

NDR Richtlinie für die Errichtung von haustechnischen Anlagen für die Standorte Lokstedt und Rothenbaum

Allgemeine Anwendungsrichtlinien

1. Anwendungsbereich

Die vorliegende NDR Richtlinie für die Errichtung von haustechnischen Anlagen für die Standorte Lokstedt und Rothenbaum ist Bestandteil der "Zusätzlichen Technischen Vorschriften" im Sinne der VOB. Sofern in den Leistungsverzeichnissen, Beschreibungen, Zeichnungen oder Begleitschreiben nichts Gegenteiliges gefordert wird, ist die Richtlinie von allen Bietern und Auftragsnehmern bei der Kalkulation, Ausführung und Abrechnung von Lieferungen und Leistungen zu befolgen, soweit sie als Bestandteil von Anfragen bzw. Aufträgen für o. g. Fachgebiete in der Verbindlichkeitserklärung in Spalte 1 gekennzeichnet worden sind.

Rückfragen zur Anwendung der Richtlinie sind ausschließlich an die vom Auftraggeber (AG) benannte Dienststelle zu richten, die mit der technischen Abwicklung des Auftrages betraut ist. In Zweifelsfällen gelten die weitergehenden Forderungen.

2. Allgemeine Vorschriften

Die Richtlinie entbindet nicht von der Beachtung und Einhaltung allgemein gültiger und ohnehin zu erfüllender Bestimmungen und Vorschriften sowie anerkannter Regeln der Technik.

Die Vorschriften gelten in ihrer jeweils neuesten Fassung. Änderungen der Vorschriften nach Angebotsabgabe bzw. während der Vertragsdauer sind in Abstimmung mit dem Auftraggeber sofort nach Inkrafttreten anzuwenden.

Etwaige Zweifel über die Auslegung der Richtlinie sind vor Abgabe eines Angebotes bzw. vor der Erteilung eines Auftrages zu klären.

Sofern in Sonderfällen Abweichungen von den allgemeinen Vorschriften bzw. Auflagen erforderlich werden, ist die endgültige Ausführung mit dem Auftraggeber sowie allen beteiligten Behörden vom Bieter bzw. Auftragnehmer zu klären.

3. Anerkennung

Der Bieter oder Auftragnehmer erkennt durch seine rechtsgültige Unterschrift die Verbindlichkeit der jeweils zutreffenden Teilvorschriften der Richtlinie für die von ihm zu erbringenden Lieferungen/Leistungen an. Die der Richtlinie beigefügte "Verbindlichkeitserklärung" ist vom Bieter/Auftragnehmer zu unterzeichnen und mit dem Angebot/Auftragsbestätigung an den Auftraggeber zurückzusenden.

Jeder Auftragnehmer ist für die Einhaltung der Richtlinie durch seine Beschäftigten verantwortlich.

Der Bieter/Auftragnehmer ist verpflichtet, die Richtlinie auch eventuellen Unterlieferanten zur Auflage zu machen und deren Einhaltung zu überwachen.

4. Fabrikateliste

Der NDR gibt für die Standorte Lokstedt und Rothenbaum Ausführungsfabrikaten vor. Diese sind wie folgt definiert:

Das Standardfabrikat legt die Qualität des jeweiligen Bauteils fest. Die Gleichwertigkeit einer Produktalternative ist Freigabevoraussetzung.

Das verbindliche Fabrikat ist aus betrieblichen Gründen festgelegt und alternativlos.

Lufttechnische Geräte und Zubehör

1. Lufttechnische Geräte

Kasten- und Schrankgeräte:

Grundlage zur Ausführung raumlufttechnischer Geräte ist die neueste Ausgabe der RAL-GZ 652 der Gütegemeinschaft Raumlufttechnischer Geräte e.V., sowie die einschlägigen DIN-EN-Normen für Geräte und Zubehörteile. Diese Unterlage kann jederzeit beim Beuth-Verlag GmbH in Berlin bezogen werden.

Alle Lüftungsgeräte erhalten einen festen Anschluss über einen Isolierstutzen. Segeltuchstutzen sind nicht erlaubt.

Luftbefeuchter sind als Wäscher oder Dampfbefeuchter auszuführen. Je nach Wasserqualität sind auch Hochdrucksprühbefeuchter zulässig.

Einzelventilator und Kanaleinbaugeräte:

Grundlage zur Ausführung von Ventilatoren und Kanaleinbaugeräte sind die einschlägigen DIN-EN-Normen sowie deren Energieeffiziente Beschaffenheit. Die energetische Beurteilung erfolgt nach Bedarf auf Grundlage eines Einzelnachweises oder den Kriterien der gültigen EnEV/EOP.

