

Technische Anschluss- und Lieferbedingungen für
den Anschluss an die Energieversorgungsnetze
der CURRENTA GmbH & Co. OHG

TALB

Präambel

Anschluss- und Lieferbedingungen sind Vereinbarungen für die gemeinsame Nutzung der Energieversorgungsnetze und Bestandteil der Energielieferverträge.

Die vorliegenden Technischen Anschluss- und Lieferbedingungen (TALB) regeln die technischen Bedingungen für den Anschluss (inkl. der Energielieferung) an die Energieversorgungsnetze der CURRENTA GmbH & Co. OHG.

Hierdurch wird gewährleistet, dass bei der Nutzung der Energieversorgungsnetze alle Kunden gleich und diskriminierungsfrei behandelt werden.

Mit der TALB wird im Wesentlichen auf die allgemein anerkannten Regeln der Technik zurückgegriffen.

Inhalt

1	Allgemeines	5
2	Energieprodukte	5
2.1	Allgemeines	5
2.2	Messeinrichtungen des Netzbetreibers	6
3	Versorgungsqualität	6
3.1	Produktqualität	6
3.2	Versorgungszuverlässigkeit	7
3.2.1	Standard-Versorgungszuverlässigkeit	7
3.2.2	Erhöhte oder reduzierte Versorgungszuverlässigkeit	7
4	Pflichten und Aufgaben des Netzbetreibers und des Kunden	7
4.1	Pflichten und Aufgaben des Netzbetreibers	7
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 und Netzformen	11
6.1.2	Schutzeinrichtungen	11
6.1.3	Motorgrößen	11
6.1.4	Spannungsschwankungen	12
6.1.5	Rückwirkungen	12
6.2	Anforderungen an die Kundenanlage	12
6.3	Erhöhte Versorgungszuverlässigkeit	12
6.4	Technische Schnittstellen	13
6.5	Systemdienstleistungen	13
6.5.1	Überwachung der Spannungsqualität	13
6.5.2	Blindleistungskompensation	14
6.5.3	Versorgungswiederaufbau	15
6.6	Erzeugungseinheiten	15
7	Rohrleitungsgebundene Energien	16
7.1	Netzanschlussbedingungen	16
7.2	Rohrleitungsgebundene Energieprodukte	16
7.2.1	Dampf	16
7.2.2	Druckluft, Steuerluft	18
7.2.3	Kälte	18
7.2.3.1	Gesetzliche und Technische Anforderungen	18
7.2.3.2	Kältemittel Ammoniak	18
7.2.3.3	Wechselwirkung zwischen Kältemittel und Produkt	19
7.2.4	Wasser	19
7.2.4.1	Trinkwasser	19

7.2.4.2	Betriebswasser	20
7.2.4.3	Enthärtetes Wasser	20
7.2.4.4	Vollentsalztes Wasser (VE-Wasser).....	20
7.2.4.5	Konditioniertes vollentsalztes Wasser (Kesselspeisewasser).....	21
7.2.4.6	Kreislaufwasser	21
7.2.5	Gase	22
7.2.5.1	Stickstoff	22
7.2.5.2	Sauerstoff.....	22
7.2.5.3	Acetylen	23
7.2.5.4	Erdgas.....	23
7.3	Technische Ausführung Netzschutz	24
7.4	Technische Schnittstellen	25
7.4.1	Technische Schnittstellen Kälte.....	26
8	Rohrbrücken.....	26
9	Produktrohrleitungen	26
A 1	Begriffsdefinitionen	29
A 2	Zitierte Normen und andere technische Unterlagen.....	30
B 1	Strombelastbarkeit für Niederspannungsabgänge in Transformator- Hauptverteilungen	33
B 2	Anschluss von Motoren an die Stromversorgungsnetze.....	34
B 3	Mögliche Abweichungen von der Nennspannung	35
B 4	Technische Schnittstellen Kunde ↔ Netzbetreiber	36
B 5	Reservenetz (SV).....	37
C 1	Wasser - Energiedaten und Auslegungsdaten für Rohrleitungen und Apparate ..	39
C 2	Dampf - Energiedaten und Auslegungsdaten für Rohrleitungen und Apparate....	40
C 3	Druckluft - Energiedaten und Auslegungsdaten für Rohrleitungen und Apparate	41
C 4	Erdgas - Energiedaten und Auslegungsdaten für Rohrleitungen und Apparate... 	42
C 5	Acetylen - Energiedaten und Auslegungsdaten für Rohrleitungen und Apparate	43
C 6	Kälte - Energiedaten und Auslegungsdaten für Rohrleitungen und Apparate	44
C 7	Technische Gase und sonstige Medien - Energiedaten und Auslegungsdaten für Rohrleitungen und Apparate	45
C 8	Netzschutzsicherungen – Ausführungsbeispiele	46
C 8.1	Auswahl - Mechanische Netzschutzsicherungen	49
C 8.2	Beispielhafte Auswahl / Empfehlungen - mechanische Netzschutzsicherungen .	53
C 9	Technische Schnittstelle Kunde ↔ Netzbetreiber (NH₃ – Verdampferstation)	54

1 Allgemeines

- (1) Die vorliegende TALB 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 CURRENTA GmbH & Co. OHG (CUR) an den Standorten Leverkusen, Dormagen und Uerdingen.
- (3) Der Kunde ist der Vertragspartner, der Energieprodukte aus dem Versorgungsnetz des NB bezieht oder abgibt bzw. Dienstleistungen des NB in Anspruch nimmt.
- (4) Kaufmännische Aspekte werden in den Energielieferverträgen gesondert geregelt.
- (5) Der Energiebedarf, Bedarfsänderungen sowie Abmeldungen sind dem NB mit Angaben u.a. über Energieart, Energiemenge, Zeitpunkt des Beginns der Energielieferung, Lieferstelle zur Kundenanlage in Form einer beim NB anzufordernden Energiebedarfsmeldung zu melden (siehe auch Homepage des NB).
- (6) Der NB verfolgt das Ziel, die Energien wirtschaftlich, umweltgerecht und mit hoher Versorgungsqualität bereitzustellen.
- (7) Abweichungen von den TALB sind nur nach Abstimmung zwischen Kunden und NB zulässig.
- (8) Die im Text kursiv dargestellten Begriffe sind im Anhang A 1 definiert. Zitierte Normen und technische Unterlagen sind im Anhang A 2 aufgeführt.

2 Energieprodukte

2.1 Allgemeines

- (1) Der NB bietet im Rahmen dieser TALB folgende Energieprodukte an:
 1. Elektrische Energie
 2. Dampf
 3. Druckluft
 4. Steuerluft
 5. Kälte
 6. Wasser
 7. Gase (Erdgas und Technische Gase: Stickstoff, Sauerstoff und Acetylen)
- (2) Für die Energieverteilung an den Standorten 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.
- (3) Die technische Schnittstelle definiert den Übergang der technisch-betrieblichen Verantwortung und damit den „Ort des Gefahrenüberganges“ vom NB zum Kunden. Die technischen Schnittstellen zwischen dem NB und dem Kunden sind in den Kapiteln der jeweiligen Energien allgemein erläutert und im Detail in den Energielieferverträgen beschrieben. Die Verrechnungsmessung zählt, unabhängig von ihrem Einbauort, zum technisch-betrieblichen Verantwortungsbereich des NB.
- (4) Der NB ermöglicht dem Kunden nach vorheriger Absprache eine zeitlich befristete oder provisorische Entnahme von Energien.

2.2 Messeinrichtungen des Netzbetreibers

- (1) Der NB erfasst die vom Kunden entnommene 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 Kunde stellt dem NB die erforderlichen technischen Einrichtungen (z.B. Strom- oder Telekommunikationseinrichtungen zur Messwertfernauslesung) im Bereich des Messortes zur Verfügung.
- (4) 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.

3 Versorgungsqualität

- (1) Die Versorgungsqualität der gelieferten Energieprodukte setzt sich zusammen aus den Komponenten:
 - Produktqualität
 - *Versorgungszuverlässigkeit*
- (2) Der NB bezieht Energien ganz oder zum Teil aus öffentlichen Versorgungsnetzen. Die Verpflichtung zur Einhaltung der Versorgungsqualität (Leistungspflicht) 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. 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 an der *technischen Schnittstelle* zur *Kundenanlage* ist wie folgt spezifiziert:
 - Elektrische Energie im Kapitel 6
 - Rohrleitungsgebundene Energien im Kapitel 7
- (2) Der NB überwacht diese Spezifikationsmerkmale (z.B. Frequenz, Druck, Temperatur). Die Spezifikationsmerkmale beschreiben die vereinbarte Beschaffenheit der Energieprodukte.
- (3) Zur Einhaltung der Produktqualität werden in diesen TALB Maßnahmen und Richtlinien zum Anschluss der *Kundenanlage* an die Energieversorgungsnetze beschrieben. Kunden sind verpflichtet, Rückwirkungen aus der *Kundenanlage* auf die *Qualität* der Energieprodukte in den Energieversorgungsnetzen des NB zu vermeiden.

- (4) 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 in 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.

3.2.2 Erhöhte oder reduzierte Versorgungszuverlässigkeit

- (1) Benötigt der Kunde eine über die *Standard-Versorgungszuverlässigkeit* hinausgehende *Versorgungszuverlässigkeit* (z.B. als Ergebnis einer 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 Kunde 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 Liefer-

bedingungen 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 TALB und die allgemein anerkannten Regeln der Technik einzuhalten.

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 Baubehörde, der Gewerbeaufsicht und der Berufsgenossenschaften sowie die darauf aufbauenden Regelungen des NB zu beachten. Fragen zur Anwendung dieser TALB 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, Gasdruckregelanlage für Erdgas, Verdampferstationen). Durch Vornahme oder Unterlassung der Prüfung der energietechnischen Einrichtungen der *Kundenanlage* sowie deren Anschluss an das Verteilnetz des NB übernimmt 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) Zum Anschluss der 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 (z.B. Abhitzedampf) sind nach den Vorgaben des NB einzurichten.

5 Normalbetrieb und gestörter Betrieb

5.1 Normalbetrieb

- (1) Alle *Kundenanlagen* werden mit Energien versorgt.
- (2) Im Normalbetrieb werden alle Grenzwerte vom NB und Kunden eingehalten, z.B.:
 - Einhaltung minimal und maximal zulässiger Spannungen und maximaler Ströme auf den Netzbetriebsmitteln
 - Einhaltung der Qualitätsmerkmale Druck und Temperatur der rohrleitungsgebundenen Energien
- (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.
- (4) Den Handlungsanweisungen des NB zur Sicherstellung eines zuverlässigen Netzbetriebs hat der Kunde Folge zu leisten.

5.2 Gestörter Betrieb

- (1) Der gestörte Betrieb im Energieversorgungsnetz ist wie folgt gekennzeichnet:
 - Nicht alle *Kundenanlagen* werden versorgt
 - Grenzwerte werden nicht mehr eingehalten
 - Kontamination von Energieprodukten
- (2) 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 kürzestmöglicher 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) Für die elektrischen *Verteilungsnetze* hat der NB mit dem Betreiber des übergeordneten elektrischen *Verteilungsnetzes* Maßnahmen für das Störungsmanagement (vgl. Kap. 6.5.3 *Versorgungswiederaufbau*) erarbeitet.
- (8) 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.

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
- Signalspannung auf der Versorgungsspannung

6.1.1 Spannungsebenen und Netzformen

- (1) Die elektrischen Netze werden nach Spannung und Netzform unterteilt. **Tabelle 1** zeigt eine Übersicht der an den verschiedenen Standorten zur Verfügung stehenden Nennspannungen und Netzformen (*TN*- und *IT*-Netz). 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 so weit technisch möglich und vertretbar. Die speziellen Anforderungen werden in den Energielieferverträgen gesondert geregelt.

Netzspannung U_N	DOR	LEV	UER	Spannungsnetze
230 V		IT	IT	Niederspannung (NS)
400 V	TN	TN	TN	
500 V	IT	IT	IT	
690 V		TN	TN	
5 kV		IT	IT	Mittelspannung (MS)
6 kV	IT			
10 kV		IT	IT	
25 kV		IT	IT	
30 kV	IT			

Tabelle 1: Nennspannungen und Netzformen

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 Elektrische Energie B 1 angegeben.

6.1.3 Motorgrößen

- (1) Der Anschluss von Motoren an das Mittel- oder Niederspannungsnetz ist vom Aufbau des Elektrizitätsversorgungssystems abhängig. Wesentliche Entscheidungskriterien sind Selektivitätsbetrachtungen und Spannungseinbrüche, die Motoren beim Anlauf verursachen können.
- (2) Große Antriebe werden als Mittelspannungsmotoren ausgeführt. Der Anschluss erfolgt direkt an die 5-kV-, 6-kV- und 10-kV-Anlagen.
- (3) Bei Niederspannungsmotoren muss fallweise entschieden werden, ob der Anschluss an eine Betriebsverteilung oder Niederspannungs-Hauptverteilung erfolgt.
- (4) Der Anhang Elektrische Energie B 2 dient als Richtlinie für Anschlussleistungen von Asynchronmotoren für Direkteinschaltung sowie für drehzahlgeregelte Antriebe an Stromversorgungsnetze.

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 Elektrische Energie B 3 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 $\pm 2\%$.

6.1.5 Rückwirkungen

- (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 61 000 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.

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). Für eine erhöhte *Versorgungszuverlässigkeit* stehen in den Chemieparken Leverkusen und Dormagen zwei voneinander unabhängige Netze zur Verfügung (das Normalnetz (AV) und das Reservenetz (SV)). Die Kombination die-

ser Netze erfüllt die Anforderungen des besonders gesicherten Netzes (Duales System (BGN) nach VDE 0100, Teil 718). In UER wird die erhöhte *Versorgungszuverlässigkeit* durch kundeneigene Reservestromaggregate sichergestellt.

Mit diesen Netzen können Niederspannungs-Verteilungen auf Kundenseite getrennt versorgt werden; siehe dazu Anhang Elektrische Energie B 5.

- (2) Aus Leistungsgründen wird im Allgemeinen das SV-Netz ausschließlich für Verbraucher mit erhöhten Verfügbarkeitsanforderungen (z.B. *Berechtigte Verbraucher* sowie sicherheitsrelevante Verbraucher) reserviert. An Stelle eines solchen Netzes kann sinngemäß auch eine dezentrale Ersatzstromversorgung treten.

