

Staatliches Vermögens- und Hochbauamt Karlsruhe	Richtlinien für Technische Anlagen	Datum 01.12.2004	Seite 1 / 37
	Nutzungsspezifische Anlagen	Änd. Datum ---	Version 2.0

1.7. Nutzungsspezifische Anlagen	2
Allgemeines	2
1.7.1 Zusammenstellung wichtiger Gesetze, Verordnungen	3
und Technische Regeln	3
1.7.1.1 Gesetze und Verordnungen	3
1.7.1.2 Verfügungen, Erlasse und Sonstiges	4
1.7.1.3 AMEV – Richtlinien	5
1.7.1.4 Verwaltungsinterne Verfügungen und Erlasse	6
1.7.2 Planung	7
Bauelemente (Bau- und Ausrüstung) Anlagenbeschreibung	7
1.7.2.1 Kältetechnik	7
1.7.2.2 Laborreinstgasversorgung	20
1.7.2.3 Druckluft	21
1.7.2.4 Wasseraufbereitung	22
1.7.3 Planung –	24
Betrieb – Funktionsbeschreibung, Regelschemen	24
1.7.3.1 Funktionsbeschreibung	24
1.7.3.2 Regelschemen	24
1.7.3.3 Anschlussschemen Beispiele	24
1.7.3.4 Messeinrichtungen Energiemanagement	24
1.7.4 Planung	25
Aufschaltung GLT / Schaltschränke	25
1.7.4.1 Datenpunktlisten	25
1.7.5 Anschlussschemen Beispiele	26
1.7.6 Ausschreibungstexte (LV) (Beispiel)	26
1.7.6.1 Allgemeines	26
1.7.6.2 Gesamtübersicht mit Aufbau (Beispiel)	26
1.7.6.3 Kurztext (Beispiel)	26
1.7.6.4 Langtext (Beispiel)	26
1.7.7 Inbetriebnahme / Abnahme / Probetrieb	27
1.7.8 Unterlagen	29
1.7.8.1 Bestandsunterlagen	29
1.7.8.2 Revisionsunterlagen	31
1.7.8.3 Instandhaltungsunterlagen	32
1.7.9 Checkliste	33
1.7.10 Aktenvermerke und Notizen	37

Staatliches Vermögens- und Hochbauamt Karlsruhe	Richtlinien für Technische Anlagen	Datum 01.12.2004	Seite 2 / 37
	Nutzungsspezifische Anlagen	Änd. Datum ---	Version 2.0

1.7. Nutzungsspezifische Anlagen

Allgemeines

Die Richtlinie gibt zusätzliche Hinweise für die Planung und Ausrüstung von technischen Anlagen in der Universität Karlsruhe.

Um einen Qualitätsstandard der technischen Anlagen zu gewährleisten werden universitätsspezifische Anforderungen zusammengestellt wie:

- Anforderungen an Systeme / Bauelemente
- Anlagenbeschreibungen
- Funktionsbeschreibungen
- Ausschreibungstexte
- Gebäudeleittechnik – Schnittstellen
- Abnahme
- Inbetriebnahme
- Probetrieb
- Revisionsunterlagen
- Bestandsunterlagen
- Instandhaltungsunterlagen

Staatliches Vermögens- und Hochbauamt Karlsruhe	Richtlinien für Technische Anlagen	Datum 01.12.2004	Seite 3 / 37
	Nutzungsspezifische Anlagen	Änd. Datum ---	Version 2.0

1.7.1 Zusammenstellung wichtiger Gesetze, Verordnungen und Technische Regeln

Außer den allgemein anerkannten Regeln der Technik und den gängigen Normen (z.B. IEC, EN, DIN, ISO) sind folgende insbesondere zu beachten:

1.7.1.1 Gesetze und Verordnungen

Landesbauordnung (LBO)

Betriebssicherheitsverordnung (BetrSichV)

Verordnung über Arbeitsstätten (Arbeitsstättenverordnung - ArbStättV).

Verordnung des Innenministeriums über Versammlungsstätten (Versammlungsstättenverordnung - VStättVO).

Verordnung des Innenministeriums über Garagen und Stellplätze (Garagenverordnung).

Gefahrstoffverordnung

PCB-, PCT-, VC - Verbotsverordnung

Sonderabfallverordnung - SAbfVO

Bestimmungsverordnung besonders Überwachungsbedürftige Abfälle - BestbÜAbfV

Bestimmungsverordnung Überwachungsbedürftige Abfälle zur Verwertung - BestÜVAbfV

Staatliches Vermögens- und Hochbauamt Karlsruhe	Richtlinien für Technische Anlagen	Datum 01.12.2004	Seite 4 / 37
	Nutzungsspezifische Anlagen	Änd. Datum ---	Version 2.0

Nachweisverordnung - NachwV

Transportgenehmigungsverordnung - TgV

Entsorgungsfachbetriebsverordnung - EfbV

Verordnung zur Einführung des Europäischen Abfallkatalogs
EAKV

Richtlinien für Laboratorien

1.7.1.2 Verfügungen, Erlasse und Sonstiges

Allg. Unfallverhütungsvorschriften

die in der Liste der Technischen Baubestimmungen (LTB) aufgeführten
Baubestimmungen (Veröffentlichung im Gemeinsamen Amtsblatt des
Landes Baden- Württemberg)

Technische Regeln Flüssiggas TRF 1969

Merkblätter M 051 und A2

DIN 4102 (Brandschutz)

VOS Richtlinie, Form 3319 (Brandschutz)

Staatliches Vermögens- und Hochbauamt Karlsruhe	Richtlinien für Technische Anlagen	Datum 01.12.2004	Seite 5 / 37
	Nutzungsspezifische Anlagen	Änd. Datum ---	Version 2.0

Kältetechnik

DIN EN 50081

DIN EN 50082

VDI 2078

Laborgase

VDE 0170/DIN 57165

VDE 0170/DIN 57170

VDE 0185/DIN 57185

1.7.1.3 AMEV – Richtlinien

AMEV

Hinweise zur Technischen Gebäudeausrüstung vom Arbeitskreis
Maschinen und Elektrotechnik der öffentlichen Verwaltungen

AMEV - Richtlinie

Einbau von Messgeräten zum Erfassen des Energie- und Medien-
verbrauchs, AMEV - Empfehlung

AMEV - Richtlinie

Vertragsmuster für Instandhaltung (Wartung, Inspektion Instand-
setzung) von technischen Anlagen und Einrichtungen in öffent-
lichen Gebäuden.

Staatliches Vermögens- und Hochbauamt Karlsruhe	Richtlinien für Technische Anlagen	Datum 01.12.2004	Seite 6 / 37
	Nutzungsspezifische Anlagen	Änd. Datum ---	Version 2.0

1.7.1.4 Verwaltungsinterne Verfügungen und Erlasse

Technische Regeln Druckgase TRG 280

Technische Regeln Druckbehälter TRB

TIB Veröffentlichung

Kosten technischer Gebäudeausrüstung

Richtlinien des Verbandes der Schadensversicherer (VdS)

Anwendung ist im Einzelfall mit dem Bauamt abzustimmen

Staatliches Vermögens- und Hochbauamt Karlsruhe	Richtlinien für Technische Anlagen	Datum 01.12.2004	Seite 7 / 37
	Nutzungsspezifische Anlagen	Änd. Datum ---	Version 2.0

1.7.2 Planung

Bauelemente (Bau- und Ausrüstung)

Anlagenbeschreibung

1.7.2.1 Kältetechnik

Kälteverbraucher, die an das zentrale Kaltwassernetz (ZKN) der Uni angeschlossen werden sollen, können sein:

- Außenluft- und Umluftkühler von Klimaanlage
- Kühldecken
- Maschinenkühlkreise
- Kleinkälteaggregate
- Wärmeaustauscher mit Sekundärkühlkreisen

Die einzelnen Verbraucher unterscheiden sich in:

Abnehmer von technischer Kälte

Dies betrifft alle Anlagen, die von der technischen Abteilung der UNI betrieben, überwacht und gewartet werden und zum Teil direkt an den Primärkreislauf angeschlossen sind.

