Standardkatalog
der TU Chemnitz

Version: 2.0 (Entwurf), November 2025

TECHNISCHE UNIVERSITÄT
IN DER KULTURHAUPTSTADT EUROPAS
CHEMNITZ

Standardkatalog
für die Durchführung von Baumaßnahmen in Liegenschaften der Technischen Universität Chemnitz

Vorgaben für Planung und Ausführung von
Baukonstruktion und gebäudetechnischen Anlagen

Zielstellung:

1. Grundsätze der Planung
   (Nutzbarkeit, Wirtschaftlichkeit und Sparsamkeit)

2. Sicherheits- und Arbeitsschutzrelevante Grundsätze

3. Festlegung von liegenschaftsspezifischen Standards

Freistaat
SACHSEN

Inhaltsverzeichnis

1 Präambel 5

1.1 Zweck dieses Standardkataloges 5

1.2 Zielsetzungen 5

1.3 Aufbau 6

2 Allgemeine Grundlagen 7

2.1 Gebäudebestand der TU Chemnitz 7

2.2 Allgemeine Vorschriften 8

2.3 Vorgaben Freistaat Sachsen 8

2.4 TUC-spezifische Planungsvorgaben 8

2.5 Übergeordnete Standards/Planungsgrundsätze 11

2.5.1 Bauteile und Baustoffe 11
2.5.2 Barrierefreiheit 11
2.5.3 Brandschutz 11
2.5.4 Thermische Bauphysik 11
2.5.5 Schallschutz / Raumakustik 12
2.5.6 Ökologie 12
2.5.7 Kontrastreiche Gestaltung 12

2.6 Planung der Planung 13

3 Baukonstruktion 14

3.1 Außenwände 14

3.1.1 Fassade 14
3.1.2 Außentüren 14
3.1.3 Fenster / Verglasungen 15
3.1.4 Sonnenschutz / Blendschutz 16

3.2 Innenwände 16

3.2.1 Wandkonstruktionen 16
3.2.2 Wandbeläge 16
3.2.3 Innentüren 17

3.3 Decken 17

3.3.1 Deckenbekleidungen 17
3.3.2 Bodenbeläge 18
3.3.3 Treppen und Rampen 18

3.4 Dächer 18

3.4.1 Dachkonstruktion 18
3.4.2 Fenster/Öffnungen 19
3.4.3 Dachentwässerung 19
3.4.4 Absturzsicherung 19
3.4.5 Nutzung der Dachfläche 19

3.5 Ausstattung / Einbauten 21
3.5.1 Schließanlage 21
3.5.2 Teeküchen 21

4 Technische Anlagen 22

4.1 Abwasser-, Wasser-, Gasanlagen 23
4.1.1 Abwasseranlagen 24
4.1.2 Wasseranlagen 24
4.1.3 Gasanlagen 27

4.2 Wärmeversorgungsanlagen 28
4.2.1 Wärmeerzeugungsanlagen 29
4.2.2 Wärmeverteilnetze 30
4.2.3 Raumheizflächen 31

4.3 Raumlufttechnische Anlagen 32
4.3.1 RLT-Anlagen **32**
4.3.2 Kälteanlagen 37
4.3.3 Kanalnetz 40

4.4 Elektrische Anlagen 41
4.4.1 Mittelspannungsanlagen 41
4.4.2 Niederspannungsanlagen 41
4.4.3 Beleuchtungsanlagen 42
4.4.4 Eigenstromversorgungsanlagen 43
4.4.5 Blitzschutz- und Erdungsanlagen 44
4.4.6 PV-Anlagen 44
4.4.7 E-Mobilität 44
4.4.8 Anbindung an und Einbindung in die GLT 44

4.5 Kommunikations-, sicherheits- und informationstechnische Anlagen 46
4.5.1 Telekommunikationsanlagen 46
4.5.2 Zeitdienstanlagen 46
4.5.3 Audiovisuelle Medien- und Antennenanlagen 46
4.5.4 Gefahrenmelde- und Alarmanlagen 46
4.5.5 Datenübertragungsnetze 47

4.6 Förderanlagen 48

4.7 Nutzungsspezifische Anlagen 49

4.8 Gebäude- und Anlagenautomation 49

5 Übergabe / Inbetriebnahme / Betrieb 50

5.1 Dokumentationsunterlagen 50

5.2 Wartung / Gewährleistung 52

5.3 Betreibung 53

Vorbemerkung

Dieser Standardkatalog ergänzend zur RL-Bau gilt für die Durchführung von Baumaßnahmen aller von der TU Chemnitz betriebenen Gebäude einschließlich aller dazugehörigen Liegenschaften.

Abweichungen von den Vorgaben dieses Kataloges sind im Projekt mit SIB und TUC abzustimmen und durch diese zu bestätigen (Dokumentation Veranlassung/ Begründung, Kompensation, Bestätigung erforderlich). Die Regelungen gelten für Neubauten und alle grundhaften Sanierungen; bei Umbauten und Sanierungen in geringfügigem Umfang können Abweichungen (aufgrund des Bestandes) gelten.

Eventuell vorhandene Unstimmigkeiten zwischen den verschiedenen Dokumenten und Zweifel über die Inhalte der Standards sind rechtzeitig anzusprechen und einer einvernehmlichen Lösung zuzuführen. Sie sind für alle Bauvorhaben hinsichtlich Relevanz und Anwendbarkeit zu prüfen und projektspezifisch festzulegen.

Die Standards entbinden die projektbezogen beauftragten Planer nicht von der Verantwortung, die Vorgaben projektbezogen zu hinterfragen und im Rahmen der Planung zu bestätigen, zu ergänzen und/oder anzupassen.

Abkürzungsverzeichnis

AG	Auftraggeber
AKS	Anlagen-Kennzeichnungsschlüssel
BG	Berufsgenossenschaft
D5	Dezernat Bauwesen und Technik TUC
DIN	Deutsches Institut für Normung
DV	Datenverteilung
EW-Bau	Entwurfsunterlage Bau
GLT	Gebäudeleittechnik
KVS	Kreislaufverbundsystem
LED	Licht Emitter Diode
RC	Widerstandsklasse (Resistance Class)
SiBe	Sicherheitsbeleuchtung
TGA	Technische Gebäudeausrüstung
TUC	Technische Universität Chemnitz
URZ	Universitätsrechenzentrum TUC
URZ	Universitätsrechenzentrum TUC
WRG	Wärmerückgewinnung

1 Präambel

1.1 Zweck dieses Standardkataloges

Sämtliche Gebäude der TU Chemnitz sind in der Regel Sonderbauten (eine mögliche Abweichung ist frühzeitig im Projekt festzulegen) und sollen hohe Nutzbarkeit aufweisen. Dies steht nicht im grundsätzlichen Widerspruch zu allen anderen Anforderungen an die Gebäude, wie Funktionalität, Ökologie, Nachhaltigkeit der Baustoffe und Einrichtungen sowie der Wirtschaftlichkeit und der Sparsamkeit.

Diese Planungsgrundsätze sind von allen Projektbeteiligten in allen Projektphasen zwingend zu berücksichtigen. Ziel der TU Chemnitz ist es, mit den vorliegenden baulichen und technischen Standards die Baukultur und die bauliche Entwicklung so zu begleiten, dass sich die gebaute Umwelt positiv entwickelt. Darüber hinaus dienen die Standards als Instrument zur Qualitäts- und Kostensicherung und als verbindlicher Leitfaden für Planer und ausführende Firmen.

Die zu bearbeitenden Gebäude sind grundsätzlich so zu konzipieren, dass die erlebbare zukunftsweisende Architektur im Einklang mit dem städtebaulichen Kontext und im Dienst aller Nutzer/innen steht. Die Planung muss von Beginn an als integrale Planung, wirtschaftlich und nachhaltig über den Lebenszyklus erstellt werden und soll gleichzeitig hohe funktionelle und gestalterische Anforderungen erfüllen.

Deshalb ist es unerlässlich, neben den projektspezifisch gesetzten, gestalterischen und funktionalen Anforderungen auch die allgemein gültigen Anforderungen für eine wirtschaftliche und nachhaltige Betreibung / Bewirtschaftung zu berücksichtigen.

Des Weiteren sollen die Gebäude bei Notwendigkeit (beispielsweise bei veränderter Raumnutzung) kurzfristig ohne größere Investitionen an neue Anforderungen angepasst werden können. Eine allzu spezifische Ausrichtung auf momentane Nutzungserfordernisse ist daher zugunsten der Multifunktionalität zu vermeiden (Drittverwendungsmöglichkeit).

Die von der TU Chemnitz definierten Standards gelten daher für alle Neu-, Umbau- und Sanierungsmaßnahmen sowie Anmietungen und bilden einen Mindeststandard, der einzuhalten ist. Abweichungen sind im Projekt mit SIB und TUC abzustimmen und durch diese zu bestätigen. (Dokumentation Veranlassung/ Begründung, Kompensation, Bestätigung erforderlich)

1.2 Zielsetzungen

Gesundheit und Behaglichkeit der Nutzer

Grundsätzlich werden die Gebäude für Menschen gebaut. Egal ob es sich bei den Nutzern der einzelnen Bauwerke um Studentinnen und Studenten oder auch Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter der TU Chemnitz handelt, muss sichergestellt sein, dass der Gesundheit und Behaglichkeit jedes Einzelnen genüge getan wird. Nur in dem Fall wird innerhalb des Gebäudes die größtmögliche Leistung erbracht und somit die maximale Funktionsfähigkeit gewährleistet.

Identifikation der Nutzer

Neben den vorgenannten Qualitäten ist auch die Identifikation des Nutzers mit dem Gebäude wichtig. Je höher diese ist, desto mehr fördert dies den pfleglichen Umgang mit dem Gebäude und senkt somit längerfristig die Instandhaltungs- und Unterhaltskosten.

Vor allem im Bereich Lehre und Forschung sollten flexible Raumnutzungskonzepte, die nach den Erfordernissen der jeweils aktuellen Projekte variabel gestaltet werden können, Berücksichtigung finden. Der Einsatz von innovativen Technologien und des Standes der

Technik sind bei der Planung von hoher Bedeutung.

Nutzerfreundlichkeit

Die Gebäudestrukturen und Ausstattungen sollen so geplant und umgesetzt werden, dass eine maximale Nutzerfreundlichkeit geschaffen wird. Hierbei sind alltägliche Arbeitsabläufe und Besucherströme genauso zu betrachten wie regelmäßige und unregelmäßige Reinigungs-, Wartungs- und Instandhaltungsarbeiten.

Dauerhaftigkeit des Gebäudes + Nachhaltige und effiziente Betreibung und Bedienung

Durch die TU Chemnitz wird angestrebt, mit ihren Neu- und Umbaumaßnahmen zukunftsfähige Grundlagen für die Lehre und Forschung zu schaffen und gleichzeitig eine Vorbildwirkung im Hinblick auf die energie- und ressourceneffiziente und somit nachhaltige Betreibung zu geben. Die Umsetzung der Kerngedanken des Leitfadens Nachhaltiges Bauen (Zukunftsfähiges Planen, Bauen und Betreiben von Gebäuden) im Planungs- und Bauprozess wird daher als selbstverständlich angesehen.

Alle Gebäude der TU Chemnitz sind auf eine dauerhafte Nutzung über einen längerfristigen Zeitraum (mindestens 50 Jahre) auszulegen. Dies ist vor allem auch bei der Wahl der Materialien und Oberflächen zu berücksichtigen, um künftigen Betriebs- und Unterhaltskosten Rechnung zu tragen.

Um bei eventuellen, zukünftigen Veränderungen flexibel sein zu können, sind Konstruktionen so zu wählen, dass spätere Grundriss- und Nutzungsanpassungen einfach, möglichst ohne statische Eingriffe, umsetzbar sind. Dies bedeutet z.B. die Reduzierung tragender Innenwände auf ein wirtschaftliches Maß und die Zugrundelegung einer generellen Nutzlast von mindestens 5 kN/m².

Spezifische Vorgaben für einzelne Gebäudearten, baurechtliche sowie andere gesetzliche Vorgaben und verbindliche Normen werden hierdurch nicht ersetzt.

1.3 *Aufbau und weiterführende Regelungen*

In den nachfolgenden Kapiteln sind die darauf aufbauenden und allgemein gültigen, spezifischen Anforderungen der TU Chemnitz als Nutzer und Betreiber beschrieben.

Die als ***Anlage C04*** beiliegenden raumspezifischen Anforderungen an einzelne Konstruktionen, Bauteile und Ausstattungen sollen dabei für ausgewählte Raumtypen eine Zusammenfassung als „einfache Handreichung“ darstellen.

Die in der folgenden Standardbeschreibung bzw. den raumspezifischen Anforderungsblättern nicht vollständig beschriebenen Leistungen, die jedoch als bauliche Voraussetzung für ein funktionsfähiges Objekt erforderlich sind, müssen grundsätzlich der Sächsischen Bauordnung, den Vorschriften- und Regelwerken der Unfallkasse, sowie den anerkannten Regeln der Technik entsprechen. Spezifische Vorgaben für einzelne Gebäudearten, baurechtliche sowie andere gesetzliche Vorgaben und verbindliche Normen werden hierdurch nicht ersetzt.
Die Standards entbinden den beauftragten Planer nicht von der Verantwortung, die Vorgaben projektbezogen zu hinterfragen und im Rahmen der Planung zu bestätigen, zu ergänzen und/oder anzupassen.

2 Allgemeine Grundlagen

2.1 Gebäudebestand der TU Chemnitz

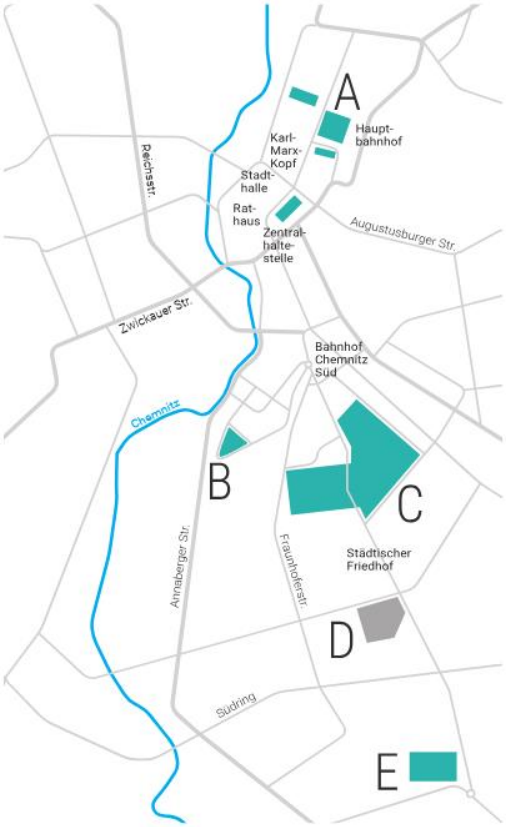
Die Technische Universität Chemnitz liegt in einer dynamischen Wirtschaftsregion und verzeichnet etwa 8.500 Studierende in ihren technischen, naturwissenschaftlichen und geisteswissenschaftlichen Studienfächern. Rund 170 Professuren und 2.300 Angestellte arbeiten in den leistungsstarken Einrichtungen der Universität, die 1836 als Königliche Gewerbeschule gegründet wurde und 1986 den Status der Technischen Universität erhielt.

Die TU Chemnitz ist in acht Fakultäten gegliedert:

- Fakultät für Naturwissenschaften
- Fakultät für Mathematik
- Fakultät für Maschinenbau
- Fakultät für Elektro- und Informationstechnik
- Fakultät für Informatik
- Fakultät für Wirtschaftswissenschaften
- Philosophische Fakultät
- Fakultät für Human- und Sozialwissenschaften

Diese sind auf die folgenden vier Universitätsstandorte aufgeteilt:

- A – Straße der Nationen; Campus Innenstadt
- B – Universitätsteil Wilhelm-Raabe-Straße
- C – Campus Reichenhainer Straße
- E – Universitätsteil Erfenschlager Straße



Übersichtsplan der TUC-Standorte in Chemnitz

2.2 *Allgemeine Vorschriften*

Bei der Planung und Ausführung sind grundsätzlich alle Gesetze und Verordnungen in der aktuell gültigen Fassung und die allgemein anerkannten Regeln der Technik anzuwenden. Maßgebend ist wie bei allen baulichen Regelwerken jeweils der Stand zum Zeitpunkt des Bauantrages bzw. der Entwurfsunterlage Bau (EW-Bau). Grundsätzlich sind von allen Planern die Beachtung und Einhaltung aller notwendigen und gültigen Vorschriften sicherzustellen.

Zusätzlich zu den Vorgaben der SächsBO sind insbesondere die darüberhinausgehenden rechtlichen Vorgaben und Richtlinien zu beachten. In die ersten Planungen ist daher das Büro für Arbeitsschutz und Umweltschutz der TU Chemnitz frühzeitig mit einzubeziehen.

Generell sind die anerkannten Regeln der Technik bei allen Planungen zu berücksichtigen. Vorrangig sind hier die nachfolgend aufgeführten Regelwerke zu nennen:

- Berücksichtigung DIN-Normen, insbesondere der technischen Baubestimmungen
- Berücksichtigung Technische Regeln für Arbeitsstätten (ASR)
- Berücksichtigung Regelwerke der Unfallversicherung (DGUV)
- AMEV-Richtlinien
- VDI-Richtlinien

Auf eine Aufzählung und Benennung möglicher Vorschriften und Regelwerke soll im Folgenden bewusst verzichtet werden, um die eigenverantwortliche Bearbeitung der Planer und Ausführenden nicht zu beschränken.

2.3 *Vorgaben Freistaat Sachsen*

Zusätzlich zu den aufgeführten, grundsätzlich geltenden Gesetzen und Verordnungen sind weitreichendere oder ergänzende Beschlüsse und Satzungen zu beachten. Die einzelnen Vorschriften sind nachfolgend nicht abschließend aufgeführt. Die genauen Textfassungen und Geltungsbereiche hierzu können auf der Internetseite des Staatsbetrieb Sächsisches Immobilien- und Baumanagement abgerufen werden.

- RLBau Sachsen
- Rahmenrichtlinie für Planung, Bau und Nutzung landeseigener Immobilien des Freistaates Sachsen ***(Anlage B01)***
- Leitfaden Barrierefreiheit ***(Anlage B02)***
- Leitfaden Sicherheit ***(Anlage B03)***
- Neufassung VwV Thermische Behaglichkeit ***(Anlage B04)***
- VwV Energieeffizienz ***(Anlage B05)***
- VwV Waschbecken ***(Anlage B06)***
- CAD/FM-Dokumentationsrichtlinie V 4.0 des Freistaat Sachsen ***(Anlage B07)***
- Leitfaden Wartung und Inspektion des Freistaat Sachsen ***(Anlage B08)***
- Musterbetreibungskonzept ***(Anlage B09)***

2.4 *TUC-spezifische Planungsvorgaben*

Die TU Chemnitz hat weiterführende, spezifische Vorgaben entwickelt, die dazu dienen, die Sicherheit und Orientierung der Nutzer in allen Gebäuden der TU zu verbessern. Diese nachfolgend genannten Vorgaben sind für den Planungs- und Bauprozess zu

berücksichtigen.

