



# BUNDESMINISTERIUM FÜR WIRTSCHAFTLICHE ANGELEGENHEITEN Hochbau

## Allgemeine und Besondere technische Vorbemerkungen zu Leistungsverzeichnissen für die Gewerke der Installationstechnik und für die Gesundheitstechnik

Heft 8 b

Ausgabe August 1987



**BUNDESMINISTERIUM FÜR  
WIRTSCHAFTLICHE ANGELEGENHEITEN  
Hochbau**

**Allgemeine und Besondere  
technische Vorbemerkungen  
zu Leistungsverzeichnissen  
für die Gewerke der  
Installationstechnik  
und für die  
Gesundheitstechnik  
Ergänzung zum  
Musterprojekt, Heft 8 a**

**Heft 8b  
Eine Ausarbeitung  
des Bundesministeriums für wirtschaftliche Angelegenheiten  
Wien 1987**

Das Musterprojekt für die Gewerke der Installationstechnik und für die Gesundheitstechnik wird vom Bundesministerium für wirtschaftliche Angelegenheiten zufolge seiner Zuständigkeit für die Angelegenheiten des staatlichen Hochbaues in seiner Eigenschaft als Privatwirtschaftsverwaltung des Bundes für dienstliche Zwecke an die Bundesgebäudeverwaltungen abgegeben. Es kann auch entgeltlich vom Kommissionsverlag beim Österreichischen Ingenieur- und Architekten-Verein, A-1010 Wien, Eschenbachgasse 9, bezogen werden.

Das Musterprojekt ist im Zusammenhang mit Erlaß des Bundesministeriums für wirtschaftliche Angelegenheiten, Zl. 600.000/7-V/1/87 für die Bundesgebäudeverwaltungen verbindlich. Eine Verwendung des Kataloges außerhalb des staatlichen Hochbaues ist dem Ermessen des Benützers anheimgestellt.

Ein Nachdruck – auch auszugsweise – ist nur mit Genehmigung des Bundesministeriums für wirtschaftliche Angelegenheiten gestattet.

Herausgeber, Eigentümer und Verleger:  
Republik Österreich,  
Bundesministerium für wirtschaftliche Angelegenheiten,  
Staatlicher Hochbau  
Redaktion: MR Dipl.-Ing. Jochen MÜLLER  
Umschlaggrafik: Wolfgang NEIDHART  
alle A-1010 Wien, Stubenring 1  
Filmsatz und Offsetdruck: Ferdinand Berger & Söhne Gesellschaft m.b.H.,  
A-3580 Horn, Wiener Straße 80  
Kommissionsverlag: Österr. Ingenieur- und Architekten-Verein,  
A-1010 Wien, Eschenbachgasse 9

## VORWORT

*Als Teil B des Musterprojektes für die Gewerke der Installationstechnik (Heizung, Lüftung und Klima, Kälte) und das Gewerk Gesundheitstechnik (Sanitär etc.) wurden die nachstehenden Allgemeinen und Besonderen technischen Vorbemerkungen erarbeitet. Sie gelten einerseits als standardisierte besondere Bestimmungen zu Leistungsbeschreibungen und andererseits für Aufträge über Leistungen aus den eingangs angeführten Gewerken im Bereich des staatlichen Hochbaues im Sinne der ÖNORM A 2060, Abschnitt 2.1.5.*

*Die Allgemeinen technischen Vorbemerkungen enthalten im allgemeinen alle jene Bestimmungen, die nicht rein fachtechnischer Natur sind, die aber mit den technischen Erfordernissen im Zuge der Bauabwicklung in Zusammenhang zu bringen sind.*

*Die Besonderen technischen Vorbemerkungen beschreiben im allgemeinen den Qualitätsstandard der anzubietenden und auszuführenden Leistungen, nach dem die anbietende Firma ihr Angebot zu kalkulieren hat und nach dem sie später im Falle ihrer Beauftragung die Leistungen zu erbringen haben wird.*

## Inhalt

	Seite
B 1	Allgemeine technische Vorbemerkungen . . . . . 7
1.1	Ausschreibung und Angebot . . . . . 7
1.1.1	Information über die Ausschreibungsunterlagen . . . . . 7
1.1.2	Gleichwertigkeit von Erzeugnissen . . . . . 7
1.1.3.	Weitere Angebotsvoraussetzungen . . . . . 8
1.1.4	Auswahlkriterien . . . . . 8
1.1.5	Freie Alternativangebote . . . . . 8
1.2	Leistungsumfang . . . . . 9
1.2.1	Allgemeines . . . . . 9
1.2.2	Leistungen und Nebenleistungen . . . . . 9
1.3	Überprüfung des Projektes . . . . . 10
1.3.1	Unterlagen . . . . . 10
1.3.2	Überprüfungen . . . . . 10
1.3.3	Behandlung von Einwänden . . . . . 11
1.4	Ausführungsplanung . . . . . 11
1.4.1	Begriffsbestimmung . . . . . 11
1.4.2	Vorgangsweise . . . . . 11
1.4.3	Übereinstimmung mit dem Projekt . . . . . 11
1.4.4	Ergänzungen zur Ausführungsplanung . . . . . 11
1.5	Örtliche Bauaufsicht . . . . . 12
1.5.1	Zusammenarbeit . . . . . 12
1.5.2	Verantwortlicher Ingenieur . . . . . 12
1.5.3	Montageleiter . . . . . 12
1.5.4	Bautagesberichte . . . . . 12
1.6	Baustelleneinrichtung . . . . . 12
1.6.1	Benützung von Flächen . . . . . 12
1.6.2	Räumlichkeiten . . . . . 12
1.6.3	Verantwortung für die Baustelleneinrichtung . . . . . 12
1.7	Ausführung der Leistungen . . . . . 13
1.7.1	Vorgangsweise . . . . . 13
1.7.2	Einbau – Vorkehrungen . . . . . 13
1.7.3	Überwachung der Ausführung . . . . . 13
1.7.4	Schutz der eigenen Leistungen . . . . . 13
1.7.5	Übernahme von Teilleistungen . . . . . 13
1.8	Inbetriebnahme . . . . . 13
1.8.1	Umfang . . . . . 13
1.8.2	Probetrieb, Abnahme . . . . . 14
1.8.3	Dokumentation . . . . . 14
1.8.4	Beistellung von Arbeitskräften u. Betriebsmitteln . . . . . 14
1.9	Übernahme . . . . . 14
1.9.1	Voraussetzung . . . . . 14
1.9.2	Einweisung des Bedienungspersonals . . . . . 14
1.10	Ausmaßfeststellung und Abrechnung . . . . . 15
1.10.1	Abrechnungsbestimmungen der Werkvertragsnormen . . . . . 15
1.10.2	Ausmaßbelege . . . . . 15

1.10.3	Ordnung der Abrechnungsunterlagen	15
1.10.4	Deckungsrücklaß für die Wartung	15
B 2	Besondere technische Vorbemerkungen	17
2.1	Gewerkeübergreifend	17
2.1.1	Qualitätsangaben	17
2.1.2	Verarbeitungsgrundsätze	17
2.1.3	Korrosionsschutz, Anstrich	17
2.1.4	Schutz der Leistungen	18
2.1.5	Beschriftungen, Beschilderungen, Kennzeichnungen	18
2.1.6	Schallschutzmaßnahmen	18
2.1.7	Wärmeschutzmaßnahmen	19
2.1.8	Verrohrungen	19
2.2	Gewerkespezifisch	21
2.2.1	Heizung	21
2.2.2	Lüftung u. Klima	21
2.2.3	Kälte	23
2.2.4	Sanitär	23
2.2.5	Regelung, Steuerung und Schaltschränke	24
2.3	Fertigstellung der Leistungen	27
2.3.1	Inbetriebnahme, Einregulierung, Erstabgleich	27
2.3.2	Probetrieb, Abnahme	28

#### *Erläuterung der nicht-technischen Abkürzungen*

AG – Auftraggeber

AN – Auftragnehmer

LV – Leistungsverzeichnis

## B 1: Allgemeine technische Vorbemerkungen.

### 1.1 Ausschreibung und Angebot.

#### 1.1.1 Information über die Ausschreibungsunterlagen.

Der Bieter ist verpflichtet, sich im Zuge der Ausarbeitung seines Angebotes über alle der jeweiligen Ausschreibung zugrunde liegenden Projekts-Unterlagen, wie insbesondere technische Beschreibung, Details, Pläne und Berechnungen, wenn vorhanden auch Führungsplanung, ausreichend zu informieren. Er erklärt mit der Abgabe seines Angebotes über die ausgeschriebenen Leistungen, diese Unterlagen vollständig berücksichtigt zu haben. Der Bieter verpflichtet sich, die ausschreibende Stelle spätestens bei Angebotsabgabe mit einem Begleitschreiben darauf hinzuweisen, wenn Projekts-Unterlagen oder sonstige Angaben zum LV seiner Ansicht nach allgemein oder in einzelnen Punkten ungenügend, unklar oder unrichtig sind, oder wenn andere – z. B. technische – Bedenken bestehen. B 2110  
B 2100

#### 1.1.2 Gleichwertigkeit von Erzeugnissen.

Die im LV von der ausschreibenden Stelle angegebenen Beschreibungen und technischen Daten von zu liefernden Materialien gelten als Spezifikation der Qualität. Der Bieter ist verpflichtet, anlässlich der Angebotsabgabe in Begleitschreiben oder über Aufforderung der ausschreibenden Stelle im Zuge der Angebotsprüfung gemäß Abschnitt 4,3 der ÖNORM A 2050 durch Vorlage von Prüfzeugnissen einer inländischen, staatlich autorisierten Prüfanstalt oder durch überprüfbare Unterlagen der Herstellerfirma, sofern dieser Nachweis durch Unterlagen der Herstellungsfirma nicht in Einzelfällen durch besondere Bestimmungen überhaupt ausgeschlossen ist, nachzuweisen, daß die ausgeschriebenen Qualitäts- und Leistungsspezifikationen und sonstigen bedingenen Merkmale bei den von ihm angebotenen Erzeugnissen oder – wenn in besonderen Fällen ein Leitprodukt beispielhaft vorgegeben ist – bei den von ihm angebotenen „gleichwertigen“ Erzeugnissen mindestens vorhanden sind.

Dies gilt insbesondere für vom Bieter angebotene Erzeugnisse, deren Gleichwertigkeit für die ausschreibende Stelle nicht von vorn herein aufgrund der technischen Gegebenheiten erkennbar ist. Sofern in besonderen Fällen ein Leitprodukt vorgegeben und es dem Bieter gestattet ist, ein „gleichwertiges“ Erzeugnis anzubieten, müssen vorhandene Bieterlücken für technische (und Leistungs-)Daten sowie für Fabrikats- und Typenbezeichnungen unbedingt ausgefüllt sein. Die für ein „gleichwertiges“ Erzeugnis vorgeschriebenen Qualitäts- und Leistungsspezifikationen (keine Bieterlücke) müssen erfüllt werden. Falls der Nachweis der „Gleichwertigkeit“ und/oder der Richtigkeit der in den Bieterlücken angeführten technischen (und Leistungs-)Daten sowie der Fabrikats- und Typenbezeichnungen durch Vorlage der o. a. Unterlagen nicht erbracht wird und/oder die ausschreibende Stelle einen solchen Nachweis nicht als ausreichend erbracht anerkennt, sind die im LV von der ausschreibenden Stelle namentlich angeführten Erzeugnisse zu den angebotenen Einheitspreisen zu liefern und zu montieren. Erfordern die vom Bieter angebotenen Erzeugnisse das Ändern der Architekten- oder Statikerpläne oder sonstiger Projekte oder das ansonsten nicht erforderliche Abändern bereits vorhandener baulicher Anlagen, so behält sich der Auslober ebenfalls vor, auf das Ausführen der von der ausschreibenden Stelle beispielhaft angeführten Erzeugnisse zu den angebotenen Einheitspreisen zu bestehen. Der Auslober kann aber seine Zustimmung zur Ausführung der angebotenen „gleichwertigen“ Erzeugnisse unter der Bedingung erklären, daß der Bieter die Kosten der Planänderung und der baulichen Abänderungen 103  
600505

übernimmt. Fehlende bzw. nicht nachgewiesene Übereinstimmung von ausgeschriebenen mit den in den Bieterlücken angebotenen Qualitäts- und Leistungsspezifikationen, Daten und Typen und sonstigen bedungenen Merkmalen führt zur Ausscheidung des Angebotes, es sei denn, daß in besonderen Fällen ein Leitprodukt vorgegeben war, das dann zu verwenden ist. Die ausschreibende Stelle behält sich die Entscheidung darüber, ob der Nachweis über die „Gleichwertigkeit“ von Erzeugnissen und über das Vorhandensein eines zuverlässigen und prompten Wartungs- und Servicedienstes, in ausreichendem Umfang erbracht ist und damit über die endgültige Auswahl der angebotenen Erzeugnisse in jedem Fall vor.

