

Protokoll zum Verbundtest "Wärme- und Kältebereitstellung"

Ziel des Verbundtests "Wärme- und Kältebereitstellung" ist der Nachweis eines zielgerichteten und energieeffizienten Zusammenspiels der unterschiedlichen Systeme der Wärme- und Kälteerzeugung bei unterschiedlichen Leistungs- und Temperaturanforderungen der einzelnen Verbraucher (Heizflächen, RLT, Umluftkühlgeräte, etc.). Hierbei werden durch manuelle Anpassungen der Sollwerte die verschiedenen Fahrweisen und Betriebszustände der Wärme- und Kältebereitstellung der technischen Anlagen erzwungen.

Abwechselndes Aufheizen und Abkühlen des Gebäudes um möglichst alle Sequenzen der Energiebereitstellung zu durchlaufen (Einschränkungen sind je nach Witterung zu erwarten)

Der Test wird vom Leitgewerk Gebäudeautomation entsprechend des folgenden Ablaufkonzeptes durchgeführt. Die teilnehmenden Gewerke stehen dem Leitgewerk für Eingriffe in ihren Gewerken zur Verfügung.

		Name und Unternehmen Auftragnehmer (AN)	Datum / Unterschrift:
Leitgewerk	Gebäudeautomation		
Gewerk / AN	Heizung		
Gewerk / AN	Kälte		
Gewerk / AN	Lüftung		
Inbetriebnahmemanagement			

Ablauf-Nr.	Inhalt	Zuständigkeit	Bemerkung	Quittierung / Kürzel
1	Alle Heizeinrichtungen sind in Betrieb	Heizung		
2	Alle Kühleinrichtungen sind in Betrieb	Kälte		
3	Alle Lüftungsanlagen sind in Betrieb	Lüftung		
4	Trendaufzeichnung über die Gebäudeautomation ist aktiv	GA		
5	Sollwertsteller Raum auf Neutralposition setzen.	GA		
6	Raumtemperatursollwert aller Räume auf 26°C setzen. Datum und Uhrzeit in Bemerkungsfeld notieren!	GA		
7	12-stündiger Heizbetrieb	GA		
8	Begehung der Räume. Währenddessen weiter Heizbetrieb. Für Anmerkungen separates Blatt verwenden!	Heizung Kälte IBM		
9	Raumtemperatursollwert aller Räume auf 16°C setzen. Datum und Uhrzeit in Bemerkungsfeld notieren!	GA		
10	12-stündiger Kühlbetrieb	GA		
11	Begehung der Räume. Währenddessen weiter Kühlbetrieb. Für Anmerkungen separates Blatt verwenden!	Heizung Kälte IBM		

Ablauf-Nr.	Inhalt	Zuständigkeit	Bemerkung	Quittierung / Kürzel
12	Raumtemperatursollwert aller Räume auf 25°C setzen. Datum und Uhrzeit in Bemerkungsfeld notieren!	GA		
13	2-stündiger Heizbetrieb	GA		
14	Sollwertsteller Raum auf Neutralposition setzen	GA		
15	Aufbau von Wärmelasten durch Heizlüftern in folgenden Räumen und Einstellen nach der berechneten Abwärmeleistung: Uhrzeit in Bemerkungsfeld notieren!	ELT IBM		
16	Betrieb Heizlüfter in den genannten Räumen. (Zwei noch zu bestimmende Räume mit HK-Decken) <i>Hinweis: Die Wärmelast sollte rund 15 Min. vor den Anlagen in Betrieb gehen.</i>	ELT IBM		
17	Notieren der Raumtemperatur vor Testbeginn!	GA		
18	Herstellen eines Normalbetriebs Heizung, Kälte, Lüftung für die genannten Räume Uhrzeit in Bemerkungsfeld notieren!	GA		

