



Universitätsmedizin Essen



Technische Errichtungsvorschriften im Universitätsklinikum Essen

Maschinentechnik Technische Gebäudeausrüstung TGA

Stand November 2025



Inhaltsverzeichnis

0. Allgemeines	6
0.01 Lärmschutz – Immissionsrichtwerte	6
0.02 Brand- und Staubschutz.....	7
0.03 Leitungsanlagen- Richtlinien LAR NRW und LüAR NRW bzw. MLAR/MLüAR	8
0.04 Ausführungsgrundlagen	8
0.05 Veröffentlichung	9
0.06 Schlüsselausgabe.....	9
0.07 Schnittstellen zur Gebäudeleittechnik.....	9
0.08 Werkzeuge und Maschinen.....	10
0.09 Befestigungen/Gleitpunkte/Festpunkte und Sonderanfertigungen.....	10
0.10 Isolierungen / Wärmedämmungen.....	11
0.11 Kennzeichnungen	12
0.12 Gefährdungsbeurteilung.....	12
0.13 Tiefbauarbeiten - Tiefbauschein.....	13
1. Heizungs- und Klimakaltwasseranlagen	13
1.01 Rohrleitungen und Zubehör	14
1.02 Werkstoffe und Drücke	19
1.03 Heizkörper / Heizflächen / Heiz-Kühlflächen	22
1.04 Warmwasserbereitung.....	26
1.05 Wärmeerzeugung / Wärmeleistung.....	26
1.06 Regelschemata Übergabestationen und Regelkreise	27
2. Dampf- und Kondensat Anlagen	27
2.01 Reindampf Anlage.....	27
2.02 Planung und Auslegung der Rohrleitung	27



2.03	Rohrmaterial und Rohrverbindungen Dampf.....	29
2.04	Rohrmaterial, Rohrverbindungen Kondensat Pumpen-/Druck-Kondensat...	29
2.05	Dämmung.....	30
2.06	Zubehör	31
2.07	Montagen.....	31
2.08	Autoklav –und Sterilisationsanlagen.....	32
2.09	Regelschemata Dampf	32
3.	Raumluftechnische (RLT) Anlagen.....	33
3.01	Luftkanäle / Luftkanalnetze	33
3.02	Außenluftkänale.....	35
3.03	Ausblas –und Ansaugbauwerke /- Schächte	35
3.04	Außenluft –und Fortluftgitter.....	36
3.05	Freiliegende Luftkanäle	36
3.06	Brand –und Rauchschutzklappen, Volumenstromregler, Ventilatoren etc....	36
3.07	Ventilatoren und RLT-Geräte	40
3.07	RWA-Anlagen in Treppenhäusern / Technikzentralen	51
3.08	RLT-Anlagen Hygienemanagement in der Bauphase.....	54
4.	Abwasser Anlagen	55
4.01	Abwasser Anlagen außerhalb von Gebäuden.....	55
4.02	Abwasser Anlagen innerhalb des Gebäudes	57
5.	Trinkwasserversorgung	60
5.01	Warmwasserbereitung.....	62
5.02	Rohrleitungen und Zubehör	63
5.03	Korrosionsschutz	66
5.04	Montagen.....	66



5.05	Armaturen und Zubehör	69
5.06	Sanitäre Einrichtungsgegenstände	73
5.07	Hauseinführung Kaltwasser PWC.....	78
5.08	Filter.....	79
5.09	Verteiler PWC / PWH / PWH-C.....	79
5.10	Druckbehälter aller Art PWH	79
5.11	Warmwasser / Wärmetauscher	79
5.12	Umwälzpumpen.....	79
5.13	Druckerhöhungsanlagen.....	79
5.14	Wasseraufbereitungsanlagen.....	79
5.15	Warmwasserversorgung	79
6.	Laborversorgungsanlagen	80
7.	Feuerlöschanlagen	81
8.	Technische –u. medizinische Druckgase und Vakuum.....	83
9.	Schließanlage	90
10.	Türenanlagen	90
11.	Revisionsöffnungen	93
12.	Gefährdungsbeurteilung.....	94
13.	Revisionsunterlagen	94
14.	Inbetriebnahme und Anlagenprobelauf vor Abnahme.....	95
	Anlagenverzeichnis	96



Vorwort / Einleitung

Das Universitätsklinikum Essen ist **Teil des Klinikverbunds Universitätsmedizin Essen**. Zu diesem gehören **15 weitere Tochterunternehmen**, unter anderem die **Ruhrlandklinik**, das **St. Josef Krankenhaus Werden** sowie die **Herzchirurgie Huttrop** und das **Westdeutsche Protonentherapiezentrum Essen**.

Wir wollen unseren Nutzern den bestmöglichen technischen und baulichen Service bieten. Zu diesem Zweck führen wir unsere Arbeiten und Maßnahmen pragmatisch, zeitnah und im Einvernehmen mit den Nutzern durch.

Dabei wollen wir unsere Aufgaben zukunftsorientiert und wirtschaftlich erfüllen. Zum Schutz und zur Sicherheit der Mitarbeiter, der Besucher und vor allem der Patienten ist die Einhaltung gesetzlicher und behördlicher Auflagen eine Grundvoraussetzung für unsere Arbeit.

Mit unseren spezialisierten Handwerkern, Meistern, Technikern und Ingenieuren planen wir große und kleine Gebäude, Umbauten und Instandsetzungen, Installationen von medizinischen Großgeräten und modernen Laboratorien.

Die Projektsteuerung mit den vielen am Bau beteiligten externen Fachleuten sowie die Koordination der Klinikum internen Abstimmungsprozesse ist ebenso Bestandteil unserer Arbeit, wie das Facility Management in den Klinik- und Laborgebäuden sowie die Begleitung struktureller Überlegungen zur Weiterentwicklung des Klinikums. Das Betreiben der Gebäude und der gebäudetechnischen Anlagen gehört mit zu unserem Kerngeschäft. Etwa 170 Mitarbeiter des Dezernat 04 - Bau und Technik - sorgen für den sicheren Betrieb in der hochkomplexen "Immobilie Universitätsklinikum Essen". Die Abteilung Maschinentechnik stellt die Versorgung des Universitätsklinikum Essen mit Wärme, Kälte, Dampf, Druckluft und medizinischen Gasen sicher. Die Bereitstellung von Heizungs-, Dampf-, Klima-, Kälte- und Lüftungstechnik in durch den Klinikum Betrieb geforderten hohen Verfügbarkeiten ist ebenso Aufgabe der Abteilung Maschinentechnik wie Wartung und Instandhaltung aller maschinentechnischer Einrichtungen, Sanitäreanlagen, Laboranlagen, Gasversorgungen und Sterilisatoren. Die Planung und Baubegleitung von maschinentechnischen Anlagen für kleine und große Bauprojekte gehört ebenfalls zum Aufgabengebiet der Abteilung Maschinentechnik. **Die auf den nächsten Seiten beschriebenen Technischen Errichtungsvorschriften der Maschinentechnik geben den technischen Standard vor und dient als Leitfaden bei der Planung und Ausführung der gebäudetechnischen Anlagen.**

0. Allgemeines

Unfall - Verhütungs-Vorschriften beachten!

Absolutes Alkohol -und Rauchverbot auf der Baustelle!

0.01 Lärmschutz – Immissionsrichtwerte

Für die Bereiche des Klinikums, zwischen Hufelandstraße bis Grenze Virchowstraße, dem Bereich Virchowstraße 171 und dem Bereich Hundertwasserhaus, liegen rechtsverbindliche Bebauungspläne vor.

Diese Gebiete sind als So - Gebiete (Sonderbaugebiete) ausgewiesen.

Nach der TA Lärm Ziffer 6. (6.1) "Immissionsrichtwerte für Immissionsorte außerhalb von Gebäuden" betragen die zulässigen Immissionsrichtwerte für den Beurteilungspegel:

Tags (6:00 bis 22:00 Uhr) 45 dB(A)

Nachts (22:00 bis 6:00 Uhr) 35 dB(A)

RLT-Anlagen / Sekundärluftkühlgeräten einzuhaltende Innenlärmpegel

Raum	Zulässiger Schalldruckpegel	Grundlage
Bereitschaftsräume	30-35 dB(A)	DIN EN 16798
Flure	40 dB(A)	DIN EN 16798
Werkstatt / Lager / Nebenräume	45-50 dB(A)	AMEV / DIN EN 16798
Büros	35-40 dB(A)	AMEV / DIN EN 16798
Seminar-/Schulungs-/Konferenzräume	35-40 dB(A)	AMEV / DIN EN 16798
Umkleiden	45 dB(A)	ASR
Wasch -und Duschräume	45-55 dB(A)	AMEV
WC-Bereich	45-50 dB(A)	AMEV / DIN EN 16798
U+B Räume, Sono, Optho, Laser usw.	35-40 dB(A)	AMEV / DIN EN 16798
Eingriffsraum, Vorbereitung	40-48 dB(A)	DIN EN 16798, 1946-4
Labore	45 dB(A)	DIN 1946-7
OP und in Fluren	45 dB(A)	DIN EN 16798, 1946-4
sonstige medizinisch genutzte Räume	35 dB(A)	DIN EN 16798
Patientenzimmer	35 dB(A)	

0.02 Brand- und Staubschutz

Bei allen Planungen und Ausführungen sind der bauliche Brandschutz sowie der vorbeugende Brandschutz bei Leitungsanlagen unter Beachtung der Schnittstellen zum Bauwerk inklusive mitgeltenden Regelwerken und Normen zu achten und einzuhalten.

Vor Beginn der Arbeiten ist durch die mit den Arbeiten betraute Firma der Feuererlaubnisschein auszufüllen und dem projektleitenden Verantwortlichen im UK Essen zur Unterschrift vorzulegen. Mit diesem unterschriebenen Formular beantragt die Firma bei der nachrichtentechnischen Abteilung des UK Essen im Betriebstechnischen Gebäude (BTG) die Abschaltung der automatischen Melder in dem betreffenden Bereich. Den im Feuererlaubnisschein geforderten Sicherheitsmaßnahmen sind unbedingt Folge zu leisten.

Nach Beenden der Arbeiten sind diese im BTG während der Regelarbeitszeiten bei der nachrichtentechnischen Abteilung (Telefon 2799) oder außerhalb der Regelarbeitszeiten in der Leitwarte (Telefon 4310) abzumelden und die Wiederinbetriebnahme der Brandmeldeanlage zu beantragen. Die Firma hat sich von der Wiedereinschaltung der Anlage zu überzeugen. Erst danach darf die Baustelle verlassen werden.

Sollte die Firma, die den Feuererlaubnisschein im BTG (Betriebstechnisches Gebäude) eingereicht hat, ihre Arbeiten vor evtl. im gleichen Bereich arbeitenden Firmen beendet haben, so ist die Aufgabe der Meldung über die Beendigung der Arbeiten an eine der entsprechenden Firmen zu übertragen und der neue Verantwortliche an das UK Essen zu melden.

Wir behalten uns vor, bei Verstoß oder Missachtung dieser Anweisungen die entsprechende Firma zu verwarnen und im wiederholten Falle der Missachtung vom Gelände des UK Essens zu verweisen.

Bei Nichtbefolgen oder durch Fahrlässigkeit ausgelöste Einsätze der Feuerwehr Essen auf dem Gelände des Universitäts- Klinikums Essen wird das Verursacherprinzip angewendet. Die Feuerwehr Essen stellt dem Verursacher des Feuerwehreinsatzes auch die Kosten des jeweiligen Einsatzes direkt in Rechnung.

Die Gebühren ergeben sich aus dem jeweils gültigen Gebührengesetz § 8 Abs. 3, des Landes NRW. Ausgenommen hiervon sind Noteinsätze.

Jede tätige Firma auf der Baustelle hat eigenverantwortlich einen Feuererlaubnisschein auszufüllen und diesen bei der Brandmeldezentrale rechtzeitig vor Beginn der Arbeiten vorzulegen.

0.03 Leitungsanlagen- Richtlinien LAR NRW und LüAR NRW bzw. MLAR und MLüAR

Die brandschutztechnischen Anforderungen an Leitungsanlagen (Leitungs- Anlagen-Richtlinie) und Lüftungsanlagen (Lüftungs-Anlagen-Richtlinie) sind zwingend einzuhalten.

0.04 Ausführungsgrundlagen

Die wesentlichen Grundlagen bei der Planung, Bemessung und Dimensionierung, Erstellung der Ausführungs- und Montageplanung sowie bei der Ausführung sämtlicher Anlagen der Technischen Gebäudeausrüstung bilden alle für diese Gewerke anwendbaren Normen, Verordnungen, technischen Richtlinien, Prüfzeugnissen und Herstellervorgaben in ihrer neuesten Fassung. Des Weiteren sind im Planungs- und Ausführungszeitraum die anerkannten Regeln der Technik umzusetzen.

Insbesondere bei der Ausführungs- und Montageplanung von Leitungs- und Kanaldurchdringungen bei denen brand- und/oder schallschutztechnische Einbauvorgaben zu beachten sind, ist die Einhaltung von aktuellen Vorschriften und der anerkannte Stand der Technik besonders zu berücksichtigen. Die Inhalte der VDI 6026 sind vollumfänglich umzusetzen.

Auf bevorstehende Änderungen von Verordnungen, Normen, Richtlinien, Prüfzeugnissen und Herstellervorgaben und deren Konsequenz auf das Bauvorhaben ist zeitgerecht hinzuweisen. Daraus resultierende mögliche Veränderungen der Projektkosten sind in diesem Zusammenhang zu benennen. Nach Beratung des projektverantwortlichen Vertreters, ob die bevorstehenden Veränderungen in ihrer Umsetzung ratsam oder zwingend sind, ist eine Entscheidung durch den projektverantwortlichen Vertreter des Bauherrn herbeizuführen inwieweit diese in der aktuellen (Bau-)Maßnahme in der Planung und Ausführung umzusetzen sind. Der Entscheidungsvorgang ist zu dokumentieren.

Die Montagen erfolgen nur nach freigegebenen Montageplänen. Während der Bauzeit für ungültig oder überholt erklärte Zeichnungen sind sofort deutlich zu kennzeichnen bzw. zu vernichten. Werden die Arbeiten und Leistungen ohne gültige, freigegebene Montagepläne ausgeführt und ergeben sich hieraus Korrekturen des Leistungsbildes, so gehen die Mehrkosten zu Lasten des Auftragnehmers.

Alle nachstehend in der TEV genannten Vorgaben wie z.B. Materialien, Bauteile, Druckstufen, Schaltschemata etc. sind einzuhalten und zu beachten. Abweichungen hiervon sind genehmigungspflichtig und bedürfen der schriftlichen Zustimmung der technischen Abteilung.

Zum Zeitpunkt der Abnahme haben die Werkleistungen des Auftragnehmers den zum Zeitpunkt der Abnahme geltenden Normen, Verordnungen, technischen Richtlinien, Prüfzeugnissen und Herstellervorgaben, einschließlich den Inhalten der VDI 6026, sowie den anerkannten Regeln der Technik und dem Stand der Technik zu entsprechen.

0.05 Veröffentlichung

Veröffentlichungen von Leistungen sind nur mit vorheriger schriftlicher Zustimmung des Dezernat Technik zulässig. Als Veröffentlichung in diesem Sinne gelten auch die Beschreibung der Leistungsaufführung, die Bekanntgabe von Zeichnungen, Berechnungen, Bild- und Filmaufnahmen oder sonstige Unterlagen, ferner Rundfunk- und Fernsehaufnahmen.

0.06 Schlüsselausgabe

In Ausnahmefällen ist es möglich, dass dem Auftragnehmer ein Gruppen- oder Einzelschlüssel für die Technikbereiche ausgehändigt wird. Der Empfang des Schlüssels ist schriftlich zu bestätigen. Mit der Schlüsselübernahme geht auch die volle Verantwortung für den Schlüssel auf den Übernehmenden über. Da es sich um den Schlüssel einer Schließanlage handelt, ist bei einem eventuellen Schlüsselverlust mit sehr hohen Kosten für die Erneuerung der Schließanlage zu rechnen. Diese Kosten werden dem Verantwortlichen für den Schlüsselverlust nach dem Verursacherprinzip in Rechnung gestellt.

0.07 Schnittstellen zur Gebäudeleittechnik

Im Universitätsklinikum Essen ist eine GLT/DDC Fabrikat Siemens vorhanden. Alle einzusetzenden Feldgeräte, Regelventile, Meldungen etc. müssen so ausgeführt werden, dass ein Anschluss an die o.g. GLT/DDC problemlos möglich ist (Kompatibilität beachten!).

Es ist vom AN zu gewährleisten, dass die entsprechenden Regelfunktionen und Meldungen störungsfrei funktionieren.

Die TEV-Elektrotechnik ist durch den AN in der aktuellen Version zu beachten.

Eine Gebäudeautomation nach BACnet Standard bedarf erst eine Abstimmung mit dem Dez. 04.1 Elektrotechnik.

Alle Fragen bezüglich der Elektro- und Regelungstechnik sind mit dem Dezernat 04.1 vorab zu klären.

In Abstimmung mit dem Dez. 04.1 wird in der Regel die Steuerung und Überwachung von Brandschutzklappen (BSK), Rauchauslöseeinrichtungen, sowie des Entrauchungssystems werden als separates, zentral aufgebautes Automatisierungssystem

auf Basis eines Sicherheitsgerichteten Feldbussystems aufgebaut, das über ein integriertes standardisiertes Steuerungsnetzwerk ereignisgesteuert kommuniziert. Siehe auch hierzu auch die TEV Elektrotechnik.

0.08 Werkzeuge und Maschinen

Die Funktionssicherheit der Werkzeuge und Maschinen hängen in erster Linie vom Zustand ab. Nur gewartete Maschinen gewährleisten die Betriebssicherheit und Zuverlässigkeit. Zur Bewahrung der Funktionsfähigkeit sind Werkzeuge und Maschinen, entsprechend den Herstellerrichtlinien regelmäßig zu warten. Die eingehaltenen Wartungsintervalle sind auf Verlangen des UK Essen nachzuweisen.

0.09 Befestigungen/Gleitpunkte/Festpunkte und Sonderanfertigungen

Alle gelieferten Stahlteile müssen, soweit sie nicht feuerverzinkt oder anderweitig gegen Korrosion geschützt sind, nach DIN 18364 mindestens mit Entrostungsgrad ST2 (SIS 055900 und ISO 08501) behandelt sein und einen zweimaligen Grundfarbenastrich in unterschiedlichen Farbtönen erhalten. Werden Stahlteile getrennt, so müssen die Trennflächen entgratet und kaltverzinkt werden.

Bei schwitzwassergefährdeten Kaltwasserverrohrungen und WRG-Leitungen von KVS-Systemen sind zur Befestigung zugelassene Kälteschellen einzusetzen.

Scharfkantige Befestigungen müssen zur Vermeidung von Unfällen mit einem entsprechenden Stoßschutz und/oder Einfassung versehen sein. Bei Befestigungen mit Gewindestangen sind passend kürzen und mit Hutmuttern ausrüsten.

(Leitungs-) Befestigungen in Rettungswegen und sicherheitsrelevanten Bereichen, wie notwendige Treppenräume und Flure, in Räumen zwischen notwendigen Treppenräumen und Ausgängen ins Freie sowie für Leitungen durch raumabschließende Bauteile (Wände und Decken) etc. sind in einer brandsicheren Ausführung nach den geltenden Bauvorschriften (LAR NRW und LÜAR NRW bzw. MLAR und MLÜAR) entsprechend der festgelegten Feuerwiderstandsklasse bzw. Mindestfeuerwiderstandsdauer (F 30 - F180) auszuführen und in der Ausführung nachzuweisen und zu dokumentieren (Berechnung/Nachweis der Verformung, Verwendbarkeitsnachweis, Übereinstimmungserklärung). Die erforderliche Feuerwiderstandsdauer ist eigenverantwortlich einzuholen. Sie ist in der Regel dem aktuellen Brandschutzkonzept und Ausführungs-/Bauplänen zu entnehmen und ggf. mit dem Brandschutzsachverständigen und der Feuerwehr/Baubehörde abzustimmen.

Grundsätzlich sind alle Gewerke unabhängig voneinander separat mit entsprechenden Befestigungssystemen (z.B. Hilti, Müpro etc.) zu befestigen und in ihrer Zulässigkeit nachzuweisen. Sofern in räumlich engen und sehr verdichteten Installationsbereichen eine Einzelbefestigung nicht möglich ist, kann in Abstimmung mit dem projektverantwortlichen Vertreter ein Gewerke übergreifende gemeinsame Befestigung vereinbart werden, die entsprechend ihrer Belastung und Zulässigkeit nachzuweisen ist.

Bei der Planung und Installation der Rohrnetze und Rohrtrassen ist auf eine ausreichende Ausdehnungsmöglichkeit der Rohre durch Längenausdehnung zu achten. Die Längenausdehnung ist durch entsprechende Dehnungsschenkel, U-Bögen, Lyrabögen und dergleichen mit der entsprechenden Auswahl und Positionierung der Gleit- und Festpunkte, sicherzustellen. Eine Kompensation der Längenausdehnung durch den Einsatz von Rohrkupplungen mit genuteten Rohren ist ebenso möglich. Bei der Ermittlung der Längenausdehnung ist die größtmögliche Temperaturspreizung unter Berücksichtigung von Einbauzeitpunkt, Anlagen-Stillstand, Anlagenstörung mit Übertemperatur auszugehen. Der Einbau von (Axial-)Kompensatoren ist nicht zugelassen, Ausnahmen bedingen die Erlaubnis des Dez. 04.2 Maschinentechnik.

0.10 Isolierungen / Wärmedämmungen

In Rettungswegen, Lüftungszentralen und in mit Lüftungszentralen in offener Verbindung stehende Installationsschächte ist ausschließlich nicht-brennbares Material einzusetzen! (Klasse A1). Ausnahmen hierzu sind nur in Abstimmung und mit schriftlicher Dokumentation eines Brandschutzsachverständigen und Zustimmung der Baubehörde zulässig. Die Ausführung hat dem Gebäudeenergiegesetz aktueller Stand zu entsprechen.

Schwitzwassergefährdete Klima-Kaltwasserleitungen, WRG-Leitungen von KVS-Systemen, Außen- und Fortluft-Kanäle und andere gefährdete Leitungen wie z.B. Quenchrohre von MRT-Anlagen sind wasserdampfdiffusionsdicht ($SD > 1.500 \text{ m}$) unter Beachtung von brandschutztechnischen Vorgaben/Vorschriften zu isolieren. Die Dämmung bzw. Verklebung der Dämmung ist auf die aufgetragene Korrosionsschutz-Beschichtung der Rohrnetze abzustimmen. Sofern keine brandschutztechnischen Vorgaben/Vorschriften dem entgegenstehen, ist hierfür mindestens Isolier-/Dämmmaterial der Euroklasse/Brandverhaltensklasse B(L)-s2, d0 (Schläuche) bzw. B-s2, d0 (Platten, Band) nach EN 13501-1, in Verbindung mit EN ISO 11925-2 und EN 13823, einzusetzen. Die Verarbeitungsvorschriften des Herstellers sind einzuhalten. Insbesondere sind die Bögen der Isolierung in Segmente auszuführen.

In stoßgefährdeten Bereichen bzw. bis 2 m Höhe und im Außenbereich ist die Dämmung/Isolierung zusätzlich mit einer Blechummantelung mit Polsterlage als Schutzmantel auszuführen. Im Innenbereich in der Regel aus verzinktem Stahlblech im Außenbereich aus Alu- oder Edelstahlblech.

Verteilerbalken sind einzeln zu isolieren (keine Blockisolierung). Die Dämmvorschriften des Gebäudeenergiegesetzes aktueller Stand sind einzuhalten.

Rohrdurchführungen durch Wände und Decken und Rohre in Rohrschlitten sind mit einer Wärmedämmung nach dem Gebäudeenergiegesetz aktueller Stand auszuführen.

Art und Bereich der einzusetzenden Dämmung ist in der Dämm-Matrix im Anhang aufgeführt.

Die Dämmung/Isolierung von im Erdreich verlegten Rohrleitungen und Kanälen erfolgt nach Absprache mit dem projektverantwortlichen Vertreter. (Zusätzlich beachten: Wasserführende Druckrohrleitungen erhalten grundsätzlich eine Leckage-Überwachung. Eine Ausführung auf Sandbettung ist zu achten).

0.11 Kennzeichnungen

Bezeichnungsschilder sind mit reversiblen Spannband auf dem Blechmantel der Wärmedämmung zu befestigen. Siehe hierzu Anlage 2 im Anhang.

Umlaufende Kennzeichnungsbänder mit Angabe des Mediums und der Strömungsrichtungen nach DIN 2403 sind auf freiliegenden Rohrleitungen und an Rohrleitungen in abgehängten Decken anzubringen.

Kennzeichnung mind. alle 5 Meter, bei Fließrichtungsänderung und im Bereich von Revisionsöffnungen.

Durchgehende Kennzeichnungsbänder und zusätzliche Trassen-Warnbänder auf bzw. über Rohrleitungen im Erdreich. Markierungssystem GABOCOM o.ä.

0.12 Gefährdungsbeurteilung

Der Auftragnehmer hat für seine Leistung eine Gefährdungsanalyse nach §5 des deutschen Arbeitsschutzgesetzes (ArbSchG in aktueller Fassung), bzw. §3 der Betriebssicherheitsverordnung (BetrSichV in aktueller Fassung) vor Aufnahme seiner Arbeiten zu erstellen und dem Auftraggeber zu übergeben.

0.13 Tiefbauarbeiten - Tiefbauschein

Der Auftragnehmer muss zwingend für seine Leistung vor Beginn der Tiefbauarbeiten einen Tiefbauschein beim Dezernat 04 anfordern. Mit diesem Tiefbauschein erlangt der Auftragnehmer erst die Erlaubnis für Tiefbauarbeiten. Das Klinikgelände hat im Erdreich eine sehr hohe Installationsdichte an Medienkanälen, Bettentunnel, elektrische Leitungen 10 kV, Ver- und Entsorgungsleitungen. Die Lage von Leitungen im Erdreich können Maß Abweichungen haben, deshalb sind Handschachtungen erforderlich. Der Tiefbauschein ist vom Auftragnehmer gegenzuzeichnen und dem Dezernat vor Beginn der Arbeiten per Mail zurückzusenden. In der Anlage 39 ist ein Muster des Freigabescheins für Tiefbauarbeiten abgebildet.

Im Freigabeschein für Tiefbauarbeiten ist ausdrücklich unter Punkt 5 vermerkt, dass die Lage der Medienleitungen nur den ungefähren Verlauf im Trassenplan darstellt. Die Haftung bei Schäden übernimmt der Auftragnehmer. Sondierung bzw. Handschachtungen sind im besonderen Maße erforderlich.

1. Heizungs- und Klimakaltwasseranlagen

Allgemeine Technische Hinweise zur Wärme- und Kälte-Energieversorgung

Die Versorgung der einzelnen Gebäude auf dem Campus des Universitätsklinikums Essen mit Wärme-Energie erfolgt über ein UKE-eigenes Nahwärmenetz. Das Nahwärmenetz selbst wird hydraulisch getrennt über Fernwärme-Übergabestationen des örtlichen Versorgungsunternehmens an mehreren Standorten im Gelände eingespeist.

Die Soll-Einspeise-Temperatur der Fernwärme beträgt derzeit 130/70°C (VL/RL) im Winterfall. Die Vorlauftemperatur wird in Abhängigkeit der Außentemperatur bis auf +75°C abgesenkt.

Das Nahwärmenetz ist auf eine Systemtemperatur von 90/60°C (VL/RL) ausgelegt und wird im Sommerfall mit 70/40°C (VL/RL) betrieben.

Jedes Gebäude wird/sollte über einen Wärmetauscher hydraulisch getrennt an das Nahwärmenetz angeschlossen. Die Gebäude-Wärmetauscher sind mit 70/50°C (Winter) bzw. 65/35°C (Sommer) als Auslegungstemperaturen entsprechend der benötigten Leistung zu dimensionieren. Bei Neuerrichtungen ist die zur Verfügung stehende Leistung im Vorfeld mit dem Dez. 04 Maschinentechnik abzustimmen.

Sollte in einem Gebäude eine thermische Desinfektion in einem Warmwasserbereitungssystem erforderlich werden, kann der Wärmetauscher des betroffenen Gebäu-

des temporär über einen Bypass direkt über das Nahwärme-System mit einer höheren Temperatur eingespeist werden. Für den Sommerfall ist die Fernwärme-Einspeisetemperatur mit dem Versorger abzustimmen.

Die Versorgung der einzelnen Gebäude auf dem Campus des Universitätsklinikums Essen mit Kälte-Energie erfolgt ebenfalls über ein UKE-eigenes Kälteverbundnetz. An mehreren Standorten im Gelände wird über Kältemaschinen erzeugtes Klima-Kaltwasser ohne Frostschutzzusatz eingespeist. Das Verbundnetz wird derzeit mit einer Systemtemperatur 6/12°C betrieben.

Sterilisatoren / Autoklaven sind separat (eigener Regelkreis) an das Klimakaltwassernetz anzuschließen. Die max. Klima-Kaltwasser-Rücklauftemperatur darf 20°C nicht überschreiten.

Trinkwasser darf nur zu Not-Kühlzwecken verwendet werden!

Med. Großgeräte (CT, MRT, Druckluftherzeugung) erhalten in Klima-Kaltwasser-Leitungen ein C-Kupplungsanschluss für Notkühlung über Systemtrenner.

Jedes Gebäude wird/ist über einen Wärmetauscher hydraulisch getrennt an das Kälteverbundnetz angeschlossen. Die Gebäude-Wärmetauscher sind mit 7/13°C (primär) bzw. 8/14°C (sekundär) als Auslegungstemperaturen entsprechend der benötigten Leistung zu dimensionieren. Bei Neuerrichtungen ist die zur Verfügung stehende Leistung im Vorfeld mit dem Dez. 04 Maschinentechnik abzustimmen.

1.01 Rohrleitungen und Zubehör

Rohrmaterial und Rohrverbindungen:

Rohrleitungen DN 10 - DN 40

als geschweißte oder nahtlose Stahl-Gewinderohre DIN EN 10255, mittlere Reihe (M), Werkstoff S195T (1.0026), schwarz, Oberfläche A, schmelzschweißbar und kaltverformbar.

Rohrleitungen >DN40

als geschweißte Stahlrohre DIN EN 10220, Reihe 1, DIN EN 10217-1, P235TR1 (1.0254) (in Absprache auch nahtlose Stahlrohre DIN EN 10216-1, P235TR1 (1.0254) möglich)

Rohrverbindungen können in Absprache geschweißt, genietet/gekuppelt oder gepresst ausgeführt werden. Rohrkreuzungen bei beengten Rohrmontagen in einer Ebene mit LIMA-Ringfittinge sind nur mediengleich (Heizung-Heizung; Kälte-Kälte) zulässig.

Abweichend hiervon können in Absprache nahtloses Kupferrohr DIN EN 1057 und

GW 392 mit Gütezeichen RAL in SANCO®-Qualität oder Edelstahlrohr Edelstahl 1.4520 nach DIN EN 10088-2 mit Pressverbindungen für Anbindungs- und Geschossleitungen eingesetzt werden.

Im Erdreich verlegte Rohrleitungen werden in der Regel als Mantelrohre ausgeführt. Die genaue Ausführung und Dämmstärke erfolgt nach Absprache mit dem projektverantwortlichen Vertreter. (Zusätzlich beachten: Wasserführende Druckrohrleitungen erhalten grundsätzlich eine Leckage-Überwachung. Eine Ausführung auf Sandbettung ist zu achten.)

Auslegung der Rohrleitung - Richtwerte für anzunehmende Druckgefälle nach VDI 2073:

100 bis 150 Pa/m für Anbindungs- und Geschossleitungen

sowie 200 Pa/m für Stränge und Hauptverteilungen

in Kombination mit einer max. Wassergeschwindigkeit von

$v \leq 0,5 \text{ m/s}$ bei Heizkörperanbindungen

$v \leq 0,7 \text{ m/s}$ bei Anbindungs- und Geschossleitungen,

$v \approx 1 \text{ m/s}$, weiter entfernt vom Nutzer (Stränge und Hauptverteilungen),

$v \leq 2 \text{ m/s}$ in lärmbelasteten Gebäudebereichen

$v \leq 3 \text{ m/s}$ außerhalb von Gebäuden (z. B. Fernheizung)

Druckstufen und zulässige Betriebstemperaturen aller Armaturen und sonstiges Zubehör nach Einbausituation und Erfordernis nach Absprache.

Korrosionsschutz

Alle nicht isolierten Rohrleitungen und Formteile sind mit einem Korrosionsschutzanstrich zu versehen. Hierzu sind die Rohrleitungen entsprechend dem Vorbereitungsgrad P3 nach DIN EN ISO 8501-3 bzw. Sa 2 1/2 nach DIN EN ISO 12944-4 zu säubern/vorzubereiten. Farbe der Beschichtung nach Wahl des Auftraggebers.

Alle schwitzwassergefährdeten Stahl-Rohrleitungen wie z.B. WRG-, Kühl- und Klimakaltwasserrohrleitungen müssen gesandstrahlt und mit einer zweifachen geeigneten Korrosionsschutzbeschichtung (Grund- und Deckbeschichtung) versehen sein. Der Korrosion Schutzanstrich muss isolierverträglich bzw. mit dem Klebstoff der Dämmung kompatibel sein und dem AGI -Arbeitsblatt Q151 entsprechen. Die Farbtöne müssen zum Nachweis deutlich unterschiedlich sein.

In der Regel sind vorbeschichtete Rohre mit schriftlichem Nachweis des Lieferanten einzusetzen, Ausnahmen hiervon nur nach Absprache. Im Bereich von Schweißnähten sind die Rohrleitungen im Abstand von mindestens 20cm vor und hinter der

Schweiß- oder Nutstelle entsprechend dem Vorbereitungsgrad P3 nach DIN EN ISO 8501-3 bzw. Sa 2 1/2 nach DIN EN ISO 12944-4 zu säubern/vorzubereiten und nachträglich entsprechend AGI -Arbeitsblatt Q151 zu beschichten.

Im Bodenbereich oder in einzuputzens Wandschlitz verlegte Kupfer- und Edelstahl-Rohrnetze erhalten ebenfalls eine Korrosionsschutzbeschichtung. Hier reicht ein einfacher Anstrich mit einer Beschichtungstärke von 60-80mm in Abhängigkeit des Beschichtungsmaterials aus.

Die Beschichtungssysteme sind auf einer langen Korrosivitäts-Schutzdauer >15 Jahre auszulegen. Hierbei ist von einer Korrosivitäts-Kategorie C1 bis C3 nach DIN EN ISO 12944 auszugehen.

Rohrverbindungen sind nach geeigneter Nahtvorbereitung und Nachbehandlung herzustellen. Sofern Korrosionsschutzanforderungen gestellt werden, sind die Verbindungsstellen wie vor beschrieben entsprechend dem Vorbereitungsgrad zu säubern/vorzubereiten und nachträglich entsprechend zu beschichten.

Schweißverbindungen sind ausschließlich von Schweißern mit gültigen Schweißer-Zeugnissen gemäß EN 287 auszuführen. Diese sind unaufgefordert vor Beginn der Arbeiten vorzulegen. Vor Aufnahme der Bautätigkeit sind von jedem Schweißer Schweißproben in den Nennweiten DN 10, 15, 100 in der Werkstatt des UK Essen oder auf der Baustelle anzufertigen.

Ab 3,2 mm Wandstärke müssen die Schweißnähte mehrlagig ausgeführt werden.

Die Schweißnähte aller Nennweiten können auf Veranlassung und Kosten des UK Essen stichprobenweise einer Durchstrahlprüfung unterzogen werden. Die Beurteilung der Schweißnähte erfolgt durch diesen Sachverständigen für beide Seiten (AN u. AG) verbindlich. Entsprechen die Schweißnähte nicht der Schweißnahtgüte entsprechend DIN EN 25817 neueste Fassung Gruppe C, so gehen die Kosten sowie die Nachbesserung der Bauleistung zu Lasten des Auftragnehmers. Für jede nicht abnahmefähige Schweißnaht werden zwei weitere Schweißnähte sowie die reparierte Naht zu Lasten des Auftragnehmers geprüft.

Alle Maschinen- und Geräteanschlüsse, wie z.B. wie Heiz-, Kühl -und WRG-Registeranschlüsse an RLT-Anlagen, sind als lösbare Verbindung auszuführen. Ab DN 40 als Flanschenausführung oder mit Kupplung/genutetem Rohr. Sollten die Anschluss-Rohrleitungen der Maschinen- und Geräteanschlüsse Wartungs- oder Reparaturarbeiten verhindern, z.B. um ein Rohrregister einer RLT-Anlage auszubauen, so

sind oberhalb der Maschinen/Geräte zusätzlich lösbare Rohrverbindungen im Rohrzug einzubauen, um die störende Anschlussleitung temporär mit demontieren zu können. Auf eine Möglichkeit der Absperrung und Entleerung/Entlüftung ist zu achten.

Bei Flansch- und sonstigen Schraubverbindungen sind alle Schrauben mit Graphit zu benetzen!

Bei Flanschverbindungen sind im Klima-Kaltwasserbereich nur Schrauben und Muttern in feuerverzinkter oder Edelstahl-Ausführung zugelassen.

Rohrdurchführungen durch Wände und Decken und Rohre in Rohrschlitten erhalten eine Wärmedämmung nach dem Gebäudeenergiegesetz aktueller Stand. Bei Wänden und Decken mit brandschutztechnischer Anforderung sind diese entsprechend der LAR mit zugelassenen Brandschutzsystemen unter Beachtung der Abstandsregeln auszuführen (siehe Anlage 2).

Heizkörperanschlussleitungen sind von den in den Zwischendecken geführten Sammelleitungen innerhalb der Etage abzunehmen. Ein Heizkörperanschluss durch den Fußboden von der darunterliegenden Etage ist nicht statthaft und nur in Ausnahmesituationen nach Absprache zulässig. Deckendurchführungen sind mit Rohrhülsen einschl. Klebeflansch auszuführen. Hierbei sind die Rohrhülsen bis zu 10 cm über Oberkante Fertigboden hinauszuführen und gegen Eindringen von Spritzwasser zu schützen.

Der Einsatz von Schmutzfängern ist zu minimieren und sollte möglichst nur zentral in den Hauptleitungen vorgesehen werden.

Der Einbau eines automatischen Schmutz- und Magnetit-Abscheider für horizontalen/vertikalen Einbau und Reinigungsmöglichkeit bei laufendem Betrieb ist zu prüfen und nach Absprache zu bevorzugen.

Jeder Schmutzfänger ist in unmittelbarer Nähe beidseitig absperrbar auszuführen. Ggf. in Kombination mit anderen Rohreinbauten.

In kritischen Anlagen, wie z.B. bei medizinischen Großgeräten, und Hauptleitungen ist für den Reinigungs-/Wartungsfall ein absperrbarer Bypass einzubauen.

Der Differenzdruck von Schmutzfängern ist zu überwachen und in Abstimmung mit projekt-verantwortlichen Vertreter als GLT-Grenzwert-Meldung an die Leitwarte weiterzuleiten.

Als Entleerungen oder Entlüftungen sind KFE-Kugelhähne verwenden. Bis Rohrleitungen DN 65 sind Kugelhähne 1/2", ab DN 80 Kugelhähne 3/4" einzusetzen.

Jede Pumpe ist in unmittelbarer Nähe saug- und druckseitig absperrbar auszuführen. Ggf. in Kombination mit anderen Rohreinbauten.

Bei geforderten redundanten Systemen sind zwei baugleiche Einzelpumpen einzusetzen. Zwillingspumpen (zwei Motoren mit Laufrad auf einem Pumpengehäuse) sind nicht zugelassen.

Im größeren Leistungsbereich sind (Trockenläufer-) Pumpen am Saugstutzen mit einem Ansaug-Diffusor auszustatten.

Im Erdreich verlegte Rohrleitungen und Kanäle sowie deren Dämmung/Isolierung erfolgt nach Absprache mit dem projektverantwortlichen Vertreter. Wasserführende Druckrohrleitungen erhalten grundsätzlich eine rohrbegleitende Leckage-Überwachung mit Ortungsfunktion. Eine Ausführung auf Sandbettung ist zu beachten.

Sämtliche Deckendurchführungen für die Installation sind mit Rohrhülsen einschließlich Klebeflansch auszuführen. Hierbei sind die Rohrhülsen bis zu 10 cm über Oberkante Fertigboden hinauszuführen und gegen Eindringen von Spritzwasser zu schützen. Auf eine brandschutztechnische Zulassung ist zu achten.

Bei der Installation der Rohrnetze und Rohrtrassen ist auf eine ausreichende Ausdehnungsmöglichkeit der Rohre durch Längenausdehnung zu achten. Die Längenausdehnung ist durch entsprechende Dehnungsschenkel, U-Bögen, Lyrabögen, und dergleichen, mit der entsprechenden Auswahl und Positionierung der Gleit- und Festpunkte, sicherzustellen. Eine Kompensation der Längenausdehnung durch den Einsatz von Rohrkupplungen mit genuteten Rohren ist ebenso möglich. Bei der Ermittlung der Längenausdehnung ist die größtmögliche Temperaturspreizung unter Berücksichtigung von Einbauzeitpunkt, Anlagen-Stillstand, Anlagenstörung mit Über-temperatur auszugehen. Der Einbau von (Axial-) Kompensatoren und Gummirohrverbinder bei Rückkühlwerke und sonstigen Technischen Anlagen ist nicht zugelassen. Ausnahmen bedingen die Erlaubnis des Dez. 04.2 Maschinentechnik.

Energieversorgungsanschlüsse von Gebäuden sind hydraulisch über einen Wärmetauscher vom internen Versorgungsnetz/Netzverbund des UKE sowohl vom Heizungsnetz als auch vom Kälteverbundnetz zu trennen.

Bis 50 kW können gelötete Platten-Wärmetauscher eingesetzt werden. Ab 50 kW sind geschraubte Plattenwärmetauscher einzusetzen. Die Wärmetauscher sind mit mindestens 10% Leistungsreserve auszulegen.

Protokolle über Druckproben, Spülprotokolle, Abgleichprotokolle, Differenzdruck-

messungen, Volumenstrommessungen von Maschinen und Regelkreisen bei Neuanlagen und Umbauten sind der Abteilung Maschinentechnik vorzulegen (Referenzmessung zur Erfassung des Ist-Zustands).

Eine ausreichende Anzahl zur Absperrung von Etagen, Abschnitten, Bauteilen, Bereichen ist vorzusehen.

Eine gegenseitige Verriegelung statische Heizung und Kühlung (z.B. Umluft-Kühlgeräte) ist vorzusehen. Die Schaltpunkte sind entsprechend so zu setzen, dass kein Takten entsteht.

Hinweise zu den Schnittstellen mit der Elektrotechnik

In elektrischen Betriebsräumen dürfen Leitungen und Einrichtungen, die nicht zum Betrieb der jeweiligen elektrischen Anlagen erforderlich sind, nicht vorhanden sein. Dementsprechend sind in Räumen der Elektrotechnik nach EltBauVO keine Heizungs- oder Klima-Kaltwasserleitungen zu installieren (Haveriegefahr). Ausnahme bilden Klima-Kaltwasserleitungen und Einrichtungen die im Zusammenhang mit der mechanischen Kühlung der Räume stehen und somit für den Betrieb erforderlich sind. Die Ausführung bedarf einer Abstimmung mit dem Dez.04 Elektrotechnik.

In Datentechnik-Räumen sollten nach Möglichkeit keine Heizungs- oder Klima-Kaltwasserleitungen installiert werden (Haveriegefahr). Ausnahme bilden Klima-Kaltwasserleitungen und Einrichtungen die im Zusammenhang mit der mechanischen Kühlung von Datentechnik-Räumen stehen. Die Ausführung bedarf einer Abstimmung mit dem Dez.04 Elektrotechnik.

Erforderliche Rohrleitungsstrecken sind möglichst kurz zu halten und sollten im Eingangsbereich der Räume angeordnet werden. Eine Rohrführung oberhalb von Unterverteilungen und der Gleichen sollte vermieden werden, ggf. sind weitere Schutzmaßnahmen gegen Spritz-/Tropfwasser und Überflutung zu treffen. Die Ausführung bedarf einer Abstimmung mit dem Dez. 04 Elektrotechnik.

1.02 Werkstoffe und Drücke

Absperrarmaturen	Armaturen und Zubehör
Heizung bis 120°C	Kugelhähne aus Rotguss/Messing mit aus Dämmung herausgeführten Absperrknebel bis DN 40, Kugelabdichtung PTFE, in Stahlrohrleitungen mindestens mit einseitiger Verschraubung
	Absperrventile aus EN-JL 1040 (GG-25) als Flansch-Armatur, Kurzbaulänge EN 588 FTF-14, wartungsfrei, weichdichtend
	Regulier- und Messventile aus EN-JL 1040/EN-GIL 250 (GG-25) als Flansch-Armatur, Baulänge EN 588 FTF-1, wartungsfrei, weichdichtend

	Absperrklappen als Zwischenflansch-Armatur mit Gewindeflansch, als End-Armatur einsetzbar, wartungsfrei, weichdichtend, Bedienung mit Schneckenradgetriebe
Heizung > 120°C	Absperrventile aus EN-JL 1040/EN-GIL 250 (GG-25) oder EN-JS1049 (GGG-40.3) entsprechend Druck-Temperatur-Zuordnung DIN EN 1092-2 als Flansch-Armatur, Baulänge EN 588 FTF-1, metallisch dichtend
Klima-Kaltwasser	Kugelhähne aus Rotguss/Messing mit aus Dämmung herausgeführten Absperrknebel bis DN 50; mit diffusionsdichter vor-konfektionierter Dämm-Box, in Stahlrohrleitungen mindestens mit einseitiger Verschraubung
	Absperrventile aus EN-JL 1040/EN-GIL 250 (GG-25) als Flansch-Armatur, Kurzbaulänge EN 588 FTF-14, wartungsfrei, weichdichtend, mit Isolierkappe mit Taupunktsperre
	Regulier- und Messventile aus EN-JL 1040/EN-GIL 250 (GG-25) als Flansch-Armatur, Baulänge EN 588 FTF-1, wartungsfrei, weichdichtend, mit Isolierkappe mit Taupunktsperre
	Absperrklappen als Zwischenflansch-Armatur mit Gewindeflansch, als End-Armatur einsetzbar, wartungsfrei, weichdichtend, mit Taupunktsperre, Bedienung mit Schneckenradgetriebe
Rückfluss-verhinderer	DISCO-Rückschlagventile als Zwischenflansch-Einklemmar-matur in Kurzbaulänge nach EN 558-1, Tab. 11, Grundreihe 49 (K4 - Baulänge),
	<i>alternativ nach Absprache</i>
	Muffen-Rückschlagventile mit Schließfeder für Nennweiten DN 10 - DN 40, in Stahlrohrleitungen mindestens mit einseitiger Verschraubung
Schmutzfänger	
Heizung bis 120°C	Flanschen-Gehäuse in Schrägsitz-/Y-Form, Baulänge EN 558/FTF-1, Gehäuse aus EN-JL 1040/EN-GIL 250 (GG-25), mit Einfachsieb aus Edelstahl aus Edelstahl AISI (1.4301), mit Bohrungen für Differenzdruckmessung einschl. Stopfen, sowie bis DN 80 mit Permanent-Stabmagnet mit Entleerungsschraube im Deckel. Ab DN 100 mit Entleerungskugelhahn mit lose-m Vierkantschlüssel, Verschlusskappe und Schlauchtülle anstatt Permanent-Stabmagnet mit Entleerungsschraube.
	<i>alternativ nach Absprache</i>
	Gehäuse mit Gewindemuffen für Nennweiten DN 10 bis DN 40 in Schrägsitz-/Y-Form aus Rotguss/Messing nach DIN/EN , mit Einfachsieb aus Edelstahl AISI (1.4301), in Stahlrohrleitungen mindestens mit einseitiger Verschraubung.
Heizung > 120°C	Flanschen-Gehäuse in Schrägsitz-/Y-Form, Baulänge EN

	558/FTF-1, Gehäuse aus EN-GJS-400-18-LT (GGG-40.3), mit Einfachsieb aus Edelstahl aus Edelstahl AISI (1.4301), mit Bohrungen für Differenzdruckmessung einschl. Stopfen sowie bis DN 80 mit Permanent-Stabmagnet mit Entleerungsschraube im Deckel. Ab DN 100 mit Entleerungskugelhahn mit losem Vierkantschlüssel, Verschlusskappe und Schlauchtülle anstatt Permanent-Stabmagnet mit Entleerungsschraube.
Klima-Kaltwasser	Flanschen-Gehäuse in Schrägsitz-/Y-Form, Baulänge EN 558/FTF-1, Gehäuse aus EN-JL 1040/EN-GIL 250 (GG-25), mit Einfachsieb aus Edelstahl aus Edelstahl AISI (1.4301), mit Bohrungen für Differenzdruckmessung einschl. Stopfen sowie bis DN 80 mit Permanent-Stabmagnet mit Entleerungsschraube im Deckel. Ab DN 100 mit Entleerungskugelhahn mit losem Vierkantschlüssel, Verschlusskappe und Schlauchtülle anstatt Permanent-Stabmagnet mit Entleerungsschraube. <i>alternativ nach Absprache</i> Gehäuse mit Gewindemuffen für Nennweiten DN 10 bis DN 40 in Schrägsitz-/Y-Form aus Rotguss/Messing nach DIN/EN , mit Einfachsieb aus Edelstahl AISI (1.4301), in Stahlrohrleitungen mindestens mit einseitiger Verschraubung
Entleerungs-/Entlüftungsarmaturen:	
Heizung/Kälte	Entleerungskugelhahn, DN 15 - DN 25, mit Verschlusskappe und Metall-Schlauchverschraubung, Bedienhebel/Knebel mit Anschlag. Automatikventile sind nicht zulässig.
Pumpen	
Heizung/Kälte	Nassläufer-Pumpe als Hocheffizienz-Pumpe, EEI <0,2 nach ErP-Richtlinie, mit integrierter Drehzahlregelung. Im größeren Leistungsbereich als hocheffiziente Trockenläufer-Pumpen mit einem drehzahlregelbaren Motor, ggf. einschließlich separatem Frequenzumrichter, IE 4/5 nach ErP-Richtlinie. Am Saugstutzen mit angebautem Ansaug-Diffusor. (Norm-) Blockpumpen sind gegenüber Normpumpen mit Grundplatte zu bevorzugen. Die Nennleistung der Pumpen wird bei 50 Hz erreicht. Sollten bei FU-Betrieb höhere Werte geplant werden, so ist dies zuvor mit dem Dezernat 04.2 abzustimmen. Bei geforderten redundanten Systemen sind zwei baugleiche Einzelpumpen einzusetzen. Zwillingspumpen (zwei Motoren mit Laufrad auf einem Pumpengehäuse) sind nicht zugelassen
Verteiler und Sammler Heizung/Kälte	Bei Bedarf sind nach Möglichkeit vorgefertigte Kompaktverteiler aus Stahlblech mit Doppelkammer, ggf. thermisch getrennt, einzubauen. Entleerungen am Verteiler oder Sammler unmit-

	telbar am Rohr anbringen (Abstand Wärmedämmung beachten!) Keine Entleerungsrinne unterhalb der Verteiler oder Sammler!
Thermometer Heizung/Kälte	In Heizungsanlagen sind Maschinenthermometer eloxiertem Aluminium-Gehäuse mit entsprechendem Tauch-/Schutzrohr und Wärmeleitpaste einzusetzen. Anordnung des Fühlerrohres nach Einbaulage 90°, 135° oder 180°. In Klima-Kaltwasserleitungen Maschinenthermometer in V-Form mit Polyamid-/Kunststoff-Gehäuse - zur Vermeidung von Kondensat Bildung - mit entsprechendem Tauch-/Schutzrohr und Wärmeleitpaste einzusetzen. Die Skalierung der Temperaturanzeigen ist auf den Einsatzfall / Temperaturbereich abzustimmen.
Energiezähler Heizung/Kälte	Magnetisch-Induktiver Durchflussmesser für Durchflussmessung ohne notwendige Ein-/Auslaufstrecken, mit getrennten Messwert-Aufnehmer und Messwertumformer mit Feldgehäuse für Wandaufbau inklusive Verkabelung, Software, Programmierung, Kalibrierprüfzertifikat, M-Bus-kompatibel.
Regelarmaturen Heizung/Kälte	Regelventile oder Regel-Kugelhähne als elektronisch druckunabhängige Regel-Armaturen je nach hydraulische Schaltung als 2-Wege- oder 3-Wege-Regel-Ventileinheit mit integrierter Ultraschall-Durchflussmessung in Echtzeit zur präzise Regelung und Energieabrechnung, für Durchflussmessung ohne notwendige Ein-/Auslaufstrecken, mit getrennten Messwert-Aufnehmer und Messwertumformer mit Feldgehäuse für Wandaufbau inklusive Verkabelung, Software, Programmierung, Kalibrierprüfzertifikat, M-Bus-kompatibel, sowie kompatibel mit BACnet, MP-Bus und Modbus.