### 1.1.3 Weitere Angebotsvoraussetzungen.

Die einmal von einem Bieter getroffene Wahl eines Erzeugnisses ist für gleichartige Anlageteile durchwegs beizubehalten. Es sind nur jene vorzugsweise inländischen Erzeugnisse anzubieten, für die ein zuverlässiger und prompter Wartungs- und Servicedienst und eine mindestens 10jährige Ersatzteilgarantie gegeben sind.

### 1.1.4 Auswahlkriterien.

Setzt ein Bieter bei den entsprechenden Positionen in die hierfür vorgesehenen Zeilen (Bieterlücken) keine Erzeugnisse seiner Wahl ein, so gelten die beispielhaft angeführten Erzeugnisse als angeboten. Setzt ein Bieter im Falle eines gleichwertigen Erzeugnisses in die Bieterlücke keine oder unvollständige oder falsche Daten ein, so gelten gleichfalls die beispielhaft angeführten Erzeugnisse als angeboten. Ist in einer Position die Qualität des ausgeschriebenen Produktes durch technische Daten bestimmt, ohne daß gleichzeitig ein Fabrikat beispielhaft genannt wird, und setzt der Bieter bei diesen Positionen in die Bieterlücken keine Erzeugnisse seiner Wahl ein, führt dies zum Ausscheiden des Angebotes.

000505  
000506

### 1.1.5 Freie Alternativangebote.

Der Ausschreibung gleichwertige Lösungen, auch mit anderen als den ausgeschriebenen Erzeugnissen, sind als freie Alternativen im Sinne der ÖNORM A 2050, Absatz 3.12, anzubieten. Sie sind zulässig, wenn das (Haupt-)Angebot auf den Vordrucken der ausschreibenden Stelle durch vollständiges Ausfüllen gültig erstellt wurde. Ein solches freies Alternativangebot muß, um allenfalls berücksichtigt werden zu können,

- auf Firmenpapier gestellt werden,
- den ausgeschriebenen Leistungen völlig gleichwertig sein,
- nach dem Schema der Ausschreibung positionsweise beschrieben und ausgepreist sein,
- hinsichtlich seiner charakteristischen Merkmale und der technischen Leistungsdaten ebenso detailliert beschrieben sein wie das LV,
- die neue Gesamtsumme und auch die der Leistungsabschnitte ausweisen,
- eine abschnittsweise Gegenüberstellung der jeweils entfallenden Leistungen des (Haupt-)Angebotes zu den korrespondierenden Leistungen des Alternativangebotes, belegt mit nachvollziehbaren Massenermittlungen aufweisen,
- eine Gegenüberstellung der Folgekosten, die sich einerseits aus dem Hauptangebot und andererseits aus dem freien Alternativangebot ergeben, beinhalten.

Bei freien Alternativangeboten, die eine wesentliche Systemänderung beinhalten, behält sich die ausschreibende Stelle vor, diese Vorschläge unter Umständen einer neuerlichen Ausschreibung zugrunde zu legen.



## 1.2 Leistungsumfang.

### 1.2.1 Allgemeines.

*In den Preisen des Angebotes ist die Erbringung aller in den rechtlichen und technischen (B 1, B 2 und B 3) Vorbemerkungen sowie in den sonstigen Ausschreibungs- und Angebotsunterlagen bedungenen Leistungen enthalten, sofern nicht ohnedies eigene Positionen hierfür im LV vorgesehen wurden. Mit den im LV enthaltenen Angaben über die jeweiligen Leistungen (Anlagenteil, Ausführung, Bauart, Baustoff und Umfang) gelten auch der Herstellungsvorgang und -ablauf bis zur fertigen Leistung unter Zugrundelegung der gesetzlichen und behördlichen Vorschriften, der Ausführungsbestimmungen der jeweils geltenden technischen Normen sowie der anerkannten Regeln der Technik als beschrieben. Sämtliche in den technischen Normen enthaltene Beschreibungen über Ausführung, Nebenleistungen, Bauhilfsstoffe, Aufmaß und Abrechnung usw. werden daher in den Texten des LV in der Regel nicht mehr angeführt. Dennoch in den LV enthaltene Vorschriften dieser Art gelten vorrangig bei Widersprüchen zu Bestimmungen dieser Art an anderen Stellen. Wenn nicht anders angegeben, gelten alle Leistungen ohne Unterschied der Geschosse und Raumhöhen. Alle Geräte und Anlageteile sind mit dem für einen klaglosen Dauerbetrieb nötigen Zubehör auszustatten.*

### 1.2.2 Leistungen und Nebenleistungen.

*In den Preisen des Angebotes sind insbesondere auch folgende Leistungen und Nebenleistungen enthalten:*

- Erstellung der Ausführungsplanung, der Führungsplanung als Teil der Ausführungsplanung jedoch nur dann, wenn dies in den jeweiligen baustellenspezifischen Vorbemerkungen (B 3) ausdrücklich verlangt ist. (Siehe auch Abschnitt 1.4.1),*
- Herstellen der Unterlagen zum Zweck der Erlangung der Benützungsbewilligungen,*
- Herstellen der Bestandspläne (das sind die Pläne für die Erlangung der Benützungsbewilligung) nach der Kollaudierung, aufbauend auf den (Aus-)Führungs- bzw. Detailzeichnungen,*
- Abfassen von Betriebs- und Bedienungs- und Wartungsanleitungen,*
- Liefern aller zu den Leistungen gehörenden Stoffe und Erzeugnisse, insbesondere auch Abladen, Lagern und Fördern bis zur Einbaustelle samt eventueller Zwischenlagerung auf der Baustelle,*
- Zubehör, das bei Geräten und Anlageteilen für einen einwandfreien Dauerbetrieb erforderlich ist,*
- Verschnitt, Abfall, Bruch, Gewichtstoleranzen usw.,*
- Dichtungs- und Befestigungsmaterial,*
- fachgerechte Montage der einzelnen Teile bis zur vollständigen betriebs- und funktionsgerechten Herstellung,*
- Prüfung von vorhandenen Waagrissen,*
- Mitarbeit und Hilfestellung bei allen für die Ausführung erforderlichen Versuchen, z. B. im Zuge von Bemusterungen,*
- Teilnahme an Baustellenbesprechungen und -begehungen und sonstigen Koordinationsgesprächen,*
- Beratung des AG in technischer Hinsicht bei den Bauausführungsmaßnahmen sowie bei Verhandlung mit den Behörden und den sonstigen mit der Bauausführung im Zusammenhang stehenden Dritten,*
- Abstimmung der Leistungen mit der örtlichen Bauaufsicht und den AN der übrigen Gewerke während der Bauvorbereitungs- und -ausführungsphase,*

- Beihilfe bei der Fortschreibung des Raumbuches,
- Inbetriebsetzung und Einregulierung der Anlagen,
- Güte- und Funktionskontrolle gemäß ÖNORM A 2060,
- Probetrieb gemäß ÖNORM A 2060,
- Vorbereitung und Durchführung der Abnahme, mit Vornahme und Nachweis der Abnahmemessungen gemäß Abschnitt 1.8.2 von sämtlichen Teilen der betriebfertigen Anlagen als Vorbereitung der Übergabe der Anlagen an den AG, einschließlich der Anfertigung der erforderlichen Niederschriften,
- Einweisung des Bedienungspersonals,
- Wartung während der Gewährleistungsfrist. Sämtliche Wartungsleistungen sind einzukalkulieren, also auch jene, die allenfalls über den Umfang der in der (den) Wartungs-Position(en) für die Zeit nach Ablauf der Gewährleistungsfrist beschriebenen Leistungen hinausgehen, sodaß auch alle von den jeweiligen Herstellern und/oder Lieferfirmen als erforderlich vorgeschriebenen Wartungsleistungen abgedeckt sind. Siehe hierzu auch Abschnitt 1.8.3 und 1.10.4.

### 1.3 Überprüfung des Projektes.

#### 1.3.1 Unterlagen.

Der AN erhält als Unterlage für die Ausführungsplanung das Projekt und gegebenenfalls die Führungsplanung in einfacher Ausfertigung beigelegt. Allfällige weitere Exemplare dieser Unterlagen sind vom AN selbst zu beschaffen, die Kosten hierfür in die Einheitspreise einzukalkulieren.

#### 1.3.2 Überprüfungen.

Der AN bekommt sofort nach Auftragserteilung das Projekt und die Führungsplanung (sofern diese zu diesem Zeitpunkt noch nicht fertig ist jedoch unmittelbar nach deren Fertigstellung) zur Prüfung in technischer Hinsicht und auf Vollständigkeit. Insbesondere sind dabei vorzunehmen:

- Überprüfung, ob Änderungen der Daten und Voraussetzungen, die dem Projekt zugrunde gelegt wurden, bekannt sind bzw. eingetreten sind, wie z. B. Verwendungszweck, innere und äußere Klimadaten,
- Überprüfung der Bauangaben des Projektanten (Fundamente, Schlitze, Durchbrüche, Montagevorkehrungen usw.),
- Überprüfung an Hand der Polierpläne, ob im Sinne der besonderen baustellenspezifischen Bestimmungen für den Einzelfall die Einbringmöglichkeiten für alle Teile des gesamten Leistungsumfanges ohne zusätzlichen Aufwand gegeben sind, 500513
- Überprüfung bei Beauftragung nur einzelner Gewerke, ob die Anschlußleistungen für die Betriebsmittel im erforderlichen Umfang vorhanden sind (z. B. Heiz- und Kühlmittel, Energie usw. für das Gewerk Lüftung).

Zusätzlich zu ÖNORM A 2060, Abschnitt 2.6.3, gilt als vereinbart:

Die bei den Überprüfungen festgestellten Mängel und Bedenken gegen das dem AN übergebene Projekt sind dem AG, im Detail präzisiert, schriftlich und nachweislich bekanntzugeben. Es gilt als vereinbart, daß der AN dem Projekt grundsätzlich zugestimmt hat und sich damit identifiziert, wenn er nicht innerhalb von 2 Wochen nach Erhalt der unter Abschnitt 1.3.1 angeführten Unterlagen dem AG seine Einwände zugeleitet hat.

