs-Hauptverteilung erfolgt. Die Netzverhältnisse an den möglichen Anschlusspunkten unterscheiden sich an den verschiedenen Standorten. Eine Abstimmung zwischen NB und Kunde ist daher dringend erforderlich.

6.1.4. Spannungsschwankungen

- (1) Zulässige Abweichungen der Netzspannungen vom Nennwert, die noch keine Abweichung von der vereinbarten Beschaffenheit bedeuten, sind im Anhang B 1 Elektrische Energie zusammenfassend dargestellt.
- (2) Die Betriebsspannung im Mittel- und Niederspannungsnetz liegt in der Regel (rund 90% der Zeit) im Bereich $\pm 5\%$ der Netznennspannung (10-Minuten-Mittelwert des Spannungs-Effektivwertes), die Betriebsfrequenz schwankt in der Regel um weniger als $\pm 2\%$ entsprechend dem vorgelagerten Netz.

6.1.5. Rückwirkungen

Elektrische Verbrauchsgeräte und Anlagen dürfen nach dem Gesetz über die elektromagnetische Verträglichkeit (EMVG) keine störenden Einflüsse auf andere Kundenanlagen sowie auf das Verteilungsnetz und auf Anlagen des Netzbetreibers ausüben. Im Allgemeinen gilt das als erfüllt, wenn die Verbrauchsgeräte und Anlagen die einschlägigen Normen, Vorschriften und Richtlinien der Europäischen Union erfüllen und insbesondere die Grenzwerte der Normenreihe *DIN EN 61000-3-2 (DIN VDE 0838-2)* einhalten. Überprüfen, ob Klasse 2 damit gilt.

- (1) Vor einem Neuanschluss bzw. einer die Netzurückwirkungen nennenswert beeinflussenden Änderung von Kundenanlagen oder Erzeugungseinheiten werden die spezifischen Rückwirkungsgrößen bestimmt. Die pauschale Angabe zulässiger Rückwirkungswerte ist aufgrund der Vielzahl der Einflussgrößen nicht immer möglich.
- (2) In einem Elektrizitätsversorgungssystem beeinflussen sich alle angeschlossenen elektrischen Verbraucher gegenseitig. Im Falle notwendiger Abhilfemaßnahmen werden in Zusammenarbeit mit den Kunden bzw. nach Vorgabe durch den NB technische und wirtschaftlich geeignete Lösungen erarbeitet. Die Maßnahmen gehen zu Lasten des Kunden.
- (3) Informations- und Signalübertragungen über das Verteilungsnetz dürfen von Kundenanlagen oder Erzeugungseinheiten nicht beeinträchtigt werden.
- (4) Der Betrieb von Erzeugungseinheiten am Verteilungsnetz bedarf der ausdrücklichen Zustimmung des NB, da hier besondere Gefahren durch mögliche Rückspeisungen auftreten können.

6.2. Anforderungen an die Kundenanlage

- (1) Die elektrotechnischen Einrichtungen und baulichen Ausführungen der Kundenanlagen sind so zu errichten und zu betreiben, dass an der technischen Schnittstelle zwischen Kunde und NB eine definierte Störfestigkeit gemäß EN 61000 eingehalten wird. Rückwirkungen der elektrotechnischen Einrichtungen der Kundenanlagen dürfen die Versorgungsspannung nicht beeinflussen (siehe auch Kap. 6.1.5 Rückwirkungen).
- (2) Der Kunde hat Sorge zu tragen, dass die Anlagenerdung den Vorschriften und Normen entspricht. Die Anlagenerdung wird zusätzlich mit der Erdungsanlage des NB verbunden. In Neubauten wird ein Fundamenterder nach DIN 18014 eingebaut. - Der PEN-Leiter bzw. Neutralleiter (N) darf nicht als Erdungsleiter für Schutz- und Funktionszwecke von Erzeugungsanlagen und Blitzschutzanlagen verwendet werden.

6.3. Erhöhte Versorgungszuverlässigkeit

- (1) Die elektrischen Transport- und Verteilnetze sind mit Ausnahme des direkten Anschlusses an die Kundenanlage nach dem (n-1)-Prinzip aufgebaut (Standard-Versorgungszuverlässigkeit).
- (2) Erhöhte Anforderungen an die Versorgungszuverlässigkeit muss der Kunde mit dem NB gesondert und Kostenpflichtig vereinbaren.