2. Luftkanäle

2.1. Allgemeine Ausführungshinweise

- Das Kanalnetz ist strömungsgünstig und luftdicht auszuführen. Für die Ausführung der Kanalbauteile und deren Dichtigkeit gelten die DIN-EN 1505 und 1507.
- Folgende Luftgeschwindigkeiten sind maximal zulässig:
 - Hauptkanäle bis 7,0 m/s
 - Versorgungsstränge im Normalbereich bis 5,0 m/s
 - Kanäle in Besonderen Räumen bis 3,0 m/s
 - In Geräten und Geräteanschlussleitungen bis 2,0 m/s
- Vor und hinter Brandschutzklappen, Schalldämpfern, Wärmetauschern und sonstigen Einbauten sind leicht zu öffnende Reinigungsöffnungen vorzusehen.
- Messöffnungen für Luftmenge, Druck, Temperatur und Feuchte sind vorzusehen: vor und hinter jedem Gerät/Ventilator, den Wärmetauschern und bei Kanalabzweigungen.

- Die Messöffnungen sind so anzuordnen, dass eine einwandfreie Messung möglich ist. Die Lage und Anzahl ist durch Beschriftung, im Revisionsplan und im Meßprotokoll zu dokumentieren.
- Revisionsklappen in Isolierten Kanälen werden als Rechteckklappe, in verz. Stahlblech mit Vorreiberverschluss und Isolierung ausgeführt.
- Alle Luftkanäle sind mit Aufhängungen mit Stahlfeder- oder Gummi-Schwingungsdämpfern auszuführen und auf die jeweilige Belastung abzustimmen. Es gilt die DIN EN 12236.

2.2. Sonderbauformen

- In Räumen mit hohen akustischen Anforderungen müssen Schalldämmkanäle mit Kanalinnendämmung für Lüftungskanäle aus Mineralwolle mit abriebfester Vliesoberfläche auf der luftführenden Seite eingebaut werden. Das Flies wird innen zusätzlich mit einer Lochblechabdeckung aus verzinktem Stahlblech verdeckt. Die Kanalstöße werden mit U-Blechwinkeln abgedeckt um Austritt von Mineralwolle zu vermeiden.
- In Räumen mit akustischen Anforderungen erhalten die Luftkanäle eine Antidröhnbeschichtung. Diese kann durch einen geeigneten Werkstoff, der vollflächig auf den Kanal aufgetragen wird, erfolgen. In Einzelfällen genügt das Aufkleben einer Folie oder Dämmplatte in Abständen von 300 bis 500 mm.

3. Lüftungsgitter und Luftauslässe

3.1. Bauformen Zuluft

- Bodendurchlässe werden möglichst in Stufenbohrungen, für einen Bodenbündigen Einbau, eingesetzt.
- Wand-, Decken- oder Standquelluftdurchlässe sollen vibrationsarme Lochblechabdeckungen erhalten.
- Luftgitter sollen vibrationsarme Gitterlamellen erhalten.
- Alle Zu- und Abluftdurchlässe sollen Anschlusskästen mit Drosseleinrichtung erhalten.
- Der Einsatz von Drosselblechen ist nicht statthaft

3.2. Auf Anforderung sind die angebotenen Auslässe zu bemustern.

4. Wetterschutzgitter

- 4.1. Wetterschutzgitter in verzinkter Ausführung zu liefern. Eine Lackierung ist in Abstimmung mit dem NDR erforderlich.
- 4.2. Auf der Innenseite sind Vogel- bzw. Kleintierschutzgitter aus korrosionsbeständigem Welldraht anzubringen; Größe der Maschenweite 15 x 15 mm.
- 4.3. Die Schraubbefestigungen sind verdeckt.

5. Jalousieklappen

- 5.1. Jalousieklappen einschl. Rahmen in verzinkter Ausführung zu liefern. Anschlusskanäle erhalten Jalousieklappen mit Handverstellung aus Aluminium.
- 5.2. Dichtschließend noch DIN 1946 Teil 2.
- 5.3. Zahnräder aus antistatischen Spezialkunststoff oder metallischem Werkstoff.
- 5.4. Die Anlenkung von Stellantrieben und Koppelung mehrerer Klappen untereinander ist spielfrei auszuführen, Stellwege dürfen nicht durch Todpunkte gehen.
- 5.5. Alle mechanischen Teile Außerhalb des Luftstroms. Die Klappenstellung muss von außen sichtbar bzw. entsprechend dauerhaft gekennzeichnet sein.

6. Brandschutzklappen

6.1 Baurechtliche Zulassung

- der Nachweis "Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung" hierfür ist zu erbringen
- das Prüfzeichen muss sichtbar angebracht sein
- Jede Brandschutzklappe muss erreichbar für innere und äußere Revision eingebaut sein.
- der Einbau muss den Zulassungsbestimmungen entsprechen; die hierfür erforderlichen bauseitigen Bedingungen sind zu beachten; ggf. mit gutachterlicher Abnahme.

6.2 Ausführung

- Für AUL ist das Klappenblatt mit verzinktem Stahlblech auszuführen.
- Für säure- und laugenhaltige Luft ist die Brandschutzklappe in PP`s Spezialkunststoff auszuführen.
- Küchenabluft ist über Spezialklappen für fetthaltige Abluft zu führen.
- Wartungsfreie Brandschutzklappen sind beim NDR nicht zugelassen.
- Alle Brandschutzklappen erhalten Endlagenschalter.