### 1.3.3. Behandlung von Einwänden.

Liegen Einwände zufolge der Überprüfungen gemäß Abschnitt 1.3.2 vor, wird der AG versuchen, eine Klärung des Sachverhaltes mit dem Projektanten sowie eine Übereinstimmung der unterschiedlichen Standpunkte des AN und des Projektanten innerhalb von 8 Arbeitstagen herbeizuführen. Mit der restlichen Ausführungsplanung darf erst nach gänzlicher Klärung und Einigung begonnen werden. Erforderlichenfalls sind strittige Abschnitte und Bereiche, die von den Auswirkungen der nicht vorliegenden Übereinstimmung betroffen sind, hintanzustellen. Wenn innerhalb von 8 Arbeitstagen keine Übereinstimmung zwischen AN und Projektanten erzielt werden kann, wird in analoger Regelung zur BBStH über die Güte- und Funktionsprüfungen vom AG ein Gutachter zur Ausarbeitung einer Stellungnahme und einer Empfehlung für die weitere Vorgangsweise beigezogen. AN und Projektant unterwerfen sich dem Urteil des Gutachters. Die Kosten trägt der AG, wobei er Anspruch auf Kostenersatz durch den AN bzw. den Projektanten hat, wenn die Prüfung zu Ungunsten eines dieser beiden Vertragspartner des AG ausgefallen ist.

## 1.4 Ausführungsplanung.

### 1.4.1 Begriffsbestimmung.

Die Ausführungsplanung besteht aus der Führungsplanung (lagerichtige Trassenführung, Dimensionierung der Querschnitte und Anlagenkomponenten, Durchbruchs- und Aussparungsangaben, etc.) und dem Rest der Ausführungsplanung (Werkstättenpläne, Abwicklungspläne, montagespezifische Details, etc.). Sie ist gemäß dem vom AG genehmigten Projekt nach den spezifischen Anforderungen des ausgeschriebenen Werkes zu erstellen.

### 1.4.2 Vorgangsweise.

Alle Schritte und Teilschritte der Ausführungsplanung in jenem Umfang, wie er im Auftrag enthalten ist, sind unter Berücksichtigung der erforderlichen Vorlaufzeiten so zeitgerecht zu erbringen, daß keine Verzögerung bei der übrigen Planung des Bauvorhabens und im Baufortschritt eintreten kann.

### 1.4.3 Übereinstimmung mit dem Projekt.

Die Ausarbeitungen der vom AN erstellten Ausführungsplanung bedürfen zum Zeichnen der Übereinstimmung mit dem Projekt der Zustimmung durch den Projektanten. Sollte zwischen AN und Projektanten keine vollständige Einigung hinsichtlich einzelner Details erzielt werden können, wird der AG – im Regelfall durch Rückgriff auf das Projekt – entscheiden.

Demgemäß darf mit der Ausführung der angebotenen und beauftragten Leistungen selbst erst dann begonnen werden, wenn die Ausführungsplanung von der örtlichen Bauaufsicht und vom Projektanten mit einem entsprechenden Freigabevermerk versehen sind. Dieser Freigabevermerk auf den Ausführungsunterlagen entbindet den AN nicht von seiner Verantwortung und seiner Gewährleistungspflicht. Darüberhinaus sind Abweichungen vom Projekt – gleichgültig, ob dadurch Mehrkosten entstehen oder nicht – nur mit Zustimmung des AG gestattet. (Anmerkung: Der Freigabevermerk der örtlichen Bauaufsicht und des Projektanten auf den Ausführungsunterlagen gilt nicht als diese Zustimmung des AG zur Abweichung vom Projekt).

### 1.4.4 Ergänzungen zur Ausführungsplanung.

Alle Einzelheiten der Ausführung, welche nicht erschöpfend in den Ausführungsunterlagen aufscheinen, müssen vor Inangriffnahme der Arbeit mit der örtlichen Bauaufsicht mündlich abgeklärt werden, insbesondere dort, wo die Arbeiten verschiedener AN ineinandergreifen.

## 1.5 Örtliche Bauaufsicht (ÖBA).

### 1.5.1 Zusammenarbeit.

Der AG nimmt die ÖBA (oder Teile davon) entweder selbst mit eigenem Personal wahr oder er beauftragt einen hierzu Befugten (z. B. Ziviltechniker) mit deren Wahrnehmung. Die Erbringung der Leistungen für die beauftragten haustechnischen Gewerke hat im Einvernehmen mit der ÖBA zu erfolgen. Den Dispositionen der ÖBA ist Folge zu leisten. Stemm-, Fräs- und Bohrarbeiten am Bauwerk dürfen nur nach vorher hergestelltem Einvernehmen mit der ÖBA vorgenommen werden. Dem AG steht das Recht zu, auch im Betrieb des AN oder dessen allfälligen Subunternehmers die dort produzierten oder bereitgestellten Teile der Leistungen zu überprüfen oder durch die ÖBA überprüfen zu lassen.

### 1.5.2 Verantwortlicher Ingenieur.

Falls in den baustellenspezifischen Vorbemerkungen nichts anderes bedungen, hat der AN einen verantwortlichen Ingenieur zu bestellen und über Aufforderung namentlich der ÖBA bekannt zu geben. Der verantwortliche Ingenieur, der den AN im Verkehr mit dem AG vertritt, ist verpflichtet, an Baustellenbegehungen, Baubesprechungen, Behördenverhandlungen u. dgl. teilzunehmen. Der AN oder dessen verantwortlicher Ingenieur haben u. a. den AG auch rechtzeitig zu informieren, Baubewilligung, Benützungsbewilligung zu erwirken, u. dgl.

### 1.5.3 Montageleiter.

Falls hinsichtlich Überwachung und Leitung der Montagearbeiten in den baustellenspezifischen Vorbemerkungen nichts anderes bedungen ist, hat der AN einen verantwortlichen und qualifizierten Montageleiter (Obermonteur) sowie einen Stellvertreter für den Fall von Urlaub oder Krankheit zu bestellen und der ÖBA namentlich bekannt zu geben. Dieser Montageleiter muß ständig auf der Baustelle erreichbar sein.

### 1.5.4 Bautagesberichte.

Falls in den baustellenspezifischen Vorbemerkungen oder in den übrigen Ausschreibungsunterlagen hinsichtlich Aufzeichnungen über wichtige Vorkommnisse nichts anderes bedungen ist, hat der AN Bautagesberichte gemäß ÖNORM B 2110, Abschnitt 2.7, zu führen.

## 1.6 Baustelleneinrichtung.

### 1.6.1 Benützung von Flächen.

Die Benützung von Flächen für Lagerungen und für die Aufstellung von Umkleide-, Aufenthalts- und Arbeitsräumen darf nur im Einvernehmen mit der ÖBA erfolgen. Wird es im Zuge des Baugeschehens erforderlich, durch den AN eigenmächtig beanspruchte Flächen zu räumen, gehen die Kosten hierfür zu dessen Lasten.

### 1.6.2 Räumlichkeiten.

Falls in den baustellenspezifischen Vorbemerkungen nichts anderes bedungen, hat der AN für eine ordnungsgemäße Instandhaltung sowie komplette Ver- und Entsorgung der Räumlichkeiten, die seinen Arbeitnehmern als Umkleide-, Aufenthalts- und Arbeitsräume dienen, ab einer auf der Baustelle zur Verfügung gestellten Anschlußstelle auf seine Kosten selbst zu sorgen.

### 1.6.3 Verantwortung für die Baustelleneinrichtung.

Dem AN obliegt die Einhaltung der Sicherheits- und Brandschutzvorschriften sowie die Sicherung seiner Baustelleneinrichtung gegen Beschädigung, Diebstahl usw. Für Schäden und Verluste ist der AG nicht haftbar.

## *1.7 Ausführung der Leistungen.*

### *1.7.1 Vorgangsweise.*

*Alle Leistungen sind unter Berücksichtigung der erforderlichen Vorlaufzeiten so zeitgerecht zu erbringen, daß keine Verzögerungen im Baufortschritt entstehen und die in Pkt. 10 des Angebotsschreibens fixierte(n) Teil-(Gesamt-)fertigstellungsfrist(en) eingehalten wird (werden). (Siehe hierzu ÖNORM A 2060, Abschnitt 2.22.1). Die Einbringung von großen Lieferteilen, wie Ventilatoren, Kältemaschinen, Schalttafeln und Notstromaggregaten hat unter Berücksichtigung des Bauablaufes so rechtzeitig zu erfolgen, daß dadurch weder eine Behinderung des Bauablaufes noch Mehrkosten durch ansonsten nicht erforderliche bauliche Nebenarbeiten entstehen. Der AN hat Stoffe, Bauteile, Erzeugnisse usw., die vom AG beigelegt werden sollen, rechtzeitig bei diesem anzufordern.*

### *1.7.2 Einbau-Vorkehrungen.*

*Der AN hat auf der Baustelle zu prüfen, ob die baulichen Vorkehrungen für seine Einbauten (Bauangaben durch den Projektanten) an Ort und Stelle auch tatsächlich im erforderlichen Umfang gegeben sind. Sollte dies nicht der Fall sein, ist die ÖBA davon zur Bewirkung dieser Vorkehrungen sofort in Kenntnis zu setzen.*

### *1.7.3 Überwachung der Ausführung.*

*Die Überwachung der Ausführung der eigenen Leistungen, also die Beaufsichtigung der Bauführung samt vollständiger Klärung von Einzelheiten bis zur Schlußabnahme des Werkes ist durch den AN zu gewährleisten.*

### *1.7.4 Schutz der eigenen Leistungen.*

*Die ausgeführten Leistungen und die für die Ausführung übergebenen Stoffe, Bauteile, Erzeugnisse usw. sind durch den AN vor Beschädigung und Diebstahl bis zur Übernahme der Leistung zu schützen.*

### *1.7.5 Übernahme von Teilleistungen.*

*Soweit nicht in den übrigen Vertragsbestimmungen anderes bedungen ist oder eine Teilleistung vom AG in Benützung genommen wird, bleibt die Übernahme von Teilleistungen ausgeschlossen.*

## *1.8 Inbetriebnahme.*

*Nach Abschluß der kompletten Montagebereiche bzw. falls nötig auch abschnittsweise, wenn dies in den baustellenspezifischen Vorbemerkungen so verlangt ist, sind alle Anlagen in betriebsbereiten Zustand zu versetzen. Danach ist die Inbetriebnahme aller Anlagen vorzunehmen.*

### *1.8.1 Umfang.*

*Die Inbetriebnahme umfaßt:*

*Reinigungsarbeiten,  
das Füllen aller Rohrsysteme,  
Druckproben,  
das Einsetzen von Filtern,  
Überprüfungen elektrischer Anlageteile,  
Einregulierung – Erstabgleich,  
Funktionsprüfung.*

*Siehe hierzu Abschnitt 2.3*

### 1.8.2 Probetrieb, Abnahme.

Nach Fertigstellung der Leistungen und vor deren Übernahme ist ein Probetrieb durchzuführen. Über die Bestimmungen der ÖNORM A 2060, Abschnitt 2.21.2 hinausgehend gilt als weitere Voraussetzung für den Beginn des Probetriebes die Vorlage der objektspezifischen Dokumentation gemäß Abschnitt 1.8.3.

Im Rahmen des mindestens zweiwöchigen Probetriebes erfolgt als Voraussetzung zur Übernahme der Leistung gemäß ÖNORM A 2060 mit dem AG eine Abnahme der Gewerke, bestehend aus der Vollständigkeitsprüfung, der Güte- und Funktionsprüfung und der Abnahmemessung. (Die Abnahme dient zum Nachweis der ausschreibungskonformen Erfüllung der Leistungen und der geforderten technischen Daten, wie Kesselleistung, Wasser- und Luftvolumenströme, etc. Siehe hierzu auch Abschnitt 2.3.2.

