Freie Hansestadt Bremen

Technische Standards für die Planung und Durchführung von Bauvorhaben im Hochbau bremischer öffentlicher Bauherren und Zuwendungsempfänger

Baustandards Bremen

Inkrafttreten: 18.04.2023

Geändert durch Verwaltungsvorschrift vom 18.04.2023

Inhalt

1. Zielsetzung und Grundlagen 5
   - 1.1 Auftrag/Beschlüsse 5
   - 1.2 Zusammenwirken mit anderen Regelwerken 7
   - 1.3 Anwendungsbereich, Neubau und Bestand 8
   - 1.4 Ausnahmen 8
   - 1.5 Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen 9
2. Programmplanung, Bedarfsermittlung 10
   - 2.1. Grundlagen 10
   - 2.2 Flächenstandards 10
     - 2.2.0 Anwendung 10
     - 2.2.1 Flächenstandards Schulen 11
     - 2.2.2 Flächenstandards Sporthallen/Sportanlagen 12
     - 2.2.3 Flächenstandards Kindertageseinrichtungen 13
     - 2.2.4 Flächenstandards Büroräume 13
   - 2.3 Musterraumblätter 15
     - 2.3.1 Musterraumblätter Schulen 15
     - 2.3.2 Raumblätter Sporthallen 15
     - 2.3.3 Musterraumblätter Kindertageseinrichtungen 15
     - 2.3.4 Musterraumblätter Büros und sonstige Räume 16

3. Entwurfsgrundlagen 17
3.1 Standortplanung 17
3.2 Hinweise zum Entwurf 18
3.3 Energie- und umweltschutzorientierte Standards 18
3.3.1 Neubaustandard mit Ziel Klimaneutralität: 19
3.3.2 Gebäudesanierung 20
3.3.3 „Graue Emissionen“ 21
3.3.4 Technische Anlagen 21
3.3.5 Sommerlicher Wärmeschutz 22
3.3.6 Ressourcenschutz 22
3.3.7 Umwelt- und gesundheitsgerechte Baudurchführung 23
3.4 Schadstoff- und emissionsarme Bauprodukte 23
3.5 Barrierefreies Bauen 25
3.6 Brandschutz 26
3.7 Schallschutz 26
3.8 Raumakustik 26
4. Planungs- und Ausführungsstandards – Baukonstruktionen 27
4.1 Tragwerksplanung/Baukonstruktion 27
4.2 Außenwände 28
4.3 Fenster und Sonnenschutz 29
4.4 Dächer 31
4.5 Innenwände 33
4.6 Innentüren 35
4.7 Decken 36
4.8 Treppen und Umwehrungen 37
4.9 Fußbodenbeläge 38
5. Planungs- und Ausführungsstandards - Technische Anlagen 41
5.1 Übergreifende Anforderungen 41
5.2 Abwasser-, Wasser-, Gasanlagen 43
5.2.1 Abwasser, Regenwasser 43
5.2.2 Sanitäreinrichtungen, Armaturen 43
5.2.3 Warmwasserversorgung 45
5.2.4 Trinkwasser-Leitungen 46
5.2.5 Sondermedien, Gase, Kühlwasser 46
5.3 Wärmeversorgungsanlagen 48
5.3.1 Wärmeerzeugung 48
5.3.2 Wärmeverteilung 49

5.3.3 Raumheizflächen 50
5.4 Raumlufttechnische Anlagen 51
5.4.1 Grundsätze 51
5.4.2 Planung und Auslegung von RLT-Anlagen 51
5.5 Elektrische Anlagen 53
5.5.1 Elektro-Einspeisung 53
5.5.2 Eigenstromversorgungsanlagen 53
5.5.3 Niederspannungsschaltanlagen 54
5.5.4 Niederspannungs-Installationsanlagen 55
5.5.5 Beleuchtung 55
5.5.6 Blitzschutz- und Erdungsanlagen 57
5.6 Kommunikations-, sicherheits- und informationstechnische Anlagen 59
5.6.1 Sicherheitstechnische Anlagen 59
5.6.2 Telekommunikations- und Datenübertragungsnetze 60
5.6.3 Dokumentation 62
5.7 Förderanlagen, Aufzüge 63
5.8 Nutzungsspezifische Anlagen 64
5.8.1 Küchen 64
5.9 Gebäudeautomation 65
5.9.1 MSR-und Leittechnik 65
5.9.2 Messgeräte für Energie- und Medienverbrauch 65

