

PRÜFANLEITUNG FÜR DEN VOLLPROBETEST KÄLTE- VERSORGUNGSNETZ



Inbetriebnahmemanagement

Erweiterung des Bundesministeriums für Umweltschutz

Bauherr:

Bundesanstalt für Immobilienaufgaben (BImA)

– Anstalt des öffentlichen Rechts

Direktion Berlin – Hauptstelle Facility Management

Fasanenstraße 87

10623 Berlin

vertreten durch:

Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung

Straße des 17. Juni 112

10623 Berlin

INHALTSVERZEICHNIS

1	ALLGEMEIN	3
1.1	Zielsetzung	3
1.2	Gewerkeübergreifende Anlagenbeschreibung	3
2	VORBEREITUNG	4
2.1	Voraussetzungen	4
2.2	Teilnehmer	4
2.3	Bereitzustellende Medien	4
3	DURCHFÜHRUNG/ ABLAUF	5
3.1	Vorbesprechung am Testtag	5
3.2	Sicht-, Zustands- und Funktionsprüfung	5
3.3	Szenarien des gestörten Betriebs	5
4	DOKUMENTATION	6
4.1	Protokollierung	6
4.2	Fotodokumentation	6
4.3	Auffälligkeiten und Mängel	6
5	BEWERTUNGSGRUNDLAGEN	6
5.1	Eskalationsstufen	6
5.2	Risikobewertung (Beispiele)	7
6	ANHANG	8
6.1	Testprotokoll	8

1 ALLGEMEIN

1.1 Zielsetzung

Durch die gewerkeübergreifende Funktionsprüfung Kälteversorgungsnetz soll aufgezeigt werden, dass die erforderlichen Funktionen der Anlagen im Falle eines im Folgenden definierten, gestörten Betriebs noch gegeben sind.

Folgende Fragen sollen anhand des gewerkeübergreifenden Funktionstests beantwortet werden:

- Verbleiben die an die Redundanzkälte angeschlossenen Räume/ Anlagen weiterhin im Kühlbetrieb?
 - Sommerbetrieb: Sollte die Fernkälte ausfallen, übernimmt die große Kältemaschine
 - Winterbetrieb: Fällt die größere Kältemaschine aus, übernimmt die kleinere Kältemaschine. Beide haben eine Kälteleistung von 436 kW
- Wird der Anlagenbetrieb bei Wiederherstellung des Kommunikationsweges unterbrochen? Ist dieser zu resettet?

1.2 Gewerkeübergreifende Anlagenbeschreibung

Die allgemeine Anlagenbeschreibung stellt lediglich eine grobe Übersicht der für diese gewerkeübergreifende Funktionsprüfung relevanten Anlagen dar. Sie ersetzt nicht die Anlagen-, Regel- und Funktionsbeschreibungen des Planers.

○ Kältemaschine

Auf dem Dach des Gebäudeteils A werden zwei Kältemaschinen mit natürlichen Kältemittel geplant. Eine der Anlagen dient als Redundanz für den Katastrophenfall, die andere Anlage zur Versorgung der IT-Kühlung im Winter mit Wärmerückgewinnung zur Abwärmenutzung.

○ RLT-Anlagen

Die Kühlung in den RLT-Anlagen erfolgt sowohl über eine adiabate Abluftbefeuchtung und die Wärmerückgewinnung als auch ein aktives Kühlregister. Eine gezielte Entfeuchtung ist in den Teilklimaanlagen nicht vorgesehen.

○ Kleinkälte Küche

Die Kühlung der Kühlräume und Kühlmöbel der Küche und Ausgabebereiche erfolgt durch eine Kleinkälteanlage im Untergeschoss.

○ Deckensegel

Im Sommerbetrieb des Gebäudes werden zusätzlich die Deckensegel in den Besprechungsräumen von der Fernkälte versorgt.

2 VORBEREITUNG

Die Vorbereitungen des Funktionstests Kälteversorgung starten mit der baulichen Fertigstellung der Anlagen und der Bearbeitung der unter 2.1 genannten Schnittstellenchecklisten.

In den Wochen vor dem Funktionstest finden durch das Inbetriebnahmemanagement Vorbegehungen und im Bedarfsfall auch Workshops zur detaillierten Absprache zwischen den Testbeteiligten statt.