### 1.8.3 Dokumentation.

Für jede Anlage der Gewerke Installations- und Gesundheitstechnik ist eine anlagenspezifische Dokumentation in Form von Grundriß- und Aufrißplänen, Schaltschemata, Stromlaufplänen, Beschreibungen, Hinweisen, Berechnungen, Gutachten, Attesten usw. zusammenzustellen, damit ein widmungsgemäßer Betrieb und eine ordnungsgemäße Instandhaltung gem. ÖNORM M 8100 sichergestellt werden. Über die vorgenannten Unterlagen hinaus sind alle für die Erhaltung, den Aus- und/oder Umbau der Anlage notwendigen technischen Daten, wie z. B. Heizlastberechnung, Rohrnetzberechnung, Bestandspläne usw. vom AN beizubringen. Für die wesentlichen Anlagenteile (z. B. Heizkessel, Brenneinrichtung, Umwälzpumpen, automatische Regelung) ist eine Aufstellung über Hersteller- und/oder Lieferfirma, Fabrikat, Type, Leistung usw. sowie die von diesen Hersteller- und/oder Lieferfirmen für die Wartung, insbesondere auch die Wartung innerhalb der Gewährleistungsfrist, vorgeschriebenen Leistungen zu erbringen.

### 1.8.4 Beistellung von Arbeitskräften und Betriebsmitteln.

Die für alle vorgenannten Leistungen der Inbetriebnahme erforderlichen Arbeitskräfte, die Meßgeräte, allfällige Einbauten in Anlageteile u. dgl. sind vom AN ohne zusätzliche Vergütung beizustellen. Die erforderlichen Betriebsmittel (Strom, Wasser, Öl, etc.) werden vom AG zur Verfügung gestellt.

## 1.9 Übernahme.

### 1.9.1 Voraussetzung.

Voraussetzung für die Übernahme gemäß ÖNORM A 2060, Abschnitt 2.22 ist, daß die Leistungen auftragsgemäß erbracht wurden, die Forderungen der Behörde (Baubewilligung), die gesetzlichen Bestimmungen und technischen Richtlinien erfüllt sind und die Inbetriebnahme, der Probetrieb samt Abnahme einschließlich Dokumentation gemäß Abschnitt 1.8 durchgeführt sind. Für jene Anlageteile, für die zum Zeitpunkt der Übernahme noch kein Nachweis über das Vorhandensein der beauftragten Funktions- und Leistungswerte vorliegt, wird ein Rücklaß von 5% der Herstellungskosten dieser Anlagenteile zusätzlich zum Deckungsrücklaß bis zum Vorliegen eines entsprechenden Nachweises einbehalten. Eine Übernahme von Anlageteilen ohne Nachweis der Funktions- und Leistungswerte erfolgt nur mit Vorbehalt, das bedeutet u. a., daß der Schlußrechnungsbetrag erst nach Erbringung dieses Nachweises fällig wird.

### 1.9.2 Einweisung des Bedienungspersonals.

Das Bedienungspersonal des Benützers ist, soweit es nicht bereits vorher geschehen ist, anhand der Bestandspläne und sonstigen Unterlagen theoretisch und praktisch mit der Anlage vertraut zu machen. Die Betriebsführung ist dabei klar und eindeutig zu erläutern. Die Durchführung der Betriebswartungsarbeiten nach Ende der Gewährleistungsfrist, die der AG bzw. der Benutzer in eigener Verantwortlichkeit durchzuführen gedenkt, ist zu erläutern. Für die Einweisung des Bedienungspersonals für alle Anlagen zusammen ist ein Zeitraum von mindestens 3 Arbeitstagen

vorzusehen, für jede einzelne Anlage jedoch maximal 10 Arbeitstage. Die Einweisung erfolgt in der normalen Arbeitszeit. Sollte es der Wunsch des AG sein, auch während der Nacht oder in sonstiger arbeitsfreier Zeit eingewiesen zu werden, so wird dem AN der Mehraufwand hierfür vergütet werden.

#### 1.10 Ausmaßfeststellung und Abrechnung.

##### 1.10.1 Abrechnungsbestimmungen der Werkvertragsnormen.

Es gelten u. a. die Bestimmungen nachstehender ÖNORMEN: (beispielhafte Aufzählung)

ÖNORM B 2235 Zentralheizungs- und zentrale Warmwasserbereitsanlage,  
ÖNORM M 7600 Lüftungstechnische Anlagen,  
ÖNORM B 2260 Kälte- und Wärmeschutzanlagen,  
ÖNORM M 7615 Lüftungstechnische Anlagen,  
ÖNORM B 2230 Malerarbeiten,  
ÖNORM B 2226 Gas-, Wasser- u. Abwasserinstallationen.

##### 1.10.2 Ausmaßbelege.

Wird nach Längenmaß abgerechnet, sind Aufmaßblätter nach isometrischer Zeichenmethode mit Naturmaßen anzufertigen. Wird nach Stück abgerechnet, sind Stücklisten anhand der Abrechnungspläne anzufertigen.

##### 1.10.3 Ordnung der Abrechnungsunterlagen.

Den Rechnungen sind Zusammenstellungen über die Mengenermittlung für jede einzelne Position beizufügen. Die Mengenermittlungen sind für jedes Gewerk positionsweise, nach Anlagen gegliedert, aufzustellen. Sie haben die Aufmaßblätter und Stücklisten in leicht nachvollziehbarer und überprüfbarer Form zusammenzufassen.

Alle Abrechnungsunterlagen sind fortlaufend, im erforderlichen Umfang gegliedert, durchzunummerieren. Den Rechnungen ist ein Beilagen-Verzeichnis anzuschließen.

##### 1.10.4 Deckungsrücklaß für die Wartung.

Vom anerkannten Schlußrechnungsbetrag wird zur Besicherung der Leistungserbringung für die Wartung während der Gewährleistungspflicht (siehe Abschnitt 1.2.2, letzter Punkt) bis zum Ende dieser ein Betrag in der Höhe von 0,5% (zumindest aber S 20.000,-) neben dem und zusätzlich zum Haftungsrücklaß einbehalten, sofern nicht im LV ausdrücklich anders bestimmt und sofern nicht durch eigens für die Wartung vorgesehene Positionen das exakte Entgelt (und somit der einzubehaltende Betrag) für diese Leistungen (bei Entfall derselben) vertraglich fixiert ist.

## *B 2: Besondere technische Vorbemerkungen.*

### *2.1 Gewerkeübergreifend.*

#### *2.1.1 Qualitätsangaben.*

*Stoffe und Bauteile, die nicht ÖNORM-gemäß sind und für die keine amtliche Zulassung besteht, dürfen nur mit besonderer Zustimmung des Auftraggebers verwendet werden.*

*Alle Maschinen und Anlageteile müssen dem letzten Stand der Technik entsprechen.*

*Baustoffe, die zerstörend auf Anlageteile wirken können, z. B. Gips in Verbindung mit Stahl- und Gußteilen oder chlorhaltige Schnellbinder, dürfen nicht verwendet werden.*

*Alle Betriebsmittel und Zubehörteile, welche aus Kunststoff bzw. aus Kunststoffteilen gefertigt sind, müssen durchgefärbt und lichtecht sein (keine Aufspritzung). Der Auftraggeber behält sich die Wahl des Farbtons gemäß vorzunehmender Bemusterung vor.*

*Die Lagerung aller beweglichen Teile, Achsen usw. muß geräusch- und wartungsarm sein.*

#### *2.1.2 Verarbeitungsgrundsätze.*

*Auf einwandfreie Zugänglichkeit der Armaturen ist zu achten. Beim Einbau dürfen keine Spannungen auftreten. Alle lösbaren Teile sind so auszuführen, daß diese auch nach längerer Zeit ohne Zerstörung (z. B. Sprengung von Muttern) gelöst werden können. Lösbare Verbindungen müssen zugänglich bleiben.*

*Leerhülsen aus Stahl oder Kunststoff in Wänden und Decken müssen gegen das Herausgleiten gesichert werden. Bei der Ausführung der diversen Leistungen sind Einbauanweisungen und Verlegerichtlinien der Hersteller sowie etwaige Verwendungsbeschränkungen zu beachten. Bei Veränderungen an bestehenden Anlagen hat der Auftragnehmer sicherzustellen, daß die vorhandenen elektrischen Schutzmaßnahmen durch die beabsichtigten Arbeiten nicht beeinträchtigt werden.*

*Bei allen Pumpen muß die Möglichkeit gegeben sein, auf der Saug- und Druckseite ein Manometer zur Kontrolle des Medienvolumenstroms anzuschließen (z. B. Bohrungen in den Pumpenflanschen, Manometerrohre, Einschweißmuffen, etc.).*

#### *2.1.3 Korrosionsschutz, Anstrich.*

*Ein einwandfreier Korrosionsschutz aller Anlageteile muß dem Verwendungszweck entsprechend gewährleistet sein. Vor Aufbringen des Korrosionsschutzes ist eine Entrostung gemäß ÖNORM B 4600 Teil 7, Entrostungsgrad 2, durchzuführen. Alle Stahlrohrleitungen sind mit einem zweimaligen, verschiedenfarbigen Rostschutzanstrich zu versehen und zwar auch im Bereich von Decken und Mauerdurchführungen. Nach dem Einbau sind beschädigte Stellen fachgemäß auszubessern. Verzinkte Metallteile für diverse Konstruktionen müssen gemäß ÖNORM C 2502 an allen Stellen feuerverzinkt sein. An verzinkten Metallteilen darf nicht geschweißt werden. Beschädigungen und Schnittstellen sind mit Kaltverzinkung zu schützen.*



#### 2.1.4 Schutz der Leistungen.

*Auf sorgfältige Verpackung, Lieferung und Baustellenlagerung von Anlageteilen wie Pumpen, Ölbrennern, Sicherheitsventilen, regeltechnischen Geräten etc. oder sonstigen empfindlichen Anlageteilen ist besonders zu achten. Verschmutzte oder beschädigte Anlageteile werden nicht übernommen.*

*Während der Montagezeit müssen auch Leitungen, Dosen und Öffnungen aller Art in Anlageteilen vor Verschmutzung durch geeignete Maßnahmen gesichert werden. Empfindliche Armaturen sind so spät wie möglich zu montieren und gegen Verunreinigung zu schützen.*

#### 2.1.5 Beschriftungen, Beschilderungen, Kennzeichnungen.

*Alle wichtigen Anlageteile, insbesondere alle Steuer- und Regelgeräte, sind zu beschriften und zu beschildern.*

*Auf allen Geräten bzw. Anlagen müssen Leistungsschilder mit eingepprägten Daten zugänglich und gut lesbar dauerhaft angebracht werden.*

*Sämtliche Beschriftungen, Anzeigeskalen, Leistungsschilder, etc. müssen in deutscher Sprache ausgeführt sein, auch wenn sie aus einem fremdsprachigen Erzeugerland stammen, wie z. B. Kaltwassersätze und Rückkühltürme, etc. Auch Betriebs- und Wartungsanleitungen, technische Beschreibungen, etc. müssen in Deutsch abgefaßt sein.*

*Die Verwendung von Folien zur Beschriftung ist nicht gestattet.*

#### 2.1.6 Schallschutzmaßnahmen.

*Körperschallübertragungen auf das Bauwerk sind verlässlich zu verhindern.*

*Alle Maschinen und Anlageteile müssen den gültigen schalltechnischen Anforderungen gerecht werden. Die Auslegung aller rotierenden und pulsierenden Maschinen muß so erfolgen, daß der Betriebspunkt in die Zone des geringsten Schallpegels zu liegen kommt. Unter allen Maschinen, die auf Sockeln montiert werden, sind neben den im LV angeführten Schwingungsdämpfern außerdem geeignete schalldämmende Unterlagen auf den Betonsockeln (z. B. Mafundplatten) zu verlegen. Alle Anlageteile wie Apparate, Rohre, Kanäle usw. sind so am Baukörper zu befestigen, daß keine Schallbrücken entstehen können. Zeigen sich bei der Inbetriebsetzung der Anlagen Erscheinungen, die auf eine mangelhafte oder nicht ausreichende Schalldämmmaßnahme zurückzuführen sind, muß der AN auf seine Kosten befriedigende Schalldämmeinrichtungen nachträglich einbauen.*

