



Zweites Deutsches Fernsehen

ZDF Mainz

**Rahmenvertrag zur
Beschaffung von Gerätegestellen**

**Ausschreibung
Leistungsbeschreibung**

Vergabenr: ZDF- ZDF-181-OV-26-001



Inhaltsverzeichnis

1. EINFÜHRUNG IN DAS VORHABEN.....	5
2. ZUKÜNFTIGE LIEFERUNGEN INNERHALB DER PROJEKTE	5
2.1. AUSFÜHRUNGSBEDINGUNGEN	5
2.2. BAUTEILE UND BAUELEMENTE	5
2.3. LIEFERZEIT	5
2.4. GÜTEPRÜFUNG UND ABNAHME	6
2.4.1. Vorprüfung des Auftragnehmers	6
2.4.2. Durchführung der Güteprüfungen.....	6
2.4.3. Gefahrenübergang	6
2.5. ABNAHME.....	7
2.6. GERÄTEUNTERLAGEN	7
2.7. SUPPORT WÄHREND DER FRIST FÜR MÄNGELANSPRÜCHE	7
3. LEISTUNGSMERKMALE	9
3.1. ANFORDERUNGEN AN DIE GESTELLE	9
3.1.1. Einleitung	9
3.1.2. Funktionsprinzip „Luftgekühlte Gestelle“	10
3.1.3. Funktionsprinzip „Wassergekühlte Gestelle“	11
3.1.4. Basis-Gestell Rahmen	11
3.1.4.1. Einführung	11
3.1.4.2. Äußere Abmessungen	12
3.1.4.3. Material und Oberflächen.....	12
3.1.4.4. Gerätemontage	12
3.1.5. Ergänzungselemente des Basis-Gestell-Rahmen.....	13
3.1.5.1. Einleitung	13
3.1.5.2. Kabelsprossen	13
3.1.5.3. Schwerlastschienen	13
3.1.5.4. Fronttür	13
3.1.5.5. Rücktür.....	14
3.1.5.6. Optional: Türsystem mit automatischer Öffnung	14
3.1.5.7. Geschlossene Seitenverkleidung	14
3.1.5.8. Seitenverkleidung mit Lüftungsöffnungen zur Kühleinheit	15
3.1.5.9. Gestell-Deckel mit Kabelauslass.....	15
3.1.5.10. Gestell-Deckel mit Rohrstützen	16
3.1.5.11. Gestell-Boden mit Kabelauslass.....	16
3.1.5.12. 19“ Blindplatten	16



3.1.6.	<i>Elektroversorgung der Gestelle</i>	17
3.1.6.1.	Allgemein.....	17
3.1.6.2.	Erdung.....	17
3.1.6.3.	Potential-Ausgleichschiene	17
3.1.6.4.	Netzversorgungseinheiten	17
3.1.6.5.	Netzeinschaltgerät (NEG)	18
3.1.6.6.	Netzanschaltgerät (NAG).....	19
3.1.6.7.	Netzverteilerleisten.....	19
3.1.7.	<i>Zuführung der Elektroversorgung</i>	20
3.1.7.1.	Einleitung.....	20
3.1.7.2.	Netzanschlussplatte (NAP).....	20
3.1.7.3.	Reihenklemmen.....	21
3.1.7.4.	Gestell mit Netzeinschaltgerät (NEG).....	22
3.1.7.5.	Gestell mit Netzanschaltgerät (NAG).....	22
3.1.7.6.	Servicestromkreis	22
3.1.7.7.	Funktionserde.....	23
3.1.7.8.	Temperaturüberwachung bei luftgekühlten Gestellen	23
3.1.8.	<i>Kühleinheit für wassergekühlte Gestelle</i>	24
3.1.8.1.	Einleitung.....	24
3.1.8.2.	Aufbau der Kühleinheit	25
3.1.8.3.	Elektroanschluss.....	25
3.1.8.4.	Wasserinfrastruktur	26
3.1.8.5.	Schnittstellen der Kühleinheit	26
3.1.8.6.	Leistungsparameter	27
3.1.8.7.	Steuerung und Überwachung	28
3.1.8.8.	SNMP-Fehlermeldungen.....	28
3.1.8.9.	Wartung.....	28
3.1.8.10.	Signalisierung an die Gebäudeleittechnik	29
3.1.8.11.	Lärmemission.....	30
3.1.8.12.	Typenabnahme	30
3.1.9.	<i>Kalt-/Warmgangeinhausung</i>	31
3.1.9.1.	Türelement zur Gangschottung	31
3.1.9.2.	Deckenelemente zur Gangschottung	31
3.2.	KOMPLETTGESTELLE UND –KÜHLEINHEITEN	32
3.2.1.	<i>Einleitung</i>	32
3.2.2.	<i>Wassergekühlte Gestelle</i>	32
3.2.3.	<i>Kühleinheit</i>	33
3.2.4.	<i>Luftgekühlte Gestelle</i>	33
3.2.5.	<i>Raumluftgekühlte Gestelle (auch für Kaltgang geeignet)</i>	34



4.	MONTAGEARBEITEN	35
4.1.	MONTAGELEISTUNGEN GERÄTEGESTELL	35
4.2.	MONTAGELEISTUNGEN KÜHLEINHEIT	35
4.3.	INBETRIEBNAHME KÜHLEINHEIT	35
5.	SCHULUNGSMABNAHMEN	35



1. Einführung in das Vorhaben

Zur Unterbringung von Geräten verwendet das ZDF 19“ Gerätegestelle.

Dazu sollen standardisierte Gestell-Varianten verwendet werden.

Um den Bedarf an diesen Gestell-Varianten schnell und kostengünstig decken zu können, soll auf der Basis dieses Leistungsverzeichnisses ein Rahmen-Liefervertrag geschlossen werden.

Das ZDF beabsichtigt, dazu mit einem Marktteilnehmer für Gestelle in Standardausführung und Einzelkomponenten entsprechende Rahmenvereinbarungen gemäß § 4 EG VOL/A abzuschließen.

Zusammen mit der Rahmenvereinbarung soll sogleich eine erste Bestellung vereinbart werden. Die in den Preisblättern genannten Abnahmemengen stellen keine Verpflichtung zur Abnahme durch das ZDF dar. Für die dem ZDF optional eingeräumten optionalen Beauftragungen besteht keine Abnahmeverpflichtung.

2. Zukünftige Lieferungen innerhalb der Projekte

2.1. Ausführungsbedingungen

Werden in zukünftigen Projekten Gestelle geliefert und aufgebaut, so gelten für die Montagearbeiten die **„Ausführungsbedingungen für Montageleistungen inkl. Material/Mechanik“** in der jeweils aktuellen Version.

2.2. Bauteile und Bauelemente

Die in den Geräten, Anlagen und Anlagenteilen verwendeten Bauteile und -elemente müssen aus der laufenden Fertigung stammen. Ist die weitere Fertigung der Bauelemente in Frage gestellt, so sind sie nicht zu verwenden.

Die Nachlieferung und Ersatzteilversorgung ist für 10 Jahre sicherzustellen. Ausnahmen sind darzustellen. Dies gilt auch für Bauelemente, die von Unterlieferanten bezogen werden.

Die Lieferung von geeigneten Nachfolgetypen oder Ersatztypen ist nach Absprache mit dem AG zugelassen, wenn dadurch dem AG keine Umbaukosten entstehen.

Der AN verpflichtet sich, umweltschonende und RoHS-Richtlinien konforme Produkte zu liefern bzw. über die umweltgefährdenden Eigenschaften von Bauteilen und Bauelementen umfassend aufzuklären.

2.3. Lieferzeit

Die Lieferung von Gestellen soll innerhalb von 6 Wochen nach Bestellung erfolgen.



2.4. Güteprüfung und Abnahme

2.4.1. Vorprüfung des Auftragnehmers

Nach Fertigstellung der Anreihung der Gestelle muss der AN die Gestelle und die Kühlanlagen vorprüfen und die Ergebnisse entsprechend dokumentieren.

Dazu müssen u.a. folgende Leistungsmerkmale vorgeprüft und deren Ergebnisse dokumentiert werden:

- Vollständigkeit nach Lieferschein
- Isolationsmessungen zwischen Gestellen und Montagerahmen sowie Gestellen und Kühlgeräten untereinander, nach DIN VDE 0100
- Überprüfung der Versorgungs- und Servicestromkreise, nach DIN VDE 0100
- Prüfung der PE/FPE Verbindungen, nach DIN VDE 0100
- Prüfung der Kühlanlagen, nach DIN EN 14511
- Prüfung der Fehlermeldesysteme auf Funktion

2.4.2. Durchführung der Güteprüfungen

Voraussetzung für Güteprüfungen ist, dass der Auftragnehmer die Geräte und Anlagen nach den vereinbarten Verfahren erfolgreich vorgeprüft hat und die Ergebnisse entsprechend dokumentiert vorlegen kann.