Masterplan Präsentation und Plakate ***(Anlage C01)***

Inhalt des Masterplans ist die Zusammenstellung eines funktionalen, städtebaulichen, freiraumplanerischen und verkehrstechnischen Konzeptes, welches zukunftsfähig, qualitätsvoll ist und für vielfältige bauliche Nutzungen der TU Chemnitz einen starken Rahmen bildet. Baumaßnahmen sollen mit Hilfe des Masterplanes koordiniert in die Entwicklung des Campus Reichenhainer Straße aufgenommen werden. Für Neubaumaßnahmen auf dem Gebiet des Campus ist dieser zwingend zugrunde zu legen.

Bezeichnungsnomenklatur ***(Anlage C02)***

Die Bezeichnungsnomenklatur der TU Chemnitz stellt die Voraussetzung für die Umsetzung des Leit- und Orientierungssystems im Innen- und Außenbereich dar. Es handelt sich um eine Systematik, die eine eineindeutige Zuordnung aller Gebäude der TU Chemnitz bzw. im direkten Umfeld ermöglicht. Entwicklungsmöglichkeiten für zukünftige Bauvorhaben sind gewährleistet.
Außerdem legt sie die Bezeichnung von Räumen in Gebäuden fest. Diese Vorgabe von Bezeichnungen der Räume ist für alle Neubauten und bei grundhaften Sanierungen umzusetzen und bereits im Zuge der Entwurfsplanung verbindlich zu verwenden/einzuführen.

Leitfaden Leit- und Orientierungssystem (***Anlage C03***)

An den vier Standorten der TU Chemnitz orientieren sich täglich bis zu 10.000 Angehörige sowie Gäste. Bisher waren, historisch gewachsen, sehr unterschiedliche Beschilderungen vorhanden. Zur besseren Orientierung und Übersichtlichkeit wurde ein Leit- und Orientierungssystem entwickelt und in einem Leitfaden zusammengefasst. Dieser bildet die Grundlage für alle Neubauten und Bestandsgebäude.

Einzelraumblätter ***(Anlage C04)***

Für die relevanten Raumtypen/Raumkategorien sind die spezifischen Anforderungen an die Ausgestaltung in separaten Tabellenblättern detailliert ausformuliert.

Relevante Ansprechpartner ***(Anlage C05)***

Im Zuge der Planung sind verschiedene Ansprechpartner der TU Chemnitz zu kontaktieren und einzubeziehen. Dies betrifft neben dem Dezernat 5 – Bauwesen und Technik auch die Belange der Arbeitssicherheit, von Menschen mit Beeinträchtigungen oder das Universitätsrechenzentrum.
Die angegebenen Kontaktdaten sind dabei bei Projektbeginn mit dem Planungsteam abzugleichen und insbesondere im Hinblick auf den Nutzer (Fakultät / Professur) zu ergänzen.

Brandschutzordnung ***(Anlage C06)***

Die Brandschutzordnung der TU Chemnitz regelt den Geltungsbereich, die Verantwortlichkeit und das Verhalten für den vorbeugenden organisatorischen Brandschutz. Sie dient als übergeordnete Grundlage für die jeweils objektspezifisch zur Übergabe zu erstellende Brandschutzordnung.

Anforderungen Flucht– und Rettungspläne mit Brandschutzordnung ***(Anlage C07)***

Für die Erstellung von Flucht- und Rettungsplänen wurden die Vorgaben der TU Chemnitz in einem Dokument zusammengefasst. Die projektspezifischen F-R-Pläne sind spätestens drei Monate vor Übergabe an die TUC zur Prüfung, Abstimmung und Freigabe zu übergeben, um die Integration der Nutzerbelange (z.B. Standort Feuerlöscher bzw. Erste-Hilfe-Einrichtungen, Sammelplatz etc.) und die rechtzeitige Montage der Pläne vor Übergabe zu ermöglichen.

Hausordnung ***(Anlage C08)***

Die Hausordnung gilt für alle der Technischen Universität Chemnitz zur Nutzung übertragenen Liegenschaften, Gebäude und Räume, einschließlich der Parkplätze und Wege.

Standarddokument Gebäudeautomation ***(Anlage C09)***

Vorgaben für den Aufbau, die Integration und den Betrieb der Gebäudeleittechnik und zentralen Anlagensteuerung

Anlagenkennzeichnungsschlüssel ***(Anlage C10)***

Aktuell sind mindestens drei parallele AKS bekannt (Vorgabe SIB, TUC-ELT, TUC-GA) .... Eine eindeutige Festlegung dazu fehlt TUC-intern noch, daher ist die Anlagenkennzeichnung im Projekt durch SIB und TUC verbindlich festzulegen und anzuwenden.

2.5 Übergeordnete Standards/Planungsgrundsätze

Unabhängig von den im Weiteren beschriebenen Vorgaben für die Baukonstruktionen und Technischen Anlagen sind grundsätzliche Standard-Vorgaben in Planung und Realisierung zu berücksichtigen.

2.5.1 Bauteile und Baustoffe

Bei der Auswahl der Bauteile und Baustoffe ist auf eine zweckgerechte, ökonomisch sinnvolle Verwendung zu achten. Alle bauaufsichtlichen Anforderungen, Verwendungsregeln für Bauprodukte und technische Ausführungsregeln sind zu beachten.

Bei den eingebauten Produkten ist eine dauerhafte Lieferbarkeit (für evtl. notwendigen späteren Austausch oder nachfolgende Baumaßnahmen) für mindestens 10 Jahre zu gewährleisten.

2.5.2 Barrierefreiheit

Für Gebäude, die öffentlichen Zwecken dienen, gelten auch erhöhte Anforderungen an die Barrierefreiheit, die bereits in der Planung zu berücksichtigen sind. Bereits in den ersten Planungsphasen sind die Behindertenvertretung und Gleichstellungsbeauftragten der TU Chemnitz frühzeitig einzubeziehen.

Alle Gebäudeebenen müssen stufenlos, ggf. mit einem Aufzug oder einer Rampe, erreichbar sein. Öffentlich zugängige Gebäude oder Gebäudeteile, Arbeitsstätten und ihre Außenanlagen sind mit Orientierungshilfen auszustatten.

2.5.3 Brandschutz

Grundsätzlich gilt die Maxime, dass Maßnahmen des baulichen Brandschutzes den Vorzug gegenüber anlagentechnischen Lösungen besitzen müssen. Der Einsatz von Kompensationsmaßnahmen soll nur nach eingehender Variantenbetrachtung Eingang in die Planung finden.

Erforderlich ist eine frühzeitige Abstimmung mit der Bauaufsichtsbehörde bzw. dem Prüfingenieur und der Feuerwehr Chemnitz, um die baulichen Brandschutzmaßnahmen zur Verhütung von Brandgefahren, die Sicherstellung von Flucht- und Rettungswegen sowie das Erfordernis einer flächendeckenden Brandmeldeanlage entwurfsbedingt abzuklären und in die Planungen zu integrieren.

2.5.4 Thermische Bauphysik

Die grundsätzlichen Anforderungen an die Baumaßnahme werden durch das Gebäudeenergiegesetz (GEG) sowie die Verwaltungsvorschrift Thermische Behaglichkeit des Freistaates Sachsen bestimmt.

Bauliche Grundsätze wie eine hohe Speicherfähigkeit des Gebäudes, die Anordnung von Räumen mit hoher Wärmelast auf der Nordseite und die Optimierung von solaren Wärmeeinträgen sind zwingend zu berücksichtigen und durch einfache, organisatorische Maßnahmen wie eine ausreichende nächtliche Wärmeabfuhr (Nachtauskühlung) zu ergänzen. Der Einbau einer Klimaanlage ist nur in begründeten Ausnahmefällen (z.B. Labore, Anforderungen aus Lehre und Forschung) zulässig.

Die Dichtigkeit der Gebäudehülle ist bei allen Neubauten und Komplettsanierungen mit einer

Druckdifferenzmessung gemäß DIN 13829 (Blower-Door-Test) nachzuweisen.

2.5.5 Schallschutz / Raumakustik

Grundsätzlich sind in Bezug auf den Schallschutz die Anforderungen, rechnerischen Nachweise und Empfehlungen der DIN 4109 zu beachten und einzuhalten. Die dauerhaft ungestörte Nutzung aller Aufenthaltsräume ist zu gewährleisten. Die gesetzlichen Anforderungen an Arbeitsplätze sind immer zu beachten. Dies betrifft auch und insbesondere die Geräusche aus den haustechnischen Anlagen und Installationen, unabhängig davon, ob diese frei oder hinter Vorsatzschalen oder Abhangdecken verlegt werden.

Für die Raumakustik sind die Anforderungen, Empfehlungen und Hinweise der DIN 18041 zu beachten und einzuhalten. Die dauerhafte Hörsamkeit in Räumen ist zu gewährleisten und im Rahmen der Planung mittels entsprechender Konzepte nachzuweisen.

2.5.6 Ökologie

Grundsätzlich dürfen nur schadstoffarme, lösemittelarme, nicht sensibilisierend wirkende und geruchsneutrale Materialien als Baustoffe verwendet werden. Gleiches gilt analog auch für Ausstattungsmaterialien. Alle Neubauten haben der Kategorie "schadstoffarm" nach DIN EN 16798 zu entsprechen. Dies bedeutet, dass bei der Planung die Verwendung von emissionsarmen Bauprodukten berücksichtigt werden sollte, um die Konzentration von Schadstoffen wie flüchtigen organischen Stoffen (VOCs) und Formaldehyd in der Innenraumluft gering zu halten.

Konstruktionen sind möglichst langlebig, leicht demontierbar und recyclingfähig zu planen. Demontage-, Entsorgungs- und Wiederherstellungskosten sind beim Wirtschaftlichkeitsvergleich zu berücksichtigen. Der Einsatz von zugelassenem Recyclingmaterial ist aus wirtschaftlichen und ökologischen Gründen grundsätzlich zu prüfen und, wenn möglich, einzubauen.

2.5.7 Kontrastreiche Gestaltung

Kontraste dienen der Unterscheidung von visuellen Objekten. Daraus folgt, dass die Erkennbarkeit von Objekten stark reduziert wird, wenn der Leuchtdichtekontrast gering ist. Andererseits trägt ein hoher Kontrast dazu bei, wichtige Objekte zu unterscheiden. Die Grundsätze der kontrastreichen Gestaltung sind daher in Anlehnung an die DIN 32975 in der Planung zu berücksichtigen.

Alle Elemente, die für Information, Entscheidungen und Wegeleitung wichtig sind, sollten mit möglichst hohen Kontrasten ausgeführt werden. Dies betrifft neben der Gestaltung der Verkehrswege (Treppen, Rampen, Geländer etc.) auch die Gestaltung von Türen/Türzargen sowie von Glasflächen an bzw. in Verkehrswegen.

2.6 *Planung der Planung*

Mit Beginn der Entwurfsplanung wird ein Generalterminplan erstellt, der die einzelnen Bearbeitungsschritte im Planungsteam abbildet und relevante Meilensteine der Projektbearbeitung definiert. Neben der Kontrolle des Planungsfortschritts dient dieser Terminplan insbesondere auch zur Integration der nutzerseitig relevanten Arbeitsschritte

- Erstellung des projektspezifischen Sicherheitskonzeptes
- Anmeldung Ersteinrichtungskosten beim SMWK mit Erarbeitung EW-Bau
- Erstellung Betreibungskonzept mit Zuordnung der Verantwortlichkeiten
- Abstimmung Einrichtungsplanung mit Beginn der Ausführungsplanung inklusive Erstausstattungsliste und zugehöriger Kostenberechnung
- …

3 Baukonstruktion

3.1 Außenwände

3.1.1 Fassade

Bei der Wahl der Fassadenkonstruktion ist eine möglichst hohe Witterungsbeständigkeit zu Grunde zu legen, um im Rahmen der Bewirtschaftung und Instandhaltung erhöhte Aufwendungen zu vermeiden. Hierbei sind Schlagregen, Spritzwasser im Sockelbereich oder Tropfwasser an Kanten (z.B. an Fensterbänken und Dachüberständen) genauso zu berücksichtigen, wie die Sonneneinstrahlung (z. B. in Bezug auf Materialermüdung, Ausbleichen etc.) oder Sturm.

Algen- und Schimmelbildung ist durch die Verwendung entsprechender Fassadensystemen oder Oberflächen vorzubeugen. Der Sockelbereich der Fassade ist grundsätzlich in einer ausreichenden Höhe (mindestens 30 cm über Gelände) auszubilden.

Die spätere Wartung ist bei der Wahl der Fassadenkonstruktion immer zu berücksichtigen. Grundsätzlich sind möglichst viele wartungsfreie Materialien zu verwenden. Darüber hinaus sind bereits im Rahmen der Planung spätere Reinigungsmöglichkeiten für die Fassadenflächen zu prüfen.

In unmittelbar zugänglichen Bereichen sind ausreichende Schutzmaßnahmen gegen Zerstörung und Vandalismus vorzusehen bzw. die Fassaden entsprechend konstruktiv und materiell auszuführen. Hierbei sind Maßnahmen gegen Anpralllasten, Graffiti (Graffitischutz bis circa 2,5 m) sowie Vandalismus zu berücksichtigen und mittels entsprechend robuster Materialien und/oder Verstärkungen umzusetzen. Die Ausführung von Eckschutzschienen und einer mindestens ball-/hagelsicheren Oberfläche sind obligatorisch.

3.1.2 Außentüren

Bei der Wahl der Türen in Außenwänden sind die Wirtschaftlichkeit, Langlebigkeit und Pflegeintensität der eingesetzten Materialien zu betrachten. Rahmen sind möglichst wartungsfrei und witterungsbeständig auszuführen. PVC-Profile sind grundsätzlich nicht zu verwenden.

Die Notwendigkeit von motorisch betriebenen Türen ist durch eine gute Planung auf ein Minimum zu reduzieren. Im Bezug der Nutzung ist eine praktikable Bedienung zu gewährleisten. Aus diesem Grund sind maximale Flügelabmessungen von 1,20 m x 2,50 m einzuhalten, sofern dem nicht gesetzliche Vorgaben entgegenstehen. Ausnahmen davon sind schriftlich zu begründen und eine Genehmigung der TU Chemnitz einzuholen.

Vor Außentüren ist ein Schutz vor Spritzwasser und Überflutung in Form von Außenrinnen mit Anschluss an die Entwässerung auszuführen. Des Weiteren sind im Außenbereich bodenbündige Gitterroste (10 x 30mm Maschen) mit einer Mindestlänge in Laufrichtung von 1,50m einzuplanen. Unter dem Schmutzfangrost ist eine Schmutzgrube mit leicht zugänglicher Reinigungsmöglichkeit von mindestens 15 cm Tiefe auszubilden.

Bei allen Bauvorhaben ist für den Haupteingang grundsätzlich ein unbeheizter Windfang einzuplanen. Dabei sollte bei hochfrequentierten Zugängen die Außentür als Automatik-Schiebetür ausgebildet werden. Als innere Tür kommt eine motorisch öffnende Drehflügel-Tür mit Feststellung zum Einsatz. Ausnahmen von den vorgenannten Forderungen sind aus funktionalen Gründen möglich. Die Unmöglichkeit oder Unwirtschaftlichkeit sind zu begründen und über den gesamten Gebäudelebenszyklus nachzuweisen.

An jeder Zugangstür ist im Innenbereich eine Sauberlaufzone mit eingelassener Fußmatte anzuordnen. An Hauptzugängen sind diese möglichst in der Gesamttiefe der Windfänge

auszuführen, mindestens aber fünf Schritte (ca. 4,00 m). An untergeordneten Eingängen soll die Tiefe mindestens drei Schritte (2,40 m) betragen. Die Breite darf an allen Zugängen keine Möglichkeit bieten, die Sauberlaufzone zu umgehen. Die Definition von Haupt- und Nebentüren ist im Planungsprozess mit der TU Chemnitz abzustimmen und verbindlich festzulegen.

Vor Hauptzugängen ist darüber hinaus grundsätzlich ein Vordach mit einer Tiefe von mind. 1,50 m vorzusehen. Ausnahmen sind aus städtebaulichen Gründen oder planungsrechtlichen Vorgaben möglich und zu begründen. Breite und Höhe des Vordaches ist in Abhängigkeit zur Türöffnung einzuplanen.

Alle Außentüren sind grundsätzlich in der Widerstandsklasse RC2 auszuführen und mit Magnet-/Riegelkontakt auszustatten. Höhere Anforderungen können sich aus dem projektspezifischen Sicherheitskonzept (verbindliche Planungsgrundlage) ergeben. Beschläge sind robust, vandalensicher und langlebig auszuführen. Hauptzugänge sind grundsätzlich innen und außen mit Griffstangen zu versehen. Die Griffhöhe beträgt 85 bis max. 105 cm (Entsprechend Barrierefrei-Konzept). Als Material sind Edelstahl oder sonstige Metalle in Edelstahloptik (Oberfläche grundsätzlich matt) zu verwenden.

Es sind Obentürschließer mit abfallendem Öffnungsmoment einzuplanen. Feststeller sind, sofern erforderlich, in den Obentürschließer zu integrieren. Weitere Feststeller, insbesondere in unmittelbar zugänglichen Bereichen, sind zu vermeiden, um ein unbeabsichtigtes ständiges Offenhalten zu vermeiden. Bei den Türbändern an den Hauptzugangstüren ist immer die höchste Beanspruchungsklasse einzubauen, unabhängig vom Flügelgewicht. Es sind tritt- und stoßfeste Außentürstopper vorzusehen.

Es müssen Behörden-Einsteckschlösser, als schweres Behörden-Einsteckschloss nach DIN 18251, Klasse 4/5 zur Anwendung kommen, die eine gesicherte Tagesfallen-Funktion besitzen und für elektromechanische Profilzylinder vorgerichtet sind.

3.1.3 Fenster / Verglasungen

Bei der Wahl der Fenster- bzw. Verglasungsflächen sind neben der Funktionalität insbesondere die Punkte Wirtschaftlichkeit, Langlebigkeit und Pflegeintensität zu betrachten. Profile und Fensterrahmen sind aus möglichst wartungsfreiem, witterungsbeständigem Material auszuführen. PVC bzw. Kunststoffprofile sind nicht zu verwenden.

Bei Bestandteilen aus Holz ist darauf zu achten, dass ausschließlich einheimische bzw. PEFC (oder gleichwertig zertifizierte) Hölzer zur Anwendung kommen. Die Verwendung reiner Holzfenster ist aus Instandhaltungsgründen zu vermeiden.

Das Verhältnis von verglasten zu opaken Fassadenflächen ist zu optimieren. Darüber hinaus sind bei der Anordnung und der Lage der Fensterflächen gute Tageslichtnutzung, notwendige und geeignete Blickbeziehungen, der Wärmeschutz und eine natürliche Belüftung zu berücksichtigen. Folgekosten in Form von notwendigem Sonnenschutz, Absturzsicherungen, aber auch für die spätere Reinigung sind ebenfalls zu bedenken und in die Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen aufzunehmen.