1.03 Heizkörper / Heizflächen / Heiz-Kühlflächen

Heizkörper	Heizflächen/Heiz-Kühlflächen
Grundsätzliche Anforderungen	Um die Wärmeabgabe der Heizflächen nicht zu behindern und Reinigungsmöglichkeit zu erhalten, muss die Unterkante von geschlossenen Fensterbänken oder sonstigen Abdeckungen (z.B. Installationskanäle Elektro) mindestens 10cm über der Heizfläche liegen. Zur leichteren Reinigung der Fußböden müssen Heizflächen mindestens 15 cm Fußbodenabstand haben.
	Die Auslegungsvorlauftemperatur ist zwischen 40 °C und max. 50 °C zu wählen. Die Spreizung der Vor- und Rücklauftemperatur sollte in der Regel bei 10K liegen. Der Mindestdurchfluss je Heizkörper muss ≥ 10 l/h betragen. Für Bestandsgebäude sind abweichende Auslegungsbedingungen mit dem Dez. 04 Maschinentechnik abzustimmen.
	Heizkörper mit geprüfter Wärmeleistung und Registrierung

	nach DIN EN 442. Konstruktion entsprechend den Anforderungen der Arbeitssicherheit gemäß den Richtlinien der gesetzlichen Unfallversicherer (GUV), gemäß den ehemaligen BAGUV-Richtlinien in der Fassung vom April 1989. Mit Epoxidharz-Pulverbeschichtung (Grund- und Deckbeschichtung) nach DIN 55900, RAL-Farbe nach Absprache. Nach Vorgaben des Robert-Koch-Institutes nass zu reinigen und zu desinfizieren mit höchster Beständigkeit gegenüber alkalischen und sauren desinfizierenden Reinigungsmitteln.
Ausführung	als Flach-/Plattenheizkörper aus Stahlblech, PN 10, glattwandig mit planer Oberfläche (keine profilierte Oberfläche), mit oberer Abdeckung und Seiten teilen, ohne innere Konvektionsbleche, mit "Hygienezertifikat/Hygienebescheinigung", werkseitig auf Dichtigkeit abgedrückt, mit vier Anschlüssen, kompl. einschl. allen Anschluss-, Entlüftungs- und Blindstopfen und Entleer Stopfen. Be- und Entlüftungsventil mit losem Schlüssel (kein Automatikventil), Entleerungsstopfen G1/2a x G3/4 aus Messing vernickelt, PN 10, mit schwenkbarem Auslauf aus Metall mit Schlauchanschluss, Blindkappe dient als Betätigungsschlüssel, Fabrikat/Typ Flamco Simplex M Exklusiv / F10625 oder gleichwertiger Art,
	<i>oder</i>
	als Stahlröhren-Gliederheizkörper mit vertikalen Präzisionsrundrohren, PN 10, mit "Hygienezertifikat/Hygienebescheinigung", werkseitig auf Dichtigkeit abgedrückt, mit vier Anschlüssen, kompl. einschl. allen Anschluss-, Entlüftungs- und Blindstopfen und Entleer Stopfen. Be- und Entlüftungsventil mit losem Schlüssel (kein Automatikventil), Entleerungsstopfen G1/2a x G3/4 aus Messing vernickelt, PN 10, mit schwenkbarem Auslauf aus Metall mit Schlauchanschluss, Blindkappe dient als Betätigungsschlüssel, Fabrikat/Typ Flamco Simplex M Exklusiv / F10625 oder gleichwertiger Art,
	<i>oder</i>
	als Stahlröhren-Gliederheizkörper wie vor beschrieben, jedoch mit größerem Gliederabstand, zur leichteren Reinigung in besonders hygienesensiblen Bereichen nach Absprache
Heizkörper-Befestigung	Befestigungssets in stabiler, hygienegerechter Ausführung entsprechend der Anforderungsklassen 3 und 4 gemäß VDI-Richtlinie 6036 als Schraubkonsolen/Halter, Heizkörper-Wandkonsolen und -halter, körperschallgedämpft, verstellbar, aus Stahl verzinkt, in Heizkörperfarbe beschichtet/lackiert
Heizkörper vor Fensterflächen	zusätzlich mit Abschirmung gemäß GEG aktuelle Fassung und zur Vermeidung von Temperaturspannungen im Glas nach Absprache.

Thermostatisches Heizkörperventil	Thermostat-Ventilunterteil mit automatischer Durchflussregelung/-begrenzung unabhängig vom Vor-/Differenzdruck aus Rotguss vernickelt, als Axial-, Eck- oder Durchgangsventil, für Warmwasser, PN 10, mit stufenloser Voreinstellung, minimale und maximale Differenzdrücke sind zu beachten, Spindelabdichtung durch O-Ring, wechselbar ohne Systementleerung, einschl. Übergangsverschraubung entsprechend Rohrsystem. Thermostat-Kopf als thermostatisches Element mit eingebautem Fühler, ohne Nullstellung, mit Flüssigkeitsfüllung, Fabrikat Honeywell MNG, ggf. mit Adapter für Thermostatunterteile. In öffentlichen Bereichen als Behördenmodell auszuführen (diebstahlsicher / Begrenzungsstifte). Rücklauf-/Mehrzweckverschraubung, Fabrikat MNG, Typ Verifix-Mess in Eck/Durchgangsausführung, zum Messen, Einregulieren, Absperren, Füllen und Entleeren, Abdichtung an Spindel und Kegeln, Gehäuse aus Rotguss vernickelt, einschl. Übergangsverschraubung entsprechend Rohrsystem Ggf. ist eine gegenseitige Verriegelung statische Heizung und Kühlung (z.B. Umluft-Kühlgeräte) ist vorzusehen. Die Schaltpunkte sind entsprechend so zu setzen, dass kein Takten entsteht.
Abdeckung der HK-Anschlussleitung aus Boden/Wand	Als Abdeckrosetten je Heizkörperanschluss, als Kombi-Abdeckung Vorlauf/Rücklauf oder Einzel-Abdeckungen aus Kunststoff in Standardfarbe nach Absprache
Thermische Bauteilaktivierung / Bauteiltemperierung	
Fußbodenheizung und Kühlflächen im Fußbodenaufbau	Fußbodenheizungen oder kombinierte Fußbodenheiz-/Kühlflächen im Fußbodenaufbau kommen in der Regel nicht und wenn nur nach Absprache zum Einsatz. Falls Fußbodenheizung-/Kühlflächen eingesetzt werden sollen, sind diese mittels Wärmetauscher hydraulisch vom Haus-Netz zu trennen. Eine separate Regelung (incl. Sicherheitstemperaturbegrenzer bzw. Taupunktbegrenzer) ist vorzusehen. Falls Fußbodenheizung-/Kühlflächen eingesetzt werden sollen, ist –je nach Schaltung– eine gegenseitige Verriegelung der Heizung/Kühlung, auch im Zusammenwirken mit z.B. Umluft-Kühlgeräte oder RLT-Anlagen, vorzusehen. Die Schaltpunkte sind entsprechend so zu setzen, dass kein Takten entsteht. Die einzelnen Fußboden-Heiz-/Kühlkreisläufe sind auf vorgefertigte Heiz-/Kühlkreisverteilerbalken (VL/RL) zusammenzuführen und mit Temperatur-Regelsystemen mit einem automatischen hydraulischen Abgleich auszustatten. Jeder Fußbo-

	den-Heiz-/Kühlkreislauf erhält ein Regelventil mit thermostatisch geregelter Motorantrieb, mit automatischer Durchflussregelung/-begrenzung unabhängig vom Vor-/Differenzdruck aus Rotguss vernickelt, für Warmwasser, PN 10, mit stufenloser Voreinstellung, minimale und maximale Differenzdrücke sind zu beachten. Jeder Fußboden-Heiz-/Kühlkreislauf erhält eine Durchflussmengenanzeige und Rücklauf-/Mehrzweckverschraubung, aus Rotguss vernickelt, für Warmwasser, PN 10, zum Einregulieren, Absperren. Ausnahme: Fußboden-Heiz-/Kühlflächen im Tichelmann-System analog einer Sportbodenheizung eingesetzt werden sollen, diese sind je (Teil-) Fläche zentral zu regeln. Aufgrund der trägen Regelfähigkeit/Temperaturanpassung sind nach Möglichkeit schnell regelbare Heiz-/Kühlelemente zusätzlich vorzusehen.
Wand- und Deckenheizungen bzw. Kühlflächen	
in Abhang-Decken und Wandverkleidungen	Der Einsatz von Wand-, Deckenheizungen bzw. Kühlflächen in Abhang-Decken und Wandverkleidungen erfolgt nach Absprache mit dem Dezernat Technik 04.2. Falls Wand-, Deckenheizungen bzw. Kühlflächen eingesetzt werden, sind diese mittels Wärmetauscher hydraulisch vom Haus-Netz zu trennen. Eine separate Regelung (incl. Sicherheitstemperaturbegrenzer bzw. Taupunktbegrenzer) ist vorzusehen. Falls Wand-, Deckenheizungen bzw. Kühlflächen eingesetzt werden, ist je nach Schaltung- eine gegenseitige Verriegelung der Heizung/Kühlung, auch im Zusammenwirken mit z.B. Umluft-Kühlgeräte oder RLT-Anlagen, vorzusehen. Die Schaltpunkte sind entsprechend so zu setzen, dass kein Takten entsteht.
in Betondecken und tragenden Bauteilen	Der Einsatz von Wand-, Deckenheizungen bzw. Kühlflächen als Betonkernaktivierung/-temperierung (BKT) oder oberflächen-nahe Bauteilaktivierung erfolgt nach Absprache. (Raumakustik beachten!) Aufgrund der trägen Regelfähigkeit/Temperaturanpassung sind diese Systeme nur zur Grundlast-Heizung/-Kühlung einzusetzen. Die System-Temperaturen sind so zu wählen, dass sich für die geforderte Grundtemperatur ein Selbstregelungseffekt einstellt und sobald die Raumtemperatur die Temperatur des aktivierten Bauteils erreicht wird, über die Heiz-/Kühlfläche keine Wärme mehr abgeben bzw. aufgenommen wird. Zusätzlich sind zum Erreichen der Soll-Raumtemperatur zusätzliche regelbare Heiz-/Kühlelemente vorzusehen.

Rohrmaterial von Wand- und Deckenheizungen bzw. Kühlflächen und Thermische Bauteilaktivierung / Bauteil-Temperierung	Die Materialwahl ist je nach gewähltem System mit dem Projektverantwortlichen des Dez. 04.2 Maschinentechnik abzustimmen.
--	---

1.04 Warmwasserbereitung

Die Warmwasserbereitung ist im Durchlaufprinzip Edelstahl oder Kupfer-Plattenwärmetauscher und hydraulischer Weiche zu planen und einzubauen. Eine thermische Desinfektion muss möglich sein. In Abstimmung mit dem Dez. 04 können in Sonderfällen zusätzlich Heizwasser-Speicher zur Senkung der Leistungsspitze eingebaut werden.

In Einzelfällen können in Abstimmung mit dem Dez. 04 elektrisch betriebene Warmwasserbereiter eingesetzt werden. (Abschaltung von Kleinspeichern über Nacht nach Abstimmung mit dem Dez.04 Maschinentechnik)

1.05 Wärmeerzeugung / Wärmeleistung

Bei der Bestimmung der Nennwärmeleistung der Wärmeerzeuger sollen je nach Nutzung und Gebäude folgende Gleichzeitigkeitsfaktoren eingesetzt werden:

Wärmebedarf für Heizung

Bei Bestandgebäuden/-Installationen mit Berechnungen

nach DIN EN 4701 (3.83) 1,0

nach DIN EN 4701 (1.59) 0,7

Bei Neubauten

nach DIN EN 12831 und dem aktuellen Gebäudeenergiegesetz (GEG)

Wärmebedarf für RLT-Anlagen 0,6

Wärmebedarf an Wirtschaftswärme 0,3 – 0,8

Ein Leistungsanteil für die Erwärmung von Trinkwasser ist, insbesondere bei Systemen ohne Heizwasser-Speicher zur Spitzenlast-Senkung, mit dem Gleichzeitigkeitsfaktor 1 zu berücksichtigen. Bei Anlagen mit einer Wärmeleistung über 1 MW müssen neben dem Norm-Gebäudewärmebedarf auch Tageslast-Diagramme berücksichtigt werden.

Bei der Bestimmung der Dampfleistung / Dampferzeuger soll je nach Nutzung und

Gebäude als Gleichzeitigkeitsfaktor 1 eingesetzt werden.

Bei einer Trinkwassererwärmung ist zu beachten, dass die erforderlichen Temperaturen der Wärmeversorgung im Sommer zur thermischen Desinfektion erreicht werden können. Eine Trinkwassernacherwärmung ist erforderlich.

Sollte in einem Gebäude eine thermische Desinfektion in einem Warmwasserbereitungssystem erforderlich werden, kann der Wärmetauscher des betroffenen Gebäudes temporär über einen Bypass direkt über das Nahwärme-System mit einer höheren Temperatur eingespeist werden. Für den Sommerfall ist die Fernwärme-Einspeisetemperatur mit dem Versorger abzustimmen.

1.06 Regelschemata Übergabestationen und Regelkreise

Siehe Anlagenverzeichnis.

2. Dampf- und Kondensat Anlagen

2.01 Reindampf Anlage

Allgemeine Technische Hinweise

Im UK Essen ist eine Reindampfanlage als Sattedampf mit bis 8 bar Überdruck vorhanden. Druckstufen und zulässige Betriebstemperaturen aller Armaturen und sonstiges Zubehör sind entsprechend der Einbausituation und Erfordernis hier nach auszulegen bzw. einzubauen. Rohrleitungen und Armaturen sind in Edelstahl, nach dem Kondensat-Ableiter in Kupferrohr auszuführen.

Druck-/Pumpen -und Streckenkondensat sind in getrennten Rohrleitungen / Systemen zu führen. Rohrleitungen für Pumpen- und Streckenkondensat müssen hinter dem Ableiter aus Kupferrohr erstellt werden. Rohrverbindungen der Kondensat-Leitungen aus Kupferrohr sind nur als Lötverbindung (hartgelötet) auszuführen. Pressverbindungen sind nicht zulässig. Für Pumpendruckleitungskondensat werden Kondensat-Ableiter nur nach Vorgabe Dez. 04.2 vorgesehen.

2.02 Planung und Auslegung der Rohrleitung

Die Auslegung der Dampf-Rohrleitungen hat in Abhängigkeit des vorhandenen Dampfdrucks am Übergabepunkt und den Erfordernissen der anzuschließenden An-

lagen zu erfolgen. Hierbei sollte die Dampfgeschwindigkeit zwischen 20-30 m/s liegen. Dampfleitungen sind mit einem Gefälle zum Entwässerungspunkt zu verlegen. Die Leitung soll in Strömungsrichtung des Dampfes fallen. Das Gefälle ist nicht kleiner als 1-2% zu wählen. Es ist sicherzustellen, dass das Streckenkondensat und der Dampf in gleicher Richtung strömen. Alle Tiefpunkte einer Dampfleitung müssen entwässert werden.

Kondensat-Stutzen zur Streckenentwässerung sollten die gleiche Nennweite wie die Dampfleitung haben. Entwässerungsstellen sollten nicht weiter als 25 m voneinander entfernt sein und, um beim Anfahren der Dampfleitung Wasserschläge zu vermeiden, ca. 50cm lang sein. Bei größeren Abständen der Entwässerungsstellen sollte der Kondensat-Stutzen entsprechend länger sein. (1 m bei 50 m Abstand). Der Kondensat-Ableiter sollte seitlich am Kondensat-Stutzen angeschlossen werden. Der Stutzen Boden als Schmutzsammelraum sollte zu Reinigungszwecken abnehmbar sein. Dampfleitungen sollten bei Reduzierungen/Nennweitensprüngen exzentrisch mit durchgehendem unterem Rohrscheitel ausgeführt werden, um einen einwandfreien Kondensat Abfluss zu ermöglichen. Reduzierungen vor und nach Regelventilen können zentrisch ausgeführt werden. Entwässerungsstellen sollten nicht weiter als 25 m voneinander entfernt sein. Dampfleitungen sind entlüften. Entlüfter sind am Endpunkt der Dampfleitung und strömungsarmen Leitungsabschnitten vorzusehen. Be- und Entlüftungsleitungen sind über Dach führen. Sicherheitsausblasleitungen sind gefahrlos nach außen bzw. über Dach zu führen. Für Sicherheitsausblasleitungen und deren Armaturen ist Edelstahl zu verwenden. Die Rohrverbindungen sind als Schweißverbindung herzustellen. Dampfleitungen sind mit Fest- und Gleitpunkten und Ausdehnungsmöglichkeiten mit Dehnungsschenkel, ggf. vorgespannt, zu planen bzw. einzubauen. Kompensatoren sind nicht zulässig. Dampfleitungen über größere Strecken und im Niederdruckbereich sind im Sägezahn-Verfahren zu verlegen. Die Überführung von einer hohen in eine niedrige Druckstufe ist so nah wie möglich an den Verbraucher legen. Die Verwendung von Schaugläsern ist nicht zulässig! Bei Dampfverbrauchern, die schnell und/oder unterschiedlich reagieren, sind pneumatische Ventile einzuplanen bzw. einzubauen. Dampfbefeuchter in RLT-Anlagen sind mit Entleerungseinrichtung auszuführen. Kondensatheberanlagen bzw. Rückspeiseanlagen sollten grundsätzlich eingeplant werden. Bei der Auslegung der Kondensat-Leitungen ist die Nachverdampfung entsprechend der Kondensat-Temperatur und dem Druckverlust zwingend zu berücksichtigen. Bei größeren Kondensat Anlagen sollte über eine Wärmerückgewinnung (Erwärmung des UKE-Nahwärme-Rücklaufs) zur Nutzung der Nachverdampfung überlegt und mit dem Dez. 04 abgestimmt werden.

2.03 Rohrmaterial und Rohrverbindungen Dampf

Rohrleitungen einschl. Form- und Verbindungsstücke, Schweiß- und Dichtungsmaterial, aus nahtlosen Edelstahlrohren 1.4571, DIN EN 10216-5, Oberfläche metallisch blank, schweißbar und kaltverformbar für Rohrleitungen bis einschließlich DN 40 (48,3mm) mit einer Wandstärke entsprechend der Normalwandstärke

nach EN 10255 (DIN 2440), für Rohre $\geq$ DN 50 (60,3mm) entsprechend der Normalwandstärke EN 10220. Rohrbefestigungen mit hochwertiger hitzebeständiger Schalldämmeinlage, Spann-/Verschlusschrauben und Unverlierbarkeitsscheibe. Für die Rohre wird ein Gütenachweis verlangt. Das Werkzeugzeugnis >>Bescheinigung DIN EN 10204 - 2.2<< ist vor Montage unaufgefordert vorzulegen.

Die gültigen Verarbeitungsrichtlinien zur Bearbeitung von Edelstahl sind einzuhalten. Merkblatt 821 - Edelstahl Rostfrei – Eigenschaften.

Merkblatt 822 - Die Verarbeitung von Edelstahl Rostfrei.

Merkblatt 823 - Schweißen von Edelstahl Rostfrei.

Merkblatt 824 - Die Reinigung von Edelstahl Rostfrei.

Merkblatt 826 - Beizen von Edelstahl Rostfrei.

Merkblatt 829 - Edelstahl Rostfrei in Kontakt mit anderen Werkstoffen.

2.04 Rohrmaterial und Rohrverbindungen Kondensat und Pumpen-/Druck-Kondensat

Rohrleitungen einschl. Form- und Verbindungsstücke, Löt- und Dichtungsmaterial, aus nahtlosgezogenem Kupferrohr DIN EN 1057, Verbindung durch Hartlöten nach DVGW mit Löt fittings DIN 2856. Rohrbefestigungen mit hochwertiger hitzebeständiger Schalldämmeinlage, Spann-/Verschlusschrauben und Unverlierbarkeitsscheibe.

Im Erdreich verlegte Rohrleitungen werden in der Regel als Mantelrohre ausgeführt. Die genaue Ausführung und Dämmstärke erfolgt nach Absprache mit dem projektverantwortlichen Vertreter des Dez. 04.2. (Zusätzlich beachten: Erdverlegte Dampf- und Kondensat Leitungen erhalten grundsätzlich eine Leckage-Überwachung. Eine Ausführung auf Sandbettung ist zu achten).

2.05 Dämmung

Alle Anlageteile müssen unter Berücksichtigung konstruktionsbedingter Wärmebrücken so gedämmt sein, dass als Schutz vor Verbrennungen eine Oberflächentemperatur von 60°C nicht überschritten wird und Oberflächentemperatur bei Brand- und Explosionsgefahren wesentlich unter der Zündtemperatur der in Betracht kommenden zündfähigen Stoffe und Gasgemische liegt.

Es ist ausschließlich nicht-brennbares Material einzusetzen! (Klasse A1). Die obere Anwendungsgrenztemperatur der Dämmung und ggf. Alukaschierung nach Hersteller ist zu beachten. Unter Beachtung der Wirtschaftlichkeit sollte nach Möglichkeit ein Dämmmaterial/-system gewählt werden, bei dem auf Stützkonstruktionen für eine Ummantelung verzichtet werden kann.

Die Dämmstärke der Dampf- und Kondensatleitungen richtet sich nicht nach dem GEG. Die Dämmstärke ist in Abhängigkeit der Medientemperatur (am Einspeise-/Übergabepunkt und am Verbraucher (Temperaturverlust)) und des eingesetzten Materials bzw. der Wärmeleitfähigkeit des Dämmstoffs unter Temperatur-/Einsatzbedingungen zu berechnen. Bei der Berechnung sollte aus energetischen und betriebstechnischen Gründen eine Oberflächen-Temperatur von <30°C angestrebt werden. Abweichungen sind mit dem Dez. 04.2 Maschinentechnik abzustimmen. Oberflächen-Temperaturen >60°C sind unzulässig.

In stoßgefährdeten Bereichen bzw. bis 2 m Höhe und im Außenbereich ist die Dämmung/Isolierung zusätzlich mit einer Blechummantelung mit Polsterlage als Schutzmantel auszuführen. Im Innenbereich in der Regel aus verzinktem Stahlblech im Außenbereich aus Alu- oder Edelstahlblech.

Die Dämmung/Isolierung von im Erdreich verlegten Rohrleitungen erfolgt nach Absprache mit dem projektverantwortlichen Vertreter. (Zusätzlich beachten: Wasserführende Druckrohrleitungen erhalten grundsätzlich eine Leckage-Überwachung. Eine Ausführung auf Sandbettung ist zu achten).

2.06 Zubehör

Kondensatableiter zur Dampfleitungsentwässerung / Streckenkondensat	Thermodynamischer Kondensatableiter als In-Line-Konstruktion für Dampf mit austauschbarer Venturidüse zur Kondensatableitung mit Schmutzfänger in Schrägsitzform mit Gewindeanschluss und Ablasventil zur Filterreinigung, Gehäuse aus Edelstahl Guss 1.4408 mit austauschbarer Düse und Filter / Schmutzsieb aus Edelstahl 1.4404 (60er Gewebe), Dichtungen aus Graphit edelstahlverstärkt, Entfernen und Reinigen von Filtern und Düsen im eingebauten Zustand.
Energiezähler	Wirbelfrequenz-Durchflussmessgerät in getrennte Bauform für Dampf, Gase und Flüssigkeiten mit Konformitätsbewertung gemäß Druckgeräterichtlinie, mit getrennten Messwert-Aufnehmer und Messwertumformer mit Feldgehäuse für Wandaufbau inklusive Verkabelung, Software, Programmierung, Kalibrierprüfzertifikat, M-Bus-kompatibel.

2.07 Montagen

Rohrverbindungen sind nach geeigneter Nahtvorbereitung und Nachbehandlung herzustellen. Sofern Korrosionsschutzanforderungen gestellt werden sind die Verbindungsstellen wie vor beschrieben entsprechend dem Vorbereitungsgrad zu säubern/vorzubereiten und nachträglich entsprechend zu beschichten.

Schweißverbindungen sind ausschließlich von Schweißern mit gültigen Schweißerzeugnissen gemäß EN 287 auszuführen. Diese sind unaufgefordert vor Beginn der Arbeiten vorzulegen. Vor Aufnahme der Bautätigkeit sind von jedem Schweißer Schweißproben in den Nennweiten DN 10, 15, 100 in der Werkstatt des UK Essen oder auf der Baustelle anzufertigen.

Ab 3,2 mm Wandstärke müssen die Schweißnähte mehrlagig ausgeführt werden.

Die Schweißnähte aller Nennweiten können auf Veranlassung und Kosten des UK Essen stichprobenweise einer Durchstrahlprüfung unterzogen werden. Die Beurteilung der Schweißnähte erfolgt durch diesen Sachverständigen für beide Seiten (AN u. AG) verbindlich. Entsprechen die Schweißnähte nicht der Schweißnahtgüte entsprechend DIN EN 25817 neueste Fassung Gruppe C, so gehen die Kosten sowie die Nachbesserung der Bauleistung zu Lasten des Auftragnehmers. Für jede nicht abnahmefähige Schweißnaht werden zwei weitere Schweißnähte sowie die reparierte Naht zu Lasten des Auftragnehmers geprüft.

2.08 Autoklav –und Sterilisationsanlagen

Bei Anschluss von Autoklav-und Sterilisationsanlagen an die Reindampfanlage ist folgendes zu beachten:

Dampfdruckminderer einzubauen, Hinterdruck ~ 2,8 bar(Ü).

Dampf-Sicherheitsventil mit Entspannungstopf einbauen.

Die Sicherheits-Abblase Leitung vom Entspannungstopf zur gefahrlosen Ableitung der Dampfvrasen über Dach / ins Freie führen.

Die Entwässerung vom Entspannungstopf mit Gefälle sicher ableiten. Ggf. in Tos-/Abklingbecken zur Temperatursenkung durch Beimischen von Kaltwasser einleiten.

Großgeräte sind in eine anzufertigende Auffangwanne mit Entwässerungsstutzen aus Edelstahl aufzustellen. Die Ausbildung der Auffangwanne und deren Entwässerung sind entsprechend den örtlichen Gegebenheiten anzupassen.

Sterilisatoren / Autoklaven sind separat (eigener Regelkreis) an das Klimakaltwassernetz anzuschließen. Die max. Klima-Kaltwasser-Rücklauftemperatur darf 20°C nicht überschreiten.

Trinkwasser darf nur zu Not-Kühlzwecken verwendet werden!

Med. Großgeräte (CT, MRT, Drucklufterzeugung) erhalten in Klima-Kaltwasser-Leitungen ein C-Kupplungsanschluss für Notkühlung über Systemtrenner.

Sterilisatoren sind an die med. Druckluftversorgung anzuschließen.

Autoklaven mit dem Verwendungszweck der Vernichtung des Sterilguts sind mit technischer Druckluft zu versorgen.

Zur Betriebssicherheit ist primär ein Bypass an das med. Druckluftnetz vorzusehen oder sekundär ein zweiter Kompressor.

2.09 Regelschemata Dampf

Siehe Anlagenverzeichnis.

3. Raumluftechnische (RLT) Anlagen

Allgemeine Technische Hinweise

Grundsätzlich ist sicherzustellen, dass in Räumen von Gebäuden der lufthygienische Austausch mit Außenluft gewährleistet ist. Es gilt grundsätzlich die Anforderungen gemäß dem Arbeitsschutzgesetz ArbSchG mit der Arbeitsstättenverordnung ArbStättV und den Technischen Regeln für Arbeitsstätten ASR zu erfüllen. Dieser Grundsatz gilt unabhängig von der Entscheidung für eine maschinelle oder freie, natürliche Lüftung. Dort wo die geforderte Raumlufthausqualität/-kondition, hierzu zählt auch die Staubfreiheit und Keimarmut, durch eine freie Lüftung über Fenster nicht sichergestellt werden kann, sind RLT-Anlagen einzusetzen.

Neben den aktuellen einzuhaltenden Gesetzen und Verordnungen bietet zur Planung, Ausführung und den Betrieb von Raumlufthaus Technischen Anlagen das Regelwerk des AMEV (Arbeitskreis Maschinen- und Elektrotechnik staatlicher und kommunaler Verwaltungen) wichtige Hinweise die es zu beachten gilt.

Eine Ausführung redundanter RLT-Anlagen bedeutet eine komplette Redundanz der Geräte, Medienversorgung und der MSR-Technik.

3.01 Luftkanäle / Luftkanalnetze

Luftkanäle und deren Einbauten sind entsprechend dem zu fördernden Medium unter Beachtung der aktuellen Brandschutz- und Hygienevorschriften sowie Korrosionsbeständigkeit auszubilden. Luftführende Oberflächen müssen glatt sein, um Schmutzablagerungen zu vermeiden.

Bei besonders feuchtigkeitsbelasteten oder aggressiven Medien, Gefahrstoffen und /oder mit abrasiven Beimengungen, ist die Materialwahl entsprechend den gültigen Bestimmungen und Vorschriften mit dem Dez. 04 Maschinentechnik abzustimmen.

Die Dichtigkeit der Luftkanalsysteme muss mindestens den Empfehlungen der DIN EN 16798 Teil 3 entsprechen. In Anlehnung an die DIN EN 16798-3 und VDI 3803 wird ATC 3 (Klasse C gem. DIN EN 13779) empfohlen. Bei sehr hohen Dichtheitsanforderungen für sehr hohe Hygiene-Anforderungen wie in Behandlungsbereichen von Krankenhäusern wird die Dichtheitsklasse ATC 2 (Klasse D) empfohlen.

Abweichungen hiervon bedürfen der Zustimmung des Dez. 04 Maschinentechnik.

Die erforderliche Druckstufe der Luftkanäle ist nach den zutreffenden DIN-Normen

DIN EN 12237 für runde Luftleitungen

DIN EN 1507 für rechteckige Luftleitungen

DIN EN 13180 für flexible Luftleitungen

DIN EN 1751 für Drossel- und Absperrelemente

DIN EN 13403 für nichtmetallische Luftleitungen aus Dämmplatten
DIN EN 15727 für die von den anderen Normen nicht erfassten Komponenten
entsprechend der zu bauenden/konzipierenden Anlage und der (Raum-)Nutzung zu
wählen bzw. auszuführen.

Die gebaute/erreichte Dichtheitsklasse der Anlage ist mit einer Dichtheitsprüfung nach DIN EN 12599 nachzuweisen. Sie sollte vor Ort möglichst in der Phase des Einbaus erfolgen, da die Anlagen für Lokalisierung der Leckage und etwaige Nachbesserungen dann noch gut zugänglich sind. Zur Durchführung der Dichtheitsprüfung hat der Errichter eine genaue Messstellenplanung anzufertigen und vorzulegen. Hierbei hat er die Prüfabschnitte eigenverantwortlich zu wählen. Zur Dokumentation muss vom Errichter ein vollständiger Bericht erstellt werden. Dazu sind alle Arbeiten (Vollständigkeitsprüfungen, Funktionsprüfungen der Lüftungsanlage, Funktionsmessungen an der RLT-Anlage und Sondermessungen) vom Errichter durchzuführen und hierfür entsprechende Protokolle gemäß DIN EN 12599 zu erstellen und zu übergeben. Luftleitungen sollen nach strömungstechnischen Gesichtspunkten gestaltet werden, um die lufttechnische Anlage energiesparend zu betreiben. Bei rechteckigen Luftkanälen soll ein Seitenverhältnis von 1:3 nicht überschritten werden. Bei runden Luftkanälen sind Systeme mit werksseitiger Lippendichtung zu bevorzugen.

Für ein wirtschaftliches Optimum zwischen Investition und Betriebskosten sollte bei der Kanalauslegung ein spezifischer Druckverlust von 0,6 Pa/m nicht überschritten werden.

Zur energieeffizienten Dimensionierung nach VDI 3803 Blatt 6 sollten in Hauptleitungen 5 m/s nicht überschritten werden und Abzweigleitungen im Bereich von 3-5m/s gestaltet werden. Eine weitere Reduzierung der Luftgeschwindigkeit im Luftleitungsnetz wird nach VDI empfohlen. (Ausnahme: Rauch- und Wärmeabzugsanlage (MRA) oder Rauchschutzdruckanlage (RDA) sowie Anlagen, bei denen Prozess- oder Sicherheitsaspekte dem entgegenstehen). Die Strömungsgeschwindigkeit in RLT-Kanälen mit integrierten Luftauslässen sollte 3 m/s und in den Anschlussleitungen am Luftdurchlass (Zuluft/Abluft) 2 m/s nicht überschreiten. Die gewählten Strömungsgeschwindigkeiten sind mit dem Dez. 04 abzustimmen.

In den Luftkanalnetzen sind genügende Revisionsöffnungen in Größe und Anzahl unter Beachtung der aktuellen DIN EN 12097 einzubauen. Dies gilt unabhängig davon, ob im Außen-, Fort-, Zu- oder Abluftbereich. Bei Neuanlagen ist ein Reinigungskonzept (VDI 6022) zur Planung / vor Ausführung schriftlich vorzulegen.

Luftkanäle sind in einem Abstand von ≈ 5 m und unmittelbar an Revisionsöffnungen mit Kennzeichnungsbändern zu versehen. Hierauf muss die Bezeichnung des Mediums und Richtungspfeile zur Anzeige der Strömungsrichtung erkennbar sein.

Luftdurchlässe mit Einbaukasten sind flexibel an das Kanalnetz anzuschließen. Die flexible Anschlussleitung (z.B. Alu-Flexrohr) ist möglichst kurz zu halten und darf eine gestreckte Länge von max. 50 cm haben. (DIN 6022).

Sämtliche Lüftungskanäle sind schallentkoppelt zu montieren. Hierzu sind Rechteck-Kanäle auf Unterkonstruktionen (Traversen/Montageschienen) mit Schall-Dämmeinlagen (Elastomer, Gummi o.ä.) über die gesamte Auflagefläche aufzulegen. Für Rundrohre sind Schellen mit Dämmeinlage zu verwenden.

Bei schwitzwassergefährdeten Kanaloberflächen, die mit schwerentflammbarem Kunststoff-Isoliermaterial auf synthetischer Kautschukbasis mit geschlossenzelliger, diffusionsdichter Materialstruktur, wie z.B. AF/Armaflex, gedämmt werden sollen, sind zusätzlich thermisch entkoppelte Flächenträger über die gesamte Auflagerlänge bestehend aus FCKW-freien PUR/PIR-Auflagersegmenten, eingebettet und verklebt in Isoliermaterial auf synthetischer Kautschukbasis sowie aussenseitige Auflager-schalen aus schwarzgrauen beschichteten Aluminiumblech 0,8 mm dick, als Dampfsperre für die PUR/PIR-Auflagersegmente einzubauen.

Ein Potentialausgleich für alle elektrisch leitenden Bauteile mit Rohrüberbrückungsleitungen aus NYM-Kabeln einschl. Kabelschuhen, Erdungsschellen, Befestigungen usw. ist auszuführen.

Für erdverlegte Komponenten / Erdwärmeübertrager gelten die besonderen Bedingungen nach VDI 6022.

3.02 Außenluftkanäle

Der Außenluftkanäle sind zwecks Reinigung zugänglich zu halten.

Die Bodenbleche sind mit Gefälle und Ablauf auszubilden. Zu Reinigungszwecken sind ausreichende Ablaufmöglichkeiten für Schmutzwasser vorzusehen (kein Pumpensumpf – Hygiene).

Das ablaufende Kondensat/Reinigungswasser und dergleichen ist über eine angeschlossene Abwasserverrohrung gesichert über einen Siphon abzuleiten. Ggf. sind hierbei Frostschutzmaßnahmen zu beachten.

3.03 Ausblas –und Ansaugbauwerke /- Schächte

Bauliche Lüftungsschächte zur Ansaugung von Außenluft oder zur Abführung von Fortluft sind zwecks Reinigung zugänglich zu halten und mit Steighilfen entsprechend ASR 20 (Steigeisengänge und Steigleitern) auszustatten.

Lüftungstürme und Stahlschornsteine zur Ansaugung von Außenluft oder zur Abführung von Fortluft sind nichtrostend, UV- und witterungsbeständig auszuführen und

zwecks Reinigung zugänglich zu halten. In Abhängigkeit der Wetterschutzgitterhöhe ist ggf. ein inneres Leitrohr vorzusehen um eine gleichmäßige An-/Abströmung über die Fläche der Lüftungslamellen zu erwirken.

Ansaug -und Ausblas-Bauteile wie Hauben, Ausblasbögen etc. sind ebenfalls nicht-rostend, UV- und witterungsbeständig auszuführen.

Ein projektspezifischer baustatischer Nachweis einschließlich Standsicherheitsnachweis nach DIN EN 13084 ist beizubringen.

3.04 Außenluft -und Fortluftgitter

Außenluft- und Fortluftgitter sind aus geeignetem nicht rostendem Material z.B. Aluminium Natur, zu erstellen. Sie sind mit Insektenschutzgittern, z.B. aus Edelstahl, auszurüsten.

Um das Mitreißen von Wassertropfen auszuschließen sollte die Ansauggeschwindigkeit in Außenluftgittern max. 1,5 m/s betragen. Die Ausblasgeschwindigkeit von Fortluftgittern ist entsprechend der örtlichen Gegebenheit und der allgemeinen Vorschriftenlage anhand der damit erreichten Schallwerte und Druckverluste zu wählen. Die Mündungen sind unter Beachtung der geltenden baurechtlichen Vorschriften anzuordnen.

3.05 Freiliegende Luftkanäle

Luftkanäle im Außenbereich sind aus nichtrostenden, UV- und witterungsbeständigen Materialien auszuführen.

Bei großen Luftkanälen ist besonders auf eine ausreichende Stabilität zu achten, um Flattergeräusche oder beim Aufbringen der Kanalwärmedämmung (Befestigung mit Klebe -oder Schweißpins) ein Durchhängen der Flächen zu vermeiden.

3.06 Brand -und Rauchschutzklappen, Volumenstromregler, Ventilatoren etc.

Allgemeine Technische Hinweise

Alle Stellmotoren, Brand- und Rauchschutzklappen, Volumenstromregler und Ventilatoren etc. sind für Wartungszwecke und Austausch ohne weitere Demontagen anderer Gewerke/Einbauten erreichbar zu montieren.

Brand- und Rauchschutzklappen, Volumenstromregler, Ventilatoren sind dauerhaft, zweifelsfrei und mit AKS-Kennung gemäß TEV-ELT in Abstimmung mit dem Dez. 04 zu bezeichnen. In Zwischendecken muss die Bezeichnung innerhalb und unterhalb der Decken erfolgen.

Brand- und Rauchschutzklappen

Sind gemäß Herstellervorschriften und entsprechend den baurechtlichen Zulassungen zu montieren und gemäß den brandschutztechnischen Vorschriften einzumörteln, bzw. zu schotten.

Die DIN EN 15650 gilt nicht für Brandschutzklappen in Atmosphären, die planmäßig oder außerplanmäßig aufgrund chemischer Reaktionen eine schädigende und/oder Korrosion verursachende Wirkung auf diese ausüben (also z.B. Laborabluft und Küchenabluft). Hier sind gesondert zugelassene Brandschutzklappen einzusetzen bzw. Lösungen mit den Baubehörden und Sachverständigen zu suchen.

Alle Brand- und Rauchschutzklappen sind mit zwei Endschalter zur Anzeige „Klappe auf“ und „Klappe zu“ einzubauen.

Bei Neubaumaßnahmen sowie bei Umbauten und Sanierungen erhalten alle Brand- und Rauchschutzklappen einen elektrischen 230 V Stellantrieb. In begründeten Ausnahmefällen können in Abstimmung mit dem Dez. 04 Brandschutzklappen ohne motorischen Stellantrieb bzw. Brandschutz-Tellerventile eingesetzt werden.

Die Steuerung und Überwachung aller Brandschutzklappen (BSK), der Rauchauslöseeinrichtungen, sowie der Entrauchungssysteme werden gemäß TEV-ELT in Abstimmung mit dem Dez. 04 als separates, zentral aufgebautes Automatisierungssystem auf Basis eines sicherheitsgerichteten Feldbussystems aufgebaut, das über ein integriertes standardisiertes Steuerungsnetzwerk ereignisgesteuert kommuniziert. Die Brandschutzklappen werden an Feldbusmodule angeschlossen, die über das Feldbusnetzwerk miteinander verbunden sind. Störmeldungen werden direkt an die Leitwarte gesendet.

Parallel zu den Brandschutzklappen sind bauaufsichtlich zugelassene Kanalrauchmelder für die Zu- und Fortluft zur Abschaltung der jeweiligen RLT-Anlagen einzubauen. Abweichungen hiervon sind mit dem vorbeugenden Brandschutz abzustimmen.

Bei Auslösen eines Kanalrauchmelders schaltet die betroffene Anlage ab, die Jalousieklappen am RLT-Gerät schließen und die angeschlossene Medienversorgung wird in einen sicheren Anlagenzustand gefahren werden. Auch die zur Lüftungsanlage gehörende motorische Brandschutzklappe wird geschlossen (Ansteuerung über BSK Schrank).

Das Auslösen eines Handtaster "Abschaltung Lüftung" (Feuerwehrschtaltung) in der BMZ muss die gleiche Schaltfolge bewirken.

Eine Alarmierung der BMZ durch die Lüftungskanal-Rauchmelder erfolgt nicht. Diese Rauchmelder sind ausschließlich Bauteile der Lüftungsanlagen und nicht für eine Aufschaltung auf die BMZ vorgesehen.

Vor dem endgültigen Verschließen der Decken und Wände, ist der ordnungsgemäße Einbau der Brandschutzklappen und Entrauchungssysteme durch den AN anzuzeigen und durch einen Prüf-Sachverständigen zu bestätigen. Das Ergebnis der Sachverständigen-Prüfung ist dem AG unaufgefordert vorzulegen.

Alle Brandschutzklappen, Brandschutztellerventile und Entrauchungsklappen werden zur Überwachung und Steuerung auf das Ringbussystem Fabrikat RK-tec aufgelegt.

Brandschutzklappen (BSK) – Nummerierung und Anlagenbezeichnung

Nummerierung der BSK:

Die Brandschutzklappen (BSK) werden fortlaufend vom jeweiligen Lüftungsgerät ausgehend nummeriert.

Anlagenbezeichnung:

Die Bezeichnung der jeweiligen RLT-Anlage erfolgt durch die Leitwarte bzw. das zentrale Gebäudeleitsystem.

Systematik der BSK-Nummerierung:

Die vollständige Bezeichnung einer Brandschutzklappe setzt sich wie folgt zusammen:

BSK-Nummer – Luftart – Anlagenbezeichnung

Beispiel: BSK 003 - ZU C001

BSK 003: fortlaufende Nummer der Klappe

ZU: Luftart (z. B. Zuluft)

C001: RLT-Anlagenbezeichnung durch die Leitwarte (bei Bedarf z.B. Gebäudeanbau ergänzt um die vorgestellte Gebäudenummer 60aC001)

BSK-Beschilderung (Beispiel):



Abmessungen siehe Anlage 2 Musterschilder Seite 104
und Texthinweise zu den Befestigungssorten Seite 98

Erweiterung im RK-Tec System:

Im RK-Tec System wird die BSK-Nummer zusätzlich um die Raumnummer ergänzt, aus der die Bedienseite der Klappe hervorgeht.

Beispiel: BSK-03-ZU-C001-1.2.15

1.2.15: Raum von dem aus die BSK bedient werden kann

Hinweis zur Raumnummer:

Die Raumnummer orientiert sich an der Bedienseite der jeweiligen Brandschutzklappe. Diese legt fest, aus welchem Raum die Klappe im Wartungs- oder Störfall zugänglich ist.

Volumenstromregler/motorische Jalousieklappen mit Volumenstrommesseinrichtung.

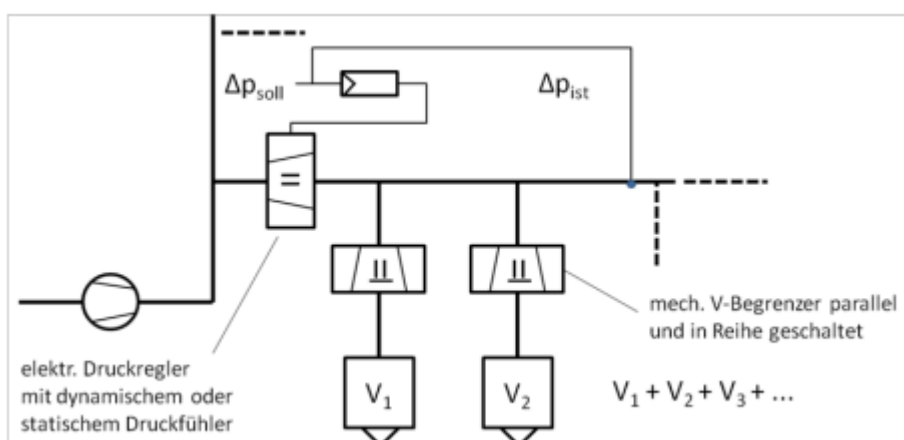
Bei Auswahl und Einbau von und Konstant-Volumenstromreglern/Volumenstrombegrenzern und variablen Volumenstromreglern sind die von den Herstellern angegebenen Regelbereiche, Strömungsgeschwindigkeiten und statische Mindestansprechdruckdifferenz unter Beachtung der akustischen Vorgaben (Strömungsgeräusch und Abstrahlung) zwingend einzuhalten.

Je nach Bauart und Hersteller sind die freien An- und Abströmstrecken vor bzw. hinter den Regelorganen zu beachten.

Vor und hinter den Reglern sind Revisionsöffnungen vorzusehen.

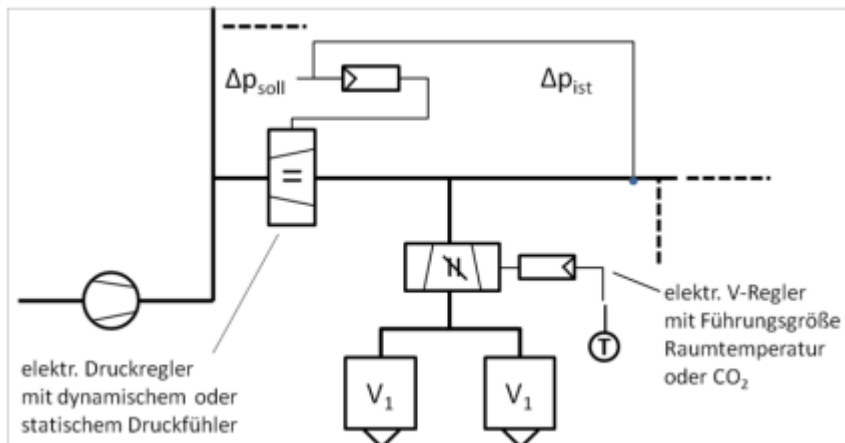
Bei Einsatz der Regler in verschmutzter, Flusen haltiger oder aggressiver Luft dürfen nur Regler mit statischem Differenzdrucksensor eingesetzt werden. In klebriger, fett-haltiger Luft sind keine Regler einzusetzen.

Für die Einstellung von konstanter Volumenströmen mit Druckregler und Volumenstrombegrenzer (z.B. Büros), z.B. variabler Regler am Schacht-/Etagenabzweig und Begrenzer vor den Luftdurchlässen, sind die variablen Volumenstromregler über eine Strangdruckregelung mit Druckmessung im letzten Drittel der Leitung zu regeln. Die mechanischen Volumenstrombegrenzer mit Genauigkeit von $\pm 10\%$ von $V_{\max}$ und größerer Regler Hysterese durch mechanische Reibung einzusetzen.



Für raumbezogene Regelungen mit variablen Volumenströmen mit Führungsgrößen

Temperatur, Präsenzschafter oder CO₂-Fühler bei gleichzeitigem Abgleich von Lüftungsbereichen/Etagen sind je ein elektr. Volumenstromregler für Zu- und Abluft pro Raum erforderlich und eine Strangdruckregelung über variable Volumenstromregler mit Druckmessung im letzten Drittel der Leitung zu regeln.



Volumenstromregler oder motorische Jalousieklappen mit Volumenstrommesseinrichtung zu den Etagen oder Bereichsabspernung sind mit „Dichtschließfunktion“ auszubilden.

Luftdichtschließende Klappen müssen für Außen-, Zu-, Ab- und Fortluft und zusätzlich zwischen unterschiedlichen Raumklassen vorhanden sein. Klappenantriebe Zahnräder der Lamellen o.ä. dürfen nicht in direkter Berührung mit dem Luftstrom stehen.

Volumenstromregler in Flusen belasteter Abluft sind als TROX TVR Regler oder gleichwertig auszuführen. TROX GmbH Serie: TVR-(D)/XXX/D2/BP3/E0/YY-YYY m³/h. Vor und hinter dem VSR sind Revisionsöffnungen vorzusehen.

3.07 Ventilatoren und RLT-Geräte

Für die Leistung und Ausführung der RLT-Bauelemente sind folgende technische Daten und Werte zugrunde zu legen. Davon abweichende Werte sind mit dem Dez. 04 Maschinentechnik abzustimmen:

Lufterwärmer: Heizmedium Wasser, Eintritts-Austrittstemperatur 60/30°C,
 Luftkühler: Kühlmedium Wasser, Eintritts-Austrittstemperatur 8/14°C,
 ohne Entfeuchtungsanforderung ggf. höher z.B. 14/20°C

KVS-WRG-

Wärmetauscher: Medium Glykol-Wasser-Gemisch 25%,

Sekundärluft-

kühlgeräte: Kühlmedium Wasser, Eintritts-Austrittstemperatur 14/20°C,
mit Entfeuchtungsanforderung 8/14°C,

- zulässige Luftgeschwindigkeit bezogen auf lichten Gehäusequerschnitt kleiner 1,6 m/s.
- max. Durchbiegung von Gehäusewand/-rahmen 4 mm/m bei Betriebszustand, ohne bleibende Verformung bei max. Druck und Betriebsdrehzahl des Ventilators,
- Leckage gemäß Dichtheitsklasse L1 nach DIN EN ISO 16890 bzw. DIN EN 1886.
- Die Nennspannung/-frequenz beträgt 230/400 V, (+ 6 %, - 10 %), 50 Hz. Netzform nach DIN VDE 0100 Teil 410.

Die in der aktuellen "RLT-Richtlinien 01-05" des Herstellerverbandes für Raumlufttechnische Geräte aufgeführten Mindestanforderungen gelten als Mindest-Qualitätsanforderung und sind einzuhalten.

Zuluft-Ventilatoren sind zwischen der 1. und der 2. Filterstufe so anzuordnen, dass ein Wasserniederschlag im Ventilator ausgeschlossen ist. Riemenbetriebene Ventilatoren sind nicht zulässig. Die Ventilatoren müssen für das Bedienungs- und Wartungspersonal gut zugänglich sein. Aufgrund der besseren Reinigungsmöglichkeit sind freilaufende Ventilatoren ohne Spiralgehäuse einzusetzen. Die Ventilatereinheit einschließlich Grundrahmen aus Stahlblech und Profilstahl ist gegen Korrosion zu schützen (mindestens sendzimirverzinkt und beschichtet, das Laufrad pulverbeschichtet).

Die spezifische Ventilator-Leistung von Ventilatoren und RLT-Geräte der Kategorie SFP3 nach DIN EN 16798-3 ist einzuhalten. Abweichungen sind mit dem Dez.04 Maschinentechnik abzustimmen. Die aktuellen SFP-Werte nach Ökodesign-Verordnung bzw. nach GEG §65 soweit zuständig sind zwingend einzuhalten.

Ausnahmen gelten für industrielle oder produktionstechnische Prozesse (z. B. in thermisch hochbelasteten Räumen wie Rechenzentren, Serverräume sowie für Digestoren in Laboren, Dunstabzugshauben in Küchen). Diese sind mit dem Dez.04 Maschinentechnik abzustimmen.

Grundsätzlich sind drehzahlregelbare Ventilatoren mit der neuesten Generation von EC-Motoren/Antriebe einzusetzen.

In begründeten Ausnahmefällen können in Abstimmung mit dem Dez. 04 Maschinentechnik Frequenzumrichter eingesetzt werden.

Hinweis für den Betrieb von RLT- Anlagen mit Frequenzumformern

Die Nenndrehzahl der Ventilatoren-Antriebe soll bei ≤ 50 Hz erreicht werden. Bei Be-

trieb mit Frequenzumformern (FU) sind grundsätzlich höhere Frequenzen zum Erreichen des Arbeitspunktes zulässig. Die max. zulässige Frequenz soll 70 Hz jedoch nicht überschreiten. Abweichungen sind mit dem Dez.04 abzustimmen.

Bei RLT-Anlagen mit hohen Anforderungen an die Hygiene (Keimarmut) sind aus Gründen der Betriebssicherheit die Anlagen redundant als Betriebsredundanz n+1 auszuführen, um bei Störung/Ausfall einer Anlage den Betrieb mit den erforderlichen Luftvolumenströmen sicherzustellen. Eine Wartungsredundanz n+2 wird nicht gefordert. Die Anlagen und Ventilatoren sind so auszulegen, das im Normalbetrieb beide Anlagen im mit 50% Teil-Last betrieben werden.

Hiervon betroffen sind RLT- Anlagen für Humanmedizin wie folgt:

- Versorgungsbereich OP- Anlagen
- Versorgungsbereich OP- Nebenräume
- Versorgungsbereich Intensivstationen (ITS)
- Versorgungsbereich Intermediate Care Stationen (IMC)

RLT-Anlagen zur Versorgung RLT-Anlagen zur Versorgung von

- Versorgungsbereich Bettenzimmer
- Versorgungsbereich Administration, Büroräume, Archive, Teeküchen, Putz-/WC-Räume etc.
- Versorgungsbereich Technikräume

sind auf einen Mindest-Frischlufthvolumenstrom zur Erreichung von in Abstimmung mit Dez. 04 Maschinentechnik festgelegten Luftqualitäten/-parametern auszulegen, sofern nicht andere eingeführte technische Normen und baurechtliche Vorschriften höhere Luftvolumenströme verlangen. Hierbei sind die in DIN 16798 aufgeführten Werte zum Erreichen einer guten Luftqualität, Kategorie II, anzustreben. Ggf. sind zur Abfuhr von hohen Kühllasten zusätzliche Sekundärluft-Kühlgeräte einzusetzen.

Luftfilter in RLT-Anlagen

Die Mindestfilterklassen sind abhängig von der Außenluft- (ODA) und der vereinbarten Zuluft Qualität (SUP). Die DIN EN 16798-3 beschreibt die entsprechenden Kriterien zur Festlegung der Mindestfilterqualitäten bzw. deren Kombination in Abhängigkeit der Außenluftqualität.

Die Randbedingungen für den Einbau sowie Qualitäten an die Luftfilter sind in der VDI 6022 Blatt 1 und VDI 3803 Blatt 1 und Blatt 4 definiert und zu beachten. Gemäß VDI 6022 Blatt 1 sind in RLT-Anlagen und -Geräten nur Luftfilter einzusetzen, die nach DIN ISO 16890-1 (alt DIN EN 779) oder DIN EN 1822 (HEPA-/Schwebstofffilter) geprüft und einzeln sichtbar gekennzeichnet sind.

Eine Orientierung für den Vergleich der aktuellen mit den bisherigen Filterklassen nachfolgende Tabelle.