Heizungsanlagen und Zubehör

1. Einrohr- Heizsysteme sind im NDR nicht zugelassen.
2. Die Auslegung der Heizkessel und Wärmetauscher hat unter Berücksichtigung der Energieoptimierung und der höchsten Energieeffizienz zu erfolgen. Die Einsparung an Energie hat die höchste Priorität.
3. Typenschilder und spezielle Kennzeichnungen mit Angaben über Heizflächen, Heizflächenbelastung, Heizmedium, max. Betriebsdruck und -temperatur usw. sind an allen Geräten deutlich sichtbar und dauerhaft anzubringen.
4. An Heizkörpern sind grundsätzlich Lufthähnchen einzubauen, auch wenn sich der Heizkörper über den Anschluss entlüften kann.
5. Heizkörperventile
Es sind grundsätzlich thermostatische Heizkörperventile mit Voreinstellung einzubauen. Bei Konvektoren thermische HKV mit Fernfühler.
6. Rücklaufabspernung
Heizkörper sind grundsätzlich mit einer Rücklauf-Absperreinrichtung zu versehen, damit die Heizkörper einzeln abgenommen werden können, ohne die Anlage zu entleeren.

7. Armaturen

- 7.1. Bei Absperrventilen, Schiebern, Klappen, Schmutzfängern u. ä. sind die Nenndrücke gemäß dem Bestand und der Netzbesonderheiten zu berücksichtigen. Gegenflansche, Schrauben und Dichtungen sind bei Flanscharmaturen mitzuliefern. Ab DN 32 sind grundsätzlich Flanschenausführungen zu wählen. Vorzugsweise sollen Absperrklappen ausgeführt werden. Bei Dimensionen DN 100 oder größer ist eine Getriebebetätigung vorzusehen.
- 7.2. Thermometer sind grundsätzlich als Winkel – Maschinen- Thermometer mit Tauchhülsen bis Mitte Rohr und angepassten Temperaturbereich auszuführen. Der maximale Anzeigebereich soll auf 90°C begrenzt sein.
- 7.3. Manometer als Röhrenfedermanometer mit verstellbarem Markenanzeiger, Minstdurchmesser 100 mm, Klasse 1. Jedes Manometer ist über ein Wassersackrohr und einem Manometerventil mit Prüfzapfen an das Rohr anzuschließen. Bei Bedarf ist eine Drosselvorrichtung dazwischen zu montieren.
- 7.4. Rücklaufarmaturen sind mit einer Möglichkeit den maximalen Volumenstrom zu begrenzen und einer elektronischen Messeinrichtung für den Volumenstrom auszustatten. Sollte das Fabrikat des Bieters zur Messung des Volumenstromes noch nicht am Standort vorhanden sein, ist eine elektronische Anzeige- und Recheneinheit mitzuliefern.

8. Rohrinstallation

- 8.1. Alle Rohrleitungen aus Stahl sind bis einschl. DN 32 aus nahtlosem Gewinderohr zu verlegen. Bei den unterschiedlichen Verbindungstechniken soll das WIG - Schweißverfahren bevorzugt werden (keine erhöhte Luftbelastung durch Abbrand der ummantelten Schweißelektrode). Die Schutzschicht gegen Korrosion, muss in Abhängigkeit zum Medium und der aufzubringenden Dämmung gewählt werden.
- 8.2. Werden durch gesetzliche oder behördliche Vorschriften besondere Materialien oder Materialgütern verlangt, hat der Auftragnehmer die erforderlichen Gütenachweise, Werkstoffatteste u. a. dem Auftraggeber zu übergeben und der Abnahme- bzw. Prüfstelle vorzulegen.
- 8.3. Bei Verbindungen der Rohrleitungen durch besondere Schweißarten sind die Schweißarbeiten nur durch geprüfte Schweißer auszuführen, so hat der Auftragnehmer die erforderlichen Nachweise gegenüber dem Auftraggeber bzw. der Prüfstelle zu führen.
- 8.4. Bis DN 32 können Bogen gezogen werden; hierbei dürfen keine Veränderungen des Querschnittes auftreten. Bei Rohren ab DN 40 sind Rohrbogen nach DIN 2605 / EN 10253-1 zu verwenden.