Abnehmer von Institutskälte

Betrifft alle institutsinternen Anlagen. Die Kälteversorgung erfolgt nur mit einem vorgeschalteten Wärmetauscher über einen entsprechenden Sekundär- Kreislauf, in offener oder geschlossener Ausführung.

Staatliches Vermögens- und Hochbauamt Karlsruhe	Richtlinien für Technische Anlagen	Datum 01.12.2004	Seite 8 / 37
	Nutzungsspezifische Anlagen	Änd. Datum ---	Version 2.0

Voraussetzung für den Anschluss ist, dass die Verbraucherforderungen durch die Betriebsdaten der ZKV erfüllt werden können.

Dies gilt insbesondere im Hinblick auf:

- Vorlauftemperatur während der warmen Jahreszeit
- Vorlauftemperatur während der kalten Jahreszeit
- Temperatur- Differenz zwischen Vor- und Rücklauf
- Gesamtdruck
- Druckdifferenz
- Notversorgungsbedingungen

Grundsätzliche Bedingung ist, dass durch die Kälteverbraucher, bei bestimmungsgemäßem Zustand keine Leckwasserverluste auftreten. Die absichtliche Entnahme von Kaltwasser aus dem Kältenetz ist verboten.

Abnehmer von technischer Kälte

Allgemeines

Hinweise zur Planung

Betriebsdaten

Kaltwasser- Vorlauftemperatur

In der warmen Jahreszeit: 7°C

In der kalten Jahreszeit: 9°C

Um die Kaltwasserumwälzung in wirtschaftlichen Grenzen zu halten, sind für das Bemessen der Kälteverbraucher folgende Temperatur – Differenzen anzustreben:

→ 7 K für Kälteverbraucher während der warmen Jahreszeit

→ 4-5 K für Kälteverbraucher während der kalten Jahreszeit

Staatliches Vermögens- und Hochbauamt Karlsruhe	Richtlinien für Technische Anlagen	Datum 01.12.2004	Seite 9 / 37
	Nutzungsspezifische Anlagen	Änd. Datum ---	Version 2.0

Ab ca. 4 °C findet ein „Freier Kühlbetrieb“ statt.

Der absolute Druck im KWN beträgt max. 10 bar. Alle Armaturen und Rohrleitungen sind im Primär-Netz mit PN 16 vorzusehen.

In der Kältezentrale ist grundsätzlich eine Druck- Differenz von 0,4 bis 0,5 bar eingestellt. Dieser Wert kann den jeweiligen Netzverhältnissen entsprechend geändert werden. Der erforderliche Differenzdruck für die einzelnen Gebäude wird ggf. mit Hilfe der Gebäude- Umwälzpumpe in der Übergabestation hergestellt.

Gebäude- Übergabestation

In der Gebäude- Übergabestation werden die gebäudespezifischen Daten aufbereitet und gemessen. (s. Anlagenschema 1.7.1)

Am Gebäude-Eingang wird der anstehende Differenzdruck gemessen. Bei ausreichendem Netz- Differenz- Druck werden die Pumpen abgeschaltet und die Umgehung geöffnet. Die Pumpen werden dann in bestimmten Intervallen eingeschaltet. Fällt der Differenz- Druck unter den erforderlichen Sollwert des Gebäudes, gehen die Pumpen in Betrieb. Der Gebäude- Sollwert wird am Differenz- Druck – Geber der Pumpenregelung eingestellt.

Rohrleitungen und Zubehör

- Fernleitungsnetz
 - Das Fernleitungsnetz ist teils kanal-, teils erdverlegt. Für das ursprüngliche Fernleitungsnetz wurden früher Eternitrohre verlegt. Der Vorlauf ist als Doppel- Mantelrohr ausgeführt, wobei das Kernrohr wasserführend ist. Der Luftzwischenraum dient als Isolierung.
 - Die Netzerweiterungen wurden mit Rohren aus duktilem Gusseisen ausgeführt.

Staatliches Vermögens- und Hochbauamt Karlsruhe	Richtlinien für Technische Anlagen	Datum 01.12.2004	Seite 10 / 37
	Nutzungsspezifische Anlagen	Änd. Datum ---	Version 2.0

Kurze Strecken für Gebäudeanschlüsse werden mit werkseitig vorisolierten Stahlrohrleitungen verlegt. Bei dieser Ausführung sind der Vor und der Rücklauf diffusionsdicht isoliert. Hier wird ein Leck- Überwachungssystem mit eingebaut und auf die GLT aufgeschaltet.

- Rohre in Kanälen, Schächten und Gebäuden

Verlegt werden:

- Geschweißtes Gewinderohr DIN 2440
- Geschweißtes Stahlrohr DIN 2458
- Schwarzrohr
- Edelstahl

Die Rohraufhängungen sind mit entsprechenden Kälteschellen vorzusehen. Die Dicke muss dem späteren Dämmungsdurchmesser entsprechen, damit eine fachgerechte, diffusionsdichte Isolierung angebracht werden kann.

Beim Durchtritt von Rohrleitungen durch Wände, Decken und Unterzüge sind Futterrohre einzubauen. Die Dämmung muss ohne Unterbrechung durchgeführt werden können.

Es dürfen grundsätzlich keine Kältebrücken vorhanden sein.

- Armaturen und sonstige Einrichtungen in PN 16

Als Absperrungen innerhalb der Übergabestation und Verteiler sind Absperrklappen, an den Anlagen je nach Nennweite Klappen oder Schieber in wartungsfreier Ausführung vorzusehen. Absperrklappen je nach Einbauort als Einklemm- oder Zwischenflanschklappe mit Schwitzwassersperre. Die Absperrorgane sollen bis zum Handrad bzw. Stellhebel schwitzwasserdicht einisoliert werden können.

Einzubauen sind:

- Füll-, Entleer- und Entlüftungsventile

Staatliches Vermögens- und Hochbauamt Karlsruhe	Richtlinien für Technische Anlagen	Datum 01.12.2004	Seite 11 / 37
	Nutzungsspezifische Anlagen	Änd. Datum ---	Version 2.0

- Thermometer an jedem Regelkreis und Wärmetauscher in schwitzwasserbeständiger Ausführung
- Temperatur und Druckmessstutzen im Vor- und Rücklauf
- Druckmessstutzen mit Manometer- Absperrventilen
- Temperatur- Messstutzen mit Tauchhülse
- Elektronischer Kältezähler

Fabrikat: IWK oder gleichwertiger Art

Typ: „autarkon“ EWZ 350 in Mikroprozessortechnik

Bestehend aus:

- Messwertgeber bzw. Volumenmessteil für waagrechten und senkrechten Einbau
- Fühler für Vor und Rücklauf mit Tauchhülsen (Pt 1000)
- Messwertumformer für Netzbetrieb 230 V/ 50 Hz
 - Örtliche Anzeige (min. 6-stellig)
 - Kälteverbrauch in MWh
 - Volumenstrom
 - Momentanverbrauch
 - Vorlauftemperatur in °C
 - Rücklauftemp. in °C
- Fernzählung über vorh. GLT
 - Kälteverbrauch in MWh
 - Volumenstrom

Ansteuerung mit potentialfreien Kontakten.