6.4. Technische Schnittstellen

- (1) Die Spannungsebene und die örtliche Lage des Netzabganges zur Kundenanlage werden unter Berücksichtigung der technischen Randbedingungen zwischen dem Kunden und dem NB abgestimmt. Der Netzanschluss wird gemäß den Darstellungen im Anhang B2 Elektrische Energie ausgeführt.
- (2) Die Technische Schnittstelle liegt an den dort definierten Anschlussklemmen für die Kundenanlage.

6.5. Systemdienstleistungen

- (1) Als Systemdienstleistungen werden in der Elektrizitätsversorgung diejenigen für die Funktionstüchtigkeit des Systems erforderlichen Dienstleistungen bezeichnet, die NB für die Kunden zusätzlich zur Erzeugung, Übertragung und Verteilung elektrischer Energie erbringen und damit die Qualität der Elektrizitätsversorgung bestimmen:
 - Überwachung der Spannungsqualität
 - Oberschwingungsgehalt
 - Blindleistungskompensation

6.5.1. Überwachung der Spannungsqualität

- Stufung von Transformatoren
- Blindleistungsbereitstellung aus Erzeugungseinheiten
- Schalten von Leitungen

6.5.2. Oberschwingungen

Die technische Entwicklung führt zu immer stärkerem Einsatz von elektrischen Betriebsmitteln mit nichtlinearer und nichtstationärer Betriebscharakteristik, die zu einer Verzerrung der sinusförmigen Netzspannung und der Verbraucherströme führen kann.

Hauptverursacher von Oberschwingungen sind:

- Verbraucher mit elektronischen Bauteilen (z.B. Stromrichter, Schaltnetzteile) Verbraucher mit nichtlinearer U-/I-Kennlinie (z.B. Kleinmotoren, Transformatoren,)
- Verbraucher mit nichtstationärem Betriebsverhalten

Es können Rückwirkungen auf das Verteilungsnetz entstehen, die die Versorgungsqualität beeinflussen und die angeschlossenen Verbraucher beeinträchtigen können (vgl. Kap. 6.1.5 Rückwirkungen). Der NB führt anlassbezogene Messungen zu Lasten des Verursachers.

6.5.3. Blindleistungskompensation

- (1) Induktive Verbraucher (z.B. Motoren) entnehmen dem Netz neben der nutzbaren Energie auch Blindleistung. Ihr Transport ist unerwünscht, da sie in keine andere Energieform umgewandelt wird und das Netz unnötig belastet. Bei der Entscheidung, ob verbrauchernah mit Kondensatorstufen oder mit zentralen Regeleinheiten kompensiert wird, stellt der NB wirtschaftliche und anlagentechnische Überlegungen an.
- (2) Kompensationsanlagen werden nicht redundant ausgeführt. Ein Ausfall einer Kompensationseinrichtung führt zu einer kurzzeitigen Mehrbelastung des vorgeschalteten Netzes. Damit ist keine Abweichung von der vereinbarten Beschaffenheit verbunden.
- (3) Im Industriepark Neckarsulm wird die Kompensation im Niederspannungsnetz aus Stabilitätsgründen bei $\cos \varphi \geq 0,95$ (induktiv) gehalten. Die Kompensation erfolgt in der Regel auf der Seite des NB in der NSHV.

6.6. Erzeugungseinheiten

- (1) Die technischen Spezifikationen für den Betrieb von Erzeugungseinheiten am Netz des NB müssen zwischen den Kunden und dem NB abgestimmt werden.
- (2) Die in das MS-/NS-Verteilungsnetz einspeisenden Erzeugungsanlagen einschließlich Eigenerzeugungsanlagen in MS-/NS-Kundenanlagen sind unter Beachtung der jeweils gültigen Bestimmungen und Vorschriften so zu errichten, dass sie für den Parallelbetrieb mit dem Verteilungsnetz geeignet sind. Der NB kann in begründeten Ausnahmefällen von den Anforderungen abweichen. Die daraus resultierenden Maßnahmen werden mit den betroffenen Kunden abgestimmt.