Ablauf-Nr.	Inhalt	Zuständigkeit	Bemerkung	Quittierung / Kürzel
19	Notieren des Zeitpunktes zu dem die Solltemperatur im Raum erreicht wurde.	GA		
20	Zurücksetzen aller Parameter auf Planungssollwerte.	GA		
21	Raumtemperatursollwert aller Räume auf 16°C setzen. Datum und Uhrzeit in Bemerkungsfeld notieren!	GA		
22	2-stündiger Kühlbetrieb	GA		
23	Zurücksetzen aller Parameter auf Planungssollwerte.	GA		

Protokoll zum Verbundtest "Black Building & Spannungswiederkehr"

Im Black-Building-Test wird die Reaktion des Gebäudes auf einen vollständigen Ausfall der öffentlichen Stromversorgung getestet. Kerngedanke des Black-Building- & Spannungswiederkehr-Szenarios ist das Aufzeigen und Beheben möglicher Schwachpunkte aller elektrisch betriebenen Komponenten und Anlagen im Falle eines Stromausfalls. Ein Hauptaugenmerk des Tests richtet sich dabei auf die „aktiven“ gebäudetechnischen Systeme, die aufgrund ihrer Mikroprozessorsteuerung eine höhere Anfälligkeit für unvorhergesehene Stromwiederkehrreaktionen aufweisen als fest verdrahtete elektrotechnische Komponenten. Der Test "Black Building & Spannungswiederkehr" wird von den Leitgewerken Energieversorgung sowie Elektroinstallationen entsprechend des folgenden Ablaufkonzeptes durchgeführt:
Die teilnehmenden Gewerke überprüfen nach Wiederherstellung der Spannung alle dem Gewerk zugeordneten stromversorgten Anlagen. Dazu ist die dem Test beigelegte Anlagenliste (Anlage 2), welche alle inbetriebnahmerelevanten und stromversorgten Anlagen beinhaltet, zu nutzen und zu befüllen.

Hinweis: Nutzerseitiges Equipment kann am Black-Building-Test nicht bzw. nur auf eigene Gefahr partizipieren.

Name und Unternehmen Auftragnehmer (AN)		Datum / Unterschrift:
Leitgewerk	Energieversorgung	
Leitgewerk	Elektroinstallationen	
Gewerk / AN	Gebäudeautomation	
Gewerk / AN	Fördertechnik	
Gewerk / AN	Sanitär	
Gewerk / AN	Heizung	
Gewerk / AN	Kälte	
Gewerk / AN	Lüftung	
Inbetriebnahmemanagement		

Ablauf-Nr.	Inhalt	Zuständigkeit	Bemerkung	Quittierung / Kürzel
1	<u>Voraussetzung vor Testbeginn:</u> Alle Gewerke, die elektrisch betriebene Anlagen im Gebäude in Betrieb genommen haben, überprüfen die Funktionen Ihrer Anlagen und Anlagenteile bei Spannungswiederkehr (Vorfunktionsprüfung). Dazu kann die betreffende Firma den Hauptschalter (anlagenseitig) verwenden. Besondere Vorkommnisse sind durch das entsprechende Gewerk zu dokumentieren. Sofern die erfolgreiche Durchführung der gewerkespezifischen Prüfung der Anlagen durch OÜ bestätigt werden kann, kann der Spannungsausfall bzw. die Spannungswiederkehr auf Gebäudeebene getestet werden.	jeweilige Gewerke		
2	Alle elektrisch betriebenen Anlagen werden im Normalbetrieb (Automatikbetrieb) gefahren.	jeweilige Gewerke		
3	<u>Unterbrechung Spannungsversorgung:</u> Spannungsversorgung wird durch den AN Energieversorgung an der zentralen Einspeisestelle (Hauptschalter der GHV AV) unterbrochen.	Energieversorgung		
4	Automatische Einschaltung der Sicherheitsbeleuchtung (Zentralbatterieanlage).			
5	Funktionstest sicherheitsrelevanter Systeme (Sicherheitsbeleuchtung, BMA etc.) sowie weiterer SV-versorgter Verbraucher bei abgeschalteter Stromversorgung			