Baustandards Bremen 2023

Technische Standards für die Planung und Durchführung von Bauvorhaben im Hochbau bremischer öffentlicher Bauherren und Zuwendungsempfänger

1. Zielsetzung und Grundlagen

1.1 Auftrag/Beschlüsse

Am 02.11.2021 hat der Senat den Senator für Finanzen und die Senatorin für Klimaschutz, Umwelt, Mobilität, Stadtentwicklung und Wohnungsbau unter Beteiligung der Senatskanzlei beauftragt, Vorschläge zur Überarbeitung der zuletzt 2019/20 umfangreich novellierten Baustandards einschließlich der energetischen Anforderungen an öffentliche Gebäude auszuarbeiten.

Am 18.04.2023 hat der Senat die Aktualisierung der energie- und klimaschutzbezogenen Baustandards und deren Anwendung für alle Ressorts sowie die zugeordneten Ämter und Betriebe sowie Zuwendungsempfänger beschlossen.

Ziele bei der Definition dieser Baustandards sind

- Angemessene Bedarfsdeckung
- Architektonische und städtebauliche Qualität
- Schonung der natürlichen Lebensgrundlagen, insbesondere Klimaschutz
- Vorsorgender Gesundheitsschutz
- Wirtschaftlichkeit

(Reihenfolge alphabetisch, ohne Wertung)

Angesichts des zunehmenden, vom Menschen verursachten Klimawandels und der damit verbundenen sich zuspitzenden Klimakrise ist der Klimaschutz von herausragender Bedeutung. Die erste Enquetekommission (EK) des Landes Bremen hat in den Jahren 2020/2021 eine „Klimaschutzstrategie für das Land Bremen“ erarbeitet. Der Abschlussbericht sieht für das Land Bremen das Ziel der Klimaneutralität bis zum Jahr 2038 vor. Die öffentlichen Gebäude sollen ab 2035 klimaneutral mit Energie versorgt sein. Der Senat hat mit dem Beschluss zur Klimaschutz-strategie 2038 der Freien Hansestadt Bremen diese Ziele übernommen. Die Ziele zur Minderung der CO2-Emissionen sind auch in das Bremische Klimaschutz- und Energiegesetz aufgenommen, dessen Novellierung die Bremische Bürgerschaft am 23.03.2023 beschlossen hat.

In diesem Rahmen hat der Senat als einen Handlungsschwerpunkt die energetische Sanierung des öffentlichen Gebäudebestands identifiziert.

Dem entsprechend waren die Baustandards – einschließlich der als gesonderte Richtlinie beschlossenen „Energetischen Anforderungen an den Neubau und die Sanierung von öffentlichen Gebäuden der Freien Hansestadt Bremen“ - zu überarbeiten. Diese sollen auch zum „Bremer Standard“ für klimaverträgliche wohnbaulich und gemischt genutzte neue Quartiere in der Stadtgemeinde Bremen passen.

Wirtschaftlichkeit bedeutet die nachhaltige Optimierung der Bau-, Instandhaltungs- und Betriebskosten über den zu erwartenden Lebenszyklus der Gebäude, keine einseitige Bewertung der Investitionskosten.

Öffentliche Bauherren tragen eine besondere Verantwortung für die natürlichen Lebensgrundlagen. Daher gehört es auch zu ihren vorrangigen Aufgaben, Boden, Wasser und Luft zu schützen, mit Naturgütern und Energie sparsam umzugehen sowie die heimischen Tier- und Pflanzenarten und ihre natürliche Umgebung zu schonen und zu

erhalten. Darüber hinaus haben sie dafür Sorge zu tragen, dass von den Gebäuden keine gesundheitlichen Belastungen für die Nutzer/innen ausgehen.

Öffentliche Gebäude müssen in den dem allgemeinen Besucher- und Benutzerverkehr dienenden Teilen barrierefrei sein. Barrierefrei sind bauliche Anlagen, wenn sie für Menschen mit Behinderungen in der allgemein üblichen Weise, ohne besondere Erschwernis und grundsätzlich ohne fremde Hilfe auffindbar, zugänglich und nutzbar sind. Hierbei ist die Nutzung behinderungsbedingt notwendiger Hilfsmittel zulässig.