*Die vorgeschriebenen Garantiewerte gelten jedenfalls auch dann, wenn im Rahmen der Alternativbestimmungen mögliche Veränderungen von einzelnen Anlageteilen und ihren technischen Daten vorgenommen wurden.*

*Kanäle, Auslässe, Sekundärschalldämpfer, etc. sind so auszubilden, daß Luft- und Körperschall nur im zulässigen Umfang übertragen werden können.*

*Bei der Befestigung müssen die Maßnahmen des Schallschutzes beachtet werden. Hierzu zählt in erster Linie die Unterlegung sämtlicher Rohr- und Kanalbefestigungen mit geeignetem Dämmmaterial. Dieses Material ist so zu wählen, daß*

- es durch die statische und thermische Belastung nicht zerstört werden kann,*
- es durch Feuchtigkeitseinwirkung nicht verrottet oder in seiner Dämmwirkung beeinträchtigt wird,*
- bei einem unachtsamen Anziehen der Befestigungen ein Mindestfederweg des Materials gewährleistet bleibt.*

*Alle schall- und schwingungsdämpfenden Einlagen sind so vorzunehmen, daß ein ausreichender Überstand vorhanden ist.*

*Die Geräuschverhinderung bei Brauchwasseranlagen muß den Forderungen des Schallschutzes für Hochbauten entsprechen (z. B. Flußgeschwindigkeiten in Rohrleitungen, Aufprallgeräusche etc.).*

### 2.1.7 Wärmeschutzmaßnahmen.

Alle Anlageteile, besonders Rohrleitungen und Luftkanäle, sind wärmetechnisch zu dämmen, wenn mit (positiven oder negativen) Wärmeverlusten zu rechnen ist. Ausnahmen sind dann gegeben, wenn Wärmeverluste dem zu versorgenden Raum zugute kommen.

Eine wärmetechnische Dämmung ist auch dann anzubringen, wenn die Möglichkeit der Schwitzwasserbildung besteht (z. B. bei offenbaren Fenstern in klimatisierten Räumen). Dabei ist besonderes Augenmerk einer richtig angebrachten, ausreichend dimensionierten und vor mechanischen Beschädigungen geschützten Dampfsperre zuzuwenden.

Alle Naht- und Stoßstellen müssen verfugt oder überlappt dicht gestoßen sein, damit ein durchgehender Wärmeschutz gewährleistet ist. Das gilt besonders bei allen Formstücken, Bögen etc.

Bei Rohrleitungen ist der Schutzmantel nach Fertigstellung mit farbigen, selbstklebenden Bändern ring- oder pfeilförmig nach Angabe der örtlichen Bauaufsicht oder des AG zu kennzeichnen.

Endstücke von Dämmungen, z. B. bei Armaturen, Dehnfugen, etc. sind durch sauber versetzte Abschlußrosetten aus geeignetem Material zu verschließen.

Die angegebenen Dämmdicken verstehen sich als Netto-Dicken ohne Dämm-Mantel.

Bei Dämmkappen ist darauf zu achten, daß die Stopfbüchsen von Armaturen unbedingt frei bleiben. Die Dämmflächen müssen vor dem Aufbringen der Dämmung sauber und trocken sein.

Bei gestopftem Material ist darauf zu achten, daß alle Hohlräume mit einer ausreichenden Dämmschichtdicke ausgefüllt sind. Das Zusammenpressen des Materials hat innerhalb der zulässigen Toleranzen zu erfolgen.

Die Wärmedämmung (Isolierung) von unter Putz liegenden Wasserleitungen muß mittels kunststoffbeschichteter, vollsynthetischer, unverrottbarer Isolierschläuche erfolgen. Die Stoßstellen sind mit einem geeigneten Klebeband überlappend zu verschließen.

### 2.1.8 Verrohrungen.

Durch richtige Materialfolge ist eine elektrochemische Korrosion zu vermeiden.

Auf strömungstechnisch beste Formgebung, besonders in den Hauptleitungen, ist unbedingt zu achten. Die Rohrleitungen sind mit abschnittweisem Gefälle zu verlegen, sodaß jeder Rohrabschnitt gut entleert und, falls nötig, auch entlüftet werden kann. Entwässerungsstellen sollen in der Nähe von Kanalanschlußstutzen liegen.

Die Rohrleitungen sind in regelmäßigen Abständen zu unterstützen, wobei der Abstand der Unterstützungen so zu wählen ist, daß das Gefälle der Leitung durch die Durchbiegung der einzelnen Abschnitte bei vollem Betriebsgewicht nicht unterbrochen wird.

Die Stärke der Dämmung ist bei der Herstellung der Unterstützungen zu berücksichtigen. Die Dämmung darf die beweglichen Teile der Auflagerung nicht berühren. In Mauer- und Deckendurchführungen sind die Rohre mit Überschubrohren, bzw. Dämmschalen zu ummanteln. Horizontale Überschubrohre sind putzbündig zu versetzen, vertikale Überschubrohre müssen 2 cm über den fertigen Fußboden herausragen.

Die Enden müssen eben zugeschnitten und gratlos bearbeitet sein. Der Spalt zwischen Rohrleitung und Überschubrohren ist mit Mineralwolle oder Asbestschnur auszustopfen und mit geeignetem dauerplastischem Material zu verschließen.

Im Bereich von Dehnungsfugen sind die Rohrleitungen so anzuordnen, daß bei unterschiedlichem Setzen der Gebäudeteile kein Abknicken oder Abscheren erfolgen kann.

Freiliegende Rohrleitungen sind übersichtlich, geradlinig und zu den Wandflächen parallel zu verlegen. Der Abstand zwischen den Rohrleitungen ist so zu wählen, daß eine Einzeldämmung der Rohre möglich ist. Die Rohrabstände sind im Einvernehmen mit der örtl. Bauaufsicht festzulegen. Schellen, Befestigungen etc. sind sauber ausgerichtet, in gleicher Höhe und gleichem Abstand zu versetzen. Alle Steigstränge sind mit einem Absperrventil und einer Entleerung auszurüsten. Alle Steigleitungsventile müssen mit gleichlautenden Kennnummern (Schema und Aufhänger) gemäß DIN 2403 gekennzeichnet sein.

Bei Unter-Putz verlegten Leitungen ist besonders auf die Ausdehnung der Rohre zu achten. Starres Einputzen der Leitungen ist zu vermeiden. Die Rohre sind in den Mauerschlitzen mit geeignetem Dämmmaterial gut zu ummanteln, damit genügend Bewegungsfreiheit erhalten bleibt. Längere Rohrstrecken, die zwischen zwei Fixpunkten gerade verlaufen, sind mit geeigneten Dehnungsmöglichkeiten zu versehen.

Abzweigungen sind der Strömungsrichtung anzupassen und in Bogenform auf das Rohr aufzuschuhern. Auf schlanke Übergänge beim Wechsel des Rohrdurchmessers ist zu achten. Schweißnähte der Abzweige und Rundnähte dürfen nicht aufeinander stoßen.

Rohre bis einschließlich  $\frac{3}{4}$ " können auf der Baustelle warm gebogen werden. Ansonsten sind nahtlose Stahlrohrbögen (DIN 26057) zu verwenden.

Falls erforderlich sind Festpunktstrukturen zu setzen. Die Festpunkte sind zu versteifen und zu verankern, sodaß die auftretenden Schubkräfte sicher aufgenommen werden können. Festpunkte sind in der Nähe von Abzweigungen zu situieren. Deren Lage ist der örtlichen Bauaufsicht (mit zeichnerischer Darstellung und Berechnung) bekanntzugeben.

Vor Dehnungsausgleichern, vor Winkelpunkten und zur Begrenzung von Knicklängen sind die Unterstützungen derart auszubilden, daß eine gute axiale Führung der Rohrleitungen bei leichter Beweglichkeit gesichert ist. Ansonsten sind sämtliche Rohrunterstützungen beweglich auszuführen, damit die Leitungen der wechselnden Dehnung in allen Betriebszuständen ungehindert folgen können (Rollenlager, Pendelschellen, etc.).

Dichtungen und Gewindeabdichtmittel müssen gegen das verwendete Medium beständig sein.

Bei Vorlauftemperaturen über 90°C sind keine automatischen Entlüfter zu setzen.

Die Leitungen sind abschnittsweise einer Wasserdruckprobe zu unterziehen. Die Druckprobe ist vor dem Aufbringen der Wärmedämmung bzw. vor dem Verdecken der Rohrleitungen (in Mauerschlitzen, Zwischendecken etc.) vorzunehmen. Der Probedruck muß an der höchsten Stelle den Betriebsdruck um 1,5 bar übersteigen. Bei Kaltwasserzulaufleitungen ist die Druckprobe mindestens um 5 bar über dem Betriebsdruck, mindestens aber mit 10 bar durchzuführen.

Der Prüfdruck muß mindestens 1,5 Stunden gehalten werden. Beim Abdrücken längerer Leitungen muß die gefüllte Leitung vor der eigentlichen Druckprobe 24 Stunden unter geringerem Überdruck gehalten werden, sodaß die Luft entweichen kann (ausreichende Entlüftungen einbauen). Armaturen und Geräte dürfen in eingebautem Zustand nur mit dem für sie zulässigen maximalen Betriebsdruck abgedrückt werden.

Etwa festgestellte Undichtheiten müssen beseitigt werden. Bei geschweißten Leitungen ist die Schweißnaht an undichten Stellen anzukreuzen und nachzuschweißen. Bei Häufung von Fehlerstellen ist die betreffende Naht herauszuschneiden und neu herzustellen.

Nach Fertigstellung der Anlagen und erfolgreich abgeschlossener Druckprobe ist das Rohrleitungssystem vor der Inbetriebnahme kräftig durchzuspülen. Allenfalls eingebaute Schmutzfänger sind mehrmals zu reinigen.

Im allgemeinen sind Stahlrohre durch Schweißung zu verbinden. Flansch- u. Schraubverbindungen sind nur an zugänglichen Stellen zum Einbau von Formstücken, Armaturen und Geräten, bzw. bei verzinkten Fertigteilrohren zugelassen. Im allgemeinen ist die Gasschmelzschweißung anzuwenden. Rohre über 4 mm Wandstärke sollen elektrisch geschweißt werden. Die Schweißverbindungen sollen möglichst nicht mit Rohrunterstützungen zusammentreffen. Die Schweißarbeiten dürfen nur ausgebildeten, zuverlässigen und geübten Schweißern übertragen werden.

Aus schweißtechnischen Gründen sind  $\frac{3}{8}$ "-Rohrleitungen zu vermeiden (Ausnahme: Entlüftungen).

Für Schweißungen an Hochdruckleitungen ist ein Prüfzeugnis einer staatlich autorisierten, inländischen Prüfanstalt über die zerstörungsfreie Schweißnahtprüfung mittels Isotopen oder Röntgen für mindestens 10% der Schweißnähte (sowie alle in Zwangslage ausgeführten Schweißnähte) beizubringen.