Bisher DIN EN 779	DIN EN ISO 16890
M 5	ePM 10 $\geq$ 50 %
M 6	ePM 2,5 $\geq$ 50 %
F 7	ePM 1 $\geq$ 50 %
F 8	ePM 1 $\geq$ 70 %
F 9	ePM 1 $\geq$ 80 %

Einhaltender Mindest-Standard der Filterklasse(n) in RLT-Anlagen

Zuluft:

Erste Filterstufe am Geräteeintritt ePM 1 $\geq$ 50% (zusätzliche Grobfilter sind begründet zulässig).

Zweite Filterstufe am Geräteaustritt ePM 1 $\geq$ 80%

Abluft:

Filterstufe am Geräteeintritt ePM 2,5 $\geq$ 50%

Bei Sekundärluft-Geräten für Räume in den die DIN 1946-4 anzuwenden ist, ist eine zweistufige Filterung einzuhalten. PM1 $\geq$ 50% am Geräteeintritt und der Filterstufe PM1 $\geq$ 80% am Geräteaustritt. Zur Festlegung der Räume kann in Abstimmung mit der Krankenhaushygiene und den Genehmigungsbehörden kann hierzu die Tabelle 1 der DIN 1946-4 herangezogen werden. Außerhalb des Geltungsbereiches der DIN 1946-4 ist eine einstufige Filterung zum Geräteschutz ausreichend.

Bei einer im Sinne der DIN 1946-4-dreistufigen Filterung der Zuluft sind lokale HEPA-/Schwebstofffilter der Filterklasse H13/H14 nach DIN EN 1822-1 bzw. ISO 35Ha/ISO 40Ha / ISO 45Ha/ISO 50U nach ISO 29463-1 in Abstimmung mit der Krankenhaushygiene einzusetzen.

Inspektion, Dichtsitz- und Leck Prüfungen aller Schwebstoff-Filter sind im eingebauten Zustand nach DIN EN ISO 14633-3 durch einen unabhängigen Sachverständigen vorzunehmen. Das Ergebnis seiner Prüfung ist zu protokollieren.

Die Dichtungsprofile der Filter sind an Türen und der Filteraufnahme gesteckt, geklemmt, geschäumt aber nicht geklebt. Das Wechseln der Filter muss staublufseitig erfolgen. Federn und Klammer dürfen nicht gegen den Luftstrom wirken. Ausziehbare Filterrahmen (senkrecht zur Luftrichtung) sind für Raumklasse I nicht zulässig und Raumklasse II nur in Abstimmung der Krankenhaushygiene zulässig.

Für Luftkühler bei einem Einbau im Kanalnetz ist eine weitere Filterstufe ISO ePM1

≥80% hinter dem Luftkühler erforderlich.

Zur Filterüberwachung sind je Filter örtliche Differenzdruckanzeigen ohne Sperrflüssigkeit mit Überwachung über Gebäudeleittechnik einzusetzen. Gemäß Ökodesign-Verordnung 1253/2014 für RLT-Anlagen sind für Filter in Lüftungsanlagen Filterüberwachungen mit optischem oder akustischem Signal bei Überschreitung des höchstzulässigen Filterenddruckes vorzusehen.

Ein mikrobielles Wachstum (Schimmelpilz, Bakterien, Hefen) auf Luftfiltern ist zwingend zu verhindern. Ggf. sind geeignete Maßnahmen zu ergreifen. Für die 1. Filterstufe kann z.B. eine Durchfeuchtung durch Beimischung von vorerwärmter Luft vor dem Filter vermieden werden. Für die höheren Filterstufen sind zur Vermeidung langanhaltender relativer Luftfeuchten entsprechende Regelstrategien erforderlich.

Luftbefeuchtungseinrichtungen

Bei der Planung und Errichtung von Einrichtungen zur Luftbefeuchtung sind Maßnahmen zum Schutz vor

Verkeimung der Befeuchteranlagen bzw. der nachfolgenden Anlagenbereiche unabdingbar. Zudem sind die Anforderungen der VDI-Richtlinie 6022 sowie des GEG §66 für die Errichtung von Luftbefeuchtungseinrichtungen einzuhalten.

Sofern in Abstimmung mit den geforderten Raumluftheizungsbedingungen Luftbefeuchtungseinrichtungen erforderlich sind, sind aus hygienischen Gründen in RLT-Anlagen Dampfbefeuchtungseinrichtungen einzusetzen. In Abstimmung mit dem Dez. 04 kann hierzu das Reindampfnetz des UKE oder dezentrale elektrisch betriebene Elektroden- oder Widerstands-Dampferzeuger eingesetzt werden. Ausnahme bilden die Adiabate Luftbefeuchtung zur Vorkühlung von WRG-Systemen und Rückkühlwerke.

Hochdruck-Befeuchtersysteme mit Aerosolzerstäubung können in Ausnahmefällen innerhalb begrenzter Bereiche in Abstimmung mit dem Dez. 04 eingesetzt werden.

Wärmetauscher

Wärmeübertrager für RLT-Anlagen zur Heizung, Kühlung und Wärmerückgewinnung sind als wasserbeaufschlagte, berippte Rohrbündel-Wärmetauscher im Gegenstrom-Prinzip einzusetzen.

Für die Wärmetauscher sind korrosionsbeständige Materialien vorzusehen, wie z. B.:

- Lamellen: Aluminium
- Rohre: Kupfer
- Sammler: Kupfer, Stahl verzinkt.

Alle luftführenden Oberflächen müssen technisch glatt, korrosionsbeständig und ohne technische Hilfsmittel inspizierbar und reinigungsfähig sein. Zur Inspektion, Reinigung sowie ggf. Desinfektion sind diese beidseitig zugänglich zu gestalten. Bis lichte Gerätehöhe von 1,6 m sind die Wärmetauscher ausziehbar auszuführen, ohne andere Einbauteile aus/abbauen zu müssen.

Für Anlagen nach DIN 1946-4 sind ausschließlich Lamellenabstände
≥ 2 mm bei Lufterwärmung
≥ 2,5 bei Luftkühler
zulässig. Ab einer Bautiefe von 300mm sind diese geteilt auszuführen.

Luftkühler

Luftkühler sind so zu planen, dass aufgrund der Luftgeschwindigkeit keine Tropfenabscheider erforderlich sind. Der Rahmen des Wärmeübertragers ist korrosionsgeschützt aus nichtrostendem Stahl (z. B. Werkstoff-Nr. 1.4301) oder einer Aluminiumlegierung, (z. B. AlMg) auszuführen. Der Sammler ist in Kupfer oder gleichwertig auszuführen. Luftkühler mit Luftentfeuchtung sind vor der 2. Filterstufe so anzuordnen, dass eine Filterdurchfeuchtung ausgeschlossen ist.

Für Luftkühler bei einem Einbau im Kanalnetz ist eine weitere Filterstufe ISO ePM1 ≥80% hinter dem Luftkühler erforderlich.

Kühleraggregate mit Taupunktunterschreitung sind grundsätzlich mit Kondensatwannen mit Ablauf am tiefsten Punkt und allseitigem Ablaufgefälle auszustatten. Für Kühler ist ein frei auslaufender spülbarer Abfluss mit Rückschlagsyphon vorzusehen.

Werden Tropfenabscheider dennoch erforderlich, ist sicherzustellen, dass keine Wassertropfen vom Befeuchter oder Luftkühler in nachfolgende Komponenten oder Anlageteile gelangen können. Diese sind vor der 2. Filterstufe anzuordnen. Sie müssen korrosionsbeständig, reinigungsfähig, zur Reinigung aus dem Gerätegehäuse über Bediendeckel oder -türen herausziehbar und bis zu den Einzellamellen demonstrierbar installiert werden.

WRG-Systeme

WRG-Systeme sind entsprechend der Ökodesign-Verordnung 1253/2014 und DIN EN 13053 vorzusehen. Hocheffiziente WRG-Systeme mit Rückwärmezahlen (Temperaturänderungsgrad) größer 0,7 zur Vorerwärmung der Außenluft im Winter und Abkühlung im Sommer sind zu bevorzugen. Bei der Wahl eines WRG-Systems sind die hygienischen Erfordernisse zwingend zu berücksichtigen. Eine Adiabate Vorkühlung

auf der Abluft-/Fortluftseite ist zur Reduzierung der Kälteleistung aus dem Nah-Kälteverbund des UKE mit in den Überlegungen einzubeziehen. Wirtschaftlichkeitsbetrachtung über den technischen Lebenszyklus sind auf Grundlage der VDI 2067 und VDI 3803 B. 5 zu führen.

Für Anlagen nach DIN 1946-4 sind ausschließlich Wärmerückgewinnungs-Systeme zulässig, bei denen keine Stoffübertragung möglich ist. In Räumen der Raumklasse I sind Kreislaufverbundsysteme zwingend vorzusehen. Adiabate Verdunstungskühlsysteme sind nur in der Abluft und nur mittels Kreislaufverbundsystemen zulässig.

Schalldämpfer

Schalldämpfer sind vorzugsweise in den RLT-Geräten, unmittelbar vor und nach der Schallquelle und damit zwischen der 1. und der 2. Filterstufe anzuordnen. Unmittelbar nach einem Kühler mit Entfeuchtung bzw. einer Befeuchtungseinrichtung ist ihr Einbau unzulässig. Ausnahme: Dampfbefeuchter mit ausreichend bemessener Befeuchtungs-/Nachverdunstungsstrecke. Schalldämpferkulissen sind so auszuführen, dass deren der Luftströmung zugewandte Oberflächen glatt, abriebfest (z. B. Schutz des Absorptionsmaterials durch alterungsbeständige Glasseidengewebe), wasserabweisend und unverrottbar sind.

Bei dem RLT-Gerät nachgeschalteten erforderlichen Schalldämpfern sind starre Rundrohr-Schalldämpfer ohne Kalotte zu bevorzugen.

Telefonie-Schalldämpfer sind zur Vermeidung ungewollter Geräusch-/Gesprächsübertragung zwischen schützenswerten Räumen/Bereichen auf die jeweilige Einfügungsdämpfung des schwächsten Bauteils (Tür, Wand usw.) und der Pegelabnahme über die Kanalstrecke im Hinblick auf deren Länge und Packungsdicke abzustimmen. Flexible Telefonie-Schalldämpfer sind nicht zulässig.

MSR-Feldgeräte

Die Montage von Feldgeräten an RLT-Anlagen erfolgt grundsätzlich an Beruhigungsstrecken (Leerfelder) und nicht an Revisionstüren.

Abnahmen/Abnahmeprüfungen von RLT-Anlagen

Voraussetzung für eine Übergabe und Abnahme von raumluftechnischen Anlagen und Luftbehandlungssysteme nach VOB bzw. geschlossenem Werkvertrag durch bzw. an das UKE, ist eine zuvor erfolgreiche durchgeführte Prüfung mit Prüf- und Messverfahren nach DIN EN 12599, um die Eignung für den Verwendungszweck der installierten Lüftungsanlagen und Luftbehandlungssysteme entsprechend der Gestaltung zu verifizieren.

Für einen vollständigen Prüfprozess sind nachfolgende Schritte in der angegebenen

Reihenfolge durchzuführen und nachzuweisen:

- Administrative Prüfung
- Prüfung und Bestätigung, dass die vollständige Dokumentation und Spezifikationen der abzunehmenden Anlage vorliegen
- Vollständigkeitsprüfungen
- Sicherstellen, dass die RLT-Anlage vollständig in Übereinstimmung mit dem Vertrag eingebaut wurde
- Funktionsprüfungen und Messungen
- Überprüfen des Anlagenbetriebs 14-tägiger Probetrieb
- Überprüfen des Anlagenbetriebs 72 Stunden Betrieb ohne Beobachtung
- Überprüfen ob die abzunehmende Anlage die vorgesehenen Werte erreicht
- zusätzliche Messungen bei Zweifeln an der Qualität der abzunehmenden Anlage oder von Teilen derselben können zusätzliche Messungen erforderlich sein
- Bericht bei der Übergabe des Systems muss ein vollständiger Bericht nach DIN EN 12599 ausgehändigt werden, bestehend aus Übergabebericht, Inspektionsbericht zur Vollständigkeitsprüfung, Inspektionsbericht zur Funktionsprüfung, Prüfbericht zu den Messungen einschl. der ggf. zusätzlichen Messungen,
- VDI 6022 Hygieneerstinspektion
- Prüfung der Brandfallsteuermatrix mit Wirkprinzip Prüfung

Funktionsprüfungen und Messungen am System werden grundsätzlich für jedes Bauteil des Systems durchgeführt. Für Bauteile gleicher Art an vergleichbaren Standorten und mit vergleichbaren Betriebsbedingungen dürfen in Abstimmung mit dem Dez. 04 Maschinentechnik die Funktionsprüfungen und Messungen an einer Probenauswahl durchgeführt werden. Der Umfang der Funktionsprüfungen und Messungen muss nach DIN EN 12599 bestimmt bzw. abgestimmt werden.

Mit den Abnahmeprüfungen ist ein Abgleich der geforderten Luft- und Durchflussmengen jedes Kreislaufs zur Erfüllung der Spezifikation zu bescheinigen und dokumentieren.

Fließschemata siehe Anlagenverzeichnis

Laborabzüge / Digestorien, Werkbänke, Gefahrstoffschränke

Bei der Planung und Auslegung der Lüftungsanlage müssen die Anforderungen der VDI 2051 „Raumlufthtechnik Laboratorien (VDI-Lüftungsregeln)“ sowie der DIN 1946-7 „Raumlufthtechnik – Teil 7: Raumlufthtechnische Anlagen in Laboratorien“ berücksichtigt werden.

Der jeweils erforderliche Abluftvolumenstrom für Laborabzüge, Werkbänke und Gefahrstoffschränke ist herstellerabhängig vom Laborplaner anzugeben. Wegen der Schnittstellen zu sicherheitstechnisch relevanten ablufttechnischen Einrichtungen ist eine Expertise zu Arbeitsabläufen in Labors und zur Wirkungsweise labortechnischer Einrichtungen vom Nutzer und Sicherheitsdienst einzuholen.

Die Zu- und die Abluft müssen so geführt werden, dass der Laborraum vollständig gespült wird. Die Abluftmenge ist so zu bemessen, dass – wenn nicht durch Gefährdungsbeurteilung anderweitig festgelegt – mindestens $25 \text{ (m}^3/\text{h)/m}^2$ (bezogen die Nutzfläche bei 3 m lichter Raumhöhe) erreicht werden.

Als Nutzfläche eines Laborraums oder Laborbereichs ist nach DIN CEN/TS 17441 die Grundfläche ohne bautechnisch abgetrennte Flure und ohne lufttechnisch abgetrennte Auswertearbeitsplätzen oder Schreibflächen definiert und zu wählen. So sollten Auswertearbeitsflächen oder Schreibflächen z. B. durch einen geeigneten, gerichteten Luftstrom von der Labornutzfläche abgetrennt werden.

Der Luftwechselbedarf eines Laborraumes darf durch die von den ablufttechnischen Einrichtungen eines Labors abgeführte Luft abgedeckt sein. Um die geforderten Raumkriterien nach EN 16798 zu erfüllen, können auch zusätzliche lufttechnische Einrichtungen im Sekundärluftbetrieb eingesetzt werden.

Zur energetischen Optimierung sollte die RLT-Anlage außerhalb der Zeiten eines bestimmungsgemäßen Laborbetriebs, wenn keine sicherheitstechnischen Bedenken bestehen, abgeschaltet werden. Zumindest sollten nach Möglichkeit die Volumenströme der RLT-Anlage abgesenkt werden. Dabei dürfen Dauerabsaugstellen, z. B. Sicherheitsschränke, nicht in ihrer Funktion beeinträchtigt werden. Das Lüftungssystem muss über ein Luftmanagement mit Raumdruckregelung in der Lage sein, auch zeitweise betriebene und variable ablufttechnische Einrichtungen im Rahmen ihrer geplanten Nutzung versorgen können. Auch unter diesen Bedingungen muss der erforderliche Differenzdruck - je nach Bilanz in den Raum hinein oder aus dem Raum herausführt - gegenüber den umliegenden Bereichen oder umliegenden Räume zur Einhaltung der Luftströmungsrichtung gegeben sein. Die erforderliche/geforderte bauliche Raumdichtheit nach VDI 2083-19 muss selbstverständlich gegeben sein.

Der Einsatz von Brandschutzklappen nach DIN EN 15650 ist nicht zulässig, sofern nicht auszuschließen ist, dass diese planmäßig oder außerplanmäßig nicht einer Atmosphäre mit aufgrund chemischer Reaktionen einer schädigenden und/oder Korrosion verursachenden Wirkung ausgesetzt sind.

Es sollte von daher, in Bezug auf verschiedene Schreiben vom Ministerium für Bauen, Wohnen, Stadtentwicklung und Verkehr des Landes Nordrhein-Westfalen von Jahr 2013 angestrebt werden, dass unter Beachtung der eingesetzten Stoffe/Chemikalien

durch den Nutzer oder einen Sachverständigen über eine Berechnung nachgewiesen wird, dass die Abluft der Labor-Abzüge durch die Vermischung und Verdünnung „atembarer Raumluft“ entspricht und die AGW-Werte (Arbeitsplatzgrenzwerte TRGS 900) einhält. In diesem Fall können Brandschutzklappen nach DIN EN 15650, Standard- RLT-Anlagen und –Luftleitungen eingesetzt werden.

Falls erforderlich ist die Abluft von Laborabzügen/Digestorien über separate Abluftanlagen mit Ventilator, ggf. in Abluftleitungen aus Kunststoff, separat brandschutztechnisch geschottet, über Dach zu führen.

Abluftanlagen von Sicherheits- und Gefahrstoffschränke

Diese sind redundant und für ein 24h-Betrieb auszubilden. Sofern in Abstimmung mit dem Sicherheitsdienst und dem Nutzer keine ätzenden/korrosiv wirkenden Stoffe (Lösemittel oder Säuren- und Laugen) oder nur in zu vernachlässigenden Mengen gelagert werden, sollte auf den Einsatz von Kunststoff-Kanälen und Ventilatoren verzichtet werden. Ex-Schutz-Anforderungen sind separat zu betrachten. Falls erforderlich ist die Abluft von Sicherheits- und Gefahrstoffschränke über separate Abluftanlagen mit Ventilator, ggf. in Abluftleitungen aus Kunststoff, separat brandschutztechnisch geschottet, über Dach zu führen.

Die Anlagen sind mit potentialfreien Kontakten zwecks Meldung zur DDC / GLT auszustatten.

Elektrische Betriebsräume und abgeschlossene elektrische Betriebsstätten

Im Sinne der geltenden Vorschriften (z.B. M-LüAR, M-ElkBauV) müssen diese unmittelbar oder über eigene Lüftungsleitungen wirksam aus dem Freien be- und entlüftet werden, um die entstehende Verlustwärme von Transformatoren und Stromerzeugungsaggregate und in Aufzugsmaschinenräumen abzuführen.

Bei der Verwendung von Lüftungsleitungen, die auch durch andere Räume führen, müssen diese, gegenüber den Räumen, feuerbeständig ausgeführt sein. Der Einsatz von Brandklappen ist nicht zulässig.

Die Festlegung und Ausführung von Be- und Entlüftungseinrichtungen von Transformatoren und Stromerzeugungsaggregate und in Aufzugsmaschinenräumen obliegt dem ELT-Planer und ausführenden Errichter.

Für abgetrennte Räumlichkeiten zur Aufstellung von elektrischen Verteilern (Stromkreisverteiler, Unterverteiler, Verteiler der Gebäudeautomation) ist in Abstimmung mit den abnehmenden Sachverständigen in Bezug auf die Be- und Entlüftungseinrichtung festzulegen, inwieweit die Vorgaben aus der M-LüAR und EltBauV anzuwenden sind oder die Verteiler in sich als abgeschlossene elektrische Betriebsstätte gelten.

Für abgetrennte Räumlichkeiten zur Aufstellung von elektrischen Verteilern (Stromkreisverteiler, Unterverteiler, Verteiler der Gebäudeautomation) ist ein Mindest-Frischluftwechsel nach DIN 16798, Kategorie II für schadstoffarme Gebäude vorzuhalten. Eine Überströmung über die raumabschließende Tür sollte unter Berücksichtigung dessen Leakage-Rate nach Möglichkeit berücksichtigt werden. Die abzuführende Wärmelast aus diesen Räumen hat entsprechend der Vor-/Angaben über die freiwerdende Verlustleistung primär über Sekundärluft-/Umluftkühlgeräte zu erfolgen.

Batterieräume/Batterieladerraum

In Abhängigkeit von den zu ladenden Batteriearten, der vorgesehenen Ladetechnik, der Zahl der zu ladenden Batterien und den Umgebungsbedingungen sind die Anforderungen durch den ELT-Planer bzw. Dez. 04.1 unter Beachtung der DIN EN 62485 und VDE 0510 für die Lüftung festzulegen. Hierbei ist zu beachten, dass nicht jeder (Geräte-)Raum in den Akkumulatoren z.B. für bildgebenden Verfahren nachgeladen werden, eine „Elektrische Betriebsstätte“ im Sinne der DIN EN 62485, VDE 0510 und EltBauVO ist.

Nach Möglichkeit sollte in Batterieräumen im Sinne der DIN EN 62485 und VDE 0510 eine natürliche Lüftung vorgesehen werden. Zur Unterstützung der natürlichen Konvektion muss die Zuluft so tief unten wie möglich einströmen und die die Abluft an der obersten Stelle des Raumes/Bereiches durch eine Wand- oder vorzugsweise Deckenöffnung ins Freie führen. Eine Durchlüftung der gesamten Batterieladestation ist sicherstellen.

Muss eine mechanische Lüftung vorgesehen werden, müssen die Lüftungsleitungen nach M-LüAR und M-EltbauVO feuerwiderstandsfähig ausgeführt werden und dürfen nicht durch (Brandschutz-)Klappen getrennt werden. Die Klassifizierung der Lüftungsleitung muss dem zu leistenden Funktionserhalt der Anlage entsprechen. Wird ein raumabschließendes Bauteil (Wand/Decke) mit höherer Feuerwiderstandsfähigkeit von der Lüftungsleitung gequert wird, muss dieses höhere Niveau entsprechen.

Abluftkanäle/-rohre dürfen nicht in der Nähe der Ansaugöffnungen Klima-/Lüftungs-

einrichtungen münden. Es ist sicherzustellen, dass die Zu- und Abluftöffnungen während Ladevorganges geöffnet sind.

Batterieräume gelten nicht als explosionsgefährdet, wenn das beim Laden und Entladen entstehende Gasgemisch durch Lüftung entsprechend verdünnt wird. Zur Vermeidung von explosionsfähigen Gasgemischen muss die Lüftungsanlage während des Ladevorgangs in Betrieb sein und nach dem Ladevorgang in Abhängigkeit des Luftwechsels noch für eine Mindestzeit aktiv bleiben. Die TRGS 723 „Gefährliche explosionsfähige Gemische – Vermeidung der Entzündung gefährlicher explosionsfähiger Gemische“ und TRGS 727 „Vermeidung von Zündgefahren infolge elektrostatischer Aufladungen“) sind zu beachten. In diesem Zusammenhang ist die Erfordernis von explosionsschutztauglichen Ventilatoren nach der Richtlinie 2014/34/EU (ATEX) zu prüfen und mit sicherheitstechnischen Dienst des UKE und dem abnehmenden Sachverständigen abzustimmen.

Für Elektrische Betriebsräume, die nur der Aufstellung von verschlossenen Batterien mit einer Gesamtkapazität von maximal 20 kWh dienen, kann auf eine Lüftung verzichtet werden.

3.07 RWA-Anlagen in Treppenhäusern / Technikzentralen

Grundsätzlich werden natürlich wirkende Rauch- und Wärmeabzugsanlagen Anlagen gemäß den folgenden Gesetzen, Verordnungen und technischen Vorschriften in der jeweiligen gültigen Fassung ausgeführt:

- Bauordnung NRW, BauO NRW und zugehörige Verwaltungsvorschriften
- Musterbauordnung
- Sonderbauverordnungen bzw. M-HHR
- Eingeführte technische Baubestimmungen gemäß LTB
- Leitungsanlagen-Richtlinie, LAR NRW bzw. MLAR
- Lüftungsanlagen-Richtlinie, LÜAR NRW bzw. MLÜAR

Natürlich wirkende RWA-Anlagen (NRA)

in Treppenhäusern und Technikzentralen erhalten diese in Abstimmung mit der Feuerwehr, bzw. vorbeugender Brandschutz, zusätzlich eine Sommerlüftungsfunktion. Die RWA / Lüftungsteuerung mit Jalousietaster, ist zusätzlich je Öffnungselement mit einem Windwächter und Regensensor auszustatten. Die Auslösetaster für diese Funktion werden in der obersten Etage installiert.

Die Steuerungs- und Leistungsverkabelung erfolgt grundsätzlich in Funktionserhalt, die Leistungsverkabelung in SV-Versorgung. Die geltenden VdS-Richtlinien sind zu beachten. Die Erstabnahme vor Übergabe und Inbetriebnahme erfolgt grundsätzlich durch einen Sachverständigen.

Maschinelle Rauchabzugsanlagen (MRA)

Werden im Brandschutz-Konzept maschinelle Rauchabzugsanlagen (MRA) gefordert, können diese je nach baulicher Gegebenheit und Konzeption direkt (ohne Entrauchungsleitungen) oder mit ohne feuerwiderstandsfähige Entrauchungsleitungen ausgeführt werden.

Die Anforderungen an die einzelnen Komponenten einer MRA wie Entrauchungsventilatoren, Entrauchungsklappen, Entrauchungsleitungen und deren Tragkonstruktionen müssen baurechtlich zugelassen sein und der aktuellen DIN EN 12101 und DIN 18232-5 entsprechen. Die im Brandschutzkonzept geforderte Temperatur-Zeit-Klasse (F200 – F600) ist zu erfüllen.

Je nach Auslegung und Konzeption sind Entrauchungsventilatoren mit EC-Motor bevorzugt einzusetzen.

Entrauchungsleitungen können mit einer Luftgeschwindigkeit von 8-10 m/s dimensioniert werden.

Es ist darauf zu achten, dass der durch die Absaugung entstehende Unterdruck im Raum nicht zu hoch ist, und die Türöffnungskräfte (an den Fluchtwegen) einschließlich der Wirkung der Türschließer ein Grenzwert von 100 N nicht überschreiten.

Die nachströmende Luft kann über bauliche Öffnungen mit Außenluftverbindung (Türanlagen, Wand-/Deckenöffnungen) oder Ventilator gestützt mit Luftleitungen ausgeführt werden.

Die nachströmende Luft ist verwirbelungsarm/impulsarm, d. h. mit niedrigen Strömungsgeschwindigkeiten (< 1 m/s), und bodennah einzuführen.

Die Steuerungs- und Leistungsverkabelung erfolgt grundsätzlich in Funktionserhalt, die Leistungsverkabelung in SV-Versorgung. Die geltenden VdS-Richtlinien sind zu beachten. Die Erstabnahme vor Übergabe und Inbetriebnahme erfolgt grundsätzlich durch einen Sachverständigen.

Differenzdrucksysteme / Rauchschutzdruckanlagen (RDA)

Rauchschutz-Druckanlagen (RDA) werden im Brandschutzkonzept in Abstimmung mit der Feuerwehr gefordert. Sie dienen zur Rauchfreihaltung von Flucht- und Rettungswegen wie innenliegende Treppenträume, Sicherheitstreppenträume, Rettungstunnel, Feuerwehraufzüge oder behindertengerechte Aufzüge mit Funktionserhalt.

RDA sind in der DIN EN 12101-6 Rauch- und Wärmefreihaltung - Teil 6: Festlegungen für Differenzdrucksysteme geregelt und entsprechend aufzubauen.

Der Luftvolumenstrom muss so bemessen sein, dass bei geöffneten Treppenraum- und Vorraumtüren sowie geöffneten Druckentlastungsöffnungen (Abströmöffnung) im Brandgeschoss die Luft mit einer - bezogen auf den Türquerschnitt - mittleren

Geschwindigkeit von mindestens 2 m/s vom Treppenraum in die Nutzungseinheit strömt. Bei der Auslegung der Anlage sind zwei gleichzeitig geöffnete Türen (die Treppenraumbtür im Brandgeschoss und die Ausgangstür ins Freie im Erdgeschoss) zugrunde zu legen.

Bei der Bemessung des tatsächlich erforderlichen Zuluft-Volumenstromes sind Undichtigkeiten durch Überströmöffnungen, Türen, Aufzüge usw. zu berücksichtigen. Erfahrungsgemäß sind für jede einflügelige Tür T30 300 m³/h und für T30RS oder RS-Türen 20 m³/h anzurechnen. Die Werte sind mit dem Brandschutzsachverständigen im Brandschutzkonzept zu bestätigen.

In den notwendigen Fluren bzw. in den Nutzungseinheiten ist durch automatisches Öffnen von Entrauchungsklappen oder Fassadenöffnungen eine Abströmung der in die Nutzungseinheit strömenden Luft sicherzustellen. Der Querschnitt der Abströmöffnung ist so zu bemessen, dass der geforderte Luftvolumenstrom ohne größere Druckverluste ins Freie abströmen kann.

Der Abströmschacht einer RDA ist in Bezug auf den Feuerwiderstand und Dichtheit im baurechtlichen Sinne wie ein Entrauchungsschacht zu betrachten, dessen Öffnungen in den Etagen mit feuerwiderstandsfähigen Abschlüssen auszurüsten sind. Brandschutzklappen sind in Abströmöffnungen nicht zulässig.

Im Druckregelbetrieb soll bei geschlossenen Treppenraumbtüren eine Abströmung von nicht weniger als 3.000 m³/h über die Druckentlastungsklappe realisiert werden.

Die Steuerungs- und Leistungsverkabelung erfolgt grundsätzlich in Funktionserhalt, die Leistungsverkabelung in SV-Versorgung. Die geltenden VdS-Richtlinien sind zu beachten.

Die Erstabnahme vor Übergabe und Inbetriebnahme erfolgt grundsätzlich durch einen Sachverständigen.

Der Nachweis der erforderlichen Luftgeschwindigkeit in den geöffneten Türen muss entsprechend DIN EN 12101-6 geführt werden. Es darf an keiner Messstelle der Messwert negativ sein, d. h. die Luft muss im gesamten Querschnitt der Türen in Richtung Nutzungseinheit strömen. Der Nachweis der erforderlichen Luftmenge (= Außenluftvolumenstrom) ist bei geöffneter Druckentlastungsöffnung im Treppenraum (Spülbetrieb) zu führen.

Im Brandfall darf die Druckdifferenz auf keine der angrenzenden Türen eine größere

Kraft als 100 N (~ 50 Pa bei einer 2 m^2 großen Tür, inkl. Berücksichtigung des Öffnungsmoments beeinflusst durch Türschließer, Dichtungen und Schlossfalle) ausüben. Die Druckdifferenz muss größer sein als der Brandraum-Überdruck an der Tür-Oberkante (ca. 5-10 Pa).

Feststellanlagen aller Türen, welche für die Druckhaltung relevant sind, müssen bei Auslösung der RDA gleichzeitig zeitgleich, sicherheitsgerichtet schließen.

Bei der Bemessung der Luftvolumenströme der RDA ist im Brandgeschoss bei mehrflügeligen Türen die erforderliche Fluchtwegbreite aus der Baugenehmigung zu berücksichtigen. Bei mehreren (Vorraum-)Türen muss die Anzahl der zu berücksichtigenden Türen durch den Brandschutzplaner vorgegeben werden.

In Gebäuden in denen in einem Treppenraum RDA und RWA gleichzeitig installiert sind, ist sicherzustellen, dass bei Aktivierung der RDA die RWA-Auslösung übersteuert wird

Eine Druckbelüftung darf auf die Nutzung eines Feuerwehraufzuges keine negativen Auswirkungen haben. Die DIN EN 81-72:2015 ist zu berücksichtigen.

Die Kanalführung, Aufhängung, Bauart und Befestigung muss feuerbeständig (L90) nach Leistungserklärung ausgeführt werden. Grundsätzlich sind keine Absperrvorrichtungen gegen Feuer und Rauch im Verlauf der Kanalführung bis zum Treppenraum zulässig, auch wenn diese durch verschiedene Nutzungseinheiten und Brandabschnitte verlaufen. Jalousieklappen sind im Verlauf des Kanals zugelassen, wenn sie bei Netzausfall, Leitungsbruch, Kurzschluss und Anlagenbetrieb zwangsläufig offen sind (z. B. Federrücklaufmotor, stromlos offen) und komplett feuerbeständig (L90) verkleidet werden.

Wegen der besonderen Anforderungen hinsichtlich der notwendigen Dichtigkeit und Temperaturbeständigkeit muss der Außenluftkanal (saugseitig) als nichtselbständiger L90-Kanal hergestellt werden.

3.08 RLT-Anlagen Hygienemanagement in der Bauphase

Zur Sicherstellung der Hygiene in RLT-Anlagen ist ein Hygienemanagement bereits während der Bauphase notwendig. Dieses begünstigt das Gelingen der Hygieneerstinspektion gemäß VDI 6022 zur Abnahme nach Fertigstellung. Unter Hygienemanagement ist die Überwachung und Kontrolle wesentlicher Ausführungsschritte im Rahmen der Installation von RLT-Anlagen und deren Komponenten zu verstehen. Dabei werden u. a. Sichtkontrollen, z. B. in Luftleitungen oder luftführenden Doppelböden durchgeführt. Ebenso werden die Anforderungen an Transport, Lagerung und

Montage raumlufttechnischer Komponenten überprüft. Angelieferte Lüftungsleitungen und Lüftungskomponenten müssen an den Öffnungen mit Folie vor Verunreinigungen bei der Lagerung bzw. bis zum Zeitpunkt der Montage geschützt sein. Während der Montage müssen offene Lüftungsinstallationen mit Folie staubdicht verschlossen werden. (Quelle: AMEV RLT Anlagen 2023)

Wird dagegen verstoßen, geht die Erstreinigung zu Lasten des Auftragnehmers.

Die Hygieneerstinspektion von RLT-Anlagen und Sekundärluftkühlgeräten gemäß VDI 6022 zur Abnahme nach Fertigstellung beinhaltet zusätzlich den Nachweis von kult. Pilzen in der Raum -und Außenluft je Messpunkt und ggf. Keimdifferenzierung.

4. Abwasser Anlagen

Allgemeine Technische Hinweise

Es darf grundsätzlich nur Abwasser im Sinne von DIN 1986-3 in die Abwasseranlagen eingeleitet werden. Abwässer, die diesen Anforderungen nicht entsprechen, aber nicht zu vermeiden sind, sind in hierfür geeigneten Anlagen so zu behandeln, dass die Anforderungen an das Einleiten von Abwasser nach Wasserhaushaltsgesetz (WHG), und den Regelungen der Länder bzw. der kommunalen Abwassersatzungen erfüllt werden. Unmittelbar hinter Abwasserbehandlungsanlagen ist ein Probenahmeschacht bzw. eine geeignete Probenahmestelle anzuordnen.

Die allgemeinen Anforderungen an Bauteile für Abwasserleitungen und -Kanäle nach DIN EN 476 sind zu erfüllen.

4.01 Abwasser Anlagen außerhalb von Gebäuden

Rohre im Erdreich

Verwendung von Abwasserrohren und -formstücken in Gebäuden und auf Grundstücken nach DIN EN 12056-1 bis -5 gemeinsam mit DIN 1986-100 sowie DIN EN 752. Auswahl der Werkstoffe in Abhängigkeit der zu erwartenden Schmutzwasserbeschaffenheit und Außeneinwirkung:

PP-Kunststoff mineralverstärkt DIN EN 14758-1 (KG 2000 SN10/SN16)

PP Rohr DIN EN 1852-1 (Vortriebsrohr)

- PE-Kunststoff DIN EN 12666-1
- Betonrohre DIN EN 1916 / DIN V 1201 Typ 1
- Betonrohre DIN EN 1916 / DIN V 1201 Typ 2

Begründete Abweichungen hiervon sind mit dem Dez.04 Maschinentechnik abzustimmen.

Die Stand- und Betriebssicherheit der Abwasserrohre unter den gegebenen Einbaubedingungen muss gewährleistet und im Sinne der DIN EN 1295-1 und DIN EN 1610

nachgewiesen sein. Als äußere Lasten müssen berücksichtigt werden: Erdlasten, Oberflächenlasten, Verkehrslasten und andere Belastungen, z. B. Eigengewicht und Wasserfüllung. Da in der Praxis zum Zeitpunkt der Berechnung nicht immer genaue Einzelheiten bezüglich der Boden- und Einbaubedingungen vorliegen, verbleibt die Wahl der Berechnungsannahmen im Ermessen des Planers bzw. Ausführenden. Der Höchststand des Grundwasserpegels ist bei Planung und Einbau zu berücksichtigen.

Grundleitungen unterhalb der Sohl-/Bodenplatte sind nach Möglichkeit zu vermeiden und wenn zwingend notwendig, möglichst kurz und geradlinig aus dem Gebäudebereich herausgeführt werden.

Regen- und Schmutzwasserwasser unterhalb der Sohl-/Bodenplatte sind getrennt aus dem Gebäudebereich herauszuführen. Dies gilt auch, wenn an einem Mischwasserkanal angeschlossen wird.

Leistungsanschlüsse durch die Boden-/Sohlplatte sind entsprechend der Dichtigkeitsanforderung mit zugelassenen Bodendurchführungen, ggf. wärmegeklämt, und im weiteren Verlauf unter der Bodenplatte mit 2x45- Bögen auszuführen.

Abwasserleitungen müssen bei einem inneren und äußeren Überdruck bis 0,5 bar dauerhaft dicht sein. Die Dichtheitsprüfung der erdverlegten Abwasserleitung ist nach DIN EN 1610 durchzuführen.

Reinigungsverschlüsse in Grundleitungen sollten alle 15m angeordnet sein, mindestens jedoch alle 20 m.

Unterhalb der Sohl-/Bodenplatte sind Abwasserleitungen geschlossen mit Reinigungsrohren mit rechteckiger Öffnung durch Schächte zu führen. Die Reinigungsdeckel sind mit Schrauben aus Edelstahl zu verschließen. Diese Schächte sind als Einsteigschächte auszuführen.

Kanalhaltungen und Grundleitungen als Sammelanschluss Leitungen sind ohne Gefällewechsel zu verlegen und sollten geradlinig ohne Richtungswechsel ausgeführt werden. Richtungsänderungen und Verzweigungen sind strömungsgünstig zu gestalten. Für Richtungsänderungen 90° sind Schächte verwenden. Erforderliche Richtungsänderungen sind nur mit Bögen $\leq 45^\circ$ auszuführen. Doppelabzweige sind unzulässig. Richtungsänderungen in Schachtdurchführungen dürfen ebenfalls nur mit einer Abwinkelung $\leq 45^\circ$ ausgeführt werden.

Grundleitungen als Sammelanschluss Leitung müssen scheitelgleich eingebaut werden. Innerhalb von Kanalhaltungen ist eine Änderung der Nennweite zur besseren Inspizierbarkeit zu vermeiden. Rohrverbindungen müssen im Rahmen der DIN EN 476 genannten Höchstgrenzabmaße sohlgleich ausgeführt werden.

Als Mindestquerschnitt für erdverlegte Abwasserleitungen ist DN 100 einzuhalten. Die Verlegung der erdverlegten Leitungen hat in vorbereiteten Gräben mit einem allseitigen, mindestens 20 cm starken Sandbett zu erfolgen. Parallel zu den verlegten

Abwasserleitungen sind oberhalb der Rohrabdeckung Trassenwarnbänder vor weiterer Grabenverfüllung einzubringen.

Abwasserleitungen aus Kunststoff, welche innerhalb von großvolumigen Beton-/Sohlplatten oder Betonwuten verlegt werden, müssen bedingt durch die exotherme Reaktion (Aushärtvorgang) des frischen Betons, durch geeignete Maßnahmen gekühlt werden um eine Verformung der Rohre zu verhindern.

Wanddurchführungen von erdverlegten Abwasserleitungen durch Außenwände sind entsprechend der Dichtigkeitsanforderung mit entsprechenden Futterrohren und Dichtungseinsätzen auszuführen.

Entwässerungsstellen unterhalb der Rückstauenebene sind in einem separaten Rohrnetz an eine geschlossene Hebeanlage anzuschließen. Müssen die Hebeanlagen in ein Schachtbauwerk aufgestellt werden, ist ein umlaufender, mindestens 50cm breiter Arbeitsraum bei den Schachtabmessungen zu berücksichtigen. Eine Reinigungs- und Notentwässerungsmöglichkeit des Pumpensumpfes ist zu berücksichtigen. Die Notwendigkeit einer redundanten Ausbildung der Hebeanlage ist mit dem Dez. 04 Maschinentechnik abzustimmen. Potentialfreie Störmeldekontakte der Hebeanlage(n) zur GLT sind zwingend vorzusehen. Abwasser-Hebeanlage für Regen-Abwasser ist zwingend zu vermeiden.

4.02 Abwasser Anlagen innerhalb des Gebäudes

Verwendung und Auslegung von Abwasserrohren und -formstücken im Gebäude nach DIN EN 12056 gemeinsam mit DIN 1986-100.

Abwasser-Leitungen einschl. Entlüftungs- oder Nebenluftleitungen sollten bis DN 150 aus mit Elektromuffen verschweißtes mineralverstärktes, hochschalldämmendes PE-Kunststoffrohr in Anlehnung an DIN EN 1519 - 1 geprüft und zugelassen, hergestellt sein. Abwasser-Leitungen >DN150 sind aus PE-Kunststoffrohr nach DIN EN 1519 mit Verbindungen mittels Elektroschweißmuffen herzustellen. Begründete Abweichungen sind mit dem Dez.04 Maschinentechnik abzustimmen.

Reinigungsöffnungen sollten alle 15m, mindestens jedoch alle 20m, als Reinigungsrohr mit rechteckiger Reinigungsöffnung eingebaut werden.

Auf ausreichende Möglichkeiten zum Ausgleich von temperaturbedingten Längenausdehnungen und Ableitung der entstehenden Kräfte unter Beachtung der Abhänge Höhen ist zu achten.

Senkrechte Rohrleitungen in hohen Gebäuden sind unter Beachtung von möglichen Verstopfungen mit schallentkoppelten Festpunktformstücken abfangen.

Druckbeaufschlagte Leitungen sind zusätzlich gegen ein Auseinandergleiten von Rohrverbindungen unter Beachtung von möglichen Verstopfungen durch Krallenverbinder oder ähnlich zu sichern.

Bei Durchdringungen von Decken- und Wänden mit brandschutztechnischen Anfor-

derungen sind baurechtlich zugelassene Brandschutzmanschetten und Rohrabschottungen unter Beachtung der Abstandsregelung und Einbaubedingungen einzusetzen.

In offen, geschoßübergreifenden Schächten geführte Abwasserleitungen bedürfen einer besonderen Abstimmung mit dem vorbeugenden Brandschutz.

Schmutzabwasser

Entlüftungsleitungen sind im obersten Geschoss ab der wärmegeprägten Dachdurchführung über eine Länge von 3 m mit alukaschierter nichtbrennbarer Mineralwolle gegen Schwitzwasser an der Rohroberfläche zu dämmen.

Belüftungsventile sind nur in besonderen Ausnahmefällen mit Zustimmung des Dez. 04 Maschinentechnik zulässig.

In Technikzentralen sind ausreichende Entwässerungsmöglichkeiten als leicht zu reinigende Edelstahl-Entwässerungsrinnen (vor RLT-Anlagen) und/oder Edelstahl-Bodenabläufe mit rutschhemmenden Rost bzw. Oberfläche und integrierter Brandschutzlösung vorzusehen. Die Belastungsklassen sind je nach Zentralengröße M125 oder höher zu wählen. Ergänzend hierzu sind emaillierte Stahl-Ausgussbecken einzubauen.

In Abstimmung sind in besonderen Hygienebereichen verschließbare Edelstahl-Bodenabläufe integrierter Brandschutzlösung einzusetzen.

Die Entlüftungen über Dach bzw. Durchdringungen von Dachflächen vor zu schützenden aufsteigenden Fassaden müssen mit >5 m Abstand zur Fassade eingebaut werden (Brandüberschlag).

In Technikzentralen unterhalb der Rückstauenebene ist ein Schacht/Pumpensumpf mit Schmutzwasserpumpe ist vorzusehen.

Pumpensteuerung – Anschluss GLT vorsehen

+ Meldung: Maximal-Wasserstand überschritten

+ Meldung: Trockenlaufschutz

– Zusätzliche Warnmeldung zur GLT - Hochwasser

Die Pumpenleistung der Schmutzwasserpumpe(n) ist auf die Nennweite der im Raum befindlichen druckbehafteten Medienleitungen abzustimmen bzw. Wassermengen aus Behälterüberläufen oder Sicherheitsventil – Abblaseleitungen sind zu berücksichtigen.

- Oberhalb des Rückflussverhinderer (keine Klappen) ist ein Entleerungskugelhahn $\geq$ DN 25, PN 10 vorzusehen

Unterhalb des Rückflussverhinderer ist ein Prüfventil (Kugelhahn PN 15) vorzusehen

Bodenabläufe:

- je nach Verwendung im Einzugsbereich Gefälle beachten
- bei Ableitungen des Wassers aus Überläufen ist der Bodenablauf ca. $\leq$ 10 cm tiefer

als OK FB zu setzen und in Geh-Zonen mit einem verzinkten Gitterrost abzudecken.

- Einzugsbereich je nach Wassermenge ca. 30 x 30 cm oder größer
- Zu Reinigungszwecken mit Glocke ausgestattet.

Alternativ

- mit seitlichem Zusatzstutzen und Trichter für das Überlaufwasser (die zulaufende Wassermenge ist entscheidend)

Tropf-/Tauwasserleitungen zur Entwässerung von Auffangwannen unter Sekundärluft-Kühlgeräten und dergleichen sowie deren Kondensat Pumpen sind aus Edelstahl- oder Kupferrohr mit Pressverbindung herzustellen. Tropf-/Tauwasserleitungen dürfen aus hygienischen Gründen nicht direkt mit den Abwasserleitungen verbunden werden. Die Leitungen können mit Minimalgefälle bis gefällelos installiert werden. Der Auslauf der Tropfwasserleitungen ist als freier Auslauf in über Ausgussbecken, Trichterablauf und Geruchverschluss mit Geräteanschluss oberhalb des Sperrwassers oder Einleitung in ein WC-Spülkasten zu entwässern. Die Ausführung bedarf der vorherigen Abstimmung mit dem Dez. 04 Maschinentechnik.

Regen-Abwässer einschließlich der Notentwässerung sollten nach Möglichkeit außerhalb der Gebäudehülle, innerhalb des Fassadenaufbaus oder vor der Fassade abgeleitet werden. Regenrohre innerhalb des Fassadenaufbaus sind in Edelstahl auszuführen.

Die Berechnung der anfallenden bzw. abzuführenden Regenwasserfracht für den Berechnungsregen und den das Jahrhundert-Regenereignis hat nach den aktuellen DWD-Kostra-Daten zu erfolgen.

Aufgrund der Wetterentwicklungen mit Starkregenereignissen ist hierbei bei der Berechnung und Ermittlung der Rohrquerschnitte der positiv angegebene Toleranzwert der Standort-Daten mit einzurechnen.

Unter Beachtung der DIN 4108-3 und der dort aufgeführten Schlagregen-Kategorie sind bei der Ermittlung der zu entwässernden Flächen und Dimensionierung der Abwasserleitungen die Fassadenflächen mit zu berücksichtigen.

Die Anzahl und Dimension der anzuschließenden Dachabläufe/Entwässerungsrinnen richtet sich nach dem Gefälleplan des Hochbaus.

Die Entwässerungspunkte bzw. Durchdringungen von Dachflächen vor zu schützenden aufsteigenden Fassaden müssen mit >5m Abstand zur Fassade eingebaut werden (Brandüberschlag).

Bei größeren Dachflächen in akustisch weniger sensiblen Bereichen wie Technikzentralen ist der Einsatz von Unterdruck-Entwässerungssystemen mit planmäßig vollgefüllten Regenwasserleitungen sowohl für den Berechnungsregenfall als auch für die

Notentwässerung zu überprüfen. Die Ausführung von Unterdruck-Entwässerungssysteme bedarf der vorherigen Abstimmung mit dem Dez. 04 Maschinentechnik.

Regenwasser- und Notentwässerungsleitungen innerhalb eines Gebäudes sind mit nichtbrennbarer alukaschierter Mineralwolle zu dämmen.

Hinweise zu den Schnittstellen mit der Elektrotechnik

Alle elektrisch betriebenen Bauteile in Abwasseranlagen (Hebeanlage, Sumpfpumpe etc.) dürfen nur fest angeschlossen werden (Keine Stecker).

In elektrischen Betriebsräumen dürfen Leitungen und Einrichtungen, die nicht zum Betrieb der jeweiligen elektrischen Anlagen erforderlich sind, nicht vorhanden sein. Dementsprechend sind in Räumen der Elektrotechnik nach EltBauVO keine Abwasserleitungen zu installieren (Haveriegefahr). Ausnahme bilden Entwässerungsleitungen für Einrichtungen die im Zusammenhang mit der mechanischen Kühlung der Räume stehen und somit für den Betrieb erforderlich sind. Die Ausführung bedarf einer Abstimmung mit dem Dez. 04 Elektrotechnik.

In Datentechnik-Räumen sollten nach Möglichkeit keine Abwasserleitungen installiert werden (Haveriegefahr). Ausnahme bilden Abwasserleitungen und Einrichtungen die im Zusammenhang mit der mechanischen Kühlung von Datentechnik-Räumen stehen. Die Ausführung bedarf einer Abstimmung mit dem Dez.04 Elektrotechnik. Erforderliche Rohrleitungsstrecken sind möglichst kurz zu halten und sollten im Eingangsbereich der Räume angeordnet werden. Eine Rohrführung oberhalb von Unterverteilungen und der Gleichen sollte vermieden werden, ggf. sind weitere Schutzmaßnahmen gegen Spritz-/Tropfwasser und Überflutung zu treffen. Die Ausführung bedarf einer Abstimmung mit dem Dez. 04 Elektrotechnik.

5. Trinkwasserversorgung

Allgemeine Technische Hinweise

Die Versorgung mit Trinkwasser erfolgt grundsätzlich ganzjährig aus dem Trinkwassernetz des öffentlichen Versorgers, der Stadtwerke Essen. Der anstehende Versorgungsdruck ist vor Planungs- bzw. Ausführungsbeginn der jeweiligen Maßnahme mit dem Dez. 04 Maschinentechnik abzuklären, dieser kann bis zu 8 bar(Ü) betragen. Ebenso sind je nach Maßnahme die zur Verfügung stehenden Netzkapazitäten zu hinterfragen.

Trinkwasser-Installationen müssen den Anforderungen der VDI 6023 (Blatt 1-4) und den DVGW-Arbeitsblätter W 551 Teil 1-8 „Hygiene und Sicherheit in der Trinkwasserinstallation“. entsprechen.

Bei der Planung und Ausführung sollte die Installation ein minimal mögliches Wasservolumen enthalten. Vorhaltungen für spätere Erweiterungen sind zu vermeiden oder durch Spülmaßnahmen abzusichern. Die Regeln der DIN EN 806 und DIN 1988 sind zu beachten.

Die Installationen müssen so geplant und ausgeführt werden, dass sie hygienisch einwandfreie wasserberührte Oberflächen gewährleisten. Dazu gehören auch Anforderungen an die Materialauswahl und den Korrosionsschutz.

Temperaturanforderungen: Trinkwasser kalt darf nicht über 25 °C und Trinkwasser warm nicht unter 55 °C betragen und ist durch geeignete Maßnahme sicherzustellen. Für die Trink-Kaltwasser-Versorgung sind ggf. entsprechende Zirkulationssysteme zur Kühlung des Trinkwassers aufzubauen.

Eine Trennung von warm- und kaltgehenden Leitungen ist bei der Planung und Montage zu berücksichtigen. Nach Möglichkeit sind die Leitungen in getrennten Schächten/Bereichen zu führen.

Ein regelmäßiger Wasserwechsel über alle Entnahmestellen ist erforderlich, um die Wassergüte zu erhalten. Dies sollte mindestens alle 72 Stunden erfolgen.

Der Betrieb und die Instandhaltung müssen unter Einbindung in die Gebäudeautomation überwacht und dokumentiert werden können.

Eine Stagnation im Trinkwasser-Rohrleitungsnetz ist grundsätzlich baulich zu vermeiden! Dies gilt grundsätzlich auch für Betriebswassernetze mit Wasser in Trinkwasser-Qualität nach Trennung und Absicherung von Trinkwasser gegen Nichttrinkwasser nach DIN EN 1717 / DIN 1988-100. Ausnahmen sind mit dem Dez. 04 und der Krankenhaushygiene abzustimmen.

Eine hygienisch einwandfreie Installation ist zu gewährleisten. Deshalb sind alle Rohre sowie Form- und Verbindungsstücke an deren offenen Enden mit einem Schutzstopfen oder anderweitig hygienisch einwandfrei im Sinne der VDI 6023 gegen Verschmutzung und Staub zu schützen sind. Dies gilt sowohl für den Anlieferungszustand als auch im eingebautem Zustand nach abgeschlossener Tagesleistung.

Die Sachkunde und Fachkenntnis hat der Auftragnehmer bzw. der vor Ort tätige bzw. ausführenden Facharbeiter/Monteur nachzuweisen. Er hat vor Aufnahme der Montage-/Bautätigkeit den Nachweis einer erfolgreichen abgeschlossenen Hygieneschulung Typ B nach VDI/DVGW 6023 zu führen und unaufgefordert vor Aufnahme der Montagetätigkeit ein entsprechendes gültiges Zertifikat vorzulegen.

Die Wasserqualität wird gemäß Trinkwasser-Verordnung (TrinkWVO) zyklisch mikrobiologisch und chemisch durch akkreditierte Stellen geprüft. Die Intervalle sind mit dem örtlichen Gesundheitsamt (GA) und der Krankenhaus-Hygiene abgestimmt. Zur Durchführung dieser Prüfungen sind an geeigneten Punkten im Trinkwassernetz gemäß DVGW-Arbeitsblatt W 551 zugelassene Probeentnahmestellen vorzusehen, mindestens jedoch an der Übergabestelle aus der Versorgungsleitung (Hausanschluss Trinkwasser Kalt) Ein- und Austritt der Frischwasser-Station/Warmwasserbereitung

und an der kritischsten Entnahmestelle. Die einzubauenden Probenahme-Stellen sind durch den AN im Vorfeld mit der Krankenhaushygiene abzustimmen.