6.4 Technische Schnittstellen

- (1) Die Spannungsebene und die örtliche Lage des Netzabganges zur Kundenanlage wird unter Berücksichtigung der technischen Randbedingungen zwischen dem Kunden und dem NB abgestimmt. Der Netzanschluss wird gemäß den Darstellungen im Anhang Elektrische Energie B 4 standortspezifisch ausgeführt:

- Niederspannungsverbraucher (< 1 kV)
- Die Technische Schnittstelle liegt an der Anschlussklemme der Kundenanlage.
- Mittelspannungsverbraucher (> 1 kV)

Die *Technische Schnittstelle* liegt bei über Umrichter gespeisten Antrieben an den primärseitigen Anschlussklemmen des Blocktransformators und bei Mittelspannungsmotoren (direkte Netzanbindung ohne Trafo) am Motorklemmenkasten.

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
 - Frequenzhaltung
 - Spannungshaltung
 - Oberschwingungsgehalt
- Blindleistungskompensation
- *Versorgungswiederaufbau*

6.5.1 Überwachung der Spannungsqualität

- (1) Frequenzhaltung

Frequenzstabilität ergibt sich aus dem Gleichgewicht zwischen Erzeugung und Verbrauch. Da sich dieses Gleichgewicht durch Lastprognosefehler und Erzeugungsanlagenausfälle nur selten ergibt, sichern die Übertragungsnetzbetreiber durch jederzeit ausreichende Vorhaltung von Primärregel-, Sekundärregel- und Minutenreserveleistung eine stabile Netzfrequenz für alle an den Übertragungsnetzverbund angeschlossenen Netze. Für die Einhaltung der Frequenzstabilität im Normalbetrieb ist somit der Übertragungsnetzbetreiber zuständig (GridCode 2000).

Im Inselbetrieb der Eigenerzeugung kann die Frequenzabweichung $\pm 5 \%$ betragen. Beim Übergang in den Inselbetrieb kann die Frequenzabweichung bis zum Eingriff der Drehzahlregler der Turbinen vorübergehend größere Werte als $\pm 5 \%$ annehmen. Bei- des stellt noch keine Abweichung von der vereinbarten Frequenzhaltung dar.

(2) Spannungshaltung

Die Systemdienstleistung Spannungshaltung dient der Aufrechterhaltung eines akzeptablen Spannungsprofils im gesamten Netz. Dies wird durch eine ausgeglichene Blindleistungsbilanz in Abhängigkeit vom jeweiligen Blindleistungsbedarf des Netzes und der *Kundenanlage* erreicht. Im Starklastfall/Schwachlastfall ergreift der NB eigene Maßnahmen um der sinkenden/steigenden Spannung entgegenzuwirken. Dies betrifft:

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

(3) 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, Leuchtstofflampen)
- Verbraucher mit nichtstationärem Betriebsverhalten (z.B. Schweißautomaten, Exzenterantriebe)

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 durch.

6.5.2 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) In LEV und DOR wird die Kompensation aus Stabilitätsgründen bei $\cos \varphi \geq 0,9$ (induktiv) gehalten. Die Kompensation erfolgt in der Regel auf der Seite des NB und so nah am Verbraucher wie möglich. Im Mittelspannungsbereich gelten gesonderte Absprachen.
- (4) In UER erfolgt die Kompensation durch zentrale Regeleinheiten des NB. Der Leistungsfaktor $\cos \varphi$ wird bei $\geq 0,85$ (induktiv) gehalten.

6.5.3 Versorgungswiederaufbau

- (1) Der NB ist im Rahmen seiner Verantwortung für einen zuverlässigen Netzbetrieb und dessen Wiederherstellung nach Großstörungen verpflichtet, entsprechende Konzepte für präventive und operative Maßnahmen zu erstellen. Soweit erforderlich, sind diese mit vor- und nachgelagerten NB und den Kunden abgestimmt.

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.

7 Rohrleitungsgebundene Energien

7.1 Netzanschlussbedingungen

- (1) Je nach Verfügbarkeitsanforderungen kann die Anbindung der *Kundenanlage* über einen Einzelanschluss, Doppelabgriff oder redundanten Anschluss erfolgen.

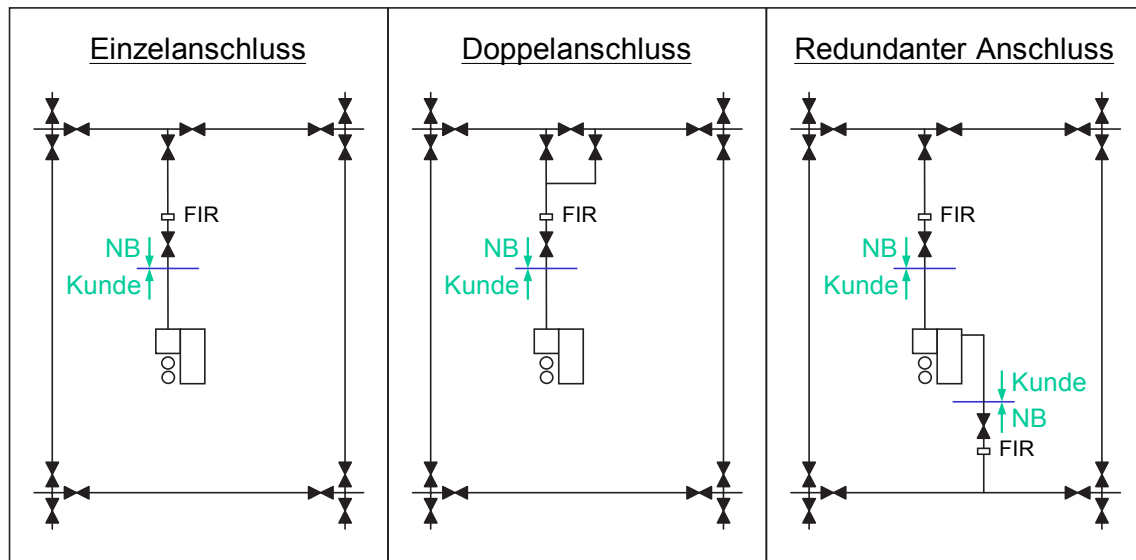


Bild 1: Formen der Netzanbindung

- (2) Der Ort des Netzabganges zur *Kundenanlage* wird durch den NB unter Berücksichtigung der technischen Randbedingungen festgelegt.
- (3) Bei der Lieferung von rohrleitungsgebundenen Energien können die Qualitätsmerkmale Druck und Temperatur an der *technischen Schnittstelle* zum Kunden entsprechend den in Anhang C 1 – C 7 angegebenen Werten variieren.
- (4) Die angegebenen Werte (Berechnungsdruck und Berechnungstemperatur) nach den Anhängen C 1 – C 7 entsprechen den Absicherungswerten der Erzeugungs- und Übernahmeanlagen (z.B. Dampf, Druckluft, Wasser, Kälte, Stickstoff und Sauerstoff) und sind für die Auslegung von Behältern und Apparaten in *Kundenanlagen* maßgebend.
- (5) Der Kunde hat vor der Inbetriebnahme von Energieanschlüssen die ordnungsgemäße Errichtung, Betriebsbereitschaft und Dichtheit seiner Anlage dem NB schriftlich zu bestätigen. Dies gilt für Neuanschlüsse sowie bei Wiederinbetriebnahmen.

7.2 Rohrleitungsgebundene Energieprodukte

7.2.1 Dampf

Stoffkennzahlen: 22010, 22020, 22040, 22050

- (1) Die Qualität des Dampfes aus den Kraftwerken richtet sich nach den VGB-Richtwerten und wird vom NB entsprechend Tab. 2 überwacht.
- (2) Bei der Dampfversorgung haben höhere Druckstufen im Störfall Priorität vor niedrigeren Druckstufen.

- (3) Kunden, die Abhitzedampf in das Energierohrnetz einspeisen, haben folgende Anforderungen an der *technischen Schnittstelle* zu erfüllen:
- Absicherung gemäß den in Anhang 0 genannten Auslegungsdaten für Dampf (p_N max, T_A max).
 - Die Dampfeinspeisetemperatur ins Werksnetz muss T_A max betragen. Eine niedrigere Dampftemperatur bedarf des Einverständnisses des NB.
 - Sicherstellung der Dampfqualität entsprechend den Richtwerten der TRD 611 (entsprechend Tab. 2) durch regelmäßige Überwachung.
 - Registrierende Überwachung des pH-Wertes und der Leitfähigkeit (Parameter 3 + 4) gemäß **Tabelle 2**. Bei Verwendung von Kondensat als Speisewasser ist darüber hinaus eine registrierende TOC-Messung zu installieren.
 - Die Qualität der Dampfeinspeisungen wird vom NB durch regelmäßige Audits überprüft. Der Prüfzyklus wird vom NB festgelegt.

Parameter	Einheit	Richtwert	Schwellenwert	Überwachung
1 Ammoniak ¹⁾	mg/l	< 2,0	3,0	diskontinuierlich
2 Hydrazin ³⁾ Frischdampfkondensat ¹⁾	mg/l	< 0,1	0,1	diskontinuierlich
3 pH-Wert		8,5 - 9,5	< 8,0 > 9,5	kontinuierlich registrierend
4 Leitfähigkeit hinter Kationenaustauscher ²⁾	µS/cm	< 0,20	0,50	
5 Kieselsäure	mg/l	< 0,02	0,05	diskontinuierlich
6 Natrium	mg/l	< 0,01	0,01	diskontinuierlich
7 Kupfer	mg/l	< 0,001	0,003	diskontinuierlich
8 TOC				diskontinuierlich
1) Konditionierungschemikalien				
2) Nach Entfernung der Konditionierungschemikalien				
3) Dampf aus den Kraftwerken LEV und UER enthält kein Hydrazin				

Tabelle 2. Dampfqualität - Richt- und Schwellenwerte (TRD 611)

- (4) Das Erreichen des Schwellenwertes an der *technischen Schnittstelle* zeigt eine Qualitätsminderung an, die im Dampfnetz und bei den übrigen Dampfkunden zu Betriebsstörungen führen kann. Daher ist der NB unverzüglich zu benachrichtigen, damit er entscheiden kann, ob eine weitere Einspeisung in das Dampfnetz zulässig ist.

7.2.2 Druckluft, Steuerluft

Stoffkennzahlen 31010, 31020, 33020, 33030, 33040

- (1) Druckluft wird in unterschiedlichen Druckstufen und Feuchtegraden angeboten (s. Anhang 0).
- (2) Druck- und Steuerluft wird über ölfrei verdichtende Radial- bzw. Schraubenverdichter, denen Ansaugfilter vorgeschaltet sind, auf die entsprechenden Netzdrücke verdichtet und ins Verteilnetz eingespeist. Es ist unter bestimmten Voraussetzungen nicht auszuschließen, dass Rückstände aus den Netzen (z.B. Rostteile, Silicagel-Staub, Feuchtigkeit in LEV) zum Verbraucher gelangen. NB empfiehlt aus diesem Grund den Einbau von Filtern hinter der *technischen Schnittstelle* zum Kunden.
- (3) In den Werken DOR und UER ist die Druck- und Steuerluft generell getrocknet. Im Werk LEV betrifft dies nur die Steuerluft und die 13 bar Druckluft.
- (4) Steuerluft wird in allen Werken vor Einspeisung ins Netz mit einer Filterfeinheit von 25µm von Partikeln gereinigt.
- (5) Druck- und Steuerluft aus den Verteilungsnetzen der Energieabteilungen darf nicht als Atemluft verwendet werden.
- (6) Die Steuerluftversorgung hat im Störfall Priorität gegenüber den übrigen Druckluftnetzen.

7.2.3 Kälte

7.2.3.1 Gesetzliche und Technische Anforderungen

- (1) Ammoniak Kälteanlagen unterliegen dem BImSchG und dem WHG.
- (2) Um die sicherheitstechnischen und umweltrelevanten Anforderungen an kältetechnische Anlagen, die am zentralen Ammoniak-Kältenetz angeschlossen sind, sicherzustellen, ist vom Kunden bei Planung, Bestellung, Montage, Abnahme, Inbetriebnahme, Wartung und Instandhaltung ein Sachkundiger des NB einzuschalten.
- (3) Die Anlagen müssen der BGV D 4 "Kälteanlagen, Wärmepumpen und Kühleinrichtungen" und der DIN 8975, Teil 1 bis 11 bzw. der Nachfolgenorm EN 378 Teil 1 – 4, der EN 14276, Teil 1 – 2, der EN 12284, der EN 13136 entsprechen sowie die Belange der TRAS 110 (TAA Leitfadens), der TRB 801 Nr.14 und der StörfallV berücksichtigen. Sie dürfen erst in Betrieb genommen werden, nachdem die Abnahme nach DIN 8975, Teil 5, bzw. EN 378-2 durch einen Sachkundigen für Kältetechnik gemäß EN 13313 erfolgt und bescheinigt ist. Der Betreiber hat die Anlagen außerdem täglich zu begehen und dies zu dokumentieren. Unregelmäßigkeiten sind dem NB zu melden. Die nach den Regelwerken vorgeschriebenen jährlichen Überprüfungen werden durch Sachkundige des NB durchgeführt.

7.2.3.2 Kältemittel Ammoniak

flüssig - Stoffkennzahl 46000

dampfförmig - Stoffkennzahlen 46001, 46002, 46003, 46004, 46007

CAS-Nummer 7664-41-7

- (1) Sicherheitstechnische, ökologische und toxikologische Daten und weitere Angaben können der einschlägigen Literatur (z.B. GESTIS-Stoffdatenbank des Hauptverbands

der gewerblichen Berufsgenossenschaften) bzw. Sicherheitsdatenblättern entnommen werden.