Anhang A Allgemeines

A 1 Begriffsdefinitionen

- **Kundenanlage**
Kundenanlage ist die technische Einrichtung, die in der Verantwortung des Kunden betrieben wird und Energieprodukte bezieht oder ins Versorgungsnetz abgibt.
- **(n-1)-Prinzip**
Das (n-1)-Prinzip gewährleistet, dass auch bei Ausfall einer Erzeugungseinheit die Kunden weiter versorgt werden. Hierbei können jedoch kurzfristige Unterbrechungen durch Umschaltung auf die Reserveanlage auftreten. Das Auftreten von zwei unabhängigen Störungen wird durch das (n-1)-Prinzip nicht abgedeckt.
- **Netzanschluss**
Der Netzanschluss bezeichnet die technische Anbindung von Kundenanlagen an ein Energieversorgungsnetz.
- **Technische Schnittstelle**
Bei der technischen Schnittstelle handelt es sich um die Stelle, an der die technische Verantwortung vom NB zum Kunden übergeht.
- **TN-Netz**
Im TN-System ist der Sternpunkt des Transformators direkt geerdet. Die Körper der elektrischen Betriebsmittel sind über einen Schutz- bzw. PEN-Leiter mit dem geerdeten Netzpunkt verbunden.
- **Übertragung**
Die Übertragung ist der technisch-physikalische Vorgang der zeitgleichen Einspeisung von elektrischer Leistung an einer oder mehreren Einspeisestellen und einer korrespondierenden Entnahme elektrischer Leistung an einer oder mehreren Entnahmestellen eines Netzes.
- **Versorgungszuverlässigkeit**
Die Versorgungszuverlässigkeit wird durch Defizithäufigkeit und -dauer sowie durch Defizitwahrscheinlichkeit beschrieben. Das Defizit in der Versorgung wird auch durch Unterschreitung der zugesagten Produktqualität (z.B. Temperatur, Druck, Durchfluss) bestimmt. Die Definition der Versorgungszuverlässigkeit kann sich auf einzelne Kunden oder ganze Versorgungsbereiche beziehen.
- **Verteilung**
Verteilung im Elektrizitätswirtschaftlichen Sinn ist die Übertragung von elektrischer Energie in technisch-physikalisch begrenzten Regionen zur Einspeisung in Verteilungsstationen und Belieferung von Kundenanlagen. Die Verteilung wird über das Mittel- und Niederspannungsnetz realisiert.
- **Verteilungsnetz**
Das Verteilungsnetz im Elektrizitätswirtschaftlichen Sinn dient innerhalb einer begrenzten Region der Verteilung der Energie zur Speisung von Stationen und Kundenanlagen. In Verteilungsnetzen ist der Leistungsfluss im Wesentlichen durch die Kundenbelastung bestimmt.

A 2 Zitierte Normen und andere technische Unterlagen

Europannormen (EN)

- EN 50160 Merkmale der Spannung in öffentlichen Elektrizitätsversorgungsnetzen
- EN 61000 Elektromagnetische Verträglichkeit

Deutsche Industrienormen (DIN)

- VDE 0100 Errichten von Niederspannungsanlagen
- VDE 0105 Betrieb von elektrischen Anlagen
- DIN 18014 Fundamente der