- 8.5. Bei der Verlegung ist die Ausdehnung der Rohrleitungen zu beachten; entsprechende Ausdehnungsbogen, Kompensatoren, Gleitlager und Festpunkte sind vorzusehen.
- 8.6. Es ist besonders auf die fachgerechte Verlegung der Rohrleitungen mit Gefälle bzw. Steigung zu achten. Gute Entlüftungs- und Entleerungsmöglichkeiten, vor allem der Geräteanschlüsse usw., müssen gewährleistet sein.
- 8.7. Bei allen Wand-, Fußboden- und Deckendurchführungen sind durchgehende Rohrhülsen oder Überschubrohre aus Stahlrohr vorzusehen.
Bei isolierten Rohrleitungen ist die volle Isolierstärke in den Überschubrohren beizubehalten. Dabei sind die Vorschriften des Brandschutzes zu beachten.
- 8.8. Lösbare Verbindungen der Rohrleitungen dürfen nicht unter Putz oder in Wand- bzw. Deckendurchführungen liegen.
- 8.9. Die Anordnung der Mess- und Regelgeräte hat so zu erfolgen, dass diese leicht zugänglich und gut ablesbar sind. Es sind grundsätzlich Tauchhülsen zu verwenden. Die im Medium wirksame Tauchtiefe muss die vom Gerätehersteller vorgeschriebene Mindestlänge haben; bei Thermometern soll sie mind. 50 mm betragen. Ggf. sind die Rohrleitungen im Bereich der Tauchhülsen aufzuweiten.
- 8.10. Alle Rohrleitungen und freiliegende Eisenteile der Befestigungen sind von der ausführenden Installationsfirma mit Rostschutzfarbe zu streichen, wenn nicht eine andere Art des Korrosionsschutzes ausdrücklich verlangt wird.
- 8.11. Bei Rohraufhängungen und Befestigungen sind isolierende Zwischenlagen zu verwenden; die Beständigkeit gegen die vorhandene max. Betriebstemperatur muss gewährleistet sein.
- 8.12. Falls besondere Prüfungen, z. B. zerstörungsfreie Prüfung durch Röntgen, Ultraschall u. ä. gesetzlich vorgeschrieben sind, hat der Auftragnehmer die erforderlichen Vorbereitungen zu treffen und die Durchführung zu veranlassen.
- 8.13. Vor der Inbetriebnahme der zuvor abgestimmten Leistungsgrenze sind die Rohrleitungen und die Einbauten zu spülen. Es ist ein Protokoll zu erstellen, dass zeitnah vom NDR-Bauleiter zu unterzeichnen ist. Dieses Dokument ist der Dokumentation beizulegen.
- 8.14. Vor der Übergabe ist die Dichtheit der Anlage durch eine Druckprobe zu belegen. Die Druckprobe erfolgt, sofern nicht anders festgelegt, mit dem 1,5-fachen des Nenndruckes über 24 Stunden. Bei größeren Anlagen werden parallel mehrfach Druck und Temperatur im Protokoll festgehalten. Die Druckprobe und das Protokoll wird zeitnah vom NDR Bauleiter durch Unterschrift bestätigt.

9. Pumpen

- 9.1. Es werden nur Pumpen, die gemäß Energieeffizienzklasse A oder EuP-Richtlinie (Energy Using Products) zertifiziert sind, eingebaut.
Jede Pumpe erhält eine saug- und eine druckseitige Absperrung.
Im Bereich der Pumpe sind eine Entlüftungs- und eine Entleerungsmöglichkeit vorzusehen.
Die Art der Versorgung, Ansteuerung und die Meldung der Pumpe wird gemäß dem Bestand festgelegt.

10. Verteiler / Sammler

- 10.1 Jeder Verteiler / Sammler erhält eine Metallanschlussfahne mit 8,5 mm Bohrung für die Erdung. Die Länge der Metallanschlussfahne ist so abzustimmen, dass die Bohrung aus der Isolierung heraussteht.
- 10.2 Die Abstände der Armaturen sind so zu wählen, dass die Anschlüsse für die Volumenstrommessung frei zugänglich sind.
- 10.3 Entlüftung, die Rohrleitungen sind über Lufttöpfe in eine zentral angebrachte Sammelrinne zu entlüften. Als Abschluss werden KFE-Hähne mit langem Griff eingesetzt. Jede Rohrleitung ist eindeutig zu beschriften. Die Sammelrinne ist an das Abwassersystem anzuschließen.
- 10.4 Jeder Abgang auf dem Sammler erhält ein Thermometer, Manometer und einen KFE-Hahn mit langem Griff. Jeder Abgang auf dem Verteiler erhält ein Manometer und einen KFE-Hahn mit langem Griff. Der Verteiler erhält ein Thermometer in gut sichtbarer Höhe.
- 10.5 Jeder Verteiler/Sammler erhält ein angeschweißtes Winkeleisen aus feuerverzinktem Stahl zur späteren Aufnahme der dreizeiligen Beschriftungsschilder im weiß mit schwarzer Schrift.

Kälteanlagen und Zubehör

1. Ein Zweirohr-System wird festgelegt.
2. Die Auslegung der Kältemaschinen und Wärmetauscher hat unter Berücksichtigung der Energieoptimierung und der höchsten Energieeffizienz zu erfolgen. Die Einsparung an Energie hat die höchste Priorität.
3. Typenschilder und spezielle Kennzeichnungen mit Angaben über Kühlmedium, max. Betriebsdruck und -temperatur usw. sind an allen Geräten deutlich sichtbar und dauerhaft anzubringen.