- (2) Ammoniak flüssig und Ammoniak Dampf werden im geschlossenen Kältekreislauf geführt. Die Arbeitstemperatur (s. Anhang 0) ist konstant. Die Regelabweichungen des Verdampfungsdrucks liegen bei 0,1 bar. Umgebungstemperaturschwankungen oberhalb von -5 °C haben keinen Einfluss auf die Arbeitstemperatur. Bei Umgebungstemperaturen unter -5 °C werden die Arbeitstemperaturen ca. 1K unter Umgebungstemperatur abgesenkt. Als Einfrierschutz sind deshalb geeignete Maßnahmen vorzusehen. Als einfachste und wirkungsvollste Methode wird die Einstellung der Sole auf -26 °C empfohlen (langjähriger Erfahrungswert). Andere Methoden sind einer sicherheitstechnischen Einzelfallprüfung zu unterziehen.
- (3) Die angegebenen Arbeitsdrücke in Anhang 0 gelten für die *technische Schnittstellen* bezogen auf das Rohrbrückenniveau (flüssigkeitsseitig ist die geodätische Höhe zu berücksichtigen).
- (4) Die **tatsächliche Arbeitstemperatur** im Verdampfer ergibt sich gemäß Dampfdruckkurve für Ammoniak aus den Arbeitsdrücken zuzüglich der Druckverluste hinter der *technischen Schnittstelle* (z.B. Δp der Verdampferstation bzw. der Verdampferdruckregelung).
- (5) Die **nutzbare Enthalpiedifferenz** ergibt sich aus der spezifischen Enthalpie des Ammoniakdampfs bei der tatsächlichen Arbeitstemperatur (s.o.) und der spezifischen Enthalpie der Flüssigkeit am Verdampfereintritt. Die Flüssigkeitstemperatur am Verdampfereintritt hängt von der Auslegung des Temperaturwechslers ab.

7.2.3.3 Wechselwirkung zwischen Kältemittel und Produkt

- (1) Zwischenkühlkreisläufe oder Doppelwandwärmeaustauscher mit Zwischenraumüberwachung sind vorzusehen, falls Kontakt mit dem verwendeten Produkt zu gefährlichen Reaktionen, Verbindungen oder anderen sicherheits- oder umweltrelevanten Gefährdungen führen kann.

7.2.4 Wasser

- (1) Für Wasseranschlüsse, bei denen die Gefahr des Einfrierens besteht, hat der Kunde geeignete Schutzmaßnahmen (z.B. ständig ausreichender Durchfluss, Beheizen) in Abstimmung mit dem NB zu treffen.
- (2) Entnahmestellen, die kein Trinkwasser abgeben, sind mit dem Hinweis „kein Trinkwasser“ zu kennzeichnen.

7.2.4.1 Trinkwasser

Stoffkennzahl 10000

- (1) Bis zur *technischen Schnittstelle* zum Kunden gewährleisten Erzeuger und NB Qualitätsanforderungen entsprechend TrinkwasserV.
- (2) Für die betriebsinterne Installation sind die Technischen Regeln für Trinkwasser-Installation (TRWI) DIN 1988 Teil 1 bis Teil 8 sowie die Trinkwasserverordnung in ihrer jeweils gültigen Fassung verbindlich. Installationen im Trinkwasserbereich dürfen generell nur durch vom Versorger bzw. NB zugelassene Vertragsunternehmen durchgeführt werden.

- (3) Wird Trinkwasser beim Kunden außerhalb der TrinkwV verwendet, darf dies nur nach geeigneter Trennung vom Netz (Rohrtrenner gemäß DIN 1988, freier Auslauf, usw.) erfolgen.

7.2.4.2 Betriebswasser

Stoffkennzahl 12000

- (1) Das Betriebswasser kann je nach Werk aus Grundwasser, Oberflächenwasser, Uferfiltrat oder aus einer Mischung dieser Wässer bestehen.
- (2) Die Temperatur und Qualität des Betriebswassers ist durch die Herkunft und Aufbereitung des Wassers bestimmt und kann Schwankungen unterliegen. Der Kunde hat zu prüfen, ob die angebotene Betriebswasserqualität mit der von ihm vorgesehenen Verwendung verträglich ist. Ggf. sind geeignete Maßnahmen auf Kundenseite vorzusehen (z.B. Filtrierung). NB bietet hierzu eine Beratung an.

7.2.4.3 Enthärtetes Wasser

Stoffkennzahl 13000

- (1) Im EH-Wasser sind die Ca- und Mg-Ionen (Härte-Ionen) äquivalent gegen Na-Ionen ausgetauscht. Der Salzgehalt des Wassers bleibt dabei nahezu unverändert. Er liegt, entsprechend dem Salzgehalt des Rohwassers, bei etwa 650 bis 800 mg/l.
- (2) Im enthärteten Wasser ist die Stoffmengenkonzentration der Härte-Ionen (Ca^{2+} und Mg^{2+}) $< 0,0176 \text{ mmol/l} \leq 0,1 \text{ d H}$.
- (3) Die Härte wird kontinuierlich überwacht. Durch die Entfernung der Ca-Ionen ist das Kalk-Kohlensäure-Gleichgewicht im Wasser gestört. Bei der Werkstoffauswahl in *Kundenanlagen* steht NB beratend zur Verfügung.
- (4) Hygienisch entspricht das enthärtete Wasser dem Betriebswasser. Es werden keine Desinfektionsmittel zugegeben, und es findet auch keine hygienische Überwachung statt.

7.2.4.4 Vollentsalztes Wasser (VE-Wasser)

Stoffkennzahlen 13040 und 13050

- (1) **Das VE-Wasser ist kein Trinkwasser (gesundheitsschädlich).**
- (2) VE-Wasser ist ein entsalztes, entkieselt und weitgehend Sauerstoff entgastes Wasser. Die noch im Wasser enthaltenen Spuren von Salzen (Ionenschlupf) sind analytisch nur bedingt nachweisbar. Als Qualitätskriterium dient die elektrische Leitfähigkeit (Summenparameter für ionogene Stoffe). Die Überwachung erfolgt kontinuierlich durch den NB.
- (3) In Anlehnung an die **VGB-Richtlinie** für Kesselspeisewasser (VGB-R450 L) werden die in **Tabelle 3** angegebenen Richtwerte eingehalten.

Parameter	Richtwert	Einheit	Meßmethode
Elektrische Leitfähigkeit	< 0,2	µS/cm	DIN EN 27888
SiO ₂ -Konzentration	< 0,02	mg/l	VGB 3.3.1.1

Tabelle 3: spezifische Richtwerte für Kesselspeisewasser

- (4) Bei der Stoffkennzahl 13040 besteht das Verteilungsnetz weitgehend aus C-Stahl. In Leverkusen wird dem VE-Wasser vor der Verteilung 0,1 mg/l NH₃ zudosiert. Hierdurch erhöht sich die elektrische Leitfähigkeit auf ca. 1,3 µS/cm.
- (5) Bei der Stoffkennzahl 13050 besteht das Verteilungsnetz aus korrosionsbeständigem Werkstoff, wodurch eine eisenfreie Qualität gewährleistet werden kann.
- (6) Das VE-Wasser nach Stoffkennzahl 13040 und 13050 kann als Einspritzwasser zur Dampfkühlung verwendet werden. Soll es als Kesselspeisewasser verwendet werden, bedarf es einer geeigneten Konditionierung und entsprechender analytischer Kontrolle (VGB-R450 L).
- (7) VE-Wasser ist aus hygienischer Sicht kein keimfreies Wasser. Es werden keine Desinfektionsmittel zugegeben, und es findet auch keine hygienische Überwachung statt. Bei weitergehenden Anforderungen an das VE-Wasser ist eine spezifische Zusatzaufbereitung dezentral in Kundennähe erforderlich. Hierzu bietet der NB entsprechende Dienstleistungen nach Kapitel 3 dieser TALB an. Im Verteilungsnetz werden Qualitätskontrollen sporadisch und nach Bedarf durchgeführt.

7.2.4.5 Konditioniertes vollentsalztes Wasser (Kesselspeisewasser)

Stoffkennzahl 13042

- (1) Das Kesselspeisewasser darf nicht als Einspritzwasser zur Dampfkühlung verwendet werden (Ausscheidung der Feststoff-Alkali).
- (2) Bei der Stoffkennzahl 13042 ist das vollentsalztes Wasser (Stoffkennzahl 13040) als Kesselspeisewasser für Trommelkessel entsprechend VGB Richtlinien konditioniert.

Parameter	Richtwert	Einheit
Ammoniak	< 1	mg/l
Hydrazin	< 0,2	mg/l
NaOH	< 0,5	mg/l

Tabelle 4: Spezifische Richtwerte für Kesselspeisewasser für Trommelkessel

7.2.4.6 Kreislaufwasser

Stoffkennzahl 16010

- (1) Die einzelnen Kreislaufwassersysteme unterliegen einer individuellen Wasserbehandlung entsprechend den jeweiligen örtlichen Randbedingungen.

- (2) Zusatzwasserqualität, Werkstoff des Wärmeaustauschers, Kühlturmkonstruktion und Standort sowie daraus abgeleitete Behandlungsziele legen die Betriebsweise fest. Die Kreislaufwassertemperatur ist von der Temperatur und der relativen Luftfeuchte der Umgebungsluft abhängig.
- (3) Der Kunde hat eine Online-Analytik zu installieren und zu betreiben, wenn von der Produktseite eine Kontaminationsgefahr des Kühlwassers gegeben ist. Auf Wunsch des NB ist das Messsignal diesem zur Verfügung zu stellen.
- (4) Die Kreislaufwassersysteme werden durch den NB hinsichtlich Wasserqualität überwacht.
- (5) Es ist untersagt, Wasser aus einem Kreislaufsystem zu entnehmen.

7.2.5 Gase

7.2.5.1 Stickstoff

Stoffkennzahlen 50011, 50012, 50020, 50030, 50075

CAS-Nummer 7727-37-9

- (1) Sicherheitstechnische, ökologische und toxikologische Daten und weitere Angaben können der einschlägigen Literatur (z.B. GESTIS-Stoffdatenbank des Hauptverbandes der gewerblichen Berufsgenossenschaften) bzw. den Sicherheitsdatenblättern entnommen werden.

Prüfmerkmal	Min.	max.	Einheit
N ₂	99,9	≥ 99,9	Vol. %
O ₂	1	15	ml/m ³
H ₂ O	< 5	39,4 ¹⁾	ml/m ³
Argon ²⁾	~ 50	~ 50	ml/m ³
Neon ²⁾	~ 10	~ 10	ml/m ³
CO ²⁾	1	2	ml/m ³
1) 39,4 ml/m ³ H ₂ O entsprechen einem Taupunkt von -50 °C 2) Richtwert (typische Analyse)			

Tabelle 5: Spezifikationswerte Stickstoff

7.2.5.2 Sauerstoff

Stoffkennzahlen 00001, 00010, 00021

CAS-Nummer 7782-44-7

- (1) Sicherheitstechnische, ökologische und toxikologische Daten und weitere Angaben können der einschlägigen Literatur (z.B. GESTIS-Stoffdatenbank des Hauptverbandes der gewerblichen Berufsgenossenschaften) bzw. den Sicherheitsdatenblättern entnommen werden.

Prüfmerkmal	Min.	max.	Einheit
O ₂	99,5	> 99,5	Vol. %
N ₂ ²⁾	~100	~100	ml/m ³
Kohlenwasserstoffe	~20	~20	ml/m ³
H ₂ O	< 5	127 ¹⁾	ml/m ³
1) 127 ml/m ³ H ₂ O entsprechen einem Taupunkt von -40 °C			
2) Richtwert (typische Analyse)			

Tabelle 6: Spezifikationswerte Sauerstoff

7.2.5.3 Acetylen

Stoffkennzahl 41000

- (1) Sicherheitstechnische, ökologische und toxikologische Daten und weitere Angaben können der einschlägigen Literatur (z.B. GESTIS-Stoffdatenbank des Hauptverbandes der gewerblichen Berufsgenossenschaften) bzw. den Sicherheitsdatenblättern entnommen werden.

Prüfmerkmal	Anteil	Einheit
C ₂ H ₂	≥ 99,5	Vol.-%
Schwefel- und Phosphorverbindungen	≤ 10	ml/m ³
Feuchtigkeit	≤ 100	ml/m ³
Dichtevergleich:	10% leichter als Luft	
Unterer Heizwert:	48 700 kJ/kg	

Tabelle 7: Spezifikationswerte Acetylen

7.2.5.4 Erdgas

Stoffkennzahlen 40000 und 40010

CAS-Nummer 68410-63-9

- (1) Der NB ist vom Ministerium für Verkehr, Energie und Landesplanung entsprechend §3 Abs.1 des Energiewirtschaftsgesetzes (EnWG) als Gasversorgungsunternehmen zugelassen.
- (2) Alle Gasanlagen in den Chemieparks LEV, DOR und UER, von der Übernahmestelle vom externen Gaslieferanten bis zur Absperrinrichtung der Gasverwendungseinrichtung in der Kundenanlage (Gasgerät, Gasfeuerstätte oder Thermoprozessanlagen bzw. industrielle Gasfeuerungen), sind Energieanlagen im Sinne des § 2 Abs.2 des EnWG. Damit fallen sie unter das Technische Regelwerk der Deutschen Vereinigung der Gas- und Wasserfachleute e.V. (DVGW-Regelwerk).
- (3) Planung, Errichtung, Betrieb und Instandhaltung haben nach den Vorgaben des DVGW- Regelwerkes zu erfolgen. Wird vom DVGW-Regelwerk abgewichen, sind im Einzelfall entsprechende Nachweise durch eine zugelassene Prüfstelle in Bezug auf die Einhaltung des Standes der Technik zu erbringen.

- (4) Im DVGW Arbeitsblatt G1010 sind die Anforderungen an die Qualifikation und die Organisation von Betreibern von Erdgasanlagen auf Werksgelände beschrieben und einzuhalten. Im Sinne dieses Arbeitsblattes ist der Kunde für seine Gasanlagen ab Gebäudeeintrittsschieber Betreiber von Gasanlagen.
- (5) Sicherheitstechnische, ökologische und toxikologische Daten und weitere Angaben können der einschlägigen Literatur (z.B. GESTIS-Stoffdatenbank des Hauptverbandes der gewerblichen Berufsgenossenschaften) bzw. den Sicherheitsdatenblättern entnommen werden.
- (6) Die vom NB angebotene Erdgasqualität kann je nach Quelle im Brennwert H_o zwischen H- und L-Gasqualität (Mischgas) schwanken.
- (7) Die Installation von Gasanlagen in *Kundenanlagen* ist entsprechend den Technischen Regeln des DVGW in ihrer jeweils gültigen Fassung auszuführen. Der NB stellt dem Kunden eine Zusammenstellung der zu beachtenden Regelwerke für die Planung, Errichtung und den Betrieb von Erdgasanlagen zur Verfügung (Kundeninformation über die gesetzlichen und technischen Rahmenbedingungen zur **Erdgasversorgung** der CURRENTA GmbH & Co. OHG).
- (8) Vor Zuschalten der Gasversorgung bescheinigt der Kunde die DVGW konforme Installation in seinem Verantwortungsbereich sowie die Gasdichtheit und Betriebsbereitschaft der *Kundenanlage*.
- (9) Bei Installation von Gasdruckregelanlagen in der *Kundenanlage* können diese auf Wunsch des Kunden vom NB ausgelegt, beschafft und installiert werden. Durchzuführende Inspektionen, Funktionsprüfungen und Wartungsarbeiten nach DVGW-Arbeitsblatt G 495 können ebenfalls beim NB in Auftrag gegeben werden.