Auf die Ausdehnung von Rohrleitungen mit heißen Durchflußmedien ist besonders zu achten. Als Dehnungsausgleicher sind die Möglichkeit Rohrschenkel- und U-Kompensatoren zu verwenden. Axialkompensatoren sind nur in Ausnahmefällen zulässig.

Verzinkte Stahlrohre sind durch Schraubverbindungen oder mit einem von der örtlichen Behörde genehmigten Lötverfahren zu verbinden. Schweißungen sind nicht zulässig!

Weichstahlrohre sind mit Schneidringverschraubungen oder Hartlöt fittings zu verbinden. Die Rohrverbindungen müssen für ND 16 bis 120° C geeignet sein.

Kupferrohre sind durch Kapillarlötfitings aus Rotguß, Kupfer oder Messing zu verbinden. Die Lötverbindungen müssen für 16 bar und 110° C geeignet sein.

Sollte aus technischen Gründen (Temperaturen über 110° C oder wegen starker Schwingungen im Rohrsystem) die Weichlötung nicht ausreichen, muß hartgelötet werden. Dabei dürfen nur geeignete Hartlote und die dazugehörigen Flußmittel verwendet werden. Sämtliche Lötungen müssen sauber und ohne Tropfenbildung ausgeführt werden.

Weiche Kupferrohre bis etwa 22 mm Außendurchmesser sind zum Biegen mit der Hand geeignet. Dabei soll der Biegeradius den 6fachen Rohrdurchmesser nicht unterschreiten.

Sind halbharte oder harte Rohre zu biegen oder kleinere Biegeradien notwendig, so müssen Biegezangen oder -apparate verwendet werden. Erfolgt das Biegen unter Verwendung von Füllmaterial, so kann trockener Sand oder Kolophonium verwendet werden.

Sichtbare Leitungen sind mit Hartstangenmaterial auszuführen.

NIRO-Rohre sind grundsätzlich mittels WIG- oder MIG-Schweißung zu verbinden. Als Inertgas ist ausschließlich Argon zu verwenden. Das zu schweißende Rohrsystem ist vor dem Schweißvorgang mit Stickstoff zu füllen, um Oxydation an der Nahtwurzel zu verhindern.

Kunststoff-Rohre sind mit Klebefittings, Steck- oder Schraubverbindung oder im Schweißverfahren zu verbinden. Die Klebeverbindungen müssen einem Prüfdruck von 15 bar unterzogen werden. Als Klebemittel dürfen nur entsprechend geeignete Mittel verwendet werden.

## 2.2 Gewerkespezifisch.

### 2.2.1 Heizung.

Die Heizkörper sind so mit den Rohrleitungen zu verbinden, daß sie leicht lösbar und abnehmbar sind. Die Heizkörper sind inklusive Grundierung zu liefern sofern im LV nicht anders bedungen. Bei unter Putz verlegten Heizungsverrohrungen sind alle frei sichtbaren, aus dem Mauerwerk austretenden Heizkörperanbindungen mit Deckrosetten zu versehen.

### 2.2.2 Lüftung und Klima.

#### Kompakte Zentralgeräte.

Die Gehäuse von kompakten Klimageräten sind aus einer verzinkten Stahl-Rahmenkonstruktion und einer Verkleidung mit galvanisch verzinkten, hochdruckfest versteiften Blechteilen herzustellen. Einwandige Geräte sind nur ausnahmsweise zulässig und bedürfen insbesondere bei freien Alternativen der ausdrücklichen Zustimmung des AG. Bei solchen Geräten sind alle Innenflächen mit einer schall- und wärmedämmenden, abriebfesten unbrennbaren Isolierung zu versehen. Bei doppelwandigen Geräten müssen auch sämtliche Profilrahmen-Konstruktionen zweischalig ausgeführt sein, sodaß ein durchgehender Wärme- und Schallschutz gegeben ist.

Einbauteile, die einer regelmäßigen Wartung bedürfen, sind über Inspektions- und Wartungstüren zugänglich zu halten. Bei kleineren Geräten kann eine Seitenwand-Verkleidung die Funktion einer Inspektions- und Wartungstüre übernehmen. Größere Geräte sind mit speziellen Wartungstüren auszustatten. Solche Inspektionstüren müssen einen leicht bedienbaren, dicht schließenden Mechanismus aufweisen und mit besonders dauerhaften Dichtungen versehen sein.

Bei nachgeschalteten Anlageteilen auf der Druckseite von Ventilatoren ist durch geeignete Maßnahmen in Verbindung mit einem entsprechenden Abstand eine möglichst gleichmäßige Beaufschlagung bei kleinstmöglichem Druckabfall anzustreben. Geeignete Maßnahmen können sein: Normdiffusoren, Prallplatten-Kurzdifusoren, Verteildüsen, Staubleche etc.

Frischluff- und Abluftjalousieklappen können mit einem gleichläufig gekuppelten Antriebsgestänge oder mit Antriebszahnradern ausgestattet sein. Umluftklappen müssen mit einem gegenläufig gekuppelten Antriebsgestänge oder Antriebsrädern ausgestattet sein.

Rohr- und Kabeldurchführungen durch Gehäusewände müssen möglichst luftdicht ausgeführt sein (z. B. Pg-Verschraubungen auf einer Montageplatte).

Befeuchtergehäuse müssen besonders korrosionsschutz sein. Die Befeuchterwannen sind auf jeden Fall aus NIRO-Stahl herzustellen. Einbauleuchten in Düsenkammern müssen den ÖVE-Vorschriften entsprechen.

Befeuchtungseinrichtungen mit Wasser- oder Dampfanschluß sind mit den dafür notwendigen Absperr- und Reguliereinrichtungen zu versehen.

### Großzentralen:

Über die vorstehenden Bestimmungen hinaus gilt für Aggregatgehäuse für Großzentralen: Sie sind immer doppelwandig auszuführen. Die Konstruktion muß auch im Bereich etwaiger Profilrahmenteile, wie z. B. Eckverbindungen, Kupplungselemente etc., einen durchgehenden, zweischaligen Wärme- und Schallschutz aufweisen. Alle Gehäuseteile sind in verzinkter Ausführung herzustellen.

Aggregatgehäuse für Aufstellung im Freien sind darüber hinaus absolut witterungsbeständig auszuführen. Anschlußinstallationen sind frostgeschützt innerhalb des Gehäuses, bzw. in einem angebauten Installationsteil zu verlegen.

### Heiz- und Kühlregister:

Heizregister können mit beliebiger Rippenlage montiert werden. Kühlregister müssen mit vertikal stehenden Lamellen eingebaut werden.

Durchführungen von Anschlußrohren durch Gehäusewände müssen absolut luftdicht sein.

Die Wärmetauscher sind so einzubauen, daß eine einfache und vollständige Entleerung möglich ist.

Wärmetauscher sind vor dem Einbau auf ihre Dichtheit und Druckfestigkeit zu prüfen.

Elektro-Lufterhitzer sind mit Strömungs- und Übertemperatursicherungen auszurüsten.

### Ventilatoren:

Zulässige Toleranzen in den technischen Leistungsdaten müssen bereits im Zuge der Herstellung berücksichtigt werden.

Ventilatoren müssen für den Betrieb mit möglichst optimalem Wirkungsgrad ausgelegt sein. Auch bei Parallelbetrieb müssen sie ein stabiles Verhalten aufweisen. Es sind geräusch- und wartungsarme, langlebige Wälzlager zu wählen.

Drehstrommotoren müssen den IEC-Empfehlungen entsprechen und die Schutzart IP 44 aufweisen.

Sämtliche Lüftermotoren von Zuluftventilatoren und Rückluftventilatoren (letztere nur, sofern Umluft beigemischt wird), mit einer Leistung über 1,5 kW sind mit Kaltleiterschutz in der Motorwicklung auszustatten. Brandschutzklappen müssen leicht zugänglich eingebaut werden. Bei Auslösevorrichtungen mit Glasschmelzpatronen muß der Austausch der Patronen ohne besondere Schwierigkeiten möglich sein. Die Stellung der Klappe muß jederzeit an Ort und Stelle erkennbar sein.

### Luftleitungen:

Auf strömungstechnisch beste Ausbildung ist unbedingt zu achten.

Die maximale Steigung von Reduktionen u. Übergangsstücken soll 30° nur in Ausnahmefällen überschreiten. Die Kanäle sind so steif auszuführen, daß durch Vibrationen keine Geräusche abgestrahlt oder übertragen werden und die mechanische Festigkeit jederzeit gewährleistet ist.

Das Kanalnetz ist mit einer genügenden Anzahl von zugänglichen Putz- und Revisionsöffnungen zu versehen. An allen wesentlichen Punkten des Systems sind außerdem verschließbare Meßöffnungen zur Durchführung der Abnahmemessungen und zur laufenden Kontrolle einzubauen. Luftkanäle, in denen Schwitzwasser auftreten kann (z. B. Außenluft oder Abluft aus Brauseräumen) sind im unteren Bereich wasserdicht auszuführen und mit verschließbaren Ablaufstutzen zu versehen.

Offene Kanalenden sind während der Montage provisorisch zu verschließen. Das Kanalnetz muß innen besenrein übergeben werden.

### Ausführungshinweise für runde Hochdruckkanalsysteme:

Bogenstücke: Mittlerer Krümmungsradius = 1,5 D bis mind. 1,0 D. Bei Durchmessern unter 250 mm sollen möglichst glatte Preßbögen Verwendung finden (ansonsten Segmentbögen).

T-Stücke: Strömungsgünstigste Ausführung mit aufgeweitetem eingesetztem Abzweigrohr. Bei Durchmessern unter 250 mm sollen möglichst glatte Preßstücke Verwendung finden.

X-Stücke: Strömungsgünstigste Ausführung mit aufgeweitetem eingesetzten Abzweigrohren. Unter 250 mm möglichst glatte Preßstücke verwenden.

T- und X-Stücke in einfacher Ausführung, also mit scharfkantig eingesetztem Abzweigrohr, sind nur in einfachen Niederdruckkanälen (z. B. Abluftsystem) zulässig.

Einlaufstutzen: (für Geräteanschlüsse, etc.) vorzugsweise mit rund aufgeweitetem Anschluß (bei größeren Nennweiten auch kantig aufgeweitet).