Die Qualität der gebauten Umwelt und Kulturlandschaft ist ein Aushängeschild unserer Städte, sie ist Ausdruck und Spiegel des kulturellen Gemeinwohls. Die öffentliche Hand steht mit ihren Bauwerken in besonderer Weise im Blickfeld der Öffentlichkeit und ihr kommt damit eine Vorbildfunktion zu. Dies umfasst nicht nur die anspruchsvolle, dem Standort und der Nutzung angemessene architektonische Gestaltung des Gebäudes und seiner Außenanlagen, sondern auch die Qualität der stadträumlichen Einbindung.

1.2 Zusammenwirken mit anderen Regelwerken

Diese Baustandards definieren Vorgaben für die besonderen Belange häufig wiederkehrender Typen öffentlicher Gebäude. Sie ersetzen keine Gesetze, Verordnungen und anderweitigen verbindlichen Regelungen für das Bauwesen, deren Einhaltung in der jeweils gültigen Fassung vorausgesetzt wird, wie insbesondere

- Landesbauordnung (BremLBO) und die hierzu vom Senator für Umwelt, Bau und Verkehr als Technische Baubestimmungen eingeführten technischen Regeln; hierzu gehören auch Mustervorschriften der Bauministerkonferenz
- Gebäudeenergiegesetz
- Bremisches Behindertengleichstellungsgesetz
- Unfallverhütungs- und Arbeitsschutzvorschriften (UVV, ASR)
- Richtlinien für die Planung und Durchführung von Bauaufgaben (RL-Bau)

Diese Regelungen sind an anderen Stellen veröffentlicht und werden hier nur genannt, sofern sie Ermessensspielräume beinhalten bzw. die Anwendung für die öffentlichen Gebäude Besonderheiten beinhaltet oder nicht eindeutig ist; insofern sind diese Baustandards für Bremen abgestimmte Anwendungsregeln.

Diese Baustandards erheben somit nicht den Anspruch, alle für die Planung von Bauvorhaben rechtlich relevanten Regelungen aufzuführen.

Gebäude bzw. Gebäudeteile mit spezieller, selten wiederholter Nutzungsart (z.B. Justizvollzug, Forschungsbereich/Labore von Hochschulen, gewerbliche Produktionsbereiche von Zuwendungsbaumaßnahmen) sind in diesen Baustandards nicht abgebildet; hier sind ggf. andere einschlägige Regeln heranzuziehen und im Übrigen Festlegungen durch den Auftraggeber im Einzelfall zu treffen. Diese Baustandards sind hier sinngemäß anzuwenden, soweit für die jeweilige Nutzung geeignet.

Das Bewertungssystem Nachhaltiges Bauen (BNB) des Bundes sollte für Bremische Gebäude zur Orientierung genutzt werden, ohne jedoch eine Zertifizierung vorzugeben.

Diese Baustandards haben nicht den Anspruch eines Detailierungsgrades von Leistungsverzeichnissen für Ausschreibungen.

1.3 Anwendungsbereich, Neubau und Bestand

Eine universale Standardbeschreibung für Neu-, Um- und Erweiterungsbauten sowie Sanierungen ist ein komplexes Vorhaben. Weitestgehende Handlungsoptionen und damit die Möglichkeit zur vollständigen Umsetzung dieser Standards bestehen nur in einem vollständigen Neubau. Beim Bauen im Bestand – ggf. auch schon bei neuen Baukörpern in bereits bebauten Liegenschaften – sind Anpassungen an den Bestand notwendig hinsichtlich

- Funktionaler Zuordnung im Raumprogramm
- Erschließung, Verkehrswege
- Technische Versorgungssysteme
- Gestaltung (städtebaulich und architektonisch)
- Materialauswahl z.B. hinsichtlich einheitlicher Reinigungsverfahren

Soweit möglich, sind abweichende Standards für den Bestand in den folgenden Abschnitten benannt. Im Übrigen gelten die Ausnahmeregelungen nach 1.4.

1.4 Ausnahmen

Ausnahmen von diesen Standards sind in begründeten Fällen zulässig. Gründe können sein:

- Anforderungen des Denkmalschutzes, deren Gültigkeit bezüglich ganzer Gebäude, Gebäudeteile oder Ensembles im Einzelfall zu prüfen ist,
- Vorgaben aus Bebauungsplänen oder Gestaltungssatzungen,

- Bessere Wirtschaftlichkeit von Alternativlösungen,
- Pilotprojekte zum Test neuer Technologien oder Baustoffe,
- bei Gebäuden mit begrenzter Standzeit.