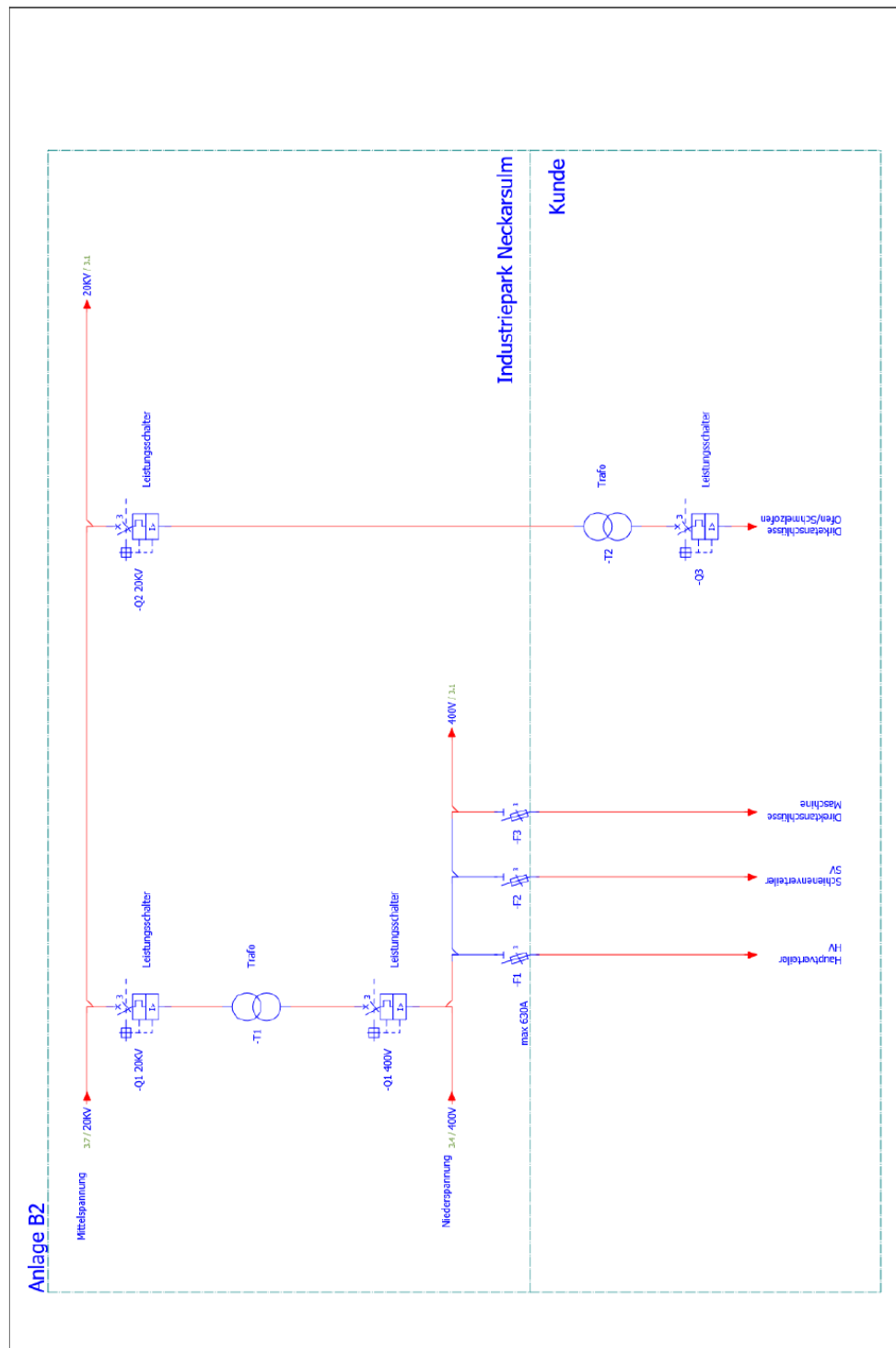
Anhang B Elektrische Energie

B 1 Mögliche Abweichungen von der Nennspannung nach DIN EN 50160

+/-10% bei 230V Bereich von 207V-253V

+/-10% bei 400V Bereich von 360V-440V

B 2 Technische Schnittstellen Netzbetreiber ↔ Kunde



B 3 Anschlussbegehren Elektrisches Verteilnetz

Netzanschlussbegehren ab 50KVA

1. Netzbetreiber

Name des Netzbetreibers: Industriepark Neckarsulm Energie GmbH

2. Antragsteller

Name/Firma: [Textfeld]

Adresse: [Textfeld]

Telefon/E-Mail: [Textfeld]

3. Objekt

Bauvorhaben: _____

Gebäude: [Textfeld]

Stockwerk: [Textfeld]

Verteiler: [Textfeld]

Stromkreis: [Textfeld]

4. Anschlussart

☐ Strom

Gewünschte Anschlussleistung: [Textfeld] kW

Vorsicherung geplant: [Textfeld] A

5. Terminwunsch

Anschluss ab: [Textfeld]

Inbetriebnahme geplant: [Textfeld]

6. Weitere Angaben, ausführendes Unternehmen

7. Beratung/Vor Ort Termin gewünscht

☐ Ja/☐ Nein

Ort, Datum: [Textfeld]

Name: [Textfeld]

Unterschrift: [Textfeld]