Relevante gläserne Fassadenflächen oder Fassadenteile mit Spiegelungen oder Durchsicht sind durch geeignete Schutzmaßnahmen für Vögel sichtbar zu machen.

Die Austauschbarkeit einzelner Bestandteile oder auch ganzer Konstruktionen ist zu berücksichtigen und möglichst einfach zu gewährleisten. Darüber hinaus sind bereits im Rahmen der Planung spätere Reinigungsmöglichkeiten zu prüfen und in einem Fassadenreinigungskonzept zu dokumentieren.

Natürliche Lüftungsmöglichkeiten sind ausreichend sicherzustellen. Insbesondere Aufenthaltsräume sind grundsätzlich immer mit zu öffnenden Fensterflügeln auszustatten.

Eine Einschränkung des Raumangebotes bei geöffneten Fensterflügeln ist zu minimieren. Glasteilende Sprossen oder Sprossen im Scheibenzwischenraum sind zu vermeiden. Ausnahmen hiervon sind nur bei denkmalpflegerischen Anforderungen oder sonstigen geltenden Vorgaben zulässig.

Tür- und Fenstergriffe sind grundsätzlich aus einem Programm einheitlich auszuführen. Dies gilt auch und insbesondere bei mehreren Bauabschnitten innerhalb einer Liegenschaft/Baumaßnahme; Material Edelstahl, matt. An allen Öffnungsflügeln sind kraftverzehrende Öffnungsbegrenzer einzubauen.

Für von außen zugängliche Fenster (i.d.R. Erdgeschoss-Bereiche) ist eine Ausführung in der Widerstandsklasse RC2 vorzusehen. Gegebenenfalls weitere Anforderungen ergeben sich aus dem projektspezifischen Sicherheitskonzept der TUC.

Zu jedem Projekt ist von den Architekten eine Fensterliste aufzustellen. Hierin sind alle Anforderungen und Ausstattungen aller Fenster aufzulisten.

3.1.4 Sonnenschutz / Blendschutz

An allen Bauvorhaben ist ein bei Wind wirksamer, motorisch betriebener, außenliegender Sonnenschutz vorzusehen. Die Ausführung ist vor allen Fenstern in Ost-, Süd- und Westrichtung zwingend vorgeschrieben. Eine zentrale Steuerung des Sonnenschutzes mittels Wind-, Sonnen-, Regen- und Frostwächter ist dabei generell erforderlich.

Bei Räumen mit Bildschirmarbeitsplätzen ist zusätzlich ein Blendschutz mittels innenliegender, individuell bedienbarer Elemente zu gewährleisten.

3.2 Innenwände

3.2.1 Wandkonstruktionen

Die Anordnung und Konstruktion der Innenwände sind möglichst variabel für Anforderungs- und Nutzungsänderungen zu planen. Dies ist auch bereits bei der Wahl der Tragkonstruktion im Inneren und deren statischer Bemessungen entsprechend einzuplanen.

Nichttragende Innenwände sind in der Regel als fest eingebaute, leichte Trennwände auszuführen, vorzugsweise als Trockenbaukonstruktionen (doppellagig beplankt, 2 x 12,5 mm)

Alle sichtbaren Oberflächen von Putz- und Trockenbauwänden sind malerfertig auszuführen. Sie müssen geeignet sein zur Weiterbearbeitung mit fein strukturierten Tapeten und/oder Anstrichen. Eine exakte Definition der Oberflächenqualitäten ist jeweils maßnahmebezogen abzustimmen, da Sichtbetonoberflächen oder Q2-Spachtelung mit Malervlies ebenfalls möglich sind.

3.2.2 Wandbeläge

Bei der Anwendung von Wandfliesen sind hohe Fugenanteile zu vermeiden. Fliesen sind immer im Modulmaß einzuplanen. Vom Architekten ist ein Fliesenspiegel zu erstellen.

Als Wandbeschichtungen sind emissionsarme Wandfarben gemäß RAL-UZ 102 vorzusehen. Entsprechend der Nutzung und der Frequentierung der Raumbereiche sind die Anforderungen an die Wischbeständigkeit sowie gegen schnelle Verschmutzung bzw. Abnutzung zu definieren.

Darüber hinaus sind Flur- und Treppenhauswände bis zu 1,20 m stoßfest zu beschichten, bei

Trockenbaukonstruktionen auch entsprechend zu beplanken. Außenecken sind generell bis mindestens 1,50 m mit zusätzlichen Eckschutzsystemen zu schützen.

3.2.3 Innentüren

Grundsätzlich sind Standard-Rohbaumaße für die Definition von Türöffnungen zu verwenden. Die Türhöhe sollte dabei mindestens 213,5 cm betragen.

Innentüren zu Nutzräumen sind in der Regel als vollwandige Türblätter mit HPL-Beschichtung auszuführen; die Kantenausführung hat als Anleimer zu erfolgen. Die Türen haben mindestens der mechanischen Beanspruchungsklasse S sowie der Klimaklasse II zu entsprechen. Der Einbau von stupfeinschlagenden Türblättern (ohne Falzabdeckung) ist aus Sicherheitsgründen zu vermeiden.

Für Türen zu untergeordneten Räumen können aus Gründen der Wirtschaftlichkeit auch CPL-Beschichtungen zum Einsatz kommen.

Flurtüren müssen leicht zu öffnen sein oder eine Offenhaltung besitzen. Türen mit einer dauerhaften Offenhaltung sind möglichst in eine Nische aufzuschlagen und als Stahlblechtüren auszuführen. Offenhaltungen selbst sind, wenn möglich, mit einer Magnetoffenhaltung umzusetzen.

Ansonsten sind bei Flurtüren und sonstigen Türen in Verkehrsbereichen notwendige Blickbeziehungen sowie die optimierte Belichtung zu berücksichtigen und ausreichende Bewegungsflächen auch für Rollstuhlfahrer zu gewährleisten. In gestalterisch untergeordneten Bereichen ist grundsätzlich der wirtschaftlich und technisch mögliche Einsatz von Stahlblechtüren zu prüfen und auszuführen.

Neben der Einhaltung der gültigen Vorschriften zur Barrierefreiheit ist besonders darauf zu achten, dass alle Türen kontrastreich gegenüber den Wandoberflächen gestaltet werden.

Beschläge sind robust und langlebig auszuführen. Es sind Gleitschienen-Obentürschließer mit Anschlagpuffern einzuplanen und dreiteilige, 3D-verstellbare Rollenbänder zu verwenden sowie gerundete Griffe mit zurückgebogenem Ende (gem. DIN EN 179). Die Griffhöhe beträgt 85 bis max. 105 cm. Als Material sind Edelstahl oder sonstige Metalle in Edelstahloptik (Oberfläche grundsätzlich matt) zu verwenden.

Besondere Anforderungen aus dem Brandschutz- bzw. dem Sicherheitskonzept sind zu beachten. Für die die Türen zu Server-/Datenverteilerräume ist generell eine Realisierung in der Widerstandsklasse **RC4** mit Wechselbeschlag zu berücksichtigen.

Türstopper sind möglichst als Wandstopper auf Griffhöhe auszuführen.

Zu jedem Projekt ist von den Architekten eine Türliste aufzustellen. Hierin sind alle Anforderungen und Ausstattungen aller Türen aufzulisten.

3.3 Decken

3.3.1 Deckenbekleidungen

Generell sind glatte, materialsichtige Decken mit hellen Anstrichen auszuführen. Gleiches gilt bei Decken, in denen eine offene Verlegung der technischen Installationen bautechnisch oder gestalterisch vertretbar ist.

Abhangdecken sind vorzugsweise als Rasterdecken aus einzeln austauschbaren Deckenplatten auszuführen. Beim Einsatz von glatten Gipskartondecken ist die Revisionierbarkeit und der Reparaturaufwand im Nutzungszyklus zu berücksichtigen. Der Einsatz von Brandschutzunterdecken ist generell zu vermeiden.

Oberflächen von fertigen Beton-, Putz- und GK-Decken sind malerfertig auszuführen. Sie müssen zur Weiterbearbeitung mit fein strukturierten Tapeten oder Anstrichen geeignet sein. Analog zu den Wandbekleidungen sind Sichtbeton-Oberflächen ebenfalls möglich.

3.3.2 Bodenbeläge

Die Böden müssen gemäß DIN 18040-1 erschütterungsfrei berollbar für Rollstühle, Rollatoren und Kinderwagen sein. Die Bodenbeläge sind daher stets mindestens stuhlrollengeeignet mit hoher Abriebfestigkeit auszuführen. Die gewählten Materialien müssen strapazierfähig, antistatisch, renovierbar und partiell austauschbar sein.

Generell Vorgaben für die Bodenaufbauten existieren nicht. Für Server- und Datenverteilerräume ist jedoch ein reversibler Doppelboden vorzusehen.

Farben, Design und Glanzgrad des Bodenbelages sind so zu wählen, dass mögliche Verschmutzungen optisch zurücktreten; einfarbige Beläge sind grundsätzlich zu vermeiden. Belags- und Oberflächenwechsel sind auf ein Mindestmaß zu beschränken. Die Materialfreigabe und -abnahme hat immer unter Beteiligung der TU Chemnitz zu erfolgen.

Bei Fliesen-/Plattenböden sind hohe Fugenanteile zu vermeiden. Es sind immer Modulmaßfliesen mit möglichst großen Abmessungen zu verwenden.

In allen Räumen ist an allen Wandübergängen zum Boden ein mindestens 6 cm hoher Sockel auszuführen.

3.3.3 Treppen und Rampen

Grundsätzlich sind Treppen und Rampen auf ein Mindestmaß zu reduzieren. Notwendige Treppen sind stets mit geraden Treppenläufen zu konzipieren und sollten Zwischenpodeste mit einer Mindesttiefe von 1,50 m (angemessene Begegnungsfläche) besitzen.

Stufen sind zum angrenzenden Bodenbelag kontrastreich abzusetzen. Mindestens an der ersten und der letzten Stufe sind entsprechende zusätzliche Markierungen vorzusehen. Freie seitliche Stufen-Enden sind unzulässig.

Die Anordnung von Geländern + Handläufen ist grundsätzlich beidseitig einzuplanen. Handläufe sind dabei vorzugsweise aus gebürstetem Edelstahl (antibakteriell und langlebig) auszuführen. Am Anfang und am Ende von Handläufen einer Treppe sind einheitlich taktile Hinweise auf Geschoßebenen anzubringen. Diese sind in den Handlauf einzuarbeiten. Scharfkantige Ecken sind nicht zulässig.

Die Bodenbeläge in Treppenhäusern sollten mit Blick auf Widerstandsfähigkeit und Reinigung mit Plattenbelägen ausgestattet werden (Werkstein, Feinsteinzeug).

*3.4 **Dächer***

3.4.1 Dachkonstruktion

Für Flachdächer ist ein Mindestgefälle von 2 % immer einzuhalten und auch nachzuweisen. Eine extensive Dachbegrünung, als Retensionsdach mit niedrigem Spitzenabflussbeiwert, sollte dabei standardmäßig umgesetzt werden. Abweichungen von dieser Vorgabe sind zu begründen.

Kommen Steildächer zur Ausführung ist in den darunterliegenden Räumen die Dachschräge auszubilden, um eine größtmögliche Ausnutzung der Kubatur zu gewährleisten. Bei Einsatz von Ziegel und Betoneindeckungen sind möglichst glatte und porenarme Oberflächen mit

einem hohen Wärmestrahlungsreflektionsgrad auszuführen.

Baulich sind die Flachdach-Flächen durch regelmäßige Unterteilungen in einzelne, kleinteilige Abdichtungsabschnitte zu unterteilen (z.B. Hochführen der Dampfsperre) und separat in der Dachaufsicht auszuweisen. Dadurch soll im Fall einer Undichtigkeit der wirksame Einflussbereich eingegrenzt und eine Leckageortung vereinfacht werden.

Die Ausführung einer „harten Bedachung“ nach DIN 4102 ist obligatorisch. Nach Fertigstellung der Dachabdichtung hat zwingend eine Dichtigkeitsprüfung inklusive entsprechender Dokumentation als zwingende Abnahmevoraussetzung zu erfolgen.

Darüber hinaus ist der Einbau eines Systems zur Leckageortung (z.B. eines Impuls-Messverfahrens) zu prüfen. Der Einsatz eines permanent überwachenden Systems ist aber lediglich bei einer nachgewiesenen Wirtschaftlichkeit vorzusehen.

Bei der planerischen Auslegung der Dachkonstruktion ist – unabhängig von der tatsächlichen Realisierung – stets der Lastfall des (nachträglichen) Einbaus einer PV-Anlage zu berücksichtigen.

3.4.2 Fenster/Öffnungen

Bei der Art, Größe und Lage von notwendigen Dachfenstern bzw. Dachöffnungen sind Belichtung, Rauch- und Wärmeabzug sowie Zugänglichkeiten, hier vor allem auch im Sinne der Wartung, zu berücksichtigen. Sämtliche horizontalen Dachöffnungen sind durchsturzsicher auszuführen. Darüber hinaus sind Dachfenster gefahrenfrei zu verorten.

RWA-Anlagen sind vorzugsweise witterungsgeschützt vertikal in der Fassade einzubauen.

3.4.3 Dachentwässerung

Die Dachentwässerung ist grundsätzlich nach außen zu führen. Dies gilt auch für Flachdachkonstruktionen. Der Verzug von Regenwasserleitungen hinter der Vorhangfassade sind nicht gewünscht.

Grundsätzlich gilt, dass die Einbindung des Regenwassers in die öffentliche Kanalisation immer oberhalb der Rückstauebene erfolgen muss. Hebeanlagen für Regenwasser sind ausgeschlossen!

Bei allen Baumaßnahmen ist eine Notentwässerungsberechnung zu erstellen und zu berücksichtigen. Dies gilt auch für Sanierungsmaßnahmen. Notwendige Notüberläufe sind möglichst als zusätzliche Abläufe auszuführen, sofern keine behördlichen Vorgaben entgegensprechen. Freie Überläufe sind zu vermeiden.

3.4.4 Absturzsicherung

Neben der Durchsturzsicherung für Dachfenster/Lichtkuppeln sind an den Dachrändern die notwendigen Absturzsicherungen zu beachten. Hierbei gilt der Grundsatz, dass fest installierte, bauliche Lösungen („kollektiver Arbeitschutz“) der individuellen Sicherung vorzuziehen sind.

Dies bedeutet, dass Flachdachbereiche vorzugsweise mit entsprechend hohen Attika-Ausbildungen bzw. mit Geländern eingefasst sind. Der Einbau von Sekuranten bzw. Seilsicherungssystemen ist zu vermeiden und im Einzelfall zu begründen.

3.4.5 Nutzung der Dachfläche

Dachflächen sind hinsichtlich einer notwendigen Begehbarkeit zu überprüfen und entsprechend vorzurüsten. Dabei sind Reinigungs-, Kontroll-, Wartungs- und Instandhaltungsmaßnahmen zu berücksichtigen. Es ist möglichst ein Dachausstieg als Tür auszuführen, um auch Gerätschaften zur Bewirtschaftung gefahrlos auf die Dachfläche transportieren zu können. Des Weiteren sind zwingend Kollisionen von Wartungswegen und Installationen (z.B. Blitzschutz, Lüftungskanäle, Heiz-/Kühlleitungen) zu vermeiden.

Flachdächer im Stadtgebiet sind mit einer extensiven Dachbegrünung auszuführen, um die Wasserrückhaltung und -speicherung zu ermöglichen.

PV-Anlagen sind für Neu- und Sanierungsbauten einzuplanen. Eine Orientierung für die Größe der PV-Anlage ist die Gebäude-Grundlast (bzw. die Grundlast der miteinander verbundenen Gebäude).

3.5 Ausstattung / Einbauten

3.5.1 Schließanlage

An der TU Chemnitz kommt das digitale Schließ- und Zutrittskontrollsystem 3060 von SimonsVoss zum Einsatz. Aus Gründen der Kompatibilität ist die Ausstattung/Erweiterung der digitalen Schließanlage SimonsVoss G2 (Schließzylinder, Smart Relais, Transponder, Transponderterminal, Pincode-Tastatur, Software, Programmiergerät) entsprechend dem Stand der Technik vorzusehen. Das Fabrikat SimonsVoss ist bindend. Andere Fabrikate sind nicht zugelassen.

Alle Komponenten müssen die Anforderungen der elektromagnetischen Verträglichkeit (EMV) erfüllen und CE-geprüft und zugelassen sein. Insbesondere haben alle sendenden Komponenten eine gültige FTZ-Zulassung.

Für die Programmierung und Konfiguration der Zylinder ist keine Verkabelung der Tür notwendig. Die gesamte Kommunikation erfolgt über Funk. Die Programmierung erfolgt mittels Programmiergerät, Gateway-Terminal oder über das Netzwerk. Die Datenübertragung hat so zu erfolgen, dass die verschlüsselten Informationen keine sinnvollen, nachvollziehbaren Daten, sondern ausschließlich Zufallsdaten enthalten. Die für eine Öffnung notwendige Kommunikation darf nicht durch Rechenverfahren nachgebildet werden können.

Es ist ein Transponderterminal zum Programmieren der Schließmedien der Nutzer bzw. Einbau einer Online-Variante zu installieren.

Es müssen digitale Zutrittskontrollleser (Smart-Relais) mit integrierter ggf. externer Antenne, zur Einbindung von Toren, Schrankenanlagen, Pollern, Automatiktüren, elektrischen Türöffnern, Fluchttürterminals, Aufzügen sowie einer seriellen Schnittstelle zur Anbindung an vorhandene Fremdsysteme wie z.B. Flip-Flop/Dauerkuppelmodus, Tag- und Nachtfunktion für automatisierte Dauer Auf- oder Zu-Funktion, integrierte Zeitzonensteuerung, Feiertagsregelung, Repeaterfunktion, Ansteuerung durch Transponder installiert werden.

3.5.2 Teeküchen

Die Teeküchen sind mit einer Küchenzeile mit Ober- und Unterschränken und Rückwandpaneel zu versehen. Neben einer Spüle mit seitlicher Abtropffläche sind ein Geschirrspüler, ein Kühlschrank mit Gefrierfach, Microwelle sowie ein Abfallbehälter (Teleskopauszug) einzubauen. Für die Arbeitsflächenbeleuchtung (mindestens 1m freie Arbeitsfläche) sollten am Oberschrank montierte Leuchten mit separater Schaltung am Eingang (alternativ auf Raumbeleuchtung geschalten) zum Einsatz kommen.

Die Arbeitsplatten sind mit einer HPL-Oberfläche (antibakteriell, Widerstand gegen mechanische Beanspruchung, Hitzebeständigkeit) mit hoher Abrieb-, Stoß- und Kratzfestigkeit und einer ABS-Kante zu versehen und sollten eine Mindestdicke von 35 mm besitzen.