7.3 Technische Ausführung Netzschutz

- (1) Um Verunreinigungen durch Rückströmung aus *Kundenanlagen* in die Energierohrnetze auszuschließen, sind vom Kunden geeignete Netzschutzeinrichtungen (wie nachfolgend und im Anhang Off. beschrieben) vorzusehen. Netzschutzsicherungen sind zweckmäßigerweise unmittelbar in der Nähe der Übergabestelle zwischen NB und Kundenanlage zu installieren. Abweichungen hiervon bedürfen der Zustimmung des NB. Dies gilt auch für Kreislaufsysteme (Kühlwasser, Ammoniak, Sole, etc.) sowie für zeitlich befristete oder provisorische Entnahmen von Energien aus den Energierohrleitungsnetzen.
- (2) Die Ausführung des Netzschutzes richtet sich
 - nach der Druckdifferenz zwischen dem Betriebsdruck p_B und dem Netzdruck p_N ,
 - sowie der Art der Verwendung der jeweiligen Energie im Prozess (indirekt oder direkt) (s. **Tabelle 8**)

Energieverwendung	Druckdifferenz	Ausführung des Netzschutzes
Direkt	$p_B \geq p_{N \min} - 1 \text{ bar}$	schließkraftverstärkt
	$p_B < p_{N \min} - 1 \text{ bar}$	mechanisch
	$p_B \cong 0$	keine/entfällt
Indirekt	$p_B \geq p_{N \min} - 1 \text{ bar}$	mechanisch
	$p_B < p_{N \min} - 1 \text{ bar}$	keine/entfällt
$p_B = \text{Betriebsdruck} \quad p_N = \text{Netzdruck}$		

Tabelle 8: Anforderung an den Netzschutz in Abhängigkeit der Energieverwendung und des Betriebsdruckes (Ausführungsdetails s. Anhang)

- (3) Ist entsprechend **Tabelle 8** eine Netzschutzsicherung vorzusehen, muss diese mechanisch oder sogar schließkraftverstärkt ausgeführt werden.

Mechanische Netzschutzsicherungen sind Rückflussverhinderer mit geringer oder ohne Rückstellkraft (z.B. Rückschlagklappe ohne Schließfeder).

Schließkraftverstärkte Netzschutzsicherungen müssen das Kriterium $p_N - p_B > 0,2 \text{ bar}$ erfüllen. Dies können sein:

- Rückflussverhinderer mit definierter Rückstellkraft, (z.B. Rückschlagklappe mit Schließfeder) oder
- Differenzdruck gesteuerte Schließarmaturen (z.B. eigenmediumgesteuerte oder über Differenzdruck betriebene Schließarmaturen mit Hilfsenergie).

- (4) Netzschutzsicherungen bei Anschlüssen an das Trinkwassernetz sind gemäß DIN 1988 auszuführen.
- (5) Bei der Auswahl der Netzschutzsicherung, die den Anforderungen der TALB genügen, kann der NB beratend tätig sein.
- (6) Funktionsprüfungen an Netzschutzsicherungen sind bei direkter Energieverwendung und bei Betriebsbedingungen $p_B \geq p_{N \min} - 1 \text{ bar}$ durch den Kunden jährlich wiederkehrend zu prüfen. Bei allen anderen Anwendungsfällen sind die Prüf Fristen im Einzelnen festzulegen (Herstellerangaben, Erfahrungen, Gefährdungsanalyse). Die Prüfungen sind jedoch spätestens alle 5 Jahre durchzuführen. Das Prüfergebnis ist zu dokumentieren und dem NB auf Verlangen vorzulegen.

7.4 Technische Schnittstellen

- (1) Die *technische Schnittstelle* für rohrleitungsgebundene Energien liegt jeweils an der NB-seitigen Dichtfläche des kundenseitigen Flansches der Absperreinrichtung, die am nächsten zum Energieversorgungsnetz des NB liegt (s. auch Anhang 0).
- (2) Das Betätigen von Armaturen im Zuständigkeitsbereich vom NB darf nur durch den NB erfolgen.

7.4.1 Technische Schnittstellen Kälte

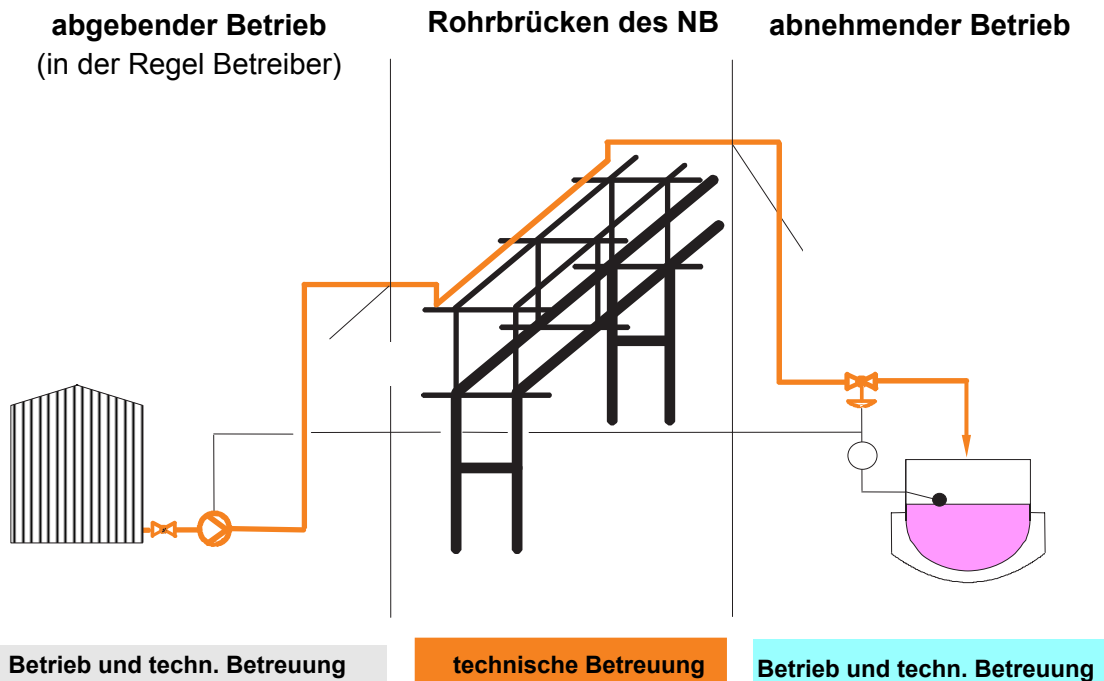
- (1) Die *technische Schnittstelle* liegt jeweils an der NB-seitigen Dichtfläche des kunden-seitigen Flansches der Haupt-Absperreinrichtung des NH₃-Netzes flüssig bzw. gasförmig (siehe Anhang Rohrleitungsgebundene Energien 0). Im Einzelfall können diese Armaturen aus technischen oder betrieblichen Gründen in einiger Entfernung vom Gebäude auf der Rohrbrücke untergebracht sein.
- (2) Auf Wunsch des Kunden kann hinter der Flüssigkeitsarmatur vor Eintritt in das Gebäude eine Schnellschlussarmatur SSV installiert werden. Eine geschlossene Schnellschlussarmatur darf nur durch das Personal der Kälteversorgung geöffnet werden.
- (3) Die *Messeinrichtung* ist aus technischen Gründen in die *Kundenanlage* integriert.

8 Rohrbrücken

- (1) Der NB betreibt die Rohrbrücken im Infrastrukturbereich und ist zuständig für den technisch ordnungsgemäßen und sicheren Zustand dieser Einrichtungen.
- (2) Das Betreten der Infrastrukturrohrbrücken ist ausschließlich dem NB und den Betreibern von *Produktrohrleitungen* gestattet. Sonstige Begehungen, Inspektionen usw. bedürfen der Zustimmung des NB.
- (3) Arbeiten auf Infrastrukturrohrbrücken bedürfen grundsätzlich der Zustimmung des NB. Hierbei müssen Betriebsanweisungen oder Festlegungen in Erlaubnisscheinen beachtet werden.
- (4) Der NB ist zuständig für die Trassenvergabe auf Infrastrukturrohrbrücken.
- (5) Mit der Ausführung von Arbeiten auf Infrastrukturrohrbrücken dürfen nur Firmen beauftragt werden, die über fach- und sachkundiges Personal sowie die entsprechenden Befähigungsnachweise (z.B. §19.1 WHG; DVGW, usw.) verfügen.

9 Produktrohrleitungen

- (1) Der Betreiber einer *Produktrohrleitung* ist für die Einhaltung der Betriebsbedingungen (Produkteigenschaften, Druck, Temperatur usw.) vom Abgabebetrieb bis zum Empfängerbetrieb verantwortlich. Der NB ist nicht Betreiber.
- (2) Der NB stellt Rohrbrückentrassen für Produktleitungen des Kunden zur Verfügung.
- (3) Der NB bietet Planung, Errichtung, Änderungs- und Instandsetzungsarbeiten von *Produktrohrleitungen* auf Rohrbrücken des NB an.
- (4) Grundsätze für Planung, Errichtung, Betreiben und Prüfen von *Produktleitungen* auf Rohrbrücken des NB sind in der Anleitung und im Handbuch „Rohrleitungsanlagen für gefährliche Stoffe auf Rohrbrücken“ (Handbuch RgSR) festgelegt.
- (5) Im Zuständigkeitsbereich des NB erfolgt die technische Betreuung von *Produktrohrleitungen* durch den NB (s. Bild 2). Die technische Betreuung umfasst die Inspektionen, wiederkehrenden Prüfungen nach VAWS, BetrSichV bzw. den jeweils anzuwendenden Regelwerken und die Dokumentation gemäß Handbuch RgSR des NB.



Zuständigkeiten für Betrieb und technische Betreuung von Produktrohrleitungen

Bild 2: Zuständigkeiten für Produktrohrleitungen

- (6) Der Betreiber von *Produktrohrleitungen* darf Rohrbrücken des NB zur Wahrnehmung seiner Betreiberpflichten ohne vorherige Absprache mit dem NB unter Beachtung der Sicherheitsvorschriften betreten.
- (7) Der Betreiber hat für neue *Produktrohrleitungen* eine sicherheitstechnische Betrachtung in Abstimmung mit dem NB durchzuführen.
- (8) Der Betreiber ist verpflichtet, die nachfolgend aufgeführten betriebsspezifischen Unterlagen dem NB in der jeweils aktuellen Fassung zur Verfügung zu stellen:
 - RI-Fließbild (mit Kennzeichnung der Zuständigkeits- und Verantwortungsgrenzen)
 - Lagepläne der Rohrleitung auf Rohrbrücke
 - Stoffdatenblatt
 - Stufe des Gefährdungspotentials (§ 6 VAwS)
 - Sicherheitstestat
 - ggf. Kenndatenblatt für explosions-/detonationsfeste Rohrleitungen auf Rohrbrücken
 - Berechnung auf Innendruck oder Rohrklasseblatt
 - Rohrstatik nach DIN EN 13480
 - Ausführungszeichnungen
 - Konformitätserklärung (Rohrleitungen nach DGRL 97/23/EG)
 - Prüfprotokolle (z.B. zerstörungsfreie Prüfungen, Druckdiagramme)
 - Bescheinigung der Schlussprüfung/Prüfung vor Inbetriebnahme
 - Abnahmeprüfzeugnisse für die Werkstoffe

- Prüfprogramm für wiederkehrende Prüfungen
 - Betriebsanweisung
 - Bescheinigung – Überprüfung von Anlagen nach §23VawS
 - Spezifikation elektrische Begleitheizung
- (9) Notwendige Instandsetzungsarbeiten an *Produktleitungen* (Umfang und empfohlener Umsetzungszeitraum) werden dem Betreiber von Produktleitungen vom NB schriftlich mitgeteilt und sind vom Betreiber zu veranlassen. Der Betreiber von *Produktrohrleitungen* ist für die im Rahmen von Instandsetzungsarbeiten erforderlichen Sicherheitsmaßnahmen (u. a. Entleeren, Spülen und Sicherung) verantwortlich. Die durchgeführten Maßnahmen sind dem NB schriftlich zu bestätigen (Erlaubnisschein).
- (10) Nicht mehr benötigte *Produktleitungen* sind dem NB anzuzeigen. Der NB prüft, ob diese Leitungen in Zukunft für andere Stoffe sinnvoll genutzt werden könnten und teilt dem Betreiber das Ergebnis schriftlich mit. Bei positivem Ergebnis der Prüfung können Rohrleitungen nach erfolgter Reinigung dann auf den NB übertragen werden. Rohrleitungen, die nach Prüfung nicht weiter sinnvoll genutzt werden können, hat der Betreiber zeitnah auf seine Kosten zu demontieren.

A 1 Begriffsdefinitionen

Berechtigte Verbraucher

Verbraucher mit erhöhten Verfügbarkeitsanforderungen gemäß Handbuch Verfahrens- und Anlagensicherheit der Bayer AG.

IT-Netz

Das IT-System hat keine direkte Verbindung zwischen aktiven Leitern und geerdeten Teilen. Die Körper der elektrischen Betriebsmittel sind geerdet (=> TN-Netz).

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.

Produktrohrleitungen

Rohrleitungen, die auf den Rohrbrücken des NB verlegt sind aber nicht vom NB betrieben werden, sind Produktrohrleitungen.

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 ein Punkt des Netzes (Sternpunkt oder Außenleiter) direkt geerdet. Die Körper der elektrischen Betriebsmittel sind über einen Schutz- bzw. PEN-Leiter mit dem geerdeten Netzpunkt verbunden. (=> IT-Netz).

Übertragung

Die Übertragung im elektrizitätswirtschaftlichen Sinn 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.