Die bestehenden gesetzlichen Bestimmungen und anerkannten Regeln der Bautechnik sind dabei selbstverständlich einzuhalten.

Im Rahmen der Baustandards sind abhängig von Bedingungen der einzelnen Bauprojekte unterschiedliche Lösungen notwendig bzw. sinnvoll. Die Planungsentscheidungen sind zu begründen. Die Darstellung, Begründung und Beschlussfassung von Planungsentscheidungen erfolgt in den Planungsunterlagen (ES-Bau, EW-Bau) und eingeführten Verfahren gemäß RL-Bau.

Sofern Ausnahmen von den hier definierten energetischen Anforderungen beabsichtigt sind, werden diese mit ihren technischen, rechtlichen oder wirtschaftlichen Gründen dem für Klima-schutz zuständigen Ressort möglichst frühzeitig, grundsätzlich bis Leistungsphase 3, schriftlich im Rahmen eines Konsultationsverfahrens dargestellt, um in einer fachlichen Begleitung der Verfahren gemäß RL-Bau eine optimale Lösung zu finden.

1.5 Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen

Methodik und Kriterien für Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen

Bei der wirtschaftlichen Bewertung von Planungs- bzw. Ausführungsalternativen ist die Optimierung der Lebenszykluskosten maßgeblich.

Die Baustandards und die darauf aufsetzenden Sanierungsprogramme sollen dahingehend optimiert werden, dass im Verhältnis zum Mitteleinsatz die maximale Klimaschutzwirkung erzielt wird. Für die wirtschaftliche Abwägung im Einzelfall gelten die folgenden Kriterien.

Die Bewertung der Umweltwirkung erfolgt durch einen CO2-Schattenpreis nach jeweils aktuellen Empfehlungen des UBA (Stand Anfang 2023: 201 Euro/Tonne).

Wirtschaftlichkeitsrechnungen sind nach der Kapitalwertmethode durchzuführen

Als Kalkulationszeitraum sind anzusetzen

- für die Errichtung von neuen Gebäuden 50 Jahre,
- für bauliche Wärmeschutzmaßnahmen bei Sanierung 30 Jahre,

- für anlagentechnische Maßnahmen die Nutzungsdauer gemäß VDI 2067.

- Für temporäre Bauten ist die geplante Nutzungsdauer am jeweiligen Aufstellungsort und die Wirkungsdauer des Mitteleinsatzes zu Grunde zu legen. Nach Ablauf der temporären Nutzung und Weiterführung am selben Standort ist nur der Weiterführungszeitraum zu betrachten.

Umfasst eine Wirtschaftlichkeitsrechnungen Maßnahmen mit unterschiedlichen Kalkulationszeiträumen, ist der mittlere Kalkulationszeitraum der erstmalig eingebauten, ersetzten oder erneuerten Bauteile oder Anlagen als Kalkulationszeitraum zu wählen. Der mittlere Kalkulationszeitraum ist als gewogenes arithmetisches Mittel zu berechnen. Als Gewichte sind die Anteile der einzelnen Maßnahmen am Investitionsvolumen zu verwenden.

Die Einschätzung der zukünftigen Energiepreisentwicklung sowie Emissionsfaktoren ist zum gegenwärtigen Zeitpunkt mit hohen Unsicherheiten behaftet. Die folgenden Ansätze sind deshalb als vorläufig zu betrachten:

- Emissionsfaktoren für Strom und Nah-/Fernwärme gemittelt über ca. 20 Jahre unter Berücksichtigung des politisch gewollten steigenden Erzeugungsanteils Erneuerbarer Energien. (Über die 20 Jahre hinaus sollten nur noch erneuerbare Energien genutzt werden, Emissionsfaktoren erübrigen sich dann)

- Emissionsfaktoren für fossile Brennstoffe werden die bekannten Werte (ohne Vorketten) verwendet.

- Energiebeschaffungspreise für Strom und Gas auf Grundlage der z.Zt. bereits bekannten Marktpreise (Börsenpreise für die nächsten 4 Jahre) mit aktuell starken Preissprüngen und einem teilweisen Rückgang in den Folgejahren.

Methodik und nummerischen Spezifikationen müssen laufend überprüft werden.