Ohne komplett erstellte Vorprüfung und Vorlage der Ergebnisse werden keine Güteprüfungen durchgeführt!

Im Rahmen der Güteprüfung werden die gelieferten Anlagen durch den AG geprüft.

Während der Güteprüfungen durch den Auftraggeber muss der Montageleiter des Auftragnehmers anwesend sein. Die Mängel sind innerhalb von 10 Werktagen zu beheben.

2.4.3. Gefahrenübergang

Der Gefahrenübergang erfolgt nach erfolgreicher Güteprüfung.



2.5. Abnahme

Die Abnahme der Gestelle und Kühleinheiten erfolgt unter folgenden Voraussetzungen:

- Die Güteprüfungen wurden erfolgreich abgeschlossen.
- Es werden keine Mängel festgestellt.
- Die Lieferscheine liegen vor.
- Die Geräteunterlagen liegen vor.

2.6. Geräteunterlagen

Zum Liefer- und Leistungsumfang des AN zählt die Lieferung von Geräteunterlagen. Hierzu zählen folgende Unterlagen:

- Prüfvorschriften
- Schaltbilder
- Bestückungspläne für nicht industriell gefertigte Geräte
- Verdrahtungspläne für nicht industriell gefertigte Geräte
- Stücklisten
- Handbücher
- Einstell- und Prüfvorschriften

Alle Dokumentationen müssen in deutscher Sprache vorliegen.

2.7. Support während der Frist für Mängelansprüche

Die Frist für Mängelansprüche beginnt mit der Inbetriebnahme der Kühleinheiten.

Zur Abhilfe im Fehlerfall müssen während der Gewährleistungsfrist folgende **Eskalationsszenarien nach einer Fehlermeldung** gewährleistet werden:

1. Der Auftragnehmer muss eine 24 Stunden Hotline vorhalten, welche die Beschreibung des Mangels entgegennimmt. Nach der Meldung bei der Hotline werden folgende Service- und Reaktionszeiten gefordert:

Servicezeiten: Montag bis Sonntag von 9:00 Uhr bis 19:00 Uhr

Reaktionszeiten: Montag bis Sonntag 2 Stunden innerhalb der Servicezeit

Innerhalb der Reaktionszeit muss mit der Anlage vertrautes Fachpersonal des Auftragnehmers per Mail oder telefonisch gemeinsam mit dem Personal des AG eine Beseitigung des Mangels herbeiführen. Sollte diese Form der Mängelbeseitigung nicht möglich sein, muss innerhalb von 24 Stunden nach Fehlermeldung vor Ort beim Auftraggeber ein Mitarbeiter des AN zur Fehlerbeseitigung eintreffen.

2. Sofern ein Verdacht auf defekte Hardware bestanden hat, müssen **entsprechende Austauschkomponenten** vom Fachpersonal des Auftragnehmers mitgebracht werden
3. Der Support umfasst alle Inlandstudios sowie das Auslandsstudio in Brüssel.



4. Bis spätestens zur Inbetriebnahme muss der Auftragnehmer die **Namen, Telefon- und Mailadresse von mindestens einem Ansprechpartner** bekannt geben.

2.7.1 Support außerhalb der Frist für Mängelansprüche

Der Lieferant verpflichtet sich auch nach Ablauf der Frist für Mängelansprüche einen vollumfänglichen Support bereitzustellen. Aus diesem Grund muss der Lieferant einen Servicevertrag als Optionsposition für den AG anbieten, der die unter 2.7. beschriebenen Anforderungen umfasst. Für diese Anforderungen ist ein Pauschalpreis pro Jahr auszuweisen, der in die Wertung eingeht. Dem Bieter steht es frei, weitere Services als Optionspositionen nur zu Gunsten des AG anzubieten. Diese Positionen gehen nicht in die Wertung ein.



3. Leistungsmerkmale

In diesem Kapitel werden die **erforderlichen Geräte und Anlagenteile** unter Angabe der wesentlichen Leistungsmerkmale, funktional beschrieben.

Die in anderen Teilen des LVs zu den **erforderlichen Geräte und Anlagenteilen** ggf. zusätzlich aufgeführten Leistungsanforderungen bleiben uneingeschränkt bestehen.

Der Bieter soll dem Angebot für sämtliche durch ihn vorgeschlagenen **Gerätetypen folgende Unterlagen hinzufügen:**

- Bedienungs-/Betriebsanleitung
- Teileliste/Ersatzteilliste
- Reparaturanleitung
- Schaltpläne

Vor Auftragsvergabe bzw. in der Phase der Ausführungsplanung sind dem ZDF auf Anfrage **Geräte zur Bemusterung** für einen Zeitraum von 4 Wochen kostenfrei zur Verfügung zu stellen.

Das ZDF behält sich das **Recht der Beistellung** von Geräten, auch über den bisher bereits vorgesehenen Umfang, vor.

3.1. Anforderungen an die Gestelle

3.1.1. Einleitung

In diesem Teil werden die technischen Anforderungen an die Gestelle und deren Einzelkomponenten beschrieben.

Die für das ZDF erforderlichen Varianten sollen nach einem „Baukastenverfahren“ aus Basiselementen mit den Höhen 2000 und 2200 mm und Tiefen 1000mm und 1200mm aufgebaut werden.

Dadurch soll ein variabler Auf- und Umbau zwischen verschiedenen Varianten bei einer Umrüstung erreicht und die Typenvielfalt der benötigten Einzelkomponenten gering gehalten werden.

Die Gestell Varianten sollen aus 19“ Basis-Gestell Rahmen für die Höhe 2000 und 2200mm bestehen.

Je nach Art der Variante soll der Gestell Rahmen dann durch zusätzliche An- und Ausbauteile erweitert werden können.

Es ist das Ziel des ZDF, wo immer möglich, die nachfolgend aufgeführten Standardvarianten in betriebsfertiger Ausstattung einzusetzen.



Standardvarianten

Name der Variante	Beschreibung
Wassergekühlte Gestelle	
W2000-1 *	Wassergekühlt, Höhe ca. 2000mm, Tiefe 1000mm, Luftanschluss links oder rechts oder beidseitig möglich
W2000-2	Wassergekühlt, Höhe ca. 2000mm, Tiefe 1200mm, Luftanschluss links oder rechts oder beidseitig möglich
W2200-1	Wassergekühlt, Höhe ca. 2200mm, Tiefe 1000mm, Luftanschluss links oder rechts oder beidseitig möglich
W2200-2	Wassergekühlt, Höhe ca. 2200mm, Tiefe 1200mm, Luftanschluss links oder rechts oder beidseitig möglich
Kühleinheiten	
K2000-1	Höhe ca. 2000mm, Tiefe 1000mm
K2000-2	Höhe ca. 2000mm, Tiefe 1200mm
K2200-1	Höhe ca. 2200mm, Tiefe 1000mm
K2200-2	Höhe ca. 2200mm, Tiefe 1200mm
Luftgekühlte Gestelle	
L2000-1	Luftgekühlt, Höhe ca. 2000mm, Tiefe 1000mm
L2000-2	Luftgekühlt, Höhe ca. 2000mm, Tiefe 1200mm
L2200-1	Luftgekühlt, Höhe ca. 2200mm, Tiefe 1000mm
L2200-2	Luftgekühlt, Höhe ca. 2200mm, Tiefe 1200mm
Raumgekühlte Gestelle	
R2000-1	Raumgekühlt, Höhe ca. 2000mm, Tiefe 1000mm
R2000-2	Raumgekühlt, Höhe ca. 2000mm, Tiefe 1200mm
R2200-1	Raumgekühlt, Höhe ca. 2200mm, Tiefe 1000mm
R2200-2	Raumgekühlt, Höhe ca. 2200mm, Tiefe 1200mm

*Es handelt sich um eine ZDF-eigene Namensfindung.

3.1.2. Funktionsprinzip „Luftgekühlte Gestelle“

Im Fall des Einsatzes von luftgekühlten Gestelle im ZDF sollen diese über Kaltluft aus dem Doppelboden gekühlt werden.