Versorgungswiederaufbau

Als Versorgungswiederaufbau werden diejenigen technischen und organisatorischen Maßnahmen bezeichnet, die zur Störungseingrenzung und nach Störungseintritt zur Aufrechterhal-

tung bzw. Wiederherstellung der Versorgungsqualität durchgeführt werden. Auch Maßnahmen zur Ausrüstung der Erzeugungseinheiten und Netzanlagen im Hinblick auf eventuelle Großstörungen (Wiederaufbaukonzepte) sind dem Versorgungswiederaufbau zuzurechnen.

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, Teil 718
Errichten von Niederspannungsanlagen – Anforderungen für Betriebsstätten, Räume und Anlagen besonderer Art – Teil 718: Bauliche Anlagen für Menschenansammlungen
- DIN 1988 Teil1-8 und DIN EN 806
Technische Regeln für Trinkwasser-Installation
- DIN 8975 Teil 1-11
Kälteanlagen; Sicherheitstechnische Grundsätze für Gestaltung, Ausrüstung und Aufstellung; Auslegung
- DIN EN 1717
Schutz des Trinkwassers vor Verunreinigungen in Trinkwasser-Installationen und allgemeine Anforderungen an Sicherungseinrichtungen zur Verhütung von Trinkwasserverunreinigungen durch Rückfließen

- DIN EN 378 Teil 1 – 4
Kälteanlagen und Wärmepumpen – Sicherheitstechnische und umweltrelevante Anforderungen
- DIN EN 558-1
Baulängen von Armaturen aus Metall zum Einbau in Rohrleitungen mit Flanschen
- DIN EN 1333
Rohrleitungsteile-Definition und Auswahl von PN; Deutsche Fassung EN 1333:1996
- DIN EN 12284
Kälteanlagen und Wärmepumpen – Ventile – Anforderungen, Prüfung und Kennzeichnung
- DIN EN 13136 Teil 1 – 2
Kälteanlagen und Wärmepumpen, Druckentlastungseinrichtungen und zugehörige Leitungen
- DIN EN 13313
Kälteanlagen und Wärmepumpen, Sachkunde von Personal
- DIN EN 14276 Teil 1 – 2
Druckgeräte für Kälteanlagen und Wärmepumpen

Gesetze und Verordnungen

- BImSchG
Bundes Immissionsschutzgesetz
- WHG
Wasserhaushaltsgesetz
- BetrSichV
Betriebssicherheitsverordnung
- BGV C6
Anlagen für Gase der öffentlichen Gasversorgung
- BGV D2
Arbeiten an Gasleitungen
- EnWG
Energiewirtschaftsgesetz
- TrinkwV-2000
Trinkwasserverordnung

Merkblätter und Richtlinien

- AD-Merkblatt W10
Werkstoffe für tiefe Temperaturen; Eisenwerkstoffe
- DVGW-Arbeitsblatt W 552
Trinkwassererwärmungs- und Leitungsanlagen; Technische Maßnahmen zur Verminderung des Legionellenwachstums; Sanierung und Betrieb
- TRAS 110
Sicherheitstechnische Anforderungen an Ammoniak-Kälteanlagen
- DGRL
Druckgeräterichtlinie
- DVGW-TRGI
Technische Regeln für Gas-Installationen (DVGW-Arbeitsblatt G 600)
- DVGW Arbeitsblatt G 1010
Anforderungen an die Qualifikation und die Organisation von Betreibern von Erdgasanlagen auf Werksgelände
- DVGW TRWI
Technische Regeln für Trinkwasser-Installationen

Vorschriften und Regelwerke der Bayer AG

- WN 8402
Rohrleitungsklassifikation; Zuordnung von Rohrleitungsklassen zu Durchflussstoffen
- Handbuch Verfahrens- und Anlagensicherheit der Bayer AG

B 1 Strombelastbarkeit für Niederspannungsabgänge in Transformator-Hauptverteilungen

Anschlussarten	Stromstärke in A		
	DOR	LEV	UER
Abgänge mit Sicherungslasttrennschaltern	315 (355)	315 (355) 200 ¹⁾	315 (355)
Abgänge mit Leistungsschaltern	630 1250	630 1250	630 1250

1) Maschennetz
 Hier sind Standardlösungen aufgelistet. In Einzelfällen sind Sonderregelungen möglich.
 In Klammern sind maximale Sicherungsstromstärken angegeben.
 Voraussetzung: Der größte motorische Einzelantrieb ist im Verhältnis zur Gesamtlast des Abgangs vernachlässigbar.

B 2 Anschluss von Motoren an die Stromversorgungsnetze

Art des Antriebes	Antriebsleistung (Wellenleistung) in kW bei					
	Anschluss an					
	Kundeneigene NS ¹⁾ -Anlagen			NB-eigene NS ¹⁾ -Anlagen		NB-eigene MS ²⁾ -Anlagen
	400V	500V	690V	400V	500V	5/6/10kV
Asynchronmotoren für direkte Einschaltung	≤ 50	≤ 80	≤ 450	60 - 250	100 - 250	> 250
Gleichstrom- oder Umrichterbetrieb ³⁾	≤ 130	≤ 160	< 600 ⁴⁾	≤ 500 ⁴⁾	≤ 500 ⁴⁾	> 500 ⁵⁾
Untersynchrone Stromrichter-kaskade ³⁾	-	-	-	-	-	> 500 ⁴⁾
Umrichter, Großantriebe ³⁾	-	-	-	-	-	> 1000 ^{5,6)}

- 1) Niederspannung (<1kV)
 - 2) Mittelspannung (>1kV)
 - 3) Drehzahlgeregelte Antriebe
 - 4) Bei höheren Leistungen, z.B. 350kW bei 500V: 12-pulsige Schaltung verwenden
 - 5) Über separaten Transformator (Blocktransformator)
 - 6) Bei Leistungen > 5MW evtl. über Blocktransformator aus dem 25/30kV-Netz
- Hier sind Standardlösungen aufgelistet. Rücksprachen mit dem NB sind erforderlich.

B 3 Mögliche Abweichungen von der Nennspannung

Netzspannung U_N	bei Normalbetrieb $t > 5 \text{ min}$	Anlauf- u. Ausgleichsvor- gang $t < 1 \text{ min}$ bei Motoren mit Direktein- schaltung ¹⁾		nach Netzfehlern $t < 2 \text{ sec}$
	$\pm 10\%$	$\pm 20\%$		-100% bis $> +20\%$
230V	207V - 253V	$\leq 50\text{kW}$	184V - 276V	0V - $> 276\text{V}$
400V	360V - 440V	$\leq 250\text{kW}$	320V - 480V	0V - $> 480\text{V}$
500V	450V - 550V	$\leq 250\text{kW}$	400V - 600V	0V - $> 600\text{V}$
690V	621V - 759V	$\leq 450\text{kW}$	552V - 828V	0V - $> 828\text{V}$
	$\pm 10\%$	-15% bis +20%		-100% bis $> +20\%$
5kV	4,50kV - 5,50kV	$\leq 250\text{kW}$	4,25 kV- 6,00kV	0kV - $> 6,00\text{kV}$
6kV	5,40kV - 6,60kV	$\leq 250\text{kW}$	5,10kV - 7,20kV	0kV - $> 7,20\text{kV}$
10kV	9,00kV - 11,00kV	$\leq 450\text{kW}$	8,50kV - 12,00kV	0kV - $> 12,00\text{kV}$
	$\pm 5\%$	-5% bis +20%		-100% bis $> +20\%$
25kV	23,75kV - 26,25kV	$> 5\text{MW}$	23,75kV - 30,00kV	0kV - $> 30,00\text{kV}$
30kV	28,50kV - 31,50kV	$> 5\text{MW}$	28,50kV - 36,00kV	0kV - $> 36,00\text{kV}$

1) Spannungsabweichung bezogen auf den größten motorischen Einzelverbraucher. Bei zeitgleichem Anlauf mehrerer Motoren muss die Summierung der Anlaufströme in den Zuleitungen berücksichtigt werden.

B 4 Technische Schnittstellen Kunde ↔ Netzbetreiber

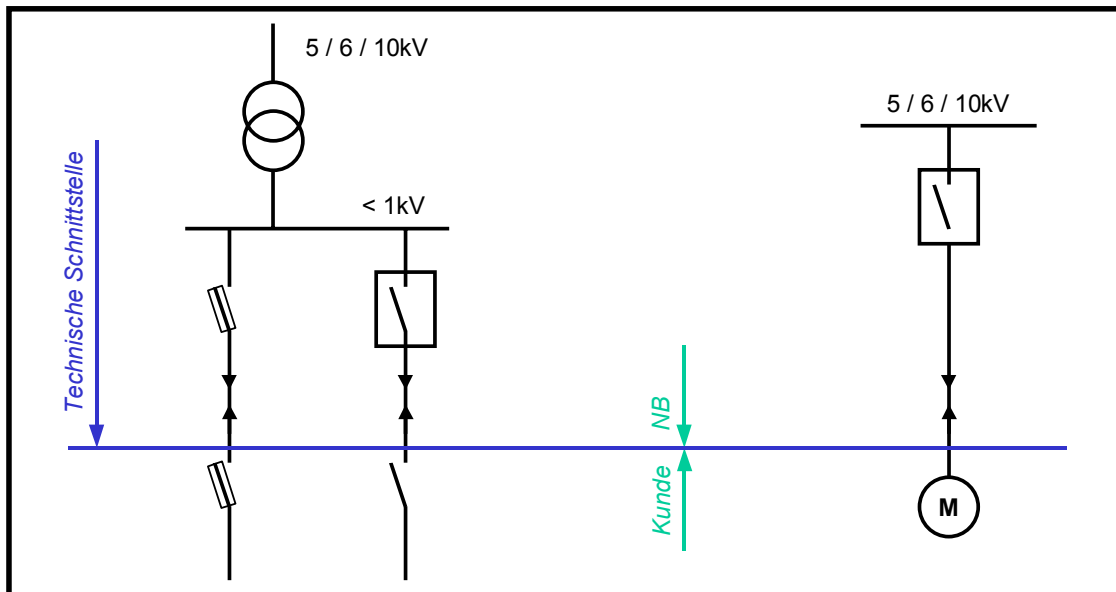


Bild 1: Werk Leverkusen, Uerdingen und ab 2004 bei Neuanlagen in Dormagen

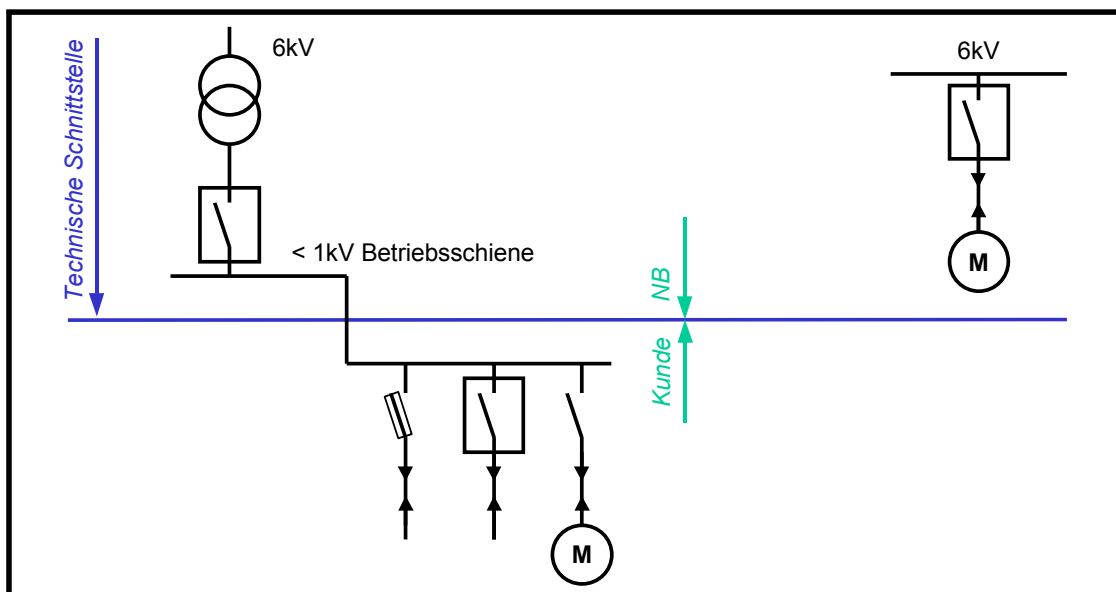


Bild 2: Werk Dormagen (bis 2004)

B 5 Reservenetz (SV)