Die Probenahmen von Trink-/Betriebswasser im Sinne der gültigen Trinkwasserverordnung haben in enger terminlicher Abstimmung mit der Erstbefüllung und dem Spülen der Anschlussleitung unmittelbar vor Inbetriebnahme/Übergabe an den Auftraggeber/Nutzer zu erfolgen. Die terminliche Abstimmung ist eigenverantwortlich vom Auftragnehmer mit allen Beteiligten zu koordinieren und zu vereinbaren.

Die Durchführung der der bauablaufbedingten, notwendigen, auch abschnittsweisen Dichtigkeitsprüfungen nach VOB/C DIN 18381 bzw. nach DVGW - DIN 1988 TRWI - Teil 2 ist vorzunehmen. Die Druckproben haben als Luft/Inertgas-Druckproben mit 1,5fachem max. zulässigem Betriebsüberdruck entsprechend DIN 1988 als Vor- und Hauptprüfung zu erfolgen. Die Druckprüfung für Kunststoffrohr-Installationssysteme hat nach Herstellerangaben zu erfolgen. Der notwendige Betriebsstoff nicht zur Verfügung gestellt. Das Bereitstellen bzw. Heranführen des Betriebsstoffes obliegt dem Auftragnehmer.

Vor der Endmontage und der Inbetriebnahme muss das Leitungssystem gespült werden. Die Trinkwasser-Installation muss möglichst bald nach der Installation und der Druckprüfung sowie unmittelbar vor der Inbetriebnahme mit Trinkwasser gespült werden. Leitungen für kaltes und erwärmtes Trinkwasser müssen getrennt gespült werden. Für das Spülverfahren muss Trinkwasser verwendet werden. Wenn ein System nicht unmittelbar nach der Inbetriebnahme in Betrieb genommen wird, muss es in regelmäßigen Abständen (bis zu 7 Tagen) gespült werden.

Das Spülen der gesamten Wasserleitungsanlage ist gemäß DIN EN 806-4 und Merkblatt "Spülen, Desinfizieren und Inbetriebnahme von Trinkwasserinstallationen" des Zentralverbandes Sanitär Heizung Klima als Spülverfahren mit einem Wasser/Luft-Gemisch durchführen.

Die Protokolle über Druckproben, Spülen und Desinfizieren der Leitungen sind der Bauleitung vorzulegen bzw. den Revisionsunterlagen mit der Gesamtdokumentation zu übergeben. Das Dez. 04 Maschinentechnik ist vor Beginn vorgenannter Maßnahmen zu informieren, vorbehaltlich einer Teilnahme.

In Anlage 38 ist die Inbetriebnahme und der Betrieb der Trinkwasser Installation im Ablaufschema dargestellt.

5.01 Warmwasserbereitung

Die Warmwasserbereitung ist im Durchlaufprinzip Edelstahl oder Kupfer-Plattenwärmetauscher und hydraulischer Weiche zu planen und einzubauen. Eine thermische Desinfektion muss möglich sein. In Abstimmung mit dem Dez. 04 können in Sonderfällen zusätzlich Heizwasser-Speicher zur Senkung der Leistungsspitze eingebaut werden. Kemper KTS Frischwasser Station mit hydraulischer Weiche.

In Einzelfällen können in Abstimmung mit dem Dez. 04 elektrisch betriebene Warmwasserbereiter eingesetzt werden. (Abschaltung von Kleinspeichern über Nacht?) Das Zirkulationssystem ist entsprechend DVGW-Arbeitsblatt W551 / 553 einschließlich des hydraulischen Abgleichs zu planen und einzubauen. Zur Vermeidung einer bakteriellen Besiedelung in TWW-Systemen sind die Zirkulationsleitungen bis unmittelbar vor die TWW-Entnahme zu führen. Selbstregelnde Begleitheizungen sind nicht zugelassen.

5.02 Rohrleitungen und Zubehör

Allgemeine Technische Hinweise

Bei der Auswahl der Werkstoffe für Trinkwasser-Installationen ist zu berücksichtigen:

- a) Wechselwirkung mit der Trinkwasserbeschaffenheit;
- b) Schwingungen, Spannungen oder Setzungen;
- c) Innendruck durch das Trinkwasser;
- d) innere und äußere Temperaturen;
- e) innere oder äußere Korrosion;
- f) Verträglichkeit verschiedener Werkstoffe untereinander;
- g) Alterung, Ermüdung, Zeitstandfestigkeit und andere mechanische Faktoren;
- h) Diffusionsverhalten.

Rohre und Zubehör aus Blei dürfen nicht verwendet werden.

Eine gültige Wasseranalyse des Wasserversorgers in Bezug auf das korrosionschemische Verhalten von Metallen unter Beachtung der „Bewertungsgrundlage für metallene Werkstoffe im Kontakt mit Trinkwasser“ des Umweltbundesamts und der DVGW W 551-Arbeitsblattreihe sowie der Trinkwasserverordnung ist zu beachten.

Eingesetzte Materialien und Werkstoffe im Kontakt mit Trinkwasser müssen auf Basis der Bewertungsgrundlagen des Umweltbundesamtes (UBA) zertifiziert sein und den europäischen Regelungen nach EU-Trinkwasser-Richtlinie (EU) 2020/2184 entsprechen.

Edelstahl-Rohrleitungen DN 12 - DN 100

als Rohrleitungen mit Pressverbindungen einschl. Form- und Verbindungsstücke aus nichtrostendem Stahl, in schutzgas-geschweißter Ausführung, Werkstoff-Nr. 1.4401/ 1.4571 nach DIN EN 10088, mit DVGW-Prüfzeichen sowie gemäß den Anforderungen des DVGW-Arbeitsblattes W 541, für Trinkwasser, kalt/warm, mit Eignungsnachweis gemäß DIN 1988. Erforderliche größere Nennweiten sind in Abstimmung mit dem Dez.04 Maschinentechnik auszuführen.

oder

Kupfer-Rohrleitungen DN 12 - DN 100

als Rohrleitungen mit Pressverbindungen einschl. Form- und Verbindungsstücke aus nahtloses Kupferrohr DIN EN 1057 mit RAL-Gütezeichen in SANCO®-Qualität und DVGW-Prüfzeichen nach Arbeitsblatt GW 392 sowie gemäß den Anforderungen des DVGW-Arbeitsblattes GW2, für Trinkwasser, kalt/warm, mit Eignungsnachweis gemäß DIN 1988. Schweiß- und Lötverbindungen dürfen nur nach vorheriger Zustimmung des Dez.04 Maschinentechnik eingesetzt werden. Erforderliche größere Nennweiten sind in Abstimmung mit dem Dez.04 Maschinentechnik auszuführen.

Kunststoff-Rohrleitungen und Kunststoff-Metall-Verbund-Rohrleitungen

In besonderen Fällen können in Abstimmung und mit Zustimmung vom Dez.04 Maschinentechnik DIN-konforme zugelassenen Kunststoff-Rohre und Kunststoff-Metall-Verbundrohre eingesetzt werden.

Neben der Einhaltung und Zertifizierung nach der KTW-Bewertungsgrundlage (KTW-BWGL) des UBA für Trinkwasser muss gleichzeitig eine Zulassung gemäß DVGW Arbeitsblatt W 270 vorliegen. Die gilt insbesondere für Schlauchleitungen für den Anschluss von Sanitärarmaturen und Apparaten innerhalb der Trinkwasser-Hausinstallation, Schlauchleitungen für unzugängliche Installationen, Brauseschläuche für Sanitärarmaturen und Schlauchleitungen für den Anschluss von Haushaltgeräten oder ähnlich.

Erdverlegte Trinkwasserleitungen

Im Erdreich verlegte Trink-Kaltwasser-Rohrleitungen sind aus zugelassenen PEHD-Rohrleitungen mit Schweißverbindung auszuführen. Anschlussleitungen ins Gebäude von der (internen) Versorgungsleitung zur Hauptabsperrrarmatur (HAE) im Gebäude müssen im unmittelbaren Bereich der Versorgungsleitung absperrrbar sein und ist nach DIN 4067 Wasser entsprechend zu kennzeichnen. Sie sind möglichst gradlinig mit Steigung zum Gebäude bzw. zu den Zapfstellen zu verlegen. Gegebenenfalls sind an Tiefpunkten Entleerungsvorrichtungen vorzusehen.

Erdverlegte Trinkwasserleitungen müssen mit einem Abstand von mindestens 1 m zu Abwasserleitungen verlegt werden und dürfen nicht tiefer als diese liegen. Zu anderen Leitungen beträgt der Mindestabstand 20 cm, es sei denn, es werden besondere Maßnahmen vorgesehen, wie beispielsweise eine Führung im Schutzrohr.

Alle wasserführenden Anlagenteile sind frostsicher zu verlegen. Kaltwasserleitungen müssen gegen Erwärmung mit entsprechenden Abständen und Dämmungen geschützt werden.

Längere waagerechte Leitungen bei nicht unterkellerten Bauten oder Leitungen unterhalb der Kellersohle sind in Bodenkanälen zu verlegen und mit gut zugänglichen Revisionsöffnungen zu versehen.

(Zusätzlich beachten: Wasserführende Druckrohrleitungen erhalten grundsätzlich eine Leckage-Überwachung. Eine Ausführung auf Sandbettung ist zu achten.)

Rohrleitungen für entmaterialisiertes bzw. vollentsalztes Trinkwasser

Für Anlagen mit entmaterialisiertem bzw. vollentsalztem Trinkwasser, VE-Wasser, gelten besondere Anforderungen. Alle Komponenten sind tottraumarm miteinander zu verbinden. Eine Verkeimung durch Stagnation ist zu unterbinden.

Die geforderte Reinheit und Leitfähigkeit ist mit dem Nutzer des UKE abzustimmen. Bis zu einem Widerstand $< 1 \text{ M}\Omega\cdot\text{cm}$ (bei 25°C) sind Rohrleitungen und Fittings mit Pressverbindungen aus Edelstahl - 1.4404 / 1.4435 mit einer wasserberührten Oberfläche $R_a < 0,8 \text{ }\mu\text{m}$ unter Beachtung der „Bewertungsgrundlage für metallene Werkstoffe im Kontakt mit Trinkwasser“ des Umweltbundesamts und der DVGW W 551-Arbeitsblattreihe herzustellen. In Abstimmung mit dem Dez.04 Maschinentechnik kann auch PVDF-Rohr mit WNF-Schweißverfahren eingesetzt werden.

Um den problemlosen Betrieb einer VE-Wasser Anlage zu gewährleisten erfolgt eine regelmäßige Entkeimung durch eine Sanitisierung. Hierbei ist zu beachten, dass die Anlagen auf die entsprechenden Sterilisationsverfahren ausgelegt sind. In Kombination mit einer Heißreinigungsanlage dürfen nur bis mind. 90°C temperaturbeständige Materialien verwendet werden. Permeat-Edelstahlringleitungen müssen galvanisch getrennt von Umkehrosmosen und Heißreinigungen installiert werden.

Wird Reinstwasser benötigt, erfolgt deren Aufbereitung durch die Nutzer von denen bereitgestellt und installierte Anlagen.

Auslegung der Rohrleitungen

Die Berechnung der Rohrrinnendurchmesser hat nach den Bemessungsgrundsätzen der DIN EN 806 und DIN 1988 unter Berücksichtigung Druckbedingungen und Fließgeschwindigkeiten zu erfolgen. Die in DIN EN 806 genannten maximalen Strömungsgeschwindigkeiten Sammelzuleitungen, Steigleitungen, Stockwerksleitungen max. $2,0 \text{ m/s}$; Einzelzuleitungen max. $4,0 \text{ m/s}$ sollten zur Einhaltung eines minimal möglichen Wasservolumens nach VDI 6023 angestrebt aber nicht überschritten werden.

Druckstufen und zulässige Betriebstemperaturen aller Armaturen und sonstiges Zubehör nach Einbausituation und Erfordernis nach Absprache.

5.03 Korrosionsschutz

Alle nicht isolierten Rohrleitungen und Formteile sind mit einem Korrosionsschutzanstrich zu versehen.

Im Bodenbereich oder in einzuputzenden Wandschlitzten verlegte Kupfer- und Edelstahl-Rohrnetze erhalten eine Korrosionsschutzbeschichtung als einfacher Anstrich mit einer Beschichtungsstärke von 60-80µm in Abhängigkeit des Beschichtungsmaterials. Hierzu sind die Rohrleitungen entsprechend dem Vorbereitungsgrad P3 nach DIN EN ISO 8501-3 bzw. Sa 2 1/2 nach DIN EN ISO 12944-4 zu säubern/vorzubereiten. Farbe der Beschichtung nach Wahl des Auftraggebers.

Die Beschichtungssysteme sind auf einer langen Korrosivitäts-Schutzdauer >15 Jahre auszulegen. Hierbei ist von einer Korrosivitäts-Kategorie C1 bis C3 nach DIN EN ISO 12944 auszugehen.

5.04 Montagen

Rohrverbindungen sind nach geeigneter Nahtvorbereitung und Nachbehandlung herzustellen. Sofern Korrosionsschutzanforderungen gestellt werden sind die Verbindungsstellen wie vor beschrieben entsprechend dem Vorbereitungsgrad zu säubern/vorzubereiten und nachträglich entsprechend zu beschichten.

Schweißverbindungen sind ausschließlich von Schweißern mit gültigen Schweißer-Zeugnissen gemäß EN 287 auszuführen. Diese sind unaufgefordert vor Beginn der Arbeiten vorzulegen. Vor Aufnahme der Bautätigkeit sind von jedem Schweißer Schweißproben in den Nennweiten DN 10, 15, 100 in der Werkstatt des UK Essen oder auf der Baustelle anzufertigen.

Ab 3,2 mm Wandstärke müssen die Schweißnähte mehrlagig ausgeführt werden.

Die Schweißnähte aller Nennweiten können auf Veranlassung und Kosten des UK Essen stichprobenweise einer Durchstrahlprüfung unterzogen werden. Die Beurteilung der Schweißnähte erfolgt durch diesen Sachverständigen für beide Seiten (AN u. AG) verbindlich. Entsprechen die Schweißnähte nicht der Schweißnahtgüte entsprechend DIN EN 25817 neueste Fassung Gruppe C, so gehen die Kosten sowie die Nachbesserung der Bauleistung zu Lasten des Auftragnehmers. Für jede nicht abnahmefähige Schweißnaht werden zwei weitere Schweißnähte sowie die reparierte Naht zu Lasten des Auftragnehmers geprüft.

Als Anschweißmuffen sind nur Gewindemuffen ohne Rand zu verwenden.

Keine Anschweißmuffen als Verbindungsmuffe.

Bei Flansch- und sonstigen Schraubverbindungen sind alle Schrauben mit Graphit zu benetzen!

Bei Flanschverbindungen sind nur Schrauben und Muttern in feuerverzinkter oder Edelstahl-Ausführung zugelassen.

Die Rohrnetze erhalten nach den Vorschriften des GEG und DIN 1988 eine Wärme-

/Schwitzwasser-dämmung.

Zur Absperrung von Abschnitten, Bauteilen, Sanitärbereichen sind ausreichend (Strecken-)Absperrungen in Abstimmung mit dem Dez. 04 Maschinentechnik vorzusehen. In Steigesträngen sind Strangabsperrventile mit Entleerungseinrichtung einzubauen. Unvermeidbare „Wassersäcke“ müssen aus hygienischen Gründen zu entleeren sein (Armatur mit Kappe).

Verteiler/Sammler sind mit Wandkonsolen oder Stützen auf Betonsockel aufzustellen. Kaltwasserverteiler sind in Abstimmung mit dem Dez. 04 mit einem C-Schlauchanschluss zur Noteinspeisung auszustatten.

Entleerungen am Verteiler oder Sammler unmittelbar am Rohr anbringen, keine stagnierenden Entleerungsleitungen installieren! (Abstand Wärmedämmung beachten!)

Keine Entleerungsrinne für Entleerungsleitungen unterhalb der Verteiler oder Sammler und desgleichen.

Alle Maschinen- und Geräteanschlüsse, wie z.B. wie zur Adiabaten Befeuchtung von WRG-Registeranschlüsse an RLT-Anlagen und Rückkühlwerken, sind als lösbare Verbindung auszuführen. Ab DN 40 als Flanschenausführung. Sollten die Anschluss-Rohrleitungen der Maschinen- und Geräteanschlüsse Wartungs- oder Reparaturarbeiten verhindern, z.B. um ein Rohrregister einer RLT-Anlage auszubauen, so sind oberhalb der Maschinen/Geräte zusätzlich lösbare Rohrverbindungen im Rohrzug einzubauen, um die störende Anschlussleitung temporär mit demontieren zu können. Auf eine Möglichkeit der Absperrung und Entleerung/Entlüftung ist zu achten.

Rohrdurchführungen durch Wände und Decken und Rohre in Rohrschlitten erhalten eine Wärmedämmung nach dem Gebäudeenergiegesetz aktueller Stand. Bei Wänden und Decken mit brandschutztechnischer Anforderung sind diese entsprechend der LAR mit zugelassenen Brandschutzsystemen unter Beachtung der Abstandsregeln auszuführen (siehe Anlage 2).

Deckendurchführungen sind mit Rohrhülsen einschl. Klebeflansch auszuführen. Hierbei sind die Rohrhülsen bis zu 10 cm über Oberkante Fertigboden hinauszuführen und gegen Eindringen von Spritzwasser zu schützen

Anschlussleitungen von Einrichtungsgegenständen und Sanitärobjekten sind von den in den Zwischendecken geführten Sammelleitungen innerhalb der Etage abzunehmen. Ein Anschluss durch den Fußboden von der darunterliegenden Etage ist nicht statthaft und nur in Ausnahmesituationen nach Absprache zulässig.

Jedes Gebäude ist mit einer M-Bus-fähigen Ultraschall-Wasserzähleinrichtung auszu-

statten und auf das Energieerfassungs-System des UKE aufzuschalten. Die Dimensionierung hat unter Berücksichtigung vom Nenn-Durchfluss und Kleinstmengen zu erfolgen.

Der Einsatz von Wasserfiltern ist zu minimieren und sollte möglichst nur zentral in den Hauptleitungen vorgesehen werden.

In Neubauten mit direkter Einspeisung vom Wasserversorger oder in Abstimmung mit dem Dez. 04 Maschinentechnik sind nach Bedarf automatische Rückspülfilter nach DIN 1988 und DIN EN 806 einzubauen.

Jeder Wasserfilter ist in unmittelbarer Nähe beidseitig absperrbar auszuführen. Ggf. in Kombination mit anderen Rohreinbauten.

Der Differenzdruck von Wasserfiltern ist zu überwachen und in Abstimmung mit dem projektverantwortlichen Vertreter als GLT-Grenzwert-Meldung an die Leitwarte weiterzuleiten.

Als Entleerungen oder Entlüftungen sind KFE-Kugelhähne verwenden. Bis Rohrleitungen DN 65 sind Kugelhähne 1/2", ab DN 80 Kugelhähne 3/4" einzusetzen.

Jede Pumpe ist in unmittelbarer Nähe saug- und druckseitig absperrbar auszuführen. Ggf. in Kombination mit anderen Rohreinbauten.

Bei geforderten redundanten Systemen sind zwei baugleiche Einzelpumpen einzusetzen. Zwillingspumpen (zwei Motore mit Laufrad auf einem Pumpengehäuse) sind nicht zugelassen.

Im Erdreich verlegte Rohrleitungen und Kanäle sowie deren Dämmung/Isolierung erfolgt nach Absprache mit dem projektverantwortlichen Vertreter. Wasserführende Druckrohrleitungen erhalten grundsätzlich eine rohrbegleitende Leckage-Überwachung mit Ortungsfunktion. Eine Ausführung auf Sandbettung ist zu beachten.

Sämtliche Deckendurchführungen für die Installation sind mit Rohrhülsen einschließlich Klebeflansch auszuführen. Hierbei sind die Rohrhülsen bis zu 10 cm über Oberkante Fertigboden hinauszuführen und gegen Eindringen von Spritzwasser zu schützen. Auf eine brandschutztechnische Zulassung ist zu achten.

Bei der Installation der Rohrnetze und Rohrtrassen ist auf eine ausreichende Ausdehnungsmöglichkeit der Rohre durch Längenausdehnung zu achten. Die Längenausdehnung ist durch entsprechende Dehnungsschenkel, U-Bögen und dergleichen, mit der entsprechenden Auswahl und Positionierung der Gleit- und Festpunkte, sicherzustellen. Bei der Ermittlung der Längenausdehnung ist die größtmögliche Temperaturspreizung unter Berücksichtigung von Einbauzeitpunkt, Anlagen-Stillstand,

Anlagenstörung mit Übertemperatur auszugehen.

Protokolle über Druckproben, Spülprotokolle, Abgleichprotokolle, Differenzdruckmessungen, Volumenstrommessungen von Maschinen und Regelkreisen bei Neuanlagen und Umbauten sind der Abteilung Maschinentechnik vorzulegen (Referenzmessung zur Erfassung des Ist-Zustands).

Eine ausreichende Anzahl zur Absperrung von Etagen, Abschnitten, Bauteilen, Bereichen ist vorzusehen.

Kaltwasserleitungen sind unterhalb wärmegehender Leitungen anzuordnen um deren mögliche Erwärmung zu vermeiden. Die gilt auch für Anschluß- und Sammelleitungen im Bereich von sanitären Einrichtungsgegenständen.

Bei der temporären Trinkwasserversorgung (Z.B. Bauwasseranschluss, Notversorgung) über einen Hydranten, sind ein Systemtrenner BA zur Trennung und Absicherung von Trinkwasser gegen Nichttrinkwasser nach DIN EN 1717 / DIN 1988-100 und ein Wasserzähler einzusetzen.

Hinweise zu den Schnittstellen mit der Elektrotechnik

In elektrischen Betriebsräumen dürfen Leitungen und Einrichtungen, die nicht zum Betrieb der jeweiligen elektrischen Anlagen erforderlich sind, nicht vorhanden sein. Dementsprechend sind in Räumen der Elektrotechnik nach EltBauVO keine Trinkwasserleitungen zu installieren (Haveriegefahr).

In Datentechnik-Räumen sollten nach Möglichkeit keine Trinkwasserleitungen installiert werden (Haveriegefahr). Die Ausführung bedarf einer Abstimmung mit dem Dez.04 Elektrotechnik. Erforderliche Rohrleitungsstrecken sind möglichst kurz zu halten und sollten im Eingangsbereich der Räume angeordnet werden. Eine Rohrführung oberhalb von Unterverteilungen und der Gleichen sollte vermieden werden, ggf. sind weitere Schutzmaßnahmen gegen Spritz-/Tropfwasser und Überflutung zu treffen. Die Ausführung bedarf einer Abstimmung mit dem Dez.04 Elektrotechnik.

5.05 Armaturen und Zubehör

Trinkwasser	
Absperrventile DN12 - DN50	Freistrom-Absperrventile als Gewinde-Armatur in Schrägsitzform mit Handrad und Entleerungsventil, Gehäuse, Oberteil und wasserberührte Teile aus Rotguss DINEN1982, mit wartungsfreier Spindelabdichtung, mit Schallschutzprüfzeichen DIN EN ISO 3822-1 Klasse I, tot-raumfrei, mit Eignungsnachweis DIN 1988-200
	2-Wege Kugelhahn als Gewinde-Armatur mit Handrad und Schließverzögerung, Gehäuse Messing CW617N matt verchromt, Kugel Messing CW617N mit vollem Durchgang hart verchromt mit Umspülungsbohrung, Kugeldichtung

	PTFE TFM1600, Spindel Messing CW617N verchromt, Spindeldichtung PTFE O-Ring EPDM 7008 mit Stopfbuchse, DVGW zugelassen nach DIN EN 13828 DVGW W570-1
Absperrventile > DN50	Membranventile nach DIN/EN mit Flanschen, mit Steg in Durchgangsform mit Handrad, tottraumfrei, weichdichtend, stopfbuchslos, für Trinkwasserinstallationen nach DIN 1988, mit DIN-DVGW-Wasser-Zulassung gemäß Prüfung W 270, entsprechend der neuesten UBA-Elastomerleitlinie, Gehäuse aus EN-GJL-250, 1.4409, ab DN 250 N-GJS-400-18-LT (GGG40.3), 5.3103, Gehäuse PA-beschichtet (Rilsan), Gehäuseauskleidung IIR (Butyl). Abdichtung im Durchgang und nach außen durch spiralabgestützte und gekammerte Absperrmembrane. Ab DN 250 nur spiralabgestützt
	Membranventile nach DIN/EN mit Flanschen in Kurzbauweise, mit Steg in Durchgangsform mit Handrad, tottraumfrei, weichdichtend, stopfbuchslos, für Trinkwasserinstallationen nach DIN 1988, mit DIN-DVGW-Wasser-Zulassung gemäß Prüfung W 270, entsprechend der neuesten UBA-Elastomerleitlinie, Gehäuse aus EN-GJS-400-18-LT (GGG40.3), 5.3103, Gehäuse PA-beschichtet (Rilsan), Gehäuseauskleidung IIR (Butyl). Abdichtung im Durchgang und nach außen durch spiralabgestützte und gekammerte Absperrmembrane
Entleerungen	KFE-Kugelhahn als Gewinde-Armatur mit beschichtetem Metall-Bedienhebel/-knebel, Gehäuse Messing CW617N matt verchromt, Kugel Messing CW617N hart verchromt mit Umspülungsbohrung, Kugeldichtung PTFE TFM1600, Spindel Messing CW617N verchromt, Spindeldichtung PTFE O-Ring EPDM 7008 mit Stopfbuchse, mit Kappe und Kette CW617N verchromt, DVGW zugelassen nach DIN EN 13828 DVGW W570-1
Kaltwasserzähler	M-Busfähiger Ultraschall-Kaltwasserzähler mit Durchflusssensor und Rechenwerk nach DVGW 421 und KTW-Empfehlung für VE-, Trink- und Brauchwasser, mit Ultraschall-Volumenteil und elektronischen Rechenwerk mit Datenlogger für Kompakt- oder Wandmontage, mit Eignungsnachweis gemäß DIN 1988-200, mit Bauartzulassung gemäß Eichordnung, Gerät mit MID-Zulassung für gesetzlichen Abrechnungsverkehr. Dynamikbereich: 1:100, Einbaulage horizontal und vertikal, ohne Erfordernis von geraden Ein- und Auslaufstrecken, unempfindlich gegen Schwebeteilchen und Magnetit, Lecküberwachung ei-

	nes Leitungssystems, mit angebautem Rückflussverhinderer und Filtersieb
Druckminderer DN 15 – DN 50	Druckminderer mit integriertem Schmutzfänger, Druckregler mit druckentlastetem Einsitzventil und Vordruckentlastung, Gehäuse aus Rotguss und Kunststoff, wasserberührte Teile der Innengarnitur aus nichtrostendem Stahl, Einbau waagerecht oder senkrecht, PN 16, min. Vordruck 2 bar, Hinterdruck 1,5 bis 5,5 bar, entlastet, Ausgangsdruck arretierbar einstellbar mit Anzeigeskala, mit DVGW-Zulassung, Kunststoffteile mit KTW- und W 270-Zulassung, Schallschutzzulassung nach DIN EN ISO 3822 Klasse 1, DIN EN 1213/DIN EN 1567, einschl. Manometer
Druckminderer > DN 50	Druckminderer membrangesteuert mit Edelstahl-Kartuschen-Einsatz, in Flanschausführung, Gehäuse aus EN-GJS-400-15 DIN EN 1563, PN 16, PA-beschichtet (Polyamid), Edelstahl Sollwertfeder geschützt außerhalb des Trinkwasserbereichs, mit ein- und ausgangsseitigen Manometern, mit DVGW-Zulassung
Rückspülfilter	Automatischer Rückspülfilter nach DIN EN 1717, bis DN 50 mit Gewindeanschluß, >DN 50 mit Flanschanschluß, tottraumfrei, mit DVGW-Zulassung, Kunststoffteile mit KTW-Zulassung nach UBA-Bewertungsgrundlage, PN 16, mit differenzdruckgesteuerter Anzeige bei Verschmutzung, lichtundurchlässige Filtertasse, Edelstahl-Filtereinsatz austauschbar, mit vollautomatischer Rückspülung, einstellbare Rückspülintervalle
Dynamische Strömungsteiler	Dynamischem Strömungsteiler nach dem Venturi-Prinzip aus Rotguss, nach DIN EN 13828 und den Anforderungen DVGW W 570, tottraumfrei, mit absperrender Zu- und Rückleitung einschl. Vollstromabsperrenten mit DIN-/DVGW- und Schallschutzzulassung, Nenndruck PN 16
Probenahme-Ventil	Probenahme-Ventil DN 6, zur Bestimmung mikrobiologischer und chemischer Parameter nach TrinkwVO, für Trinkwasser, Gehäuse, Oberteil und wasserberührende Teile der Innengarnitur aus Rotguss, Ventilkörper 360 Grad drehbar mit abflammbarem und drehbarem Auslaufbogen aus nichtrostendem Stahl, absperrend, Gewindeanschluss
Magnetventil (Adiabate Befeuchtung RLT-Gerät und Rückkühlwerke)	Magnetventil für Trinkwasserleitung, Gehäuse aus Rotguss, Schrägsitzform, mit wartungsfreier Spindelabdichtung, tottraumfrei, DVGW-Zulassung, nach DVGW-Arbeitsblatt W 570, DIN EN 13828, Betriebsspannung 230 V AC, Schutzart IP 54 DIN EN 60529 (VDE 0470-1), Servo-

	Membran gesteuert, schnell öffnend und langsam schließend
Rohrbelüfter (Adiabate Befeuchtung RLT-Gerät und Rückkühlwerke)	Rohrbelüfter, aus Messing, verchromt, in Aufsatzform nach DIN EN 1717 Kat. 1 und 2, DN 15, mit gerader Verschraubung, einstufig, selbsttätig, aus korrosionsfreien und witterungs-/UV-beständigen Materialien, Schwimmerkugeln, dichtschießend, senkrechter Einbau
Druckerhöhungsanlagen	Druckerhöhungsanlage mit nach Bedarf parallel geschalteten Hocheffizienz-Pumpen als vertikale mehrstufige Kreispumpen mit integrierter Drehzahlregelung inkl. Reservepumpe nach DIN 1988-500, Nennfrequenz 50Hz, alle medienberührten Bauteile aus Edelstahl 1.4301, als einbaufertige auf einem Grundrahmen montierte Komplettanlage mit Grundrahmen, Pumpen, Edelstahl-Saug- und Drucksammelrohr, Druckschalter, Drucksensoren, Rückschlagventil und Absperrventile je Pumpe, Manometer, Membrandruckbehälter Druckbehälter nach DIN 4807-5, Schaltschrank mit multifunktionaler Anlagenregelung/-steuerung mit integriertem Farbmonitor und Sicherungselementen mit Anschluss an die externe GLT
Druckbehälter	Druckbehälter aus Edelstahl 1.4571, PN 16, nach DVGW-Arbeitsblätter W300, geprüft und abgenommen nach der aktuellen europäischen Druckgeräte-Richtlinie (DGRL) und AD 2000-Regelwerk, in Vollbad gebeizt und passiviert
	Membrandruckbehälter für Trinkwasser-, Druckerhöhungs- und Wassererwärmungsanlagen, PN 16, typgeprüft, durchströmt, komplett mit Durchströmungsarmatur inkl. Absperrung und Entleerung, Membrane nach KTW C und W 270, tauschbar, Gebaut und geprüft nach DIN 4807 T5, DIN DVGW, Zulassung gemäß aktueller europäischen Druckgeräte-Richtlinie (DGRL), kunststoffbeschichtet nach KTW A, Rohrstrecke mit Flanschanschluss
Zirkulations- und Speicherladepumpen	Nassläufer-Pumpe als Hocheffizienz-Pumpe, EEI <0,2 nach ErP-Richtlinie, mit integrierter Drehzahlregelung. Die Nennleistung der Pumpen wird bei 50 Hz erreicht. Sollten bei FU-Betrieb höhere Werte geplant werden, so ist dies zuvor mit dem Dezernat Maschinentechnik abzustimmen. Bei geforderten redundanten Systemen sind zwei baugleiche Einzelpumpen einzusetzen. Zwillingspumpen (zwei Motore mit Laufrad auf einem Pumpengehäuse) sind nicht zugelassen
Wandscheiben/Wandwinkel	Wandscheiben/Wandwinkel aus bleifreiem Rotguss und bleifreier Siliziumbronze mit Schallschluckelementen, als

	Doppel- bzw. Einzelanschlussgarnitur entsprechend vorgesehenem Rohrsystem einschl. Abdichtset mit Bau-schutzstopfen, Dichthülse und Dichtmanschette zur Abdichtung der Armaturenanschlüsse nach DIN 18534-3. Für Reihen- oder Ringleitungssysteme sind Doppelwandscheiben bzw. Wandscheiben-T-Stücke unter Gewährleistung einer Zwangsdurchströmung der Anschlüsse einzusetzen. Trinkkaltwasser-Anschlüsse sind mit Doppelwandscheiben auszuführen. Trinkwarmwasser-Anschlüsse sind nicht direkt, sondern mit einer kurze Auskühlstrecke (8 bis 10 x DN), ggf. mit einem Materialwechsel in der Auskühlstrecke, auszuführen, um einer Verkeimung im Kaltwasserbereich der Armatur und einer Überhitzung und Verbrühung an der Armatur vorzubeugen.
--	---

Druckstufen und zulässige Betriebstemperaturen aller Armaturen und sonstiges Zubehör nach Einbausituation und Erfordernis nach Absprache.

5.06 Sanitäre Einrichtungsgegenstände

Alle sanitären Einrichtungsgegenstände aus Sanitärporzellan erhalten zur zusätzlichen Schalldämmung zwischen Keramikkörper und Wand eine Schalldämmmatte aus geschäumten PE und Gummitüllen für die Befestigungsbolzen sowie eine Fugen-Versiegelung des Objektes mit einer dauerelastischen Dichtungsmasse nach IVD-Merkblatt Nr. 3-1 im Farbton des Objektes.

In den nachfolgenden Anlagen im Anhang sind vermasste Wandansichten mit Sanitärgegenständen dargestellt. Maßabweichungen und Bemusterungen sind mit dem UK Essen, Dez. 04 Maschinentechnik abzustimmen.

WC-Anlagen	Tiefspülklosett nach DIN EN 997 aus Sanitärporzellan, weiß, glasiert, wandhängend, spülrandfrei, Spülwasserbedarf 6 Liter, Abgang waagrecht, mit Klosettsitz mit Deckel, Vollprofil, in schwerer Ausführung, mit Metallscharnier im Farbton des WC-Körpers, zur Befestigung an einem Tragegestell / Installationsblock, Befestigung mit Schrauben, verdeckt, einschließlich Anschlussgarnitur, Universal-Klosett-Anschlussbogen/stutzen aus PE
WC-Anlagen, barrierefrei	Tiefspülklosett DIN EN 997 aus Sanitärporzellan, in rollstuhlgerechter Ausführung nach DIN 18040 mit 70 cm Ausladung, weiß, glasiert, wandhängend, spülrandfrei, Spülwasserbedarf 6 Liter, Abgang waagrecht, mit Klosettsitz ohne Deckel, Vollprofil, in schwerer Ausführung,

	mit Metallscharnier im Farbton des WC-Körpers, zur Befestigung an einem Tragegestell/ Installationsblock, Befestigung mit Schrauben, verdeckt, einschließlich Anschlussgarnitur, Universal-Klosett-Anschlussbogen/stutzen aus PE
Urinalbecken	Urinal Becken DIN1390, aus Sanitärporzellan, Farbton weiß, glasiert, mit Absaugewirkung, spülrandfrei, mit eingebautem Absaugformstück, Zulauf und Ablauf hinten verdeckt, Befestigung mit Schrauben, verdeckt, einschließlich Ablauf-Verbindungsstutzen mit Gummidichtung der Spezialeinlauf- / Anschlussgarnitur. Abgesetzte IF Spülautomatik, Elektroanschluss
Waschtischbecken / Handwaschbecken	Waschbecken, Anschlussmaße DIN EN 31, aus Sanitärporzellan, Beckenaußenform rechteckig, Farbton weiß, glasiert, mit und ohne Hahnloch entsprechend Entnahmearmatur, ohne Überlauf, mit Ablaufventil aus Metall, verchromt, als Schaftventil mit geschlossener, nicht verschließbarer Abdeckhaube, verchromt, Gewindeanschluss aus Messing, mit Geruchsverschluss komplett aus Kunststoff weiß, als Röhrengeruchsverschluss mit verstellbarem Tauchrohr, Wandrohr, Leckwasseranschluss und Rosette. Außerhalb des klinischen Bereichs sind in Abstimmung mit dem Dez. 04 Maschinentechnik auch Becken mit Überlauf zulässig. Becken mit Überlauf erhalten in der Regel eine Push-to-open-Ablaufgarnitur
Waschtischbecken, barrierefrei	Waschtisch, unterfahrbar DIN 18040, Anschlussmaße DIN EN 31, aus Sanitärporzellan, Farbton weiß, mit und ohne Hahnloch entsprechend Entnahmearmatur, ohne Überlauf verchromter Ablaufgarnitur bestehend aus Schaftventil mit geschlossener, nicht verschließbarer Abdeckhaube und Ablaufbogen/Wandrohr. Außerhalb des klinischen Bereichs sind in Abstimmung mit dem Dez. 04 Maschinentechnik auch Becken mit Überlauf zulässig. Becken mit Überlauf erhalten in der Regel eine Push-to-open-Ablaufgarnitur
Teeküchen/ Möbel-Einbaubecken	Teeküchen und Möbel-Einbaubecken werden in der Regel für das Sanitärengewerk bauseitig geliefert und aufgestellt. Der Lieferumfang ist im Vorfeld abzustimmen um die für den trink- und abwasserseitigen Anschluss erforderlichen Materialien mit dem Sanitärengewerk festlegen zu können
Ausgussbecken Putzmittelräume	Ausgussbecken aus Sanitärporzellan, Farbton weiß, glasiert, wandhängend, mit Rückwand, mit Edelstahl-Klapprost mit Puffern und Beckenrandschoner, ohne Überlauf, Befestigung mit Schrauben, einschl. mit Ablaufventil aus

	Kunststoff als Siebventil nicht staubar, Geruchverschluss kompl. aus Kunststoff weiß, als Röhrengeruchverschluss mit verstellbarem Tauchrohr, Wandrohr, Leckwasser Anschluss und Rosette
Ausgussbecken Technikräume	Ausgussbecken aus Stahl, emailliert, Farbton weiß, wandhängend, mit Rückwand, Befestigung mit Schrauben, Breite über 450 bis 500 mm, Ausladung über 300 bis 350 mm, einschl. Geruchverschluss kompl. aus Kunststoff weiß, als Röhrengeruchverschluss mit verstellbarem Tauchrohr, Wandrohr, Leckwasseranschluss und Rosette, Dichtungs- und Befestigungsmaterial, verchromte Befestigung an Tragegerüst / Leichtbauunterkonstruktion oder Beton- / Mauerwerkswand
Installationselemente Universal Trageelemente Allgemein	Installationselement/Universal-WC-Trageelement nach Bedarf zur Vorwandmontage oder zur Montage in Metallständerwände zur Trockenverkleidung, für Einzel- oder Schienenmontage, universell einsetzbar, als Einzelelement, für Wand- und Fußbodenbefestigung, mit Füßen, statisch selbsttragend, für Aufbau auf Rohfußboden, mit Befestigung und Anschlüssen für Zu- und Abläufe, statisch belastbar durch Sanitärobjekte, höhen- und tiefenverstellbar
für wandhängendes WC	wandhängendes WC, mit Einbauspülkasten DIN EN 14055, schwitzwasserisoliert, mit schallgedämmter Trinkwasseranschluss/-verrohrung und schallgedämmter Abflussverrohrung, 4,5 - 7,5 Liter, 2-Mengen-/Start und Stopp/ 1-Mengenspülung einstellbar, für wandhängendes WC, geeignet für spülrandfreie WC-Körper, selbsttragend, höhenverstellbare Objektanschlüsse, mit WC-Haltebolzen und Muttern, mit PEHD-Ablaufbogen und -Übergangsmuffe, Zu- und Ablaufgarnitur, Armaturengruppe I, schwitzwasserisoliert, mit Eckventil DN 15 und Spülrohr/Spülbogen mit werkseitig vorgefertigte Geruchsabsaugung über PE-Spülrohr / Spülbogen mit Anschlussmuffe und PE-Absaugverrohrung DN 70 bis Oberkante Tragelement für Luftvolumenstrom 8.5 m³/h einschl. Betätigungsplatte für Einmengentechnik, weiß, passend zum vorgenannten Spülkasten
für Urinal	für wandhängendes Urinal, einschl. Befestigungsmaterial für Urinal Becken, PE-Ablaufbogen, Zu- und Ablaufgarnitur, Armaturengruppe I, schwitzwasserisoliert, mit integrierter Spüleinrichtung über eine Urinal-Infrarot-Elektronik mit Rohbau- und Fertigmontage-Set, Wasserguppe mit Vorabsperung, Durchspülhilfe, Elektrofestanschluss,

	24 h Spülung aktivierbar, Kartusche mit Magnetventil und Schmutzfangsieb, einschl. Frontplatte verchromt/Edelstahl
für Waschtisch/ Handwaschbecken	für wandhängenden Waschtisch einschl. Befestigungsmaterial für Waschtisch, schallgedämmter Abflussverrohrung aus Kunststoff, verstellbaren Ablaufbogen höhenverstellbar, schallgedämmte Armaturenanschlüsse
für Waschtisch barrierefrei	für wandhängenden Waschtisch in behindertengerechter Ausführung einschl. Befestigungsmaterial für Waschtisch, UP-Geruchsverschluss für Unterputz-Wandmontage mit Abdeckplatte aus Edelstahl, verstellbaren Ablaufbogen aus Messing verchromt, höhenverstellbar, schallgedämmte Armaturenanschlüsse
Duschanlagen	Duschfläche aus homogenen, durchgefärbten Mineralwerkstoff als bodenebene Duschfläche mit umlaufenden Dichtvlies, einschl. in der Höhe anpassbaren Installationsrahmen, körperschallgedämmt, bis zu 300 kg belastbar, zur Installation vor oder nach Einbringen des Estrichs
Wannenanlagen	Wannenanlagen in Form von feststehend montierten Wannenanlagen, Sitzbadewannen oder Pflege-/Hubwannen nur auf Anforderung und in Abstimmung mit dem Nutzer
Fäkalienspülanlagen Unreine Pflegearbeitsräume, Patienten-Isolierzimmer	Pflegekombinationen mit Reinigungs- und Desinfektionsgeräten, mit thermischer Desinfektion und dezentralem Erhitzer, Ausguss mit Ringspülung, werden in der Regel für das Sanitärgerwerk bauseitig geliefert und aufgestellt. In Abstimmung mit dem Dez. 04 Maschinentechnik kann die Lieferung und die Aufstellung auch durch die Sanitär-firma erfolgen. Der Lieferumfang ist im Vorfeld abzustimmen, um die für den trink- und abwasserseitigen Anschluss erforderlichen Materialien und die Desinfektionstechnik mit dem Sanitärgerwerk festlegen zu können. Die Aufstellung und die Inbetriebnahme erfolgt durch den Hersteller.
Entnahmearmaturen Allgemein	Die Ausladung und Anordnung der Armaturen ist so zu wählen, dass der austretende Wasserstrahl nicht direkt in den Ablauf trifft (Keimverwirbelungen). An Entnahmestellen ist sicherzustellen die Temperaturen im normalen Betrieb an Entnahmearmaturen 43 °C und in Duschen 38 °C – 41 °C nicht übersteigen. (DIN EN 806-2). In Abstimmung mit dem Dez. 04 Maschinentechnik sind hierzu je nach Anwendungsbereich thermostatische Mischer nach EN 1111 oder Mischbatterien nach EN 817

	eingesetzt werden. In Ausnahmefällen mit einer dezentralen elektrischen Warmwasserbereitung sind Mischer für die Anwendung im Niederdruckbereich nach EN 1287 einzusetzen
Entnahmearmaturen für Waschbecken in öffentlichen Bereichen	Elektronische Waschtisch-Armatur als Standardarmatur für Einlochmontage mit starrem Auslauf in Vandalen geschützter Ganzmetall-Ausführung, aus Messing, verchromt, Geräuschverhalten DIN4109 Gruppe I, mit Prüfzeichen, mit Durchflussbegrenzer, ohne Zugstangenbohrung, eigensicher gegen Rückfließen, mit Verdrehschutz, mit Luftansaugung DIN EN 246 (Luftsprudler), mit Kartuschen-Magnetventil integriert, Auslösung optoelektronisch mit Programmwahl, mit Elektrofestanschluss/Trafo-stecker. Kaltwasser oder Kalt- und Warmwasser-Entnahme in Abstimmung mit dem Nutzer und dem Dez. 04 Maschinentechnik
Entnahmearmaturen für Verwaltungs- und Bürobereiche	Einhebel-Waschtisch-Armatur als Standardarmatur für Einlochmontage mit starrem Auslauf in Ganzmetall-Ausführung, aus Messing, verchromt, Betätigungselement aus Metall, Oberteil mit Keramikscheiben, Geräuschverhalten DIN4109 Gruppe I, mit Prüfzeichen, mit Durchflussbegrenzer, mit Strahlregler, mit Luftansaugung DIN EN 246 (Luftsprudler), mit Verdrehschutz, ohne Zugstangenbohrung, eigensicher gegen Rückfließen, Kaltwasser oder Kalt- und Warmwasser-Entnahme in Abstimmung mit dem Nutzer und dem Dez. 04 Maschinentechnik
für klinische Bereiche (z.B. Untersuchungs- und Behandlungszimmer, Stationsbäder mit Wannen o.ä.)	Einhebel-Mischbatterie als Wandarmatur zur Aufputzmontage mit starrem Auslauf in Ganzmetall-Ausführung, aus Messing, verchromt, Betätigungselement aus Metall, verdrehsicherer Temperaturanschlag, Oberteil mit Keramikscheiben, Geräuschverhalten DIN4109 Gruppe I, mit Prüfzeichen, mit Strahlregler, mit Luftansaugung DIN EN 246 (Luftsprudler), eigensicher gegen Rückfließen
für OP- und ähnliche hygienesensible Bereiche	Thermostat-Einhebel-Wandbatterie zur Aufputzmontage mit starrem Auslauf in Ganzmetall-Ausführung, aus Messing, verchromt, Betätigungselement als Armhebel aus Metall, verdrehsicherer Temperaturanschlag, Oberteil mit Keramikscheiben, Geräuschverhalten DIN4109 Gruppe I, mit Prüfzeichen, mit Strahlregler, mit Luftansaugung DIN EN 246 (Luftsprudler), eigensicher gegen Rückfließen
für Ausgussbecken in Technikräumen	Zapfventil als Systemtrenner-Auslaufventil nach DIN EN 1717 / DIN 1988-100 / EN 806-5 aus Rotguss, tottraumfrei,

	mit Bediengriff EPDM-Sitzdichtung, integrierter eingangsseitiger Edelstahl-Schmutzfänger, integrierte differenzdruckgesteuerte Sicherungskartusche, Rückflussverhinderer, mit Absperrfunktion zur Wartung, ausgangsseitig mit Gewindeanschluss nach ISO 228 und Schlauchtülle, DVGW zugelassen, Kunststoffteile mit KTW- und W 270-Zulassung nach UBA-Bewertungsgrundlage, Schallschutzzulassung nach DIN EN ISO 3822 Klasse 1, PN 10
für Ausgussbecken in Putzmittelräumen o.ä.	Einhebel-Mischbatterie als Wandarmatur zur Aufputzmontage mit schwenkbarem Auslauf in Ganzmetall-Ausführung, aus Messing, verchromt, Betätigungselement aus Metall, verdrehsicherer Temperaturanschlag, Oberteil mit Keramikscheiben, Geräuschverhalten DIN4109 Gruppe I, mit Prüfzeichen, mit Strahlregler, mit Luftansaugung DIN EN 246 (Luftsprudler), eigensicher gegen Rückfließen
für Duschanlagen	Thermostat-Einhebelmischer als Wandbatterie mit Handbrauseanschluss zur Aufputzmontage in Ganzmetall-Ausführung, aus Messing, verchromt, Betätigungselement aus Metall, verdrehsicherer Temperaturanschlag, Oberteil mit Keramikscheiben, Geräuschverhalten DIN4109 Gruppe I, mit Prüfzeichen, eigensicher gegen Rückfließen.
Accessoires	Fabrikat Liste im Anhang. Der Rollenhandtuchspender Fabrikat Kimberly-Clark AQUARIUS mit den Abmessungen 38,2x30,9x24 cm (LxBxH) oder AQUARIUS SLIMROLL 32,4x29,8x18,9 cm und die Hygienebox Fabrikat CWS mit den Abmessungen 57,5 x 34,5 x 20,0 cm (HxBxT) in den Damen -und Herren WC wird vom UK Essen beigestellt. Die Platzvorhaltung ist dabei zu berücksichtigen

5.07 Hauseinführung Kaltwasser PWC

Wasserzähleinrichtungen sind an das Energieerfassungssystem anzuschließen. Die Schnittstelle und die Spezifikationen sind mit der Abteilung Elektrotechnik abzustimmen.

- bis DN 50 1 Zähler
- ab DN 65 Zähler mit kleinerem Verbundzähler

Am Kaltwasserverteiler ist ein C-Schlauchanschluss als Noteinspeisung vorzusehen. In jedem Gebäude ist die Möglichkeit einer Notversorgung mittels Feuerlösch-

schlauch, einschließlich Kugelabsperrhahn mit Entleerung und Schnellkupplung vorzusehen

5.08 Filter

Automatisch Rückspülbare Filter. Mit Kontakt zur Umschaltung auf die GLT.

5.09 Verteiler PWC / PWH / PWH-C

- Entleerungen unmittelbar am Rohr anbringen. Keine Entleerungsleitungen installieren, da die Gefahr der Verkeimung des Wassers besteht
- Keine Rinnen für Entleerungsleitungen
- Verteilerstützen nicht unmittelbar auf den Fußboden stellen, sondern auf entsprechende Betonsockel. Gegebenenfalls Wandkonsolen benutzen.

5.10 Druckbehälter aller Art PWH

- Ausführung mindestens in Druckstufe PN 16

5.11 Warmwasser / Wärmetauscher

- Werkstoff Edelstahl oder Kupfer

Kemper KTS Frischwasser Station mit hydraulischer Weiche

5.12 Umwälzpumpen

- Fabrikate gemäß Fabrikats Liste, siehe Anhang

5.13 Druckerhöhungsanlagen

Die Stadtwerke Essen garantieren einen Mindestdruck von 3 bar hinter der Hauptabspernung. Bei Erfordernis ist eine Druckerhöhungsanlage vorzusehen.

- Fabrikat Wilo oder Grundfos nach Abstimmung
- Anlagensteuerung mit potentialfreien Kontakten zum Anschluss an DDC / GLT
- FU geregelt

5.14 Wasseraufbereitungsanlagen

- Fabrikat nach Abstimmung
- Anlagensteuerung mit potentialfreien Kontakten – Anschluss an DDC / GLT

5.15 Warmwasserversorgung

Die Warmwasserversorgung ist im Durchlaufprinzip zu planen.

Fabrikat Kemper KTS Frischwasser Station mit hydraulischer Weiche

Die Zirkulation ist mit entsprechendem DVGW-Arbeitsblatt W 551 / 553 zu planen und auszuführen.

Zur Vermeidung einer bakteriellen Besiedelung in TWW- Systemen sind die Zirkulationsleitungen bis unmittelbar vor die TWW-Entnahme zu führen.

Selbstregelnde Begleitheizungen sind nicht zugelassen.

Zur Sicherstellung der thermischen Desinfektion wird bei Bedarf die Heizwasservorlauftemperatur im Sommer auf ca. 80 °C angehoben.

Vom Planer ist eine Berechnung über Mengen und Fließgeschwindigkeiten, dokumentiert im Trinkwasserschema, vorzulegen. Zum Abgleich der Wassermengen sind einstellbare Ventile (z. B. Fabrikat: MNG, Kemper) einzuplanen.

In den **Anlagen** sind vermasste Wandansichten mit Sanitärgegenständen dargestellt. Maßabweichungen und Bemusterungen sind mit dem UK Essen, Dez. 04 abzustimmen.

6. Laborversorgungsanlagen

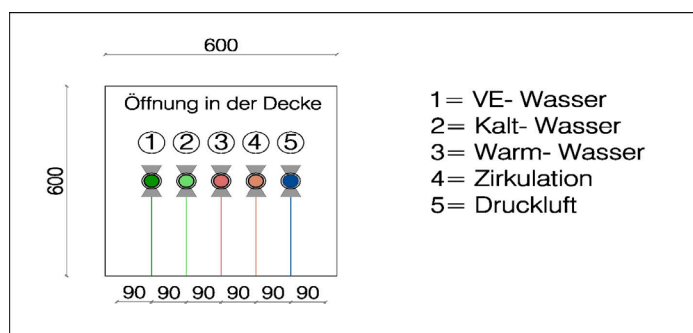
Allgemeine Technische Hinweise

Für die Laborarbeitsplätze ist ein Betriebswassernetz über eine Systemtrenn nach DIN 1717 aufzubauen.

Wasser-Entnahmestellen aus dem Betriebswassernetz sind nach der Trinkwasserverordnung (TrinkwV) und den allgemein anerkannten Regeln der Technik besonders mit Hinweisschildern zu kennzeichnen.

Waschbecken zur Händereinigung und Augen- und Körper-Notduschen sind hygienekonform in das Trinkwassernetz einzubinden und entsprechend zu kennzeichnen.