Manuell rückspülbarer Filter mit Differenzdruckanzeige und Meldung an die GLT.

- Korrosionsschutz

Die Rohrleitungen einschl. der Formteile sind nach der Montage und Druckprobe zu säubern und zu entrostern und werden dann 2 mal gestrichen.

Staatliches Vermögens- und Hochbauamt Karlsruhe	Richtlinien für Technische Anlagen	Datum 01.12.2004	Seite 12 / 37
	Nutzungsspezifische Anlagen	Änd. Datum ---	Version 2.0

- Grundbeschichtung nach DIN 55928, Teil 5, mit Zinkstaubfarbe (Epoxydharzbasis) Schichtdicke min 40 µ.
- Deckbeschichtung aufbringen, die gegenüber der Grundbeschichtung eine unterschiedliche Farbe aufweist.

Die verwendeten Anstriche müssen für die vorgesehene Isolierung geeignet sein.

- Kälte­dämmung
 - Für Dämmarbeiten an betriebstechnischen Anlagen gilt DIN 18421.
 - Die verwendeten Stoffe sowie der Aufbau der Kälte­dämmung müssen den brandschutztechnischen Anforderungen und der zu erwartenden mechanischen Beanspruchung genügen.
 - Mögliche Dämmstoffe:
 - Schaumglas
 - Geeignete schwerentflammbare Stoffe DIN 4102 Teil 1 der Baustoffklasse B1 mit entsprechender Dampfsperre.
 - Geschlossenzelliger Weichschaumstoff in Schlauch oder Plattenform.

Ummantelung aus verz. Stahlblech oder Aluminium mit einer Dicke von 0,5 mm mit Filzeinlage.

In Kälteschächten und Räumen mit hoher Luftfeuchtigkeit darf keine Filzeinlage unter der Ummantelung verwendet werden. Hier wird durch Einlegen entsprechender Streifen aus Weichschaum ein Luftspalt geschaffen. Um Beschädigungen durch die Blech­schnittkanten zu vermeiden, werden um die eingelegten Weichschaumstreifen entsprechende Blechstreifen gelegt.

Staatliches Vermögens- und Hochbauamt Karlsruhe	Richtlinien für Technische Anlagen	Datum 01.12.2004	Seite 14 / 37
	Nutzungsspezifische Anlagen	Änd. Datum ---	Version 2.0

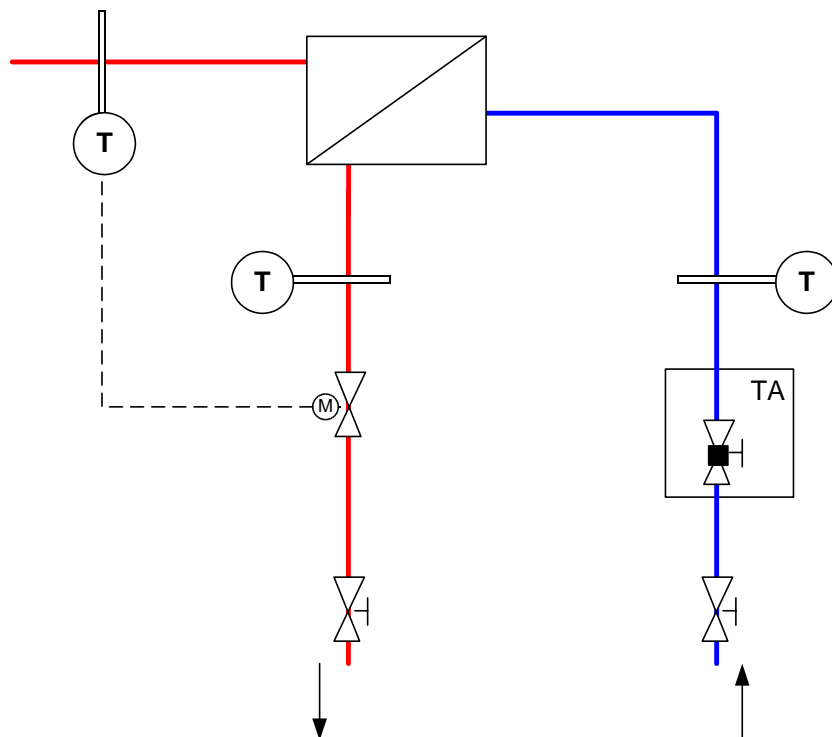


Bild 1.7.2 Kälteanlagen Anschluß Kleinverbraucher mit zentraler Pumpe

Staatliches Vermögens- und Hochbauamt Karlsruhe	Richtlinien für Technische Anlagen	Datum 01.12.2004	Seite 15 / 37
	Nutzungsspezifische Anlagen	Änd. Datum ---	Version 2.0

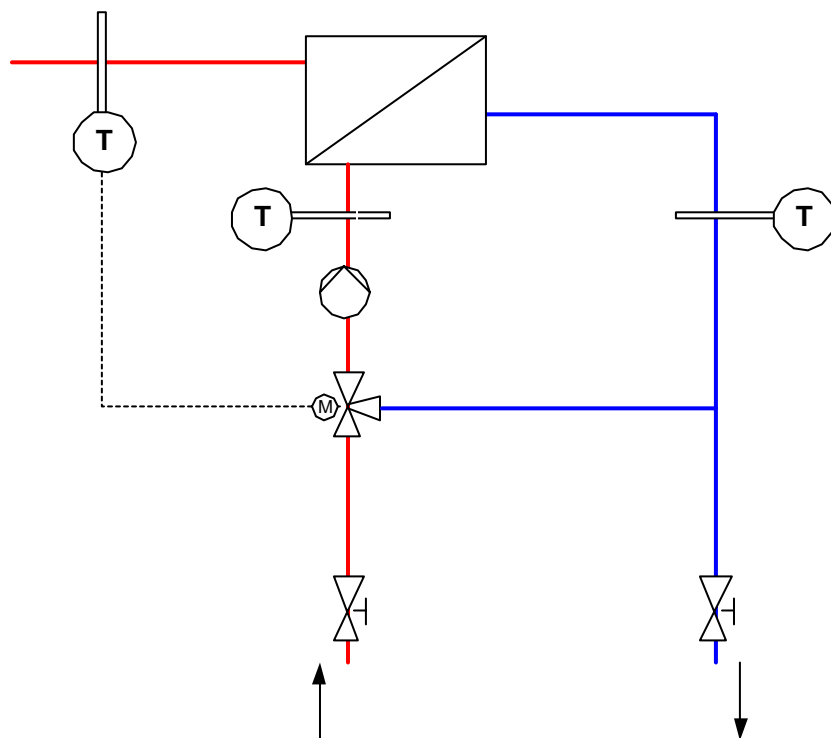


Bild 1.7.3 Proportional-Regelung Mischkreis

Staatliches Vermögens- und Hochbauamt Karlsruhe	Richtlinien für Technische Anlagen	Datum 01.12.2004	Seite 16 / 37
	Nutzungsspezifische Anlagen	Änd. Datum ---	Version 2.0