Die Kaltluft wird in den Doppelboden eingeblasen und soll durch den vorhandenen Staudruck von unten durch die Gestell nach oben geführt werden.

Je nach Gestell Typ soll die Warmluft oben über einen Rohranschluss an die vorhandene Klimaanlage abgeführt oder an den Raum abgegeben werden.

Die Regelung der Kühlleistung soll über die Luftmengen erfolgen.

Beim Anschluss an die Klimaanlage soll dieser über eine Drosselklappe im Anschlussrohr zum Abluftkanal erfolgen, welcher bauseitig vorbereitet wird.



Bei Austritt an den Raum soll die Luftmenge über einen variablen Auslass im Deckel erfolgen. Aus diesen Anforderungen ergeben sich die o.a. verschiedenen Varianten für luftgekühlte Gestelle.

3.1.3. Funktionsprinzip „Wassergekühlte Gestelle“

Im Fall des Einsatzes von wassergekühlten Gestellen im ZDF werden diese Gestelle mit neben den Gestellen stehenden Kühleinheiten gekühlt.

Die Kaltluft soll über die gesamte Höhe seitlich in den Bereich zwischen Fronttür und 19“ Frontplatten eingblasen werden, die eingebauten Geräte von vorn nach hinten durchströmen und dabei die abgegebene Wärme aufnehmen.

Die Warmluft soll im hinteren Teil der Gestelle über die gesamte Höhe seitlich in das Klimagerät abgesaugt werden.

Die Regelung der Kühlleistung soll über die von der Kühleinheit eingblasene Luftmenge und –temperatur gesteuert werden.

Die Kühleinheiten sollen mit einem universellen Wärmetauscher für eine skalierbare Kühlleistung von bis zu 12 KW ausgestattet werden.

Die Anpassung an die tatsächlich erforderliche Kühlleistung soll über eine variable Bestückung von Lüftern im Klimagerät erfolgen.

In der Standardverwendung soll eine Kühleinheit zwischen zwei Gestellen angeordnet werden und die Geräte in beiden Gestellen kühlen.

In Sonderfällen soll, je nach Raumlage oder anfallender Abwärme, auch ein Gestell von exklusiv einer oder zwei Kühleinheiten versorgt werden.

Aus diesen Anforderungen ergeben sich die o.a. verschiedenen Varianten für wassergekühlte Gestelle

3.1.4. Basis-Gestell Rahmen

3.1.4.1. Einführung

Der Basis-Gestell Rahmen bildet die mechanische Grundstruktur zum Aufbau von wasser- und luftgekühlten Gestellen.

An diesem sollen sämtliche mechanische Elemente wie Türen, Verkleidungen und Montageebenen befestigt werden.

Die Gestelle sollen am Montageort auf Montagerahmen verschraubt werden.

Die Montagerahmen werden bauseitig im Bereich des Doppelbodens vorbereitet, sind fest mit dem Baukörper verankert und schließen mit der Oberkante der Doppelbodenplatten ab.

Die Befestigung der Gestelle soll durch Verschrauben des Basis-Geräterahmens an den Montagerahmen erfolgen.

Da die Montagerahmen und die Gestelle mit unterschiedlichen Erdpotentialen verbunden werden sollen, müssen Montagerahmen und Gestell Rahmen gegeneinander elektrisch isoliert sein.



3.1.4.2. Äußere Abmessungen

An die äußeren Abmessungen des Basisrahmens werden folgende Anforderungen gestellt:

- Breite: 600 mm
- Tiefe: 1000 mm oder 1200mm
- Höhe: ca. 2000 mm für mind. 42 HE und ca. 2200 mm für mind. 46 HE

Mehrere gleichartige Basis-Gestell Rahmen sollen mit Anreihverbindern verschraubbar, aber elektrisch voneinander isoliert sein.

3.1.4.3. Material und Oberflächen

Der Rahmen des Basisgestells soll aus verschweißtem Stahlblech gefertigt sein und die folgenden Leistungsmerkmale erfüllen:

- Tauchgrundiert
- Oberflächen pulverbeschichtet im Farbton RAL 7035

Für eine gute Leitfähigkeit zwischen Gerätefrontplatten und Montageebenen sollen die Montageebenen aus Stahl von mind. 2mm Stärke mit metallischen Oberflächen, galvanisch verzinkt oder chromatiert, ausgeführt werden.

3.1.4.4. Gerätemontage

Der Basis-Gestell Rahmen soll für den Einbau von Geräten mind. 42 HE bei 2000mm und min. 46 HE bei 2200mm Höhe bereitstellen.

Die minimale Einbautiefe soll **900 mm** bzw. **1100 mm** inkl. Verkabelungsraum betragen.

Für die Montage von 19“-Geräten sollen je eine vertikal verlaufende, als Einheit verschweißte, Montageebene zur Montage von vorn und von hinten zur Verfügung stehen, welche an verschiedenen Positionen in der Tiefe des Gestelles montiert werden können. Es soll entweder eine stufenlose Montage oder in Schritten von kleiner als 30mm möglich sein, auch nach der Anreihung mehrerer Gestelle. Belastbar bis 1000kg statischer Last.

Jede 19“-Montageebene soll aus zwei vertikal verlaufenden 19“-Montagewinkeln bestehen, welche Käfigmuttern im 19“-Raster für die Befestigung der Frontplatten und von Schwerlastschienen aufnehmen kann. (siehe Zeichnung)

Es soll eine weitere, mittlere Montageebene (ohne 19“-Funktion) zur Montage von Schwerlastschienen und Kabelsprossen vorhanden sein (siehe Zeichnung).

Es muss sichergestellt werden, dass die seitlich eingeblasenen Kaltluft nur von vorn durch die eingebauten Geräte strömen kann.

Evtl. konstruktiv bedingte „Kurzschlussbrücken“ müssen durch geeignete Maßnahmen wie z.B. Bürstenleisten geschlossen werden.



3.1.5. Ergänzungselemente des Basis-Gestell-Rahmen

3.1.5.1. Einleitung

Sofern nicht anders dargestellt, sollen die nachfolgend beschriebenen Ergänzungselemente für Luft- und wassergekühlte Gestelle gleichermaßen verwendet werden.

3.1.5.2. Kabelsprossen

Um Kabel in den Gestellen sauber führen zu können, sollen Kabelsprossen verwendet werden.

Dazu sollen die Kabelsprossen zwischen der hinteren und mittleren Montageebene horizontal montiert werden können und in der Höhe versetzbar sein.

Die Kabelsprossen sollen folgende Leistungsmerkmale erfüllen:

- Material: Aluminium oder verzinkter Stahl, Rechteckprofil, biegesteif
- Breite: 20mm
- Länge: 300mm
- 2 Bohrungen, D=6,5mm, im Abstand von 270mm

3.1.5.3. Schwerlastschienen

Zur Montage von Geräten sollen zwei Typen von Schwerlastschienen eingesetzt werden.

- Typ1 (lang) soll zwischen der vorderen und hinteren Montageebene montiert werden.
- Typ2 (kurz) soll zwischen der vorderen und mittleren Montageebene montiert werden.

Schwerlastschienen sollen folgende Leistungsmerkmale erfüllen:

- Material: Stahlwinkelprofil 40x40x2 mm
- Oberfläche: galvanisch verzinkt oder chromatiert
- Variable vertikale Montage durch Langlöcher
- Länge Typ 1: von 650 bis 700 mm
- Länge Typ 2: von 300 bis 350 mm

3.1.5.4. Fronttür

Die Fronttür soll auf die Frontseite des Basisrahmens aufgesetzt und als Sichttür ausgeführt werden und folgende Leistungsmerkmale erfüllen:

- Metallkonstruktion
- Oberflächen: Grundiert und pulverbeschichtet im Farbton RAL 7035
- Anschlag links **oder** rechts
- Scheibe aus Sicherheitsglas (oder mit Wabenlochung mit Lochanteil >80%)



- Verriegelbar
- Vorbereitet zur Aufnahme eines Normschließzylinders zum Verschließen, standardmäßig mit Druckknopffunktion
- Öffnungswinkel 180°
- Geschäumte Dichtungen zum Gestell-Rahmen
- Erdungsanschluss
- Länge je für 2000 oder 2200mm hohe Gestelle
- Für Sonderlösungen wird eine geschlossene Tür mit Wabenlochung benötigt

3.1.5.5. Rücktür

Die Rücktür soll symmetrisch zweiflügelig ausgeführt sein und die folgenden Leistungsmerkmale erfüllen:

- Material: Stahlblech (alternativ mit Wabenlochung mit Lochanteil >80%)
- Oberflächen: Grundiert und pulverbeschichtet im Farbton RAL 7035
- Verriegelbar
- Vorbereitet zur Aufnahme eines Normschließzylinders zum Verschließen, standardmäßig mit Druckknopffunktion
- Öffnungswinkel 180°
- Ohne Werkzeug aushängbar
- Geschäumte Dichtungen zum Gestell Rahmen
- Erdungsanschluss
- Länge je für 2000 oder 2200mm hohe Gestelle
- Für Sonderlösungen werden geschlossene Türen mit Wabenlochung benötigt

3.1.5.6. Optional: Türsystem mit automatischer Öffnung

Für den Fall besonders sensibler Systeme in einem Gestell soll eine Nachrüstung einer automatischen Türöffnung bei Übertemperatur bedingt durch Ausfall der Wasser-/Luft-Kühlung zur gleichzeitigen Öffnung der Front- und Rücktür angeboten werden. Diese automatische Türöffnung soll konzipiert sein als Nachrüstung für jeweils ein einzelnes Gestell. Auslöser der Türöffnung soll ein Temperatursensor auf der Zuluftseite sein, die Alarmwerte müssen individuell per Webzugriff einstellbar sein. Eine potentialfreier Kontakt ist erforderlich für den Anschluss an die Leittechnik.

3.1.5.7. Geschlossene Seitenverkleidung

Geschlossene Seitenverkleidungen sollen dazu verwendet werden, die Gestelle zur Seite hin zu verschließen und sollen die folgenden Leistungsmerkmale erfüllen:

- Material: Stahlblech
- Oberflächen: Grundiert und pulverbeschichtet im Farbton RAL 7035
- Geschäumte Dichtungen zum Gestell Rahmen
- Erdungsanschluss
- nur mit Werkzeug demontierbar
- Länge je für 2000 oder 2200mm hohe Gestelle
- Breite (Schranktiefe) 100mm oder 1200mm



3.1.5.8. Seitenverkleidung mit Lüftungsöffnungen zur Kühleinheit

Seitenverkleidungen mit Lüftungsöffnungen sollen dazu verwendet werden, die Gestelle zur Seite einer Kühleinheit hin so zu verschließen, so dass ein kontrollierter Luftkreislauf entsteht.

Die Seitenverkleidungen sollen die folgenden Leistungsmerkmale erfüllen:

- Material: Stahlblech
- Oberflächen: Grundiert und pulverbeschichtet im Farbton RAL 7035
- 2 Lüftungsöffnungen zur Kühleinheit hin
- Geschäumte Dichtungen zum Gestell Rahmen
- Erdungsanschluss
- nur mit Werkzeug demontierbar
- Länge je für 2000 oder 2200mm hohe Gestelle
- Breite (Schrantiefe) 100mm oder 1200mm

Sollte die Seitenverkleidung der Kühleinheit eine sichere Luftzirkulation gewährleisten, entfällt diese Seitenwand.

3.1.5.9. Gestell-Deckel mit Kabelauslass

Gestelle sollen mit einem Deckel mit variabler Öffnung ausgestattet werden, ausgenommen Gestelle mit Rohrstutzen/Klimaanschluss.

Mit diesem Deckel sollen folgende Funktionen erfüllt werden:

- Kabeldurchführung nach oben bei gleichzeitigem Luftverschluss
- Einstellung der Luftmenge und ggf. Kabeldurchführung bei raumluftgekühlten Gestellen

Diese Deckel sollen folgende Leistungsmerkmale lt. Zeichnung erfüllen:

- Material: Stahlblech
- Oberflächen: Grundiert und pulverbeschichtet im Farbton RAL 7035
- 2 Gummilippen oder Bürstenleisten, mind. 40 mm Öffnungsbreite, beidseitig seitlich
- Verschiebbarer Verschluss
- Länge: mind. 800mm
- Kabeldurchlass: 0 – mind. 800 cm²
- Geschäumte Dichtungen zum Gestell-Rahmen
- Erdungsanschluss

Um das Durchström-Volumen vergrößern zu können, soll in die Gestell-Deckel optional ein Lüfter integrierbar sein.



3.1.5.10. Gestell-Deckel mit Rohrstützen

Dieser Deckel soll für luftgekühlte Gestelle verwendet werden, welche an die Klimaanlage angeschlossen werden sollen.

Dazu soll im hinteren Drittel des Gestell-Deckels ein Rohrstützen mit folgenden Leistungsmerkmalen integriert werden:

- Material: Stahlblech
- Oberflächen: Grundiert und pulverbeschichtet im Farbton RAL 7035
- Außendurchmesser Rohrstützen: 150mm
- Material Rohrstützen: Kunststoff (zur Isolierung zum Klimasystem)
- Höhe Rohrstützen: 50mm

3.1.5.11. Gestell-Boden mit Kabelauslass

Zur Abdichtung von Kabelzuführungen, durch die Kabel von unten in Gestelle geführt werden, sollen diese mit einem Gestell-Boden mit variabler Öffnung bei folgenden Leistungsmerkmalen ausgestattet werden:

- Material: Stahlblech
- Oberflächen: Grundiert und pulverbeschichtet im Farbton RAL 7035
- 2 Gummilippen 20 mm
- Verschiebbarer Verschluss
- Breite: mind. 400mm
- Kabeldurchlass: 0 – mind. 600 cm²
- Geschäumte Dichtungen zum Gestell-Rahmen
- Erdungsanschluss
- optional: Luftdurchlass von min. 200cm² Durchlassöffnung (wenn das Gestell erst luft- und später wassergekühlt wird)

3.1.5.12. 19“ Blindplatten

Zum Verschluss von nicht benötigtem Montageplatz sollen Blindplatten mit folgenden Leistungsmerkmalen verwendet werden:

- 19“ Norm Maße für 1, 2, 3, 4 HE
- Material: Aluminium D=4mm
- Oberfläche: RAL 7035 (inkl. der Schnittkanten und Bohrungen)



3.1.6. Elektroversorgung der Gestelle

3.1.6.1. Allgemein

Die Geräte in den Gestellen sollen über Netzversorgungseinheiten und Netzverteilerleisten mit Energie versorgt werden.

Pro Gestell sollen 2 gleiche Netzversorgungseinheiten mit je zwei bzw. drei Lastkreisen und je einem Servicekreis eingebaut werden.

An diese Netzversorgungseinheiten sollen bis zu 3 Netzverteilerleisten á 2 Kreise angeschlossen werden, um Geräte zu versorgen.

Zum temporären Anschluss von Messgeräten o.ä. soll der Zugang zu einem 230V-Servicestromkreis an jedem Gestell ermöglicht werden.

Der Servicestromkreis soll pro Gestellreihe von der Unterverteilung zum ersten Gestell der Reihe geführt und dann zu den weiteren Gestellen der Reihe „durchgeschleift“ werden.

3.1.6.2. Erdung

Sämtliche metallische Komponenten eines Gestells müssen miteinander leitend verbunden sein.

Die Verbindung zur Funktionserde FPE soll über einen Erdungsbolzen am Gestell Rahmen hergestellt werden.

3.1.6.3. Potential-Ausgleichschiene

Eine Potential-Ausgleichschiene soll vertikal über max. 500mm des Gestells, isoliert vom Rahmen, mit folgenden Leistungsmerkmalen, montiert werden:

- Material Kupfer
- Querschnitt quadratisch: 12 x 5 mm²

Für den Anschluss von Leitern an die Potential-Ausgleichschiene sollen optional Befestigungsklemmen im 10er-Pack geliefert werden.

3.1.6.4. Netzversorgungseinheiten

Zur Verteilung, Absicherung und Überwachung der Energieversorgung eines Gestells sollen nachfolgend beschriebene Netzversorgungseinheiten eingesetzt werden.



3.1.6.5. Netzeinschaltgerät (NEG)

Die Netzeinschaltgeräte sollen eine ankommende, dreiphasige 400V-Energiezuführung in drei einzelne 230V-Betriebsstromkreise aufteilen.

Um das Netzeinschaltgerät anzuschließen, soll eine 5m lange Leitung am Gerät vorbereitet sein.

Für jeden Stromkreis soll gelten:

- Mit Sicherungsautomat 16A, Charakteristik C, abgesichert
- Eingeschleifter Netzfilter
- Spannungsindikator über LED in der Frontplatte
- Sicherungsautomat auf Frontplatte zugänglich
- powerCON-Anschluss auf der Rückseite
- PE-Kontakt mit FPE-Leiter verbunden (keine Nutzung des zugeführten PE)

Überwachung

Die drei Stromkreise sollen über ein Spannungsrelais gemeinsam überwacht werden.