Die Verwendung von Naturoberflächen (z.B. geöltes Holz) ist aufgrund hygienischer und optischer Gründe zwingend zu vermeiden.

4 Technische Anlagen

Allgemeine Anforderungen

Für Instandsetzung/Austausch auch großer technischer Anlagen sind Einbringöffnungen, Anschlagpunkte und die Transportwege entsprechend vorzusehen. Für die Wartung und Reparatur erforderliche Spezialwerkzeuge sind in ausreichender Anzahl (mindestens 2 Sätze) inklusive einer Bedienungsanleitung zu übergeben. Eine Einweisung des technischen Personals der TUC in den Gebrauch des Werkzeugs muss erfolgen.

Für jede Baumaßnahme muss eine Gefährdungsbeurteilung und ein Betreibungs- und Wartungskonzept für alle wartungspflichtigen Anlagen erstellt werden.

Alle Anlagen, die eine Möglichkeit zur Aufschaltung auf die Gebäudeleittechnik (GLT) bieten, haben diese zu verwenden bzw. ist eine entsprechende Schnittstelle zu liefern.

Anforderungen an Technikräume

Anforderung an die Ausstattung von Technikräumen allgemein:

- versiegelter Fußboden (staubbindend, wasserabweisend)
- Bodeneinlauf
- Schlauchanschluss für Trinkwasser (kalt)
- Ausgussbecken
- 230 V/16 A und 400 V/32 A-Anschluss
- 3 x LAN-Netzwerkanschluss

Konzentration der Installationen

Es ist anzustreben, Installationsbereiche zusammenzufassen und im Bedarfsschwerpunkt anzuordnen. Dies bedeutet die Anordnung von Objekten möglichst an einer installationsführenden Wand unter Berücksichtigung der Anordnung der senkrechten Ver- und Entsorgungsleitungen im Bedarfsschwerpunkt. Durch die Konzentration der Installationen sind auch die Anforderungen an den Schallschutz besser zu erfüllen.

Die Zugänglichkeit zu allen wartungsrelevanten Bauteilen ist sicher zu stellen, u.a. durch Schaffung von Revisionsöffnungen, Aufstiegshilfen, Laufstegen, Höhenzugangskonzepten. Revisionsöffnungen in Anzahl und Größe sind nach Erfordernis herzustellen (z. B. Mindestmaß bei Brandschutzklappen 60 x 60 cm). Die Abmessung von Revisionsöffnungen zum Durchstieg muss mindestens 60 x 90 cm betragen.

4.1 Abwasser-, Wasser-, Gasanlagen

Allgemeine Anforderungen

Grundsätzlich muss ein Gebäude über der Rückstauebene der öffentlichen Abwasserleitung liegen, um die anfallenden Regenwasserspenden und Abwassermengen sicher abführen zu können.

Medienführungen durch Elektroräume (Anschlussräume/Hauptverteilung) sind grundsätzlich nicht zulässig. Wasserführende Leitungen dürfen nicht oberhalb von Elektroschalt- bzw. Steuerschränken oder DV-Großrechnern verlegt werden. Sollte es in Ausnahmefällen unumgänglich sein, so sind unterhalb der Rohrleitungen Auffangwannen oder Abweisbleche zu montieren und bei besonders wertvollen und schützenswerten Geräten und Gegenständen sind Feuchtigkeitsmessgeräte bzw. Leckagesensoren zu installieren. Diese müssen auf die zentrale Gebäudeleittechnik (GLT) aufgeschaltet werden.

Sanitäranlagen sind unter Beachtung der Hygiene und unter wirtschaftlichen Gesichtspunkten für Bau und Betrieb entsprechend der Forderung nach sparsamen Energie- und Wasser- insbesondere Trinkwassergebrauch zu planen und zu errichten. Bei geeigneten Randbedingungen ist die Verwendung von Nichttrinkwasser (z. B. Regen- und Grauwasser) für Außenbewässerung oder Toilettenspülung in die Überlegungen einzubeziehen.

Grundsätzlich ist zu prüfen und zu entscheiden, ob beim Bau von Sanitäranlagen Mehraufwendungen für wassersparende Maßnahmen wirtschaftlich gerechtfertigt sind. Zusätzliche Aufwendungen sind wirtschaftlich vertretbar, wenn sie innerhalb der zu erwartenden Nutzungsdauer der Anlagen durch die eintretenden Einsparungen erwirtschaftet werden können. Ergibt der Wirtschaftlichkeitsvergleich Kostengleichheit, so ist die Lösung zu bevorzugen, die den geringsten Wasserverbrauch verursacht und als am umweltverträglichsten anzusehen ist.

An der Hauseinführung nach dem Übergabepunkt der Wasserwerke und am Ende prüfpflichtiger Warmwasserstränge sind abflammbare Entnahmearmaturen vorzusehen, um die periodischen Legionellenprüfungen durchführen zu können.

Am Ende der TW-Netze sind aufgrund der Hygieneanforderungen und der Betriebsruhe automatische Spüleinrichtungen vorzusehen. Diese sind mit einem Zeitschaltkatalog zu versehen. Um die Temperaturkonstanz zu erkennen, ist ein auf die GLT aufgeschalteter Temperatursensor vorzusehen. Dieser wird dazu genutzt, die Spülung bis zur Konstanz der TW-Temperatur zu verwenden und dann das Magnetventil zu schließen. Das Ventil ist stromlos geschlossen auszuführen. Entsprechende Ablaufvorrichtungen sind vorzusehen.

Alle Trinkwasserzähler (auch Unterzähler) sind auf die GLT aufzuschalten; deren Werte sind darzustellen.

Es sind nur handelsübliche, marktgängige und den Fachnormen entsprechende Armaturen der Gruppe I mit Prüfzeichen und 10-jähriger Nachkaufgarantie vorzusehen. Als Absperrarmaturen sind nur druckverlustarme Armaturen einzusetzen, die in geöffnetem Zustand den vollen Querschnitt freigeben (z. B. Kolbenschieber, Freiflussventile oder Kugelhähne mit DVGW-Zulassung).

Leckagesensoren sind so zu positionieren, dass auch bei aufgeständerten Böden der Rohfußboden detektiert werden kann. Ist eine zweite Bodenebene in Form eines Ständerfußbodens vorhanden, soll auch diese mit einem Leckagesensor ausgestattet werden.

Sanitärobjekte aus Acryl sind aus Wirtschaftlichkeitsgründen (hohe Anschaffungskosten, geringere Lebensdauer, höherer Pflegeaufwand) nicht zu verwenden.

4.1.1 Abwasseranlagen

Grundsatzanforderungen

Die Abwassernetze sind getrennt auszuführen. Chemische Abwässer sind separat über eine Neutralisationsanlage zu entsorgen.

Die Regenwasser- und Abwassersammelleitungen sind nur durch untergeordnete Räume zu führen. Für chemisch belastete Abwässer (Sonderfälle) sind Kunststoffrohre entsprechender chemischer Beständigkeit oder Glas bzw. glasierte Rohre einzusetzen.

Zur Reduzierung der Schallemissionen sind die Geschossdurchführungen und Rohrschellen der Abwasserleitungen schalltechnisch zu entkoppeln.

Sind Hebeanlagen unumgänglich, müssen diese auf die GLT aufgeschaltet werden. Die Steuerung der Hebeanlage soll folgende Werte an die GLT übertragen können:

- Füllstand
- Sammel-/ Alarm-/Störmeldungen in Klartext
- Betriebsmeldung

Rückstauklappen sind auf die Gebäudeleittechnik aufzuschalten. Es ist mindestens eine Störmeldung auszugeben.

Bodeneinläufe sind immer an ein in der Nähe liegendes Waschbecken oder eine Notdusche abwasserseitig anzubinden, um ein Austrocknen des Bodenablaufs zu verhindern. Es ist sicher zu stellen, dass sich Bodeneinläufe an der tiefsten Stelle des Raumes befinden.

Chemische Abwässer / Neutralisation

Für chemische Abwässer ist ein, mit den Betreibern der Anlage abgestimmtes, Entsorgungskonzept und bedarfsgerechtes Anlagen- und Betreibungskonzept zu erstellen.Die Anlagen sind dementsprechend technisch auszurüsten.

Notentwässerung

Die Notentwässerung darf nicht an die Entwässerungsanlage angeschlossen werden, sondern muss mit freiem Auslauf als Wasserspeier auf schadlos überflutbare Grundstücksflächen entwässert werden. Ist eine Notentwässerung über die Fassade nachweislich nicht möglich, muss zur Sicherstellung der Notentwässerungsfunktion ein zusätzliches Leitungssystem mit freiem Auslauf auf das Grundstück diese Aufgabe übernehmen.

4.1.2 Wasseranlagen

Grundsatzanforderungen

Der Aufbau der Hauswassereinführung ist wie folgt zu realisieren:

- Wasserzähler
- Absperrventil (TUC)
- Abflammbare Entnahmearmatur
- Rückflussverhinderer
- Entleerung
- Manometer
- Rückspülfilter

- Manometer (zur Differenzdruckermittlung des TW-Filters)
- Druckminderer
- Absperrventil mit Entleerung

Der Wasserfilter soll rückspülbar, stromnetzgebunden und programmierbar sein sowie eine GLT-Anbindung aufweisen (Ausgabe eines Rückspülsignals und der Störmeldung). Die Rückspülung muss des Weiteren per GLT einstellbar sein und als Logeintrag aufgezeichnet werden können. Eine Differenzdruckmessung über dem Rückspülfilter ist zwingend gefordert.

Sanitäreinrichtungen

Waschtische: Waschtische sind aus Sanitärkeramik - Vorzugsgröße ca. 60 x 50 cm – auszuwählen. In Waschräumen mit hoher Nutzerfrequenz können unter Berücksichtigung der Robustheit Reihenwaschanlagen anstelle von Einzelwaschbecken eingebaut werden. Waschtische sollen so beschaffen und angebracht sein, dass sie gut gereinigt werden können (z. B. keine Zwischenräume zwischen Wand und Tisch). Die Durchflussmengen für Waschtischarmaturen sollen min. 3 l/min und max. 6 l/min betragen. Erforderlichenfalls sind Durchflussbegrenzer vorzusehen.

Bei Kalt- und Warmwasserausläufen sollen als Mischarmaturen Einhandmischer bzw. Druckergarnitur mit Selbstverschluss (berührungslos bei erhöhten Hygieneanforderungen) mit Keramikscheiben verwendet werden. Thermostatgesteuerte Armaturen als Einzelarmaturen sind in der Regel – ausgenommen für Duschanlagen - nicht zugelassen. Einhebelmischer müssen grundsätzlich so langsam schließen, dass Wasserschläge vermieden werden. Der nachträgliche Einbau von Wasserschlagdämpfern, anstelle des Austausches von zu schnell schließenden Einhebel-Mischarmarturen ist zu vermeiden.

Aus hygienischer Sicht sollte wegen des erhöhten Risikos bakterieller Verunreinigungen der Einsatz von Armaturen mit verchromten Kupferrohranschlüssen anstelle flexibler Anschlussschläuche favorisiert werden.

Der Einsatz von Selbstschlussarmaturen wird für stark frequentierte Dusch- und Waschanlagen empfohlen. Für Sonderbereiche mit erhöhten hygienischen Anforderungen können berührungslose Armaturen verwendet werden.

Bei Waschtischen ist auf eine ausreichende Bewegungsfreiheit unter dem Auslauf zu achten, Armaturen mit feststehendem Auslauf sind solchen mit Schwenkarm vorzuziehen. Um die Aufwirbelung von Keimen zu verhindern, soll der Auslaufstrahl nicht unmittelbar in das Ablaufventil gerichtet sein.

Es sind Durchlauferhitzer zu verbauen. Kleinspeicherlösungen sind aufgrund hygienischer Bedenken nicht zu verwenden.

Klosetts: Es sind Tiefspülklosetts, spülrandlos, wandhängend aus Sanitär-Porzellan mit Prüfzeichen für 6 l Spülwassermenge zu verwenden. Zur Spülung sind Spülkästen mit Wasser-Spar-Taste einzusetzen (2-Mengenspültechnik). Druckspüler sind nicht zugelassen. Die Drückerplatten sind in antibakteriellem Edelstahl auszuführen. Sonderformen der Klosetts sind nicht zugelassen. Die WC-Brillen sind ohne Absenkautomatik vorzusehen.

Eine Vorwandinstallation ist vorzusehen. Es sollen wegen der besseren

Reinigungsmöglichkeiten der Toilettenräume wandhängende Objekte eingesetzt werden.

Urinale: Urinale sind als Einzelanlagen mit Absaug-Urinalbecken, mit angeformten Geruchsverschluss und waagerechtem Ablauf aus Sanitär-Porzellan, spülrandlos und rechteckigem Ausschnitt auszuführen. Es ist auf einen ausreichenden Abstand zwischen den Objekten zu achten. Trennwände zwischen Urinalbecken sind vorzusehen.

Urinale sind mit berührungslosen Spüleinrichtungen mit Temperatursensoren zur Auslösung der Spülung auszustatten. Zum Zwecke der Steuerung sind immer Stromanschlüsse für die Spüleinrichtungen vorzusehen. Batteriesysteme sind ausgeschlossen.

Zusätzlich sind bei Gruppenanlagen in Urinalnähe ein Bodenablauf und eine Zapfstelle zu Reinigungszwecken, mit Steckschlüssel-Oberteil, vorzusehen. Die Urinalanlagen sind separat absperrbar auszuführen, ohne dass die WC-Anlagen und Waschtische außer Betrieb genommen werden müssen.

Wasserlose Urinale sind wegen des erhöhten Reinigungs- und Wartungsaufwandes ausgeschlossen.

Duschen: Der Einbau von Duschen soll möglichst bodengleich erfolgen.

Duschabtrennungen sollten so gestaltet sein, dass sie einen Sichtschutz bieten. Vorhänge als Duschabtrennung sind nicht zugelassen. Bei Duschabtrennungen mit Schiebetüren ist auf gute Reinigungsmöglichkeit der Führungen zu achten.

Die Bedienungsarmatur ist entweder eine Eingriff-Batterie oder eine Thermostat-Misch-Batterie.

Thermostatbatterien sind da notwendig, wo Verbrühungsgefahr besteht. Die Mischwassertemperatur darf 42° C nicht überschreiten!

In stark frequentierten Dusch- und Waschanlagen werden zur Wasser-Einsparung Selbstschlussventile gefordert (Rückflussverhinderer müssen eingebaut sein). Es sollen nur aerosolarme Brauseköpfe verwendet werden. Eine vandalensichere Ausführung der Brauseköpfe ist nur in Sportstätten notwendig.

Sanitärausstattung

Für Sanitärbereiche sind folgende Hygieneeinrichtungen vorzusehen:

- Spiegel,
- Toilettenpapierrollenhalter (Eignung für Papierrollen der Größe: Jumbo Außendurchmesser 26,5cm, Innendurchmesser 6cm, Breite 6,2cm) in Edelstahl gebürstet mit integrierter Restrollenhalterung oder zusätzlich eine separate Restrollenhalterung im identischen Design,
- Reinigungsbürsten in schwarz,
- Kleiderhaken (stabile Ausführung in den Toilettenzellen),
- Handtuchspender (geeignet für die Größe in **Zickzackfaltung/ V-Falz: 21 x 24 cm**) in Edelstahl gebürstet,
- Seifenspender in Edelstahl gebürstet, mit Drück-Betätigung (keinesfalls Zugbetätigung) und mit Füllstandfenster mind. ab 50 % Füllstand,

- Kartuschenloses Spendersystem oder Spender/Kartuschen, welche ohne Entnahme von oben aus Seifenkanistern (10l) nachgefüllt werden können,
- Die Integration von Seifenspendern in Waschbecken/Waschtische ist ausgeschlossen,
- Hygienebeutelbehälter Edelstahl gebürstet, Sammelkörbe für Papierhandtücher in nichtrostender Ausführung.
- Weitere Ausstattung (z.B. Tampon Spender) in Abstimmung mit D5.2

In Absprache mit der Hausverwaltenden Dienststelle ist zu überprüfen, ob für Verbrauchsmaterialien Lieferverträge ggf. mit Bereitstellung von Körben oder Spendern abgeschlossen worden sind.

Außenwasser-Entnahmestellen

In Gebäuden ist zum Zwecke der Grünanlagenpflege eine frostsichere Außenwasser-Entnahmestelle einzurichten, deren Zuleitung über einen separaten Wasserzähler verfügt. Dieser Wasserzähler ist beim örtlichen Versorger anzumelden, um die Abwassergebühren zu reduzieren. Der Wandschrank soll den Platz für mindestens eine Wasserentnahmestelle der Dimension 3/4“ und bei Bedarf eine Stromabnahmestelle (deren Anschlussleistung mit der TU Chemnitz abzustimmen ist) beinhalten. Die Ausführung soll von der Konzeption einen Profilschließzylinder aufnehmen können, eine Durchführungsklappe im unteren Drittel der Wandschranktür aufweisen und komplett in Edelstahl ausgeführt sein.

Bei pflegeintensiven Grünanlagen und Bepflanzungen ist der Einsatz von automatischen Bewässerungssystemen ist zu prüfen (Wirtschaftlichkeitsbetrachtung).

Vorgaben für Labore

Als Standard für Labore sollen je Medienzeile zum Flur hin im Unterschrank zentrale Absperrungen vorgesehen werden. Für die Wasserversorgung ist eine Absperrung je Doppelzeile ausreichend. Für Gas ist jede Seite separat so absperrbar auszuführen, dass Blickkontakt zur Entnahmestelle gegeben ist.

Um eine Hypothermie bei der Anwendung der Notdusche zu verhindern, ist bei der Planung darauf zu achten, dass die Wasseraustrittstemperatur 15 °C nicht unterschreitet (gem. DIN EN 15154). Höhere Temperaturen sind maximal bis 37 °C möglich, aber nicht zielführend. Ein vorzeitiges Abbrechen der Berieselung kann mit Hilfe der Temperierung verhindert werden und damit die Sicherheit der Mitarbeiter erhöhen.

Geräteabsperrungen

Jedes Gerät oder jede Maschine mit Anschluss an die Wasserversorgung erhält eine separate Absperreinrichtung, die jederzeit zugänglich und ggf. auch seitens des Nutzers betätigt werden kann.

4.1.3 Gasanlagen

Vor der Anlagenkonzeption ist mit dem Nutzer ein Nutzungskonzept und Störmeldekonzept zu erstellen. Gängige Normen, Richtlinien und BG-Vorschriften zur Ausführung von Gaslagern sind unbedingt einzuhalten.

4.2 Wärmeversorgungsanlagen

Allgemeine Anforderungen

Heiz- und Trinkwassererwärmungsanlagen sind unter wirtschaftlichen Gesichtspunkten nach einer sparsamen, umweltschonenden und nachhaltigen Energie- und Ressourcennutzung zu errichten und zu betreiben. Sie müssen u. a. denen in verschiedenen rechtlichen Regelungen enthaltenen Unfallverhütungs- und Arbeitsschutzvorschriften entsprechen.