4. Armaturen

- 4.1. Bei Absperrventilen, Schiebern, Klappen, Schmutzfängern u. ä. sind die Nenndrücke entsprechend der Örtlichkeit zu berücksichtigen. Gegenflansche, Schrauben und Dichtungen sind bei Flanscharmaturen mitzuliefern. Ab DN 32 sind grundsätzlich Flanschenausführungen zu wählen. Vorzugsweise sollen Absperrklappen ausgeführt werden.
Bei Dimensionen DN 100 oder größer ist eine Getriebebetätigung vorzusehen.
- 4.2. Thermometer sind grundsätzlich als Winkel – Maschinen- Thermometer mit Tauchhülsen bis Mitte Rohr und angepassten Temperaturbereich auszuführen. Der maximale Anzeigebereich soll auf 50°C begrenzt sein.
- 4.3. Manometer als Röhrenfedermanometer mit verstellbarem Markenanzeiger, Minstdurchmesser 100 mm, Klasse 1. Jedes Manometer ist über ein Wassersackrohr und einem Manometerventil mit Prüfzapfen an das Rohr anzuschließen. Bei Bedarf ist eine Drosselvorrichtung dazwischen zu montieren.
- 4.4. Rücklaufarmaturen sind mit einer Möglichkeit den maximalen Volumenstrom zu begrenzen und einer elektronischen Messeinrichtung für den Volumenstrom auszustatten.
Sollte das Fabrikat des Bieters zur Messung des Volumenstromes noch nicht am Standort vorhanden sein, ist eine elektronische Anzeige- und Recheneinheit mitzuliefern.

5. Rohrinstallation

- 5.1. Alle Rohrleitungen aus Stahl sind bis einschl. DN 32 aus nahtlosem Gewinderohr zu verlegen. Bei den unterschiedlichen Verbindungstechniken soll das WIG - Schweißverfahren bevorzugt werden (keine erhöhte Luftbelastung durch Abbrand der ummantelten Schweißelektrode). Die Schutzschicht gegen Korrosion, muss in Abhängigkeit zum Medium und der aufzubringenden Dämmung gewählt werden. In

Sekundärkreisen bzw. in besonders abgesicherten Bereichen können in Ausnahmefällen Pressverbindungen ausgeführt werden.

- 5.2. Werden durch gesetzliche oder behördliche Vorschriften besondere Materialien oder Materialgütern verlangt, hat der Auftragnehmer die erforderlichen Gütenachweise, Werkstoffatteste u. a. dem Auftraggeber zu übergeben und der Abnahme- bzw. Prüfstelle vorzulegen.
- 5.3. Bei Verbindungen der Rohrleitungen durch besondere Schweißarten sind die Schweißarbeiten nur durch geprüfte Schweißer auszuführen, so hat der Auftragnehmer die erforderlichen Nachweise gegenüber dem Auftraggeber bzw. der Prüfstelle zu führen.
- 5.4. Bis DN 32 können Bogen gezogen werden; hierbei dürfen keine Veränderungen des Querschnittes auftreten. Bei Rohren ab DN 40 sind Rohrbogen nach DIN 2605 / EN 10253-1 zu verwenden.
- 5.5. Bei der Verlegung ist die Ausdehnung der Rohrleitungen zu beachten; entsprechende Ausdehnungsbogen, Kompensatoren, Gleitlager und Festpunkte sind vorzusehen.
- 5.6. Es ist besonders auf die fachgerechte Verlegung der Rohrleitungen mit Gefälle bzw. Steigung zu achten. Gute Entlüftungs- und Entleerungsmöglichkeiten, vor allem der Geräteanschlüsse usw., müssen gewährleistet sein.
- 5.7. Bei allen Wand-, Fußboden- und Deckendurchführungen sind durchgehende Rohrhülsen oder Überschubrohre aus Stahlrohr vorzusehen. Bei isolierten Rohrleitungen ist die volle Isolierstärke in den Überschubrohren beizubehalten. Dabei sind die Vorschriften des Brandschutzes zu beachten.
- 5.8. Lösbare Verbindungen der Rohrleitungen dürfen nicht unter Putz oder in Wand- bzw. Deckendurchführungen liegen.
- 5.9. Die Anordnung der Mess- und Regelgeräte hat so zu erfolgen, dass diese leicht zugänglich und gut ablesbar sind. Es sind grundsätzlich Tauchhülsen zu verwenden. Die im Medium wirksame Tauchtiefe muss die vom Gerätehersteller vorgeschriebene Mindestlänge haben; bei Thermometern soll sie mind. 50 mm betragen. Ggf. sind die Rohrleitungen im Bereich der Tauchhülsen aufzuweiten.
- 5.10. Alle Rohrleitungen und freiliegende Eisenteile der Befestigungen sind von der ausführenden Installationsfirma mit Rostschutzfarbe zu streichen, wenn nicht eine andere Art des Korrosionsschutzes ausdrücklich im LV verlangt wird.
- 5.11. Bei Rohraufhängungen und Befestigungen sind isolierende Zwischenlagen zu verwenden; die Beständigkeit gegen die vorhandene max. Betriebstemperatur muss

gewährleistet sein. Bei Kältemittel- und Kaltwasserleitungen sind Zwischenlagen aus Hartschaum in voller Isolierstärke bzw. Kälterohrschellen vorzusehen.