Die folgende Schaltung ist nicht erlaubt:

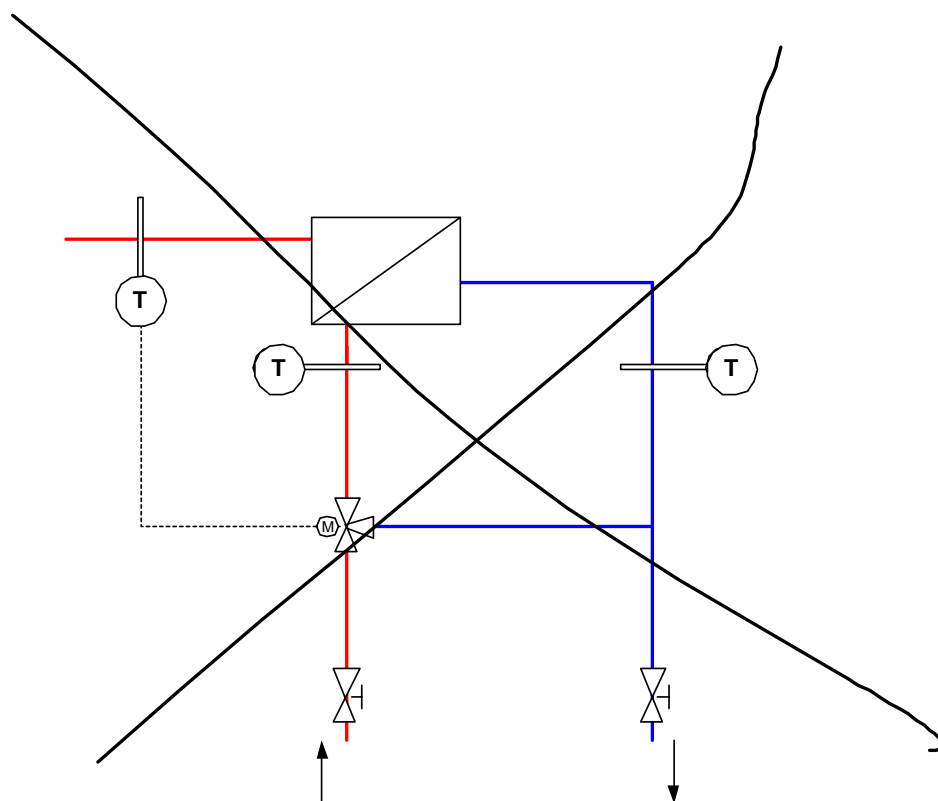


Bild 1.7.4 nicht erlaubte Proportional-Regelung Mischkreis

Staatliches Vermögens- und Hochbauamt Karlsruhe	Richtlinien für Technische Anlagen	Datum 01.12.2004	Seite 17 / 37
	Nutzungsspezifische Anlagen	Änd. Datum ---	Version 2.0

Abnehmer von technischer Kälte

Kälteverbraucher mit offenem Sekundärnetz anwendbar bei:

- Laborgeräten
- Versuchsanlagen
- Elektroöfen und dgl.

Merkmale

- Offenes Sekundärnetz als Zweikreissystem mit drucklosen Abläufen in Auffangbehälter
- Filterung im Kühlwassererzeugerkreis
- Begrenzung des max. Durchflusses durch die Verbraucher
- Keine Verschleppung von Schmutz

Ausführung mit:

- Drehzahlgeregelten Pumpen im Verbraucherkreis des Sekundärkreises
- Strangreguliertventile vor den Verbrauchern
- Manuell rückspülbare Filteranlage
- Auffangbehälter mit Niveauüberwachung

Unterbrechungslose Kälteversorgung mit Hilfe von Stadtwasser wird nur in hochsensiblen Anlagen ausgeführt und nur nach besonderer Absprache mit dem Bauamt.

Rohrleitungen:

Der Vorlauf ist in Edelstahlrohr isoliert mit Kälterohrschellen auszuführen.

Der Rücklauf ist in Victaulic - Rohr isoliert mit Kälterohrschellen auszuführen.

Staatliches Vermögens- und Hochbauamt Karlsruhe	Richtlinien für Technische Anlagen	Datum 01.12.2004	Seite 18 / 37
	Nutzungsspezifische Anlagen	Änd. Datum ---	Version 2.0

Wasserqualität

Nach Absprache mit dem Nutzer; ansonsten 0° dH (deutsche Härte)
Die Vorlauftemperatur ist mit 15° C anzusetzen.

Staatliches Vermögens- und Hochbauamt Karlsruhe	Richtlinien für Technische Anlagen	Datum 01.12.2004	Seite 19 / 37
	Nutzungsspezifische Anlagen	Änd. Datum ---	Version 2.0