Die Planung von Wärmeversorgungsanlagen und somit auch der spätere Betrieb sind grundsätzlich mit dem Betreiber abzustimmen.

Wärmeversorgungsanlagen bedürfen einer regelmäßigen Inspektion und Wartung. Für die effiziente Durchführung der Maßnahmen ist ein ungehinderter Zutritt, ausreichender Platz sowie ein wartungsfreundlicher Aufbau der Anlagen erforderlich.

Bezüglich der Wartung an Heizungsanlagen wird auf die aktuelle AMEV-Empfehlung „Wartung“, welche die Thematik „Wartung, Inspektion und die damit verbundenen kleinen Instandsetzungsarbeiten von technischen Anlagen und Einrichtungen in öffentlichen Gebäuden“ umfänglich behandelt, verwiesen.

Zählerkonzept / Monitoring

Zur Ermittlung der Wärmeverbräuche sind geeichte Wärmemengenzähler durch den Energieversorger (bei Fernwärmenutzung) zu nutzen oder bei Eigenversorgung geeichte Wärmemengenzähler geeigneter Bauart einzusetzen. Es ist darauf zu achten, dass eine Schnittstelle zur Gebäudeleittechnik vorhanden ist. Der Wärmemengenzähler sollte folgende Werte ausgeben können:

- Momentanverbrauch in kWh
- kumulierter Verbrauch in kWh und MWh
- Stichtagsverbräuche (31.12.)
- Viertelstundenverbräuche zur aktiven Lastbeeinflussung bei entsprechenden Vertragsbedingungen

Die Werte des Wärmemengenzählers sollten im Energie-Monitoring (EMC) von Siemens Verwendung finden. Hier insbesondere die Momentan- und Stundenverbrauchswerte.

Die Vorlauf- und Rücklauftemperaturen des Wärmeträgermediums sind in Verbindung mit den von den Pumpen gelieferten Volumenstromdaten als Wärmebedarf für den entsprechenden Heizkreis darzustellen. Dies dient im Weiteren zur korrekten Regelung der Wärmetauscheranlage.

4.2.1 Wärmeerzeugungsanlagen

Grundsatzanforderungen

Um einer späteren Umnutzung des Gebäudes Rechnung zu tragen (Gedanke des nachhaltigen Bauens), sollten die Betriebsräume ausreichend für eine eigenversorgte Anlage dimensioniert werden. Diese zusätzlichen Flächen können zwischenzeitlich anderweitig für den Betrieb des Gebäudes genutzt werden.

Fernwärme:

Es sind Fernwärmeübergabestationen einzusetzen, die eine Nachspeisung mit Hilfe einer Druckhalteanlage ermöglichen. Diese Druckhalteanlage ist auf die GLT aufzuschalten und soll die Füllstände der Druckbehälter (in %), den Nachspeisepumpenlauf (Schaltbefehl und Pumpenlauf) anzeigen, P_{min}, L_{min} und Sammelstörungen ausgeben, eine Möglichkeit gewähren die Nachspeisezeit zu begrenzen (große Leckage) und das Nachströmventil sowie die Nachspeisung bei Überschreiten einer zu definierenden Nachspeisezeit zu deaktivieren.

Eine Wasseruhr für die Nachspeisung und ein Auslesekontakt für die GLT sind vorzusehen und auf die GLT aufzuschalten.

Wärmeerzeugung:

Wärmeerzeugungsanlagen (WEA) sind bei Vorhandensein eines Energiekonzeptes nach den dort getroffenen Festlegungen auszuwählen. Als Wärmeerzeuger werden empfohlen:

- Brennwert- oder Niedertemperatur-Heizkessel
- Wärmepumpen
- Kraft – Wärme – Kopplungsanlagen (KWK)
- Nah-/Fernwärmeversorgung
- Solarthermische Anlagen
- Wärmespeicher
- Abwärmenutzung

Die zentrale Wärmeerzeugungsanlage ist soweit wie möglich im Verbrauchsschwerpunkt (Wärmelastschwerpunkt) anzuordnen.

Der Aufstellraum der WEA darf unbefugten Personen nicht zugänglich sein. Der Zugang des Betriebspersonals muss ständig gewährleistet sein.

Zur Durchführung von Instandhaltungsarbeiten müssen die Anlagen leicht zugänglich und mit ausreichenden Serviceflächen versehen sein. Für den Transport von Anlagenkomponenten sind geeignete Transportöffnungen vorzusehen.

4.2.2 Wärmeverteilnetze

Heizungsverteiler:

Der Heizungsverteiler ist mit einer Ablaufrinne zum Zwecke der Entleerung der Heizkreise auszustatten.

Die Befüllung der Heizungsanlage soll über einen separaten Wasserzähler erfolgen. Die Aufbereitung des Trinkwassers ist eine Wasserbehandlungsanlage nach VDI 2035 zu installieren. Das aufbereitete Anlagenheizwasser ist über eine Druckhaltestation bei Bedarf in das Heizungsnetz abzugeben. Die Druckhaltestation ist an die GLT anzuschließen. Bei Ansprechen der Nachspeisung ist gestaffelt nach der Nachspeisezeit eine Meldung über die GLT zu generieren (niedrige, mittlere, hohe Priorität).

Die von der GLT darzustellenden und veränderbaren Werte der Druckhaltung sind der Füllstand der Behälter, der Systemdruck des Heizsystems (+ Ein- und Ausschaltschwellen), die Nachspeisezeit, die Vorhaltefüllung des Behälters, Ein- und Ausschaltschwellen der Nachspeisung.

Heizungspumpen sind in einer Höhe zu installieren, die ein Ablesen und Bedienen ohne Leiter ermöglicht und die Einbaulage nicht gegen die Herstellervorgabe bzw. deren Zulassungen widerspricht. Das Display mit Bedieneinheit ist frontal auf den Bediener auszurichten. Aufgrund der immer häufiger verwendeten Magnetläuferpumpen sind Magnetitabscheider im Heizsystem vorzusehen.

Wärmeverteilung:

Die Hausnetze und die statischen Heizflächen sollen auf Temperaturen ≤ 55 °C dimensioniert werden, um Transmissionswärmeverluste im Leitungssystem so gering wie möglich zu halten, hierbei sind auch nur laminare Strömungen (v = 0,2 - 0,5 m/s) zulässig!

Im Leitungssystem sollen elektronisch ansteuerbare Zonen-Ventile vorgesehen werden, um Heizkreise im Stand-by-Fall (z. B. Nichtnutzungszeiten) eindrosseln zu können (Ansteuerung über Zeitschaltkatalog der GLT).

Die notwendige Heizkreis-Vorlauftemperatur ist anhand einer Heizkurve zu bestimmen. Die Heizkurve ist über 3 Vorlauftemperaturwerte (Knickpunkte) bei -15 °C, 0 ° C und 15 °C Außentemperatur festzulegen. Der Planungswert bei der jeweiligen Außentemperatur ist im Textbaustein des Eingabefeldes der GLT zu hinterlegen. Wird der geforderte Vorlauftemperaturwert nicht innerhalb von 300 Sekunden (Alarmverzögerung) erreicht, ist eine Störmeldung auf der GLT darzustellen, die sich selbst zurücksetzt, wenn die geforderte Vorlauftemperatur erreicht wird. Der Verzögerungswert muss durch das Betreiberpersonal veränderbar ausgeführt werden können!

Je Etage sind für jeden Etagenheizkreis mindestens im Steiger für Vor- und Rücklauf Absperrhähne vorzusehen, die für Nachinstallationen bzw. im Havariefall keinen Totalausfall des Heizsystems bewirken. Für Anlagen der Lüftungstechnik sind vor den Heizregistern ebenfalls Absperrvorrichtungen vorzusehen.

In den Steigsträngen der Heizung sind zum hydraulischen Abgleich Strangregulierventile zu installieren. Diese Regulierventile sind auch

für die Heizkreise der Etagen vorzusehen und im Bereich der zentralen und dezentralen Lüftungsanlagenversorgung einzuplanen. Hierzu ist der berechnete hydraulische Abgleich nachzuweisen und offenzulegen. Ziel ist die Minimierung der Strömungswiderstände und damit der benötigten Pumpenleistung.

Pumpen sollen nur den notwendigen Volumenstrom bereitstellen, der sich bei einer Spreizung von 15 K einstellt!

Sicherheitseinrichtung: **Sicherheitstemperaturwächter:** Zum zügigen Abbau einer Übertemperatur im Heizsystem, ist der Massenspeicher des Heizsystems zu nutzen. Das heißt, dass kurzfristig der entfernteste Heizkreis zu 100 % geöffnet werden soll, um damit die Temperaturspitze abzubauen.

Sicherheitstemperaturbegrenzer: Mit Hilfe der STW-Schaltung und der lastabhängigen Fahrweise der Heizkreise ist ein Erreichen des STB nahezu ausgeschlossen und nur durch einen Anlagendefekt zu ermöglichen. Sollte es wider Erwarten doch zum Auslösen des STB kommen, ist der STB auf der GLT händisch rücksetzbar auszuführen.

Sind mehrere Wärmetauscher für die Versorgung eines Gebäudes notwendig, sind beim Auslösen des STW/STB die beiden Vorlauftemperaturen der Wärmetauscher abzugreifen und mit dem eingestellten Sollwert der Heizkurve zu vergleichen. Ist der zweite Wärmetauscher ebenfalls im Bereich des STW/STB ist die Absperrklappe dieses inaktiven Wärmetauschers zur Durchströmung zu öffnen. Damit wird die Temperaturreduzierung beschleunigt. Die Anlage kann schneller wieder in Betrieb genommen werden.

4.2.3 Raumheizflächen

Heizkörper: Heizkörper sind prinzipiell nach der „Neuen Wärme“ zur Steigerung der Behaglichkeit vor den Fensterflächen in voller Breite anzuordnen! Es sind möglichst Heizkörper mit einem hohen Strahlungswärmeanteil zu verwenden. Alle Heizkörper sind von unten über einen Hahnblock mit Absperrfunktion für Vor- und Rücklauf zu versehen.

Die Hysterese der Thermostatköpfe darf nicht über 0,15 K liegen und es dürfen nur Fühler mit inkompressiblen Füllungen eingesetzt werden. Die Regeldifferenz der Thermostatventile ist ≤ 1 K auszulegen und mit einer automatischen Durchflussregelung zu projektieren.

Flächenheizungen: Für Fußbodenheizungen ist eine Bifilaranordnung der Heizrohre vorzusehen. Dabei verlaufen Vorlauf und Rücklauf nebeneinander. Resultat ist eine relativ ausgeglichene Oberflächentemperatur. Der Einsatz von Flächenheizungen ist generell in Verkehrsflächen- und Gemeinschaftszonen sowie Büros auf Wirtschaftlichkeit zu prüfen.

Die Flächenheizkreise sind auf Größen von maximal 30 m² je Kreis zu begrenzen um die Regelbarkeit und Druckverluste zu begrenzen. Werden Fußbodenheizungen eingesetzt ist der Bodenbelag im Hinblick auf die niedrige Vorlauftemperatur auszuwählen.

4.3 Raumlufttechnische Anlagen

4.3.1 RLT-Anlagen

Allgemeine Anforderungen

Generell ist durch bauliche Maßnahmen eine natürliche („freie“) Lüftung zu ermöglichen und somit die Notwendigkeit von mechanischen Lüftungsanlagen zu minimieren.

Folgende Bereiche sind zu be- und entlüften:

- Forschungslabore
- Praktikumslabore
- Schweiß- und Löt-Arbeitsplätze
- Hörsäle
- Innenliegende Räume
- WC Räume (Abluftanlage mit Nachströmung)

Für Seminar-/Unterrichtsräume ist der hygienische Luftwechsel zu prüfen und danach über die Notwendigkeit einer mechanischen Be-/Entlüftung zu entscheiden.

Labore sind aufgrund der hohen energetischen Verbräuche gen Norden auszurichten, da so die Dimensionierung von RLT-Anlagen reduziert wird und die Life-Cycle-Costs massiv reduziert werden können (Anschlusswerte, Verbräuche, etc.).

Für RLT-Anlagen gilt im ausgeschalteten Zustand folgendes für die Heizregister und die Energierückgewinnungsanlagen:

Im ausgeschalteten Zustand ist der Frostschutzkontakt auf dem Heizregister dazu zu verwenden ein Einfrieren der RLT-Anlage zu verhindern. Ein genereller Dauerbetrieb der Registerpumpen ist untersagt! Die Energierückgewinnungsanlagen sind im Falle der ausgeschalteten RLT-Anlage auch auszuschalten! Gibt der Frostschutzsensor auf dem Heizregister einen Alarm aus, so ist das Stellventil zu öffnen und die Heizregisterpumpe anzufahren. Es gilt eine Temperatur von 40 °C zu erreichen. Ist diese erreicht ist der Registerbetrieb wieder einzustellen.

Anwendung der Laborrichtlinie

Die Laborrichtlinie und die damit verbundenen notwendigen Luftvolumenströme der Labore ($25 m^3/(h*m^2)$) sollen nur dann greifen, wenn eine Anwesenheit der Mitarbeiter im Labor durch flächendeckende Detektion mittels Bewegungsmeldern angezeigt wird. Geht mehr als ein Bewegungsmelder in Störung (defekt), ist die Laborrichtlinie dauerhaft einzuhalten und eine Störmeldung zu generieren.

Der Luftwechsel soll reduzierbar sein, wenn der Nutzer eine entsprechende Gefährdungsbeurteilung erstellt hat, die eine hohe Gefahr ausschließt (siehe hierzu TRGS 526 „Laboratorien“, Punkt 6.2.5, Abs. 1). Sollte im Laborbetrieb eine dauerhafte Laborlüftung notwendig sein, ist hierfür ein Bedientableau mit Bedarfstaster zu installieren. Dieses soll sich links oder rechts von der Ausgangstür befinden. Die Verlängerung des Laborbetriebes soll bis zum nächsten Zeitschalteintrag – Laborbetrieb laufen.

Es sind nur Digestorien mit Stützstrahltechnologie zugelassen. Dies reduziert die notwendigen Luftvolumenströme und spart wertvolle Ressourcen. Darüber hinaus sind Bewegungsmelder und automatisch schließende Frontschieber mit IR-Leiste zum Einklemmschutz vorzusehen. Die Position des Frontschiebers ist über die GLT-Darstellung

des Digestoriums zu visualisieren. Der Schließvorgang des Frontschiebers wird automatisch ausgelöst, wenn niemand am Abzug arbeitet. Die Lichtschranke stoppt den Schließvorgang bei aus dem Abzugsinneren herausragenden Hindernissen. Die Digestorien müssen einen Fallschutz des Frontschiebers aufweisen, um bei einem Defekt der Schließfunktion ein Herunterfallen des Frontschiebers wirkungsvoll zu verhindern. Ist der Schließmotor defekt, ist dies auf der GLT darzustellen mit dem Textbaustein „Frontschiebermotor Abzug xx defekt“.

Die speziellen Anforderungen wie erhöhte thermische Lasten und eingebrachte Chemikalien sind beim Nutzer durch den Planer abzufragen.

Aufgrund der hohen Luftwechselrate ist zu prüfen, wie die Luftgeschwindigkeit im Raum zur Komforterhöhung reduziert werden kann.

Sensoren

Temperatursensoren sind vorzusehen an folgenden Stellen der Lüftung:
1. Lüftungseintritt (Außentemperatur und Feuchte)
2. Vor- und Rücklauftemperaturen des Vorerhitzers sowie Nacherhitzers
3. Vor und nach Heizregistern (luftseits)
4. vor und nach dem WRG (KVS – luftseits)
5. KV-System Vor- und Rücklauftemperaturen
6. Fortluftaustritt
7. Vor und nach adiabaten Befeuchtungsanlagen
8. Vor und nach Kühlregistern

Volumenstromermittlung

Volumenströme der RLT-Anlagen sind mit Hilfe des Differenzdruckes über dem Ventilator zu errechnen und darzustellen. Volumenströme der verschiedenen Heiz- und Kühlsysteme sind mit Hilfe von Ultraschallsensoren zu ermitteln. Eine Eichung dieser Ultraschallsensoren ist nicht gefordert.

Leistungswertdarstellung

Mit Hilfe der Vor- und Rücklauftemperaturen der Energierückgewinnungs-, Heizungs- und Kühlsysteme und den Volumenströmen sind die Wärme- und Kälteleistungswerte über dem entsprechenden Register darzustellen.

Feuchtesensoren

Wird eine adiabate Fortluftbefeuchtung eingesetzt, ist zum sparsamen Betrieb ein Sättigungssensor im Abluftkanal einzubeziehen. Die Regelung erfolgt durch die GLT.

Adiabatik

Die Adiabatik hat im realen Betrieb mindestens eine Kühlleistung von 8 K zu realisieren. Aufgrund der Hygiene ist nur Trinkwasser im Durchflussprinzip einzusetzen sowie ein Rohrtrenner zu installieren. Ein Wasserzähler vor dem Trinkwasseranschluss mit Auslesekontakt für die GLT ist vorzusehen. Über den Auslesekontakt lässt sich mit Hilfe des h-X-Diagramms die notwendige Menge Wasser errechnen. Diese ist durch die Regelung nicht zu überschreiten. Zur Regelung des Durchflusses ist ein Motorventil einzubinden.

Bei Inaktivität ist der Befeuchter alle 72h zu spülen und die Spülung in einem Logeintrag zu protokollieren.

Um in den Wintermonaten die Anlage sicher außer Betrieb nehmen zu können, ist eine Entleerungsmöglichkeit vorzusehen.

Wetterschutzgitter

Um ein Eindringen von Vögeln und Schneeregen/Schnee in die Außenluftkanäle zu verhindern, sind Wetterschutzlamellen mit Heizgittern zu installieren. Diese weisen zusätzlich einen Ablauf für Tauwasser auf. Eine Ansammlung von Tauwasser im Außenluftkanalsystem ist damit ausgeschlossen.

Lüftungsklappen

Werden die Endlagenschalter der Lüftungsklappen nicht erreicht, ist die RLT-Anlage dennoch mit sanftem Anfahren in Betrieb zu nehmen. Die Regelung über den Kanaldruck ermöglicht es mit dem sanften Anfahren zu prüfen ob die Klappe geöffnet oder geschlossen ist.

Brandschutzklappen

Brandschutzklappen sind jederzeit zugänglich zu installieren. Befinden sich die Brandschutzklappen unter einer Abhangdecke, ist deren Bezeichnung mit einem roten Kunststoffschild mit gravierter Schrift (weiß) an den Reviklappen der betreffenden BSK zu befestigen. Sind die BSK´s nicht durch Decken verbaut, sind diese Schilder an der Wandstelle unter der Brandschutzklappe anzubringen.

Umluftschaltung zur Aufheizung

Wird keine Anlage gemäß Laborrichtlinie vorgesehen und ist die Umluftfunktion ohne Risiko möglich (Verwaltungsgebäude), ist vor der Energierückgewinnung eine Umluftklappe vorzusehen. Für diesen Fall ist im Zeitschaltprogramm eine Funktion „Aufheizprogramm“ zu hinterlegen. Genutzt wird diese Funktion für das Anfahren der Anlage und geht nahtlos über in den Standardbetrieb der RLT-Anlage. Für das Aufheizprogramm sind die AUL- und FOL-Klappen zu schließen und die Energierückgewinnung zu verriegeln.