- 5.12. Falls besondere Prüfungen, z. B. zerstörungsfreie Prüfung durch Röntgen, Ultraschall u. ä. gesetzlich vorgeschrieben sind, hat der Auftragnehmer die erforderlichen Vorbereitungen zu treffen und die Durchführung zu veranlassen.
- 5.13 Vor der Inbetriebnahme der zuvor abgestimmten Leistungsgrenze sind die Rohrleitungen und die Einbauten zu spülen. Es ist ein Protokoll zu erstellen, dass zeitnah vom NDR-Bauleiter zu unterzeichnen ist. Dieses Dokument ist der Dokumentation beizulegen.
- 5.14 Vor der Übergabe ist die Dichtheit der Anlage durch eine Druckprobe zu belegen. Die Druckprobe erfolgt, sofern nicht anders festgelegt, mit dem 1,5-fachen des Nenndruckes über 24 Stunden. Bei größeren Anlagen werden parallel mehrfach Druck und Temperatur im Protokoll festgehalten. Die Druckprobe und das Protokoll wird zeitnah vom NDR Bauleiter durch Unterschrift bestätigt.

6. Pumpen

- 6.1. Es werden nur Pumpen, die gemäß Energieeffizienzklasse A zertifiziert sind, eingebaut. Jede Pumpe erhält eine saug- und eine druckseitige Absperrung. Im Bereich der Pumpe sind eine Entlüftungs- und eine Entleerungsmöglichkeit vorzusehen.
Die Art der Versorgung, Ansteuerung und die Meldung der Pumpe wird im LV festgelegt.

7. Verteiler / Sammler

- 7.1 Jeder Verteiler / Sammler erhält eine Metallanschlussfahne mit 8,5 mm Bohrung für die Erdung. Die Länge der Metallanschlussfahne ist so abzustimmen, dass die Bohrung aus der Isolierung heraussteht.
- 7.2 Die Abstände der Armaturen sind so zu wählen, dass die Anschlüsse für die Volumenstrommessung frei zugänglich sind.
- 7.3 Entlüftung, die Rohrleitungen sind über Lufttöpfe in eine zentral angebrachte Sammelrinne zu entlüften. Als Abschluss werden KFE-Hähne mit langem Griff eingesetzt. Jede Rohrleitung ist eindeutig zu beschriften. Die Sammelrinne ist an das Abwassersystem anzuschließen.
- 7.4 Jeder Abgang auf dem Sammler erhält ein Thermometer, Manometer und einen KFE-Hahn mit langem Griff. Jeder Abgang auf dem Verteiler erhält ein Manometer und

einen KFE-Hahn mit langem Griff. Der Verteiler erhält ein Thermometer in gut sichtbarer Höhe.

- 7.5 Jeder Verteiler/Sammler erhält ein angeschweißtes Winkeleisen aus feuerverzinktem Stahl zur späteren Aufnahme der dreizeiligen Beschriftungsschilder im weiß mit schwarzer Schrift.

Sanitäre Anlagen

1. Allgemein

- 1.1. Behördlich vorgeschriebene Abnahmen sind rechtzeitig zu veranlassen.
- 1.2. Die Dichtigkeitsprüfungen nach DIN 1988 Teil 2 sind durch Protokolle zu belegen. Sie sind erforderlichenfalls auch abschnittsweise durchzuführen.
- 1.3. Der Auftragnehmer trägt die Verantwortung für die Durchführung des erforderlichen Potentialausgleiches, ggf. in Abstimmung mit der Elektroabteilung des Auftraggebers.

2. Sanitäre Be- und Entwässerungsinstallationen innerhalb von Gebäuden

- 2.1. Reinigungsöffnungen über die DIN hinaus sind vorzusehen:
 - an den Enden waagerechter Leitungen, mindestens jedoch im Abstand von 20 m,
 - vor dem Austritt aus dem Gebäude
- 2.2. Die Gebäude-Durchführungen sind mit elastischen, verschraubbaren Rohrdurchführungen auszurüsten.
- 2.3. Rohrbefestigungen müssen schalldämmend ausgeführt werden
- 2.4. Die einzelnen Abschnitte der Bewässerungsleitungen sind geschossweise bzw. abschnittsweise absperrbar auszuführen.
- 2.5. Bis zur Montage der Einrichtungsgegenstände und Armaturen sind alle Leitungen mit Stopfen zu verschließen.

Dämmungen

1. Der Wärmeschutz hat in allen Teilen der neuesten Ausführung der Energieeinsparverordnung zu entsprechen.
2. Alle Leitungen und Kanäle sind einzeln zu isolieren. Flansche von Kaltwasserleitungen sind wie entsprechende Armaturen mit einer geschlossenzelligen Kautschukschaumdämmung zu versehen.
3. Die Enden der Isolierung, Anschlüsse an Armaturen, Mess- und Revisionsöffnungen usw. sind mit korrosionsbeständigen Manschetten und Enddeckeln abzuschließen.
4. In Bereichen wo nur ein begrenzter Personenkreis Zugang besitzt (Zentrale etc.) kann auf ein Oberflächenschutz ab 2,5 m verzichtet werden.
5. In Fluren o.ä. ist ein Oberflächenschutz bis zu einer Höhe von 2,5 m auszuführen. Es soll ein stoßunempfindlicher und kostengünstiger Oberflächenschutz (verzinktes Stahlblech) vorgesehen werden.
6. Wird ein Oberflächenschutz ausgeführt, so sind muß eine thermische Entkopplung (Glasgewebe) zu den durchdringenden Rohrleitungen vorgesehen werden.
7. Bei Rohrleitungen mit Medientemperaturen unter Taupunkttemperatur der umgebenden Luft, sind nur die Hauptleitungen (bis zum ersten Verteiler) aus Schaumglas auszuführen. Dies gilt auch für den Hauptverteiler/-sammler. Alle übrigen Rohrleitungen und Verteiler/Sammler werden mit geschlossenzelliger Kautschukdämmung ausgeführt.