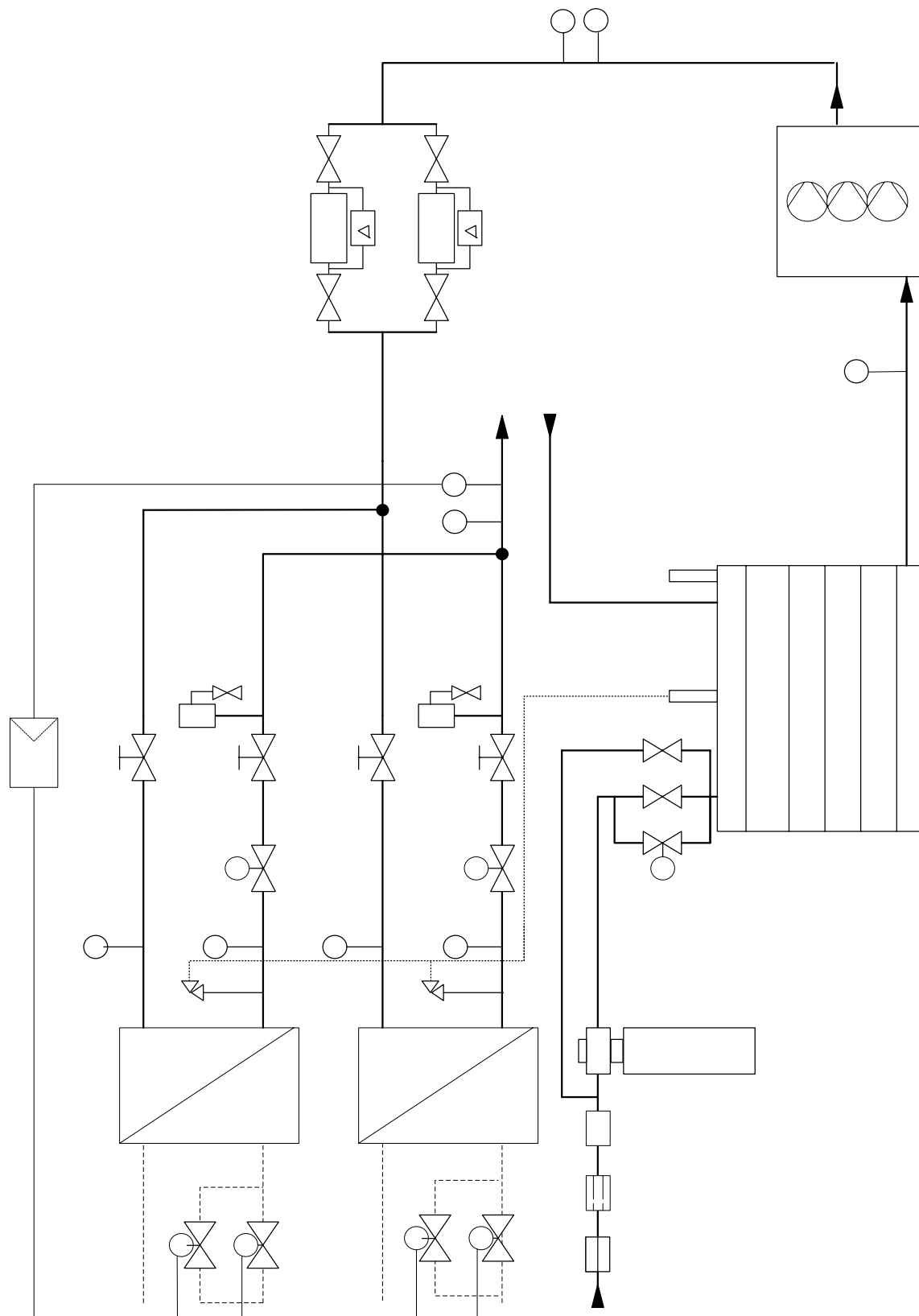


Bild 1.7.5 Schema Anschluss Sekundärkälte

Staatliches Vermögens- und Hochbauamt Karlsruhe	Richtlinien für Technische Anlagen	Datum 01.12.2004	Seite 20 / 37
	Nutzungsspezifische Anlagen	Änd. Datum ---	Version 2.0

1.7.2.2 Laborreinstgasversorgung

Für Laborgase bis 6.0

Geräte:

Entspannungsstation für Laborgase

Automatische Umschaltung und Kontaktmanometer zum Anschluß von Flaschen für Reinstgase und Mischgas für die unterbrechungsfreie Laborgasversorgung. Vordruck kann von 200 auf 10/50 bar reduziert werden.

Verrohrung

Cu-Rohr oder Edelstahlrohr spezialentfettet, ölfrei, entsprechend dem Medium anzupassen. Verlegung je nach Gasart

Verbindungen werden bis zu den Laboren mit Orbitalschweißung, in den Laborräumen selbst mit Swatchlock-Verbindungen hergestellt.

Entnahmestelle

Material:

Messing oder Edelstahl

Bestandteile:

Entnahmestellendruckregler und Absperrventil

Staatliches Vermögens- und Hochbauamt Karlsruhe	Richtlinien für Technische Anlagen	Datum 01.12.2004	Seite 21 / 37
	Nutzungsspezifische Anlagen	Änd. Datum ---	Version 2.0

1.7.2.3 Druckluft

Luftreinheit und Behandlung sind den Anforderungen des Nutzers zu entnehmen.

Material

Die Leitungen sind aus Cu- Rohr, Verbindungen werden über Presstechnik erstellt. Der Anlagendruck ist den Anforderungen anzupassen.

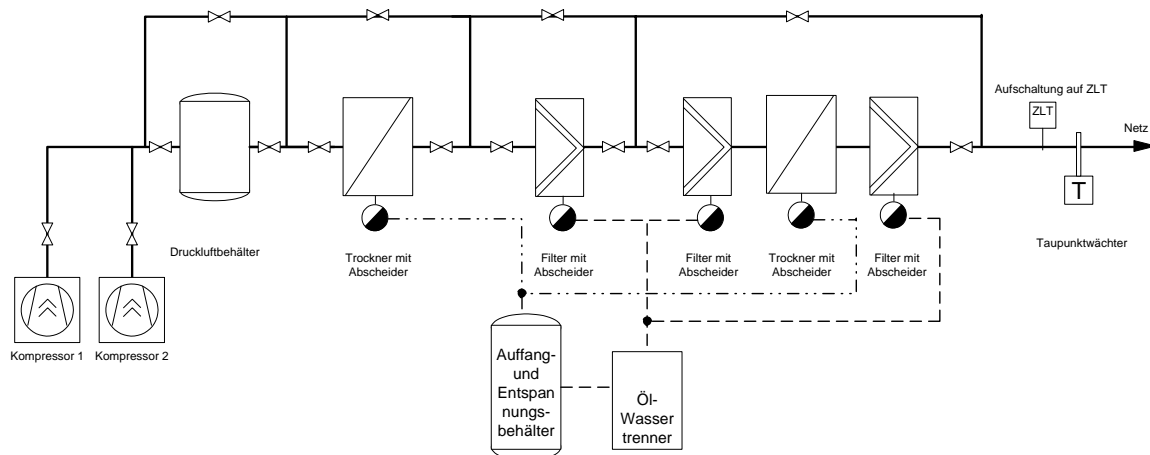


Bild 1.7.6 Anschlussschema Druckluft

Staatliches Vermögens- und Hochbauamt Karlsruhe	Richtlinien für Technische Anlagen	Datum 01.12.2004	Seite 22 / 37
	Nutzungsspezifische Anlagen	Änd. Datum ---	Version 2.0

1.7.2.4 Wasseraufbereitung

Vollentsalztes Wasser wird über Umkehrosmose hergestellt. Die Qualität des VE-Wassers ist den Nutzungsanforderungen anzupassen.

Material:

Die Leitungen und Armaturen sind aus PVC gemäß DIN 8061/62 zu wählen.

Staatliches Vermögens- und Hochbauamt Karlsruhe	Richtlinien für Technische Anlagen	Datum 01.12.2004	Seite 23 / 37
	Nutzungsspezifische Anlagen	Änd. Datum ---	Version 2.0