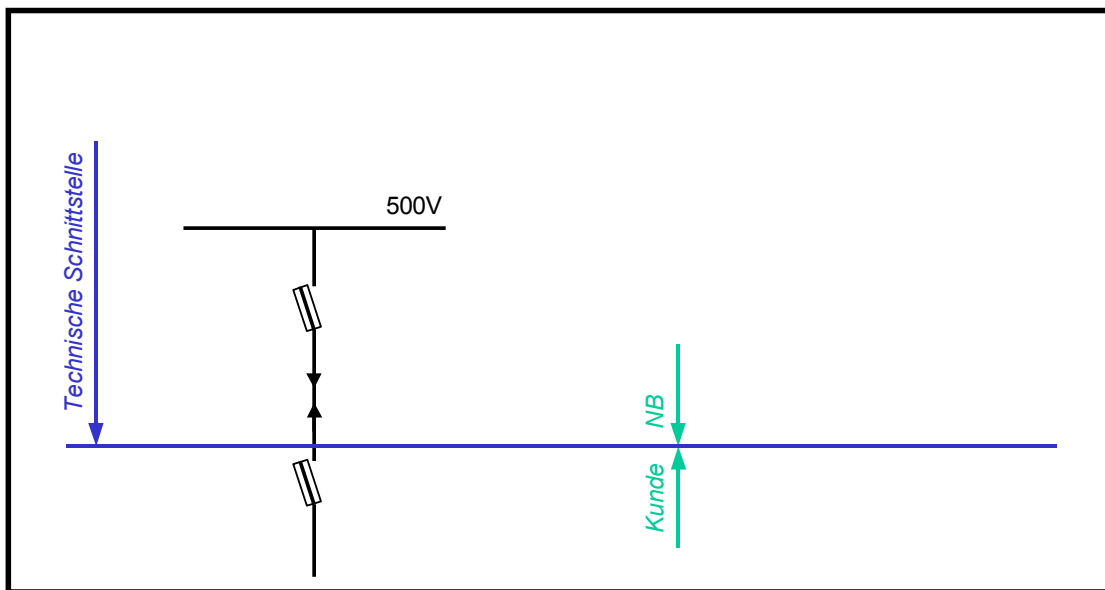


Bild 1: Werksteil Leverkusen-Wiesdorf

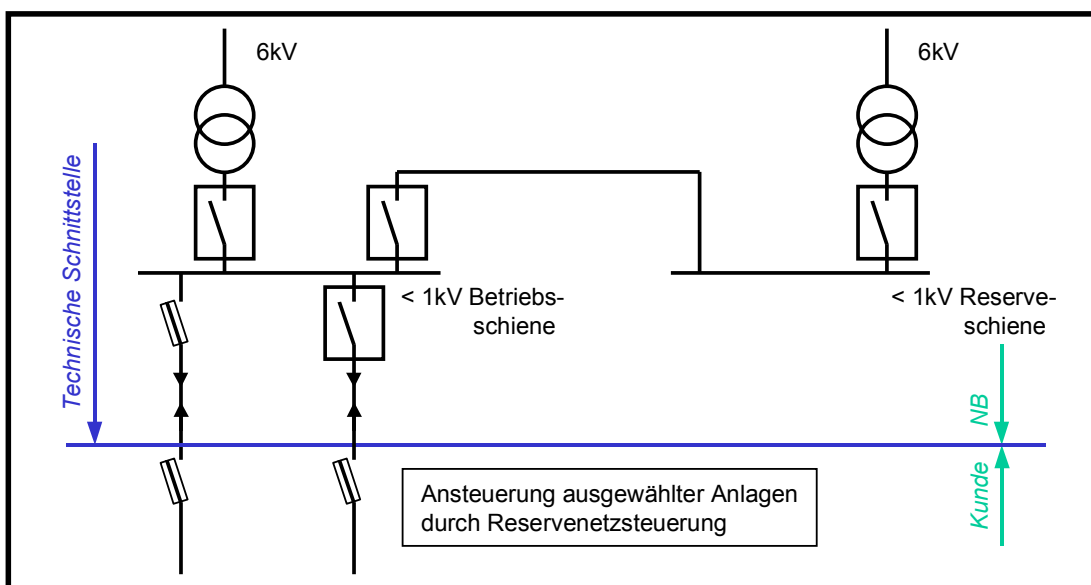


Bild 2: Werk Dormagen ab 2004 bei Neuanlagen

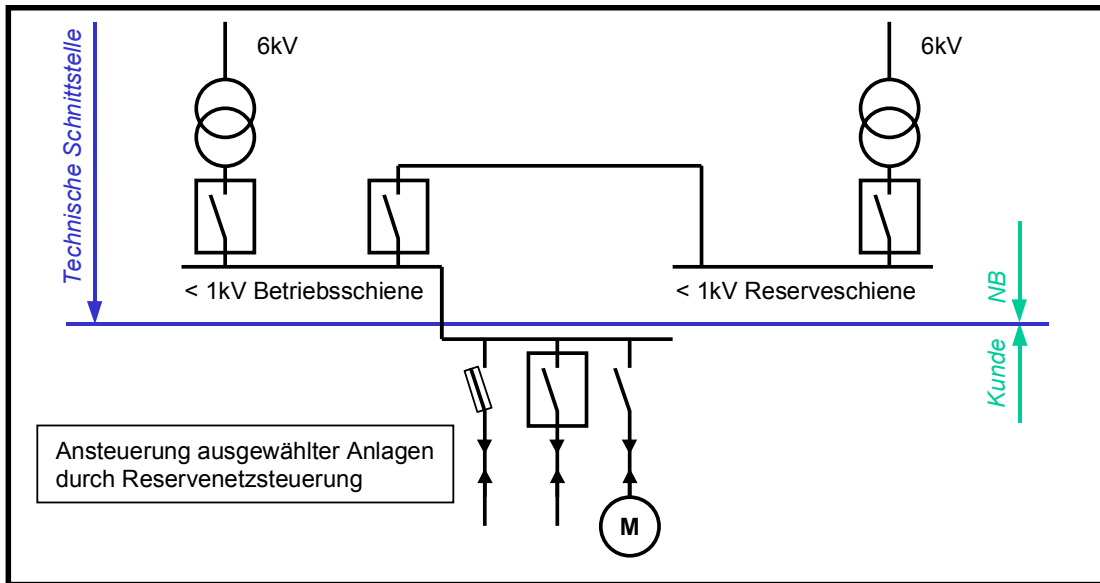


Bild 3: Werk Dormagen (bis 2004)

C 1 Wasser - Energiedaten und Auslegungsdaten für Rohrleitungen und Apparate

Stoffkenn-Zahl	Energieart	Werk	Arbeitsdruck pN (Absolutdruck)		Temperatur-Grenzen T _A max T _A min °C	Rohrnetz nach WN 8402	Auslegung	
			Eintritt Rohrnetz P _N max bar _a	Mindest-Entnahmedruck P _N min bar _a			Berechnungs-Druck P _R bar _a	Berechnungs-Temperatur T _R °C
10000	Trinkwasser ¹⁾	DOR	8,0	5,0	16 - 8		8 ²⁾	50
		LEV	6,0	4,5	19 - 8			
		UER	6,0	3,0	18 - 10			
12000	Betriebswasser ⁶⁾	DOR	6,0	4,0	18 - 7		6	50
		LEV	5,0	4,0	23 - 6			
		UER	4,0	3,0	28 - 1			
13000	Wasser, enthärtet ⁶⁾	LEV	7,0	6,0	30 - 15	Teil 13000	10	50
13040	Wasser, vollentsalzt, entgast (VE-Wasser) ⁶⁾	DOR ⁵⁾	7,0	5,0	30 - 15		7	50
		LEV	6,0	5,0	20 - 15			
		UER	6,0	4,5	40 - 15			
13042	Konditioniertes VE-Wasser, 50 °C (Kesselspeisewasser)	LEV	51,0	47,0	50 - 40	Teil 13042	53	120
13050	Wasser, vollentsalzt, entgast, eisenfrei	DOR	7,0	6,0	30 - 15	Teil 13050	8	50
14000	Kondensat ≤ 2 bar, > 50 ≤ 100 °C ⁶⁾³⁾	DOR	3,0	2,0	100 - 50	Teil 14000	Drucklose Vorratsbehälter	50
		DOR	7,0	5,0	27 - 5			
16010	Kreislaufwasser > 15 ≤ 30 °C ⁴⁾⁶⁾	UER	4,0 - 7,0	3,5	28 - 5	Teil 16010	7	50

1) Die verwendete Korrosionsschutzbeschichtung muss für die auftretenden Wassertemperaturen geeignet und im Trinkwasserbereich zugelassen sein

2) Nur mit Druckreduzierung

3) Kondensat steht nur in begrenzten Mengen zur Verfügung. Die angegebenen Werte stellen Richtgrößen dar und können kurzzeitig unter- oder überschritten werden

4) Der Abgedruck des erwärmten Kühlwassers am Betriebsausgang muss mindestens 2,5 bara, gemessen in 1,5 m Höhe über Gelände, betragen

5) Nicht für Neuanlagen / Neubedarf

6) Partikelfreiheit wird nicht gewährleistet

C 2 Dampf - Energiedaten und Auslegungsdaten für Rohrleitungen und Apparate

Stoffkenn-Zahl	Energieart	Werk	Netzdruck pN (Absolutdruck)		Temperatur- Grenzen ²⁾ T _A max T _A min °C	Rohrnetz nach WN 8402	Auslegung	
			Eintritt Rohrnetz P _N max bar _a	Mindest- Entnahmedruck P _N min bar _a			Berechnungs- Druck p _R bar _a	Berechnungs- Temperatur T _R °C
22010	Dampf, überhitzt 6 bar 150 °C bis 200 °C	DOR	6,0	5,0	200 - 152	Teil 22010	7	200
		LEV	5,7	5,0	200 - 152			
		UER	6,5	5,0	200 - 152			
22020	Dampf, überhitzt 16 bar 200 °C bis 300 °C	DOR	16,0	15,0	300 - 198	Teil 22020	17 ¹⁾	300
		UER	17,0				19 ¹⁾	
22040	Dampf, überhitzt 31 bar 230 °C bis 300 °C	DOR	31,0		300 - 232	Teil 22040	33	300
		LEV	31,0	29,0	300 - 232			
22050	Dampf, überhitzt 110 bar 320 °C bis 500 °C	UER	110,0	80,0	500 - 320	Teil 22050	126	500

1) Flansche in PN 40 oder Nachrechnung

2) Kompensatoren sind für eine Temperatur auszulegen von T_Amax + 50K

C 3 Druckluft - Energiedaten und Auslegungsdaten für Rohrleitungen und Apparate

Stoffkenn-Zahl	Energieart	Werk	Netzdruck pN (Absolutdruck)		Arbeits-Temperatur T _A °C	Auslegung	
			Eintritt Rohrnetz p _N max bar _a	Mindest-Entnahmedruck p _N min bar _a		Berechnungs-Druck p _R bar _a	Berechnungs-Temperatur T _R °C
31010	Druckluft 4 bar ²⁾	LEV	3,9	3,7	Umgebung	4	50
31020	Druckluft 7 bar ²⁾	LEV	6,8	5,8	Umgebung	7	50
33020	Steuerluft < 7 bar (MSR-Luft) ²⁾	DOR	6,5	5,5	Umgebung ¹⁾	7	50
		LEV	6,5	5,0			
		UER	6,5	4,5			
33030	Druckluft 7 bar, getrocknet ²⁾	DOR	6,5	5,5	Umgebung ¹⁾	7	50
		UER	6,5	4,5			
33040	Druckluft 13 bar, getrocknet ²⁾	LEV	13,0	12,0	Umgebung ¹⁾	14	50

1) Die Taupunkttemperatur ist beim Arbeitsdruck mindestens -20 °C.

2) Partikelfreiheit wird nicht gewährleistet

C 4 Erdgas - Energiedaten und Auslegungsdaten für Rohrleitungen und Apparate

Stoffkenn-Zahl	Energieart	Werk	Netzdruck pN (Absolutdruck)		Arbeits-Temperatur T _A °C	Sicherheits-einrichtung Absolutdruck bar _a	Rohrnetz nach WN 8402	Gebäudeinstallation in Werksanlagen	Auslegung	
			Eintritt Rohrnetz p _N max bar _a	Mindest-entnahme - Druck p _N min bar _a					Berechnungsdruck p _R bar _a	Berechnungs-temperatur T _R °C
40000	Erdgas ≤5 bar	LEV	1,025	1,019		1,06	Teil 40000	Armaturen, Rohrleitungen-Blättern G600 (DVGW-TRGI 1986) und G610	7	50
		UER	1,150	1,100	1,3					
40010	Erdgas >5 ≤17 bar	DOR	17,0	15,0		21/4 ¹⁾			26	50
		LEV	6,0	4,5		9,5-11,5			17	
		UER	13,0	9,0		15,5-17,0			17	

1) Oberer Abschaltdruck 21 bar_a, unterer Abschaltdruck 4 bar_a

C 5 Acetylen - Energiedaten und Auslegungsdaten für Rohrleitungen und Apparate

Stoff- Kenn- Zahl	Energieart	Werk	Netzdruck p _N (Absolutdruck)		Arbeits- Temperatur T _A °C	Auslegung Rohrnetz Nennndruck DIN EN 1333
			Eintritt Rohrnetz p _N max bar _a	Mindest- Entnahme- druck p _N min bar _a		
41000	Acetylen (Schweißgas) ¹⁾	LEV	1,9	1,7	Umgebung	25
Errichtung – Anforderungen und Ausführung nach Druckgeräterichtlinie (DGRL) und wiederkehrende Prüfungen nach Betriebssicherheitsverordnung (BetrSichV)						

C 6 Kälte - Energiedaten und Auslegungsdaten für Rohrleitungen und Apparate

Stoffkenn-Zahl	Energieart	Werk	Arbeits-Temperatur T_A ^{1) 2)} °C	Netz-Druck (Absolutdruck) P_N ³⁾ bar _a	Sicherheitsventil (Absolutdruck) bar _a	Rohrmetze nach WN 8402 ⁴⁾	Auslegung ⁵⁾	
							Berechnungs-Druck P_R bar _a	Berechnungs-Temperatur T_R °C ⁶⁾
46000	Ammoniak, flüssig (Kälteversorgung)	DOR LEV	⁷⁾ 8 – 21	8 – 21	26,0	Teil 46000	26 ⁸⁾	50
46001	Ammoniak, dampfförmig (Kälteversorgung -5 °C)	DOR LEV	-5	3,55	17,0	Teil 46001	17 ⁹⁾ 1,2	+43 ⁹⁾ -30
46002	Ammoniak, dampfförmig (Kälteversorgung -20 °C)	LEV DOR	-20	1,90	17,0	Teil 46002	17 ⁹⁾ 1,2	+43 ⁹⁾ -30
46004	Ammoniak, dampfförmig (Kälteversorgung -33 °C)	DOR	-33	1,03	17,0	Teil 46004	17 ⁹⁾ 1,03	+43 ⁹⁾ -33
46007	Ammoniak, dampfförmig (Kälteversorgung -45 °C)	LEV	-45	0,55	17,0	Teil 46007	17 ⁹⁾ 0,55	+43 ⁹⁾ -45

1) Im Bereich der Rohrbrücken liegt die Kältemitteltemperatur sowohl flüssigkeits- als auch dampfseitig bei etwa Umgebungstemperatur.

2) Die Arbeitstemperatur entspricht dem Satttdampfdruck von Ammoniak bei dem vorhandenen Netzdruck. Bei der Auslegung ist mindestens 1K für den Druckabfall vom Verdampfer zur *technischen Schnittstelle* zu berücksichtigen. Höhere Temperaturen lassen sich durch eine Kälte-trägerregelung, oder in Ausnahmefällen durch eine Verdampferdruckregelung realisieren. Für tiefere Temperaturen muss vor Ort ein zusätzlicher Verdichter als Booster oder Kaskade betrieben werden.

3) Die Netzdrücke gelten für die *technische Schnittstelle* auf Rohrbrückenniveau. Die Drücke in den Dampfnetzen können je nach Netzbelastung und örtlicher Anschlussstelle von den angegebenen Drücken abweichen. Höhere Dampfnetzdrücke als die angegebenen sind insoweit möglich, als die nach ²⁾ vorgenommene auslegungsgemäße Sole- bzw. Produkttemperatur des betroffenen Verdampfers nicht überschritten wird.