Der Senator für Finanzen stellt in Abstimmung mit der Senatorin für Klimaschutz, Umwelt, Mobilität, Stadtentwicklung und Wohnungsbau und der Senatskanzlei Arbeitshilfen zur Durchführung der Wirtschaftlichkeitsrechnungen zur Verfügung.

2. Programmplanung, Bedarfsermittlung

2.1. Grundlagen

Grundlage für die Entwicklung eines bedarfsgerechten, wirtschaftlichen Gebäudes ist das Raumprogramm. Im Rahmen der Programmplanung sind alle Raum- und Freiflächenbedarfe, Funktionen sowie Ausstattungsbedarfe vollständig zu erfassen.

Die Auslastung vorhandener und geplanter räumlicher Ressourcen muss von den jeweiligen verantwortlichen Nutzern kritisch überprüft werden mit dem Ziel, Flächeneinsparungen zu erreichen. Dazu zählen auch die Möglichkeiten zeitlich versetzter Mehrfachnutzungen bestimmter Räume und Raumgruppen unter Inkaufnahme vertretbarer, d.h. nicht uneingeschränkt optimaler Abläufe.

Alle Nutzungsanforderungen sind in versorgungstechnischer, energetischer und umweltschutzbezogener Hinsicht mit dem Ziel der Minimierung bzw. Optimierung kritisch zu überprüfen. Spezifische Bedarfe an Nutzflächen, Raumvolumen u. -höhe, Raumabmessungen, Beleuchtung, Elektro- u. Kommunikationsanschlüsse, Möblierung und -anordnung etc. sind auf ein nutzungsbezogenes Minimum zu reduzieren. Bei mehreren unabweisbaren Sonderbedarfen in einer Liegenschaft oder einem Gebäude ist nachvollziehbar zu prüfen, inwieweit die verschiedenen Sonderbedarfe technisch sowie bei zeitgestaffelter Nutzung auf eine oder wenige Raumeinheiten konzentriert werden können. Raumsparende Lösungen für Langzeitarchivierungen sind zu entwickeln, wobei die Aufbewahrungsfristen für bestimmte Vorgänge zu prüfen sind. Vorrangig sollten jedoch Lösungen für digitale Langzeitarchivierungen verfolgt werden, welche den Lagerplatz für Aktenmaterial nachhaltig minimieren können.

Die Programmplanung von Umnutzungen in Hochbauten geht zweckmäßig von einem abstrakten Raumbedarfsprogramm wie für einen Neubau aus, unter Einbeziehung der notwendigen technischen Ausstattungsmerkmale. Dem ist tabellarisch der Bestand eines vorhandenen Objektes gegenüberzustellen und eine Zuordnung von Programmfläche zu vorhandener Objektfläche vorzunehmen. Hierbei müssen die Zusammenfassung von Objektflächen (Herausnahme von Trennwänden) oder die Unterteilung von größeren Objektflächen (Teilung, Neubau von Trennwänden) prüfbar und erkennbar werden. Hierbei soll die jeweilige Über- oder Unterschreitung des Flächenansatzes im abstrakten Raumprogramm ausgeworfen werden.

2.2 Flächenstandards

2.2.0 Anwendung

Für die häufigsten Typen öffentlicher Gebäude werden Flächenstandards als äußerer Rahmen der Raumprogramme definiert. Die Flächen sind nicht für jeden einzelnen Raum vorgegeben, sondern für definierte Bereiche, und lassen innerhalb dieser im Einzelfall unterschiedliche Raumeinteilungen zu. Dies ist sinnvoll zur effizienten Nutzung des Bestandes und wird auch bei Neubauten als zweckmäßig betrachtet zur Realisierung verschiedener Nutzungskonzepte. Die Festlegung des konkreten Raumprogramms für ein Projekt erfolgt gemeinsam mit den Nutzern, deren Einbeziehung vor der Objektplanung auch als wichtig für die spätere Akzeptanz erachtet wird.

Die Flächenstandards gelten unmittelbar für Neubauten. Sie sind ebenso Zielwerte für Umnutzungen in vorhandenen Gebäuden, soweit es die Gebäudestruktur zulässt. Hierbei müssen ggf. die Zusammenfassung von mehreren Objektflächen zu einem größeren Bereich (Herausnahme von Trennwänden) oder die Unterteilung von größeren Objektflächen in mehrere kleinere Bereiche (Teilung, Neubau von Trennwänden) geprüft werden.