Rauchmelder

Das Verschmutzungssignal und der Verschmutzungsgrad sind vom Melder an die GLT zu übermitteln. Die Darstellung hat entsprechend zu erfolgen. Hat der Rauchmelder einen Verschmutzungsgrad von > 70 % ist dies als Austauschforderung in der GLT mit einer Alarmkategorie 2 darzustellen. Im Wartungsvertrag ist der Austausch der Rauchmelder zu fixieren. Sowohl der Verschmutzungsgrad als auch der zeitliche Tauschzyklus sind Gründe zum Wechsel des Melders. Beim Einbau ist darauf zu achten, dass die Plakette mit Baujahr des Sensors am Rauchmelder sichtbar ist. Der Sensor soll an einer zugänglichen Stelle im Lüftungskanal sitzen um Wartungs- und Reparaturarbeiten durchführen zu können. Die Anströmung ist laminar zu planen und notfalls Beruhigungsstrecken einzuplanen bzw. Gleichrichter einzubauen.

Filter

Grundsätzlich sind Filter immer vor Wärmetauschern anzuordnen. Eine zweistufige Filterung ist Standard.

Über den Filtern sind Differenzdrucksensoren zu installieren. In Abhängigkeit des Filtertyps sind die entsprechend der Dokumentation hinterlegten Sättigungsgrenzwerte der Filtertypen in der GLT-Steuerung zu hinterlegen. Erreicht ein Filter 80 % der Sättigungsgrenze ist eine Wartungsmeldung über die GLT auszugeben. Diese Wartungsmeldung wird einmal angezeigt und verbleibt lediglich als Maulschlüsselsymbol im Plan Viewer der GLT.

Wärmerückgewinnung

Vorrangig wird das Wärmerückgewinnungssystem genutzt um die Zuluft zu erwärmen oder

zu kühlen. Wärmeräder sind nur in Bürogebäuden zugelassen. Der Antrieb der Wärmeräder hat direkt zu erfolgen. Ein Keilriemensystem ist ausgeschlossen. In Lüftungsanlagen die keine Vermischung von ZUL und ABL zulassen, sind Gegenstromplattenwärmetauscher mit einer Rückwärmzahl > 0,8 zu installieren. Liegen ZUL- und ABL-Anlagen weit auseinander sind nur Hochleistungs-KV-Systeme zugelassen.

KV-System

Das Wärmeträgermedium des KV-Systems ist mit einem Frostschutz auf -20 °C auszulegen. Die Vor- und Rücklauftemperaturen des Fortluft- und Zuluftregisters sind zu erfassen und auf der GLT darzustellen. Motorische Regelventile für die Abluft- und Zuluftregister sind vorzusehen. Zur Darstellung der Rückwärmeleistung ist zusätzlich ein Volumenstrommesser vorzusehen. Anhand der Temperaturdifferenz, der spezifischen Wärmekapazität des Wasser-Glycolgemisches und des Volumenstroms sind die Entwärme- und Vorwärmeleistungen in kW anzuzeigen und für die Regelung zu verwenden.

Vorerhitzer

Ist die Rückwärmeleistung des WRG-Systems nicht mehr ausreichend, um die geforderte Zulufttemperatur zu erreichen, ist der Vorerhitzer zur Temperierung einzubeziehen. Anhand der Temperaturdifferenz, der spezifischen Wärmekapazität des Heizmediums (Wasser) und des Volumenstroms ist die Heizleistung anzuzeigen.

Frostschutz

Da der Frostschutzregler direkt auf das Erhitzerventil wirkt (ohne über die GLT-Regelung zu laufen), ist zum Zwecke der Fehlererkennung das Rückmeldesignal des Stellantriebs mit dem von der GLT geforderten Stellwerte des Erhitzerventils zu vergleichen. Ist eine Abweichung von mehr als 15 % festzustellen, so ist eine Fehlermeldung auszugeben. Die Fehlermeldung soll lauten „Frostschutzsensor defekt“. Die Fehlerkategorie ist als hoch einzustufen.

Befeuchter

Es sind ausschließlich isotherme Luftbefeuchter einzusetzen. Der Einsatz von Sprühbefeuchtern ist untersagt. Zur Absicherung der Funktionsfähigkeit der Dampfbefeuchter ist ein Kalkmanagementsystem notwendig, das die mineralischen Ablagerungen im Dampfzylinder beseitigt und in einem Auffangbehälter sammelt. Dadurch kann auf den Einsatz von aufbereitetem Wasser verzichtet werden. Es ist lediglich Trinkwasser zu verwenden. Eine Verkalkung der Kalkabführöffnung ist auszuschließen.

Kühlung

Bevor die Kühlregister in Betrieb genommen werden, ist die Energierückgewinnung voll auszuschöpfen. In der nächsten Stufe ist nach Möglichkeit eine adiabate Fortluftbefeuchtung zu nutzen. Mit Hilfe dieser wird die Leistung im WRG-System erhöht. Wird nun die Zulufttemperaturforderung nach dieser Maßnahme wieder verfehlt, ist die Kühlung mittels Kühlregister in Betrieb zu nehmen.

Entfeuchtung

Die Entfeuchtung hat grundsätzlich mit Adsorptionsentfeuchtern zu erfolgen. Ein Ausfällen der Feuchtigkeit mittels Kühlmedium ist nicht gewünscht. Nach Möglichkeit sollen nur Adsorptionsentfeuchter installiert werden, die direkt über den Antriebsmotor betrieben werden. Die Abluft ist über das Wärmerückgewinnungssystem zu führen, um die Effizienz der Entfeuchter zu erhöhen.

Nacherhitzer/Bypass aus WRG

Aus der Betreibung heraus hat sich gezeigt, dass die Wärmerückgewinnungssysteme mehr Wärme aus der Abluft ziehen, als sie wieder verwenden können. Dies liegt in der Natur der Laborlüftungsanlagen, die einen Unterdruck in den Laboren halten sollen (ABL > ZUL) und den zusätzlich vorhandenen statisch-konvektiven Heizflächen. Daher kann es sinnvoll sein, wenn die Luftfeuchtigkeit über Kondensation eines Kühlregisters ausgefällt wird, die Wärmerückgewinnung vor einem vorhandenen Nacherhitzer zu positionieren.

Ventilator

Es sind nur direkt angetriebene Ventilatoren zugelassen. Die Ansteuerung sollte mittels FU erfolgen. Die Anlagen sind so auszulegen und zu steuern, dass der notwendige Kanaldruck bei geringen Drehzahlen erreicht wird und der geforderte Volumenstrom ansteht. Zur Sicherstellung des Betriebes sind die Ventilatoren redundant auszuführen. Vorteil dieser Variante ist, dass die Regelung beide Ventilatoren vom Schwachlastbetrieb bis zum Auslegungszustand fahren soll. Durch die reduzierte Drehzahl und den 24/7 Betrieb bei Laborlüftungsanlagen ist eine entsprechend hohe Einsparung zu generieren und der Verschleiß der Ventilatoren reduziert.

Der Differenzdruck über dem Ventilator ist zu erfassen. Aus diesem soll der Volumenstrom berechnet und dargestellt werden.

Reinräume

Für Reinräume sind Schleusen vorzusehen. Die Schleusen sind mit Ampelsystem und Verriegelung der gesperrten Tür zu versehen. Eine direkte Verbindung zwischen Schmutzzone und Reinraum ist unbedingt auszuschließen.

Die Filter Fan Units sind so zu installieren, dass die verbauten Filter ohne Probleme während des Betriebes gewechselt werden können. Das bedarf oberhalb der FFU’s Freiheit zum Anheben und die damit verbundenen zusätzlichen Leitungslängen. Um bei Standard-FFU’s eine Wartung der Units und der Filter durchführen zu können, ist eine Wartungsebene oberhalb des Reinraums vorzusehen. Eine Alternativlösung muss vorab mit der TU Chemnitz abgestimmt werden.

Die Differenzdrücke der einzelnen Filter, die Drehzahl der Ventilatoren, die Vorlauf- und Rücklauftemperaturen eventueller Kühlregister sowie deren Regelventile sind auf der GLT anzuzeigen.

Essenziell ist die Prüfung der Reinräume auf Dichtigkeit der Raumhüllen. Diese ist in verschiedenen Phasen des Baus nachzuweisen und endgültig nach Fertigstellung zu belegen. Die Prüfung der Dichtigkeit hat durch einen unabhängigen Sachverständigen für Reinraumtechnik stattzufinden.

Differenzdruckregelung

Das bewährte System der TU Chemnitz misst den Differenzdruck zum jeweils davorliegenden Flurbereich. Druckschwankungen werden somit ausgeregelt.

Differenzdruckwerte aus der Planung sind als Alarmwerte (Kategorie 2) über die GLT zu implementieren. Kehrt sich ein Überdruck in einem Reinraum ins Negative um, ist ein Alarm „hoher“ Kategorie auszugeben. Herrscht in einem Labor ein Überdruck, ist ebenfalls ein Alarm hoher Kategorie auszugeben.

Werden Labore geplant so ist beim Einsatz einer Nulldruckleitung die Dichtigkeit mehrmals in der Bauphase nachzuweisen um die Regelgüte zu gewährleisten.

Vom Planer ist darüber hinaus zu prüfen ob die Nulldruckregelung mit Hilfe des HaNu2009 Reglers (www.referenznullpunkt.de) erfolgen kann um die Schwankungen bei Wetterereignissen oder auch internen starken Druckschwankungen zu stabilisieren und die Infiltration von Stoffen zu vermeiden. Dies betrifft im Besonderen Reinräume.

4.3.2 Kälteanlagen

Von Seiten der TU Chemnitz wird darauf gedrungen, bei notwendigen und nicht anders zu erzeugenden Kältebedarfsanforderungen (Stichwort Kältespeicher) magnetgelagerte Turbo-Flüssigkeitskühlsätze zu verwenden. Hierbei ist aufgrund der dauerhaften Nutzung auf eine hohe Arbeitszahl zu achten. Die Grundlagen für diese hohen Arbeitszahlen sind unbedingt einzuhalten und zu beachten! Hierzu sind die Auslegungsparameter der Kältemaschinenhersteller verbindlich in und durch die GLT abzubilden und zu verarbeiten.

Um eine optimale Arbeitszahl des Kühlsystems zu erreichen, ist es unabdingbar, die Arbeitszahlen der Kaltwassersätze/-maschinen (KWS) als Einsatzparameter zu verwenden.

Effizienzkritische Punkte bei Kälteanlagen sind:

Die Reduzierung des Temperaturhubs der Kältemaschine. Je geringer der Temperaturhub ist, desto besser ist die Arbeitszahl und umso geringer ist die elektrische Leistungsaufnahme. Die Rückkühlerpumpe ist vor der Erhöhung der Ventilatordrehzahl der Rückkühler hochzufahren. Das bedingt eine passive Durchströmung der Rückkühlerflächen und spart vor allem im Freikühlbetrieb die Antriebsenergie der Ventilatoren bei entsprechenden Außentemperaturen.
Die von der Kältemaschine angestrebte Vor- und Rücklauftemperatur auf der Rückkühlerseite ist durch die GLT abzugreifen und die Ventilatoren entsprechend zu regeln. Die minimale Rücklauftemperatur im Rückkühlerkreis ist einzustellen. Sobald die Kältemaschine eine Beimischung des Vorlaufs anstrebt, ist der Temperaturhub der Kältemaschine auf dem Vorlauf der Rückkühler zu reduzieren.

Da magnetgelagerte Turbokaltwassersätze im niedrigen Lastbereich am wirtschaftlichsten betrieben werden (geringer Temperaturhub), ist es für die Auslegung notwendig die Anlage größer zu konzipieren. Damit läuft sie länger im optimalen Betriebsfenster. Zu diesem Zweck ist es erforderlich, die maximal freigegebenen Kompressoren aus den Modbus-Daten des KWS herauszuziehen, der GLT zu übermitteln und die Freigabe sowie Anforderung auf die Kältemaschine zu übertragen. Die minimale elektrische Leistungsaufnahme je Kompressor ist auszuwerten und entsprechend mit den hinterlegten Werten der Auslegungsparameter zu vergleichen.

KWS besitzen eine harte Stopptemperatur auf der Verbraucherseite, diese ist unbedingt durch die GLT zu erfassen und das Erreichen der Stopptemperatur mit geeigneten, wirtschaftlich sinnvollen Stellgrößen (z. B. erst Ventilatoren reduzieren, ehe die Rückkühlerpumpe nachgefahren wird) zu verhindern. Aufgrund der verbauten Urbaneck-Weiche lässt sich unterschiedliche Volumenströme der Erzeuger und Verbraucherseite exakt mit der Mischtemperaturformel für Wasser einstellen. Die Volumenströme können also beidseitig erhöht oder verringert werden. Dies ist von der GLT zu steuern. Ist die Gefahr einer Vereisung bei dem Trassenmedium gegeben, ist der Trassenvolumenstrom zu erhöhen, ohne die Leistung des entsprechenden KWS hochzufahren. Der KWS soll in dem Fall die Leistung reduzieren.

Verdampfer

Jedes Kelvin höhere Verdampfungstemperatur spart ca. 3 % Energie. Es sind nur überflutete Verdampfer einzusetzen! 68 % verbesserter k*A-Wert kann zu einer 3,3 K höheren Verdampfungstemperatur führen.

Verflüssiger

Jedes Kelvin niedrigerer Verflüssigungstemperatur senkt den Energieverbrauch um ca. 3 %. Die Verflüssiger und die Rückkühlervorlauftemperatur sind daher entsprechend zu fahren! Hierzu ist die Rückkühlervorlauftemperatur mit der Außentemperatur gleitend zu fahren. Die Betriebsrahmenbedingungen des eingesetzten Chillers sind zu beachten.

Die Energieeffizienzklasse R für Verflüssiger gibt das Verhältnis der Nennleistung des Verflüssigers zur elektrischen Leistungsaufnahme der Ventilatoren wieder. Die R-Klasse der zu verwendenden Komponenten muss mindestens dem Label A entsprechen.

Es sollten Turboverdichter KWS mit Economizer eingesetzt werden, die eine Kombination von Economizer und innerem Wärmeübertrager bieten und so bis zu 45 % Energie einsparen können.

Verwendung von KWS nur mit elektronischem Expansionsventil.

Es sind nur KWS mit einem Heißgas-By-Pass-Ventil einzusetzen.

Die Kaltwassersätze müssen stufenlos regelbar sein.

Eine Taktung der KWS ist unbedingt zu verhindern.

Vermeidung synchroner Expansionsventilöffnung verlängert die Verdichterlebensdauer und verringert den Energieverbauch.

Prüfung des Einsatzes von Hybridkühltürmen: Im Zuge der Legionellendiskussion bei Verdunstungskühlsystemen wurden Hybridkühltürme vom ILH Berlin hygienezertifiziert, sie erfüllen damit alle hygienerelevanten Anforderungen der Regelwerke. Außerdem wurde vom TÜV in einer aufwendigen Untersuchung nachgewiesen und bestätigt, dass die Hybridkühler aufgrund der patentierten Benetzungstechnologie ohne Aerosolaustrag arbeiten. Damit ist sichergestellt, dass die Abluft im Gegensatz zu anderen Verdunstungssystemen, die mit Sprühdüsen arbeiten, legionellenfrei ist. In diesem Zusammenhang wird Sicherheit und Wirtschaftlichkeit in Symbiose gebracht. Hierzu ist das System Günthner als Vorzugsvariante erwähnt. Eine Wasseraufbereitung ist bei diesen Hybridkühlern nicht notwendig. Verdunstungsverflüssiger erhöhen die Verflüssigerleistung um den Faktor 2-3.

Vorteile Hybridkühler:

- geringer Wasserverbrauch
- sehr gute Regelbarkeit
- hohe Wirtschaftlichkeit (ROI ist gering)
- idealer Einsatz Teillast / freie Kühlung

Nachteile Hybridkühler:

- hohe Investitionskosten
- anspruchsvolle Regelung

Es soll eine übergeordnete Steuerung durch Siemens erfolgen, die zum Ziel hat, die Gesamtarbeitszahl des Kältesystems zu maximieren (s. Punkt 17)

Auf den Dachflächen ist je Rückkühlerreihe ein Wasseranschluss, ein Druckluftanschluss vorzusehen (Reinigungszwecke).

Die Ventilatoren der Rückkühler sind feldweise anzusteuern, wobei der Feldregler die einzelnen Ventilatoren parallel ansteuert. Fällt ein Ventilator aus, ist somit abgesichert, dass nicht das gesamte Rückkühlfeld außer Betrieb ist.

Nutzung der Abwärme für Gebäude, wenn diese geringere Vorlauftemperaturen benötigen oder die Heizkurve der Bestandsgebäude eine Abwärmenutzung zulässt.

Intelligente Regelung

Die Regelung hat das Gesamtsystem zu optimieren. Es darf nicht für jeden Bereich einzeln eine Optimierung erfolgen, sondern immer im Gesamtsystem. Eine Optimierung des Einzelsystems verursacht in der Regel eine Anpassung des Gesamtsystems, um die Einsparungen effizient verwerten zu können!

Bei Umschaltungen zwischen den Betriebsmodi ist keine harte Abschaltung zugelassen. Aufgrund der Volumenstrommesseinrichtungen und der Kälteleistungsermittlung ist beispielsweise bei der Umschaltung von der maschinellen zur freien Kühlung die Leistung des laufenden KWS zu reduzieren und die der Freikühlung um den beim KWS reduzierten Wert zu erhöhen.

Die minimalen und maximalen Volumina der Kälteträger und der Wärmeträgerseite des KWS müssen sich in der GLT-Programmierung wiederfinden. Davon abweichende Werte sind unzulässig!

Für jede Kältemaschine sind Arbeitszahlen zu hinterlegen (AZ für KWS und Gesamt-AZ mit Rückkühlern und Pumpen)! Die Eintritts- und Austrittstemperatur des Kälteträgermediums ist direkt vor bzw. nach der Kältemaschine zu erfassen. Mit Hilfe eines geeichten Volumenstromzählers ist die Kälteleistung zu ermitteln. Die Messung der Stromaufnahme der Kältemaschine ist unabdingbar. Dies ermöglicht erst die Auslegungsparameter mit den zu erreichenden Kennzahlen zu vergleichen und deren Einstellungen anzupassen.

Arbeiten mehrere Maschinen im System zusammen, so ist zur Absicherung der Anlagenverfügbarkeit sicherzustellen, dass die Kaltwassersätze einmal je Woche mit in die Kälteerzeugung eingebunden werden. Eine Mindestlaufzeit von 2 h/Woche ist sicherzustellen. Diese Maßnahme bringt auch den Zwangslauf der Rückkühlventilatoren mit sich, der Stillstandsschäden vermeidet.