Ablauf-Nr.	Inhalt	Zuständigkeit	Bemerkung	Quittierung / Kürzel
6	Kontrolle, ob Störmeldungen auf der Leitwarte der TH Köln (Geb E) auflaufen. Abgleich der Meldungen mit der Störmeldeliste. <i>Hinweis: Der Abgleich muss nicht gleich erfolgen sondern kann auch später (s.u.) durchgeführt werden, um den Gesamtablauf nicht unterbrechen zu müssen.</i>	GA, TH Köln		
7	<u>Spannungswiederkehr:</u> Wiederherstellen der Stromversorgung durch den AN Energieversorgung an den zentralen Einspeisestellen (Hauptschalter der GHV AV). Automatische Abschaltung Sicherheitsbeleuchtung und Umschaltung auf Netzversorgung.	Energieversorgung		
8	Wiedereinschalten der elektrisch betriebenen Anlagen nach Netzwiederkehr, die nicht automatisch wieder anfahren. Je nach Sicherheitseinstellung kann es sein, dass zum Einschalten eine Handschaltung „Ein“ erfolgen muss.	jeweilige Gewerke		
9	Automatisches Erreichen des Soll-Betriebs der elektrisch betriebenen und /oder gesteuerten Anlagenteile nach Netzwiederkehr.	jeweilige Gewerke		
10	Wiederkehr GA-Automatikbetriebs.	GA		
11	Überprüfung ob der Meldeschauer entsprechend Nutzervorgabe unterdrückt/eingetreten ist. (Noch zu definieren)	GA		
12	Bei Bedarf Wiederholen des Testablaufs. Eine Entscheidung zur Wiederholung obliegt den Fachbauleitungen und dem Inbetriebnahmemanagement	FBL IBM		

Protokoll zum Verbundtest "Funktions- und Störfallprüfungen"

In diesem gewerkeübergreifenden Test wird überprüft, ob Funktions- und Störmeldungen entsprechend der Planung weitergeleitet werden. Die Übertragung von Stör- und Alarmmeldungen auf die Gebäudeleittechnik wird durchgespielt und möglichst von der physikalischen Auslösung bis zur Darstellung in der Leitwarte nachverfolgt. Hierfür werden z. B. die Rauchmelder mittels Rauchstäbchen ausgelöst. Auf diese Weise wird die Anlagenfunktion und die Alarmierungskette mit der Funktionsbeschreibung kontrolliert.

		Name und Unternehmen Auftragnehmer (AN)	Datum / Unterschrift:
Leitgewerk	Gebäudeautomation		
Gewerk / AN	Lüftung		
Gewerk / AN	Heizung		
Gewerk / AN	Kälte		
Inbetriebnahmemanagement			

Ablauf-Nr.	Inhalt	Zuständigkeit	Bemerkung (Änderung Parameter, Regelbetrieb wieder hergestellt, etc.)	Quittierung / Kürzel
Allgemein:				
1.1	Dokumentation der RLT Anlage (RLT, GA) vorhanden	IBM		
1.2	Vollständigkeitsprüfung erfolgreich durchgeführt	GA, LFT		
1.3	Betrieb der Anlagen auf Normalbetrieb (Automatikbetrieb)	GA		
1.4	Alle Betriebsparameter gemäß Planung auf Managementbedienebene (MBE) hinterlegt	GA IBM		
1.5	Visualisierung Anlagenbilder und Soll-/ Istwerte auf MBE vollständig dargestellt	GA IBM		
1.6	Alle Betriebsparameter auf Anzeige ASP hinterlegt	GA IBM		
1.7	Visualisierung Anlagenbilder und Soll-/Istwerte auf ASP vollständig dargestellt	GA IBM		