Flächenarten

Explizit definiert sind hier die Nutzungsflächen (NUF nach DIN 277). Über Zuschlagsfaktoren für Technikflächen (TF), Verkehrsflächen (VF) und Konstruktions-Grundfläche (KGF) wird die Netto-Raumfläche (NRF) und Brutto-Grundfläche (BGF) ausgewiesen. Die Brutto-Grundfläche (BGF) ist entscheidender Faktor für die Baukosten, die so definierten Werte sind als Obergrenze für wirtschaftliche Planungen zu verstehen, sofern nicht durch besondere äußere Rahmenbedingungen Abweichungen notwendig. Die Zuschlagsfaktoren gelten für Neubauten und sind auf Basis realisierter bzw. durchgeplanter Projekte nach heutigem Standard ermittelt. Zur Bewertung des Bestands oder Umbauten nach anderen energetischen Standards sind die Flächenstandards hinsichtlich Nutzflächen und Verkehrsflächen anwendbar. Technikflächen sind dabei kleiner, die Konstruktions-Grundfläche sinkt mit geringeren Dämmstärken.

Technikflächen

Die Technikflächen sind für die Unterbringung aller technischen Anlagen definiert und gelten für Neubauten im Energiestandard gemäß Abschnitt 3.3.1. Zur Bewertung des Bestands oder Umbauten ohne flächendeckenden Lüftungsanlagen werden Technikflächen nur etwa in halber Größe benötigt. Offen auf dem Grundstück oder Dach aufgestellte Anlagen haben betriebstechnische Nachteile (Verschleiß, Wartung, Reparatur, Vandalismus-Risiko) und sind nicht vorzusehen, soweit das nicht funktional notwendig ist wie bei Rückkühlwerken und Solaranlagen. In diesen Fällen muss eine einfache und sichere Zugänglichkeit der Dachfläche gewährleistet sein.

Putzmittelräume

In jedem Gebäude ist mindestens ein Putzmittelraum mit der Möglichkeit zum Waschen und Trocknen der Reinigungsgeräte sowie als Umkleide für die Reinigungskräfte erforderlich, sowie gesondert ein Lager für die Reinigungsmittel. Im Übrigen ist die Anzahl der notwendigen Putzmittelräume abhängig von den Reinigungsreviergrößen und möglichst mit dem Reinigungsdienstleister abzustimmen. Ein Putzmittelraum in jedem Geschoss ist nicht zwingend erforderlich, wenn für die Reinigung ein Aufzug verfügbar ist

und in jedem Geschoss mindestens eine unterfahrbare Wasserzapfstelle in den Sanitärräumen.

Flächenreserven

Pauschale Flächenreserven sind grundsätzlich nicht vorzusehen. Sofern bei einer Planung bereits spätere Nutzungsänderungen zu erwarten sind, müssen diese als Bedarf definiert werden. Flexible Raumnutzungen sind dabei hilfreich.

2.2.1 Flächenstandards Schulen

In der anliegenden Tabelle sind Standards definiert für 2- bis 4-zügige Grundschulen sowie 3- bis 6-zügige Oberschulen und Gymnasien. Diese gelten für Neubauprojekte, sowie für die Bewertung des Bestandes für den Fall von Bedarfsanforderungen der Nutzer.

Explizit definiert sind hier zunächst die Hauptnutzungsflächen (hier NUF 5 nach DIN 277), dazu die Flächen für sonstige Nutzungen (NUF 7, früher: Nebennutzflächen) als prozentualer Zuschlag. Die Gesamtzahl der Toiletten für Schüler*innen für die ganze Schule wird auf Basis der Arbeitshilfe Schulbau der Kultusministerkonferenz (KMK) und der Technischen Regeln für Arbeitsstätten (ASR) bemessen mit einem WC je 15 bis 20 Schüler*innen., abhängig von der zu erwartenden Gleichzeitigkeit. D.h. ein WC je 20 Schüler*innen genügt, wenn die Schüler*innen in der Regel jederzeit die Toiletten nutzen können, ein WC je 15 Schüler*innen bei Nutzung nur in den Pausen. Die genannten Werte gelten als Mindestwerte. Eine Abweichung nach oben kann im Einzelfall erforderlich werden.

Die Toiletten sind zu gleichen Anteilen für Mädchen und Jungen aufzuteilen. Für Grundschulen werden bis auf weiteres ausschließlich Toiletten empfohlen, da sich Urinale hier als problematisch erwiesen haben. In weiterführenden Schulen werden bis zur Hälfte der Anzahl für Jungen als Urinale, der Rest als Toiletten ausgeführt.