Trassenregelung

Komplexe Anlagen oder Anlagen mit mehreren Kälteerzeugern sollen als Zwei-Kreis-System mit hydraulischer Entkopplung (z.B. einer hydraulischen Weiche, Speicherbehälter oder Bypassleitung) aufgebaut werden. An der TU Chemnitz findet die Weiche von Prof. Dr. Urbaneck Anwendung in der Kältezentrale. Erzeuger- und Verbraucherkreislauf haben jeweils separate Kaltwasserpumpen, die getrennt voneinander regelbar sind. Die Regelung der Verbraucher hat keinen Einfluss auf den Volumenstrom durch die Kälteerzeuger. Im Verbraucherkreis sind Schaltungen mit primär variablem Durchfluss zu bevorzugen, z.B. mit einer Drosselschaltung. In Verbindung mit drehzahlgeregelten Pumpen kann dann bei sinkendem Kältebedarf der Durchfluss so verringert werden, dass nur der unbedingt notwendige Volumenstrom gefördert wird. Folglich wird der Energieverbrauch der Pumpen reduziert und es stellen sich höhere Rücklauftemperaturen ein, die nahe bei den Auslegungstemperaturen liegen (10/16 °C). Sie bieten verschiedene Vorteile in der Systemplanung und ermöglichen die wirtschaftliche Einbindung einer freien Kühlung oder einer Wärmerückgewinnung.

Rückkühler

Neue Rückkühlwerke sind zur Schallreduzierung sowie gleichzeitiger Effizienzsteigerung und der Reduzierung des elektrischen Strombedarfs mit AxiTop Diffusoren auszurüsten. Die Baugröße der EC-Ventilatoren ist damit auf 800 mm oder 910 mm fixiert. Andere Baugrößen werden nicht zugelassen. Nach Möglichkeit sind bionische Ventilatorblätter einzusetzen.

Es sollen V-Rückkühler verwendet werden, die eine Befeuchtungsmatte zur adiabaten Vorkühlung verwenden. Die Verwendung dieser Befeuchtungsmatte ist auf ihre Rentabilität über die Nutzungsdauer der Rückkühlanlage zu überprüfen. Für das Befeuchtungssystem soll keine Wasseraufbereitung notwendig sein (Herstellervorgaben beachten, nur Frischwasser ist zugelassen). Aufgrund der Hygieneanforderungen und den damit verbundenen Hygienemaßnahmen, ist die Regelung der Rückkühler dem Hersteller zu überlassen. Zur optimalen Anströmung der V-Rückkühler ist ein luftdurchlässiges Untergestell vorzusehen, das die Mindestabstände der Rückkühler untereinander reduziert.

Es sollen verfügbare Signale der Lüftersteuerung auf der GLT gespiegelt werden, um die Regelung der Peripherie darauf anpassen zu können. In Abstimmung mit der TU Chemnitz sind die verfügbaren Daten der Rückkühlersteuerung auf der GLT darzustellen.

Die Reinigung der Rückkühlerfläche ist durch klappbare Ventilatorgehäuse zu ermöglichen. Ein Federdruckdämpfer soll das Öffnen und Schließen unterstützen.

Soll von den Grundsätzen abgewichen werden, ist dies mit der TU Chemnitz einvernehmlich einer Lösung zuzuführen.

4.3.3 Kanalnetz

…

4.4 Elektrische Anlagen

4.4.1 Mittelspannungsanlagen

Auf allgemeingültige Vorgaben für die Mittelspannungsversorgung bzw. die Mittelspannungsschaltanlagen wird verzichtet. Dies ist jeweils projektspezifisch abzustimmen und festzulegen.

Trafostationen

Neubauten sollen als begehbare Betonstation konzipiert oder in ein Technikgebäude mit eigenem Zugang von außen integriert werden. Zur Sicherstellung von Wartung und Redundanz sollen immer zwei Transformatoren gleicher Bauart und Leistung zum Einsatz kommen. Es sind ausschließlich Trockentransformatoren zu verwenden.

Das nachfolgende Sammelschienensystem ist für den gekoppelten Parallelbetrieb auszulegen.

Die für den störungsfreien Betrieb der Transformatoren notwendigen klimatischen Bedingungen sind vorzugsweise baulich zu gewährleisten. Technische Lösungen (z.B. Lüftungsnlagen) sind nur im Ausnahmefall und nach vorheriger Abstimmung mit der TUC zulässig.

4.4.2 Niederspannungsanlagen

Niederspannungshauptverteilungen (NSHV)

Alle Leistungsschalter der Einspeisung und Kupplungen sowie ausgewählte Abgänge sind immer mit Rückmeldekontakten für die Gebäudeleittechnik auszuwählen, die Betriebszustände sind an die GLT zu übertragen.

Alle Sammelschienen sind mit dauerhafter Beschriftung (L1/L2/L3/N/PE) auszustatten. Sämtliche Einbauten sind hinter der Berührungsschutzabdeckung zu beschriften. Die Einspeisung ist mit Kennzeichnung des Kabeltyps, der Absicherung sowie Abgangsbezeichnung des speisenden Systems zu versehen.

Es sind grundsätzlich Lasttrennschalter mit Sprungschaltantrieb vorzusehen.

Die Farbgebung der Adern im 5-Leitersystem ist gemäß DIN VDE 293-308 mit L1 - braun / L2 - schwarz / L3 - grau / N - blau / PE - grün-gelb auszuführen. Ab einem Querschnitt von 16 mm² sind Kabel und Leitungen mit konzentrischem Außenleiter zu verwenden. Geflochtene PE-Leiter sind grundsätzlich mit Schrumpfschlauch grün/gelb zu versehen.

Etagenverteiler

Die Etagenverteilungen können als Wand- oder Standverteiler ausgeführt werden.

Für die Revisionspläne ist eine feste Plantasche an der Innenseite der Verteilertür dauerhaft zu befestigen (kein Klebeband!) und zusätzlich ein Übersichtsplan im Schrank zu hinterlegen.

Die Reserve-Sicherungen im Verteiler sind separat zu kennzeichnen (blauer Punkt).

Kabeltrassierung (innen/außen)

Steigestränge und verkofferte Leitungsführungen sind bei Richtungsänderungen bzw. generell pro Etage mit Revisionsöffnungen für eventuelle Nachinstallationen zu versehen.

Im Außenbereich ist die Verlegung von Leitungen und Kabeln im Rohrtrassensystem der TU Chemnitz dem Betreiber (TUC, SG 5.3.1) anzuzeigen und vorab eine Freigabe des entsprechenden Leerrohres zu beantragen.

Alle Leitungen und Kabel sind in jedem Schacht jeweils mit Kabelmarkierern aus Polyesterfolie, geeignet für den Außeneinsatz (temperaturbeständig, widerstandsfähig gegen Wasser, wisch- und wetterfest) für eine spätere Zuordnung zu versehen. Sämtliche verlegten Kabel und Leerrohre müssen durch einen Vermesser eingemessen und kartographiert werden. Es ist ein Verlegeplan mit Angabe von Art, Bezeichnung und Verlauf (Anfang und Ende) jeder Leitung pro tangiertem Kabelschacht zu übergeben.

Leerrohrsysteme sind mit Zugschächten in einem Abstand von max. 40 m bzw. bei jeder Änderung des Verlaufes sowie mit Zugdraht auszuführen. Die Schächte sind mit einer Dränage auszustatten. Gebäudeeinführungen sind in druckwasserdichter Ausführung vorzusehen.

Arbeitsplatzausstattung

Als Grundversorgung sind pro Arbeitsplatz 1 Doppelsteckdose rot für Datenendgeräte sowie eine Doppelsteckdose weiß für andere Verbraucher vorzusehen. Hinzu kommt 1 vollbeschaltete Datendoppelstreckdose RJ45.

Für zusätzliche Ausstattungen laut Raumbuch kommen entsprechende Anschlüsse und Stromkreise gemäß Leistungsangabe und Verwendungszweck hinzu, wobei die Trennung in Datenendgeräte und sonstige Verbraucher erhalten bleibt.

Kennzeichnung / Beschriftung

Die Stromkreis- und Verteilerbezeichnungen ergeben sich aus dem für alle technischen Anlagen der Universität verbindlichen AKS-TUC ELT (***Anlage C10***).

Hauptzuleitungen sind im Trassenverlauf so zu kennzeichnen, dass eine eindeutige Identifizierung möglich ist. Bei horizontaler Verlegung erfolgt die Beschriftung vor und nach jeder Wanddurchführung, an Abzweigen von der Trasse sowie regelmäßig bei nicht zuordenbarem Verlauf auf längeren Kabelstrecken. Hauptzuleitungen in vertikaler Verlegung sind vor und nach jedem Deckendurchbruch zu beschriften.

Die Stromkreisbezeichnungen an den Endgeräten und Steckdosen sind nach der vereinfachten Beschriftungsvorgabe mit Benennung von Verteiler und Sicherungsnummer auszuführen. Es ist ein einheitliches Installationssystem mit entsprechenden Beschriftungsfeldern zu verwenden. Alle Beschriftungen sind dauerhaft und unverlierbar auszuführen.

Neben roten Rahmenabdeckungen für Datenendgeräte und weißen für die Allgemeinversorgung sind USV- gestützte Stromkreise mit grüner Abdeckung zu kennzeichnen.

An den Potentialausgleichschienen sind alle Kabel und Leitungen einzeln zu beschriften, so dass die Zuordnung nach Abklemmen noch gegeben ist.

4.4.3 Beleuchtungsanlagen

Beleuchtung Innenräume

Die Beleuchtung ist generell nach den Technischen Regeln für Arbeitsstätten ASR 3.4 zu bemessen. Es sind grundsätzlich LED-Leuchten vorzusehen. Die Lichtfarbe des Leuchtmittels richtet sich dabei nach der Nutzung des Strukturbereiches. Im Allgemeinen ist die Lichtfarbe 840 mit einer Farbtemperatur von 4000 K einzusetzen, bei Arbeitsplätzen muss ein Farbwiedergabeindex größer als 80 eingehalten werden.

In Fluren, Treppenhäusern und Toiletten erfolgt die Schaltung der Leuchten entsprechend Präsenz mit Bewegungsmeldern. Zusätzlich können Taster installiert werden. Bei

außenlichtgeführter Steuerung ist ein übergeordneter Einschalter für Revisionszwecke vorzusehen.

Anforderungen zur Dimmbarkeit von Leuchten ergeben sich aus der ***Anlage C04*** „Raumspezifische Anforderungen“ (Seminarräume, Hörsäle) oder sind für spezielle Anwendungen mit dem Nutzer abzustimmen.

Außenbeleuchtung

Die Außenbeleuchtung ist grundsätzlich auf der Grundlage des Campuskonzeptes für die Außenbeleuchtung zu planen und umzusetzen. Dabei ist auf ein einheitliches Erscheinungsbild zu achten.

Die Bezeichnung der Leuchten ist stromkreisbezogen mit wetterfester Bezeichnung oberhalb des Handbereiches und wie die Abdeckung der Anschlusskästen zu Straßen und Gehwegen auszurichten.

Sicherheitsbeleuchtung (SiBe)

Sicherheitsbeleuchtungsanlagen müssen als Einzelsystem mit Modbus-Kopplung ausgeführt werden. Eine Kombination der SiBe mit der Allgemeinbeleuchtung ist nicht gestattet.

Die Erweiterung der Anlage, ohne Austausch der Batterie, muss in geringem Umfang (bis 10 %) möglich sein.

Die SiBe wird mit Einzelleuchtenüberwachung und bildlicher Darstellung der Betriebszustände auf der GLT ausgeführt.

Alle Bereitschafts-, Rettungsweg- und Piktogrammleuchten sind in LED-Technik, Piktogrammleuchten dabei als einheitliches Fabrikat auszuführen. Piktogrammleuchten in Einzelbatterie-Ausführung sind nicht zu installieren.

Alle vorgeschriebenen Prüfabläufe werden automatisch mit einstellbarem Zeitpunkt durchgeführt und das Ergebnis an die GLT übermittelt und dort dargestellt.

4.4.4 Eigenstromversorgungsanlagen

USV-Anlagen

USV-Anlagen sind entsprechend dem ermittelten Bedarf zu dimensionieren, dabei ist für die Datentechnik eine eigene USV (1) vorzusehen, welche die zu versorgenden Datenknoten bei Spannungsausfall mindestens 30 Minuten stützen kann. Bei Backup durch ein Notstromaggregat kann dieser Wert reduziert werden.

Die USV (2) für betriebstechnische Anlagen muss ein geordnetes Herunterfahren der versorgten Anlagen und die Übermittlung der Zustände über den gleichen Zeitraum ermöglichen.

Notstromanlagen

Notstromanlagen, bestehend aus Antriebsaggregat, Generator und Steuereinheit, werden in Gebäuden vorgesehen, wo baurechtliche oder technische Vorgaben (Aufzugsanlagen, Klimatisierung von Reinräumen, Versorgungssicherheit relevanter Verbraucher) den Einsatz erfordern. Eine mechanische und akustische Entkopplung vom Baukörper ist zwingend zu realisieren. Die Versorgung der Verbraucher erfolgt über eine separate SV-Verteilung.

Da für die Umschaltvorgänge ca. 15 Sekunden benötigt werden, ist der Einsatz einer USV für den jeweiligen Anwendungsfall zu prüfen.

4.4.5 Blitzschutz- und Erdungsanlagen

Potentialausgleich

Es ist ein Potentialausgleich zu installieren, welcher an geeigneten Stellen sternförmig alle leitfähigen Teile der Haustechnischen Anlagen und deren Leitungssysteme mittels örtlichen Potentialausgleichs und entsprechend bemessenen Leitungen verbindet.

Auf den örtlichen Potentialausgleichschienen ist eine Reserve von 10 % zu planen.

In Trafostationen ist ein zentraler Potentialausgleich über die Erdungsanlage sicherzustellen und die erforderliche Anzahl von Anschlüssen entsprechend Abschnitt Mittelspannung Trafostationen vorzusehen.

4.4.6 PV-Anlagen

Geeignete Dachflächen sind generell für eine Belegung mit PV-Modulen (abgestimmt mit weitern Dachaufbauten und Bewegungsflächen) zu beplanen, um eine ausreichende Eigenstromversorgung gewährleisten zu können.

4.4.7 E-Mobilität

Grundsätzlich sind Vorrüstungen für die E-Mobilität (PKW- und Fahrrad-Lademöglichkeiten) in die Planung zu integrieren. Dabei ist ein separater Außenverteiler zu errichten, der aus der NSHV versorgt und separat gezählt wird. Pro Ladepunkt ist mit einer Leistung von 22 kW auszugehen.

Die tatsächliche Ausstattung mit Ladesäulen ist im Zuge der Entwurfsplanung projektspezifisch mit der TU Chemnitz abzustimmen.

4.4.8 Anbindung an und Einbindung in die GLT

Mittelspannungs- und Niederspannungsschaltanlagen

Die Anlagenwerte sind mittels intelligenter Messgeräte nach Vorgabe TUC (in Abstimmung mit der GLT) zu ermitteln und zu übertragen.

Auf der GLT sind folgende Betriebszustände als Meldung in entsprechenden Blockschaltbildern abzubilden:

- Leistungsschalter: EIN / AUS / Ausgelöst
- Lastschalter: EIN / AUS
- UMZ: Störung
- Gaswächter: Druckabfall
- Transformator: Warnung
- Strom- und Spannungswerte (Leiter- und Strangspannung)
- Leistungswerte Wirkleistung/Scheinleistung, P Schein mit Maximalwert (Datum und Uhrzeit),
- Wirkungsgrad / Zählerstand / letzter Spannungsausfall mit Datum und Uhrzeit

Für Kompensationsanlagen ist eine Sammelstörung an die GLT zu melden.

SiBe-Anlagen

- Statusmeldungen der Steuergeräte:
  Netz / Test / Störung / Batteriebetrieb / Iso-Fehler / Tiefentladungsschutz / Ladestörung
- Einzelleuchten-Darstellung im Grundriss mit Status pro Leuchte:
  Bereitschaftsleuchte / Piktogrammleuchte / Dauerlicht / Störung

Notstromversorgung

- Notstromaggregate:
  Betrieb / Bereitschaft / Automatik / Sammelstörung / Batteriespannung
  Letzter Betrieb mit Dauer, Datum und Uhrzeit, Betriebsstundenzähler
  Füllstand des Tanks als Messwert
- USV- Anlagen:
  Status mit Ladezustand, Wechsel auf Netzspannung mit Datum und Uhrzeit
  Wechsel auf Batteriespannung mit Datum und Uhrzeit
  Anlagentemperatur und Rumtemperatur
- Batterieanlagen: Raumtemperatur

4.5 Kommunikations-, sicherheits- und informationstechnische Anlagen

Allgemeine Anforderungen

4.5.1 Telekommunikationsanlagen

Telefonie

Für Telekommunikationsanlagen ist keine separate Infrastruktur zu errichten. Es kommen Voice-over-IP-Telefone zum Einsatz, welche über das passive Datennetz verbunden sind.

Such- und Signalanlagen

Für neue Gebäude ist gemäß Nutzerforderung eine Video-Türsprechanlage zu errichten. Dazu werden an den Hauptzugängen IP-Sprechstellen mit mindestens drei Ziel-Ruftasten als Wandmontage berücksichtigt. Die Übertragung (Video & Audio) erfolgt auf die (jeweils projektspezifisch zu definierende) Stellen. Die Sprechverbindung wird über die IP-Telefonanlage aufgeschaltet. Somit können bei Bedarf auch Umleitungen etc. eingerichtet werden.

Von der TU Chemnitz sind Hersteller und Typ der Sprechstelle fest vorgegeben.

Hersteller: 2N Kommunikationssysteme

Typ: 2N EntryCom (IP) Verso bzw. IP Video Kit

Basismodul in Edelstahlausführung mit n Ruftasten sowie integrierter Farbkamera zur Zugangsüberwachung, 2 Integrierte Schaltkontakte, konfigurierbar als Öffner oder Schließer (NC oder NO) für Türöffner. Dies ist Voraussetzung, um die Tür via Netzwerk vom Sekretariat bzw. der Betriebswache aus zu öffnen.

Für das Behinderten-WC ist eine Signalanlage mit Zimmerleuchte, Ruftaster und Zugtaster vorgesehen. Die Alarmierung erfolgt auf die vor den Räumlichkeiten platzierten Zimmersignalleuchte sowie auf die Gebäudeleitzentrale am Standort. Innerhalb des WCs befindet sich eine Beruhigungslampe sowie am Eingang die Rückstelltaste und Zugtaster am WC und Waschbecken.

4.5.2 Zeitdienstanlagen

Zeiterfassungs- oder Uhrenanlagen sind an der TU Chemnitz gegenwärtig nicht vorgesehen.

4.5.3 Audiovisuelle Medien- und Antennenanlagen

Für diese Anlagen existieren keine spezifischen Vorgaben. Eine Abstimmung erfolgt bei Erfordernis projektspezifisch.