Wenn die drei Stromkreise unter Spannung stehen, soll dies über RJ45-Anschlussbuchsen signalisiert werden. Die RJ45-Anschlüsse aller Netzeinschaltgeräte einer Gestellreihe sind in Serie geschaltet und liefern eine Fehlermeldung an die Gebäudeleittechnik bei Ausfall einer Spannung in einer der NEG's.

Service

Die Energie für den Servicestromkreis soll separat zugeführt werden und soll innerhalb des NEG nicht abgesichert sein. (Sie wird **nicht** einem Betriebsstromkreis entnommen!)

Für den Servicestromkreis soll gelten:

- Einspeisung über powerCON-Anschluss auf der Rückseite
- powerCON-Anschluss in der Frontplatte
- Spannungsindikator über LED in der Frontplatte
- „Durchschleifung“ über powerCON-Anschluss auf der Rückseite

Die Netzeinschaltgeräte sollen in einem geschlossenem 19“-Gehäuse, 1 HE, realisiert werden. Der Aufbau der Netzeinschaltgeräte ist den im Leistungsverzeichnis genannten Zeichnungen zu entnehmen.



3.1.6.6. Netzanschaltgerät (NAG)

Die Netzanschaltgeräte sollen zwei ankommende, einphasige 230V-Energiezuführungen in zwei Betriebsstromkreise aufteilen.

Für jeden Stromkreis soll gelten:

- Einspeisung über powerCON-Anschluss auf der Rückseite
- Mit Sicherungsautomat 10A abgesichert
- Eingeschleifter Netzfilter
- Spannungsindikator über Glimmlampe oder LED in der Frontplatte
- Eingeschleifter Einschaltstrombegrenzer
- powerCON-Anschluss auf der Rückseite
- PE-Kontakt mit FPE-Leiter verbunden (keine Nutzung des zugeführten PE)

Service

Die Energie für den Servicestromkreis soll separat zugeführt werden und soll innerhalb des NAG nicht abgesichert sein. (Sie wird **nicht** einem Betriebsstromkreis entnommen!)

Für den Servicestromkreis soll gelten:

- Einspeisung über Kaltgeräte-Stecker auf der Rückseite
- powerCON-Anschluss in der Frontplatte
- Spannungsindikator über Glimmlampe oder LED in der Frontplatte
- Kaltgeräte-Buchse auf der Rückseite
- powerCON-Anschluss auf der Rückseite
- „Durchschleifung“ über Kaltgeräte-Buchse auf der Rückseite

Die Netzanschaltgeräte sollen in einem geschlossenem 19“-Gehäuse, 1 HE, realisiert werden.

Der Aufbau der Netzanschaltgeräte ist den im Leistungsverzeichnis genannten Zeichnungen zu entnehmen.

3.1.6.7. Netzverteilerleisten

Um die im Gestell eingebauten Geräte mit Energie zu versorgen, sollen die nachfolgend beschriebenen Netzverteilerleisten eingesetzt werden.

Jede Netzverteilerleiste enthält zwei Stromkreise, deren Energie über je einen powerCON-Anschluss zugeführt werden soll.



Jede Netzverteilerleiste enthält pro Stromkreis 7 Hirschmann-Buchsen der ST-Reihe, mit Überwurfbügeln zur Sicherung des eingesteckten Steckers, um Geräte anschließen zu können. Insgesamt sollen so bis zu 14 Geräte anschließbar sein.

Die Netzverteilerleisten sollen eine Bauhöhe von 1 HE haben.

Der Aufbau der Netzverteilerleisten ist den im Leistungsverzeichnis genannten Zeichnungen zu entnehmen.

Die Netzverteilerleisten sollen mit Zuleitungen á 1,5m mit powerCON-Steckern ausgeführt werden.

3.1.7. Zuführung der Elektroversorgung

3.1.7.1. Einleitung

Je nach eingesetzter Netzeinheit differiert die Zuführung der elektrischen Energie zu einem Gerätegestell (siehe auch Zeichnungen im Anhang).

Die Zuleitungen für die Netzversorgung und der Erdung erfolgen bauseitig an den Gestell Positionen ; der Anschluss dieser Leitungen wird durch das ZDF vorgenommen.

3.1.7.2. Netzanschlussplatte (NAP)

Um die Reihenklemmen beschriften zu können und für die an- und abgehenden Leitungen eine Zugentlastung zur Verfügung zu stellen, soll unter jedem Block von Reihenklemmen eine Metallplatte angebracht sein.

Die Metallplatte soll die folgenden Eigenschaften aufweisen:

- Breite: 140mm
- Länge: variable je nach Anzahl der eingesetzten Reihenklemmen
- Befestigung unterhalb der Hut-Schiene
- Beschriftungsstreifen zur Bezeichnung der Klemmen
- Löcher zur Befestigung von Zugentlastungen für u.a. Kabelbinder

Der Aufbau der Netzanschlussplatten ist den im Leistungsverzeichnis genannten Zeichnungen zu entnehmen.



3.1.7.3. Reihenklemmen

Sämtliche Zuleitungen von unten in ein Gerätegestell sollen wie folgt ausgeführt werden.

Gestell mit Netzeinschaltgeräten

Einem Gestell mit 2 NEG's sollen die folgende Leitungen zugeführt werden:

- 1x 230V Servicestromkreis, dreiadrig; 2.5mm², 5m Kabellänge, eine Seite offen, die andere Seite powerCON-Stecker
- 1x Betriebserde PE, einadrig; 16mm², direkt auf die Potentialausgleichschiene

Von der Potentialausgleichschiene sollen abgehen:

- 1x Funktionserde, einadrig; 16mm², auf den Gestell-Erdbolzen
- 1x Funktionserde, einadrig; 16mm² zum ersten NEG, geschliffen zum zweiten NEG

Gestell mit Netzanschaltgeräten

Die Reihenklemmen eines Gestells mit 2 NAG's sollen die folgende Leitungen aufnehmen::

- 2x 230V Betriebsstromkreise, dreiadrig; 2.5mm²
- 1x 230V Servicestromkreis, dreiadrig; 2.5mm²
- 1x Betriebserde PE, einadrig; 16mm²
- 1x Temperatur-Anschlußkabel (von der Gebäude-Leittechnik), potentialfrei

Von den Reihenklemmen sollen abgehen:+

- 2x 230V Betriebsstromkreise, dreiadrig; 2.5 mm²
PE gegen FPE ausgetauscht
- 1x 230V Servicestromkreis, dreiadrig; 2.5 mm²
PE gegen FPE ausgetauscht
- 2x Funktionserde, einadrig; 6mm²
- 1x Thermostatanschluss



3.1.7.4. Gestell mit Netzeinschaltgerät (NEG)

Die Netzeinschaltgeräte sollen über die mitgeführte Anschlussleitung an **über den Gestellen verlaufenden**, dreiphasigen Stromschienen angeschlossen werden.

Die Anschlussarbeiten an die Stromschienen erfolgt durch das ZDF.

3.1.7.5. Gestell mit Netzanschaltgerät (NAG)

Die zwei Stromversorgungsleitungen je Netzanschaltgerät sollen von unten in das Gestell eingeführt werden.

Als Übergabeschnittstellen zwischen Haustechnik und Gestellen sollen Reihenklemmen unten im Gestell eingesetzt werden.

Die Reihenklemmen sollen auf einer Hutschiene befestigt sein, die mit dem Gestell Rahmen leitend verbunden ist.

Der PE-Leiter der Zuführungsleitungen sollen blind auf Reihenklemmen enden!

Von den Reihenklemmen sollen die Betriebsstromkreise der Netzanschaltgeräte im Gestell versorgt werden, wobei über die Reihenklemmen der PE-Leiter auf das **Potential der Funktionserde** gelegt wird.

3.1.7.6. Servicestromkreis

Die Stromversorgung für den Servicestromkreis sollen von unten in das erste Gestell einer Reihe eingeführt werden.

Als Übergabeschnittstellen zwischen Haustechnik und Gestellen sollen Reihenklemmen unten im Gestell eingesetzt werden.

Die Reihenklemmen sollen auf einer Hutschiene befestigt sein, die mit dem Gestell Rahmen leitend verbunden ist.

Der PE-Leiter des Servicestromkreises soll blind auf einer Reihenklemme enden!