Übergabepunkte für den Laborbauer



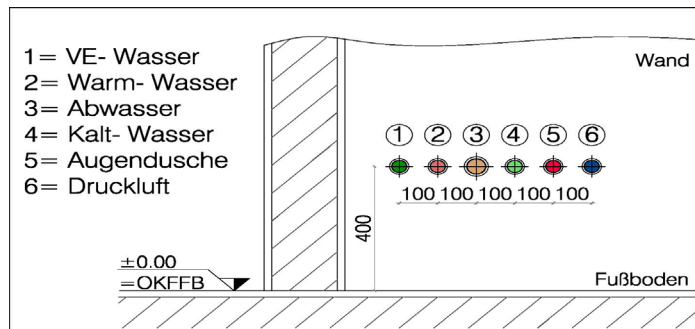
Absperrventile DN 15 (Innengewinde) mit Stopfen

Die Trassen bzw. Leitungen werden mit Luft abgedrückt.

Die Anordnung ist aufgrund der Gegebenheiten, neue Nutzung usw. variabel.

Medienführung aus der Wand

Übergabepunkte für den Laborbauer



Geräte- bzw. Eckventile DN 15 sind durch den Installateur zu kennzeichnen.

Die Anordnung und Höhen können sich aufgrund der Gegebenheiten, Laborhöhe usw. ändern

- Geräteventile DN 15 (Außengewinde DN 20)
- Eckventile DN 15 (Außengewinde DN 12)
- Kugelhahn DN 15 (Innengewinde DN 15)

7. Feuerlöschanlagen

Allgemeine Technische Hinweise

Feuerlöschanlagen sind in Abstimmung den Baugenehmigungsbehörden auf Basis des Brandschutz-Konzeptes des Sachverständigen unter Beachtung der nach DIN 14462 aufzubauen bzw. auf Basis der vorliegenden Genehmigungen in einem betriebsbereiten Zustand vorzuhalten.

Rohrmaterialien und deren Verbindungen, Befestigungen sowie Armaturen müssen für Löschwasseranlagen geeignet sein. Die Auswahl der dafür passenden Werkstoffe und die Montage hat unter Berücksichtigung DIN 14462 und DIN 1988-600 sowie nach den Vorgaben der Hersteller zu erfolgen.

Löschwasseranlagen „trocken“

Grundsätzlich ist der Aufbau und die Installation von Löschwasseranlagen „trocken“ zu bevorzugen. Es sollten hierbei aus wirtschaftlichen Gründen nichtrostende Rohrsysteme mit Pressverbindungen eingesetzt werden. Es dürfen jedoch nur für den

speziellen Anwendungsfall und für den Einsatz in Trockensprinkleranlagen geprüfte Systeme, mind. PN 16, eingesetzt werden.

Sofern im Brandschutzkonzept und Bauauflagen keine anderslautenden Vorgaben aufgeführt sind, gilt für Löschwasseranlagen „trocken“, dass bei einem Einspeisedruck von 0,8 MPa bei gleichzeitiger Nutzung von drei Entnahmestellen mit jeweils 200 l/min der Fließdruck an keiner Stelle unter 0,45 MPa liegen darf. Dabei darf die Druckdifferenz zwischen Löschwassereinspeisung und ungünstigster Entnahmestelle 0,1 MPa + Druckverlust aus geodätischem Höhenunterschied nicht überschreiten. Je Entnahmestelle (Etage, Nutzungseinheit) sind zwei drehbare Anschlüsse 90°-Krümmer mit Storz-Festkupplung C und Blindkupplung C mit Kette als Feuerwehrentnahmearmatur vorzusehen. Bei der Befestigung der Löschwasserleitungen „trocken“ sind die erhöhten dynamischen Kräfte beim Füllvorgang zusätzlich zu berücksichtigen. Die Befestigungen müssen die auftretenden Axialkräfte durch Schub- und Gewichtskräfte beim Einströmen von Wasser in ein leeres Rohrnetz aufnehmen können. Mindestens nach jeder Richtungsänderung ist ein Festpunkt vorzusehen. Die maximalen Stützweiten nach DIN 14462 sind zu beachten. Soweit der Installationsraum der Rohrleitungsanlagen nicht durch andere automatische Löschanlagen geschützt wird, ist eine Heißbemessung nach den Grundsätzen von DIN 4102-4 erforderlich. Dabei muss das Befestigungssystem aus Stahl, in hängender Ausführung und ohne elastische Zwischenglieder hergestellt sein.

Alternativ zur Heißbemessung können die Rohrleitungen geschützt werden durch:

- Installation in brandlastfreien Bereichen
- Installation innerhalb der Schutzbereiche durch brandschutztechnisch qualifizierte bauliche Abtrennung
- oder EI 30 ... EI 120 —Ummantelungen unter Beachtung des Verhältniswert U/A nach DIN 4102-4 bzw. Ap/V nach DIN EN 1993-1-2 (Profilfaktor).

Löschwasseranlagen „nass“ und „nass/trocken“

Für den Anschluss von Löschwasserleitungen und Löschwasser-Entnahmestellen an Trinkwasser-Installationen müssen die Normreihen DIN EN 806 und DIN 1988 sowie DIN EN 1717 beachtet werden. Die auf das jeweilige Objekt bezogene geeignete Löschwasserübergabestelle muss nach DIN 1988-600 und Risikoabwägung ausgewählt werden.

Als Löschwasserentnahmestelle sollten Wandhydranten Typ F für die Erstbrandbekämpfung durch Laien mit formstabilen Schläuchen ausgerüstet werden, mit der Möglichkeit für die Feuerwehr am Feuerwehr- Schlauchanschlussventil Feuerwehrschräuche anzuschließen.

Wandhydranten Typ S mit Sicherungskombination HD (Rückflussverhinderer und Belüfter) stellen eine mit der Bauaufsichtsbehörde abzustimmende Ausnahme bei einem Löschwasserbedarf kleiner als dem Trinkwasserbedarf dar.

Sprinkler-Anlagen, Sprühflut-/Sprühnebel-Löschanlagen

Sofern aufgrund der Art und Nutzung von Gebäuden/Gebäudeteilen und Brandlasten automatisch wirkende Sprinkler-Anlagen, Sprühflut-/Sprühnebel-Löschanlagen und der Gleichen gefordert werden, sind diese im Einzelfall in Abstimmung mit den Baugenehmigungsbehörden und dem Dez. 04 Maschinentechnik zu planen, zu errichten und zu warten.

8. Technische –u. medizinische Druckgase und Vakuum

Allgemeine Technische Hinweise

Mit dem Betreiber/Anwender bzw. Medizintechnik-Planer ist ein Versorgungskonzept entsprechend der Nutzung und des Bedarfs unter Nennung von:

- Art der Versorgungsquellen
- Ort der Versorgungsquellen
- Durchfluss und Vorratskapazität der Versorgungsquellen
- Anzahl der Entnahmestellen je Bettenplatz bzw. Arbeitsplatz
- Anordnung der Entnahmestellen in jeder Abteilung/jedem Bereich
- jeweiliger Volumenstrom an jeder Entnahmestelle;
- Gleichzeitigkeitsfaktoren
- Notwendigkeit zusätzlicher (örtlicher) Versorgungsquellen
- Redundanten Systemen

festzulegen und in Abstimmung mit dem Dez. 04 Maschinentechnik festzustellen, ob und inwieweit bestehende Versorgungssysteme genutzt oder erweitert werden können oder neu aufzubauen sind. Erweiterungen und Veränderungen bestehender Rohrleitungssysteme, einschließlich Erweiterungen und Änderungen bestehender Versorgungsquellen müssen den relevanten Anforderungen von DIN EN ISO 7396-1, DIN EN ISO 9170-1, der Medizinprodukte-Betreiberverordnung und den Vorschriften des Baurechts und Arbeitsschutzes entsprechen. Zulässige Verunreinigungen und Meßmethoden zu deren Nachweis werden in der geltenden Pharmacopoea Europaea / European Pharmacopeia (Ph. Eur.) (Europäisches Arzneibuch) geregelt.

Neben leitungsgebundenen Anlagen können auch transportable Druckgasflaschen und transportable Flaschenbündelsysteme zum Einsatz kommen.

Die Anforderungen an Auslegung, Installation, Funktion, Leistung, Prüfung Inbetriebnahme und Dokumentation von den verwendeten Rohrleitungssystemen, Versorgungssysteme, Rohrverteilersysteme, Regel-, Überwachungs- und Alarmsysteme für medizinische Druckgase und Vakuum sind grundsätzlich in der ISO 7396 für folgende

Gase:

- Sauerstoff
- Distickstoffoxid (Lachgas)
- medizinische Luft
- Kohlendioxid
- Sauerstoff
- Luft zum Betreiben chirurgischer Werkzeuge
- Stickstoff zum Betreiben chirurgischer Werkzeuge
- Vakuum

beschrieben und zu beachten.

Für Vakuumanlagen in der Zahnmedizin gelten besondere Bedingungen.

Für die Entsorgungssysteme von Anästhesiegas-Fortleitungssystemen ist die ISO 7396-2 zu beachten.

Einrichtungen und Anlagen für Gase und Gasgemische, die als Medizinprodukte eingestuft sind, Gase, den Medizinprodukten zugeführt werden oder für medizinische Zwecke vorgesehen sind, oder Gase und Gasgemische für pharmazeutische Verwendungen, sind im Einzelfall abzustimmen.

Bei der Auslegung der Versorgungsanlagen sind zulässige Geschwindigkeiten in den Rohrleitungen zu beachten, um Druckverluste, Geräuschentwicklungen und Strömungserwärmungen –vor allem bei Sauerstoffleitungen- zu begrenzen. Es ist sicherzustellen, dass an allen Entnahmestellen der erforderliche Versorgungsdruck bei gleichzeitiger Entnahme gegeben ist. Die Druckverluste sollen <10% des Versorgungsdrucks nicht übersteigen.

Richtwerte für zulässige Gasgeschwindigkeiten nach Norm und gängiger Praxis sind:

Versorgungsleitungen / Hauptleitungen	max. 15 m/s
Steigleitungen / Verteilleitungen	max. 10 m/s
Anschlussleitungen zu den Entnahmestellen	max. 7m/s
Vakuumeleitungen	max. 20 m/s

Für die Versorgung mit medizinischen Gasen sind nach Empfehlung DIN EN ISO 9170-2:2009-9 (Entnahmestellen für Rohrleitungssysteme für medizinische Gase – Teil 2: Entnahmestellen für Anästhesiegas-Fortleitungssysteme) und DIN EN ISO 11197 (Medizinische Versorgungseinheiten) nahtlose Kupferrohre gemäß DIN EN 13348 mit Hartlötverbindungen oder Schweißverbindungen unter Schutzgas einzusetzen.

Gas führende Rohre müssen über Wasser führenden Rohren, Rohre für leichtere Gase sollten über denen für schwerere Gase angeordnet werden. Sie müssen nach

DIN EN ISO 7396 in sicherer Entfernung zu elektrischen Kabeln mit mindestens 50 mm Abstand verlegt sein und dürfen nicht zum Erden elektrischer Anlagen benutzt werden, jedoch in den Schutzpotenzialausgleich nach VDE-Regelwerk eingebunden werden.

Die Befestigungsabstände nach DIN EN ISO 7396 für medizinische Gasversorgungsanlagen sind einzuhalten. Mögliche Längenausdehnungen sind zu beachten.

Vakuumanleitungen sind mit Gefälle zur Vakuumpumpe zu verlegen. Der Umfang eines gesamten Vakuumanrohrnetzes sollte möglichst geringgehalten werden.

Jedes Versorgungssystem muss mindestens drei voneinander unabhängige Versorgungsquellen enthalten, mit Ausnahme der Versorgungssysteme für Luft oder Stickstoff zum Betreiben chirurgischer Werkzeuge. Diese müssen mindestens zwei Versorgungsquellen umfassen. Ein Versorgungssystem für Vakuum muss aus mindestens drei Vakuumpumpen bestehen.

Wenn eine kontinuierliche Versorgung nicht gefordert wird, müssen Risikomanagement-Verfahren nach ISO14971 und in Übereinstimmung mit dem Managementsystem des UKE durchgeführt und dokumentiert werden.

Die Versorgungsleitungen sollten nach Möglichkeit von den zentralen Verteilern aus und innerhalb der einzelnen Etagen/Bereiche als Ringleitung aufgebaut werden. Je nach Ausdehnung der Leitungsnetze sind in den Ringleitungen Streckenabspernungen vorzusehen, um den Ring bei Störungen und Umbauten partiell außer Betrieb zu nehmen ohne den übrigen Betrieb zu stören / zu unterbrechen.

Jedes Versorgungssystem erhält an den zentralen Verteilern M-Bus-fähige Zählereinrichtungen zur Erfassung der Gasverbräuche.

Die in die Verbrauchsnetze eingespeisten Drücke sind mittels Druckminderer in den Umschaltstationen einzustellen /zu reduzieren. Es sind Druckwächter und Taupunkt-wächter mit potentialfreien Kontakten zwecks Meldung an die GLT einzubauen.

Vakuumanlagen und Narkoseabsaugung sind ebenfalls mit Druckwächter und Taupunkt-wächter einschließlich potentialfreien Kontaktes auszurüsten

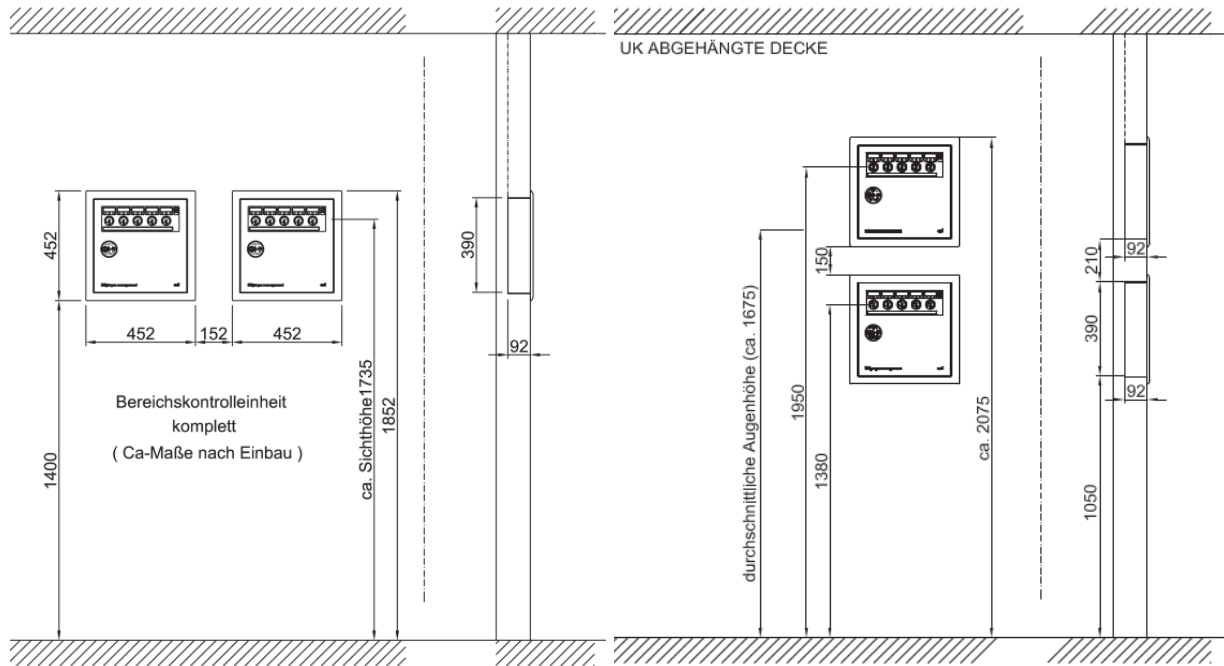
In Abstimmung mit dem Betreiber/Anwender bzw. Medizintechnik-Planer und dem Dez. 04 Maschinentechnik sind bei Bedarf Vakuumanlagen mit 2 umschaltbaren Verdichtern, Behälter, 2 Sekretbehälter (einzeln aufschaltbar) einzubauen.

Grundsätzlich sind alle Ausblase-Leitungen und medizinischen Abgase über Dach gefahrlos ins Freie zu führen.

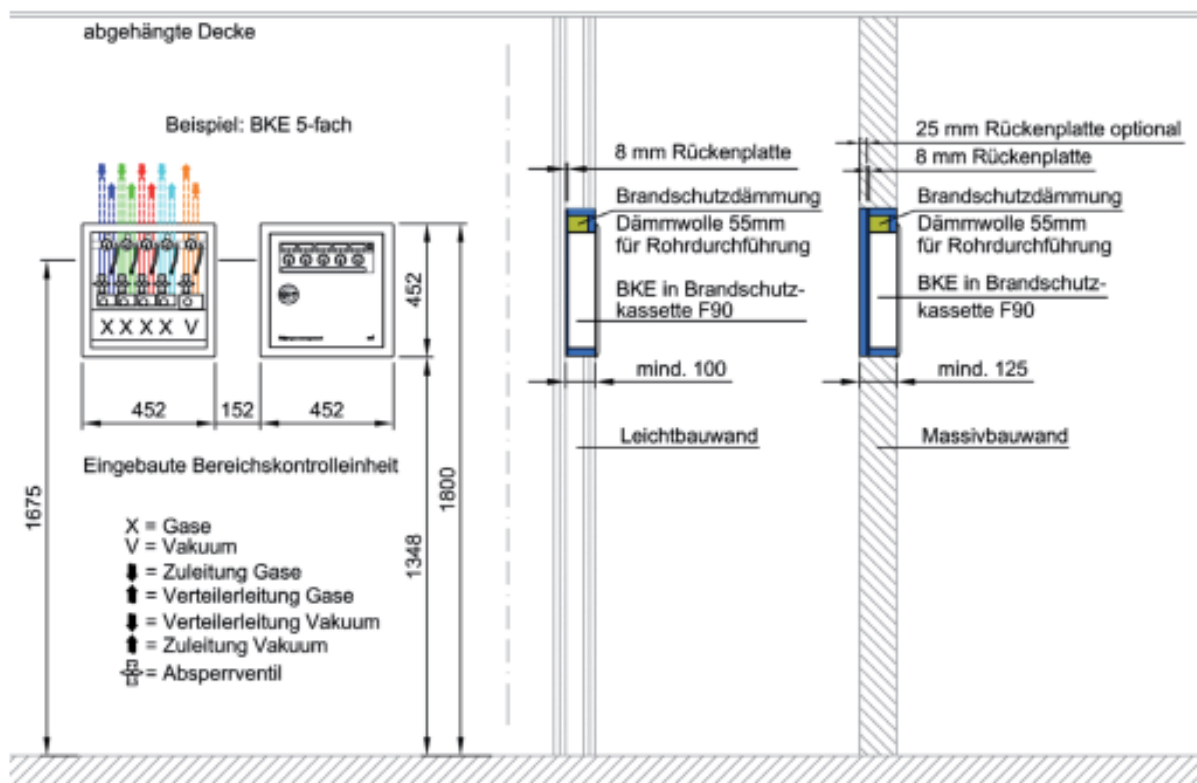
Mit dem Betreiber/Anwender bzw. Medizintechnik-Planer ist die Zuordnung und Anordnung von Bereichskontrolleinheiten (BKE) in Bezug auf Standort und Installationshöhe von Bereichsabsperrenten abzustimmen.

Die baurechtlichen Anforderungen und Vorgaben des spezifischen Brandschutzkonzepts sowie ggf. Besonderheiten z.B. von Rohrdurchführung durch die erforderliche Bleischirmung der Wände sind im Vorfeld vor Ausführung abzustimmen.

Einbaubeispiel BKE (ohne Darstellung von ggf. akustisch notendigen Maßnahmen)



Einbaubeispiel BKE mit Brandschutzkassette in Leichtbauwand und Massivbauwand



In Krankenhausinstallationseinheiten / Medienversorgungsschienen gilt grundsätzlich für die Anordnung der **Med. Gase von links nach rechts: O₂ / DL / VA**

In den Gruppen- oder Etagenabsperrkästen sind Druckwächter und Taupunktwatcher mit potentialfreien Kontakten zwecks Meldung an die zentrale Überwachungseinrichtung einzubauen (Sammelstörmeldung zur GLT).

Anordnung von Wandentnahmestellen

Der Abstand von Mitte-Mitte Entnahmestelle sollte 102 - 153 mm betragen, die Installationshöhe vom Fertigfußboden bis Mitte Entnahmestelle 1.200 - 1.500 mm.

Für alle Rohrnetze der medizinischen Gasversorgung gilt:

- Nach Fertigstellung der vorgenannten Anlagen sind diese sorgfältig zu reinigen
- Alle Anlagen vor Inbetriebnahme nach fachgerecht spülen und ggf. desinfizieren
- Gasartenprüfungen sind an den verschiedenen Entnahmestellen vornehmen
- Über die Ausführung der vorgenannten Arbeiten ist ein schriftliches Protokoll anzufertigen und der Bauleitung zu übergeben

Technische Druckluft

Mit dem Betreiber/Anwender bzw. Fach-/Labor-Planer ist ein Versorgungskonzept entsprechend der Nutzung und des Bedarfs unter Nennung von

- Art der Versorgungsquelle
- Ort der Versorgungsquelle
- Durchfluss und Vorratskapazität der Versorgungsquelle
- Anzahl der Entnahmestellen je Arbeitsplatz o.ä.
- Anordnung der Entnahmestellen in jeder Abteilung/jedem Bereich
- jeweiliger Volumenstrom an jeder Entnahmestelle
- Gleichzeitigkeitsfaktoren
- Notwendigkeit zusätzlicher (örtlicher) Versorgungsquellen
- Redundante Systeme

festzulegen und in Abstimmung mit dem Dez. 04 Maschinentechnik festzustellen, ob und inwieweit bestehende Versorgungssysteme genutzt oder erweitert werden können oder neu aufzubauen sind.

Maßgeblich für die Bewertung der Druckluftqualität sind die Partikelgröße und -menge, die Restwassermenge, der Drucktaupunkt sowie der Restölgehalt. Grundsätzliche sind die Druckluftnetze der Technischen Druckluft „getrocknet“ und „ölfrei“ aufzubauen. Es ist mindestens, sofern in Abstimmung mit dem Dez.04 nichts Anderes gefordert wird, die Druckluftqualitätsklasse 3 nach DIN ISO 8573-1 einzuhalten.

Klasse	Anwendung (Beispiel)	Partikel [µm] / [mg/m³]	Restwasser DTP [°C] / [g/m³]	Rest Öl [mg/m³]
1	Medizintechnik	0,1 / 0,1	-70 / 0,003	0,01
2	Lebensmittelindustrie	1 / 1	-40 / 0,12	0,1
3	Allgemeine Fertigung	5 / 5	-20 / 0,88	1
4	Druckluftwerkzeuge	15 / 8	+3 / 6	5
5	Schweißmaschinen	40 / 10	+7 / 7,8	25

Der Gesamtdruckverlust der Anlage vom Druckbehälter bis zum Verbraucheranschluss, inklusiver Filter, Abscheider, Trockner, Wartungseinheiten und Anschlussschläuche sollte 0,1 bar nicht überschreiten.

Als Richtwerte können für die Dimensionierung folgende Geschwindigkeiten angenommen werden:

Saugleitung vom Verdichter $v \approx 3-6$ m/s

Druckleitung zwischen Verdichter und Speicher $v \approx 3-6$ m/s

Hauptleitungen im Verteilnetz $v \approx 3-6$ m/s

Steigleitungen/Sammelleitungen $v \approx 3-6$ m/s

Verbrauchsleitungen / Stichleitungen $v \approx 3-6$ m/s

Labortechnische Gase

Mit dem Betreiber/Anwender bzw. Labortechnik-Planer ist ein Versorgungskonzept entsprechend der Nutzung und des Bedarfs unter Nennung von

- Art der Versorgungsquellen
- Ort der Versorgungsquellen
- Durchfluss und Vorratskapazität der Versorgungsquellen
- Anzahl der Entnahmestellen je Gerät bzw. Arbeitsplatz
- Anordnung der Entnahmestellen in jeder Abteilung/jedem Bereich
- jeweiliger Volumenstrom an jeder Entnahmestelle
- Gleichzeitigkeitsfaktoren
- Notwendigkeit zusätzlicher (örtlicher) Versorgungsquellen
- Redundanten Systeme

festzulegen und in Abstimmung mit dem Dez. 04 Maschinentechnik festzustellen, ob und inwieweit bestehende Versorgungssysteme genutzt oder erweitert werden können oder neu aufzubauen sind.

Erweiterungen und Veränderungen bestehender Rohrleitungssysteme, einschließlich Erweiterungen und Änderungen bestehender Versorgungsquellen müssen den relevanten Anforderungen von der Gefahrstoffverordnung (GefStoffV), Betriebssicherheitsverordnung (BetrSichV) und den Technischen Regeln für Gefahrstoffe TRGS, hier insbesondere die TRGS 510 (Lagerung von Gefahrstoffen in ortsbeweglichen Behältern), TRGS 526 (Laboratorien), TRGS 407 (Einstufung und Kennzeichnung von Gasen) sowie den Vorschriften des Baurechts und Arbeitsschutzes entsprechen.

Neben leitungsgebundenen Anlagen können auch transportable Druckgasflaschen und transportable Flaschenbündelsysteme zum Einsatz kommen.

Bei der Auslegung der Versorgungsanlagen sind zulässige Geschwindigkeiten in den Rohrleitungen zu beachten, um Druckverluste, Geräuschentwicklungen und Strömungserwärmungen –vor allem bei Sauerstoffleitungen- zu begrenzen. Es ist sicherzustellen, dass an allen Entnahmestellen der erforderliche Versorgungsdruck bei gleichzeitiger Entnahme gegeben ist. Die Druckverluste sollen <10% des Versorgungsdrucks nicht übersteigen.

Richtwerte für zulässige Gasgeschwindigkeiten nach Norm und gängiger Praxis sind:

Versorgungsleitungen / Hauptleitungen	max. 15 m/s
Steigleitungen / Verteilleitungen	max. 10 m/s
Anschlussleitungen zu den Entnahmestellen	max. 7m/s

Für die Versorgung mit labortechnischen Gasen sind je nach Gasart und –druck Kupferrohre nach DIN EN 12735–1 oder DIN EN 13348 mit zugelassenen Rohrverbindungen einzusetzen.

Gas führende Rohre müssen über Wasser führenden Rohren, Rohre für leichtere Gase sollten über denen für schwerere Gase angeordnet werden. Sie müssen in Anlehnung an DIN EN ISO 7396 in sicherer Entfernung zu elektrischen Kabeln mit mindestens 50 mm Abstand verlegt sein und dürfen nicht zum Erden elektrischer Anlagen benutzt werden, jedoch in den Schutzpotenzialausgleich nach VDE-Regelwerk eingebunden werden.

Die Befestigungsabstände in Anlehnung DIN EN ISO 7396 einzuhalten. Mögliche Längenausdehnungen sind zu beachten.

9. Schließanlage

Grundsätzlich bedarf es bei der Erstellung einer Schließanlage der Abstimmung mit dem zukünftigen Nutzer und dem Dez. 04.2 Maschinentechnik.

Die Schließanlage muss im Regelfall als teilelektronische, programmierbare Anlage ausgelegt sein (z.B. Wilka e-Link), das heißt, bestimmte Sicherheitsbereiche werden mit elektronischer Zutrittskontrolle ausgerüstet, die Normalbereiche werden mit mechanischen Schließzylindern versehen. Bei besonderen Anforderungen können auch elektronische Wandleseeinrichtungen mit Motorschlössern erforderlich sein.

Die Schließanlage muss grundsätzlich mit einem einzigen Schlüssel bzw. Schlüssel-Transponderkombination schließbar sein (Generalhauptschlüsselanlage).

Der elektronische Transponder muss ohne Batterie funktionieren.

10. Türanlagen

Allgemeine Technische Hinweise

Metalltüren in Flucht und Rettungswegen

Typ 1: Türen aus Systemprofilen z.B. Forster, Jansen, Schüco, Hörmann

Typ 2: Türen mit Vollmetalltürblatt z.B. Tekentrup, Hörmann

- Grundsätzlich Türen mit drei Bändern, dreidimensional verstellbar ausrüsten
- (gilt nicht für Fertigersystemtüren mit Vollmetallblatt Typ 2)
- Grundsätzlich Türen mit Panikschloss ausrüsten falls nicht anders gefordert
- Grundsätzlich Türen mit Blindzylinder ausrüsten falls nicht anders gefordert
- Putz und Mörtel müssen von der Zarge getrennt werden (Kellenstrich), der verbleibende Spalt muss mit einer Dauerelastischen Fuge versehen werden

- bei Zweiflügeligen Türen muss der Standflügel im geschlossenen Fall per Türtreibriegel im Boden und in der Zarge eingreifen
- große Lichtelemente bei Türen aus Systemprofilen (Türen Typ 1) müssen umseitig mit Wänden, Boden und Decken verbunden werden
- auf Fluchtwege bzw. Fluchtfunktionen ist besonders zu achten
- die Revisionsunterlagen sind vollständig bei der Abnahme einzureichen, bestehend aus: Einbauanweisung, Wartungsanweisung, allgemeine Bauaufsichtliche Zulassung für jeden Türen Typ.
- die Abnahme erfolgt mit dem Dezernat 04.2 (Schlosserei)
- die geltenden Technischen Regeln und Vorschriften sind einzuhalten, hier auszugsweise die wichtigsten:

- | | | |
|-----|------------------|--|
| 1. | (KhBauVO) | (in Anlehnung an die ehem. Krankenhausbauverordnung) |
| 2. | ArbStättV | (Arbeitsstättenverordnung) |
| 3. | BauO. NRW | (Bauordnung NRW) |
| 4. | MBO | (Musterbauordnung) |
| 5. | DIN EN 179 | Notausgangsverschlüsse |
| 6. | DIN 1175 | Paniktürverschlüsse mit horizontaler Betätigungsstange |
| 7. | DIN EN 1154 | Türschließer mit kontrollierten Schließablauf |
| 8. | DIN EN 1158 | Schließfolgeregler |
| 9. | DIN 18089 | Einlagen für Feuerschutztüren |
| 10. | DIN 18082 Teil 1 | Stahltüren T 30 - 1 |
| 11. | DIN 18082 Teil 3 | Stahltüren T 30 - 1 |
| 12. | DIN 18095 Teil 1 | Rauchschutztüren |
| 13. | DIN 18095 Teil 2 | Rauchschutztüren |
| 14. | DIN 18250 | Einsteckschlösser für Feuerschutzabschlüsse |
| 15. | DIN 18261-1 | Türschließer mit hydraulischer Dämpfung |
| 16. | DIN 18262-4 | Türschließer mit hydraulischer Dämpfung |
| 17. | DIN 18272 | Bänder für Feuerschutztüren |
| 18. | DIN 18273 | Türdrücker für Feuer- und Rauchschutztüren |

Feststellanlagen an Brand- und Rauchschutztüren

Typ 1: mit Haftmagneten

Typ 2: im Türschließer integrierte Feststellvorrichtung

- Grundsätzlich mit Handauslösetaster zum Schließen der Tür (auch bei Typ 2 Feststellanlagen)
- Grundsätzlich mit internem Rauchmelder
- Grundsätzlich mit externem Rauchmelder, gesteuert über die Brandmeldezentrale des Gebäudes (Forderung der Berufsfeuerwehr Essen)

- Vorab Klärung mit dem Nutzer bzw. Dezernat 04 über Funktionsweise bzw. Funktionsbedingungen der Tür
- auf Fluchtwege bzw. Fluchtfunktion ist besonders zu achten
- Bei Neuinstallationen ist durch eine Fachfirma ein Inbetriebnahme- bzw. Abnahmeprotokoll zu erstellen und dem Betreiber (Dezernat 04) zu Übergeben (gem. Richtlinien für Feststellanlagen vom Deutschen Institut für Bautechnik)
- die Revisionsunterlagen sind vollständig bei der Abnahme einzureichen, bestehend aus: Einbauanweisung, Wartungsanweisung, allgemeine Bauaufsichtliche Zulassung für jeden Anlagentyp
- die Abnahme erfolgt mit dem Dezernat 04.2 (Schlosserei)
- die geltenden Technischen Regeln und Vorschriften sind einzuhalten, hier auszugsweise die wichtigsten:
 1. (KhBauVO) (in Anlehnung an die ehem. Krankenhausbauverordnung)
 2. ArbStättV (Arbeitsstättenverordnung)
 3. BauO.NRW (Bauordnung NRW)
 4. MBO (Musterbauordnung)
 5. DIN 1155 elektr. betriebene Feststellvorrichtungen für Drehflügeltüren
 6. DIN 14637 Richtlinien für Feststellanlagen

Elektrisch angetriebene Türen

Typ 1: Drehflügelantriebe

Typ 2: Schiebetürantriebe

- falls Dauer Auf-Funktion vorhanden, muss diese auf die Brandmeldeanlage aufgelegt werden (Forderung der Berufsfeuerwehr Essen)
- Vorab Klärung mit dem Nutzer bzw. Dezernat 04 über Funktionsweise bzw. Funktionsbedingungen der Tür (z.B.: Taster Fußschalter oder Radarmelder zum Öffnen der Tür, Schleusenfunktion, muss die Tür Abschließbar sein?)
- auf Fluchtwege bzw. Fluchtfunktionen ist besonders zu achten
- die Revisionsunterlagen sind vollständig bei der Abnahme einzureichen, bestehend aus: Einbauanweisung, Wartungsanweisung, allgemeine Bauaufsichtliche Zulassung für jeden Anlagentyp
- Bei Neuinstallationen ist durch eine Fachfirma ein Inbetriebnahme- bzw. Abnahmeprotokoll zu erstellen und dem Betreiber (Dezernat 04) zu Übergeben
- die Abnahme erfolgt mit dem Dezernat 04.2 (Schlosserei)
- die geltenden Technischen Regeln und Vorschriften sind einzuhalten, hier auszugsweise die wichtigsten:
 1. KhBauVO (in Anlehnung an die ehem. Krankenhausbauverordnung)

2. ArbStättV (Arbeitsstättenverordnung)
3. BauO. NRW (Bauordnung NRW)
4. MBO (Musterbauordnung)
5. DIN 18650-1 autom. Türsysteme Produkthanforderungen und Prüfverfahren
6. DIN 18650-2 Sicherheit an autom. Türsystemen
7. Richtlinien für kraftbetätigte Türen und Tore
8. Richtlinien für automatische Schiebetüren in Rettungswegen

In Anlage 40 sind die Schnittstellen an den Türanlagen für Maschinentechnik und Elektrotechnik dargestellt.

11. Revisionsöffnungen

Allgemeine Technische Hinweise

Revisionsöffnungen sind in unmittelbarer Nähe von folgenden Bereichen vorzusehen:

- BSK
- Strangreguliertverteiler
- Reinigungsöffnungen bzw. Einrichtungen in Abwasserleitungen
- Volumenstromreglern und Luftkanalwärmetauscher (jeweils unmittelbar davor und dahinter)
- Bei RLT- Anlagen nach VDI 6022

Größe der Revisionsöffnungen mind. 500 x 500 mm

Ausführung Bezeichnungen / Beschilderung

Revisionsöffnungen: Medizinische Gase werden mit einem gelben runden Schild G gekennzeichnet.

Die Beschilderung ist dauerhaft zu befestigen.

Die runden Schilder mit der Kennzeichnung H, K, S, G, RLT sind auf dem Deckenplattensteg bzw. auf der Revisionsklappe anzubringen. Alternativ an der Wand im Deckenbereich, bei unmittelbarer Nähe zum Bauteil. Die Schilder mit Klartext sind entsprechend sichtbar in die Zwischendecke bzw. am Bauteil zu befestigen.

Brandschutzklappen

Auf jeder Brandschutzklappe ist sichtbar ein Kennzeichnungsschild anzubringen. Bei Brandschutzklappen, die sich in den Zwischendecken befinden, ist ein zusätzliches Schild an der Wand im Deckenbereich erforderlich.



Vor Ausführung der Schilder sind die Texte mit der Abteilung Maschinentechnik abzustimmen. Schildermuster siehe Anlage 2

12. Gefährdungsbeurteilung

Für die installierten Anlagen ist eine Gefährdungsbeurteilung zu erstellen. Je Anlage ist ein Ordner anzulegen. Zusätzlich zu der Papierausführung ist diese Beurteilung im Word oder Excel-Dateiformat zu liefern.

13. Revisionsunterlagen

Zur Durchführung der Abnahme der Heizungs-, Lüftungs- und Sanitäreinrichtungen, Klimakaltwasser- und Dampfanlagen müssen von AN folgende schriftliche und zeichnerische Unterlagen erbracht werden:

Diese Unterlagen müssen 1-fach in Papier mindestens 14 Tage vor Einweisung und 28 Tage vor Abnahme dem AG vorliegen. Die Orderstruktur des UK Essen ist einzuhalten (siehe Anlagen 31-33)

Revisionsunterlagen bestehend aus:

- Anlagen- und Funktionsbeschreibung
- Wartungs- und Bedienungsanleitung
- Betriebsanweisungen
- Einregulierungsprotokolle
- Einweisungsbestätigung
- Ersatzteillisten und Teileverzeichnisse mit Herstellerangaben und
- Typenbezeichnung
- Fachbauleitererklärungen
- Sachverständigenprüfungen, Sachkundigen-Prüfungen
- Berechnungsunterlagen (Wärmebedarf, Kühl Last, Rohrnetz, Kanalnetz usw.)
- Fließschemata in Farbe mit Leistungsangaben u. KVS-Werten
- Strangschema in Farbe mit Leistungsangaben u. KVS-Werten
- Grundrisszeichnungen/Schnitte in Farbe M 1:50 Technikzentralen M 1:20

Alle vorgenannten Unterlagen für die Gewerke Heizung-, Sanitär-, Klimakaltwasser-, RLT- und Dampfanlagen sind jeweils in 3-facher Papierausführung und digital Format „*.dwg / dxf “ bzw. „*.doc“ (Word-Dokument) / „*.xls“ (Excel-Dokument) und .pdf zu



liefern.

Zeichnungslisten sind der Dokumentation beizufügen.

Die CAD Layerstruktur des UK Essen ist einzuhalten (siehe Anlage 3).

Die CAD-Pläne sind in 2D Darstellung herzustellen.

14. Inbetriebnahme und Anlagenprobelauf vor Abnahme

Vor Abnahme ist ein Probetrieb durchzuführen. Voraussetzung für den Beginn des Probetriebes ist, dass die Anlagentechnik zu 100% fertig gestellt ist und funktioniert.

Während des 14-tägigen Probetriebes wird die Kompatibilität der Einzelkomponenten mit den erforderlichen Nebengewerken geprüft.

Anschließend ist ein 72 Stunden BoB (**B**etrieb **o**hne **B**eobachtung) durchzuführen und MSR/GLT begleitet zu dokumentieren, zur Sicherstellung eines störungsfreien Betriebes.

Die Einweisungen können während des Probetriebes stattfinden.

Ablaufschema siehe Anlage



Anlagenverzeichnis

Anlage 1	Feuererlaubnisschein
Anlage 2	Bezeichnung / Beschilderung
Anlage 3	CAD Layerstruktur
Anlage 4	Tropfwasseranschluss
Anlage 5	Hausanschluss mit Systemtrennung / Heizungstechnik
Anlage 6	Hausanschluss mit Systemtrennung
Anlage 7	Statische Heizung 70°C / 50°C
Anlage 8	Vorerhitzeranschluss
Anlage 9	Nacherhitzeranschluss
Anlage 10	Kühleranschluss mit Klima-Kaltwasser 6° / 12°C
Anlage 11	Klima-Kaltwasser 14°C / 20°C
Anlage 12	Wärmerückgewinnung im Kreislaufverbundsystem
Anlage 13	Reindampf-Übergabestation
Anlage 14	Dampfbefeuchteranschluss
Anlage 15	Schema Rückkühlwerke
Anlage 16	Warmwassererzeugung im Durchlaufprinzip
Anlage 17	Wandansicht Putzmittelraum
Anlage 18	Wandansicht Behinderten WC
Anlage 19	Wandansicht Sanitär, Dusche Wandansicht A
Anlage 20	Wandansicht Sanitär, Dusche Wandansicht B
Anlage 21	Wandansicht Sanitär, Dusche Wandansicht C
Anlage 22	Wandansicht Sanitär, Dusche Wandansicht D
Anlage 23	Wandansicht Sanitär, Besucher WC
Anlage 24	Wandansicht Sanitär, Personal- bzw. Besucher- Damen WC
Anlage 25	Wandansicht Sanitär, Personal- bzw. Besucher- Herren WC
Anlage 26	Wandansicht Sanitär, Pflegearbeitsraum
Anlage 27	Wandansichten Laboranlagen Medienführung
Anlage 28	Druckprobenprotokoll Trinkwasser
Anlage 29	Spülprotokoll Trinkwasser
Anlage 30	Inbetriebnahme Protokoll Trinkwasser
Anlage 31	Revisionsunterlagen Ordnerstruktur Heizung, Kälte, Dampfanlagen
Anlage 32	Revisionsunterlagen Ordnerstruktur Raumluftechnische Anlagen
Anlage 33	Revisionsunterlagen Ordnerstruktur Sanitär / Med. Gase
Anlage 34	Revisionsunterlagen Muster Ordnerücken
Anlage 35	Leitfabrikatsliste
Anlage 36	Geländeplan
Anlage 37	Ablaufschema Inbetriebnahme technische Anlagen
Anlage 38	Ablaufschema Inbetriebnahme Trinkwasser Installation
Anlage 39	Tiefbauschein
Anlage 40	Schnittstellen Türsteuerung
Anlage 41	Dämmmatrix



Anlage 1

Feuererlaubnisschein

Muster !! nur Originalscheine werden akzeptiert !!!

Das folgende Kästchen ankreuzen und Formular ausfüllen bei Arbeiten, bei denen die Möglichkeit der Fehlauslösung eines Brandmelders besteht :	
☐ Abschaltung von automatischen Brandmeldern	
oder / und	
Das folgende Kästchen (zusätzlich) ankreuzen und Formular ausfüllen bei Schweiß-, Schneid-, Löt-, Auftau-, Trennschleifarbeiten und sonstigen feuergefährlichen Arbeiten :	
☐ Feuererlaubnisschein	
Alle Angaben deutlich lesbar in Blockschrift ausfüllen	
Melder werden nur bei korrekt, vollständig und gut lesbar ausgefülltem Formular herausgenommen	
1. Arbeitsort / -stelle	Gebäude : _____ Etage : _____ Station/Bereich : _____ Raum : _____
2.1 Arbeitsauftrag	Auftraggeber: _____
2.2 Arbeitstermin	Datum : ____ . ____ . 20 ____ (Dieses Formular ist arbeitstäglich neu auszufüllen) Beginn : ____ : ____ Uhr Voraussichtliches Ende : ____ : ____ Uhr
3.1 ☐ nur Abschaltung der BMZ erforderlich	☐ Arbeiten mit Staubeentwicklung ☐ Arbeiten mit Lösungsmitteln ☐ Klebearbeiten ☐ Arbeiten mit der Gefahr der mechanischen Beschädigung von Meldern und deren Leitungen ☐
3.2 ☐ Feuergefährliche Arbeiten	☐ Schweißen ☐ Auftauen ☐ Löten ☐ Arbeiten mit Heißluftfön ☐ Trennschleifen ☐ Schneiden ☐
4. ☐ Sicherheitsvorkehrungen vor dem Beginn der Arbeiten erforderlich	☐ Entfernen sämtlicher brennbarer Gegenstände und Stoffe (auch Staub) im Umkreis und - soweit erforderlich - auch in angrenzenden Räumen. ☐ Abdecken gefährdeter brennbarer Gegenstände soweit diese nicht zu entfernen sind (z.B. Löschdecke). ☐ Abschalten von Abluft bzw. Abluftauslässe schließen. ☐ Abdichten der Öffnungen, Fugen, Ritzen und sonstigen Durchlässen mit nichtbrennbaren Stoffen (z.B. Löschdecke). ☐ Entfernen von Umkleidungen und Isolierungen ☐ Beseitigung der Explosionsgefahr in Behältern und Rohrleitungen.
5. ☐ Löschgeräte/-mittel erforderlich	☐ Pulverlöscher ☐ Wasserlöscher ☐ Schaumlöscher ☐ CO ₂ -Löscher ☐ Gefüllte Wassereimer ☐ Kübelspritze ☐ Angeschlossener Wasserschlauch Die Löschgeräte für die Brandwache sind vom ausführenden Handwerker zusätzlich selber mitzubringen !
6.1 ☐ Brandwache während der Arbeit	Name : _____ Firma : _____
6.2 ☐ Brandwache nach Beendigung der Arbeit	Name : _____ Firma : _____ Dauer der Brandwache nach Beendigung der Arbeiten : _____ Stunden
7.1 Brandmeldeanlage	Vor dem Beginn der Arbeiten hat sich der die Arbeit ausführende Handwerker unter den Rufnummern 2799 oder 4310 über die Abschaltung der Melder zu vergewissern ! Folgende bereichsweise Abschaltung der BMZ durch Nachrichtentechnik (Dez. 04.1.2) ist erforderlich :
7.2 ☐ Bereichsweise Abschaltung erforderlich	Linien / Melder : _____ Nach Beendigung der Arbeiten ist die sofortige Wiederinbetriebnahme der abgeschalteten Melder/Linien unter den Rufnummern 2799 oder 4310 zu veranlassen. Der Arbeitsplatz darf erst nach wieder zugeschalteter Brandmeldeanlage verlassen werden ! Hierüber vergewissern !
8.1 Alarmierung	Unverzügliche Alarmierung der Feuerwehr, auch bei Brandverdacht und Kleinbränden, insbesondere auch wegen der Abschaltungen in der automatischen Brandmeldeanlage, durch den nächstgelegenen Druckknopfmelder oder Telefonanschluss :
8.2 ☐ Einweisung erfolgt	Feuerwehr : 0 - 112 Eine diesbezügliche Einweisung, insbesondere auch über das Verhalten im Brandfall, die Lage der Alarmierungseinrichtungen und über die Notrufnummern, ist erfolgt !
9.1 Arbeitsstelle freigeben	Fehlen dieses genehmigten Formulars, Missachtung der vorgeschriebenen und/oder oben aufgeführten Sicherheitsmaßnahmen und Nichtbeachtung einschlägiger Sicherheitsvorschriften bedeuten für den Ausführenden im Schadensfall zivil- und strafrechtliche Folgen ! Datum : _____ Unterschrift des Ausführenden / der Firma _____ _____ Unterschrift des Dez. 04 _____ des BLB _____ Unterschrift des Sicherheitstechnischen Dienstes
9.2 Unterschriften	
9.3 Wdrlg. in Blockbuchstaben	Name: _____ Firma: _____
10. Verteilen	Original an Nachrichtentechnik (Dez. 04.1.2) – 1. Kopie an Firma/Handwerker – 2. Kopie an Aussteller

(C)

Brandschutz bei Schweiß-, Schneid-, Löt- und Trennschleifgeräten**1. Allgemeines**

Arbeiten mit Schweiß-, Schneid-, Löt- und Trennschleifgeräten können in hohem Maße brandgefährlich sein, da bei ihnen hohe Temperaturen auftreten. Brände können entstehen durch

- offene Schweißflammen (ca. 3200 °C)
- elektrische Lichtbögen (ca. 4000 °C)
- Lötflammen (1800-2800 °C)
- Schweiß-, Schneid- und Schleiffunken (ca. 1200 °C)
- abtropfendes glühendes Metall (1500 °C)
- Wärmeleitung stark erhitzter Metallteile und heiße Gase

Besonders gefährlich sind Schweiß-, Schneid- und Schleiffunken, die noch in Entfernungen von 10 m und mehr von der Arbeitsstelle brennbare Stoffe entzünden können. Diese Arbeiten dürfen deshalb nur von entsprechend ausgebildeten, über 18 Jahre alten Personen ausgeführt werden; Auszubildende dürfen diese Arbeiten nur unter Aufsicht durchführen.

Vor Beginn der Arbeiten soll eine schriftliche Genehmigung des Betriebsleiters oder seines Beauftragten eingeholt werden.

2. Sicherheitsmaßnahmen vor Beginn der Arbeiten

Entfernen sämtlicher beweglicher brennbarer Gegenstände und Stoffe – auch Staubablagerungen – aus der Gefahrenzone, die sich auch auf Nachbarräume erstrecken kann. Aufstellung von Gasflaschen außerhalb der Gefahrenzone.

Abdecken der nicht beweglichen, aber brennbaren Gegenstände, die im Gefahrenbereich vorhanden sind, z.B. Holzbalken, Holzwände und -fußböden, Maschinen und Kunststoffteile, mit feuchten Segeltuchplanen und ähnlichen Mitteln.

Abdichten der Öffnungen, Fugen, Ritzen, Rohrdurchführungen und offenen Rohrleitungen, die von der Arbeitsstelle in andere Räume führen, mit nichtbrennbaren Stoffen. Geeignet sind z.B. Gips, Mörtel, feuchte Erde oder Lehm. Lappen, Papier oder andere brennbare Stoffe dürfen nicht verwendet werden.

Entfernen von Umkleidungen und Isolierungen aus dem Gefahrenbereich bei Arbeiten an Rohrleitungen, Kesseln und Behältern.

Behälter auf ihren früheren Inhalt überprüfen. Haben sie brennbare oder explosionsfähige Stoffe enthalten oder ist der frühere Inhalt nicht mehr feststellbar, sind die Behälter vor Beginn der Arbeiten zu reinigen und während der Arbeit mit Wasser gefüllt zu halten. Ist dies nicht möglich, muß ein Schutzgas, z.B. Stickstoff oder Kohlendioxid, zur Füllung verwendet werden.

Befinden sich im gefährdeten Bereich (etwa 10 m Umkreis) brennbare Stoffe, so ist für die Arbeitsstelle und ihre Umgebung die Brandwache mit geeignetem Löschgerät bereitzuhalten. Geeignete Löschgeräte sind z.B. wassergefüllte Eimer, besser noch Feuerlöscher, oder ein angeschlossener Wasserschlauch.

Der Standort des nächstgelegenen Brandmelders und/oder Telefons und die zur Alarmierung erforderliche Rufnummer müssen dem Ausführenden und der Brandwache bekannt sein.

3. Sicherheitsmaßnahmen während der Arbeiten

Es ist stets darauf zu achten, daß keine brennbaren Gegenstände und Stoffe durch Flammen, Funken, Schmelztropfen, heiße Gase oder Wärmeleitung gefährdet oder gar entzündet werden. Die Arbeitsstelle selbst sowie die neben, über und unter der Arbeitsstelle liegenden Räume sind auf mögliche Brandherde laufend zu kontrollieren.

Durch Wärmeleitung gefährdete Bauteile sind mit Wasser zu kühlen. Im Brandfall ist die Arbeit sofort einzustellen und die Feuerwehr zu alarmieren; Löschmaßnahmen sind unverzüglich einzuleiten.

4. Sicherheitsmaßnahmen nach Beendigung der Arbeiten

Viele Brände durch Schweiß-, Schneid- und ähnliche Arbeiten brechen erfahrungsgemäß erst mehrere Stunden nach Beendigung der Arbeiten aus. Deshalb ist die mehrmalige nachträgliche gewissenhafte Kontrolle besonders wichtig. Dabei ist zu beachten :

- Die Umgebung der Arbeitsstelle einschließlich der benachbarten Räume sorgfältig auf Brandgeruch, verdächtige Erwärmung, Glühstellen und Brandnester kontrollieren; diese Kontrolle kann für mehrere Stunden und in kurzen Zeitabständen erforderlich sein.
- Die Kontrolle so lange durchzuführen, bis die Entstehung eines Brandes nicht mehr wahrscheinlich ist.