Schalldämmung/Schalldämpfung

1. Für Studios, rundfunktechnische Betriebs- und Nebenräume gelten die aktuellen Sollwertkurven (Grenzwertkurven GK) des Instituts für Rundfunktechnik bzw. die Bewertungskurven nach NR (Noise Rating).
2. Alle Anlagen mit einem Gewicht über 150 kg bedürfen vor dem ein Bau einer akustischen Bewertung durch den Anlagenerrichter oder einem geeignetem Bauakustiker.
3. Für alle Anlagen gelten die Mindestforderungen gemäß VDI 2058.
4. In Maschinenräumen darf ein Schalldruckpegel von 65 dB (A) nicht überschritten werden. Größere Geräuschquellen sind vom Auftragnehmer zu benennen, wobei für diese Geräte eine Geräuschanalyse vorzulegen ist.

5. Schalldämpfer sind in Wand- und Deckendurchführungen elastisch einzubauen. Sie erhalten im gesamten Einbaubereich eine Zwischenlage aus mind. 20 mm dicken dauerelastischen Platten, die auf der Außenseite so geschützt werden müssen, dass beim Ausgießen kein Mörtel oder Beton in die Zwischenlage eindringen kann.
6. Die Kanalleitungen sind je nach Erfordernis mit elastischen Verbindungsstücken anzuschließen.
7. Wird zum Entdröhnen der Kanäle ein Antidröhnmaterial aufgebracht, müssen folgende Anforderungen erfüllt werden:
 - die Schichtstärke muss mind. 2 mm betragen;
 - die Oberfläche muss abriebfest sein;
 - das Material muss eine dauerhafte Bindung mit der Kanaloberfläche haben, geruchsfrei und nicht brennbar sein;
 - Siehe auch Lufttechnische Geräte und Zubehör Punkt 2.2 (Sonderbauformen)

Regelung und Steuerung

Siehe NDR-Richtlinie für die Errichtung von GLT-MSR-Anlagen für die Standorte Lokstedt und Rothenbaum.

Montagearbeiten, Probetrieb, Einweisung, Abnahme

1. Allgemeines

- 1.1. Durch Verschulden des Auftragnehmers nachträglich erforderlich werdende Durchbrüche bzw. Vergrößerung bestehender Durchbrüche werden zu dessen Lasten auf Anweisung der Bauleitung ausgeführt.
- 1.2. Der Auftragnehmer hat entsprechend dem Baufortschritt die benötigten Durchbrüche und Schlitze auf Vollständigkeit und Einhaltung der Größe und Lage zu überprüfen.
- 1.3. Abfälle, Verpackungsmaterial, Schutt, Schrott u. a. sind auch während der Bauphase durch den Auftragnehmer regelmäßig zu beseitigen.

2. Durchführung der Montagearbeiten

- 2.1. Über Änderungen an den gelieferten Ausrüstungen ist die Bauleitung unverzüglich zu informieren, auch wenn diese Arbeiten auf Veranlassung und Kosten des Auftragnehmers ausgeführt werden.
- 2.2. Alle Geräte, Maschinen, Regeleinrichtungen, Rohrleitungen, Entlüftungen, Entleerungen usw. sind in geeigneter Form dauerhaft zu beschriften bzw. zu kennzeichnen. Die Beschriftung hat nach Angaben der Bauleitung zu erfolgen, ebenso die Anordnung der Bezeichnungsschilder.
- 2.3. Potentialausgleich
Alle elastischen, nicht leitenden, Verbindungsstücke bei lufttechnischen Geräten, Kanälen und Rohrleitungen sind mit einem flexiblen Potentialausgleich, Mindestquerschnitt 16 mm² zu überbrücken.
- 2.4. Bei Montageunterbrechungen sind Rohrleitungen, Kanäle, Geräte usw. in geeigneter Form und dauerhaft gegen das Eindringen von Schmutz zu schützen. Dies gilt auch für Anlagen die nicht vom AN bearbeitet werden. Das Säubern der Teile, sowie die Behebung von Betriebsstörungen, die auf eingedrungenen Schmutz zurückzuführen sind, gehen voll zu Lasten des Auftragnehmers.

Dies trifft auch dann zu, wenn Anlagen oder Anlagenteile betroffen sind die nicht zur Lieferung des Auftragnehmers gehören.
- 2.5. Der Bauleitung ist wöchentlich ein Baubericht über alle ausgeführten Arbeiten zu übergeben, und zwar mit namentlicher Aufstellung der an der Baustelle eingesetzten Arbeitskräfte, mit Angabe der Tätigkeit und der fachliche Qualifikation (Ob.-Monteur, A-Monteur, Helfer usw.). Ferner sind Material- und Geräteanlieferungen, auch wenn diese nur für die Montage benötigt werden, aufzuführen; desgleichen die Abfuhr nicht mehr benötigter Baustelleneinrichtungen und Geräte.