2.1 Voraussetzungen

Für die Durchführung des Funktionstests Kälteversorgung müssen folgende Schnittstellenchecklisten berücksichtigt und abgearbeitet werden:

- ☐ **Schnittstellencheckliste KG 431** Lüftungsanlagen
- ☐ **Schnittstellencheckliste KG 432** Teilklimaanlagen
RLT 311, 312, 313, 321, 322, 331, 341, 342, 343, 351
- ☐ **Schnittstellencheckliste KG 434** Kälteanlage

Zusätzlich sind der Zeitpunkt der Testdurchführung zu dokumentieren sowie der Eichnachweis der verwendeten Messgeräte im Rahmen des Kälteversorgungstests einzusehen:

- ☐ Protokollierung der Testungszeiten
- ☐ Verwendung geeichter und kalibrierter Messgeräte (Eichnachweis)

2.2 Teilnehmer

Für einen erfolgreichen Funktionstest sollten folgende Fachbereiche und Entscheidungsträger einbezogen werden.

- Bauherr/ Auftraggeber
- Projektsteuerung
- Inbetriebnahmemanager
- Einzelgewerke: Ausführung
 - MSR/GA
 - Kältetechnik
 - Lüftung
- Planungsbeteiligte
 - Technische Gebäudeausrüstung

2.3 Bereitzustellende Medien

- Trenddaten GA
- Kühllast muss in den Räumen vorhanden sein (künstlich erzeugt oder durch reale Lasten)
- Warmwasser, Kaltwasser

3 DURCHFÜHRUNG/ ABLAUF

3.1 Vorbesprechung am Testtag

1. Information an Alarmempfangsstellen
2. Abgleich der Teilnehmerliste
3. Detailablauf erläutern (Sommer- /Winterbetrieb)

3.2 Sicht-, Zustands- und Funktionsprüfung

Die erste Prüfung des ungestörten Betriebs dient insbesondere der Überprüfung der gewerkeübergreifenden Funktionsfähigkeit der Anlage. Für die gewährleistete, gewerkeübergreifende Funktion des Kälteversorgungsnetzes müssen alle relevanten Punkte der Checkliste in vollem Umfang abgearbeitet und bestätigt werden.

- ☐ Checkliste für den ungestörten Betrieb

(20250919_BMU_ERW_M+P-IBM_Kälteversorgung_Checkliste.pdf)

3.3 Szenarien des gestörten Betriebs

Nach erfolgreicher Überprüfung der Funktionsfähigkeit der Anlage folgt im nächsten Schritt die Störfallsimulation. Störungen an der Kältemaschine und der Fernkälte werden gezielt hervorgerufen, und die daraus resultierenden Auswirkungen systematisch protokolliert. Ziel ist es den Betrieb trotz Unterbrechung sicherzustellen. Ebenso ist der Betrieb nach Wiederherstellung der gestörten Anlagen sicherzustellen.

Störfall	Prüfszenario	Simulation
Kältemaschine fällt aus: K-Fall Maschine muss übernehmen	Winterbetrieb	20250919_BMU_ERW_M+P-IBM_Kälteversorgung_Checkliste_Störfall1.pdf
Fernkälte fällt aus: Umschaltung auf Kältemaschine	Sommerbetrieb	20250919_BMU_ERW_M+P-IBM_Kälteversorgung_Checkliste_Störfall2.pdf

4 DOKUMENTATION

4.1 Protokollierung

Dokumentation aller durchgeführten Prüfungen, Ergebnisse und festgestellten Mängel im Prüfprotokoll.

4.2 Fotodokumentation

Optional, nur bei ungewöhnlichen Geschehnissen notwendig

4.3 Auffälligkeiten und Mängel

Im Testprotokoll werden alle auftretenden Fehler, Abweichungen und Mängel systematisch dokumentiert. In einer anschließenden Besprechung mit den beteiligten Fachbereichen werden diese Einträge analysiert und konkrete To-dos zur Behebung der festgestellten Punkte abgeleitet. Die Maßnahmen werden priorisiert, mit Zuständigkeiten versehen und in einem Nachverfolgungsplan festgehalten.