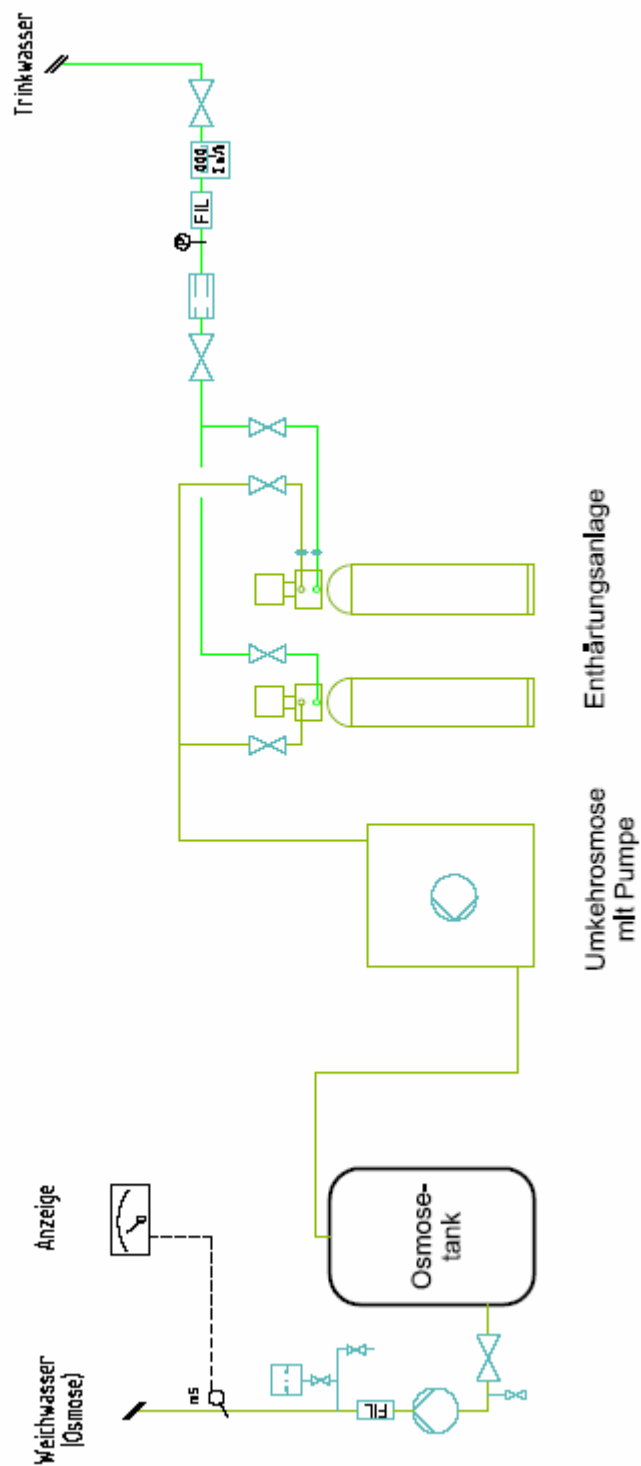


Bild 1.7.7 Anschlussschema Wasseraufbereitung

Staatliches Vermögens- und Hochbauamt Karlsruhe	Richtlinien für Technische Anlagen	Datum 01.12.2004	Seite 24 / 37
	Nutzungsspezifische Anlagen	Änd. Datum ---	Version 2.0

1.7.3 Planung – Betrieb – Funktionsbeschreibung, Regelschemen

1.7.3.1 Funktionsbeschreibung

Da es keine allgemein gültige Funktionsbeschreibung gibt, ist diese mit der Bauleitung von Fall zu Fall abzusprechen.

1.7.3.2 Regelschemen

Dieser Punkt wird in diesem Gewerk nicht behandelt.

1.7.3.3 Anschlussschemen Beispiele

Diese Beispiele sind in Kapitel 1.7.2. den jeweiligen Anlagegebieten zugeordnet.

1.7.3.4 Messeinrichtungen Energiemanagement

Bei Umbau, Änderung oder Neuanlagen sind, sofern keine Zählung der Verbrauchsdaten vorhanden ist, die entsprechenden Messeinrichtungen vorzusehen. Im Einzelfall ist dies über den jeweiligen Sachbearbeiter und den Nutzer (Universität Karlsruhe) abzustimmen.

Staatliches Vermögens- und Hochbauamt Karlsruhe	Richtlinien für Technische Anlagen	Datum 01.12.2004	Seite 25 / 37
	Nutzungsspezifische Anlagen	Änd. Datum ---	Version 2.0

1.7.4 Planung

Aufschaltung GLT / Schaltschränke

Folgende Nutzungsspezifische Anlagen sind auf die Gebäudeleittechnik (GLT) in der Regel aufzuschalten.

Kälteanlagen
Laborreinstgasversorgungsanlagen
Druckluftanlagen
Wasseraufbereitungsanlagen

Mit dem GLT- Sachbearbeiter ist mit Beginn der Planung einer Baumaßnahme der Umfang der GLT- Datenpunkte genau abzuklären. Die gewerkeseitige Bereitstellung der GLT- Übergabeklemmleiste mit Koppelrelais und/ oder Trennklemmen ist Sache des Gewerkeplaners. Die hierfür erforderlichen Messgeräte, Zähler und Hilfsschaltungen sind vom Gewerkeplaner auszuschreiben sowie die erforderliche Koordination und Prüfleistung für die Datenpunktsprüfung vom Geber bis zum Gebäudeleitrechner. Weitere Punkte zum Thema GLT sind im Kapitel 1.8 nachzulesen.

1.7.4.1 Datenpunktlisten

Dieser Punkt wird hier zum gegenwärtigen Zeitpunkt nicht behandelt.

Staatliches Vermögens- und Hochbauamt Karlsruhe	Richtlinien für Technische Anlagen	Datum 01.12.2004	Seite 26 / 37
	Nutzungsspezifische Anlagen	Änd. Datum ---	Version 2.0

1.7.5 Anschlussschemen Beispiele

Dieser Punkt wird in diesem Gewerk nicht behandelt.

1.7.6 Ausschreibungstexte (LV) (Beispiel)

1.7.6.1 Allgemeines

Die Ausschreibungstexte sollten eindeutig formuliert, klar verständlich und gut strukturiert sein. So ist beispielsweise die Druckluft bzw. Reinstgase etc. in einem gesonderten Unterpunkt zu behandeln und soll möglichst nicht vermischt werden.

1.7.6.2 Gesamtübersicht mit Aufbau (Beispiel)

Dieser Punkt entfällt in diesem Gewerk.

1.7.6.3 Kurztext (Beispiel)

Dieser Punkt entfällt in diesem Gewerk.

1.7.6.4 Langtext (Beispiel)

Dieser Punkt entfällt in diesem Gewerk.

Staatliches Vermögens- und Hochbauamt Karlsruhe	Richtlinien für Technische Anlagen	Datum 01.12.2004	Seite 27 / 37
	Nutzungsspezifische Anlagen	Änd. Datum ---	Version 2.0

1.7.7 Inbetriebnahme / Abnahme / Probetrieb

Der Auftragnehmer stellt während und nach der Inbetriebnahme Fachkräfte zur Betreuung und Bedienung der Anlagen und zur Einweisung des Nutzerpersonals ohne besondere Vergütung zur Verfügung, bis der Nutzer auf der Basis der Wartungs- und Bedienungsanweisungen die Anlagen mit eigenem Personal übernehmen und in Betrieb halten kann.

Der Auftragnehmer hat durch seine Fachingenieure das Betriebs- und Wartungspersonal in die Funktion der gelieferten und installierten Anlagen anhand eines Einweisungsprogramms einzuweisen und zu unterrichten.

Das Personal ist insbesondere wie folgt einzuarbeiten

- a) Erklärung der Gesamtfunktion der technischen Anlagen einschl. Regelanlagen.
- b) Erklärung der Steuer- und Schaltvorgänge, besonders auch die bei Umschaltungen ablaufenden automatischen Vorgänge sowie Einweisung für Umschaltung von Automatik auf Handbetrieb.
- c) Einweisung in den Ablauf der Schaltvorgänge in den Schaltanlagen einschl. der optischen Anzeige des Betriebszustandes der Anlagenteile.
- d) Einweisung über Maßnahmen bei Störungsfällen einzelner Anlagenteile und deren Behebung.
- e) Einweisung in die betriebsmäßig durchzuführende Wartungs- und Kontrollmaßnahmen an allen zum Leistungsumfang gehörenden Anlagen. Über die durchgeführte Unterweisung, die während der Inbetriebsetzungszeit bis zum Tage der Übergabe der Anlage zu erfolgen hat, ist dem Auftraggeber eine Niederschrift zu liefern, die vom Betreiber der Anlage zu unterzeichnen ist. In der Niederschrift sind alle Punkte der vorgenommenen Einarbeitung entsprechend der Aufteilung des Leistungsverzeichnisses zu vermerken. Die Einarbeitung und Einweisung des Betriebspersonals muss durch einen Fachingenieur erfolgen. Die Zeitdauer richtet sich nach den Erfordernissen.