Anlage 2

Musterschilder: Kunststoff mit Gravurschrift



Heizung
30 mm Ø



Kälte
30 mm Ø



Sanitär
30 mm Ø



Gas
30 mm Ø

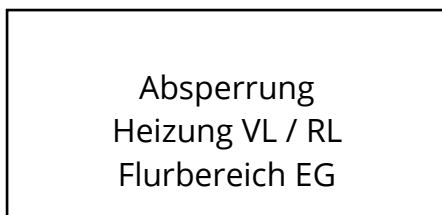


Raumluftechnik
30 mm Ø

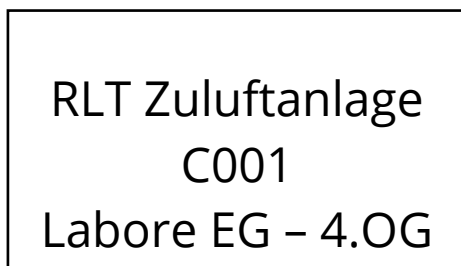


Brandschutzklappe
50 mm Ø

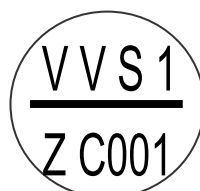
Musterschilder: Kunststoff mit Gravurschrift



Abmessung: 50x100 mm (HxB)

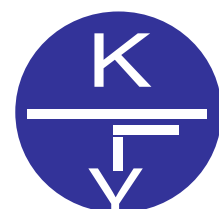


Abmessungen: 100x200mm



50 mm Ø

Variabler Volumenstromregler
Trichter für Kondensat
Umluftkühlgeräte
30 mm Ø





Anlage 3

CAD-Layerstruktur

CAD - Layerstruktur Universitätsklinikum-Essen							Stand:06.2023
Gewerk	Layerbezeichnung	Farbe/Screen	Farbe/Plot	Linientyp	Linienbreite	Texttyp	Bemerkung
Architektur	A_Achsen	weiß	7	Getrennt	0.180	Romans.shx	mit Achsbezeichnung
	A_Außenanlagen_Bestand	253	253	Continuous	0.250		
	A_Außenanlagen_Neu	gelb	8	Continuous	0.350		
	A_Außenanlagen_Texte	weiß	7	Continuous	0.180	Romans.shx	alle notwendigen Angaben
	A_Außenanlagen_Pflanzen	80	80	Continuous	0.250		
	A_Außenanlagen_Fahrzeuge	magenta	8	Continuous	0.350		
	A_Außenanlagen_Höhenkoten	weiß	7	Continuous	0.180	Romans.shx	alle notwendigen Angaben
	A_Außenanlagen_Schilder_Symbole						Belegung nach Bedarf
	A_Grundriss_Abbruch	53	53	Abbruch	0.250		
	A_Grundriss_Brandabschnitt	240	240	Strichpunkt	1.000	Romans.shx	mit Benennungen
	A_Grundriss_Beton	cyan	8	Continuous	0.700		
	A_Grundriss_Außenwand	grün	8	Continuous	0.500		
	A_Grundriss_Innenwand	gelb	8	Continuous	0.350		
	A_Grundriss_Dämmung	weiß	7	Isolation	0.180		
	A_Grundriss_Türen	magenta	8	Continuous	0.350		
	A_Grundriss_Fenster	weiß	7	Continuous	0.180		
	A_Grundriss_Texte	weiß	7	Continuous	0.180	Romans.shx	alle Texte außer Raumtext
	A_Grundriss_Hinweis_Text	weiß	7	Continuous	0.180	Romans.shx	alle Texte außer Raumtext
	A_Grundriss_Deckenraster	30	30	Continuous	0.350		
	A_Grundriss_Deckenraster_Bemassung	weiß	7	Continuous	0.180	Romans.shx	alle Abmessungen
	A_Grundriss_Deckenraster_Infotext	weiß	7	Continuous	0.180	Romans.shx	alle Abmessungen
	A_Grundriss_Decke	252	252	Verdeckt2	0.350		
	A_Grundriss_Treppe	gelb	8	Continuous	0.350	Romans.shx	alle notwendigen Angaben
	A_Grundriss_Unterzüge	251	251	Strichlinie2	0.350		
	A_Grundriss_Unterzüge_Text	weiß	7	Continuous	0.180	Romans.shx	alle notwendigen Angaben
	A_Grundriss_Überzüge	251	251	Strichlinie2	0.350		
	A_Grundriss_Überzüge_Text	weiß	7	Continuous	0.180	Romans.shx	alle notwendigen Angaben
	A_Grundriss_Auflüge	rot	8	Continuous	0.250	Romans.shx	alle notwendigen Angaben
	A_Grundriss_Raumtext	gelb	8	Continuous	0.350	Romans.shx	Nr. / Nutzung / Fläche / LH
	A_Grundriss_Bemassung	weiß	7	Continuous	0.180	Romans.shx	alle Abmessungen
	A_Grundriss_Fundamente	140	140	Verdeckt	0.500		
	A_Grundriss_Fassade						Belegung nach Bedarf
	A_Grundriss_Schraffur						Belegung nach Bedarf
	A_Grundriss_Flächenpolygone	magenta	8	Continuous	0.350		für Flächen- und Umfangsabfragen
	A_Grundriss_Zaun	253	7	Continuous	0.250		
	A_Grundriss_Zeichnen	weiß	7	Continuous	0.350		
	A_Grundriss_Schnitt	weiß	7	Continuous	0.350		
	A_Grundriss_Schnitt_Text	weiß	7	Continuous	n. Vorgabe	Romans.shx	alle notwendigen Angaben
	A_Grundriss_Höhenkoten	251	7	Continuous	0.180	Romans.shx	alle notwendigen Angaben
	A_Gebäude_Kontur	56	7	Continuous	0.350		
	A_Gebäude_Kontur_Dash	142	7	Continuous	0.250		Layer Fa. RCI
	A_Bauteil_Spundwand	56	7	Continuous	0.350		
	A_Einrichtung_Möbel	weiß	7	Continuous	0.180		
	A_Einrichtung_Texte	weiß	7	Continuous	0.180	Romans.shx	alle notwendigen Angaben
Format	F_Format	mehrfach	mehrfach	Continuous	mehrfach	Romans.shx Tahoma.shx	Blatt / Kopf / Legenden / Nordpfeil / L Besondere Hinweise
Heizung	H_Zeichnen	weiß	7	Continuous	0.180		
	H_Zeichnen_Schraffur	254	254	Continuous	n. Vorgabe		
	H_Bemassung	weiß	7	Continuous	0.180	Romans.shx	alle notwendigen Angaben
	H_Vorlauf	240	240	Continuous	0.350		
	H_Vorlauf_Bestand	242	242	Verdeckt2	0.350		
	H_Rücklauf	164	164	Verdeckt	0.350		
	H_Rücklauf_Bestand	160	160	Verdeckt2	0.350		
	H_Heizkörper	210	7	Continuous	0.350		
	H_Heizkörper_Bestand	212	7	Continuous	0.350		
	H_Geräte	weiß	7	Continuous	0.180		im Schema (Symbole)
	H_Dimensionen	weiß	7	Continuous	0.180		alle notwendigen Angaben
	H_Dimensionen_Bestand	weiß	7	Continuous	0.180		alle notwendigen Angaben
	H_Texte	weiß	7	Continuous	0.180	Romans.shx	alle notwendigen Angaben
	H_Hinweis_Text	weiß	7	Continuous	0.180	Romans.shx	alle notwendigen Angaben
	H_Legende	weiß	7	Continuous	0.180	Romans.shx	alle notwendigen Angaben
	H_Kondensat	134	134	Continuous	0.350		
	H_Heißdampf	23	23	Continuous	0.350		
	H_Industriedampf	23	23	Continuous	0.350		
	H_Gasleitung	52	52	Verdeckt	0.350		
	H_Überlaufleitung	33	33	Continuous	0.350		
	H_Zeichnen_Geräte	160	160	Continuous	0.350		

CAD-Layerstruktur

H_Zeichnen_Geräte_Bestand	162	162	Verdeckt2	0.350		
H_Zeichnen_Geräte_Text	weiß	7	Continuous	0.180	Romans.shx	alle notwendigen Angaben
H_Zeichnen_Geräte_Bestand_Text	weiß	7	Continuous	0.180	Romans.shx	alle notwendigen Angaben
H_Zeichnen_Komponenten	160	160	Continuous	0.350		
H_Zeichnen_Komponenten_Bestand	162	162	Verdeckt2	0.350		
H_Zeichnen_Komponenten_Text	weiß	7	Continuous	0.180	Romans.shx	alle notwendigen Angaben
H_Zeichnen_Komponenten_Bestand_Text	weiß	7	Continuous	0.180	Romans.shx	alle notwendigen Angaben
H_Zeichnen_Rohrisolierung	252	252	Continuous	n. Vorgabe		
H_Zeichnen_Demontage	54	54	Continuous	0.350		
H_Armaturen_Schema	weiß	7	Continuous	0.350		
H_Armaturen_Schema_Schraffur	253	253	Continuous	n. Vorgabe		
H_Armaturen_Schema_Text	weiß	7	Continuous	0.180		
H_Dampf_VL_Schema	40	40	Continuous	0.350		
H_Dampf_RL_Schema	130	130	Continuous	0.350		
H_Fernwärme_VL_Schema	240	240	Continuous	0.350		
H_Fernwärme_RL_Schema	150	150	Verdeckt	0.350		
H_Helss_VL_Schema	230	230	Continuous	0.350		
H_Helss_RL_Schema	180	180	Verdeckt	0.350		
H_Kondensat_Schema	134	134	Continuous	0.350		

Lüftung	L_Legende	weiß	7	Continuous	0.180		
*	L_Legende_Text	weiß	7	Continuous	n. Vorgabe	Romans.shx	alle notwendigen Angaben
*	L_Zeichnen	weiß	7	Continuous	0.180		
*	L_Abluft	40	40	Continuous	0.350		
*	L_Abluft_Bestand	42	42	Continuous	0.350		
*	L_Abluft_Einlass	40	40	Continuous	0.350		
*	L_Abluft_Einlass_Text_DSP	weiß	7	Continuous	n. Vorgabe	Romans.shx	
*	L_Abluft_Digestorium	34	34	Continuous	0.350		
*	L_Abluft_Digestorium_Bestand	36	36	Continuous	0.350		
*	L_Zuluft	210	210	Continuous	0.350		
*	L_Zuluft_Bestand	212	212	Continuous	0.350		
*	L_Zuluft_Auslass	210	210	Continuous	0.350		
*	L_Zuluft_Auslass_Text_DSP	weiß	7	Continuous	n. Vorgabe	Romans.shx	
*	L_Aussenluft	80	80	Continuous	0.350		
*	L_Aussenluft_Bestand	82	82	Continuous	0.350		
*	L_Fortluft	21	21	Continuous	0.350		
*	L_Fortluft_Bestand	23	23	Continuous	0.350		
*	L_Umluft	30	30	Continuous	0.350		
*	L_Umluft_Bestand	34	34	Continuous	0.350		
*	L_Fett_Abluft	241	241	Continuous	0.350		
*	L_Fett_Abluft_Bestand	252	252	Continuous	0.350		
*	L_Eintrauchung	145	145	Continuous	0.350		
*	L_Eintrauchung_Bestand	147	147	Verdeckt2	0.350		
*	L_Brandschutz_L30	104	104	Verdeckt2	0.350		
*	L_Brandschutz_L30_Bestand	104	104	Verdeckt2	0.350		
*	L_Brandschutz_L90	240	240	Verdeckt2	0.350		
*	L_Brandschutz_L90_Bestand	240	240	Verdeckt2	0.350		
*	L_Brandschutz_Gerät	160	160	Continuous	0.350		
*	L_Brandschutz_Gerät_Bestand	160	160	Continuous	0.350		
*	L_Brandschutz_Gerät_Text	weiß	7	Continuous	n. Vorgabe	Romans.shx	alle notwendigen Angaben
*	L_Brandschutz_Gerät_Text_Bestand	weiß	7	Continuous	n. Vorgabe	Romans.shx	alle notwendigen Angaben
*	L_Brandschutz_Text	weiß	7	Continuous	n. Vorgabe	Romans.shx	alle notwendigen Angaben
*	L_Zeichnen_RLT_Geräte	160	160	Continuous	0.350		
*	L_Zeichnen_RLT_Geräte_Bestand	160	160	Verdeckt2	0.350		
*	L_Zeichnen_RLT_Komponenten	160	160	Continuous	0.350		
*	L_Zeichnen_RLT_Komponenten_Bestand	160	160	Continuous	0.350		
*	L_Zeichnen_RLT_Demontage	53	53	Continuous	0.350		
*	L_Zeichnen_RLT_Demontage_Text	weiß	7	Continuous	n. Vorgabe	Romans.shx	alle notwendigen Angaben
*	L_Texte	weiß	7	Continuous	0.180	Romans.shx	alle notwendigen Angaben
*	L_Hinweis_Text	weiß	7	Continuous	n. Vorgabe	Romans.shx	alle notwendigen Angaben
*	L_Luftmengen_Text	174	174	Continuous	n. Vorgabe	Romans.shx	alle notwendigen Angaben
*	L_Dimensionen	weiß	7	Continuous	0.180	Romans.shx	alle notwendigen Angaben
*	L_Dimensionen_Bestand	weiß	7	Continuous	0.180	Romans.shx	alle notwendigen Angaben
*	L_Bemessung	weiß	7	Continuous	0.180	Romans.shx	alle notwendigen Angaben
*	L_Rohr_Kanalsolierung	252	250	Continuous	n. Vorgabe		

Sanitär	S_Zeichnen	weiß	7	Continuous	0.180		
*	S_Zeichnen_Schraffur	253	253	Continuous	n. Vorgabe		
*	S_Bemessung	weiß	7	Continuous	0.180	Romans.shx	alle notwendigen Angaben
*	S_Hinweis_Text	weiß	7	Continuous	0.180	Romans.shx	alle notwendigen Angaben
*	S_SW	33	33	Continuous	0.700		
*	S_SW_Tierlabor	33	33	Strichlinie2	0.700		
*	S_SW_Labor	44	44	Continuous	0.700		
*	S_SW_Druckleitung	33	33	Acad_Iso12w100	0.700		
*	S_SW_Belüftung	33	33	Contin_Verdeckt	0.350		
*	S_RW	162	162	Gestrichelt	0.700		
*	S_TWK	93	93	Strichpunkt	0.350		



*	S_TWW	13	13	Strich-2-punkt	0.350		
*	S_TWZ	23	23	Strich-3-punkt	0.350		
*	S_BWK	80	80	Continuous	0.350		
*	S_BWW	10	10	Acad_Iso13w100	0.350		
*	S_BWZ	240	240	Acad_Iso15w100	0.350		
*	S_VE_Wasser	96	96	Phantom2	0.350		
*	S_Enthärtetes_Wasser	200	200	Mitte	0.350		
*	S_Diulat_Wasser_VL	42	42	Getrennt2	0.350		
*	S_Diulat_Wasser_RL	42	42	Strichpunkt2	0.350		
*	S_Druckluft	130	130	Strichlinie	0.350		
*	S_CO2	151	151	Verdeckt	0.350		
*	S_Gas	40	40	Continuous	0.350		
*	S_Feuerlöschleitung_Trocken	240	240	Continuous	0.350		
*	S_Feuerlöschleitung_Nass	240	240	Verdeckt2	0.350		
*	S_Feuerlöschleitung_Gerät	242	242	Continuous	0.350		
*	S_Texte	weiß	7	Continuous	0.180	Romans.shx	alle notwendigen Angaben
*	S_Geräte	weiß	7	Continuous	0.180		
*	S_Geräte_Verteller	weiß	7	Continuous	0.350		
*	S_Dimensionen	weiß	7	Continuous	0.180	Romans.shx	alle notwendigen Angaben
*	S_Sanitärobjekte	weiß	7	Continuous	0.180		
*	S_Entwässerungsrinnen	weiß	7	Continuous	0.180		
*	S_Gefälleangaben	251	251	Continuous	0.350	Romans.shx	alle notwendigen Angaben
*	S_Armaturen_Schema	231	7	Continuous	0.350		
*	S_Bauteile_Schema	210	8	Continuous	0.350		
*	S_Dimensionen_Schema	128	7	Continuous	0.180		
*	S_MSR_Symbol_Schema	weiß	7	Continuous	0.180		
*	S_MSR_Steuerleitung_Schema	weiß	7	StrichlinieX2	0.180		
*	S_Legende	weiß	7	Continuous	0.180	Romans.shx	
*	S_Text18_Schema	weiß	7	Continuous	0.180	Romans.shx	
*	S_Text25_Schema	12	8	Continuous	0.250	Romans.shx	
*	S_Text35_Schema	gelb	8	Continuous	0.350	Romans.shx	
*	S_Text50_Schema	210	8	Continuous	0.350	Romans.shx	
*	S_TW_Schema	80	80	Continuous	0.500		
*	S_TW_Provisorisch_Schema	80	80	StrichpunktX2	0.500		
*	S_TWW_Schema	230	230	Continuous	0.350		
*	S_Pumpensumpf_Schema	12	8	Continuous	0.250		
*	S_TWZ_Schema	190	190	Continuous	0.500		
*	S_VE_Wasser_Schema	220	220	Continuous	0.500		
*	S_Spelsewasser_Schema	104	104	Continuous	0.500		
*	S_Konzentrat_Schema	80	80	Acad_Iso02w100	0.500		
*	S_Absatzung_Schema	174	174	Grenze_1	0.500		
*	S_Gerein_Umgeb_Schema	gelb	8	Acad_Iso15w100	0.350		
*	S_Wasseraufbereit_Anl_Schema	weiß	8	Continuous	0.180		
*	S_Umkehrosmoseanlage_Schema	weiß	7	Continuous	0.180		
*	S_Abwasser_Spruehw_Schema	100	100	Continuous	0.350		
*	S_Abwasser_Misch_Schema	160	160	Continuous	0.250		
*	S_Abwasser_Spruehw	100	100	Continuous	0.350		
*	S_Abwasser_Hebeanlage	212	212	Continuous	0.250		
*	S_Behaelter	212	212	Continuous	0.250		
*	S_Installationsfläche	129	8	Continuous	0.250		
*	S_Rangierfläche	129	8	Continuous	0.250		

Kälte	K_Gerein_Umgeb_Schema	gelb	8	Continuous	0.350		
*	K_Armaturen_Schema	weiß	7	Continuous	0.350		
*	K_Armaturen_Schema_Schraffur	253	253	Continuous	n. Vorgabe		
*	K_Bauteile_Schema	magenta	7	Continuous	0.350		
*	K_Gerein_Umgeb_Schema	weiß	7	Continuous	0.180		
*	K_Kaltw_Dimensionen_Schema	128	7	Continuous	0.180		
*	K_Kaltw_Warm_Schema	140	140	Acad_Iso03w100	0.350		
*	K_Kaltw_Kalt_Schema	170	170	Continuous	0.350		
*	K_Kuehl_Dimensionen_Schema	128	7	Continuous	0.180		
*	K_Kuehl_VolStrom_Schema	128	7	Continuous	0.180		
*	K_MSR_Symbol_Schema	weiß	7	Continuous	0.250		
*	K_MSR_Steuerleitung_Schema	144	144	StrichlinieX2	0.350		
*	K_Spruehw_Schema	100	100	Continuous	0.350		
*	K_Text18_Schema	12	7	Continuous	0.180	Romans.shx	
*	K_Text25_Schema	weiß	7	Continuous	0.180	Romans.shx	
*	K_Text35_Schema	gelb	8	Continuous	0.350	Romans.shx	
*	K_Text50_Schema	magenta	8	Continuous	0.350	Romans.shx	
*	K_Armaturen	weiß	7	Continuous	0.350		
*	K_Armaturen_Schraffur	253	253	Continuous	n. Vorgabe		
*	K_Armaturen_Text	weiß	7	Continuous	0.180		
*	K_Kälte_Vorlauf	76	76	Continuous	0.350		
*	K_Kälte_Vorlauf_Bestand	76	76	Verdeckt2	0.350		
*	K_Kälte_Rücklauf	116	116	Continuous	0.350		
*	K_Kälte_Rücklauf_Bestand	116	116	Verdeckt2	0.350		
*	K_Kälte_VRV_Vorlauf	156	156	Continuous	0.350		
*	K_Kälte_VRV_Vorlauf_Bestand	156	156	Verdeckt2	0.350		
*	K_Kälte_VRV_Rücklauf	206	206	Continuous	0.350		
*	K_Kälte_VRV_Vorlauf_Bestand	206	206	Verdeckt2	0.350		
*	K_Dimensionen	weiß	7	Continuous	0.180	Romans.shx	alle notwendigen Angaben
*	K_Dimensionen_Bestand	weiß	7	Continuous	0.180	Romans.shx	alle notwendigen Angaben

*	K_Kondensat	134	134	Continuous	0.350		
*	K_Kuehlraum	211	7	Continuous	0.250		
*	K_Kuehlwasser_Vorlauf	194	194	Continuous	0.350		
*	K_Kuehlwasser_Vorlauf_Bestand	194	194	Verdeckt2	0.350		
*	K_Kuehlwasser_Rücklauf	184	184	Continuous	0.350		
*	K_Kuehlwasser_Rücklauf_Bestand	184	184	Verdeckt2	0.350		
*	K_Legende	weiß	7	Continuous	0.180	Romans.shx	
*	K_Legende_Text	weiß	7	Continuous	0.180	Romans.shx	
*	K_Hinweis_Text	weiß	7	Continuous	0.180	Romans.shx	
*	K_Text	weiß	7	Continuous	0.180	Romans.shx	
*	K_Rohrisolierung	252	252	Continuous	0.350		
*	K_Stahlträger	129	7	Continuous	0.250		
*	K_Zeichnen	weiß	7	Continuous	0.350		
*	K_Zeichnen_Geraete	160	160	Continuous	0.350		
*	K_Zeichnen_Geraete_Komponenten	160	160	Continuous	0.350		
*	K_Zeichnen_Geraete_Platzbedarf	weiß	7	Continuous	0.350		
*	K_Zeichnen_Geraete_Text	weiß	7	Continuous	n. Vorgabe	Romans.shx	
*	K_Zeichnen_Schraffur	254	254	Continuous	n. Vorgabe		

WRG	WRG_Legende	weiß	7	Continuous	0.180		
*	WRG_Legende_Text	weiß	7	Continuous	0.180	Romans.shx	
*	WRG_Text	weiß	7	Continuous	0.180	Romans.shx	
*	WRG_Dimensionen	weiß	7	Continuous	0.180	Romans.shx	
*	WRG_Hinweis_Text	weiß	7	Continuous	0.180	Romans.shx	
*	WRG_Hinweis_Rahmen	160	160	Continuous	n. Vorgabe		
*	WRG_Hinweis_Schraffur	254	254	Continuous	n. Vorgabe		
*	WRG_VL	244	244	Continuous	0.350		Belegung nach Bedarf
*	WRG_RL	144	144	Verdeckt	0.350		Belegung nach Bedarf
*	WRG_VL_Bestand	252	252	Continuous	0.350		Belegung nach Bedarf
*	WRG_RL_Bestand	144	144	Verdeckt	0.350		Belegung nach Bedarf
*	WRG_Zeichnen	weiß	7	Verdeckt	0.350		Belegung nach Bedarf

Elektro	E_0_4_KV_Trassen	62	62	Continuous	0.500		
*	E_10_KV_Trassen	12	12	Continuous	0.500		
*	E_Bemassung	weiß	7	Continuous	0.180	Romans.shx	alle notwendigen Angaben
*	E_Brandmeldeanlagen	240	240	Continuous	0.180		
*	E_Brüstungskanal	160	160	Continuous	0.350		
*	E_EDV	2100	7	Continuous	0.180	Romans.shx	alle notwendigen Angaben
*	E_EDV_Daten_Trassen	210	210	Continuous	0.350		
*	E_EDV_Texte	weiß	7	Continuous	0.180	Romans.shx	alle notwendigen Angaben
*	E_Femmeldeanlage	92	92	Continuous	0.180		
*	E_Hinweis_Text	weiß	7	Continuous	0.180	Romans.shx	alle notwendigen Angaben
*	E_Installation	172	172	Continuous	0.250		
*	E_Installation_Texte	weiß	7	Continuous	0.180	Romans.shx	alle notwendigen Angaben
*	E_Installation_AV	152	152	Continuous	0.250		
*	E_Installation_SV	214	214	Continuous	0.250		
*	E_Kabelkanal	160	160	Continuous	0.350		
*	E_Leerrohre	140	8	Continuous	0.350		
*	E_Legende	weiß	7	Continuous	0.180	Romans.shx	alle notwendigen Angaben
*	E_Legende_Text	weiß	7	Continuous	0.180	Romans.shx	alle notwendigen Angaben
*	E_Leuchten	gelb	8	Continuous	0.350		
*	E_Leuchten_SV	242	242	Continuous	0.350		
*	E_Leuchten_AV	242	242	Continuous	0.350		
*	E_Leuchten_Schraffur	41	41	Continuous	n.Vorgabe		
*	E_Leuchten_Text	weiß	7	Continuous	0.180	Romans.shx	alle notwendigen Angaben
*	E_Notleuchten	gelb	8	Continuous	0.350		
*	E_Raster	251	251	Continuous	0.250		
*	E_Stromkreis_Text	242	242	Continuous	0.180	Romans.shx	alle notwendigen Angaben
*	E_Zeichnen	weiß	7	Continuous	0.180		
*	E_Zeichnen_Schraffur	253	253	Continuous	n.Vorgabe		

Blitzschutz	B_Zeichnen	weiß	7	Continuous	0.180		
*	B_Text	weiß	7	Continuous	0.180	Romans.shx	alle notwendigen Angaben
*	B_Hinweis_Text	weiß	7	Continuous	0.180	Romans.shx	alle notwendigen Angaben
*	B_Bemassung	weiß	7	Continuous	0.180	Romans.shx	alle notwendigen Angaben
*	B_Fundamentender	84	84	Strichlinie2	0.350	Romans.shx	alle notwendigen Angaben
*	B_Fangleitungen	174	174	Verdeckt2	0.350	Romans.shx	alle notwendigen Angaben
*	B_Ableitungen	174	174	Continuous	0.350	Romans.shx	alle notwendigen Angaben
*	B_Symbol_Schema	weiß	7	Continuous	0.180	Romans.shx	alle notwendigen Angaben
*	B_Symbol_Grundriss	weiß	7	Continuous	0.180	Romans.shx	alle notwendigen Angaben

Durchbrüche	D_Zeichnen	weiß	7	Continuous	0.180		
*	D_Wand	weiß	7	Continuous	0.180	Romans.shx	alle notwendigen Angaben
*	D_Decke	weiß	7	Continuous	0.180	Romans.shx	alle notwendigen Angaben
*	D_Fußboden	weiß	7	Continuous	0.180	Romans.shx	alle notwendigen Angaben
*	D_Schlitze	weiß	7	Continuous	0.180	Romans.shx	alle notwendigen Angaben
*	D_Bemassung	weiß	7	Continuous	0.180	Romans.shx	alle notwendigen Angaben
*	D_Texte	weiß	7	Continuous	0.180	Romans.shx	zusätzliche Angaben
*	D_Legende	weiß	7	Continuous	0.180	Romans.shx	zusätzliche Angaben



CAD-Layerstruktur

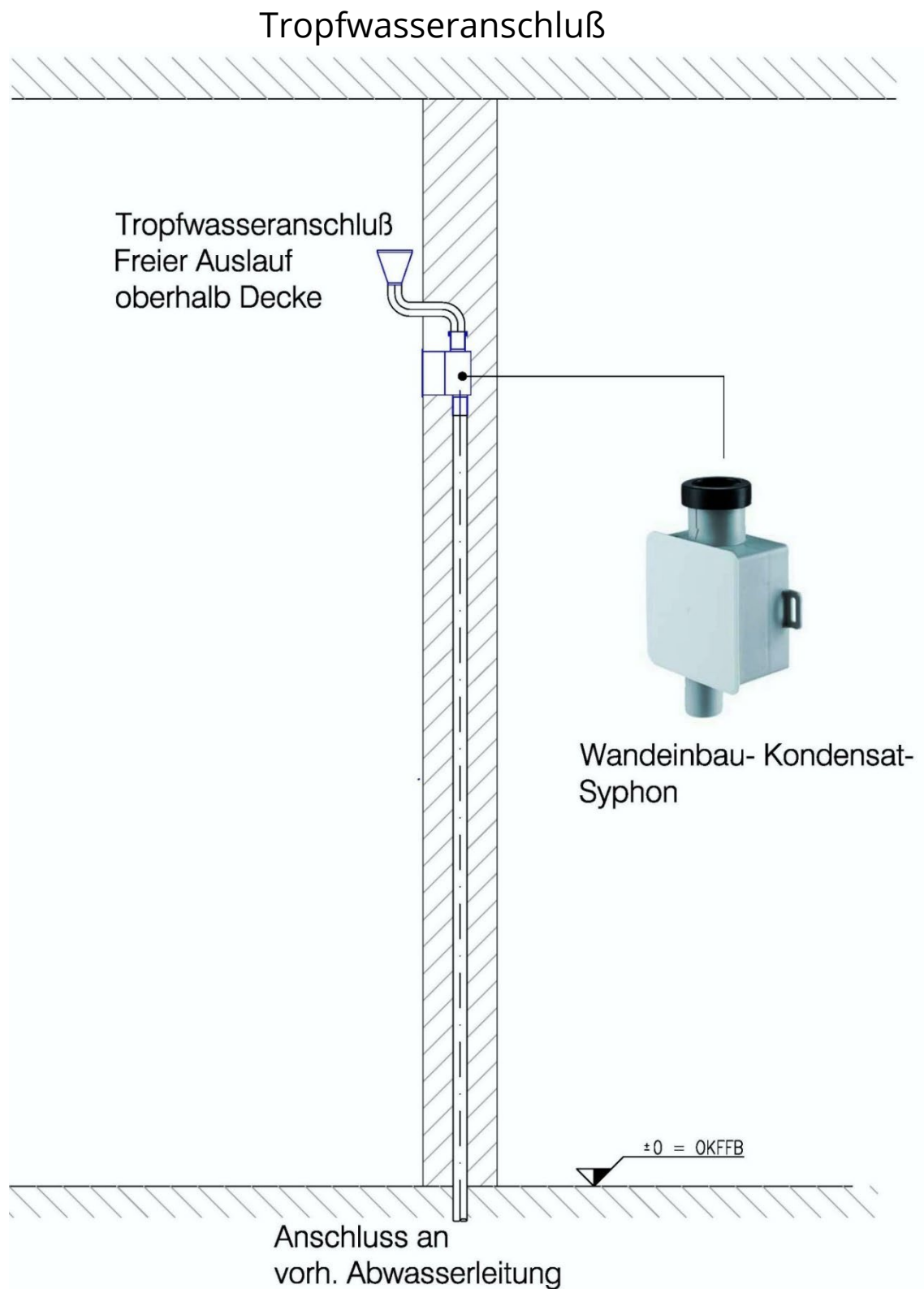
*	D_Dimensionen	weiß	7	Continuous	0.180	Romans.shx	alle notwendigen Angaben
---	---------------	------	---	------------	-------	------------	--------------------------

Medizintechnik	M_Zeichnen	weiß	7	Continuous	0.180		
*	M_Geräte	weiß	7	Continuous	0.180		
*	M_Hinweis_Text	weiß	7	Continuous	0.180	Romans.shx	alle notwendigen Angaben
*	M_Texte	weiß	7	Continuous	0.180	Romans.shx	alle notwendigen Angaben
*	M_Legende	weiß	7	Continuous	0.180	Romans.shx	alle notwendigen Angaben
*	M_Lachgas_NO2	160	160	Getrennt2	0.250		
*	M_Sauerstoff_O2	132	132	Verdeckt2	0.350		
*	M_Druckluft	156	156	Continuous	0.350		
*	M_Narkosegas	230	230	Continuous	0.350		
*	M_Narkosegas_Absaugung	92	92	Continuous	0.350		
*	M_Betrieb Chirurg. Werkzeuge_AIR8	156	156	Continuous	0.350		
*	M_Beatmung_Air	150	150	Continuous	0.350		
*	M_Kohlendioxid_CO2	244	244	Continuous	0.350		
*	M_Vakuum	176	176	Continuous	0.350		
*	M_Reserve	250	250	Continuous	0.350		

Grundkarten	G_Legende	Farben und Linienbreiten nach Vorgabe des Vermessers					
*	G_Hinweis_Text						
*	G_Koordinatensystem/Netz77						
*	G_Nordpfeil						
*	G_Eigentumsgrenzen						
*	G_Flurstücksgrenzen						
*	G_Bäume						
*	G_Böschung						
*	G_Strassen						
*	G_Parkflächen						
*	G_Grünflächen						
*	G_Treppen in Aussenanlagen						
*	G_Aussenbeleuchtung						
*	G_Aussenbeschilderung						
*	G_Feuerlöschleitung						
*	G_Hydranten						
*	G_Höhenfestpunktfeld_Kataster						
*	G_Höhenfestpunktfeld_Neu						
*	G_Gebäude_Abbruch						
*	G_Gebäude_Kataster						
*	G_Gebäude_Aufgemessen						
*	G_Gebäude_Bezeichnung						
*	G_Gebäude_Nummer						
*	G_Gebäude_Schraffur						
*	G_Eingangspfeil_Gebäude						
*	G_EFH, Firsthöhe, Traufhöhe, Attikahöhe						
*	G_Geschosshöhen						
*	G_Energiekanal_Aufgemessen						
*	G_Energiekanal_Bestand						
*	G_Energiekanal_Schächte						
*	G_Energiekanal_Höhen						
*	G_Energiekanal_Text						
*	G_Bettentunnel_Aufgemessen						
*	G_Bettentunnel_Bestand						
*	G_Bettentunnel_Höhen						
*	G_Bettentunnel_Text						
*	G_Medientrassen_10 KV - Netz						
*	G_Medientrassen_1 KV - Netz						
*	G_Medientrasse 0,4 - Netz						
*	G_Kaltwasserleitungen						
*	G_Medientrasse Mischwasser						
*	G_Binlauf, Schachtdeckel und -sohlen						
*	G_Medientrasse Mischwasser_Text						
*	G_Medientrasse Schmutzwasser						
*	G_Medientrasse Schmutzwasser_Text						
*	G_Medientrasse Regenwasser						
*	G_Medientrasse Regenwasser_Text						
*	G_Medientrasse Gasleitung						
*	G_Medientrasse Gasleitung_Text						
*	G_Luftschutzstollen_Bestand						
*	G_Luftschutzstollen_verfüllt						

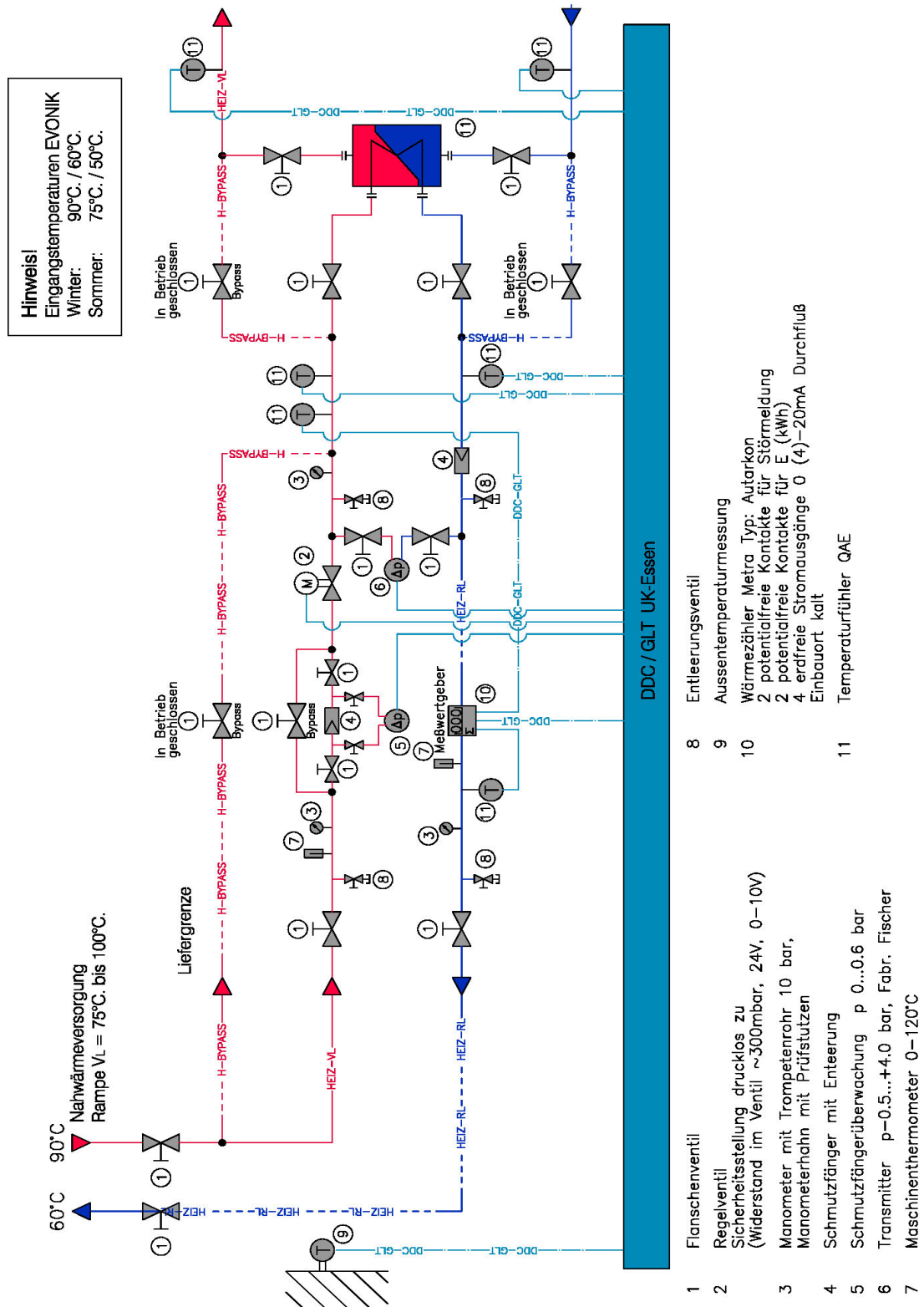
(Quelle: Dez. 04.5 Planen und Bauen)

Anlage 4



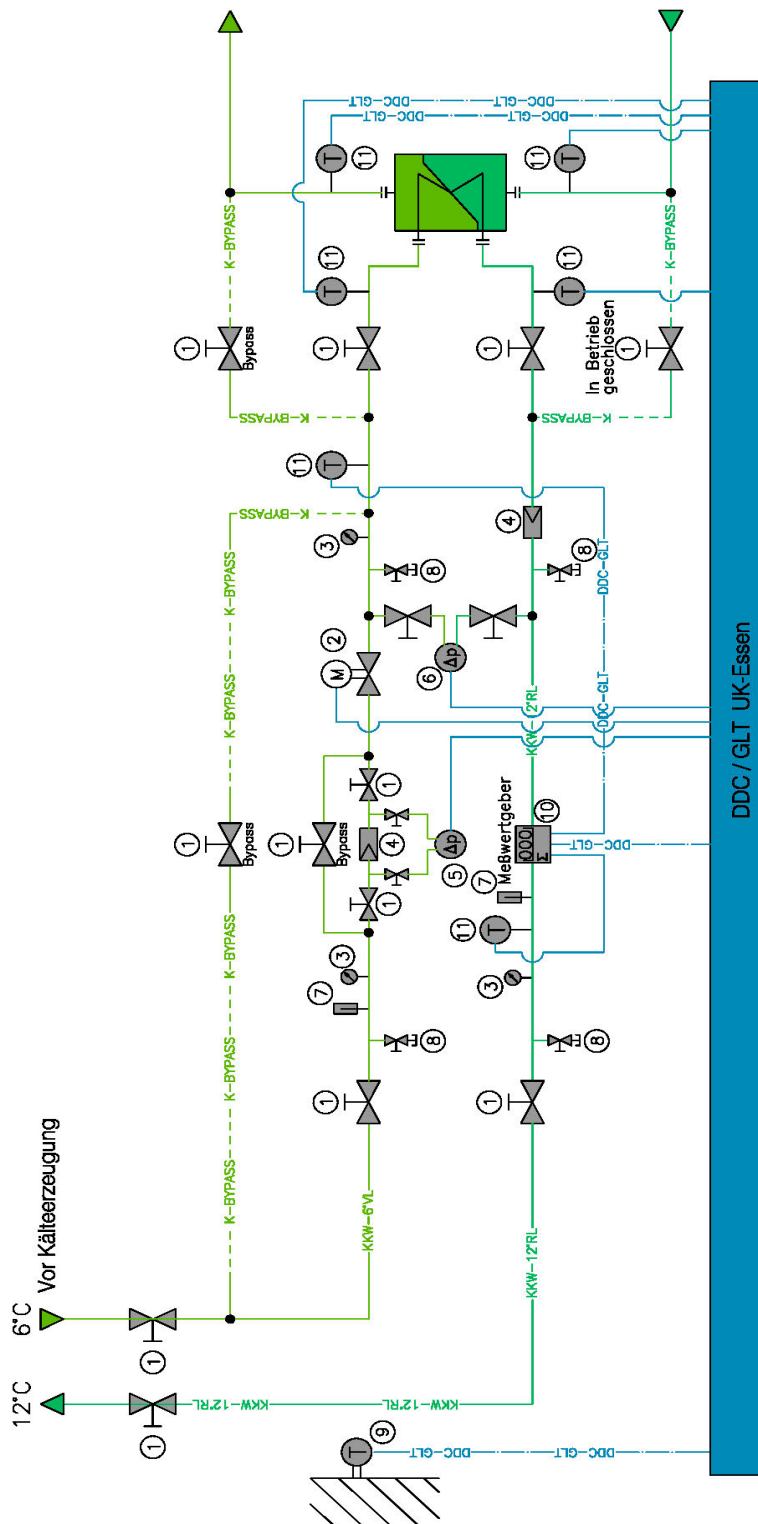
Anlage 5

Hausanschluss mit Systemtrennung/Heizungstechnik



Anlage 6

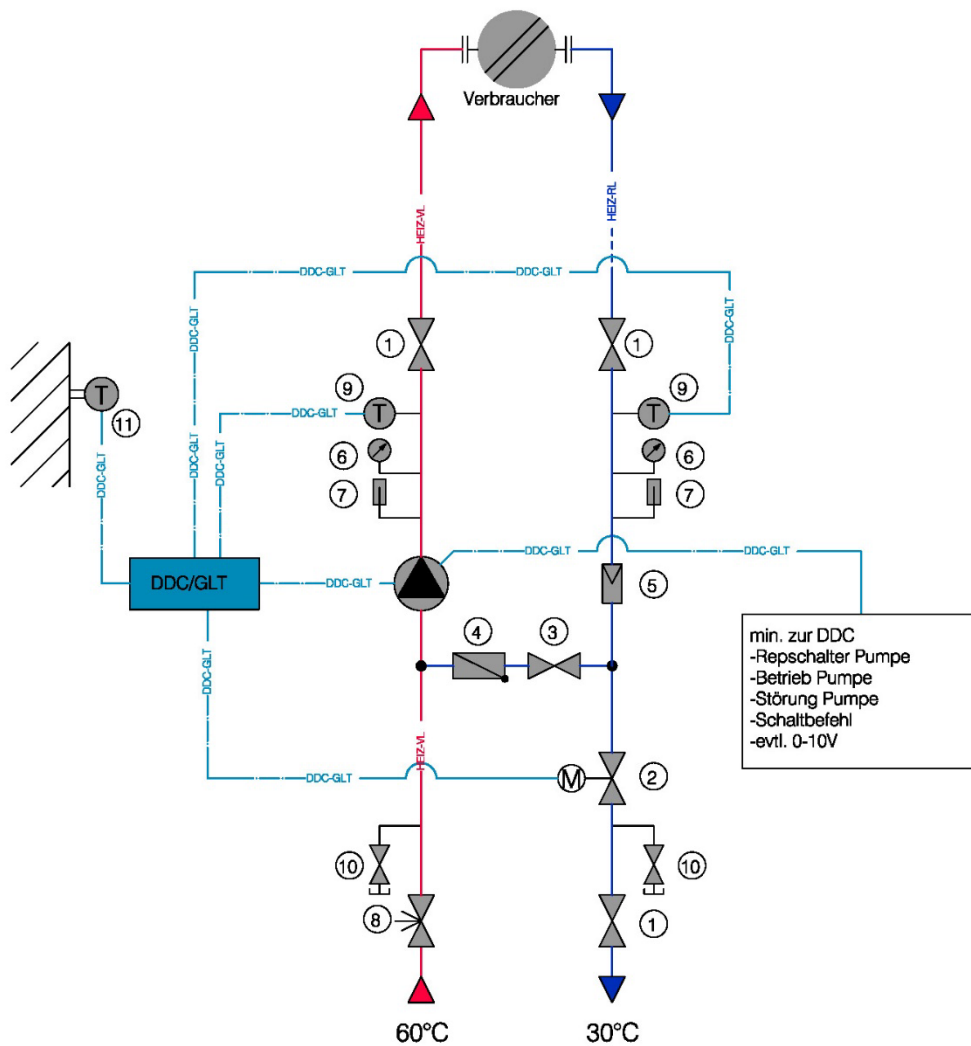
Hausanschluss mit Systemtrennung/Klimakaltwasser



- | | | | |
|---|---|----|---|
| 1 | Flanschklappen | 8 | Entleerungsventil |
| 2 | Regelventil
Sicherheitsstellung drucklos zu
(Widerstand im Ventil ~300mbar, 24V, 0-10V) | 9 | Aussentemperaturmessung |
| 3 | Manometer mit Trompetenrohr 10 bar,
Manometerhahn mit Prüfstopfen | 10 | Wärmezähler Metra Typ: Autarkon
2 potentialfreie Kontakte für Störmeldung
2 potentialfreie Kontakte für E (kWh)
4 erdfreie Stromausgänge 0 (4)-20mA Durchfluß
Einbaubort kalt |
| 4 | Schmutzfänger mit Entleerung | 11 | Temperaturmessung Vorlauf/Rücklauf |
| 5 | Schmutzfängerüberwachung p 0...0.6 bar | | |
| 6 | Transmitter p-0.5...+6.0 bar, Fabr. Fischer | | |
| 7 | Maschinenthermometer 0-40°C | | |

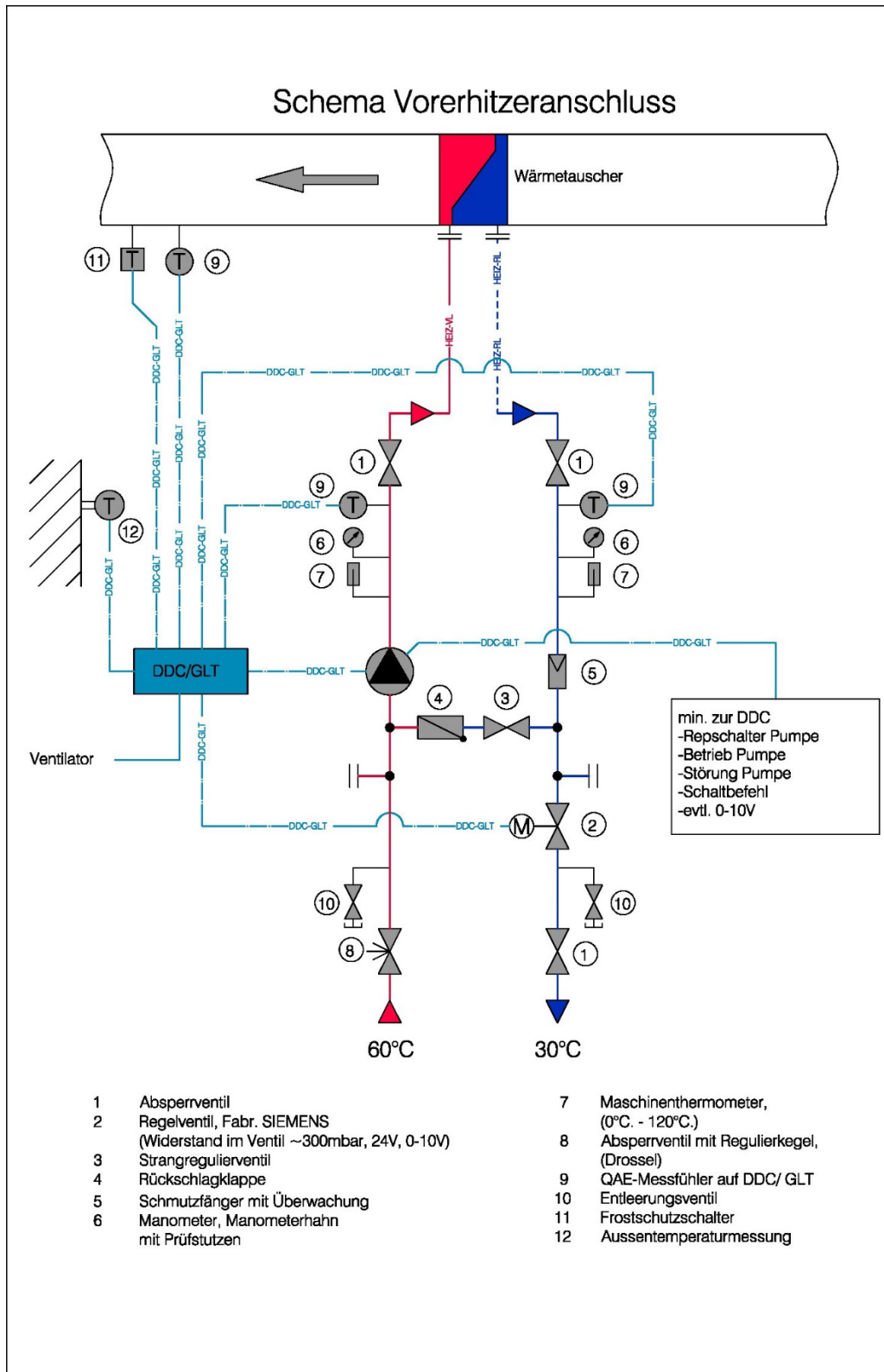
Anlage 7

Schema Statische Heizung 60°C./30°C.

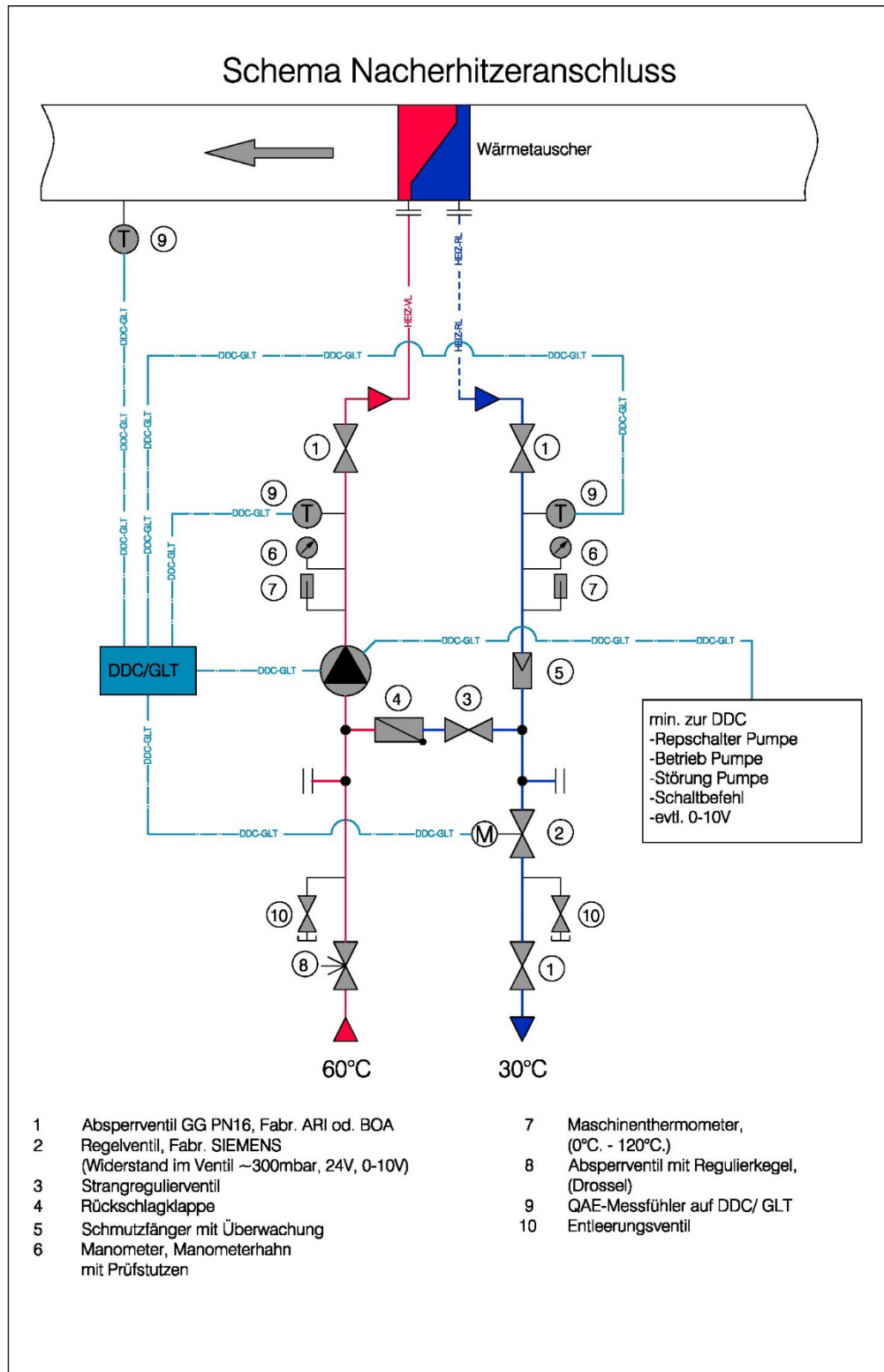


- | | |
|--|---|
| 1 Absperrventil GG PN16, Fabr. ARI od. BOA | 7 Maschinenthermometer 0°C. - 120°C. |
| 2 Regelventil PN16, Fabr. SIEMENS
(Widerstand im Ventil ~300mbar, 24V, 0-10V) | 8 Absperrventil mit Regulierkegel,
(Drossel) |
| 3 Strangreguliertventil | 9 QAE-Messfühler auf DDC / GLT |
| 4 Rückschlagklappe | 10 Entleerungsventil |
| 5 Schmutzfänger mit Überwachung | 11 Aussentemperaturfühler |
| 6 Manometer 0-10 bar, Manometerhahn
mit Prüfstutzen | |

Anlage 8

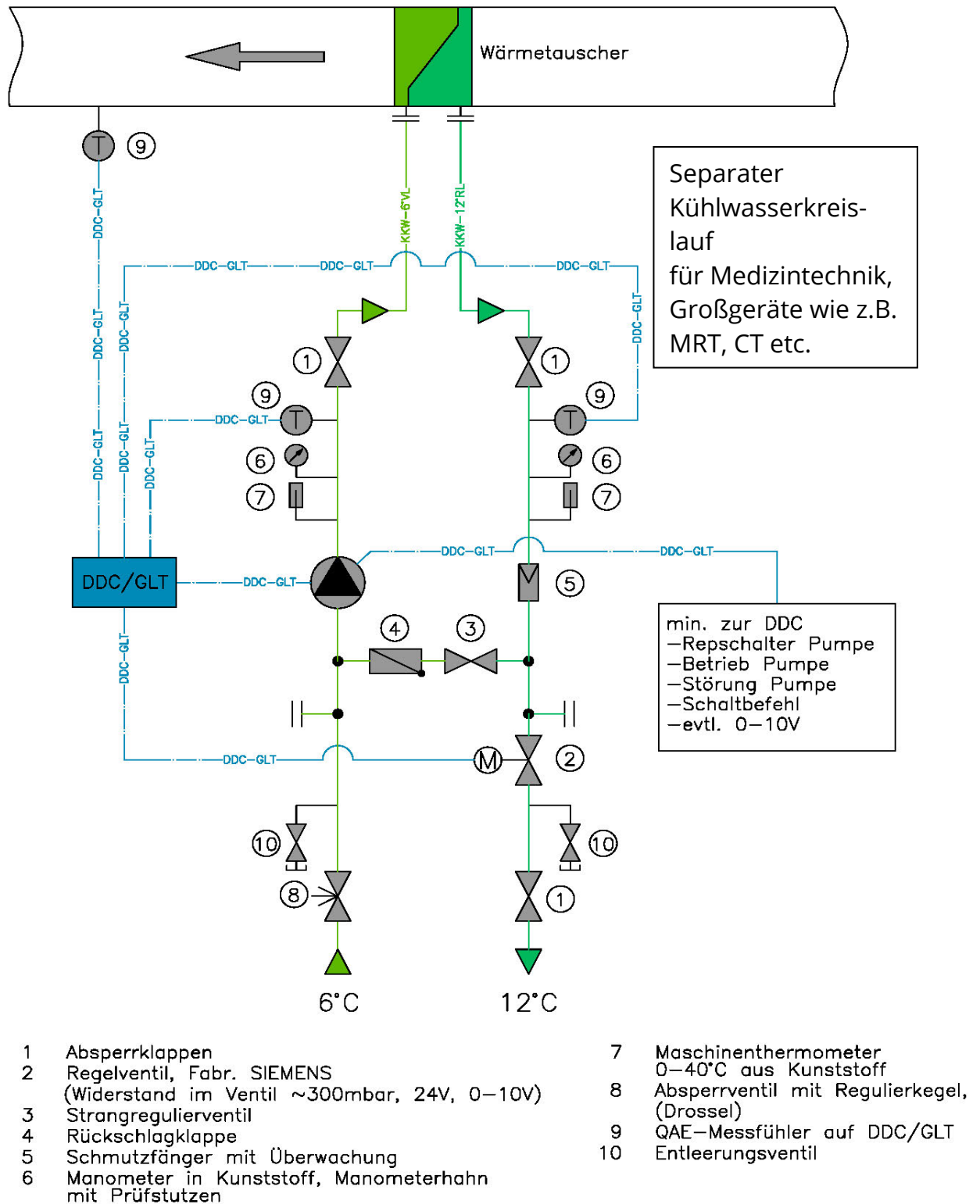


Anlage 9



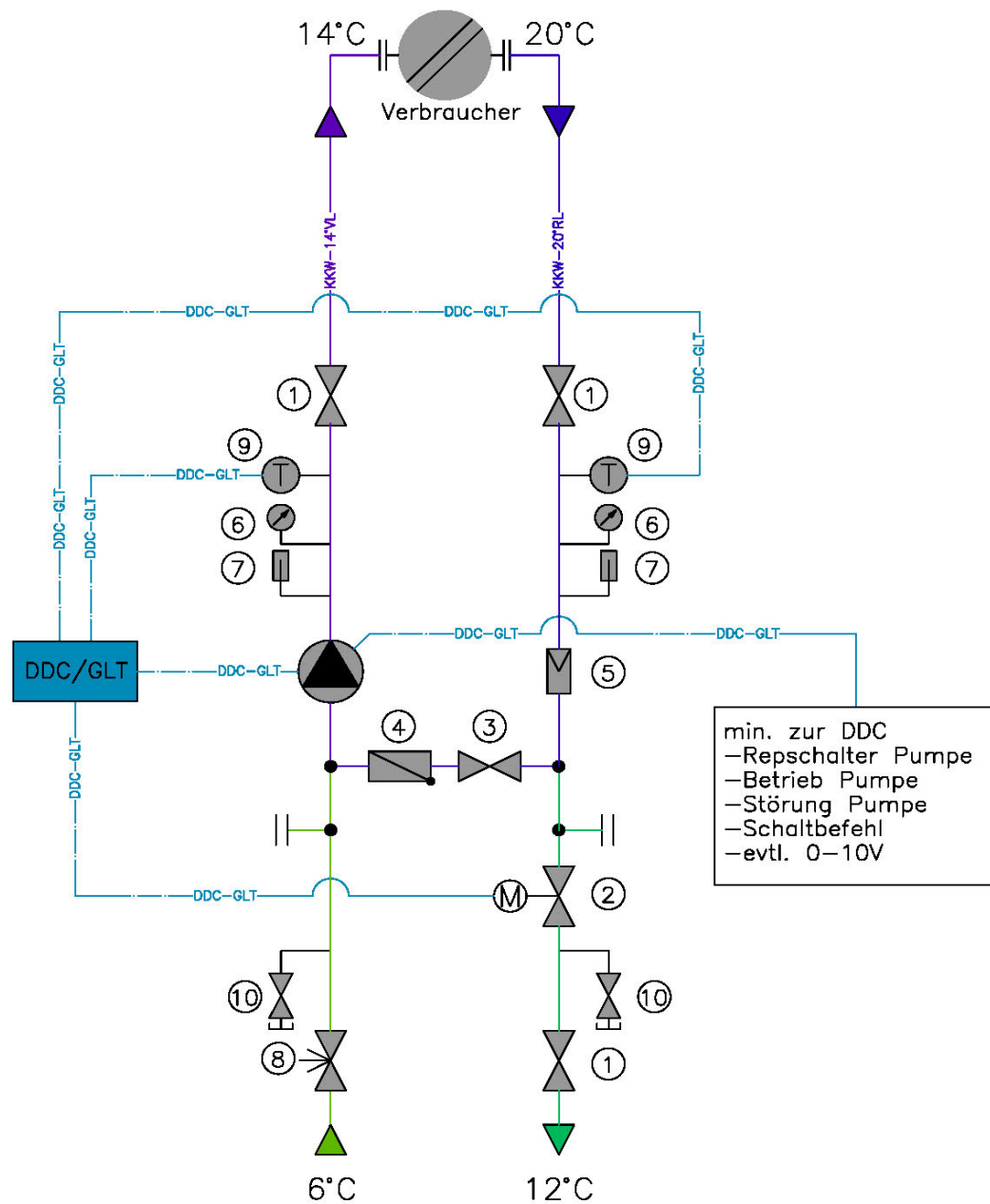
Anlage 10

Schema Kühleranschluss mit Klima-Kaltwasser 6°C./12°C.