*Ausführungshinweise für rechteckige Hauptleitungen:*

*Bogenstücke: möglichst ausgestattet mit Leitschaukeln oder Umlenkblechen (max. Widerstandsbeiwert: 0,4).*

*Abweiger: Scharfkantige T-Stücke sind zu vermeiden. Das Abweig- bzw. Einlaufstück ist abgerundet einzusetzen. Krümmer-Abweigern ist der Vorzug zu geben.*

### *2.2.3 Kälte.*

*Bei kältetechnischen Anlagen ist besonders auf sorgfältige Ausführung geeigneter körper- und luftschalldämmender Maßnahmen zu achten. Insbesondere Kaltwassersätze, Rückkühltürme, Kalt- und Kühlwasserpumpen müssen auf wirksamen, körperschalldämmenden Fundament- oder Grundrahmenunterlagen aufgestellt werden. Befestigungen und Aufhängungen von Rohrleitungen sind mit Körperschallfutter auszuführen.*

*Um mit den Rohrbefestigungen nicht die Dampfsperre zu durchbrechen, sind Schellen von Kaltwasserleitungen außen auf tragendem Dämm-Material, wie Kork-, Foamglasschalen mit darüber liegender, wirksamer Dampfsperre anzubringen. Die Dämmschalen müssen so lang sein, daß die Rohrisolierung fachgerecht angeschlossen werden kann. Nur Materialien mit ausreichender Druckfestigkeit (Flächenpressung) und trotzdem ausreichendem Isoliervermögen dürfen angewandt werden.*

*Rückkühltürme sind so aufzustellen, daß ein ausreichender Frischlufteintritt auf der Saugseite gewährleistet ist. Ein Kurzschluß zwischen der Saug- und Druckseite muß bei allen Windverhältnissen zuverlässig vermieden werden. Spritzwasserverluste dürfen, sofern sie nicht verhindert werden können, keine verstärkten Korrosionserscheinungen hervorrufen oder Belästigungen bzw. Beschädigungen der Umgebung des Aufstellungsortes verursachen. Frostgefährdete Kühlwasserleitungen sind mit elektrischer Begleitheizung auszustatten und zu isolieren.*

### *2.2.4 Sanitär.*

*Die angebotenen Sanitär-Einrichtungsgegenstände und Armaturen dürfen nur in erstklassiger Qualität (1. Wahl) geliefert werden.*

*Alle Einrichtungsgegenstände sind aus weiß glasiertem Kristall-(Sanitär-)Porzellan zu liefern. Emaillierte Einrichtungen (wie z. B. Brausetassen, Badewannen etc.) sind mit weitgehend säure- und laugenbeständiger Oberfläche in weißer Farbe, Mehrzweckbecken (Abwäschen, Waschrinnen etc.) sind aus Chromnickelstahl zu liefern. Die Wandanschlußfugen bei den Einrichtungsgegenständen sind mit dauerelastischem Kitt (Silikon-Kautschuk-Basis), Farbe nach Wahl der örtlichen Bauaufsicht, abzudichten.*

*Für sämtliche Befestigungen der Einrichtungsgegenstände samt Zubehör sind nur korrosionsbeständige Materialien zu verwenden (z. B. Schrauben: Messing verchromt). Die für die Befestigung der Geräte erforderlichen Dübel müssen aus alterungsbeständigen Werkstoffen bestehen und dauerhaft versetzt werden.*

*Sämtliche Feinarmaturen sind aus Messing, hochglanz-verchromt, poliert, mit den erforderlichen Verlängerungen, Rosetten und Dichtelementen, S-Anschlüssen (bei Wandbatterien) und Zubehör zu liefern.*

*Für die Armaturen sind grundsätzlich einheitliche Bedienungsgriffe vorzusehen, die Armaturen-Oberteile sind mit nicht steigender Spindel, in geräuscharmer Ausführung und mit vorliegendem Prüfzeugnis, mit Schallschutz-Zulassung Geräuschklasse I zu liefern. Bei Badewannen-Füllarmaturen muß der Wasserstrahl schräg gegen die Wannenwandung gerichtet sein.*

*Sanitärelemente (Sanitärbausteine) sind aus Polyester-Schaumbeton bzw. aus Leca-Leichtbeton (in Bereichen der Brandabschnittswände F90-Ausführung), geeignet für bauseitige Ein- und Aufmauerung sowie Verfliesung, herzustellen.*

*In den Sanitärbausteinen müssen sämtliche für den jeweiligen Verwendungszweck geeignete Armaturen und Rohrleitungen (z. B. nahtlose Kupferrohre und Polyäthylenrohre) sowie die Befestigungsteile für die Einrichtungsgegenstände eingebaut sein.*

*Die Befestigung der Sanitärbausteine hat mittels Montagewinkel zu erfolgen, sodaß die Elemente entweder als Vorwandinstallation oder als Wandeinbau-Installation montiert werden können.*

*Wasseranschlüsse für Sanitär-Einrichtungen, speziell für Sanitär-Bausteine, haben grundsätzlich aus dem Geschoß zu erfolgen, in dem der Gegenstand montiert ist.*

*Sanitärbausteine sollten aus Transportgründen üblicherweise nicht länger als 3,0 m sein.*

### *Wasserversorgung:*

*Bei jedem Rohrleitungs-Einbauteil (Ventile, Filter und dgl.) sind lösbare Verbindungen (Flanschen, Holländerverschraubungen etc.) zu setzen.*

*Jeder Apparatanschluß (san. Einrichtungsgegenstand) ist mit einer Wandscheibe zu versehen.*

*Bei größeren Behältern sind Schwallbleche und Aussteifungen vorzusehen.*

### *2.2.5 Regelung, Steuerung und Schaltschränke.*

#### *2.2.5.1 Elektronische Regelanlagen.*

##### *Allgemeines:*

*Die Zeitkonstanten von Fühlern, die Regelalgorithmen (bzw. Reglerhierarchien) sowie die Laufzeiten von Stellantrieben sind so aufeinander abzustimmen, daß ein stabiles Regelverhalten innerhalb der gewünschten statischen Toleranzen über alle Störgrößen erreicht wird.*

##### *Geber und Meßwertfühler:*

*Es sind ausschließlich langzeitstabile Meßelemente zu verwenden.*

*Bei der Montage der Fühler ist auf funktionsgerechte Situierung zu achten.*

*Absolutfeuchte- und Enthalpiefühler, die mit einem Lithiumchloridelement ausgestattet sind, müssen an eine gesicherte Stromversorgung (Batterie oder Notstromnetz) angeschlossen sein.*

##### *Regler und Zentralgeräte:*

*In Fühlern und Stellantrieben eingebaute Regler sind nicht zugelassen. Ausgenommen hiervon sind Einzelraumregler für Heizungsanlagen (Thermostate als Regler für Einzelräume sind nicht zugelassen!) bzw. Regler für Sekundärregelanlagen im Lüftungs- und Klimabereich.*

*Thermostate als „witterungsabhängige Schalter“ sind nicht zugelassen.*

*Mit Ausnahme von Raumtemperatur- und Raumfeuchterreglern mit eingebauter Elektronik sind alle Regler wegen der zentralen Sollwertverstellung und eventueller Istwerterfassung für Verteiler einbau anzubieten.*

##### *Klappensteller:*

*Jeder Klappensteller ist einschließlich Befestigungskonsole samt Zubehör, Klappenhebel, Verbindungsgestänge und zwei Kugelgelenken anzubieten.*

*Klappensteller für Klappenflächen ab 1,0 m<sup>2</sup> sind mit schwenkbarer Befestigungskonsole anzubieten.*

##### *Regelventile:*

*Die Schließdrücke der Regelventile sind so zu bemessen, daß bei allen Betriebszuständen ein einwandfreies Schließen der Ventile gewährleistet ist.*

*Die Regelventile für Heiz-, Kälte- und Lüftungsregelkreise ab DN 32 und darüber haben generell Flanschanschlüsse aufzuweisen. Die Kleinregelventile (Durchgang und Dreiweg) für Geräte wie Gebläsekonvektoren, HD-Nachwärmer usw. haben Gewindeanschlüsse aufzuweisen.*

*Bei getrennter Lieferung von Ventilkörper und Ventilsteller hat der Zusammenbau beider Teile auf der Baustelle zu erfolgen.*

*Sämtliche Ventile sowie Drosselklappen müssen eine Handverstellung haben. Ausgenommen hiervon sind Ventile für Einzelraumregelkreise bzw. Sekundärregelventile.*

##### *Elektrische Steuerleitungen und Geräteanschlüsse:*

*Kabelverlegungen müssen immer mit Schutzrohr erfolgen. Freiliegende Oberputzmontage kommt nur in Steigschächten und für Hauptleitungen in Frage.*

*Auf waagrecht montierten Kabelwannen oder ähnlichen Unterlagen dürfen Leitungen nicht befestigt werden. Bei senkrechter Anordnung der Unterlage sind Leitungen mit Kabelschnellverlegern aus Metall oder Kunststoff an der Unterlage zu befestigen.*

*Elektrische Steuerleitungen sind in Schutzrohren aus Kunststoff oder Kunststoffpanzerrohr auf-Putz zu verlegen. In Leitungsabschnitten, wo die Steuerleitungen besonders gegen mechanische Beschädigung zu schützen sind, müssen Stahlpanzerrohre verwendet werden. Die lichten Weiten der Schutzrohre sind für die einzuziehenden Steuerleitungen frei zu halten.*

*Zu elektronischen Regelgeräten sind 5 cm Abstand zu halten.*

Fallweise ist das Schutzrohr unter-Putz in bauseits vorbereiteten Schlitzten im Mauerwerk mit Schützbandeisen zu befestigen, oder mit Gips am Mauerwerk anzuheften.  
In die geschlossene Unterputzschutzrohrinstallation ist bei Überlänge stets ein Vorspann einzuziehen. Zwischen zwei Zugstellen dürfen nicht mehr als 2 Rohrbögen liegen.  
Bei mehreren parallel zu verlegenden Leitungen ist darauf zu achten, daß die Befestigungsschellen im gleichen Abstand und in Reihe über- oder nebeneinander angeordnet werden.  
Unter Berücksichtigung aller Umstände sind die günstigsten Leitungswege zu wählen.

#### 2.2.5.2 Pneumatische Regelanlagen.

##### Regelkreise:

Für jedes pneumatische Stellglied (Regelventil, Regel- und Absperrklappe, modulierender Dampfbefeuchter usw.) ist ein pneumatischer Stellungsanzeiger vorzusehen, für jedes pneumatische Regelventil zusätzlich ein pneumatischer Handsteuerschalter.

Bei stetig bzw. in Sequenz arbeitenden Stellorganen und Klappenstellern ist unbedingt ein Stellrelais vorzusehen. (Ausnahme: Kleinventile)

##### Druckluftversorgung:

Die Luftansaugung hat möglichst aus dem Freien zu erfolgen.

Bei Ausfall der Druckluft werden alle der Druckreduzierstation nachgeschalteten Anlagen abgeschaltet, um Folgeschäden zu vermeiden.

Alle ankommenden und abgehenden ND-Leitungen sind an den Druckluftverteilern mit Absperrorganen (Kugelhähne) zu versehen.

Die Druckluft muß öl-, wasser- und staubfrei sein.

##### Pneumatische Steuerleitungen und Geräteanschlüsse:

Für Drucklufthauptleitungen sind verzinkte Gewinderohre, für Ringleitungen oder horizontale Hauptverteilleitungen sind Kupferrohre und für Geräte-Anschlußleitungen sind UV-beständige Schläuche zu verwenden.

Für das Verlegen von pneumat. Leitungen in Tassen sind Kabelbahnen, Kabelpritschen, Kabelkanäle usw. aus Metall oder Kunststoff samt dem zugehörigen, kompletten Klein-, Befestigungs- und Montagmaterial, unter Berücksichtigung der entsprechenden Tragfähigkeit und einer mindestens 20%igen Platzreserve zu verwenden. Alle pneumatischen Leitungen sind mit 1,6fachem Betriebsdruck auf Dichtheit zu prüfen. Über die Druckprobe ist ein Protokoll anzufertigen.

Im übrigen gelten sinngemäß die Bestimmungen des Abschnittes 2.2.5.1.

#### 2.2.5.3 Schalttafeln und Schaltschränke.

Sämtliche Bauteile müssen das ÖVE-Prüfzeichen aufweisen.

Die Ausführung des Schaltschranks ist als Maskenverteiler durchzuführen. Bei dieser Montage und Verdrahtungsart erfolgt die Montage auf einem Schienengerüst in Kabelkanälen, wobei sämtliche spannungsführenden Teile voll abgedeckt sein müssen.

Ausführung der Türabdeckung: Alle spannungsführenden Geräte in der Tür sind mittels einer Abdeckung gegen Berührung zu schützen.

Die Bemessung der Drahtquerschnitte mit Rücksicht auf die zulässige Belastung hat nach der Belastungstabelle ÖVE-EN1 Teil 3, § 42 zu erfolgen. Der Gleichzeitigkeitsfaktor für den Hauptanschluß ist mit 100% anzunehmen. Alle Schaltgeräte sind mit mindestens 20% Leistungsreserve auszulegen. Motorschutzelemente sind mit mind. 10% Einstellreserve auszulegen.