Ferner sind in den Bauberichten alle Ereignisse und Anordnungen der örtlichen Bauleitung zu vermerken. Die Berichte sind dem örtlichen Bauleiter zur Gegenzeichnung vorzulegen. Einsprüche gegen Eintragungen von Seiten des Bauherren haben innerhalb von sieben Tagen zu erfolgen.

- 2.6. Bei Ausführung von Regiearbeiten sind die Regieberichte wöchentlich der Bauleitung zur Unterschrift vorzulegen. Aus den Regieberichten müssen ersichtlich sein.
 - die ausgeführten Arbeiten;
 - Begründung und Veranlasser;
 - das ausführende Personal, namentlich mit Angabe der Qualifikation (O-Mont, A-Mont. usw.);

- Beginn und Ende der Arbeitszeit, Pausen

3. Montage-Kontrollen

- 3.1. Der Auftraggeber behält sich das Recht vor, durch eigenes Personal Kontrollen an den in der Montage befindlichen Teilen vorzunehmen. Der Auftragnehmer wird hierdurch nicht von seiner Verantwortlichkeit enthoben.
- 3.2. Die Bauleitung ist berechtigt, die vertragsgemäße Durchführung der Arbeiten zu überwachen und, falls diese nicht der vertraglichen Vereinbarung entsprechen, die Leistungen ganz oder teilweise zurückweisen und die technisch einwandfreie, und den Vertragsbedingungen entsprechende Ausführung der Arbeiten zu verlangen, ohne dass dem Auftragnehmer für hierdurch entstehenden Mehraufwand eine Entschädigung gewährt wird. Für den dem Auftraggeber hierdurch entstehenden unmittelbaren Schaden haftet der Auftragnehmer.
- 3.3. Die Bauleitung kann die Einstellung der zu bemängelnden Arbeiten so lange verfügen, bis der Auftragnehmer Abhilfe geschaffen hat. Für die termingerechte Fertigstellung haftet der Auftragnehmer.

4. Sicherheitsbestimmungen

- 4.1. Für die strikte Einhaltung der einschlägigen Unfallverhütungs- und Sicherheitsvorschriften ist der Auftragnehmer voll verantwortlich.
- 4.2. Der Auftragnehmer hat sich über die technischen Einrichtungen an der Baustelle zu informieren, insbesondere über den Grad der Gefährdung während der Bauarbeiten.
- 4.3. Er hat die erforderlichen Maßnahmen zum Schutz von Personen, Einrichtungen und Bauteilen in Abstimmung mit der Bauleitung zu treffen.
- 4.4. Bei Schweiß-, Trenn- und ähnlichen Arbeiten, bei in Betrieb befindlichen Gebäuden, sind neben den allgemeinen Sicherheitsvorkehrungen besonders die hausinternen Sicherheitsregelungen zu beachten (z. B. Brandschutz).

Vor Aufnahme feuergefährlichen Arbeiten oder bei Arbeiten, die zu Staub/Dampfentwicklung führen, ist eine schriftliche Genehmigung des Auftraggebers einzuholen. (Erlaubnisschein für feuergefährliche Arbeiten). Bei brandmeldeüberwachten Räumen sind die Rauchmelder nach Beendigung der Arbeiten täglich wieder einzuschalten. Hiervon abweichende Regelungen sind mit dem Auftraggeber gesondert abzustimmen.

5. Probetrieb, Einweisung

Sind besondere Betriebszustände zur Zeit des Probetriebes oder der Abnahme nicht möglich (z. B. Heizungsregelung), so sind die nach Erfahrung eingestellten Werte (z. B. Heizkurve, Niveau) als "vorläufig" zu kennzeichnen. Hierbei hat der Auftragnehmer auf Anforderung der Bauleitung eine gesonderte Nachregulierung kostenlos durchzuführen. Gegebenenfalls ist das Abnahmeprotokoll entsprechend zu ergänzen.

Die Dauer des Probetriebes und die Einweisung wird mit dem NDR festgelegt.

Die Einweisung erfolgt vor der Inbetriebsetzung der gesamten Anlage und ist zu protokollieren.

6. Abnahme

6.1. Vor der endgültigen Abnahme erfolgt eine Vorkontrolle durch die Bauleitung.

6.2. Vor der Abnahme ist die gesamte Anlage in Betrieb zu setzen.

6.3. Sofern Geräte oder Bauteile, die zum Lieferumfang des Auftragnehmers gehören, zum Endtermin nicht lieferbar sind, muss ein Provisorium eingebaut werden, das den betriebssicheren Gebrauch der Anlage gewährleistet. Die Kosten hierfür trägt der Auftragnehmer.

6.4. Die Abnahme erfolgt gemeinsam mit der Bauleitung. Zur Abnahme sind die Messprotokolle und Betriebsprotokolle des Probetriebes vorzulegen; diese werden Bestandteil des Abnahmeprotokolls.

6.5. Über die Abnahme der Leistung ist ein gemeinsames Abnahmeprotokoll anzufertigen.

6.6. Mit einer Vorlaufzeit von 14 Tagen vor dem Abnahmetermin sind die Revisionsunterlagen zur Prüfung einzureichen.