Anlage 11

Schema Klima-Kaltwasser 14°C./20°C.

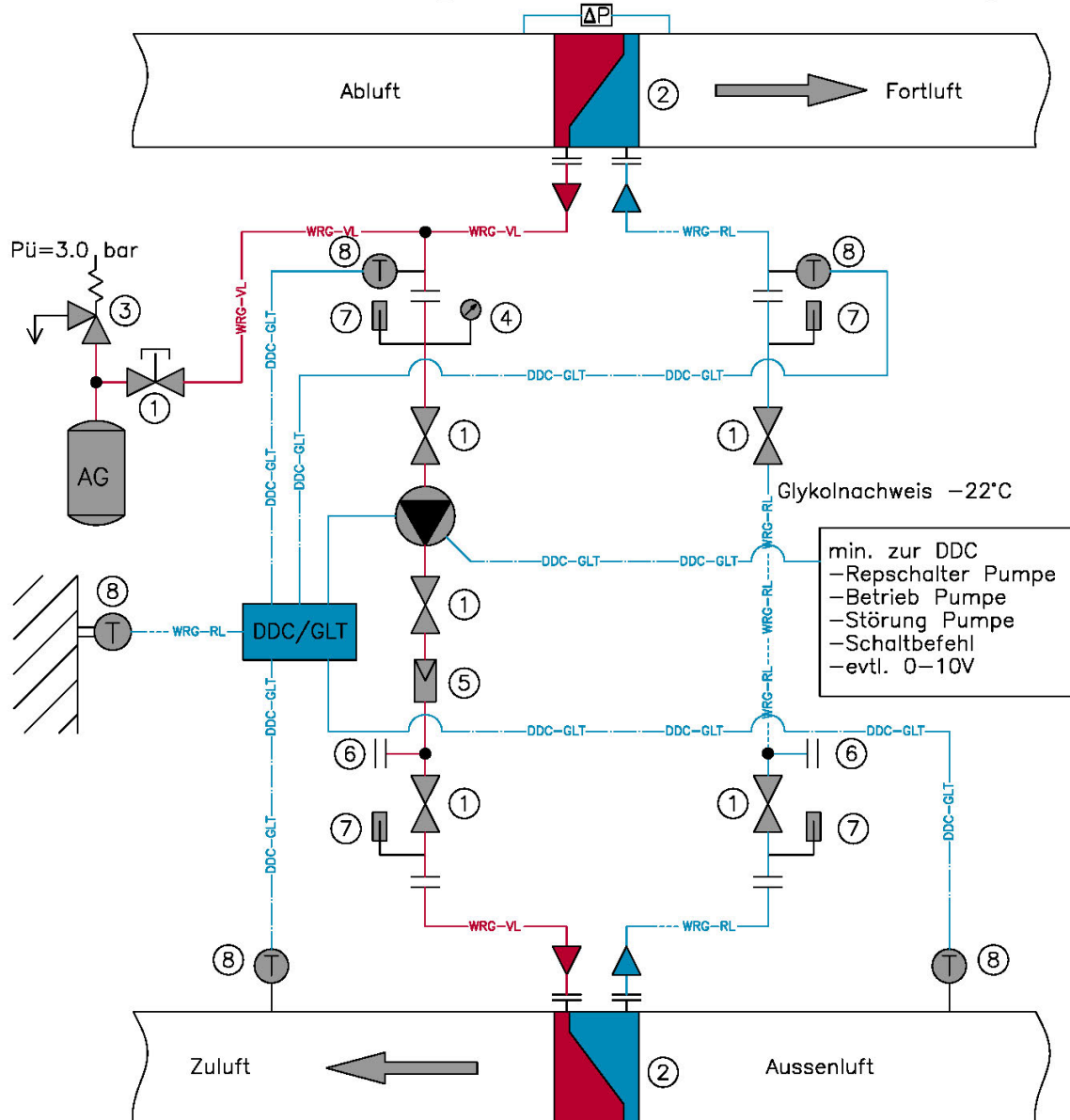


- 1 Absperrklappen
- 2 Regelventil, Fabr. SIEMENS
(Widerstand im Ventil ~300mbar, 24V, 0-10V)
- 3 Strangreguliertventil
- 4 Rückschlagklappe
- 5 Schmutzfänger mit Überwachung
- 6 Manometer in Kunststoff, Manometerhahn
mit Prüfstutzen

- 7 Maschinenthermometer
0-40°C aus Kunststoff
- 8 Absperrventil mit Regulierkegel,
(Drossel)
- 9 QAE-Messfühler auf DDC/GLT
- 10 Entleerungsventil

Anlage 12

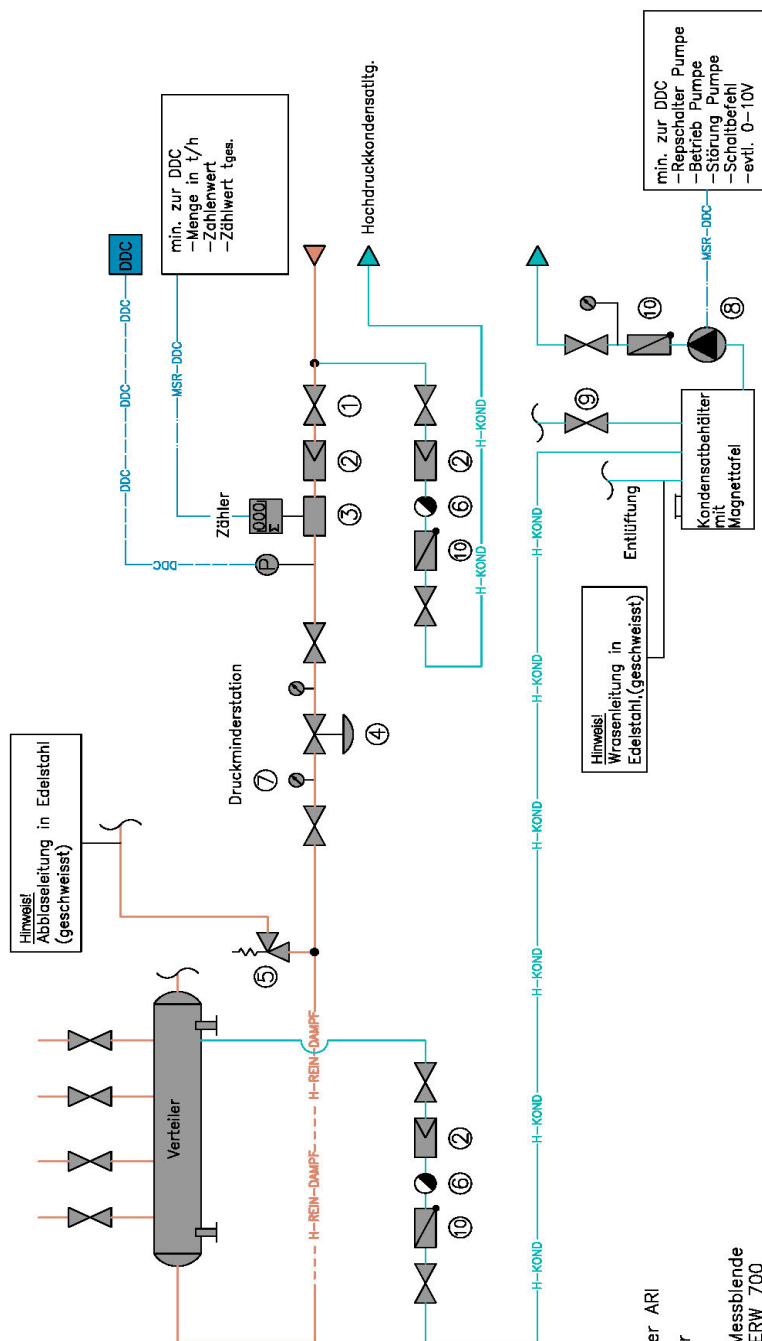
Schema Wärmerückgewinnung im Kreislaufverbundsystem



- 1 Absperrventil GG PN16, Fabr. ARI od. BOA
- 2 Wärmetauscher
- 3 Sicherheitsventil
- 4 Manometer 0-10 bar, Manometerhahn mit Prüfstutzen
- 5 Schmutzfänger mit Überwachung
- 6 Pr - Druckstutzen
- 7 Maschinenthermometer
- 8 QAE-Messfühler auf DDC/GLT
- 9 Aussentemperaturfühler

Anlage 13

Reindampf-Übergabestation



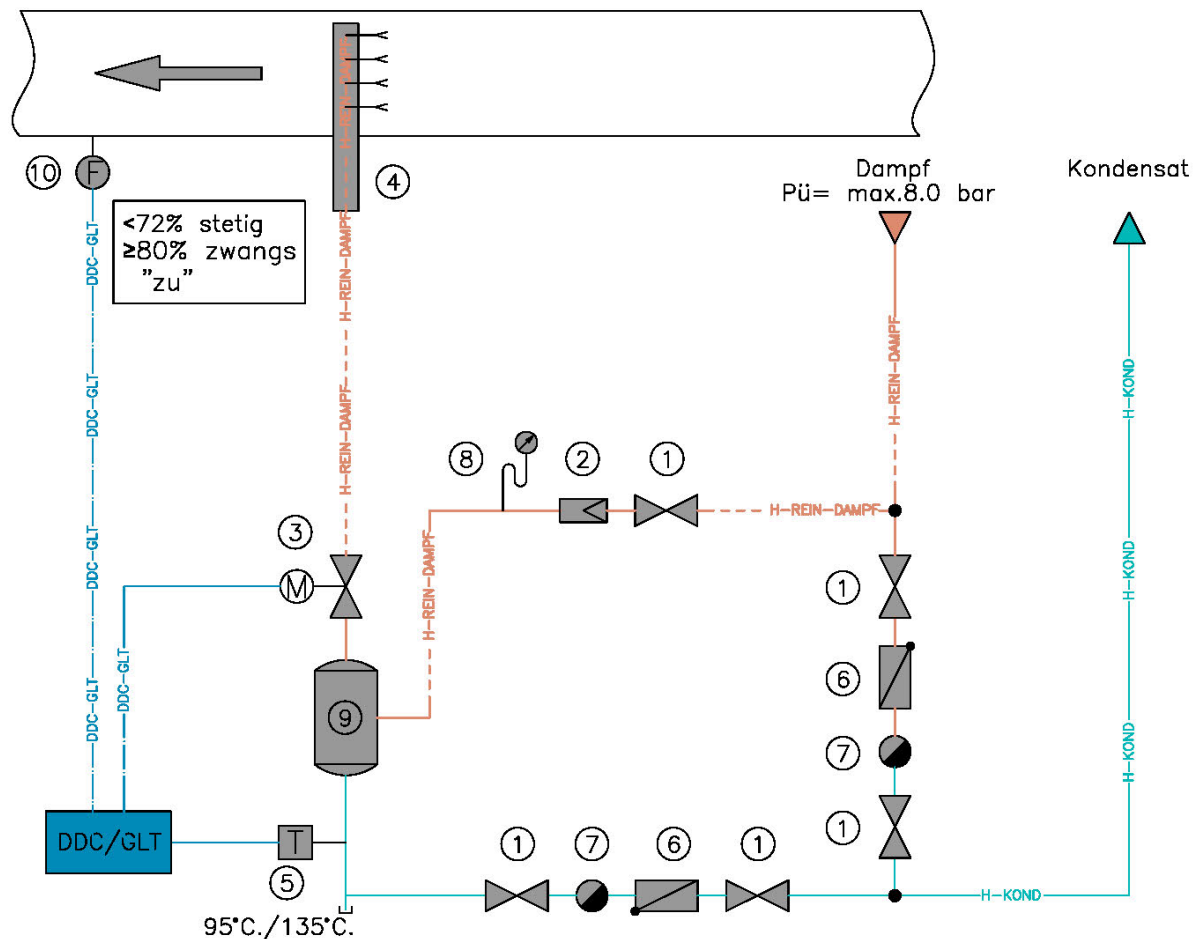
Achtung :

1. Rohrnetz, Absperrventile, Kondensatableiter, Regelorgane, Sicherheitsventile usw. aus Edelstahl PN16
2. Kondensatableitung nach dem Kondensatableiter in CU-Rohr, (Ltg.hartgelötet) Keine Kondensatableitungen unterschiedlicher Druckstufen zusammenführen.
3. Reindampfzanlage max. 8.0 bar ü.

- 1 Absperrventil
Fabr. BOA oder ARI
- 2 Schmutzfänger
Fabr. ARI
- 3 Zählung mit Messblende
Fabr. METRA ERW 700
- 4 Regelventil
Fabr. SAMSON
- 5 Federbelastetes Sicherheitsventil
Fabr. ARI
- 6 (Schwimmer-) Kondensatableiter
Fabr. RIFOX
- 7 Manometer, Manometerabsperrrventil u. Wassertankrohr
Fabr. SPIRAX
- 8 Kondensatförderpumpe
Fabr. GRUNDFOS
- 9 Mindestens zwei Reservestutzen
- 10 Rückschlagklappe
Fabr. GESTRA

Anlage 14

Schema Dampfbefeuchteranschluss

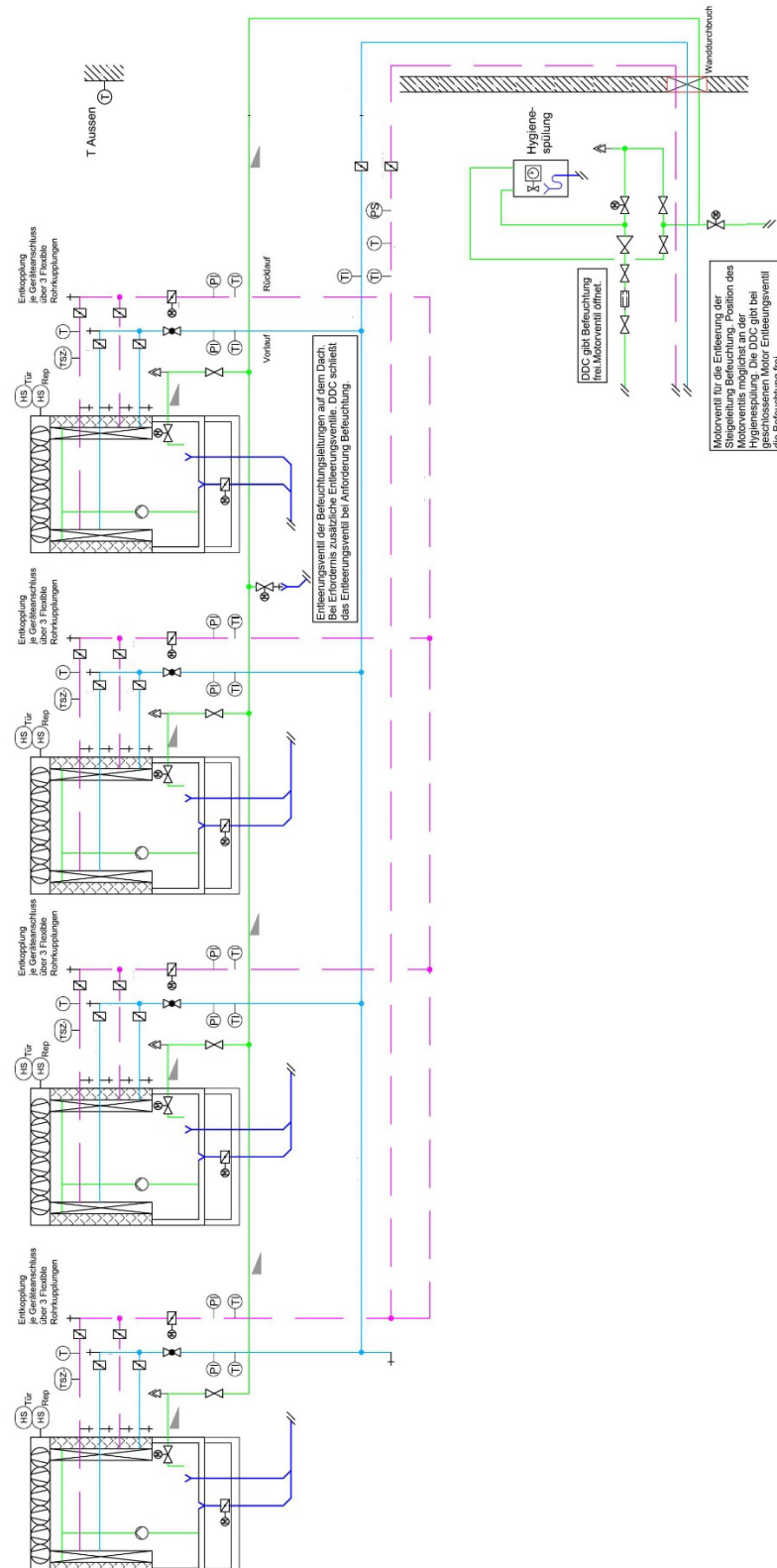


- 1 Absperrventil
- 2 Schmutzfänger
- 3 Regelventil, Notstellfunktion bei Betriebsspannung 0-> "ZU"
- 4 Dampfzange
- 5 Kondensatwächter
- 6 Rückschlagklappe
- 7 Schwimmerkondensatableiter
- 8 Manometer mit Wasservorlage, Manometerhahn mit Prüfstutzen
- 9 Dampftrockner
- 10 Feuchtwächter

- I. Reindampf 8.0 bis 2.5 bar
- II. Rohrltg., Absperrventile, Regelventile, Kondensatableiter und Sicherheitsventile aus Edelstahl

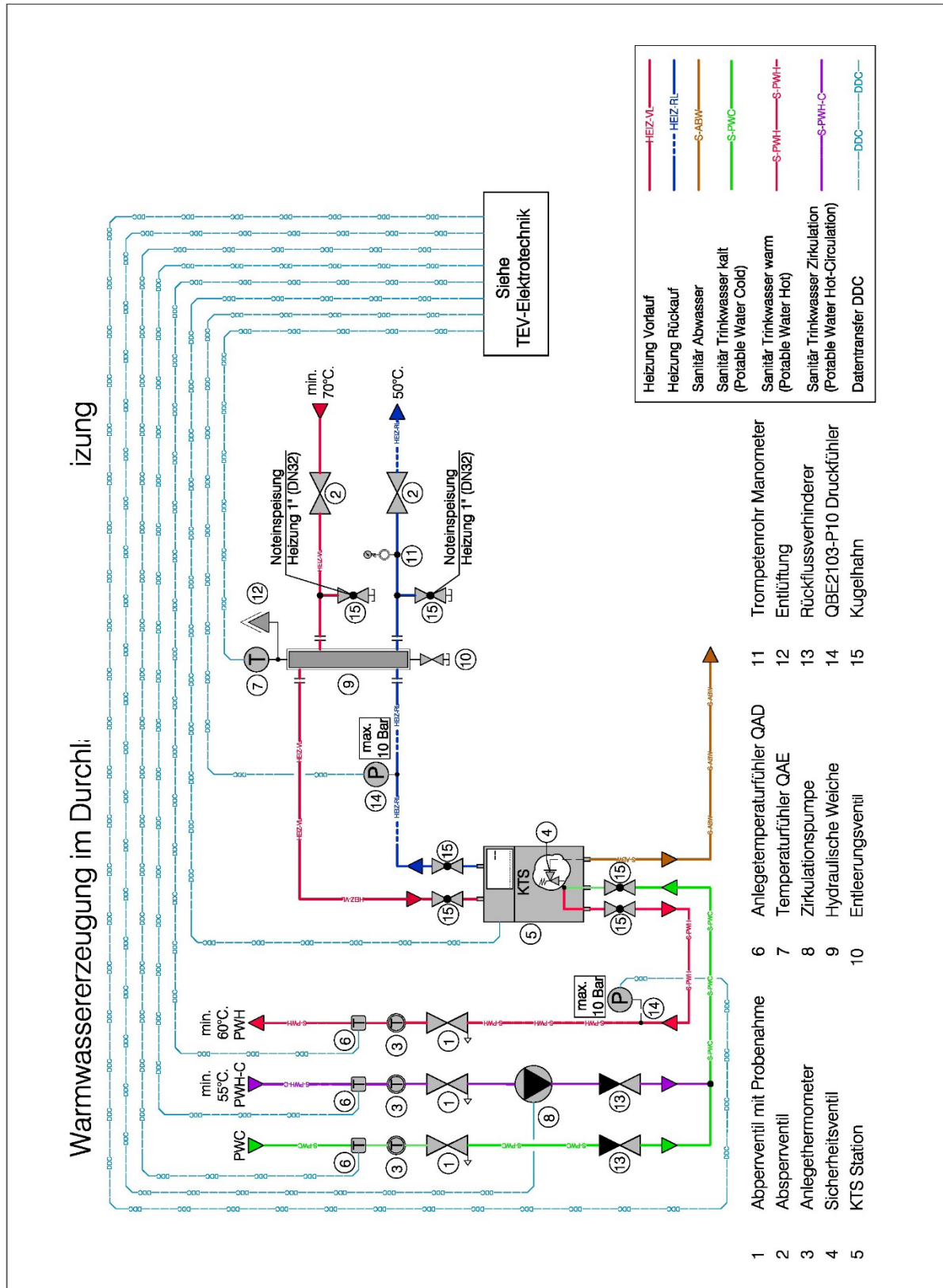
Anlage 15

Anschluss Schema Rückkühlwerke



Anlage 16

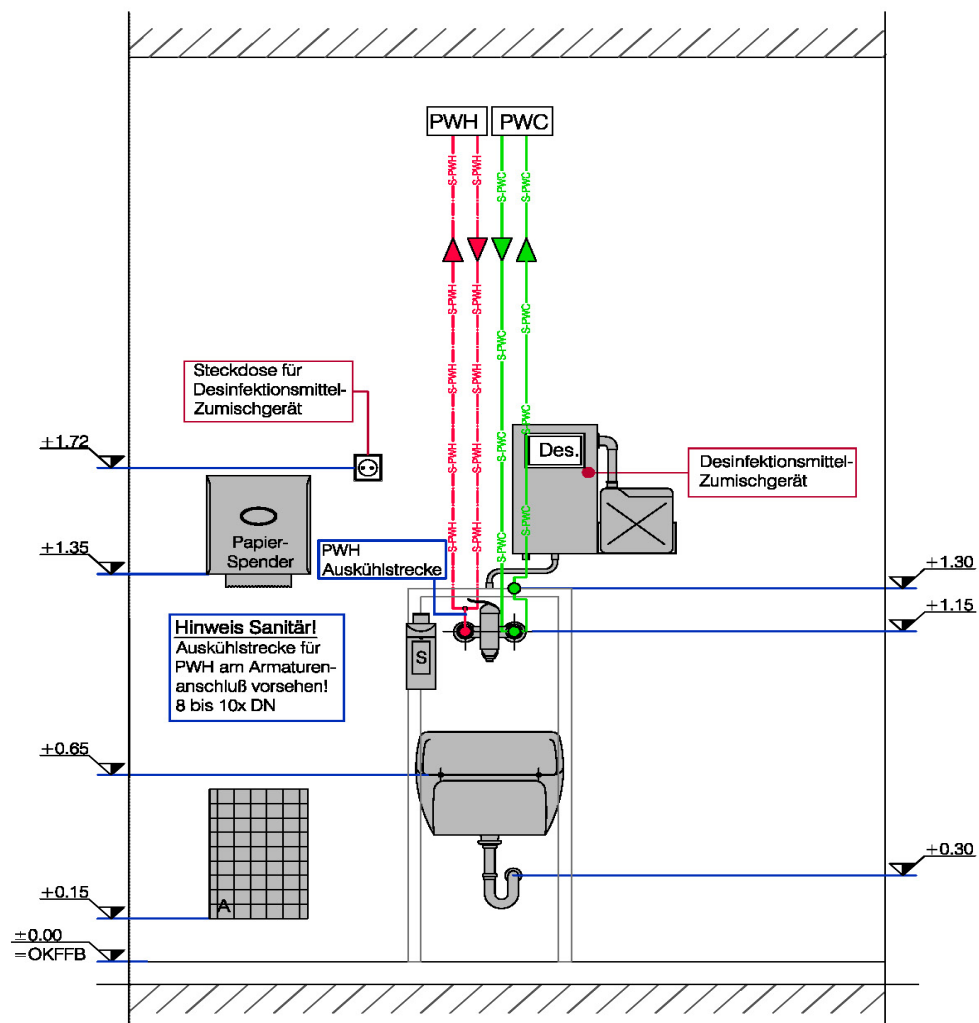
Warmwassererzeugung im Durchlaufprinzip



Anlage 17

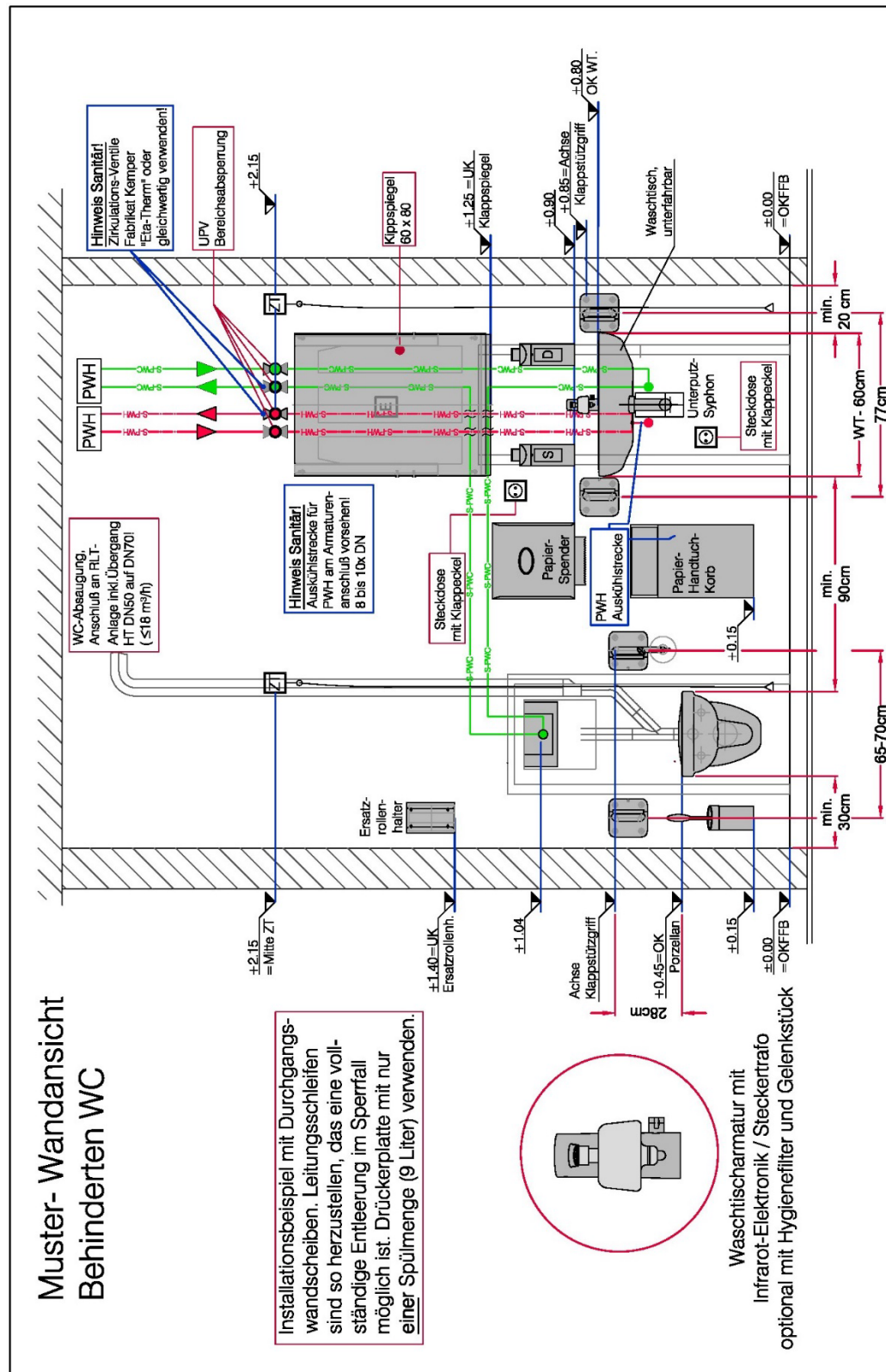
Muster -Wandansicht Putzmittelraum

Installationsbeispiel mit Durchgangswandscheiben
Leitungsschleifen sind so herzustellen, das eine vollständige Entleerung im Sperrfall möglich ist.



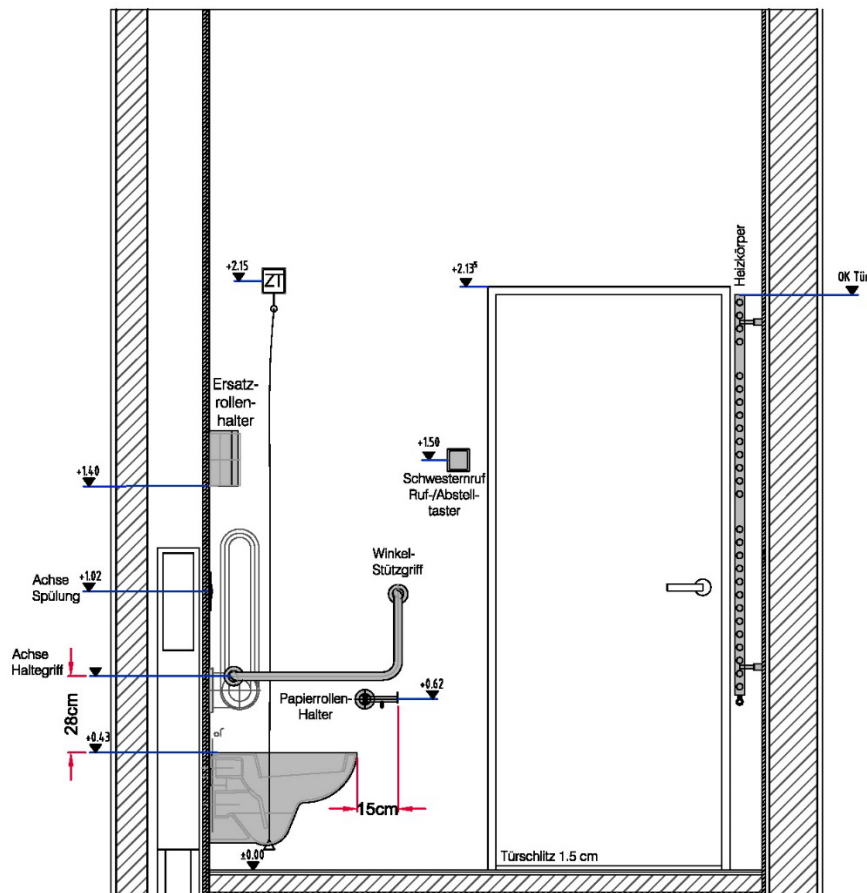
Anlage 18

Muster Wandansicht Behinderten WC



Anlage 19

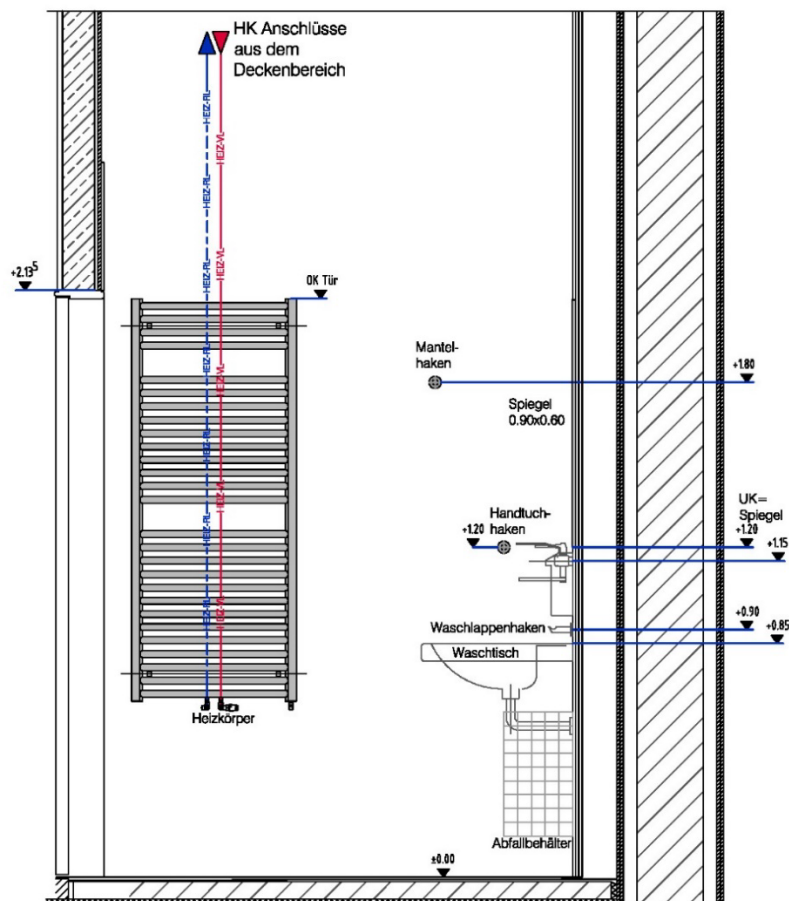
Muster -Wandansicht Dusche



Ansicht Wand A

Anlage 20

Muster -Wandansicht Dusche

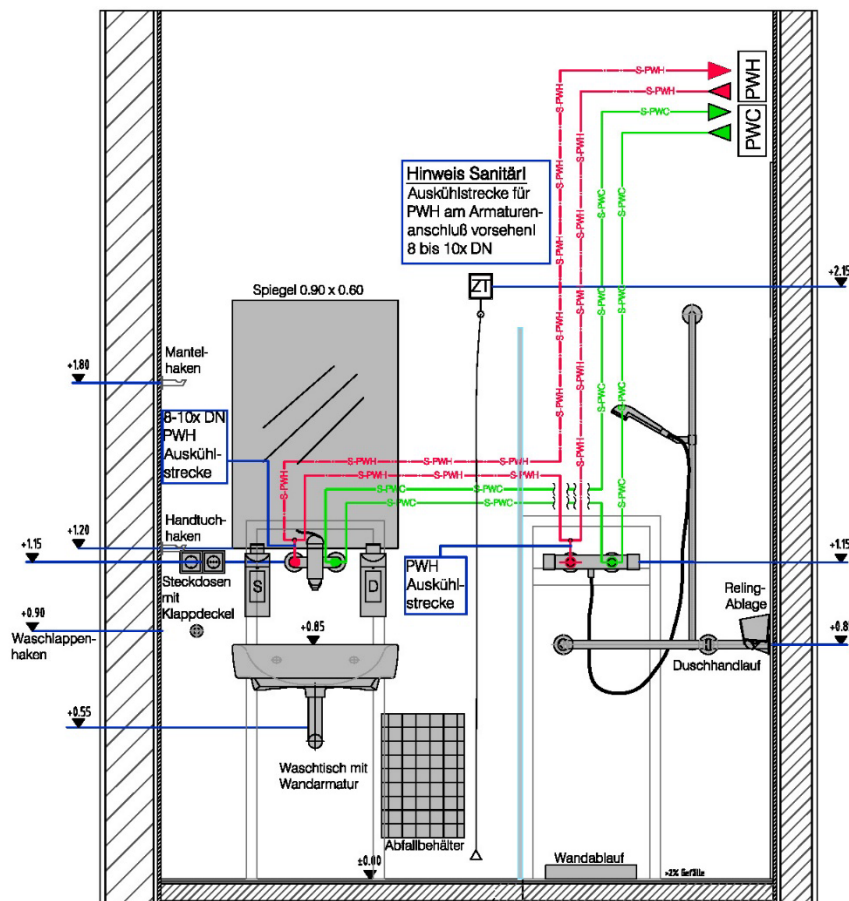


Ansicht B

Anlage 21

Muster -Wandansicht Dusche

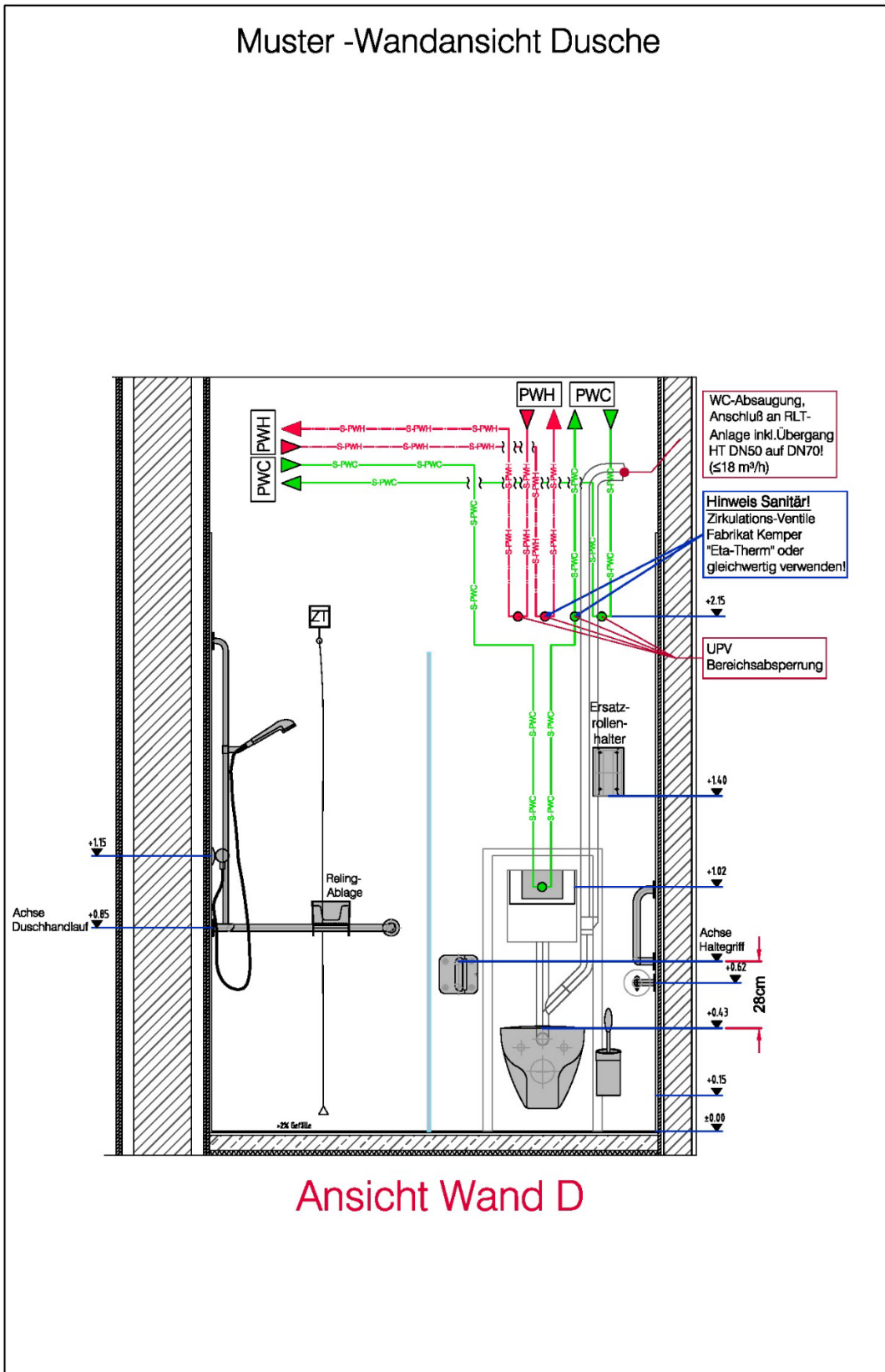
Bodenebene Dusche mit z.B. Wandablauf System GEBERIT
Installationsbeispiel mit Durchgangswandscheiben
Leitungsschleifen sind so herzustellen, das eine vollständige
Entleerung im Sperrfall möglich ist.



Ansicht Wand C

Anlage 22

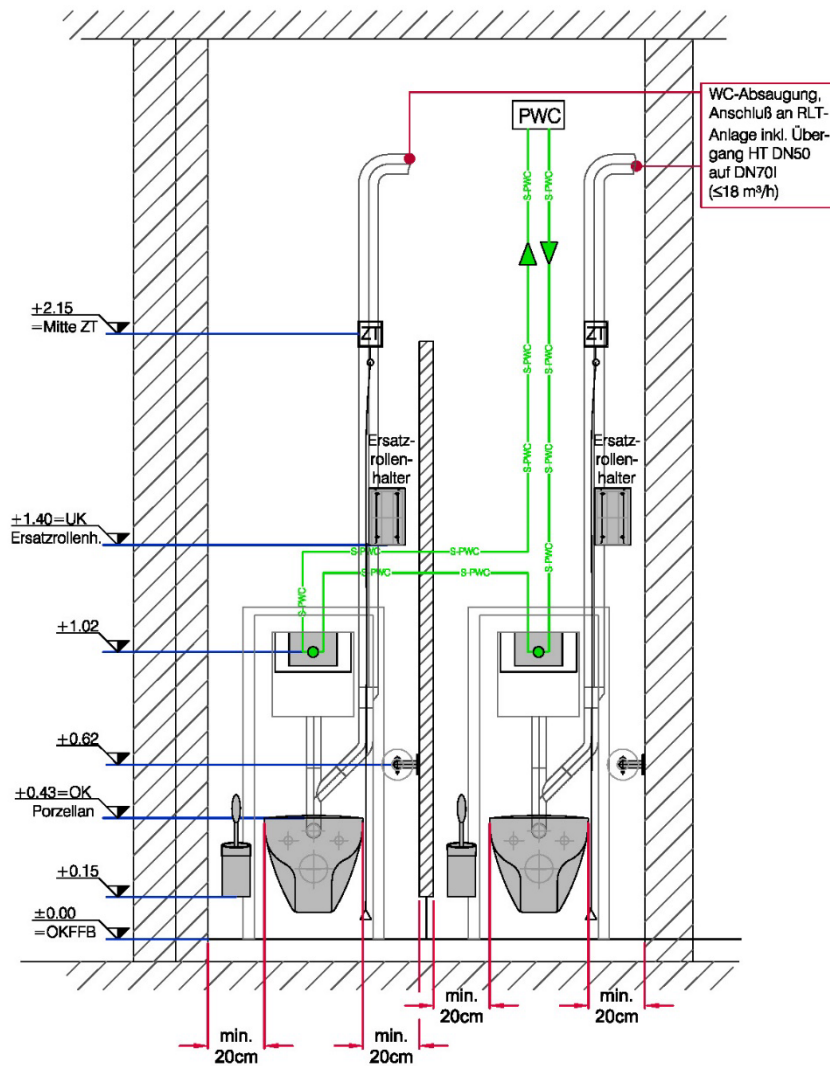
Muster -Wandansicht Dusche



Anlage 23

Muster- Wandansicht Besucher- WC

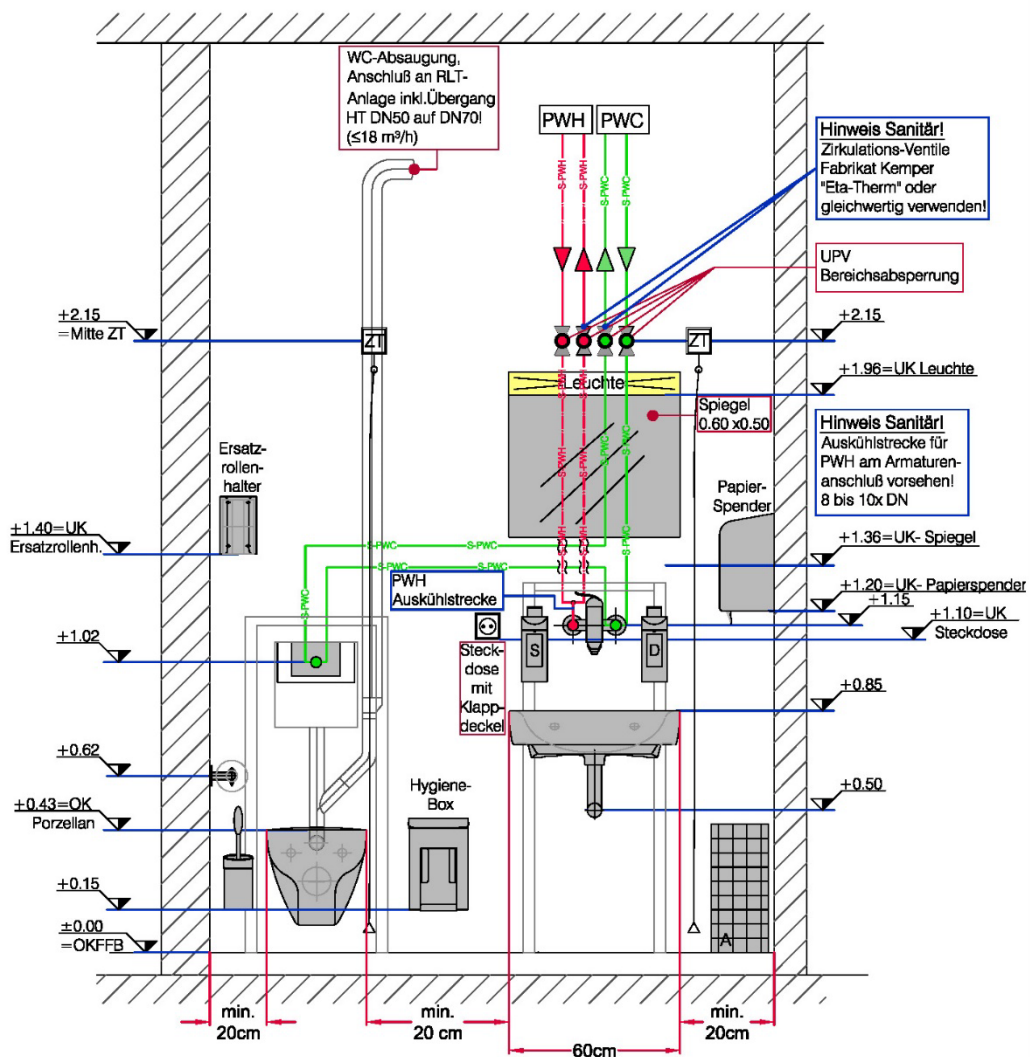
Installationsbeispiel mit Durchgangswandscheiben
Leitungsschleifen sind so herzustellen, das eine vollständige
Entleerung im Sperrfall möglich ist.
Drückerplatten mit nur einer Spülmenge (9 Liter) verwenden.



Anlage 24

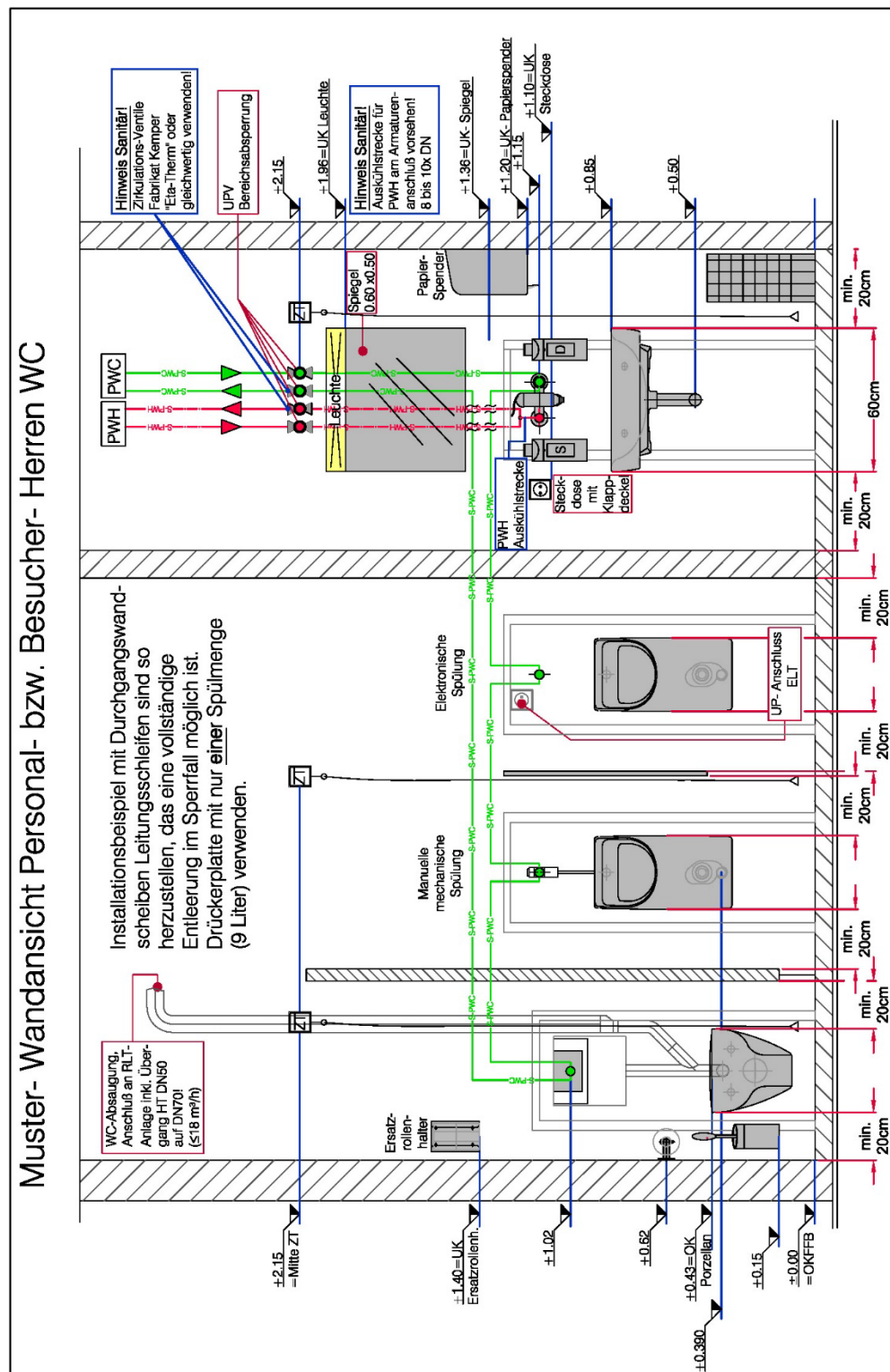
Muster- Wandansicht Personal- bzw. Besucher- Damen WC

Installationsbeispiel mit Durchgangswandscheiben
Leitungsschleifen sind so herzustellen, das eine vollständige Entleerung im Sperrfall möglich ist.
Drückerplatte mit nur einer Spülmenge (9 Liter) verwenden.