Staatliches Vermögens- und Hochbauamt Karlsruhe	Richtlinien für Technische Anlagen	Datum 01.12.2004	Seite 28 / 37
	Nutzungsspezifische Anlagen	Änd. Datum ---	Version 2.0

Um die Anlagen für die Abnahme besser beurteilen zu können, erfolgt ein min. 14-tägiger Probetrieb mit dem entsprechenden Betreiberpersonal der Universität Karlsruhe.

Dieser Probetrieb ist eine zwingende Voraussetzung für die Abnahme. Alle relevanten Parameter sollen durch Trendkurven in dieser Zeitspanne belegt werden.

Staatliches Vermögens- und Hochbauamt Karlsruhe	Richtlinien für Technische Anlagen	Datum 01.12.2004	Seite 29 / 37
	Nutzungsspezifische Anlagen	Änd. Datum ---	Version 2.0

1.7.8 Unterlagen

1.7.8.1 Bestandsunterlagen

Bestandspläne:

4 Satz in Papierform
(in Ordnern)
1 Satz EDV - fähig

Schaltschrank- und Verteilerpläne

4 Satz in Papierform (in Ordnern)
1 Satz EDV - fähig

Alle Anweisungen und Pläne sollen in Ordnern gebunden und mit einem vorschriftsmäßigen Inhaltsverzeichnis versehen sein. Sie müssen mindestens enthalten:

- Liste der Kälteverbraucher
- Anlagenbezug mit technischem Datum
- Liste der elektrischen Verbraucher unterteilt nach Elektro-Einspeisung/Schaltschrank
- Hydraulische Schemen
- Aufstellungspläne, Rohrpläne bzw. Trassenführung
- Liste der Informationspunkte zur GLT
- Detailzeichnungen, soweit für die Planung erforderlich

Anlagenbeschreibung, Anlagenschemata, Anlagenschema unter Glas lichteicht an geeigneter Stelle an der Wand montiert, Aktualisierte Ausführungs- und Montagepläne (mit Darstellung aller Geräte und Leistungen mit ihren Organen, Armaturen und Einbauteile), Aufbauplan der Anlage mit Darstellung der Rohre, Ventile und Steuereinrichtungen, Schaltschema jeder Anlage mit allen Einbauteilen,

Staatliches Vermögens- und Hochbauamt Karlsruhe	Richtlinien für Technische Anlagen	Datum 01.12.2004	Seite 30 / 37
	Nutzungsspezifische Anlagen	Änd. Datum ---	Version 2.0

Die dargestellten Teile der Elektro- bzw. der Regelanlage sind zusätzlich mit farbig hervorgehobenen Regelungsschaltplänen zu kennzeichnen. Bei verborgen eingebauten Teilen ist ein besonderer Hinweis über genaue Lage und Zugänglichkeit erforderlich.

Elektroschaltpläne als Stromlaufplan mit Eintragung und Bezeichnung der Klemmen.

Regelungsschaltplan in der Art eines Stromlaufplanes wie Elektroschaltpläne.

Die Darstellung ist zu ergänzen durch eine Beschriftung, die mit der Beschilderung an den Anlagenteilen übereinstimmt.

Anweisungen für Inbetriebnahme, Betrieb und Außerbetriebsetzung.

Für die Softwarefunktionen sind Funktionsblockschaltbilder abzugeben.

Betriebs- und Wartungsanweisungen für jedes einzelne Gerät

Staatliches Vermögens- und Hochbauamt Karlsruhe	Richtlinien für Technische Anlagen	Datum 01.12.2004	Seite 31 / 37
	Nutzungsspezifische Anlagen	Änd. Datum ---	Version 2.0

1.7.8.2 Revisionsunterlagen

In allen Räumen mit Versorgungsnetzen sind die Anschlussdosen gemäß DIN zu beschriften.

Revisionspläne (z.B. Installationsgrundrisspläne, Strangschemen usw.) sind als Original (Mutterpause) sowie 3- fach als Kopie zu übergeben. Bei Baumaßnahmen, bei denen die Pläne in digitaler Form vorliegen, ist eine CD – Rom zu übergeben.

Grundsätzlich ist eine Stückliste aller eingebauten Bauteile mit Kennzeichnung der wartungsbedürftigen Geräte, mit Angabe Wartungsfirma u. Wartungszyklus (als Kopie 3-fach und wenn möglich zusätzlich in Form einer Datenbank auf Diskette in den Programmen Excel oder Access zu übergeben.

Bei der förmlichen Abnahme sind die Bestands-, Schalt- und Funktionspläne mit kompletter Eintragung aller Anlagenteile in drei farbig angelegten Sätzen der Fachbauleitung zu übergeben. Anlagenbeschreibung, Bedienungsanweisungen, Wartungsanweisungen in 4-facher Fertigung.

Zusätzlich 1 kompletter Satz EDV - fähig d.h. (*.doc, *.pdf, *.dxf)

Als Revisionspläne müssen die Zeichnungen die vollständige Funktion der gesamten, vom Anbieter gelieferten Anlagen und die hierzu erforderlichen Anlagenteile einschließlich der zugehörigen bauseitigen Leistungen in übersichtlicher Form enthalten.

Die Revisionsunterlagen sind als gebundene Betriebs- und Wartungsanweisung mit Revisionsplänen (Grundriss-, Schnitt- und Schemazeichnungen) gemäß nachfolgender Aufstellung zu liefern

Die Revisionsunterlagen für die Mess-, Steuer und Regelungstechnik sind in separaten Ordnern zusammenzufassen.

Staatliches Vermögens- und Hochbauamt Karlsruhe	Richtlinien für Technische Anlagen	Datum 01.12.2004	Seite 32 / 37
	Nutzungsspezifische Anlagen	Änd. Datum ---	Version 2.0

1.7.8.3 Instandhaltungsunterlagen

Technische Daten des Herstellers von jedem Teil der Ausrüstung
einschl. Adresse und Telefonnummer.

Ersatzteillisten und Bezugsquellennachweis.

Vollständige Bauteilliste, empfohlene Ersatzteile für einjährigen
Betrieb und Lieferant jedes einzelnen Teils.