4) Für die Auslegung von Rohrnetzen ist DIN 8975 Teil 6 und 1, bzw. DIN EN 378-2 zu beachten.

5) Alle Rohrleitungen oder Rohrleitungsabschnitte, die nur mit flüssigem Ammoniak gefüllt und allseitig betriebsmäßig absperbar sind, müssen gegen Druckanstieg abgesichert sein [VBG 20 Kälteanlagen § 7(1) Ziffer 4b) der Durchführungsanweisung]. Für Behälter gilt dies auch, wenn sie allseitig mit „nicht betriebsmäßig absperbaren“ Armaturen ausgerüstet sind (Ziffer 4a).

6) Nach DIN 8975 Teil 1 – Tabelle 1 und Erläuterungen, bzw. EN 378-2 muss für mind. +43 °C, entsprechend 16 bar Überdruck, ausgelegt werden.

7) Abhängig von Netzanschluss, Lastpunkt und Auslegung des Temperaturwechslers des Verdampfers.

8) Gilt nur für den Wärmeaustauscher (Flüssigseite).

9) Apparate müssen beiden Angaben entsprechen. Bei Temperaturen unter -10°C ist AD-2000 Merkblatt W10 zu beachten. Temperaturen bis -30 °C sind möglich, wenn der Arbeitsdruck auf 0 bar sinkt.

10) Gilt für Neuanlagen

C 7 Technische Gase und sonstige Medien - Energiedaten und Auslegungsdaten für Rohrleitungen und Apparate

Stoff-Kenn-Zahl	Energieart	Werk	Netzdruck PN (Absolutdruck)		Temperatur-Grenzen T _{amax} T _{amin} °C	Rohrnetz nach WN 8402	Auslegung	
			Eintritt Rohrnetz P _N max bar _a	Mindest- Entnahmedruck P _N min bar _a			Berechnungs- druck P _R bar _a	Berechnungs- Temperatur T _R °C
50011	Stickstoff 4 bar	LEV	4,0	3,0	Umgebung ¹⁾	Teil 50011	4	50
50012	Stickstoff 6 bar	DOR	6,8	5,0	Umgebung ¹⁾	Teil 50012	7	50
		LEV	6,0	5,0				
50020	Stickstoff 25 bar	UER	6,0	5,0	Umgebung ¹⁾	Teil 50020	26	50
		LEV	25,0	20,0				
50062	Stickstoff 200 bar	UER	201	181	Umgebung	Teil 50062	251	50
		UER	311	261				
50065	Stickstoff 300 bar	UER	311	261	Umgebung	Teil 50065	326	50
88002	Methanolwasser 40 %, < -20 °C	DOR	7,0	4,0	-20/-30	Teil 88002	7	-30
91009	Salzlösung (Steinsalz)	LEV	3,0	Atmosphäre	Umgebung	Teil 91009	7	50
00001	Sauerstoff ≤ 6 bar	LEV	4,6	3,5	Umgebung ²⁾	Teil 00001	7	50
		UER	6,0	5,0				
00010	Sauerstoff 11 bar	DOR ³⁾	10,0	9,0	Umgebung ²⁾	Teil 00010	11	50
		LEV	11,0	9,0				
00021	Sauerstoff > 11 ≤ 25 bar	DOR	25,0	11,0	Umgebung ²⁾	Teil 00021	26	50
		LEV	23,0	21,0				

1) Der Taupunkt ist im Normalzustand < -50°C

2) Der Taupunkt ist im Normalzustand < -40°C

3) Schweißgas

C 8 Netzschutzsicherungen – Ausführungsbeispiele

- (1) Beispiele für die Ausführungen von Netzschutzsicherungen in Abhängigkeit der Einsatzbedingungen werden nachfolgend dargestellt:

Bild 1: Netzschutzsicherung für **direkte Energieverwendung** bei $p_B \geq p_{Nmin} - 1 \text{ bar}$

Bild 2: Netzschutzsicherung für **direkte Energieverwendung** bei $p_B \geq p_{Nmin} - 1 \text{ bar}$ und Prüfmöglichkeit während des laufenden Betriebes

Bild 3: Netzschutzsicherung für **direkte Energieverwendung** bei $p_B < p_{Nmin} - 1 \text{ bar}$ sowie für **indirekte Energieverwendung** bei $p_B \geq p_{Nmin} - 1 \text{ bar}$

Bild 4: Netzschutzsicherung für **direkte Energieverwendung** bei $p_B < p_{Nmin} - 1 \text{ bar}$ sowie für **indirekte Energieverwendung** bei $p_B \geq p_{Nmin} - 1 \text{ bar}$ und Prüfmöglichkeit während des laufenden Betriebes

Ist eine Kontrolle der Netzschutzsicherung bei laufendem Betrieb nicht notwendig, weil z.B. regelmäßige Wartungsstillstände die Möglichkeit von Funktionsprüfungen außerhalb von Produktionsintervallen bieten, ist eine im Aufbau einfachere Ausführung (nach Bild 1 und 3) ausreichend.

- (2) Bei einer direkten Energieverwendung und einem Betriebsdruck $p_B = 0 \text{ bar}$ sowie bei einer indirekten Energieverwendung mit einem Betriebsdruck $p_B < p_{Nmin} - 1 \text{ bar}$, ist der Einbau einer Netzschutzsicherung nicht erforderlich.

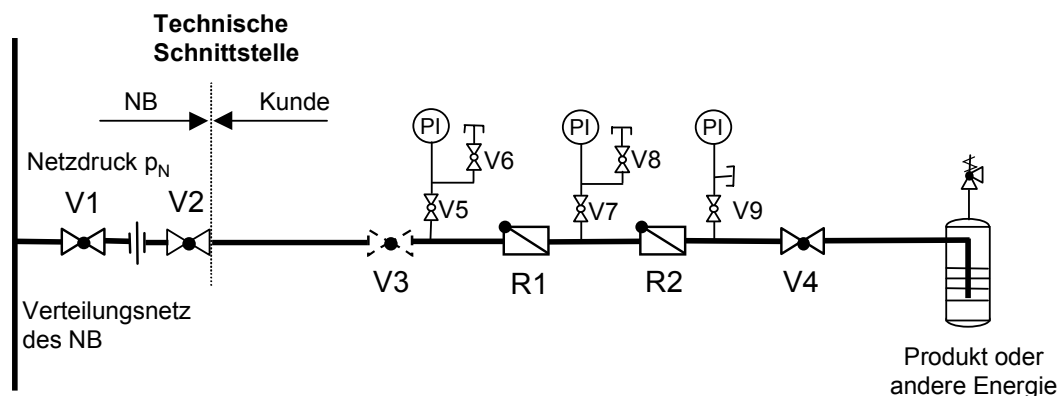


Bild 1: Netzschutzsicherung für **direkte Energieverwendung** bei $p_B \geq p_{Nmin} - 1 \text{ bar}$

Armaturen

- V1: Netzabgangsschieber (im Normalfall offen).
 V2: Gebäudeeintrittsschieber (im Normalfall offen).
 V3: Armatur im Bereich der *Kundenanlage*, die im Einzelfall eingebaut werden kann; je nach abstand zwischen V2 und R1 oder sonstigen Notwendigkeiten (im Normalbetrieb offen).
 V4: Schieber vor Produktionsanlage (im Normalfall offen).
 R1: Mechanische Rückschlagarmatur.
 R2: Schließkraftverstärkte Rückschlagarmatur (min. 200 mbar Öffnungsdruck).
 V5-V9: zur Prüfung von R1 / R2.

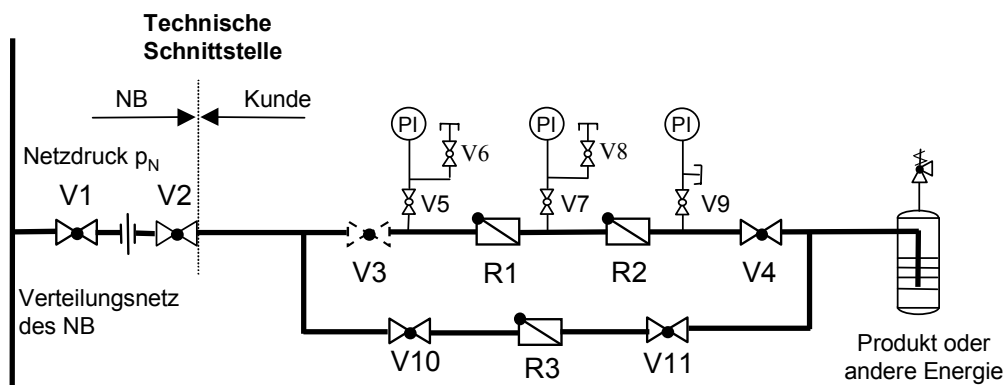


Bild 2: Netzschutzsicherung für **direkte Energieverwendung** bei $p_B \geq p_{Nmin} - 1\text{bar}$ und Prüfmöglichkeit während des laufenden Betriebes

Armaturen

- V1-V9, R1, R2: Die Armaturenstellung entspricht der von Bild 1.
- V10, V11: Die Armaturen sind im Normalbetrieb geschlossen.
- R3: Mechanische Rückschlagarmatur.

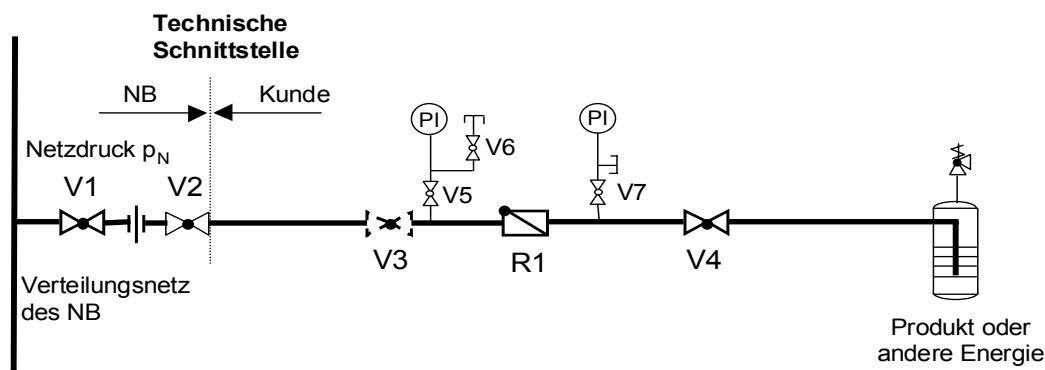


Bild 3: Netzschutzsicherung für **direkte Energieverwendung** bei $p_B < p_{Nmin} - 1\text{bar}$ sowie für **indirekte Energieverwendung** bei $p_B \geq p_N \text{ min} - 1\text{bar}$

Armaturen

- V1-V8: Die Armaturenstellung und die Funktion entsprechen der von Bild 1.
- R1: Mechanische Rückschlagarmatur.

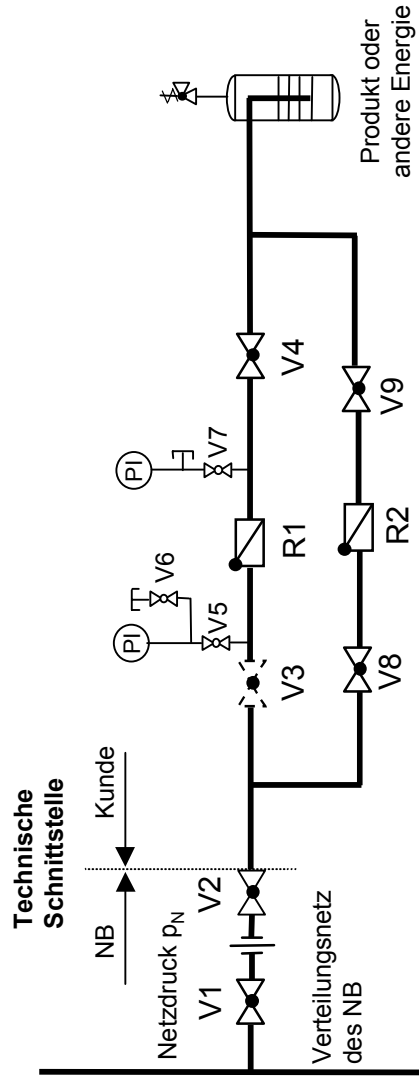


Bild 4: Netzschutzsicherung für **direkte Energieverwendung** bei $p_B < p_{Nmin} - 1\text{bar}$ sowie für **indirekte Energieverwendung** bei $p_B \geq p_{Nmin} - 1\text{bar}$ und Prüfmöglichkeit während des laufenden Betriebes

Armaturen

- V1-V7, R1, R2: Die Armaturenstellung und die Funktion entsprechen der von Bild 1.
- V8, V9: Die Armaturen sind im Normalbetrieb geschlossen.