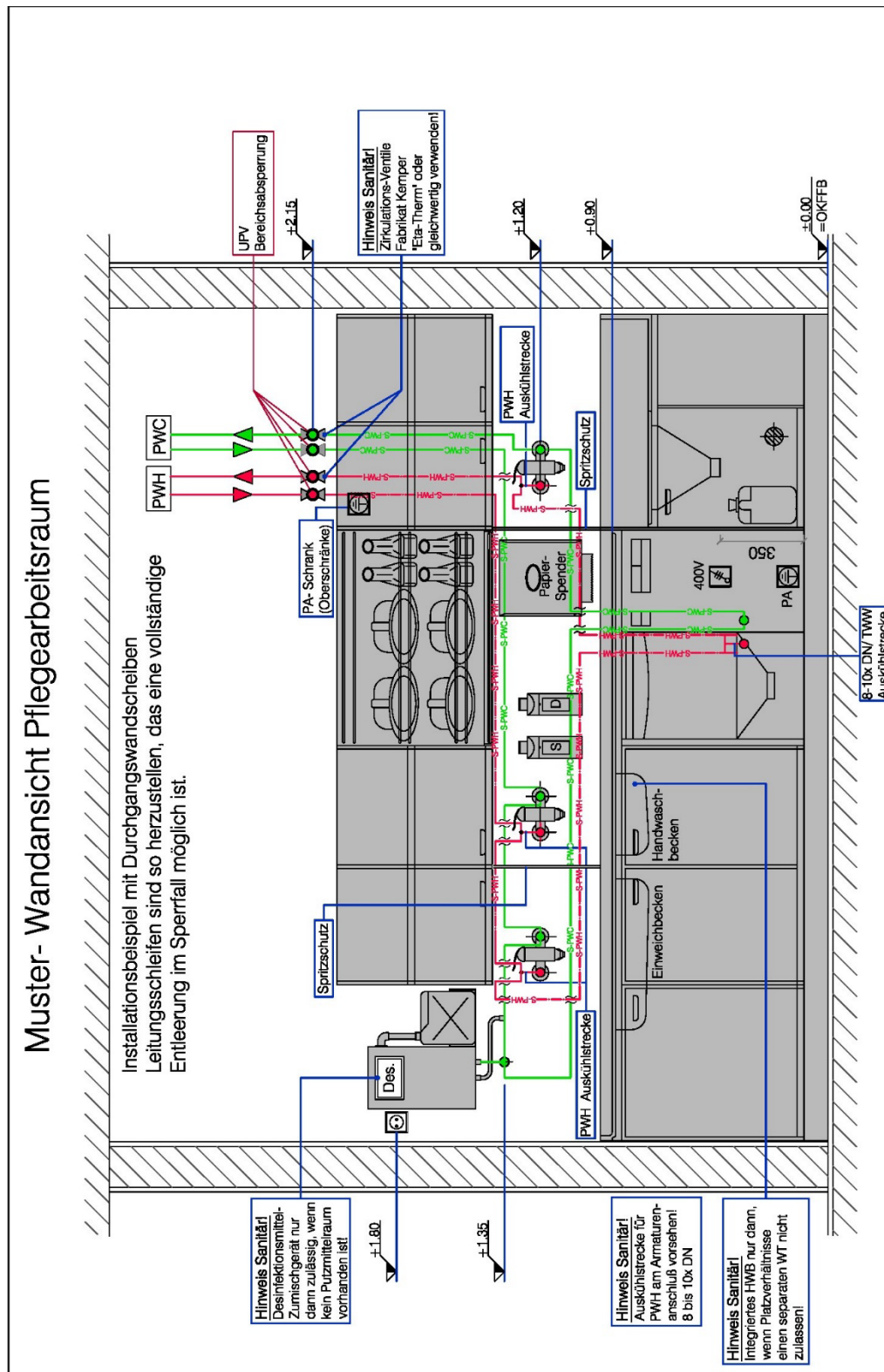
Anlage 25

Muster Wandansicht Personal- bzw. Besucher Herren WC



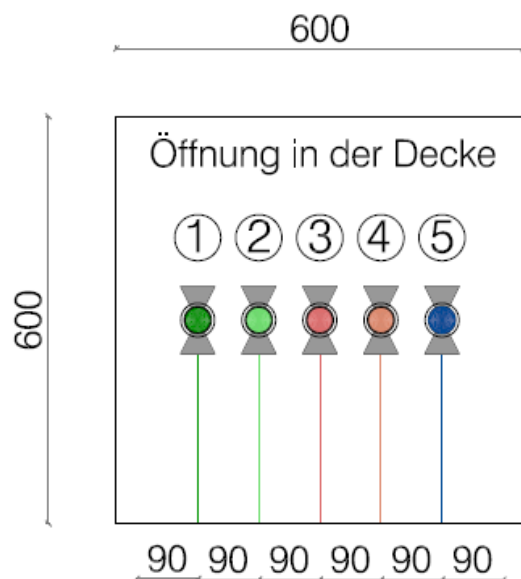
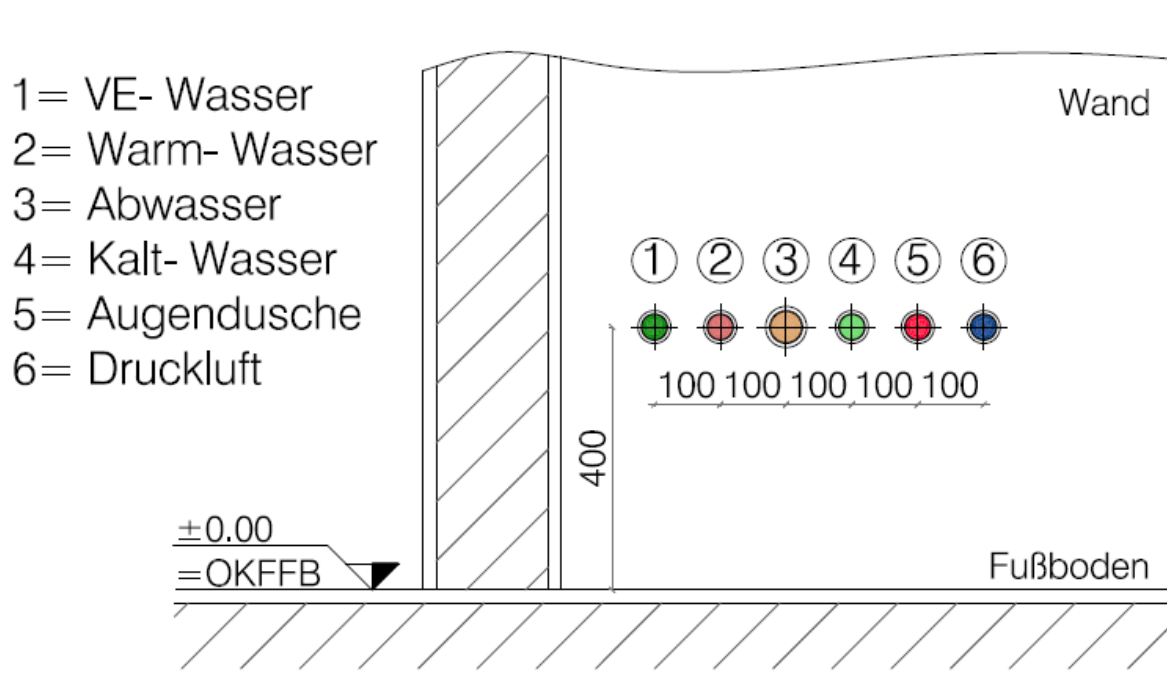
Anlage 26

Muster Wandansicht Pflegearbeitsraum



Anlage 27

Wandansichten Laboranlagen Medienführung



- 1 = VE- Wasser
2 = Kalt- Wasser
3 = Warm- Wasser
4 = Zirkulation
5 = Druckluft



Anlage 28

Druckprobenprotokoll

Protokoll ist gültig für Installationen
mit Markenkupferrohren

Druckprobenprotokoll für Trinkwasserinstallationen Dichtheitsprüfung mit Druckluft / Inertgas / Formiergas

Bauvorhaben: _____ Datum: _____

Auftraggeber vertreten durch: _____

Auftragnehmer vertreten durch: _____

Anlagendruck: _____ bar

Umgebungstemperatur _____ °C vom Prüfmedium _____ °C

Prüfmedium ☐ ölfreie Druckluft ☐ Stickstoff ☐ Kohlendioxid ☐ _____

Die Trinkwasseranlage wurde als ☐ Gesamtanlage ☐ in _____ Teilabschnitten gep+

1. Alle Leitungen sind mit metallenen Stopfen, Kappen Steckscheiben oder Blindflanschen geschlossen.
Apparate, Druckbehälter oder Trinkwassererwärmer sind von den Leitungen getrennt.
Eine Sichtkontrolle aller Rohrverbindungen auf fachgerechte Ausführung wurde durchgeführt.

2. ☐ **Dichtheitsprüfung**

Prüfdruck: 110 mbar

Prüfzeit: bis 100 Liter Leitungsvolumen mind. 30 Minuten

Je weitere 100 Liter ist die Prüfzeit + 10 Minuten

Leitungsvolumen Liter Prüfzeit Minuten

☐ Während der Dichtheitsprüfung wurde kein Druckabfall festgestellt.

3. ☐ **Belastungsprüfung mit erhöhtem Druck**

Prüfdruck ≤ 54 mm max. 3 bar > 54 mm max. 1 bar

Prüfzeit: 10 Minuten

☐ Während der Belastungsprüfung wurde kein Druckabfall festgestellt.

4. Ergebnis: ☐ Die Rohrleitungen sind dicht.

Ort, Datum

Auftraggeber bzw. Vertreter

Auftragnehmer bzw. Vertreter



Anlage 29

Spülprotokoll

Protokoll ist gültig für Installationen
mit Markenkupferrohren

Spülprotokoll für die Trinkwasserinstallation

Spülung mit Luft-Wasser-Gemisch

Bauvorhaben: _____

Auftraggeber vertreten durch: _____

Auftragnehmer vertreten durch: _____

Datum der Druckprüfung: _____

- ☐ Kalt- und Warmwasserleitungen (incl. Zirkulation) sind getrennt.
- ☐ Empfindliche Armaturen und Apparate sind ausgebaut und durch Passstücke ersetzt bzw. überbrückt.
- ☐ Das zur Spülung verwendete Trinkwasser ist filtriert, Ruhedruck $P_w =$ _____ bar.
- ☐ Die Druckluft ist ölfrei, Druck $P_L =$ _____ bar ($\geq P_w$).

Die größte Leitungslänge beträgt: bei TW _____ lfdm bei TWW _____ lfdm

Trinkwasser, kalt							Gesamt- anlage		Trinkwasser, warm						
Abschnitt Nr.									Gesamt- anlage	Abschnitt Nr.					
7	6	5	4	3	2	1				1	2	3	4	5	
								Größte Abmessung der Verteilleitung							
								Mindestanzahl offene Entnahmestellen							
								Größte Leitungslänge (m)							
								Mindestspüldauer (min) bei 15 s/lfdm							

Zusammenstellung aller Spülabschnitte (Bei Leitungsabschnitten über 100 m ist abschnittsweise zu spülen)

Größter Außendurchmesser (mm) im aktuellen Spülabschnitt bis	28	35	42	54	64	76,1	88,9	108
Mindestvolumenstrom bei voller Füllung der Verteilleitungen (l/min)	15	25	38	59	80*	100	151	236
Mindestanzahl zu öffnender Entnahmestellen DN15	1	2	3	4	5*	6	9	14

Mindestvolumenstrom und Mindestanzahl der zu öffnenden Entnahmestellen für das Erreichen einer Fließgeschwindigkeit 0,5 m/s
(*Herstellerempfehlung)

- ☐ Die Spülung der Trinkwasseranlage ist ordnungsgemäß erfolgt.

Ort, Datum

Auftraggeber bzw. Vertreter

Auftragnehmer bzw. Vertreter



Anlage 30

Inbetriebnahme –und Einweisungsprotokoll

Protokoll ist gültig für Installationen
mit Markenkupferrohren

Inbetriebnahme- und Einweisungsprotokoll für die Trinkwasseranlage

Bauvorhaben: _____

Datum: _____

Auftraggeber vertreten durch: _____

Auftragnehmer vertreten durch: _____

In Anwesenheit der oben erwähnten Personen wurden diese in den Gebrauch der folgenden Anlagenteile
eingewiesen und diese in Betrieb genommen:

Nr.	Anlagenteil, Apparat	Abgenommen ¹⁾	Bemerkung	n.v. ²⁾
1	Hausanschluss	☐		☐
2	Hauptabsperrarmatur	☐		☐
3	Rückflussverhinderer	☐		☐
4	Rohrtrenner	☐		☐
5	Filter	☐		☐
6	Druckminderanlage	☐		☐
7	Verteilerleitungen	☐		☐
8	Steigleitungen/Absperrarmaturen	☐		☐
9	Stockwerksleitungen/Absperrarmaturen	☐		☐
10	Steigleitungs-Rohrbelüfter/Tropfwasserleitung	☐		☐
11	Sammelsicherungen/Tropfwasserleitung	☐		☐
12	Entnahmestellen mit Einzelsicherung	☐		☐
13	Warmwasserbereitung/Trinkwassererwärmer	☐		☐
14	Sicherheitsventile/Abblaseleitungen	☐		☐
15	Zirkulationsleitung/Zirkulationspumpe	☐		☐
16	Dosieranlage	☐		☐
17	Enthärtungsanlage	☐		☐
18	Druckerhöhungsanlage	☐		☐
19	Feuerlösch- und Brandschutzanlagen	☐		☐
20	Schwimmbadeinlauf	☐		☐
21	Entnahmearmaturen	☐		☐
22	Verbrauchseinrichtungen	☐		☐
23	Trinkwasserbehälter	☐		☐
24		☐		☐
25		☐		☐
26		☐		☐

¹⁾ bei durchgeführter Einweisung und Inbetriebnahme ankreuzen

²⁾ für nicht vorhandene Anlagenteile ankreuzen



Protokoll ist gültig für Installationen
mit Markenkupferrohren

Ergänzende Bemerkungen des Auftraggebers:

Ergänzende Bemerkungen des Auftragnehmers:

Die Einweisung für den Betrieb der Anlage und Apparate ist erfolgt, die erforderlichen Betriebsunterlagen und vorhandenen Bedienungs- und Wartungsunterlagen gemäß vorab genannter Aufstellung sowie das nachfolgende Merkblatt wurden ausgehändigt. Es wurde darauf hingewiesen, dass trotz sorgfältiger Planung und Ausführung der Installation nur dann Trinkwasser von einwandfreier Beschaffenheit an allen Entnahmestellen vorliegen kann, wenn regelmäßig ein vollständiger Wasseraustausch in allen Bereichen der Installation gewährleistet ist.

Abwesenheit	Maßnahmen vor der Abwesenheit	Maßnahmen bei der Rückkehr
>3 Tage	Wohnungen: Schließen der Stockwerks- absperrrarmatur Einfamilienhäuser: Schließen der Absperrarmatur hinter dem Wasserzähler	Nach Öffnen der Absperrarmatur abgestandenes Wasser an allen Entnahmestellen 5 min abfließen lassen (voll geöffnet)
>4 Wochen	Wohnungen: Schließen der Stockwerks- absperrrarmatur Einfamilienhäuser: Schließen der Absperrarmatur hinter dem Wasserzähler	Es wird empfohlen, eine Spülung der Hausinstallation zu veranlassen
>6 Monate	Schließung der Hauptabsperrrarmatur (Hausanschluss) veranlassen. Leitungen vollständig entleeren	Spülen der Hausinstallation veranlassen
> 1 Jahr	Trennen der Anschlussleitung von der Versorgungsleitung	Wiederanschluss durch Was- serversorgungsunternehmen oder Fachinstallateur

Betreiberpflichten:
Maßnahmen
bei längerer
Abwesenheit

Ort, Datum

Auftraggeber bzw. Vertreter

Auftragnehmer bzw. Vertreter

Seite 2 von 2

(Quelle: Anlagen 28-30 nach Herstellervorlagen)

Anlage 31

Ordnerstruktur Revisionsunterlagen Kälte / Wärme / Dampf

Ordner	Register	Inhalt Ordnerstruktur Revisionsunterlagen Kälte- / Wärme-/ Dampfanlagen (getrennte Ordner für Kälte, Wärme, Dampfanlagen)	
		Deckblatt	
	1	Allgemeine Beschreibung der Leistung	
	1.1	- Anlagenbeschreibung	
	2	Errichtererklärung	
	2.1	- Erläuterung zur Fachunternehmerbescheinigung	
	2.2	- Errichtererklärung	
	3	Revisionsschemata (CAD Layerstruktur des UK Essen beachten)	
	3.1	- Zeichnungsliste	
	3.2	- Schemata Kälte -/ Wärmeversorgungsanlagen (mit Eintragungen der Fabrikate, Typen, Kennwerte, Dimensionen)	
	3.3	- Schaltbild Zentrale	
	4	Berechnungen	
	4.1 – 4.x	- Berechnungen des Rohrnetz (Massen / Volumenströme, Druckverluste) - Rohrquerschnitte, Drücke, Temperaturen), Hydraulischer Abgleich des Rohrnetzes, - Berechnung von hydraulischen Anlagenkomponenten z.B. Ventilen, - Anlagenteilen z.B. Pumpen, Berechnung von Sicherheitseinrichtungen z.B. - Ausdehnungsgefäßen und Ausblaseleitungen, Festpunktberechnung, - Wärmebedarfsberechnung, Kühllastberechnung, Berechnung der Auslegung von - Raumheizereinrichtungen, Fussbodenkühlflächen, Dampfmengen	
	5	Revisionszeichnungen (CAD Layerstruktur des UK Essen beachten)	
	5.1 – 5.x	- Grundrisspläne, Detailpläne, Schnitte (mit Eintragungen der Fabrikate, Typen, Kennwerte, Dimensionen)	
	6	Materiallisten und Produktnachweise	
	6.1 – 6.x	- Datenblätter, Kennlinien, Normungen nach DIN DVGW, Zulassungen - Ersatzteillisten, Herstellerverzeichnis	
	7	Bedienungs-, Schutz- und Pflege- und Wartungsanleitungen	
	8	Bescheinigungen Abnahmeprotokolle / Messprotokolle / sonstige Unterlagen	
	8.1 – 8.2	- Protokolle Einregulierungen der Anlagen und Komponenten, Dichtigkeitsprotokoll - Nachweis zum Anlagenabgleich, Protokoll über Funktionsmessung –und Prüfung, - Leistungsnachweis, Protokoll Leistungsmessung, Spülprotokolle, - Behördliche und Sachverständigen Abnahmeprotokolle, Schweißerzeugnisse, - VOB Abnahmebescheinigung, Inbetriebnahme –und Einweisungsprotokolle - Übergabeprotokoll	



Anlage 32

Ordnerstruktur Revisionsunterlagen Raumluft Technik

Ordner	Register	Inhalt Ordnerstruktur Revisionsunterlagen RLT	
		Deckblatt	
	1	Allgemeine Beschreibung der Leistung	
	1.1	- Anlagenbeschreibung	
	2	Errichtererklärung	
	2.1	- Erläuterung zur Fachunternehmerbescheinigung	
	2.2	- Errichtererklärung	
	3	Revisionsschemata (CAD Layerstruktur des UK Essen beachten)	
	3.1	- Zeichnungsliste	
	3.2	- Schemata RLT (mit Eintragungen der Fabrikate, Typen, Kennwerte, Dimensionen)	
	3.3	- Schaltbild Zentrale	
	4	Berechnungen	
	4.1 – 4.x	- Kühl –und Heizlasten, Luftströme –und Geschwindigkeiten, Anlagenkennlinien - Aussenluftvolumenströme, Luftwechselzahlen, Berechnungen zur Dimensionierung - von RLT-Geräten und deren Einzelkomponenten, Lufteinlässe –und Auslässe, - Brandschutzklappen, Leitungsnetzberechnung, Dimensionierung	
	5	Revisionszeichnungen (CAD Layerstruktur des UK Essen beachten)	
	5.1 – 5.x	- Grundrisspläne, Detailpläne, Schnitte (mit Eintragungen der Fabrikate, Typen, Kennwerte, Dimensionen)	
	6	Materiallisten und Produktnachweise	
	6.1 – 6.x	- Datenblätter, Kennlinien, Normungen nach DIN, Zulassungen - Ersatzteillisten, Herstellerverzeichnis, Filterliste, Brandschutzklappenliste	
	7	Bedienungs-, Schutz- und Pflege- und Wartungsanleitungen	
	8	Bescheinigungen Abnahmeprotokolle / Messprotokolle / sonstige Unterlagen	
	8.1 – 8.x	- Protokolle Einregulierungen der Anlagen und Komponenten, Dichtigkeitsprotokoll - Nachweis zum Anlagenabgleich, Protokoll über Funktionsmessung und Prüfung, - Leistungsnachweis, Sachverständigenprotokoll Schallmessung - Behördliche und Sachverständigen Abnahmeprotokolle, Hygieneabnahmeprotokoll, - VOB Abnahmebescheinigung, Inbetriebnahme –und Einweisungsprotokolle - Übergabeprotokoll	

Anlage 33

Ordnerstruktur Revisionsunterlagen Sanitär / Med. Gase

Ordner	Register	Inhalt Ordnerstruktur Revisionsunterlagen Sanitär / Med. Gase (getrennte Ordner für Sanitär / Med. Gase)	
		Deckblatt	
	1	Allgemeine Beschreibung der Leistung	
	1.1	- Anlagenbeschreibung	
	2	Errichtererklärung	
	2.1	- Erläuterung zur Fachunternehmerbescheinigung	
	2.2	- Errichtererklärung	
	3	Revisionsschemata (CAD Layerstruktur des UK Essen beachten)	
	3.1	- Zeichnungsliste	
	3.2	- Schemata Sanitär / Med. Gase (mit Eintragungen der Fabrikate, Typen, Kennwerte, Dimensionen)	
	3.3	- Schaltbild Zentrale	
	4	Berechnungen	
	4.1 – 4.x	- Trinkwasser / Med. Gase Rohrnetz, Hydraulischer Abgleich, Dimensionierung, - Abwasseranlagen, Regenwasser einschliesslich Stranggschemata	
	5	Revisionszeichnungen Sanitär / Med. Gase (CAD Layerstruktur des UK Essen beachten)	
	5.1 – 5.x	- Grundrisspläne, Detailpläne, Schnitte (mit Eintragungen der Fabrikate, Typen, Kennwerte, Dimensionen)	
	6	Materiallisten und Produktnachweise Sanitärtechnik	
	6.1 – 6.x	- Datenblätter, Kennlinien, Normungen nach DIN DVGW, Zulassungen - Ersatzteillisten, Herstellerverzeichnis	
	7	Bedienungs-, Schutz- und Pflege- und Wartungsanleitungen	
	8	Bescheinigungen Abnahmeprotokolle / Messprotokolle / sonstige Unterlagen	
	8.1 – 8.x	- Druck, Dichtigkeits- und Spülprotokolle, Wasseranalyse, Schweisserzeugnisse, - Protokolle über Einregulierungen der Anlagen und Komponenten - Nachweis zum Anlagenabgleich - VOB Abnahmebescheinigung, Inbetriebnahme –und Einweisungsprotokolle - Übergabeprotokoll	

Anlage 34

Muster Ordnerrücken Revisionsunterlagen



**Neubau
NUM-RC
Gebäude Nr. 26**

**Revisions-
Unterlagen**

**Gewerk: Heizung
Ordner 1 von 1**



Universitätsmedizin Essen
Universitätsklinikum
Dezernat 04 - Bau und Technik-

(Quelle: Dez. 04.5 Planen und Bauen)

Anlage 35

Leitfabrikatsliste

Verwendung eines bestimmten Unternehmens gemäß ausdrücklicher nachfolgender Herstellerangabe.	
1. Festfabrikate (zwingend erforderlich)	
Medizin- und Labortechnische Anlagen/Gase	Fabrikat
Geräteschienen	Dräger
Deckenversorgungseinheiten	Dräger
Komplettsystem für Medizinische Gase	Dräger
Sanitärtechnik	Fabrikat
Dialyse Paneel	DWA
Desinfektionsmittelgeräte	Ecolab
Pflegearbeitskombination, Steckbeckenspüle	Meiko
Duschabtrennung ESG Glas	Kermi
Warmwasser Bereitung Durchlaufsystem	Kemper KTS
WC Bürstengarnitur, WC Rollenhalter, Handläufe, Haken, Brausetangen, Stützklappgriffe etc.	Woelm
Installationselemente	Geberit
Not - und Augenduschen Labor	KWC Aquarotter, FSP-Tech
Heizungstechnik	Fabrikat
Regelventile, Übergabestation	Samson
Schmutzfänger Überwachung, Übergabestation	Fischer
Differenzdruckmessgerät, Übergabestation	Fischer
Transmitter, Übergabestation	Fischer
Rohr Leckageüberwachung	Logstör
Kältetechnik	Fabrikat
Regelventile, Übergabestation	Samson
Schmutzfängerüberwachung, Übergabestation	Fischer
Differenzdruckmessgerät, Übergabestation	Fischer
Transmitter, Übergabestation	Fischer
Umluftkühlgeräte Klimakaltwasser Pat. Behandlung	OP Air

Umluftkühlgeräte Split Geräte/VRV	Mitsubishi, Daikin
Umluftkühlgeräte Klimakaltwasser	Fläkt Group
Dampftechnik	Fabrikat
Rohdampferzeuger	Bosch
Reindampferzeuger	Gestra
RLT Dampfbefeuchter	Hygromatik
Schließanlagen	Fabrikat
Elektrische Schließanlage	Wilka e-link

Vorgaben einer Auswahlmöglichkeit zwischen bestimmten Unternehmen	
2. Unumgängliche Fabrikate	
Sanitärtechnik * Leitfabrikat im Universitätsklinikum Essen	Fabrikat
Abwasserleitung besondere Bereiche SML/KML	Saint Gobain Pam, Düker
Abwasserleitung PE Rohr	Geberit DB 20*, Wavin
Absperr - Regulierventile	Kemper*, Seppelfricke
Hebeanlagen	Jung, KSB
Druckerhöhungsanlage	Wilo*, Grundfos
Wasseraufbereitungsanlagen	Berkefeld, Grünbeck
Warmwasserbereiter I Untertischgeräte	Stiebel-Eltron*, Vaillant
Seifenspender	Ecolab Dermados S, Ophardt
Desinfektionsmittelspender	Ecolab Dermados S, Ophardt
Desinfektionsmittelgeräte	Ecolab oder gleichwertig
Papierhandtuchspender	CWS*, Kimberle Clark
Sanitärarmaturen	Grohe*, Hansa
Sanitärporzellan	Keramag*, V&B
Ausgussbecken	Alape, Keramag
Duschabtrennung ESG Glas	Kermi*
Badewannen	Kaldewei, Arjo
Brausewannen	Bette*, Kaldewei
Not und Augenduschen Labor	Franke Aquarotter, Broen

2. Unumgängliche Fabrikate	
Heizung	* Leitfabrikat im Universitätsklinikum Essen
Fabrikat	
Heizkörper Thermostatventile	MNG Honeywell*
Wärmetauscher	Fläkt Group*, Danfoss, Alva Laval
Umwälzpumpen	Wilo, Grundfos*
Strangabsperren - I Regulierventile	MNG Honeywell*
Wärmemengenzähler	Metra autarken EWZ 211*, Kohne
2. Unumgängliche Fabrikate	
Kälte	* Leitfabrikat im Universitätsklinikum Essen
Fabrikat	
Rückkühlwerke	Gohl*, Thermokey
Kältemaschinen mit Kältemittel R513A	Trane, Axima
Sicherheitsarmaturen	Ari, Reflex, Bopp & Reuter
Wärmetauscher	Denco Happel*, Danfoss, Alva Laval
Kältemengenzähler	Metra autarkon EKZ 211*, Kohne

Vorgaben einer Auswahlmöglichkeit zwischen bestimmten Unternehmen	
2. Unumgängliche Fabrikate	
Dampftechnik	* Leitfabrikat im Universitätsklinikum Essen
Fabrikat	
Dampfmengenzähler	Metra ERW 700*, Kohne, EBE
Kondensatrückspeise Anlagen	Spirax Sarco, Loos
Sterilisatoren / Autoklav	Lautenschläger, Belimed
2. Unumgängliche Fabrikate	
Raumluftechnik	* Leitfabrikat im Universitätsklinikum Essen
Fabrikat	
Brandschutzklappen	Trox*, Wildeboer
Volumenstromregler	Trox*, Wildeboer
Schalldämpfer	Trox, Lindab
Jalousieklappen	Trox, Schako
Klima -und Lüftungsgeräte	Fläkt Group*, Robatherm



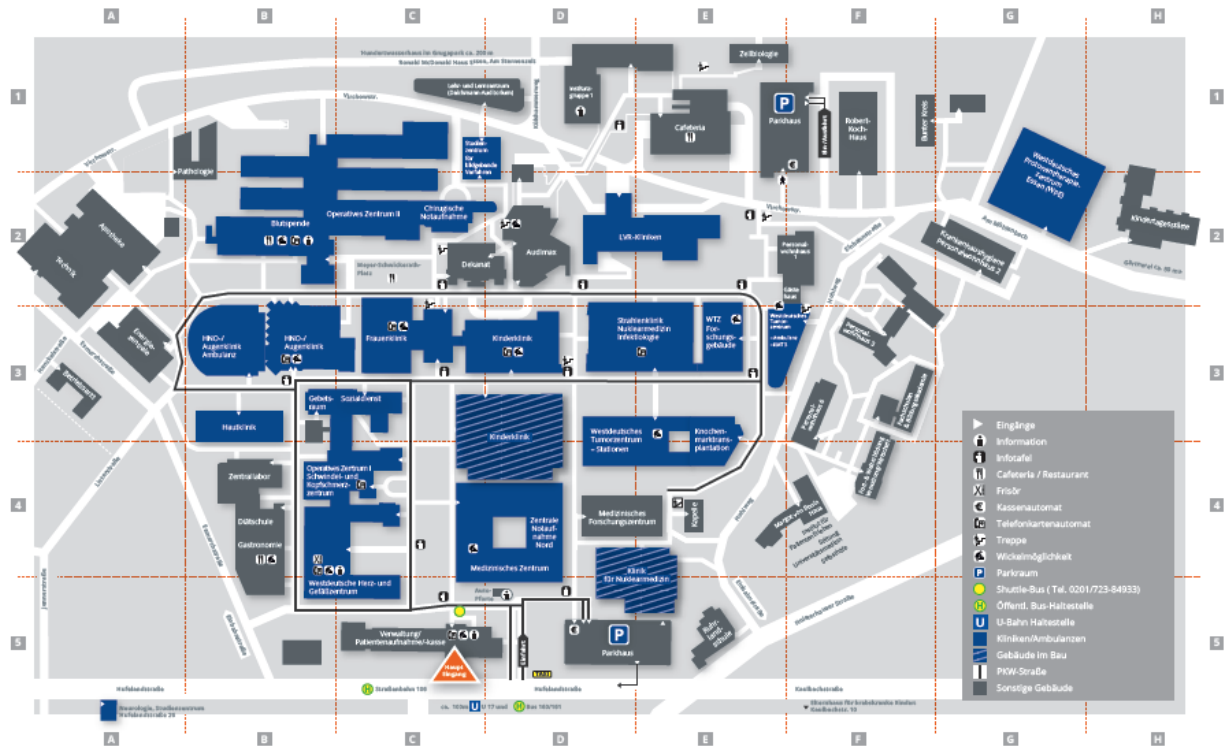
Luftfilter	Camfil, Trox
------------	--------------

Vorgabe einer Auswahlmöglichkeit zwischen bestimmten Unternehmen.	
3. Freie Auswahl Fabrikate Heizungstechnik * Leitfabrikat im Universitätsklinikum Essen	Fabrikat
Heizkörper	Kermi, Zehnder, Arbonia*
Sicherheitsarmaturen	Ari, Reflex, Bopp&Reuter
Schmutzfänger	Samson, Ari, KSB
Flanschenarmaturen	KSB, Ari, Spirax Sarco
3. Freie Auswahl Fabrikate Dampftechnik * Leitfabrikat im Universitätsklinikum Essen	Fabrikat
Dampfkomponenten	Spirax Sarco*, Bosch*, Flowserve Gestra*, EWE
3. Freie Auswahl Fabrikate Raumlufthtechnik * Leitfabrikat im Universitätsklinikum Essen	Fabrikat
Zu -und Abluftdurchlässe	Emco, Trox, Schako
Zuluftdurchlässe mit endständigen Filtern	Luwa, TROX, Vokesair
Abluftdurchlässe Eingriffsbereich	Luwa*, TROX, Vokesair
Dach -/ Kanal -/ Rohrventilatoren	Funken, Helios, Maico,



Anlage 36

Geländeplan

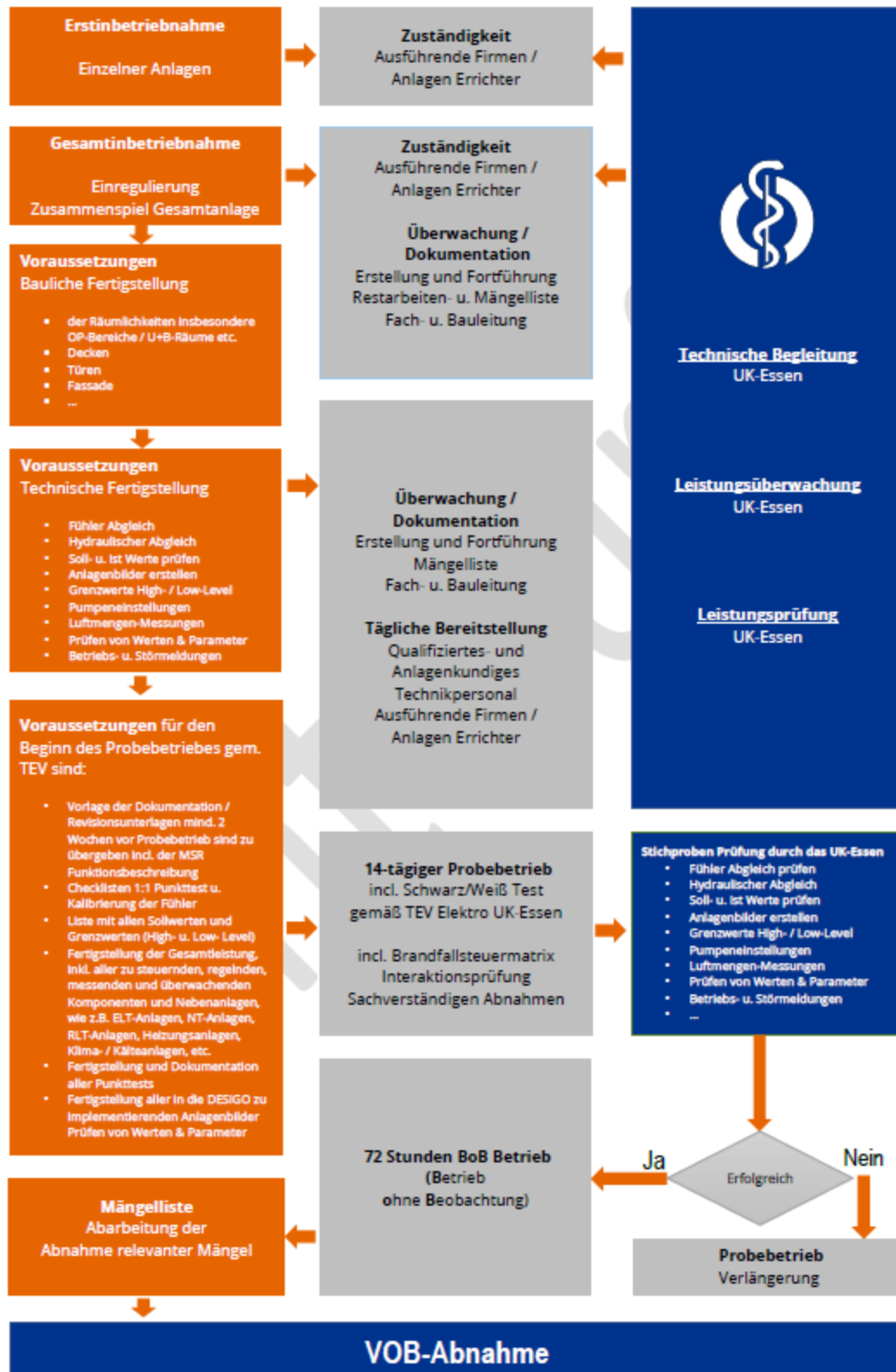


A2 Apotheke	F2 Gästehaus	B4 Materiallager	C5 Patientenaufnahme	Westdeutsches Tumorzentrum (WTZ)
D2 Audimax	B2 Cafeteria (OZ II)	B4 Med. Forschungszentrum	F1 Robert-Koch-Haus	F1 - Ambulanz
B3 Augenklinik	B2 Gebetsraum	D4 Medizinisches Zentrum	E5 Ruhrlandschule	E3 - Forschung
D5 Autopforte	B3 Hautklinik	E1 Mensa	F2 Personalwohnhaus 1	E3 - Stationen
C5 Beschwerdestelle	B3 HNO-Klinik	F4 Margot von Bonin Haus	G2 Personalwohnhaus 2	
A3 Betriebsarzt	D1 Institutsgruppe 1	- Stiftung Universitätsmedizin	F3 Personalwohnhäuser 3+6	Westdeutsches
F3 Bildungsakademie	E4 Kapelle	- Institut für PatientenErleben	C3 Sozialdienst	C4 - Herz- und Gefäßzentrum
C4 Blutspende (OZ II)	D3 Kinderklinik	- Selbsthilfe	F4 Stiftung Universitätsmedizin Essen	C4 - Kopfschmerzzentrum
F1 Bunter Kreis	H2 Kindertagesstätte	C4 Operatives Zentrum I	C1 Studienzentrum für bildgebende Verfahren	B2 - Protonentherapiezentrum(WPE)
C4 Dekanat	A2 Klinisches Lager	B2 Operatives Zentrum II	B3 Strahlenklinik	B4 Zentrallabor
E3 Elternhaus für krebskr. Kinder	E4 Knochenmarktransplantation	D5 Parkhaus Hufelandstraße	C5 Verwaltung	
F3 Fachschulen	D2 Lehr- und Lernzentrum	E1 Parkhaus Virchowstraße	F4 Verwaltung/Wirtschaft	
C4 Frauenklinik	D2 LVR-Kliniken	B1 Pathologie		

(Quelle: Homepage UME)

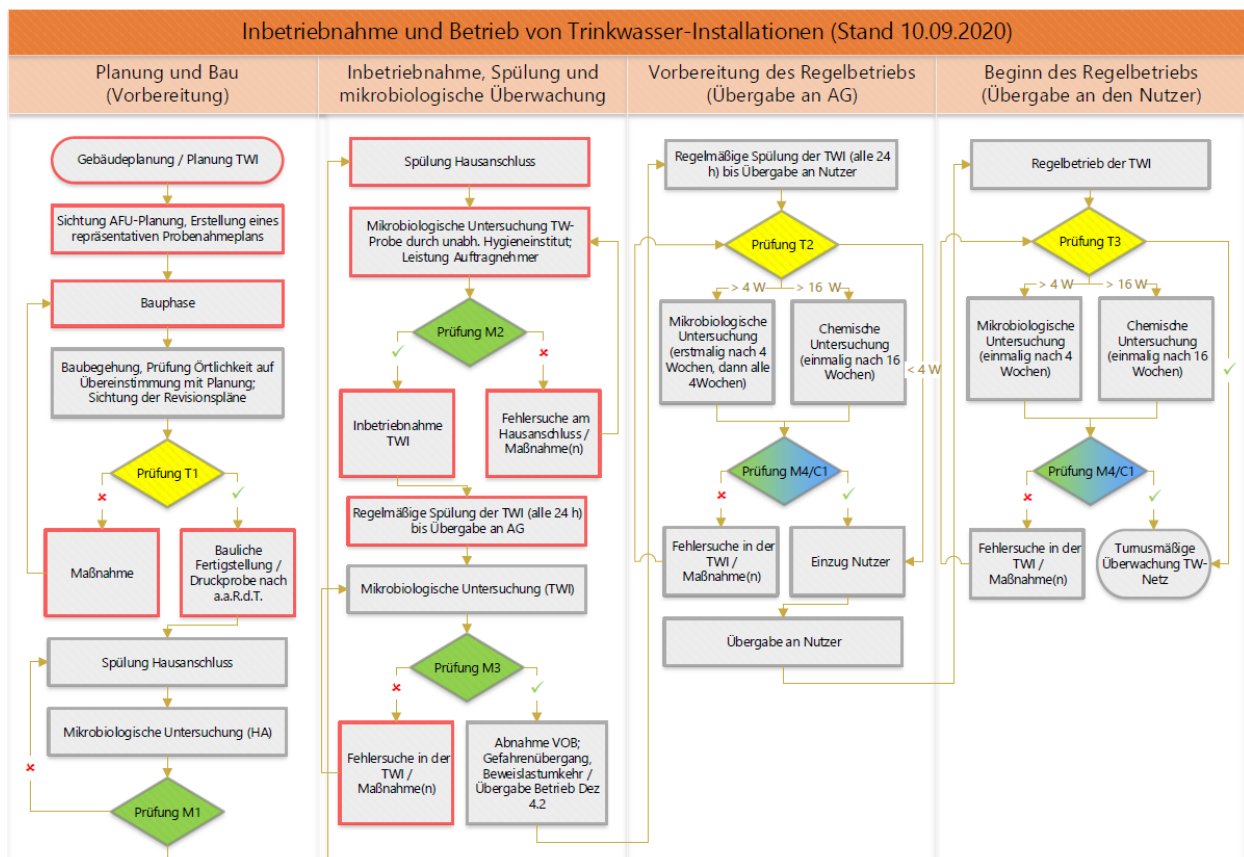
Anlage 37

Ablaufschema Inbetriebnahme / Probetrieb



Anlage 38

Ablaufschema Inbetriebnahme und Betrieb von Trinkwasser-Installationen



(Quelle: Krankenhaushygiene UME)



Anlage 39

Tiefbauschein

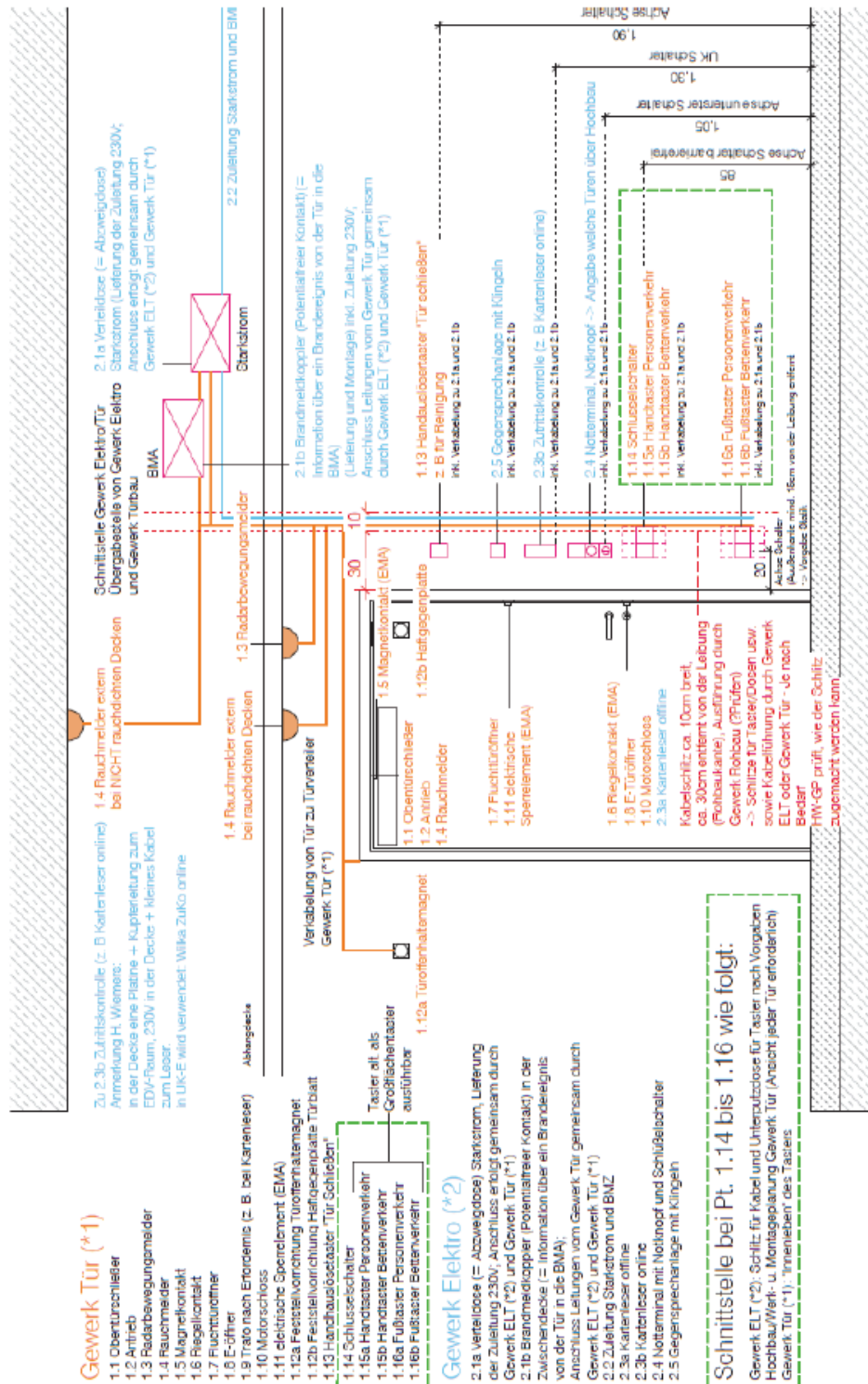
Freigabeschein für Tiefbauarbeiten	
☐ Erdbewegungsarbeiten	
☐ Bohrarbeiten	
1. Arbeitsort/-stelle	
2. Tätigkeit	
3. Auftraggeber	Dezernat 04.
4. Auftragnehmer	
5. Folgende Unterlagen, die den ungefähren Verlauf von Medien-Medienleitungen aufzeigen, wurden übergeben:	Lageplanausschnitte der erdverlegten (bekannten) Leitungen
Freigaben:	Dez. 04.1 Elektrotechnik _____
	Dez. 04.2 Maschinentechnik _____
	Dez. 04.4 Datentechnik _____
Die Arbeit gilt als freigegeben, wenn die drei Einzelfreigaben erfolgt sind.	
Hiermit bestätige ich, dass ich über Trassenverläufe im Arbeitsbereich informiert worden bin.	

Auftragnehmer	

(Quelle: Dez. 04.5 Planen und Bauen)

Anlage 40

Schnittstellen Türsteuerung



(Quelle: Dez. 04.1 Elektrotechnik)



Anlage 41

Dämm-Matrix

Die GEG-2024 gibt in Anlage 8 §§ 69 und 70 Mindestanforderungen für die Dämmdicke von **Wärmeverteilungs- und Warmwasserleitungen** sowie Armaturen vor. Beim Einsatz von Dämmstoffen mit höherer Wärmeleitfähigkeit sind die Dämmstärken anzupassen.

Innendurchmesser	Mindestdicken für die Dämmung von Trinkwasser- und Heizungsleitungen mit Dämmstoffen mit einer Wärmeleitfähigkeit von $0,035 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$ bei 40°C
< 22 mm	20 mm
> 22 mm - 35 mm	30 mm
> 35 mm bis 100 mm	gleich Innendurchmesser
> 100 mm	100 mm

Einbausituation	Mindest-Dämmschichtdicke bei $0,035 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$ für Trinkwasser warm (PWH) und (PWH-C)
Innendurchmesser bis 22 mm	20 mm
Innendurchmesser größer 22 mm bis 35 mm	30 mm
Innendurchmesser größer 35 mm bis 100 mm	gleich Innendurchmesser
Innendurchmesser größer 100 mm	100 mm
Leitungen und Armaturen nach den vorgenannten Einbausituationen in Wand- und Deckendurchbrüchen, im Kreuzungsbereich von Leitungen, an Leitungsverbindungsstellen und bei zentralen Leitungsnetzverteilern	Hälfte der Anforderungen für vorgenannte Einbausituationen
Trinkwasserleitungen warm, die weder in den Zirkulationskreislauf einbezogen noch mit einem Temperaturhalteband ausgestattet sind, z. B. Stockwerks- oder Einzelzuleitungen mit einem Wasserinhalt $\leq 3 \text{ l}$	Keine Dämmanforderungen gegen Wärmeabgabe (Referenztemperatur für die angegebene Wärmeleitfähigkeit: 40°C)



Für einige **Einbausituationen einer Rohrdämmung** werden auch Ausnahmen beschrieben. Diese können zu geringeren Dämmstärken (50 %) oder zu höheren Dämmstärken (200 %) führen.

Einbausituation der Leitung	Dämmstärke Trinkwasser- leitungen warm (PWH)	Dämmstärke Heizungs- Leitungen
an Außenluft grenzend	200%	200%
in frei belüfteten Tiefgaragen	200%	200%
in nichtbeheizten ungedämmten Dachräumen	200%	200%
in unbeheizten Räumen und Kellerräumen	100%	100%
in Außenbauteilen (Wände, Decken ...)	100%	100%
in Bauteilen zwischen einem unbeheizten und beheizten Raum	100%	100%
in Schächten und Kanälen	100%	100%
Verteilleitungen zur Versorgung mehrerer unterschiedlicher Nutzer	100%	100%
im Fußboden verlegte Leitungen gegen Erdreich	100%	100%
in Wand- und Deckendurchbrüchen (Abschottungsbereich)	50%	50%
im Kreuzungsbereich von Leitungen	50%	50%
an Leitungsverbindungsstellen	50%	50%
an zentralen Leitungsverteilern	50%	50%
an Armaturen	50%	50%
im Fußbodenaufbau (auf der Rohdecke, unter Estrich)	6 mm	100%



Rohrdämmung von **Kälteverteilungs- und Kaltwasserleitungen von Raumluftechnik- und Klimakältesystemen** gemäß GEG-2024 §70 Anlage 8 Pkt. 2

Innendurchmesser	Mindestdicke Rohrdämmung
≤ 22 mm	≥ 9 mm
> 22 mm	≥ 19 mm

Die erforderlichen Dämmdicken werden nach der VDI 2055 - **Wärme- und Kälteschutz von betriebstechnischen Anlagen der Industrie und in der Technischen Gebäudeausrüstung** - und VDI 2087 - Luftleitungssysteme – Bemessungsgrundlagen - festgelegt.

Einbauort	Mindest-Dämmschichtdicke VDI 2055/ VDI 2087 (geschlossenzelliger Dämmstoff) bei $\lambda_{40^\circ \text{C}} = 0,040 \text{ W}/(\text{m}\cdot\text{K})$	Empfehlung nach den anerkannten Regeln der Technik $\lambda_{40^\circ \text{C}} = 0,035 / 0,036 \text{ W}/(\text{m}\cdot\text{K})$
innen liegend (ohne Klimaanlage)	13 mm	4 mm
innen liegend (mit Klimaanlage)	19 mm	20 mm
Außenluft	26 mm	30 mm
Fortluft in der Nähe von Außenwand- oder Dach-Abluftdurchlässen	26 mm	30 mm
- kontrollierte Wohnlüftung (im Fußbodenaufbau) - nach DIN 18017 (ohne Wärmerückgewinnung)		4 mm
innen liegend - ohne Klimaanlage - Fortluft		10 mm
innen liegend		20 mm



(auch im Installations- schacht und Systembo- den, abgehängte Decke, hinter Vorwandkonstruk- tion) - mit Klimaanlage		
außen liegend, mit Klima- anlage - zur Wärmerückgewin- nung		30 mm

(Quelle: Auszug aus GEG-2024, VDI 2055, VDI 2087)

Die erforderlichen Dämmdicken werden für **Dampfleitungen** nach Berechnungen festgelegt. Bei der Berechnung sollte aus energetischen und betriebstechnischen Gründen eine Oberflächen-Temperatur von $<30^{\circ}\text{C}$ angestrebt werden. Oberflächen-Temperaturen $>60^{\circ}\text{C}$ sind unzulässig.



Impressum

Herausgeber

Universitätsmedizin Essen
Universitätsklinikum
Hufelandstr. 55
45147 Essen

Redaktion und Kontakt

Dezernat 04 – Bau und Technik
Dezernat 04.2 – Maschinentechnik

Gestaltung

Dezernat 04.2 – Maschinentechnik
Dipl.-Ing. (FH) Thomas Wolf

Stand

November 2025

(Alle Angaben ohne Gewähr)