5 BEWERTUNGSGRUNDLAGEN

5.1 Eskalationsstufen

Eskalationsstufe	Beschreibung	Beispiel	Maßnahme
Stufe 0 – Keine Störung	Test läuft wie geplant, Kälteversorgung stabil	Kältemaschine schaltet sauber in Betrieb	Nur Dokumentation
Stufe 1 – Geringe Störung	Kurzzeitige Komforteinschränkung, keine Gefährdung	Raumtemperatur steigt kurzfristig um 1–2 °C	Beobachten, dokumentieren, ggf. To-Do erstellen
Stufe 2 – Mittlere Störung	Komfort oder Betrieb beeinträchtigt, kritische Anlagen nicht betroffen	Serverraumtemperatur steigt > 26 °C, Nutzer beschweren sich	Sofortmaßnahme (z. B. Umluftbetrieb), To-Do mit Nacharbeit
Stufe 3 – Kritische Störung	Störung mit Auswirkungen auf empfindliche Technik oder Laborbetrieb	Kühlung für Prozessräume oder Laborgeräte fällt aus	Test sofort stoppen, Notfallmaßnahmen (Redundanzsysteme, Ersatzgeräte)
Stufe 4 – Abbruch	Totalausfall der Kälteversorgung, keine Kompensation möglich	Hauptkältemaschine und Redundanz aus, Gefahr für Betriebssicherheit	Sofortiger Testabbruch, Alarmierung, Ursachenanalyse

5.2 Risikobewertung (Beispiele)

Risiko	Auswirkung	Wahrscheinlichkeit	Eskalationsstufe	Kompensationsmaßnahme
Kältemaschine startet nicht	Keine Grundversorgung, Komfort und Technik betroffen	Niedrig	4 – Abbruch	Testabbruch, Notversorgung einschalten
Redundanz greift nicht	Kein Backup bei Ausfall, Risiko für Labore und Serverräume	Mittel	3 – Kritisch	Test stoppen, sofortige Fehleranalyse
MBE-Aufschaltung fehlerhaft	Keine Rückmeldung an Leitwarte, Fehlererkennung verzögert	Mittel	2 – Mittel	Manuelles Monitoring, To-Do
Hydraulikproblem (Pumpenlauf fehlerhaft)	Unterversorgung von RLT-Anlagen, steigende Temperaturen	Mittel	2–3	Sofortmaßnahme durch HLS, Nachrüstung
Kühlung von IT-/Serverraum fällt aus	Gefahr für Daten & Betrieb	Niedrig	3 – Kritisch	Mobile Klimageräte/Notlüfter einsetzen
Energieversorgung Kälteanlage unterbrochen	Totalausfall	Niedrig	4 – Abbruch	Testabbruch, Stromversorgung prüfen
Verdichter läuft ineffizient	Komfortproblem, höherer Energieverbrauch	Hoch	1 – Gering	Nachjustierung, To-Do

6 ANHANG

6.1 Testprotokoll

Allgemeine Informationen

- **Testbezeichnung:** Kälteversorgung
- **Testdatum / Uhrzeit:** _____
- **Ort / Gebäude:** _____
- **Testverantwortlicher (Name, Funktion):** _____
- **Beteiligte Teams / Ansprechpartner:**
 - Gebäudetechnik: _____
 - IT/Netzwerk: _____
 - Sicherheit: _____
 - Kommunikation: _____
 - Externe Dienstleister: _____

Ziel des Tests:

Testvorbereitung:

- ☐ Notfallpläne überprüft
- ☐ Kommunikationsmittel getestet
- ☐ Personal informiert
- ☐ Sicherheitsfreigabe liegt vor
- ☐ Checkliste vorbereitet
- ☐ Backup-Systeme bereit / gesichert

7 Testschritte & Beobachtungen

Nr.	Uhrzeit	Aktion / Testschritt	Beobachtung	Verantwortlich	Bemerkung
1		Kältemaschine startet		Elektrotechnik	Prüfen Umschaltzeit und Startverhalten
2		Prüfung Redundanzsystem		Elektrotechnik	Backup-Kälteanlage prüfen
3		Überprüfung MBE-Aufschaltung		MBE-Betreuer	Rückmeldung an Leitwarte prüfen
4		Prüfung Pumpenlauf / Hydraulik		HLS / Facility	Durchfluss prüfen
5		Kühlung IT-/Serverraum		Facility / IT	Temperaturanstieg beobachten
6		Überprüfung Energieversorgung		Elektrotechnik	Notstrom, USV prüfen
7		Kontrolle Verdichterlauf		Elektrotechnik	Effizienz und Geräuschentwicklung dokumentieren

Weitere Schritte:

8 Fehler / Auffälligkeiten

Nr.	Beschreibung	System / Bereich	Auswirkung	Behebung / Empfehlung

9 Fazit & Bewertung

Wurde das Ziel erreicht? Welche Systeme haben zuverlässig funktioniert, welche nicht?

10 Unterschriften

- **Testleitung:** _____ Datum: _____
- **Sicherheitsbeauftragter im Betrieb (noch offen):** _____ Datum: _____
- **Technik / Facility Management:** _____ Datum: _____