Von den Reihenklemmen soll der Servicestromkreis einer Netzeinheit im Gestell versorgt werden, wobei über die Reihenklemmen der PE-Leiter auf das Potential der Funktionserde gelegt wird.

Der Servicestromkreis soll dann erst von einer Netzeinheit zur anderen „durchgeschleift“ und danach zum Nachbargestell „weitergeben“ werden.



3.1.7.7. Funktionserde

Die Funktionserde soll vom Erdverbindungspunkt des jeweiligen Raumes mit einer 16mm²-Leitung von unten in das Gestell eingeführt und auf Reihenklemmen am Gestell Boden aufgelegt werden.

Über die Reihenklemmen soll die Funktionserde an folgende Elemente angeschlossen werden:

- Gestell Rahmen
- Potentialausgleichschiene im Gestell
- Netzversorgungseinheiten
- Austausch des PE gegen FPE im Servicestromkreis

3.1.7.8. Temperaturüberwachung bei luftgekühlten Gestellen

Zur Temperaturüberwachung von luftgekühlten Gestellen sollen zum Anschluss eines Thermoschalters Reihenklemmen vorbereitet werden.

Die GLT-Meldeleitung für eine Gestellreihe soll von Gestell zu Gestell durchgeschliffen und die einzelnen Thermoschalter hieran angeschlossen werden.

Die Montagearbeiten des Thermoschalters sowie sämtliche Anschlussarbeiten werden vom ZDF vorgenommen.

Es sollen pro Gestell je 2 Reihenklemmen mit den folgenden Eigenschaften installiert werden:

- Minimal 3 Kontakte pro Klemme
- Parallelschaltung aller Kontakte einer Klemme
- Nutzbar für Leiter von 0,14 – 0,5 mm² Querschnitt

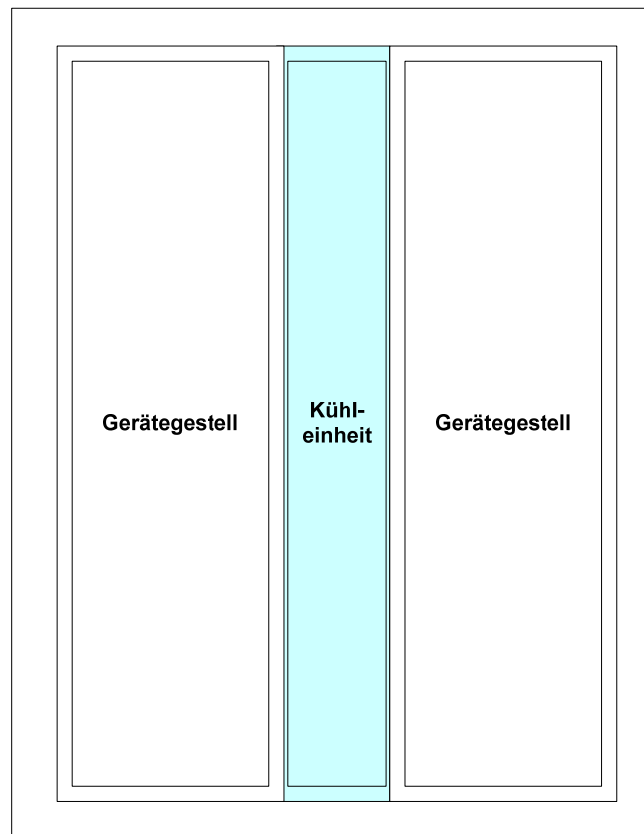
(siehe auch Zeichnung „Energieversorgung mit NAG“)

3.1.8. Kühleinheit für wassergekühlte Gestelle

3.1.8.1. Einleitung

Um die in einem Gerätegestell entstehende Verlustwärme abzuführen, soll neben Gerätegestellen Kühleinheiten aufgebaut werden.

Kühleinheiten sollen in den vorderen Teil des Gerätegestells Kaltluft einblasen und im rückwärtigen Gestell Bereich wieder absaugen, so dass ein geschlossener Luftkreislauf entsteht. In einem Sonderfall geben die Kühleinheiten die Kaltluft an den Raum oder einen Kaltgang ab.



Standardanwendung

Die Kühleinheit soll die aufgenommene Wärmeleistung über ein wasserbetriebenes Kühlregister abgeben.

Eine Kühleinheit soll in der Lage sein, bis zu zwei Gerätegestelle links und rechts mit kalter Luft zu versorgen.



3.1.8.2. Aufbau der Kühleinheit

Die Kühleinheiten sollen in Mechanik und Design wie Gerätegestelle ausgeführt sein und vorn und hinten bündig und dichtend mit diesen abschließen.

Die Rahmen sollen folgende Leistungsmerkmale erfüllen:

- Stahlkonstruktion
- Oberflächen: Tauchgrundiert und pulverbeschichtet im Farbton RAL7035
- Max. Breite: 300mm
- Max. Höhe: 2000mm oder 2200 mm
- Tiefe: 1000mm oder 1200mm
- von vorne und hinten werkzeuglos zu öffnen

Die Gerätegestelle und Kühleinheiten müssen die gleiche Höhe aufweisen!

Die Kühleinheiten sollen mit den Gerätegestellen mechanisch anreihbar verbunden werden, aber elektrisch voneinander isoliert sein.

Die Seitenwände sollen in zwei Ausführungsformen möglich sein:

- mit Luftaustrittsöffnungen, wenn an dieser Seite ein zu kühlendes Gestell steht
- geschlossen, wenn die Kühleinheit z.B. am Ende einer Gestellreihe steht

Sämtliche Arbeiten für Service und Austausch müssen durchführbar sein, ohne das an den benachbarten Gerätegestellen Demontagen o.ä. durchgeführt werden müssen.

Ventile und Absperrungen der Kühleinheit müssen direkt zugänglich sein.

Ein möglicher Wasseraustritt im Schadensfall in einer Kühleinheit darf die Geräte im Gestell nicht beschädigen.

3.1.8.3. Elektroanschluss

Die elektrische Versorgung der Kühleinheiten kann sowohl ein- als auch dreiphasig erfolgen.

Je nach Versorgungsart ergeben sich verschiedene Anschlussarten (siehe auch Zeichnungen im Anhang).

Dreiphasiger Anschluss

Die Stromversorgung für Kühleinheiten soll von unten erfolgen.

Für die Stromeinspeisung sollen 3m lange Anschlussleitungen unten in der Kühleinheit vorbereitet sein.

Die Zuleitungen zu den Klimaeinheiten werden bauseitig bereitgestellt; der Anschluss der Kühleinheit erfolgt durch das ZDF.



Die Steuereinheit der Kühleinheiten soll die Spannung auf allen drei ankommenden Phasen überwachen.

Bei Ausfall einer Phase soll erfolgen:

- SNMP-Meldung absetzen
- Meldung an Gebäudeleittechnik

Sicherheitsanforderung: Auch bei Ausfall einer Phase muss die Betriebsfähigkeit der Klimaeinheit gewährleistet sein. Die Steuereinheit muss auch dann mit Energie versorgt werden.

Einphasiger Anschluss

Bei einer einphasigen Versorgung der Klimaeinheit erfolgt innerhalb der Technikverteilung Strom (TVS) mittels einem Transferswitch die automatische Umschaltung zwischen zwei Einspeisungen, z.B. NN und NE.

Die Stromversorgungen für ein Klimagerät soll von unten erfolgen.

Für die Stromeinspeisung sollen 3m lange Anschlussleitungen unten in der Kühleinheit vorbereitet sein.

Die Zuleitungen zu den Klimaeinheiten werden bauseitig bereitgestellt; der Anschluss der Leitungen erfolgt durch das ZDF..

3.1.8.4. Wasserinfrastruktur

Das ZDF stellt die Infrastruktur für die Wasserversorgung von Kühleinheiten anschlussfertig zur Verfügung.

Pro Kühleinheit wird unter dem Aufstellungsort im Doppelbodenbereich bereitgestellt:

- Zulaufanschluss: 1" Außengewinde
- Rücklaufanschluss: 1" Außengewinde
- maximaler Betriebsdruck: 1 MPa entspr. 10 Bar

3.1.8.5. Schnittstellen der Kühleinheit

Wasserversorgung

Eine Kühleinheit soll über „Panzerschläuche“ mit Edelstahlflechtung an das Wassersystem angeschlossen werden.

Der Druckverlust im Wassersystem soll max. 50kPa entspr. 0.5 Bar betragen.