Ablauf-Nr.	Inhalt	Zuständigkeit	Bemerkung (Änderung Parameter, Regelbetrieb wieder hergestellt, etc.)	Quittierung / Kürzel
1.8	Aufzeichnung aller Trendwerte auf MBE funktionsfähig	GA		
Störmeldungen				
2.01	Störmeldung Hebeanlage	GA	- Übergabe Meldung an ASP / MBE - Absetzen einer Störmeldung und Warnmeldung (MBE und ASP)	
2.02	Störmeldung Heizkreispumpe (Festlegung der Stichprobe der zu testenden Pumpen erfolgt bei der Durchführung, es werden 2 Pumpen getestet)	GA / Hzg	- Übergabe Meldung an ASP / MBE - Absetzen einer Störmeldung und Warnmeldung (MBE und ASP)	
2.03	Störmeldung des Entrauchungsventilators	GA / RLT	- Übergabe Meldung an ASP / MBE - Absetzen einer Störmeldung und Warnmeldung (MBE und ASP)	
2.04	Störmeldung des Abluftventilators Sibe	GA / RLT	- Übergabe Meldung an ASP / MBE - Absetzen einer Störmeldung und Warnmeldung (MBE und ASP)	

Ablauf-Nr.	Inhalt	Zuständigkeit	Bemerkung (Änderung Parameter, Regelbetrieb wieder hergestellt, etc.)	Quittierung / Kürzel
2.05	Störmeldung des Abluftventilators SAA	GA / RLT	- Übergabe Meldung an ASP / MBE - Absetzen einer Störmeldung und Warnmeldung (MBE und ASP)	
2.06	Überprüfung der Filterüberwachung - SOLL-Werte Differenzdruck korrekt hinterlegt (xxx Pa) - Enddruck-Werte korrekt hinterlegt - Simulation eines erhöhten Enddruckes über die GA An welcher RLT Anlage welcher Filter geprüft wird, wird am Tag des Tests festgelegt.	GA / RLT	- Übergabe Meldung an ASP / MBE - Absetzen einer Störmeldung (auf MBE und ASP und Verriegelung der Anlage	
2.07	Störmeldung des Abluftventilators. An welcher RLT Anlage geprüft wird, wird am Tag des Tests festgelegt.	GA / RLT	- Übergabe Meldung an ASP / MBE - Absetzen einer Störmeldung und Warnmeldung (MBE und ASP)	
2.08	Störmeldung des Zuluftventilators. An welcher RLT Anlage geprüft wird, wird am Tag des Tests festgelegt.	GA / RLT	- Übergabe Meldung an ASP / MBE - Absetzen einer Störmeldung und Warnmeldung (MBE und ASP)	

Ablauf-Nr.	Inhalt	Zuständigkeit	Bemerkung (Änderung Parameter, Regelbetrieb wieder hergestellt, etc.)	Quittierung / Kürzel
2.09	Simulation eines Klappenausfalls (Endlagenschalter blockieren bzw. Motor stromlos schalten) An welcher RLT Anlage welche BSK geprüft wird, wird am Tag des Tests festgelegt.	GA / RLT	- Übergabe Meldung an ASP / MBE - Absetzen einer Störmeldung (auf MBE und ASP und Verriegelung der Anlage	
2.10	Störmeldung eines Volumenstromreglers. Welcher Volumenstromregler überprüft wird, wird am Tag des Tests festgelegt.	GA / RLT	- Übergabe Meldung an ASP / MBE - Absetzen einer Störmeldung und Warnmeldung (MBE und ASP)	
2.11	Störmeldung Kältekreispumpe (Festlegung der Stichprobe der zu testenden Pumpen erfolgt bei der Durchführung, es werden 2 Pumpen getestet)	GA / Kälte	- Übergabe Meldung an ASP / MBE - Absetzen einer Störmeldung und Warnmeldung (MBE und ASP)	
2.12	Sammelstörmeldung UV Welche Unterverteilung geprüft wird, wird am Tag des Tests festgelegt. Es werden 2 Unterverteilungen geprüft.	GA / ELT	- Übergabe Meldung an ASP / MBE - Absetzen einer Störmeldung und Warnmeldung (MBE und ASP)	
2.13	Ggf. werden anhand einer Strörmeldematrix eine weitere Stichprobe mit zu prüfenden Störmeldungen festgelegt. Dies muss im Weiteren abgestimmt werden.			