4.5.4 Gefahrenmelde- und Alarmanlagen

Brandmeldeanlage

Die Bedeutung einer frühzeitigen Brandentdeckung und Brandmeldung im konkreten Nutzungsfall bedingt eine automatische Brandmeldeanlage (BMA) mindestens nach der Kategorie 2 – Teilschutz nach DIN 14675 im Gebäude. Höhere Anforderungen sind mit dem Brandschutznachweis/-konzept zu definieren. In den technischen Betriebsräumen wird im

Zusammenhang mit Neubau- bzw. Umbauarbeiten generell eine Ausstattung mit automatischen Brandmeldern gefordert.

An der TU Chemnitz sind ausschließlich Brandmeldeanlagen der Fa. Siemens AG, Fabrikat Sigmasys M, FS2040 und FS 2060 im Einsatz. Aus Kompatibilitätsgründen ist bei einem Neubau, einer möglichen Erweiterung oder der Modernisierung vorhandener Anlagenkomponenten Technik der Fa. Siemens einzusetzen; andere Fabrikate sind nicht zugelassen.

Alle Brandmeldezentralen in den Gebäuden der TU Chemnitz werden direkt auf die Feuerwehr Chemnitz sowie auf die ständig besetzte Stelle (Betriebswache, Reichenhainer Straße 70) aufgeschaltet. Die Brandmeldezentralen sind hinsichtlich der Überwachung und Anlagensteuerung innerhalb des GMA-Managers vernetzt.

Alle Melderarten sind im GMA-Manager auf Etagenplänen in graphischer Form abzubilden. Der Zugriff hinsichtlich des Befehlsmanagements muss über diese Ebene möglich sein.

Im Rahmen der Planung ist auf Basis des Brandschutzkonzeptes eine detaillierte Brandfallmatrix als Grundlage für die durchzuführenden Tests der Brandfallsteuerungen zu erstellen. Alle Brandfallsteuerungen sind im Rahmen eines 1:1-Tests vor der Übergabe durch einen Sachverständigen zu prüfen.

Für Melder in Zwischendecken und Doppelböden ist eine optische Signalisierung mittels Melder-Parallelanzeige (MPA) bzw. LED-Tableau-Anzeige zu realisieren. Alle Brandmelder sind vor Ort zu beschriften, Melder in Doppelböden sind örtlich zu kennzeichnen, MPAs sind ebenfalls zu beschriften.

Ergänzend ist ein separat anzusteuernder Hausalarm über einen Schlüsselschalter in allen Gebäuden vorzusehen.

BOS-Funk

Die Notwendigkeit einer BOS-Funkanlage ist nach Fertigstellung der Rohbauarbeiten durch eine entsprechende Messung zu prüfen und festzustellen.

4.5.5 Datenübertragungsnetze

Datenverteiler:

Grundsätzlich ist pro Gebäude ein zentraler Daten-Hauptverteiler einzurichten. Von diesem erfolgt die sternförmige Versorgung der Etagen- bzw. Unterverteiler mittels Glasfaser (mindestens Singlemode OS2).

Für die Datenschränke gelten folgende Mindest-Anforderungen:

- Mindestgröße 80 x 80 cm mit Zugang von vorn und hinten
- Geteilte Türen mit Verriegelung oben und unten; Standard-Sicherheits-Halbzylinder
- Automatik-Licht beim Öffnen der Türen (LED-Licht oben)
- Max. 42 HE, einfacher Sockel; Kabelzuführung von oben
- Rangierfelder: 3 HE-Träger á 15 Module mit 4 Ports
- Kontaktmodule generell einzelmanipulierbar; Fabrikat R&M / Cat 6a
- Ausgestattet mit Service-Steckdosen von vorn sowie aktivem Lüfter

Für die Verteilerräume ist eine optimale Betriebstemperatur von 21°C und eine Luftfeuchtigkeit im Bereich von 65% anzustreben. Dafür sind die Räume – in Abhängigkeit der Raumgröße und Wärmelasten der Netzwerkschränke – üblicherweise mit separaten Anlagen zur Kühlung auszustatten.

Die Planung der Datenverteiler ist mit dem URZ der TUC abzustimmen.

Verkabelung

Die Erschließung der Anschlusseinheiten in den Räumen erfolgt von den DV-Unterverteilerräumen mittels einer strukturierten Voll-Verkabelung mit Cu-Kabeln Cat7. Die maximale Leitungslänge des Datenkabels von 90 m für strukturierte Verkabelungen zwischen DV und den Anschlusseinheiten darf dabei nicht überschritten werden.

Jeder Raum (einschließlich Lager- und Putzräume) sollte mindestens eine Datendoppeldose erhalten. In Büros ist pro Mitarbeiter jeweils zusätzlich eine Datendoppeldose vorzusehen.

Alle Datenleitungen sind am Anfang (Patchfeld) und am Ende (Datendose) dauerhaft und gleichlautend mittels Label abriebsicher zu bezeichnen. Die Beschriftungsvorgabe der TU Chemnitz (Komponentenmatrix) ist zu beachten.

Für den Anschluss von WLAN sind flächendeckend Datendosen mit je zwei IT-Anschlüssen vorzusehen. Eine entsprechende WLAN-Ausleuchtung/Berechnung ist im Zuge der Entwurfsplanung vorzulegen und mit der TU Chemnitz abzustimmen.

4.6 ***Förderanlagen***

Personenaufzugsanlagen

Personenaufzugsanlagen sind ohne Maschinenraum mit Treibscheibenantrieb auszuführen.

Die Nenngeschwindigkeit soll 1m/s nicht unterschreiten, die Steuerung ist als Ein-Knopf-Sammelsteuerung, bei mehreren Anlagen als Gruppensteuerung zu realisieren.

Die Fahrkorbgrundfläche ist bei Einzelanlagen mindestens so zu bemessen, dass eine Europalette mit Hubwagen transportiert werden kann und die Zugänglichkeit für Behinderte stets gewährleistet ist. Der Zugang zum Fahrkorb erfolgt über maschinell betätigte Schiebetüren.

Es ist ein Fernnotruf über GSM-Modul an eine ständig besetzte Notrufzentrale einzurichten, die Funktion ist täglich zu prüfen, diese Prüfung ist zu protokollieren.

Kabinen- und Türverkleidungen sind in Edelstahl verschiedener Körnung auszuführen.

Personenaufzüge sind immer mit Haltestellenansagen und mit Brailleschrift auszustatten.

Lastenaufzüge

Für Lastenaufzüge kann ein Triebwerksraum vorgesehen werden.

Für diese Anlagen gelten alle Anforderungen an Personenaufzüge (außer der Nenngeschwindigkeit) entsprechend.

Krananlagen / Hebezeuge

Krananlagen werden entsprechend den Anforderungen des Nutzers konzipiert und ausgeführt.

Die Steuerung aller Funktionen wie Fahr- und Katzbetrieb und Bewegen der Last erfolgt mittels Funkfernsteuerung. Ein Hinweis darauf ist am Kran deutlich sichtbar anzubringen.

Unbeabsichtigte Kranbewegungen sind mittels Sicherheitsschaltern und Nottastern zu verhindern.

Durch den Hersteller/Errichter ist eine Risikobewertung mit Angabe der Gefahrenzonen und Gefährdungen nach EN 14212-1 mit der Anlagendokumentation zu übergeben. Die

Übergabe an den Nutzer darf erst nach erfolgter Abnahme und Einweisung des Personals durch den Errichter erfolgen.

Anbindung an und Einbindung in die GLT

Auf der GLT sind folgende Betriebszustände der Anlagen als Meldung in entsprechenden Blockschaltbildern abzubilden:

- Anlagenstörung
- Notruf aktiv / Notruf gestört
- Brandfahrt / Evakuierungsfahrt jeweils mit Datum und Uhrzeit
- grafische Darstellung pro Aufzugsanlage mit Fabriknummer

4.7 Nutzungsspezifische Anlagen

Für die Nutzungsspezifischen Anlagen (Küchentechnik, Medienversorgungsanlagen, Labortechnik, Feuerlöschanlagen etc.) erfolgt jeweils eine maßnahmebezogen eine Bewertung und Abstimmung zum Ausstattungsgrad. Auf umfangreiche, allgemeingültige Vorgaben wird daher an dieser Stelle verzichtet.

Druckluftanlagen

Im Bereich des Campus West existiert bereits eine zentrale Druckluftversorgung. Menge und Druckstufen des IST-Bestandes benennen.

Es ist daher bei Neubaumaßnahmen vorrangig zu prüfen, wie der Bedarf in die bestehenden Druckluftversorgung integriert werden kann. Dezentrale Lösungen sind nachrangig zu wählen.

Für die Drucklufterzeugung ist Folgendes zu beachten:

- Trennung Kompressoren in Grundlast (frequenzgeregelt) und Spitzenlast
- Druckluftreinheitsklasse (mit D5.3.2 abzustimmen)
- Entnahmestellen (gem. QBedAn/ mit D5.3.2 abzustimmen)

Handfeuerlöscher

Die Baumaßnahmen sind mit tragbaren Feuerlöschern zur Selbsthilfe auszustatten. Die Anzahl und Art der Handfeuerlöscher bestimmt sich nach den Vorgaben des Brandschutzkonzeptes. Die Feuerlöscher werden an gut sichtbaren und im Brandfall leicht zugänglichen Stellen angebracht und mit Hinweisschildern nach DIN ISO 7010 gekennzeichnet (Abstimmung der Lage auf Basis der Flucht- und Rettungspläne).

4.8 Gebäude- und Anlagenautomation

Aufgrund des Umfangs der Standardbeschreibung existiert für den Bereich der Gebäudeautomation ein separater „Standardkatalog für die Durchführung von Bauvorhaben in Liegenschaften der Technischen Universität Chemnitz; Vorgaben für Planung und Ausführung der Gebäudeautomation“.

5 Übergabe / Inbetriebnahme / Betrieb

5.1 Dokumentationsunterlagen

Mit der Abnahme des Gebäudes ist der gebaute Stand in Form einer Revisions- bzw. Bestandsplanung darzustellen und zu übergeben. Teilpläne oder zu liefernde Planungen von ausführenden Firmen oder Gewerken (z.B. von technischen Anlagen) sind zum jeweiligen Abnahmetermin der entsprechenden Gewerke bzw. Anlagen vorzulegen. Von allen Planern sind die jeweiligen Planstände **vor Übergabe** entsprechend zu überprüfen, ggf. zu ergänzen bzw. Nachbesserungen abzufordern.

Vor Übergabe ist eine Wirkprinzip-Prüfung durchzuführen, bei welcher das Zusammenspiel und die Datenübermittlung vernetzter Anlagen geprüft sowie alle Betriebszustände überwachungspflichtiger Anlagen provoziert und das Ergebnis protokolliert wird. Das positive Ergebnis der Wirkprinzip-Prüfung ist Voraussetzung für die Abnahme der technischen Anlagen durch den Nutzer (Betreiber)!

Die Übernahme des Gebäudes / Bauvorhabens durch die TUC erfolgt nur nach erfolgter Einweisung des Fachpersonals der Universität durch Vertreter der ausführenden Firmen, nach Vorlage der vollständigen Dokumentationsunterlagen sowie nach einem gemeinsam durchgeführten Probebetrieb der technischen Anlagen!

Die Dokumentation für digitale Zeichnungen von Gebäuden, Außenanlagen und technischer Gebäude-ausrüstung ist in Qualität des Pflichtenheftes der CAD/FM-Dokumentationsrichtlinie des Staatsbetriebes Sächsisches Immobilien- und Baumanagement (SIB) zu übergeben.

Alle Bestands- bzw. Revisionspläne inkl. der Anlage(n)listen sind einfach in ausgedruckter sowie in digitaler Form (pdf + dwg/dxf) vorzulegen. Mehrfache Ausführungen sind bei Bedarf abzustimmen.

Folgende Unterlagen sind zu übergeben:

Genehmigungen

- Baugenehmigung (Genehmigungsbescheid + Plansatz Gebäude)
- Brandschutznachweis bzw. aktuelles Brandschutzkonzept
- Abschlussbericht des Prüfingenieurs für Brandschutz
- Flucht- und Rettungswegepläne
- Feuerwehrpläne
- Entwässerungsbescheid
- Geprüfte Statische Berechnung inkl. Nachweis FW-Dauer tragender Bauteile
- Abschlussbericht des Prüfingenieurs für Standsicherheit
- GEG-Nachweis inklusive zugehörigem Energieausweis

Behördliche Abnahmen/Abnahmeprotokoll

- Bauamt (Hochbauamt/Bauordnungsamt)
- Feuerwehr (Dokumentation der Begehung sowie der Aufschaltung der Anlagen)
- Bezirksschornsteinfegermeister

Sachverständigen-Abnahmen

- Raumlufttechnik
- Brandschutzklappen (Erstabnahme)
- Maschinelle Entrauchung
- CO-Warnanlagen (Erstabnahme)
- Elektrotechnische Anlagen
- Sicherheitsbeleuchtung (Erstabnahme)
- Brandmeldeanlage
- Gefahrenmeldeanlagen
- Aufzüge
- Feuerlöschanlagen
- RWA-Anlagen

Sachkundigen-Abnahmen

- Brandschutztüren/Brandschutztore
- kraftbetätigte Türen/Tore, Automatiktüren
- Rolltore / Sektionaltore / Schiebetore / Schwingtore
- Feststellanlagen
- Schmutzwasser-/Regenwasser-Hebeanlagen
- Blitzschutz inklusive Messprotokoll (Erstabnahme)

Planunterlagen

- Architektenpläne M 1:100 (inkl. Schnitte)
- Werkpläne M 1:50 (und Detailpläne)
- Außenanlagenplan M 1:100
- Koordinierter Leitungsplan M 1:100 (KoLeiKa)
- Entwässerungspläne
- Revisionspläne TGA
- Schemazeichnungen TGA

Anlagen-, Geräte- und Funktionsbeschreibungen für Technische Anlagen

- Bestandspläne: Grundrisse und Schemata
- Öffentlich-rechtliche Abnahmebescheinigungen (z.B. Untersuchungen gem. TrinkwV)
- Wartungskalender (Auflistung der wartungspflichtigen Anlagen mit Turnus) inklusive der zugehörigen und abgeschlossenen Wartungsverträge
- Anlagenbeschreibung der Gebäudeautomation
- Prüfprotokolle, -zeugnisse, -fristen

Listen

- Aufstellung der Flächen und Rauminhalte (DIN 277)
- Tür- und Fensterliste
- Gewährleistungsverzeichnis

Gewerkedokumentation (soweit vorhanden)

- Inhaltsverzeichnis
- Abnahmebescheinigung/behördliche Auflagen
    - Fachunternehmererklärung
    - Fachbauleitererklärung
    - Konformitätserklärungen
    - Abnahmeprotokoll
- Revisionsunterlagen
- Wartungsverträge sowie -anweisungen
- Mess- und Prüfprotokolle
- Bedien- und Pflegeanleitungen
- Prüfbücher/Betriebsbücher
- Anlagen-/Funktionsbeschreibungen/Betriebsanweisungen
    - Nachweise eingesetzter Bauprodukte und Baustoffe
    - Nachweise Güteüberwachung
    - Anlagenbeschreibungen
    - Liste der eingesetzten Materialien
    - Liste der Ersatzteile und Verbrauchsmaterialien
    - Kontaktdaten Kundendienst und Ersatzmaterialbeschaffung
- Einweisung in die technische Anlage (Einweisungsprotokoll)
- Produktdatenblätter / Übereinstimmungserklärungen
- Übersicht der Verjährungsfristen für Mängelansprüche
- Fotodokumentation

5.2 Wartung / Gewährleistung

Bereits im Zuge der Ausführungsplanung sind die wartungspflichtigen Anlagen zu erfassen, die notwendigen Leistungen in Form von Wartungskarten zu bestimmen und mit der TUC abzustimmen, damit die erforderlichen Wartungsarbeiten in der Ausschreibungsphase abgefragt und im Weiteren beauftragt werden können. Der im Zuge der Dokumentation zu übergebende **Wartungskalender** enthält dabei alle entsprechenden Anlagen des Bauvorhabens mit Benennung der beauftragten Firma sowie des notwendigen Wartungsturnus.

Des Weiteren ist für alle beauftragten Lieferungen/Leistungen der KG 300 – 500 ein **Gewährleistungsverzeichnis** zu erarbeiten, um die notwendigen Begehungen rechtzeitig vor Ablauf der gewerkspezifischen Gewährleistungsfrist planen und durchführen zu können.

5.3 Betreibung

Mit der Erstellung der Entwurfsplanung (EW-Bau) ist ein Betreibungs- und Betriebsführungskonzept gemeinsam mit dem Nutzer zu entwickeln und zu erstellen. Darin sind neben den Anlagen und Tätigkeiten (Inspektion, Reinigung, Pflege, Wartung) auch die Fristen und Verantwortlichkeiten (Nutzer, Betriebstechnik) abzustimmen

Das Konzept dienst als Grundlage für die Abschätzung der notwendigen Betreibungskosten und Personalkapazitäten auf Nutzerseite. Es stellt eine zwingende Voraussetzung für die Bearbeitung der Ausführungsplanung dar.

Zur **Anlageneinregulierung sollte ein einjährigen Monitoring-Zeitraum** zur Realisierung eines optimierten Betriebs der Anlagen im Hinblick auf die Verbrauchswerte und Nutzerzufriedenheit durchgeführt werden.

Anlagenverzeichnis

Anlage B01 Rahmenrichtlinie für Planung, Bau und Nutzung landeseigener Immobilien des Freistaates Sachsen

Anlage B02 Leitfaden Barrierefreiheit (Stand: September 2021)

Anlage B03 Leitfaden Sicherheit (Stand: Juli 2021)

Anlage B04 Neufassung VwV Thermische Behaglichkeit (Stand: Januar 2018)

Anlage B05 VwV Energieeffizienz (Stand: Februar 2008)

Anlage B06 VwV Waschbecken

Anlage B07 CAD/FM-Dokumentationsrichtlinie V4.0 (Stand: November 2025)

Anlage B08 Pflichtenheft Wartung und Inspektion

Anlage B09 Musterbetreibungskonzept

Anlage C01 Masterplan
Anlage 9.1 Präsentation
Anlage 9.2 Plakate

Anlage C02 Bezeichnungsnomenklatur

Anlage C03 Leitfaden Leit- und Orientierungssystem

Anlage C04 Raumspezifische Anforderungen
- Eingangsbereich/ Foyer
- Flure/ Verkehrsflächen/ Treppen
- WC Damen/ WC Herren/ WC All Gender
- Behinderten-WC
- Umkleideräume/ Duschen
- Hörsaal
- Seminarraum
- Büro
- Besprechungsraum
- Teeküche
- Putzmittelraum
- Erste-Hilfe-Raum

Anlage C05 relevante Ansprechpartner TUC

Anlage C06 Brandschutzordnung der TUC

Anlage C07 Anforderungen Flucht – und Rettungspläne mit Brandschutzordnung

Anlage C08 Hausordnung

Anlage C09 Standarddokument Gebäudeautomation

Anlage C10 Anlagenkennzeichnungsschlüssel