Die Verbindung zwischen Wassersystem und der Kühleinheit soll über einen zu liefernden „Panzerschlauch“ erfolgen, welcher die folgenden Eigenschaften hat:

- min. 10 bar Betriebsdruck
- min. 30 bar Berstdruck
- Sauerstoffdiffusionsdicht
- Länge 2m / 4m / 6m nach Wahl gemäß LV

Kondenswasserentsorgung

Der Überlauf der Kondenswasser-Sammelwanne einer Kühleinheit soll mit einem an der Gestell Position vorhandenen Abwassersystem verbunden werden.

Das DN40-Abwassersystem ist aus HT-Kunststoff- oder Kupferrohren aufgebaut.

Steuerung und Überwachung

Über eine Netzwerkschnittstelle (RJ45) wird jede Kühleinheit mit dem Netzwerk zur Steuerung und Überwachung verbunden (Webserver mit HTML-Protokoll, TCP/IPv4, TCP/IPv6, SNMPv1, SNMPv3).

Die Infrastruktur der strukturierten Verkabelung ist vorhanden. Die Kühleinheit soll über ein CAT5-Netzwerkkabel mit dem Switch des Steuerungsnetzwerkes verbunden werden.

Anschluss an Gebäudeleittechnik

Die Signale für die Gebäudeleittechnik sollen über Reihenklemmen an die Haustechnik übergeben werden (siehe Kapitel 3.1.8.10).

Dazu werden bauseitig entsprechende Leitungen an den Montageorten der Kühleinheiten bereitgestellt. Der Anschluss der Leitungen erfolgt durch das ZDF.

3.1.8.6. Leistungsparameter

Die Wassereintrittstemperatur in die Kühleinheit wird 16° C betragen.

Die Wasseraustrittstemperatur aus der Kühleinheit soll 19° C betragen.

Die Kühleinheit soll folgende Leistungsmerkmale erfüllen:

- Luftaustrittstemperatur: max. 24° C
- Minimale Kühlleistung: 3kW
- Kühlleistung des Kühlregisters mindestens 12kW
- Modulare Bestückung mit Lüfterelementen
- Ausreichende Luftzirkulation in den Gerätegestellen über Ventilatoren
- Bei Ausfall eines Lüfters darf die Luftzirkulation nicht unterbrochen werden
- Autonomes Anlaufen nach Stromausfall



Anpassung an den Kältebedarf

Die Kühlregister sollen für die maximale Kühlleistung von min. 12 kW ausgelegt werden.

Zur Anpassung an die jeweilige Kühlleistung sollen die Kühleinheiten mit einem oder mehreren Lüftern ausgestattet werden.

Kondensat

Ein Kondensatanfall muss prinzipiell vermieden werden.

Anfallendes Kondensat soll über einen Abwasser-Anschluss abgeführt werden.

Aus Sicherheitsgründen muss eine überwachte Auffangwanne vorgesehen werden.

Eine Alarmmeldung an die Gebäudeleittechnik soll erfolgen, sobald sich Flüssigkeit dort sammelt.

3.1.8.7. Steuerung und Überwachung

Die Steuerung und Überwachung der Kühleinheiten soll über Netzwerkschnittstellen erfolgen.

Jede Kühleinheit soll einzeln über eine Netzwerkverbindung (TCP/IP und SNMP) anwählbar sein und als Web-Server zur Konfiguration und Überwachung der Betriebsparameter fungieren. Alarmer und deren Auslöser soll aufgezeichnet werden und über eine Echtzeituhr mit NTP nachvollziehbar sein.

- Ein- und Austrittstemperatur der Luft zum Gerätegestell
- Ein- und Austrittstemperatur auf der Wasserseite
- Lüfterdrehzahl
- Wasserdurchfluss [l/min]
- Einstellung der Vorgabetemperatur der Kaltluft zum Gerätegestell

3.1.8.8. SNMP-Fehlermeldungen

Es sollen folgende Fehlermeldungen per SNMP an das beim ZDF vorhandene Fehlererkennungssystem abgesetzt werden:

- Ausfall einer Versorgungsspannung
- Kondensat-Auffangwanne hat Flüssigkeit aufgefangen

Weitere Signale sind in dem Kapitel 3.1.8.10, „Signalisierung an die Gebäudeleittechnik“ beschrieben

3.1.8.9. Wartung

Die Reinigung der Kühlregister und der Kondensatwanne soll im laufenden Betrieb in einem Zeitfenster von maximal 10 Minuten möglich sein.



Eine Wartung der Lüfter und des Ventiltriebes/Stellmotors oder auch ihr Austausch soll im laufenden Betrieb in einem Zeitfenster von maximal 10 Minuten möglich sein.

Die Entlüftung eines Kühlers soll im eingebauten Zustand möglich sein!

Die max. Unterbrechungszeit durch Wartungsarbeiten darf 10 Minuten nicht überschreiten!

3.1.8.10. Signalisierung an die Gebäudeleittechnik

Sämtliche Meldungen der Kühleinheit sollen nach dem Ruhestromprinzip mitgeteilt werden. Wenn ein Signal gegeben werden soll, so soll der zugehörige, potentialfreie Meldekontakt geöffnet werden.

Die elektrische Anbindung an die Gebäudeleittechnik (GLT) soll über Doppelstock-Klemmen mit Zugfeder und Messertrennung Fabrikat Phoenix ZFKK 2.5-MT erfolgen.

Die untere Reihe der Doppelstockklemmen soll mit „+“-Potential von der GLT belegt, an der oberen Reihe sollen die Signalausgänge aufgelegt werden.

Die Doppelstockklemmen gehören zum Lieferumfang.

Signale

Die folgenden Signale sollen eine **Sammel**-Fehlermeldung auslösen:

- Spannungsversorgung gestört
- Lüfterstörung
- Übertemperatur
- Kondensatwanne gefüllt

Über die Netzwerk-Schnittstelle sollen dann die Detailinformationen abrufbar sein.

Klemmenbelegung und -beschriftung

Die Klemmleiste soll mit „[Gestellnummer].X113“ beschriftet und auf einer Hutschiene montiert werden.

Belegung:

Klemme	Ebene	Art	Querschnitt	Beschreibung
001	oben	Signal		Sammelfehlermeldung
101	unten	„+“-Potential		



3.1.8.11. Lärmemission

Es ist das Ziel des ZDF, die Geräusentwicklung der wassergekühlten Gestelle so gering wie möglich zu halten.

Daher dürfen die nachfolgend aufgeführten Lärmemissionen nicht überschritten werden.

Rahmenbedingungen

- 1 Kühleinheit zwischen zwei Gestellen
- Messpunkt 170mm über Boden in 1m Abstand

Kühlleistungen pro Gestell	Max. Lärmemission
1,5 KW	50 dBA
3 KW	55 dBA
> 6 KW	60 dBA

3.1.8.12. Typenabnahme

Zur Beurteilung des Kühlsystems kann vor Auftragsvergabe verlangt werden:

- Nachweis der geforderten Kühlleistung mit einem Heizdummy im eingebauten Zustand
- Bemusterung mit Kühleinheit und Gerätegestell



3.1.9. Kalt-/Warmgangeinhausung

3.1.9.1. Türelement zur Gangschottung

Für den Gangeingang/-ausgang beinhaltet die Gang-Schottung ein Türelement mit großem Fenstereinsatz und zusätzlichen Trennwandelementen zur Abdeckung von Gestellseitenwänden und Befestigung der Türelemente selbst. Das Türelement soll aus zwei gegenläufigen Schiebetüren bestehen, die mit Laufwagen an einer dafür vorgesehenen Profilschiene geführt werden. Die Schiebetüren sollen mit Türgriffen leichtgängig zu öffnen und zu schließen sein. Die Türen sollen in geschlossener und in geöffneter Position arretiert werden können. Die Abdichtung zu den Trennwandelementen erfolgt über rundum abschließende Bürstenleisten. Die Türelemente sind passend zu den angebotenen Gestellen und abdichtet zu den Deckenelementen der Gangschottung.

Alle Teile gemäß Brandschutzklassifizierung nach DIN 4102 B1

- Für Gangbreiten 1,0m bis 1,8m, bei Gestellhöhen 2,0m bis 2,2m
- Für Gangbreiten 1,8m bis 2,4m, bei Gestellhöhen 2,0m bis 2,2m

3.1.9.2. Deckenelemente zur Gangschottung

Die Deckenelemente zum Schließen des Ganges nach oben bestehen aus durchsichtigem, mind. 6mm starken, Polycarbonatschieben, werkzeuglos zu öffnen, mit passenden Tragprofilen/-schienen zur Überspannung des Ganges zwischen den Gestellen inkl. allem erforderlichem Zubehör zur Abdichtung zu den Gestellen.