Protokoll zum Verbundtest "CO₂-Konzentration"

Um die Funktion der CO₂-Regelung zu überprüfen, wird CO₂ vor der Absaugung freigesetzt. Beurteilt werden die resultierenden Reaktionen des CO₂-Sensors sowie die des Volumenstromreglers und die Betriebszustände der RLT-Anlage. Prüfgrundlage zur Überprüfung der V-Reglerstellung und dem resultierenden Volumenstrom ist die Funktionsbeschreibung GA.

	Name und Unternehmen Auftragnehmer (AN)	Datum / Unterschrift:
Leitgewerk	Gebäudeautomation	
Gewerk / AN	Sanitär	
Gewerk / AN	Heizung / Kälte	
Inbetriebnahmemanagement		

Ablauf-Nr.	Inhalt	Zuständigkeit	Bemerkung	Quittierung / Kürzel
1	Raumname und -nummer in Bemerkungsfeld eintragen	GA		
2	Alle Anlagen befinden sich im Normalbetrieb (HLSE).	Alle		
3	Aktuellen Werte für CO ₂ und Stellsignal / Volumestrom des VVR notieren Datum und Uhrzeit in Bemerkungsfeld notieren!	GA		
4	Position der CO ₂ -Fühler in Planunterlage eintagen	Lüftung IBM		

Ablauf-Nr.	Inhalt	Zuständigkeit	Bemerkung	Quittierung / Kürzel
5	Einbringen von CO ₂ mittels Gasflasche (Leistungsumfang Errichter RLT) in die drei der mit CO ₂ Sensoren ausgestatteten Räume. (Siehe Raumlste) Die Stichprobe mit 2 Seminarräumen und einem Hörsaal ist noch zu bestimmen) Datum und Uhrzeit in Bemerkungsfeld notieren!	Lüftung		
6	Reaktion des CO ₂ - Sensors notieren Datum und Uhrzeit in Bemerkungsfeld notieren!	GA		
7	Reaktion des Volumenstromreglers notieren (Stellsignal / Volumenstrom) Datum und Uhrzeit in Bemerkungsfeld notieren!	GA		
8	Herstellen eines Normalbetriebs Heizung, Kälte, Lüftung für die genannten Räume Datum und Uhrzeit in Bemerkungsfeld notieren!	GA		
9	Zurücksetzen aller Parameter auf Planungssollwerte.	GA		

Protokoll zum Verbundtest "Automatikbetrieb"

Der störungsfreie Betrieb betriebskritischer Anlagen über einen Zeitraum von 15 zusammenhängenden Kalendertagen über jeweils 24h im Regelbetrieb innerhalb des

		Name und Unternehmen Auftragnehmer (AN)	Datum / Unterschrift:
Leitgewerk	Gebäudeautomation		
Gewerk / AN	Elektroinstallationen		
Gewerk / AN	Gebäudeautomation		
Gewerk / AN	Fördertechnik		
Gewerk / AN	Heizung / Kälte		
Gewerk / AN			
Gewerk / AN			
Gewerk / AN	Objektüberwachung TGA		
Inbetriebnahmemanagement			

Ablauf-Nr.	Inhalt	Zuständigkeit	Bemerkung	Quittierung / Kürzel
1	Alle Anlagen sind in Betrieb gesetzt und laufen in ihrem bestimmungsgemäßen Betriebszustand.	jeweiliges Gewerk		
2	Regelmäßige Kontrollgänge wurden durchgeführt?	jeweiliges Gewerk		
3	Funktion und Einstellung der gesamten Anlagen wurde überwacht, geprüft und bei Bedarf nachreguliert.	jeweiliges Gewerk		
4	Wurde die OÜ und der AG bei Anlagenstörungen unverzüglich informiert?	jeweiliges Gewerk		

5	Wurden die Reaktionszeiten zur Störungsbeseitigung entsprechend der Leistungsbeschreibung eingehalten?	jeweiliges Gewerk		
6	Verbrauchsstoffe, wie Salze oder Chemikalien für Wasseraufbereitungsanlagen, Schmierstoffe, Filter wurden vom Auftragnehmer nachgefüllt?	jeweiliges Gewerk		
7	Wurde dem IBM eine Aufstellung sämtlicher Störmeldungen werktäglich vorgelegt?	jeweiliges Gewerk		