C 8.1 Auswahl - Mechanische Netzschutzsicherungen

Tabelle 1

Technische Daten																	
Lfd. Nr.	Ausführung	Fabrikat	Typ	Werkstoff	Einsatzbereiche	PN	TB	Δp		WN 8465		Baul. Reihe		Sitz			
								1)	2)	Teil	Klassif.	DN	A	B	C	D	
1	Rückschlagventil	RITAG	SR50.40 Viton	1.4571	G+W	40	160	+		106	R5422BP	15-100	49	+		+	
2	Rückschlagventil	RITAG	SR55.40 Viton	1.4571	G+W	40	160		+	89	R5415BP	15-100	52	+		+	
3	Rückschlagventil	RITAG	SR40.40	C22.8	D	40	400	+		107	R5216TP	15-100	49	+		+	
4	Rückschlagventil	RITAG	SR35.40	C22.8	D	40	400		+	108	R5217TP	15-100	52	+		+	
5	Rückschlagventil	RITAG	SR50.40 Viton	1.4571	G+W	10	160	+		106	R5422BP	15-80	49	+		+	
										92	R2406BP	100					
6	Rückschlagventil	RITAG	SR55.40 Viton	1.4571	G+W	10	160		+	89	R5415BP	15-80	52	+			+
										93	R2407BP	100					
7	Rückschlagventil	RITAG	SR40.40	C22.8	D	10	400	+		107	R5216TP	15-80	49	+			+
										109	R2218TP	100					
8	Rückschlagventil	RITAG	SR35.40	C22.8	D	10	400		+	108	R5217TP	15-80	52	+			+
										110	R2219TP	100					
9	Rückschlagventil	RITAG	HSR 20.160	C22.8	D	63	400	+		96	R6209TP	15-100	52	+			+
10	Rückschlagventil	RITAG	HSR 20.160	C22.8	D	63	400		+	97	R6220TP	15-100	52	+			+
11	Rückschlagventil	RITAG	HSR 20.160	C22.8	D	160	500	+		98	R8201TP	15-100	52	+			+
12	Rückschlagventil	RITAG	HSR 20.160	C22.8	D	160	500		+	99	R8202TP	15-100	52	+			+

1) Normalausführung 2) Sonderausführung – Öffnungsdruck ≥ 0,2bar

Baulängen nach DIN EN 558-1 und DIN EN 558-2

Bauarten: A = Sandwich B = Gehäuse C = weichdichtend D = metallisch dichtend

Einsatzbereiche: G = Gase W = Wasser D = Wasserdampf

Tabelle 2

Technische Daten														
Lfd. Nr.	Ausführung	Fabrikat	Typ	Werkstoff	Einsatzbereiche	PN	TB	Δp 1) 2)	WN 8465 Teil	WN 8465 Klassif.	DN	Baul. Reihe	Bauart A B C D	Sitz C D
13	Rückschlagklappe	RITAG	ZRD 3/K3 Viton	1.4571	G+W	10	160	+	111	R2413TP	150-300	16	+	+
14	Rückschlagklappe	RITAG	ZRD 3/K3 Viton	1.4571	G+W	10	160	+	112	R2414TP	150-300	16	+	+
15	Rückschlagklappe	RITAG	ZRD 1/K3	GS-C 25	D	10	400	+	100	R2216TP	150-300	16	+	+
16	Rückschlagklappe	RITAG	ZRD 1/K3	GS-C 25	D	10	400	+	101	R2217TP	150-300	16	+	+
17	Rückschlagklappe	RITAG	ZRD 1/K3	GS-C 25	D	40	400	+	102	R5218TP	150-200	16	+	+
18	Rückschlagklappe	RITAG	ZRD 1/K3	GS-C 25	D	40	400	+	103	R5219TP	150-200	16	+	+
19	Systemtrenner (DIN 1988)	Honeywell	BA 295	RG	W	10	65	+		(EA 1+2)	15-50	--		+
20	Systemtrenner (DIN 1988)	Honeywell	BA 298 I-F	1.4305	W	10	65	+		(EA 1+2)	80-150	--		+
21	Systemtrenner (DIN 1988)	Honeywell	BA 298 F	1.4305/RG	W	10	65	+		(EA 1+2)	80-150	--		+
22	Systemtrenner (DIN 1988)	Honeywell	BA 299-I	1.4305	W	10	65	+		(EA 1+2)	15-50	--		+
23	Systemtrenner (DIN 1988)	Waletzko	BA009WST	GGG 40.3	W	10	60	+		(EA 1+2)	15-80	--		+
24	Düsenrückschlagventil	Honeywell	RV 281	Mg	G+W	16	70	+			15-50	--		+
25	Kegeleinmembran	EWE	EWE-KM	Edelstahl	W	10	40	+			40-200	--	+	+
26	Rückschlagklappe	S + S	B1u	GGG	W	10	80	+	78	R2012NC	40-100	48		+
27	Rückschlagklappe	S + S	B4	Si37/EPDM	W	10	60	+	80	R2519DP	50-250	--	+	+
28	Rückschlagklappe	S + S	B5	Si37/NBR	W	10	60	+	104	R2520NP	300-400	20	+	+

1) Normalausführung 2) Sonderausführung – Öffnungsdruck $\geq 0,2$ bar

Baulängen nach DIN EN 558-1 und DIN EN 558-2

Bauarten: A = Sandwich B = Gehäuse C = weichdichtend D = metallisch dichtend

Einsatzbereiche: G = Gase W = Wasser D = Wasserdampf

Tabelle 3

Technische Daten													
Lfd. Nr.	Ausführung	Fabrikat	Typ	Werkstoff	Einsatzbereiche	PN	TB	Δp 1) 2)	WN 8465 Teil	DN	Baul. Reihe	Bauart A B	Sitz C D
29	Rückschlagmembranventil	Thyssen Schulite	442	GGG	W	10	70	+	44	40-200	48	+ +	+ +
30	Düsenrückschlagventil	Entech	DRV-Z	1.4541	D+G+W	10	300	+	81	40-200	48	+ +	+ +
		Noreva	NRV-Z										
31	Düsenrückschlagventil	Entech	DRV-Z	1.4571	D+G+W	10	300	+	82	40-200	48	+ +	+ +
		Noreva	NRV-Z										
32	Düsenrückschlagventil	Entech	DRV-Z	C22.8	D+G+W	10	300	+	11	40-200	48	+ +	+ +
		Noreva	NRV-Z										
33	Düsenrückschlagventil	Entech	DRV-Z	C22.8	D+G+W	10	300	+	83	40-200	48	+ +	+ +
		Noreva	NRV-Z										
34	Düsenrückschlagventil	Entech	DRV-Z	1.4571	D+G+W	40	300	+	84	40-200	48	+ +	+ +
		Noreva	NRV-Z										
35	Düsenrückschlagventil	Entech	DRV-Z	1.4571	D+G+W	40	300	+	85	40-200	48	+ +	+ +
		Noreva	NRV-Z										
36	Düsenrückschlagventil	Entech	DRV-Z	C22.8	D+G+W	40	300	+	51	40-200	48	+ +	+ +
		Noreva	NRV-Z										
37	Düsenrückschlagventil	Entech	DRV-Z	C22.8	D+G+W	40	300	+	126	40-200	48	+ +	+ +
		Noreva	NRV-Z										

1) Normalausführung 2) Sonderausführung – Öffnungsdruck $\geq 0,2$ bar
 Baulängen nach DIN EN 558-1 und DIN EN 558-2
 Bauarten: A = Sandwich B = Gehäuse C = weichdichtend D = metallisch dichtend
 Einsatzbereiche: G = Gase W = Wasser D = Wasserdampf

Tabelle 4

Technische Daten													
Lfd. Nr.	Ausführung	Fabrikat	Typ	Werkstoff	Einsatzbereiche	PN	TB	Δp 1) 2)	WN 8465 Teil	DN	Baul. Reihe	Bauart A B C D	Sitz C D
38	Düsenrückschlagventil	Entech	DRV-Z	1.4571	D+G+W	63	300	+	131	40-200	2	+	+
		Noreva	NRV-Z										
39	Düsenrückschlagventil	Entech	DRV-Z	1.4571	D+G+W	63	300	+	132	40-200	2	+	+
		Noreva	NRV-Z										
40	Düsenrückschlagventil	Entech	DRV-Z	C22.8	D+G+W	63	300	+	86	40-200	2	+	+
		Noreva	NRV-Z										
41	Düsenrückschlagventil	Entech	DRV-Z	C22.8	D+G+W	63	300	+	87	40-200	2	+	+
		Noreva	NRV-Z										
42	Rückschlagklappe	GF	369 ohne Feder	PP-R	G+W	6	25	+		32-300	--	+	+
43	Rückschlagklappe	GF	369 mit Feder	PP-R	G+W	6	25	+		32-300	--	+	+
44													
45													
46													
47													

1) Normalausführung 2) Sonderausführung – Öffnungsdruck $\geq 0,2$ bar
 Bauformen nach DIN EN 558-1 und DIN EN 558-2

Bauarten: A = Sandwich B = Gehäuse C = weichdichtend D = metallisch dichtend
 Einsatzbereiche: G = Gase W = Wasser D = Wasserdampf

C 8.2 Beispielhafte Auswahl / Empfehlungen - mechanische Netzschutzsicherungen

Stoff- kennzahl	Bezeichnung	Ausführungen (Lfd. Nr.)	
		Empfehlungen	Alternativen
10000	Trinkwasser	19, 20, 21, 22, 23	24, 25, 26, 27
11000	Kühlwasser (Brackwasser)	26, 27, 28	25, 29, 42, 43
12000	Betriebswasser	21, 26, 27, 28	25, 29, 42, 43
13000	Wasser, enthärtet	5, 6, 13, 14, 27	19, 21, 24, 26, 29, 32, 33
13040	Wasser, vollentsalzt, entgast	5, 6, 13, 14, 27	19, 20, 22, 23, 24, 25, 30, 31, 32, 33
13050	Wasser, vollentsalzt, entgast, eisenfrei	5, 6, 13, 14, 26	19, 20, 22, 24, 30, 31
22010	Dampf, 6bar	7, 8, 15, 16	32, 33
22020	Dampf, 16bar	3, 4, 17, 18	36, 37
22040	Dampf, 31bar	9, 10	40, 41
22050	Dampf, 110bar	11, 12	
31010 / 020 / 030	Druckluft, 4 / 7bar	5, 6, 13, 14	24, 32, 33
33040	Druckluft, 13 bar	1, 2	24, 36, 37
40000	Erdgas, ≤ 5bar	5, 6, 13, 14	32, 33, 41, 42
50011 / 012	Stickstoff, 4 / 6bar	5, 6, 13, 14	24, 32, 33
50020	Stickstoff, 25bar	1, 2	36, 37
00001	Sauerstoff, ≤ 6bar	5*, 6*	30*, 31*
00010	Sauerstoff, 11bar	5*, 6*	30*, 31*
00021	Sauerstoff, > 11bar ≤ 25bar	5*, 6*	34*, 35*

* öl- und fettfrei

C 9 Technische Schnittstelle Kunde ↔ Netzbetreiber (NH₃ – Verdampferstation)

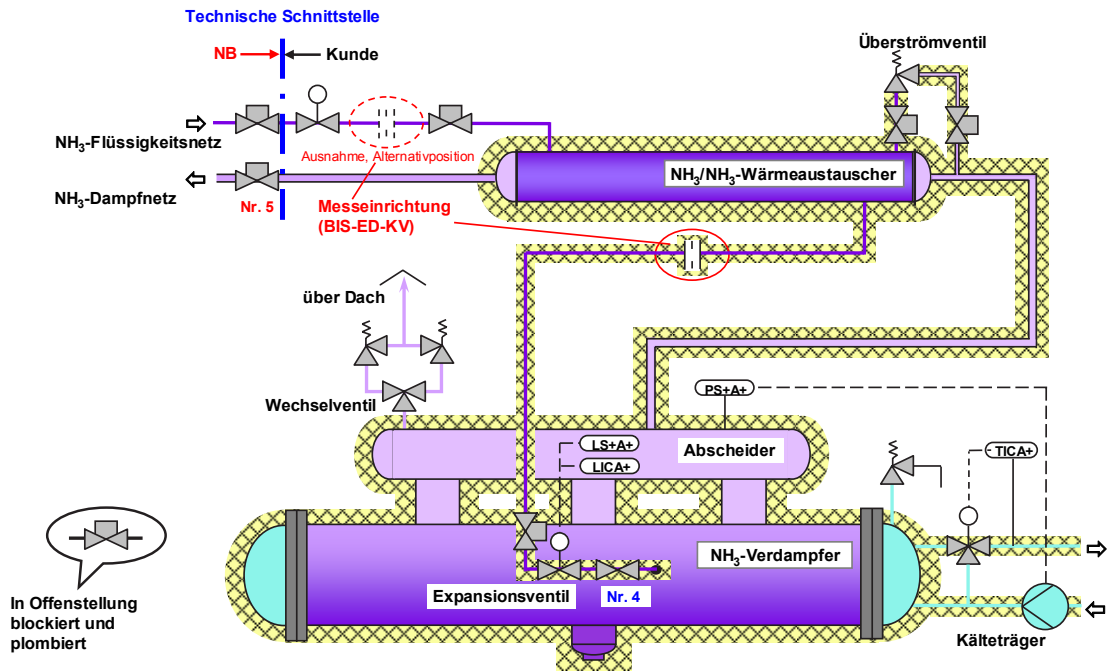


Bild 1: NH₃-Verdampferstation mit Kälteträgerregelung

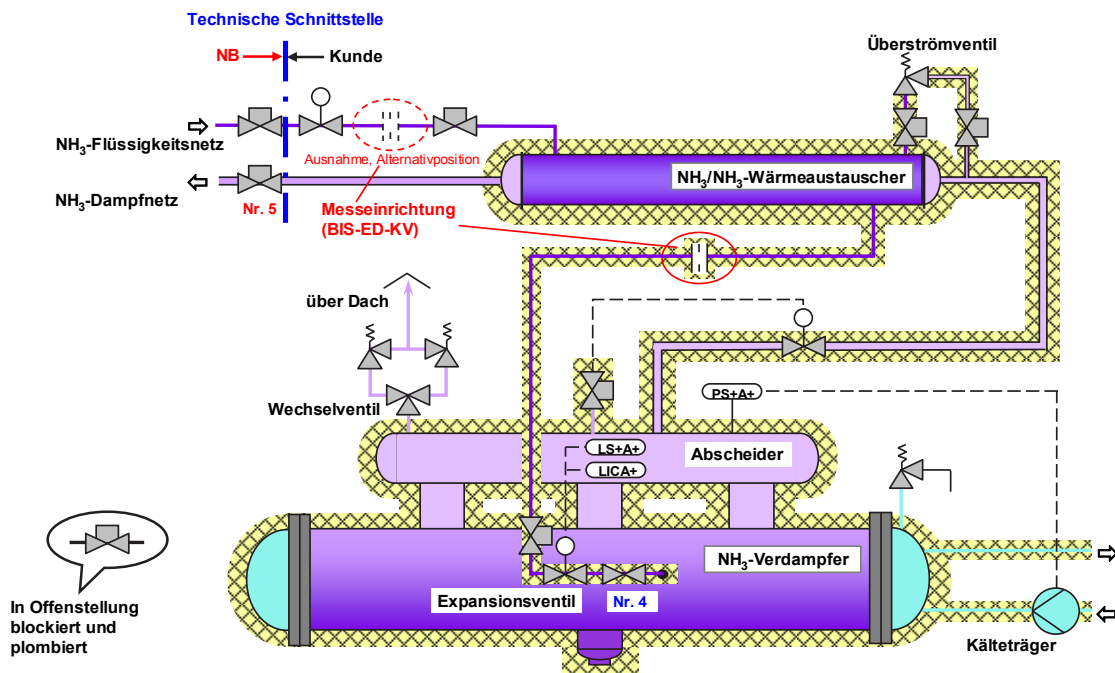


Bild 2: NH₃-Verdampferstation mit Verdampferdruckregelung