Stromaufnahme- und Einstellprotokolle

Sollwertlisten

Protokoll- Listen

Programm-Listen

Adressstruktur

Funktionsschema

Staatliches Vermögens- und Hochbauamt Karlsruhe	Richtlinien für Technische Anlagen	Datum 01.12.2004	Seite 33 / 37
	Nutzungsspezifische Anlagen	Änd. Datum ---	Version 2.0

1.7.9 Checkliste

Die folgende Liste ist eine Hilfestellung für Planer, Ausführende etc. Sie erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit und unterstützt nur bei der Durchführung der Aufträge. Der Ersteller elektrischer Anlagen hat zu bestätigen, dass die Anlage entsprechend dem Stand der Technik und den geltenden Regeln, Vorschriften, Normen, Richtlinien, Verordnungen errichtet worden ist. Er hat dies anhand von Prüf- und Messprotokollen, Berechnungen und Zertifikaten nachzuweisen. Auf folgende Prüfungen und Nachweise wird besonders hingewiesen:

Staatliches Vermögens- und Hochbauamt Karlsruhe	Richtlinien für Technische Anlagen	Datum 01.12.2004	Seite 34 / 37
	Nutzungsspezifische Anlagen	Änd. Datum ---	Version 2.0

	<u>Checkliste Kältetechnik</u>	<u>i.O.</u>	<u>Bem.</u>
	Der Ersteller kältetechnischer Anlagen hat zu bestätigen, dass die Anlage entsprechend dem Stand der Technik und den geltenden Regeln/Vorschriften/Normen/Richtlinien/ Verordnungen errichtet worden ist. Er hat dies anhand von Prüf- und Messprotokollen, Berechnungen und Zertifikaten nachzuweisen. Auf folgende Prüfungen und Nachweise wird besonders hingewiesen:		
1	Prüfungen entsprechend den Festlegungen nach DIN		
2	Sicherheitsschilder in Technikräumen		
3	Check Manometer		
4	Check Thermometer		
5	Check Pumpensumpf		
6	Check Fließrichtung der Armaturen		
7	Check Isolierung		
8	Check Sicherheitstemperaturbegrenzer		
9	Check Sicherheitswächter		
10	Check Filteranlagen		
11	Bezeichnungsschilder		
12	Verteiler-Nr. (DN und woher)		
13	Einzelne Netze mit verschiedenfarbigen Schildern kennzeichnen		
14	Erdung Leitungsnetz etc.		
15	Stichproben, ob Rohrschellen festgezogen sind		
16	Bedienungseinrichtungen in angemessener Höhe		
17	GLT- Übergabeliste nach RiTA vorhanden, Geberbez. Mit Schlüsselanhänger		
18	Revisionsunterlagen, Original und Kopie 3-fach und in Datenform auf CD(s.RiTA)		
a)	Übersichtsschaltbilder, Strangschemen		
b)	Gebäudebestandszeichnungen mit Gebäudeinstallation		
c)	Schalt und Belegungspläne		
d)	Anlagenbeschreibungen		
e)	Abnahme/Prüfbescheinigungen		
f)	Messprotokolle (Messprotokolle auf Datenträger)		
g)	Zusammenstellung über notwendige wiederkehrende Prüfungen		
h)	Betriebs-/Bedien-/Wartungs-/Prüfanleitungen		
i)	Gefahrenhinweise		
j)	Ersatzteillisten (als xls-Datei)		

Staatliches Vermögens- und Hochbauamt Karlsruhe	Richtlinien für Technische Anlagen	Datum 01.12.2004	Seite 35 / 37
	Nutzungsspezifische Anlagen	Änd. Datum ---	Version 2.0

	<u>Checkliste Laborgase</u>	<u>i.O.</u>	<u>Bem.</u>
	<p>Der Ersteller der Anlagen hat zu bestätigen, dass die Anlage entsprechend dem Stand der Technik und den geltenden Regeln/Vorschriften/Normen/Richtlinien/Verordnungen errichtet worden ist. Er hat dies anhand von Prüf- und Messprotokollen, Berechnungen und Zertifikaten nachzuweisen. Auf folgende Prüfungen und Nachweise wird besonders hingewiesen:</p>		
1	Prüfungen entsprechend den Festlegungen		
2	Sicherheitsschilder in Technikräumen		
3	Prüfung der Schweissnähte		
4	Check Manometer		
5	Check Fließrichtung der Armaturen		
6	Check Isolierung		
7	Check Flaschenanlage		
8	Check Sicherheitswächter		
9	Check Filteranlagen		
10	Bezeichnungsschilder		
11	Verteiler-Nr.(z.B. EG/1)		
12	Einzelne Netze mit verschiedenfarbigen Schildern kennzeichnen		
13	Erdung Leitungsnetz etc.		
14	Stichproben, ob Rohrschellen festgezogen sind		
15	Bedienungseinrichtungen in angemessener Höhe		
16	GLT- Übergabeliste nach RiTA vorhanden, Geberbez. Mit Schlüsselanhänger		
17	Revisionsunterlagen, Original und Kopie 3-fach und in Datenform auf CD(s.RiTA)		
a)	Übersichtsschaltbilder, Strangschemen		
b)	Gebäudebestandszeichnungen mit Gebäudeinstallation		
c)	Verlegungspläne		
d)	Anlagenbeschreibungen		
e)	Abnahme/Prüfbescheinigungen		
f)	Messprotokolle (Messprotokolle auf Datenträger)		
g)	Zusammenstellung über notwendige wiederkehrende Prüfungen		
h)	Betriebs-/Bedien-/Wartungs-/Prüfanleitungen		
i)	Gefahrenhinweise		
j)	Ersatzteillisten (als xls-Datei)		

Staatliches Vermögens- und Hochbauamt Karlsruhe	Richtlinien für Technische Anlagen	Datum 01.12.2004	Seite 36 / 37
	Nutzungsspezifische Anlagen	Änd. Datum ---	Version 2.0

	Checkliste Druckluft	i.O.	Bem.
	Der Ersteller von Druckluftanlagen hat zu bestätigen, dass die Anlage entsprechend dem Stand der Technik und den geltenden Regeln/Vorschriften/Normen/Richtlinien/Verordnungen errichtet worden ist. Er hat dies anhand von Prüf- und Messprotokollen, Berechnungen und Zertifikaten nachzuweisen. Auf folgende Prüfungen und Nachweise wird besonders hingewiesen:		
1	Prüfungen entsprechend den Festlegungen nach DIN		
2	Sicherheitsschilder in Technikräumen (s. RiTA)		
3	Prüfung der Schweissnähte		
4	Check Manometer		
5	Check Fließrichtung der Armaturen		
6	Check Isolierung		
7	Check Sicherheitstemperaturbegrenzer		
8	Check Sicherheitswächter		
9	Check Filteranlagen		
10	Bezeichnungsschilder		
11	Richtung beschriften		
12	Einzelne Netze mit verschiedenfarbigen Schildern kennzeichnen		
13	Erdung Leitungsnetz etc.		
14	Stichproben, ob Rohrschellen festgezogen sind		
15	Bedienungseinrichtungen in angemessener Höhe		
16	GLT- Übergabeliste nach RiTA vorhanden, Geberbez. Mit Schlüsselanhänger		
17	Revisionsunterlagen, Original und Kopie 3-fach und in Datenform auf CD(s.RiTA)		
a)	Übersichtsschaltbilder, Strangschemen		
b)	Gebäudebestandszeichnungen mit Gebäudeinstallation		
c)	Schalt und Belegungspläne		
d)	Anlagenbeschreibungen		
e)	Abnahme/Prüfbescheinigungen		
f)	Meßprotokolle (RZ Messprotokolle auf Datenträger)		
g)	Zusammenstellung über notwendige wiederkehrende Prüfungen		
h)	Betriebs-/Bedien-/Wartungs-/Prüfanleitungen		
i)	Gefahrenhinweise		
j)	Ersatzteillisten (als xls-Datei)		

Staatliches Vermögens- und Hochbauamt Karlsruhe	Richtlinien für Technische Anlagen	Datum 01.12.2004	Seite 37 / 37
	Nutzungsspezifische Anlagen	Änd. Datum ---	Version 2.0

1.7.10 Aktenvermerke und Notizen