Steuerstromkreise sind mit Leitungsschutzschalter zu schützen. Alle anderen Abgänge sind entweder mit Diazed-, Neozed- oder Leitungsschutzschalter zu schützen, wobei jedoch folgende Grenzwerte für die Leistungsbemessung beachtet werden müssen:

Bis 25 A: Diazed 2 od. Neozed oder Leitungsschutzschalter

Bis 35 A: Diazed 3 od. Neozed oder Leitungsschutzschalter

Über 35 A: NH-Sicherungslasttrenner.

##### Motorsicherung:

Bis 3 kW: Diazed 2

Bis 7,5 kW: Diazed 3

Ab 7,5 kW: NH-Sicherungslasttrenner



Bei der Dimensionierung des Schaltschrankgehäuses ist für jede Baugruppe eine Platzreserve von mindestens 20% vorzusehen: dies gilt insbesondere für Sicherungen, Schütze, Thermorelais, Kabelkanäle, Klemmleisten und Regelgeräte.

Die Türbreite darf maximal ca. 0,80 m betragen. Bei Türbreiten über ca. 0,40 m sind z. B. umlaufende Verstärkungsprofile oder U-förmige Türabkantungen vorzusehen. Als Türverschluß muß ein Schloßhandgriff T-Type mit Zylinderschloß eingesetzt werden. Die Gehäuse müssen entweder mit integriertem oder mit abnehmbarem, mindestens 10 cm hohem Sockel ausgeführt sein.

In allen Schränken sind je Feld

1 Stk. Plantasche

1 Stk. Reservesicherungshalter für 10 Sicherungs-Patronen (wenn erforderlich)

10 Stk. Reserve-Sicherungs Patronen (wenn erforderlich)

zu montieren. Ausgenommen hiervorn sind kleine Wandschränke bzw. Tableaus.

Die Kabeleinführung hat je nach Erfordernis „oben“ oder „unten“ zu erfolgen. Bei Kabeleinführung „oben“ ist eine abnehmbare Flanschplatte mit gebohrten oder vorgestanzten Löchern in entsprechender Größe vorzusehen. Die Lochanzahl und der Lochdurchmesser haben sich nach den Kabelabgängen zu richten. Die Anbauverschraubungen sind im Lieferumfang des Schaltschranks enthalten. Bei Kabeleinführung „oben“ ist für das Rangieren (Auskreuzen) der Anschlußleitungen ein Rangierplatz von mind. 20 cm über die gesamte Länge der Klemmleiste freizuhalten. Messing-Nickel-Anbauverschraubungen gelten als Zugentlastung. Bei Kabeleinführung „unten“ sind für die Kabel- oder Bodenleitungen entsprechende Zugentlastungen in Form von Reihen- oder Ankerschellen vorzusehen. Bei Verwendung von Ankerschellen sind (ausgenommen bei EYY-Kabel) vor und hinter dem Kabel Gegenwannen aus Isolierstoff zu verwenden.

Der Schaltschrank ist komplett anschlussfertig auf Klemmleisten zu verdrahten. Die Verdrahtung ist als Litzenverdrahtung auszuführen, wobei die Anschlüsse mit Adernendhülsen oder Kabelschuhen je nach Erfordernis zu versehen sind und je Endhülse oder Kabelschuh nur ein Leiter verpreßt werden darf.

Für schwenkbare Türen und Paneele sind flexible Leitungsmaterialien YF oder YSF zu verwenden. Die Verdrahtung ist im schwenkbaren Bereich zusätzlich gegen mechanische Beschädigung zu schützen.

Für die Phase L1, L2 und L3 sind schwarze Litzendrähte, für den Nulleiter N ein blauer Litzendraht und für den Schutzleiter PE ein grün/gelber Litzendraht laut ÖVE-Vorschrift zu verwenden. Die Farbe aller anderen spannungsführenden Leitungen kann beliebig gewählt werden.

Blockklemmen sind grundsätzlich auszuschließen. Für Geräteklemmen sind max. 2 Leiter pro Klemmstelle, für Klemmleisten sowie Nulleiter maximal ein Leiter pro Klemmstelle zulässig.

Wird ein Blindschaltbild (Strangschemata) ausgeführt, so muß dieses entweder färbig gemalt, graviert, färbig ausgemalt, färbig aufgerieben oder fotografisch schwarz-weiß ausgeführt sein. (Farben nach ÖNORM B 8134 und ÖNORM M 7600). Sämtliche Blindschaltbilder müssen auf Trägermaterialien aufgebracht werden, z. B. Aluminium. Die Befestigung des Blindschaltbildes an der Schaltschranktür hat mittels Linsenkopfschrauben zu erfolgen. Im Gerätesymbol ist für die Betriebs- und Störmeldung eine Signallampe in Form einer zweifärbigen Leuchtdiode vorzusehen.

Schalter oder auch Anzeigeelemente (z. B. Betriebsstundenzähler) sind sinngemäß im Blindschaltbild zu integrieren. Die Schalterbenennung hat am Schalter bei den einzelnen Schalterstellungen zu erfolgen. Bei abnehmbaren Geräten im Schaltschrank ist sowohl das Gerät als auch dessen Sockel zu bezeichnen.

Sicherungen, Automaten, FI-Schutzschalter u. dgl. sowie Regelverstärker mit Einstellmöglichkeiten und alle innen liegenden Bedienelemente sind im Klartext mit temperaturbeständigem Klebeschildchen und Schreibmaschinenschrift zu beschriften. Schütze bzw. Hilfsschütze und Klemmen sind mit Steckbeschriftung auszustatten. Ein Sicherungsverzeichnis im Klartext mit einer kompletten Aufstellung der sich im Schaltschrank befindlichen Sicherungen (Leitungsschutzschalter) ist an der Türabdeckung anzubringen (Selbstkleber).

Alle optischen Signalleuchten in der Schaltschranktür sind in Form von Leuchtdioden auszuführen.

Bei mehrstufigen Verbrauchern (z. B. 2stufige Ventilatoren oder Wärmepumpen) ist für jede Stufe eine Betriebs- und Störmeldung in Form einer allenfalls 2färbigen Leuchtdiode vorzusehen.

Im Schaltschrankinneren ist eine Schukosteckdose 220 V einzubauen (bei Kesselanlagen zusätzlich 24 V).

## 2.3 Fertigstellung der Leistungen.

### 2.3.1 Inbetriebnahme, Einregulierung, Erstabgleich.

(Siehe auch Abschnitt 1.8.1).

Folgende Arbeiten sind nach Abschluß der kompletten Montagearbeiten vorzunehmen (beispielhafte Aufzählung):

Reinigung, soweit erforderlich, und zwar Rohrleitungen durchspülen, Montagereste beseitigen, Luftkanäle innen säubern, Lüftungssysteme durchblasen mit Abfangen des Baustaubes an den Auslässen durch provisorische Filtermatten.

Füllen von Wasserrohrsystemen, Kältemittelkreisläufen, Schmiersystemen samt überprüfen von Ölständen usw.

Druckproben von Wasserrohrsystemen, Behältern, Gasleitungen, Druckluftleitungen, usw., soweit diese Arbeiten nicht bereits im Zuge der Montage abschnittsweise durchgeführt wurden. Eine diesbezügliche Erklärung ist dem AG abzugeben. Bei Rohrsystemen, Anlagen, usw. die in Mauer-schlitzten und anderen, nach Abschluß der Bauarbeiten unzugänglichen Stellen angeordnet sind, ist die Druckprobe vor dem jeweiligen Abschluß dieser Stellen durchzuführen.

Einsetzen von Luftfilterzellen, Filterbändern, etc.

Überprüfen der elektrischen Schalteinrichtungen, Kontrolle des richtigen Drehsinns von Pumpen-motoren, Lüftermotoren usw.

Neben der regeltechnischen Einregulierung und Prüfung der richtigen Anlagensteuerung sind auch hydraulische (Luft bzw. Wasser) Regulierungen am System vorzunehmen, z. B. Einstellen von zugeordneten Wassermengen für Heizkörper, Heizregister, Luftklappen.

Gegebenenfalls vorgenommene Drosselungen mittels Ventilen etc. sind in technischen Datenblät-tern aufzuzeichnen. Allenfalls sind Handräder etc. zu plombieren. Die Regel- und Steuerschemata sind zu vervollständigen.

Zur Güte- und Funktionsprüfung gem. ÖNORM A 2060, Abschnitt 2.26 gehören auch:

Für heizungstechnische Anlagen:

Radiatoren:	Funktion, Dichtheit.
Pumpen:	Drehsinn, Förderhöhe, Stopfbüchsen.
Ölbrenner:	Einstellung, Funktion der gesamten Schaltung.

Für Lüftungstechnische Anlagen:

Luftklappen:	Klappengestänge, richtige Gegenläufigkeit, Öffnungswinkel
Bandfilter:	Filterantrieb, Differenzdrucksteuerung.
Heiz- und Kühlregister:	Funktion, Dichtheit.
Luftkanäle:	Dichtheit.
Ventilatoren:	Riemenspannung von Keilriemenantrieben, Drallregler. Bi-Metall-Relais und Schutzschalter müssen auf den Ventilatorenanlaufstrom eingestellt werden, dabei ist die Stromaufnahme zu messen.
Befeuchter:	Dichtheit des Gehäuses und der Wasserwanne, Zustand der Düsen, Wasserabscheider.

Für sanitärtechnische Anlagen:

Entwässerungssystem:	Dichtheit.
Löschwassersteigleitungen:	Druckprobe für trockene und nasse Steigleitungen.

Für Kältetechnische Anlagen:

Kühlregister:	Funktion, Dichtheit.
Kühltürme:	Dichtheit, Sauberkeit der Austauscherflächen, Düsenzustand, Antrieb.
Kälteaggregate:	Schaltung, Dichtheit, elektronische Anlagen.
Regelkreise:	richtiges Zusammenwirken, Zeitverhalten.

### 2.3.2 Probetrieb, Abnahme.

(Siehe auch Abschnitt 1.8.2)

*Als Abnahmemessungen sind in ausführlichen Protokollen sämtliche Meßergebnisse, die Meßmethoden, der Meßort, die Meßtoleranzen, die verwendeten Meßgeräte unter Angabe der Fabrikate, Typen und Fabrikationsnummern, weiters ein Sollwerte-Istwerte-Vergleich und die daraus resultierenden prozentuellen Abweichungen in reproduzierbarer Form aufzulisten.*

*Zum Nachweis der einwandfreien regelungs- und steuerungstechnischen Funktion der Regelungsanlage ist darüber hinaus eine mindestens 7tägige, ununterbrochene Aufzeichnung der vom AN verantwortlich ausgewählten, charakteristischen Regel- und Steuerstreckenfunktionsabläufe, die aussagekräftig hinsichtlich der Anlagenfunktion sind, mittels der hierzu erforderlichen Mehrfachschreiber vorzunehmen.*

*Sollten zum Zeitpunkt der Durchführung der Messungen Außenluftzustand, Raumbelastung oder sonstige Störgrößen den Auslegungsbedingungen nicht entsprechen, so ist der Nachweis der Erfüllung der Auslegungswerte rechnerisch zu erbringen, wobei eine allgemein anerkannte Form der Umrechnung anzuwenden ist. In diesem Fall behält sich der AG jedoch vor, die Abnahmemessungen zu einem späteren Zeitpunkt bei für den Nachweis besser geeigneten Betriebsbedingungen wiederholen zu lassen, um die Erfüllung der Auslegungswerte praktisch zu belegen. Sollte der AG darüber hinaus weitere Messungen wünschen, werden diese gesondert vergütet.*