Alle Teile gemäß Brandschutzklassifizierung nach DIN 4102 B1

- Für Gangbreiten 1,0m bis 1,8m, bei Gestellbreiten 0,6m bis 0,8m
- Für Gangbreiten 1,8m bis 2,4m, bei Gestellbreiten 0,6m bis 0,8m



3.2. Komplettgestelle und –kühleinheiten

3.2.1. Einleitung

Nachfolgend werden die Lieferumfänge der verschiedenen Varianten komplettierter Gestelle und Kühleinheiten aufgeführt.

Sämtliche Gestell Varianten sollen in der nachfolgend aufgeführten Form gleich „vorgerüstet“ werden (Bsp. für 1000mm Tiefe):

- Abstand innere Glasfläche der Fronttür zur vorderen Montageebene (19“): 150mm
- Abstand innere Glasfläche der Fronttür zur mittleren Montageebene: 500mm
- Abstand innere Glasfläche der Fronttür zur hinteren Montageebene (19“): 850mm
- Gleichmäßige Verteilung von 5 Kabelsprossen pro Seite

3.2.2. Wassergekühlte Gestelle

Name der Variante	Beschreibung
W2000-1 *	Wassergekühlt, Höhe ca. 2000mm, Tiefe 1000mm, Luftanschluss links oder rechts oder beidseitig möglich
W2000-2	Wassergekühlt, Höhe ca. 2000mm, Tiefe 1200mm, Luftanschluss links oder rechts oder beidseitig möglich
W2200-1	Wassergekühlt, Höhe ca. 2200mm, Tiefe 1000mm, Luftanschluss links oder rechts oder beidseitig möglich
W2200-2	Wassergekühlt, Höhe ca. 2200mm, Tiefe 1200mm, Luftanschluss links oder rechts oder beidseitig möglich

*Es handelt sich um eine ZDF-eigene Namensfindung.

Die Lieferung eines Gestells soll für die o.a. Varianten umfassen:

- 1 Basisrahmen mit
 - vorderer, mittlerer und hinterer Montageebene
 - 10 Kabelsprossen
- 1 Deckenverkleidung mit Kabeldurchlass (Bürstenleisten)
- 1 Bodenabdeckung mit Kabeldurchlass
- 1 Fronttür
- 2 Flügel-Rücktüren
- 1 Potentialausgleichschiene
- Montagesätze

(Die Höhen der „höhenabhängigen“ Einzelkomponenten wie Seitenwände oder Türen müssen nach der jeweiligen Gestellhöhe ausgewählt werden.)



3.2.3. Kühleinheit

Name der Variante	Beschreibung
K2000-1 *	Höhe ca. 2000mm, Tiefe 1000mm
K2000-2	Höhe ca. 2000mm, Tiefe 1200mm
K2200-1	Höhe ca. 2200mm, Tiefe 1000mm
K2200-2	Höhe ca. 2200mm, Tiefe 1200mm

*Es handelt sich um eine ZDF-eigene Namensfindung.

Die Lieferung einer Kühleinheit soll umfassen:

- 1 Kühleinheit Basisgerät mit Steuerung und Wärmetauscher (Kühlregister)
- 2 x Lüftereinheiten für min. 4 kW Kälteleistung
- 1 Seitenwand mit Luftdurchlässen zum Gerätegestell
- 1 Seitenwand geschlossen **oder** 1 Seitenwand mit Luftdurchlässen zum Gerätegestell
- Montagesätze
- Sämtliche zur Funktion notwendigen Kabel und Leitungen

(Die Höhen der „höhenabhängigen“ Einzelkomponenten wie Seitenwände oder Türen müssen nach der jeweiligen Gestellhöhe ausgewählt werden.)

3.2.4. Luftgekühlte Gestelle

Name der Variante	Beschreibung
L2000-1 *	Luftgekühlt, Höhe ca. 2000mm, Tiefe 1000mm
L2000-2	Luftgekühlt, Höhe ca. 2000mm, Tiefe 1000mm
L2200-1	Luftgekühlt, Höhe ca. 2200mm, Tiefe 1200mm
L2200-2	Luftgekühlt, Höhe ca. 2200mm, Tiefe 1200mm

*Es handelt sich um eine ZDF-eigene Namensfindung.

Die Lieferung eines Gestells soll für die o.a. Varianten umfassen:

- 1 Basisrahmen mit
 - vorderer, mittlerer und hinterer Montageebene
 - 10 Kabelsprossen
- 1 Dachabdeckung mit Kabelausslass **oder** 1 Klimahaube mit Rohrflansch
- 1 Fronttür
- 2 Flügel-Rücktüren
- 1 Potentialausgleichschiene
- Montagesätze

(Die Höhen der „höhenabhängigen“ Einzelkomponenten wie Seitenwände oder Türen müssen nach der jeweiligen Gestell Höhe ausgewählt werden.)



3.2.5. Raumluftgekühlte Gestelle (auch für Kaltgang geeignet)

Name der Variante	Beschreibung
R2000-1 *	Raumluftgekühlt, Höhe ca. 2000mm, Tiefe 1000mm
R2000-2	Raumluftgekühlt, Höhe ca. 2000mm, Tiefe 1000mm
R2200-1	Raumluftgekühlt, Höhe ca. 2200mm, Tiefe 1200mm
R2200-2	Raumluftgekühlt, Höhe ca. 2200mm, Tiefe 1200mm

*Es handelt sich um eine ZDF-eigene Namensfindung.

Die Lieferung eines Gestells soll für die o.a. Varianten umfassen:

- 1 Basisrahmen mit
 - vorderer, mittlerer und hinterer Montageebene
 - 10 Kabelsprossen
- 1 Dachabdeckung mit Kabelauslass (Bürstenleisten)
- 1 Bodenabdeckung mit Kabeldurchlass
- 1 Fronttür mit Wabenlochung (Lochanteil >80%)
- 2 Flügel-Rücktüren mit Wabenlochung (Lochanteil >80%)
- 1 Potentialausgleichschiene
- Montagesätze

(Die Höhen der „höhenabhängigen“ Einzelkomponenten wie Seitenwände oder Türen müssen nach der jeweiligen Gestell Höhe ausgewählt werden.)



4. Montagearbeiten

Da das ZDF beabsichtigt, die Montageleistungen der Gestelle und Kühleinheiten je nach der Situation auf den Projektbaustellen durch den Auftragnehmer ausführen zu lassen, sollen die dazu erforderlichen Leistungen unabhängig zu den Lieferungen der Hardware angeboten werden.

Zur Montage gehören sämtliche Leistungen, die erforderlich sind, um die gelieferten Komponenten für den Einbau von Geräte betriebsfertig bereitzustellen.

4.1. Montageleistungen Gerätegestell

- Auspacken, Entsorgung des Verpackungsmülls, Vertragen und Anreihen des Gestells am Verwendungsort
- Befestigung am bauseitig vorhandenen Montagerahmen
- ggf. Verschraubung mit Nachbargestell(en)
- Lieferung noch ggf. erforderlicher Klein- und Montagematerialien
- Montage von 10 Kabelsprossen

4.2. Montageleistungen Kühleinheit

- Auspacken, Entsorgung des Verpackungsmülls, Vertragen und Anreihen der Kühleinheit am Verwendungsort
- Montage der Kühleinheit am Verwendungsort
- ggf. Befestigung am bauseitig vorhandenen Montagerahmen
- Verschraubung mit Nachbargestell(en)
- Lieferung noch ggf. erforderlicher Klein- und Montagematerialien

4.3. Inbetriebnahme Kühleinheit

- Anschluss der Netzwerkverbindung zur Steuerung und Überwachung
- Herstellung der elektrischen Verbindungen innerhalb des Gestells
- Anschluss der Wasserversorgung an vorhandene Anschlusspunkte
- Anschluss des Ablaufs der Kondenswasser Wanne an vorhandenes Abwassersystem
- Entlüftung des Wasserkreislaufes
- Inbetriebnahme und Prüfung der Funktionskomponenten

5. Schulungsmaßnahmen

Da das ZDF Eigenservicefähig sein muss, sollen nach Errichtung der ersten Lieferung Schulungen vor Ort an mindestens zwei Tagen abgehalten werden. Die Schwerpunkte sollen hierbei auf Mechanik und Software gelegt werden. Dabei sollen alle Inhalte vermittelt werden, die für die Eigenservicefähigkeit erforderlich sind.