Die Sanitäranlagen für die Schüler*innen werden vorrangig dezentral den Unterrichtsbereichen zugeordnet, höchstens 4 Klassen einer WC-Anlage zugeordnet. Dadurch soll ein verantwortungsvoller Umgang durch die Nutzer*innen gewährleistet werden. Die Einrichtung von Unisex-Toiletten für Schüler*innen ist in diesen dezentralen Bereichen von Grundschulen möglich und auch gewünscht. Die Trennwände der WC-Kabinen sind in diesem Fall raumhoch auszuführen.

Wenn Fachräume in eigenen Trakten in größerer Entfernung von den Klassenräumen konzentriert sind, ist ein Teil der Toiletten in diesen Fachtrakten anzuordnen. Die Weglänge zu Toilettenräumen sollte nicht länger als 50 m sein und darf 100 m nicht

überschreiten; in Grundschulen dürfen 50 m nicht überschritten werden. Der Weg von Aufenthaltsräumen zu Toiletten soll nicht durchs Freie führen.

Insbesondere für schulexterne Veranstaltungen sind außerdem zentrale WCs im Umfeld Mensa/Aula erforderlich. In den Grundschulen sind Sanitäranlagen zu berücksichtigen, die in guter Erreichbarkeit der Außenanlagen liegen. Diese Toiletten sind stets geschlechtsgetrennt auszuführen.

Die Flächenkontingente für Küchen und Nebenräume sind bislang nicht genauer für ein bestimmtes Verpflegungssystem kalkuliert (Ausgabeküche, Aufwärmküche, Vollküche, Mischsysteme), und sind für Vollküchen mit Spülküche und Vorratslagerung ggf. nicht ausreichend. Bislang gibt es noch keine verbindliche Vorgabe als Standard für das Verpflegungssystem an Bremischen Schulen; die Regel sollen Mischküchensysteme sein (d.h. Zubereitung teilweise vorgefertigter Waren, z.T. Verarbeitung von Frischwaren). Sobald es hierzu neue Erkenntnisse gibt, sind die Flächenkontingente zu überprüfen.

In den Außenanlagen sind ausreichend Bewegungsflächen vorzusehen. Ca. 5 m² pro Kind sollen angestrebt werden.

Flächenstandards für Grundschulen

Flächenstandards für Oberschulen ohne gymnasiale Oberstufe

Flächenstandards für Oberschulen mit gymnasialer Oberstufe

Flächenstandards für Gymnasien

2.2.2 Flächenstandards Sporthallen/Sportanlagen

Das Musterraumprogramm für Sporthallen in drei Größen (Einzelhalle, Zweifachhalle, Dreifachhalle) basiert auf der DIN 18032-1 „Hallen und Räume für Sport und Mehrzwecknutzung, Teil 1: Grundsätze für die Planung“ und praktischen Erfahrungen in Bremen, z.B. zur sinnvollen Einteilung der Geräteräume für die kombinierte Nutzung durch Schulen und Vereine.

Im Bestand gibt es auch kleinere Turnhallen als diese Standard-Sporthallen. Für weniger Bewegungsintensive Sportarten (z.B. Yoga) bzw. kleinere Gruppen werden kleinere Räume mit anderer Ausstattung nachgefragt. Im Einzelfall kann der Bau solcher Räume sinnvoll sein, lässt sich derzeit jedoch nicht standardisieren. Um eine flexible Nutzung der Sporthallen durch Schulen und Vereine zu ermöglichen, sollen die aufgeführten Standard-Sporthallen die Regel sein.

Zusatzbedarfe für Wettkampfbetrieb mit größerem Publikum, Tribüne, Regieraum, Besucher-WC sind im Einzelfall zu begründen und zu planen.

Umkleiden und Sanitäranlagen für Sportplätze sind in Anlehnung an die entsprechenden Bereiche der Sporthallen zu planen (Einzelhalle entspricht zwei Mannschaften, Dreifachhalle sechs Mannschaften).

Flächenstandards für Sporthallen

2.2.3 Flächenstandards Kindertageseinrichtungen

In der anliegenden Tabelle sind Standards definiert für 4- bis 8-gruppige Kindertageseinrichtungen. Grundlage sind die Richtlinien für den Betrieb von Tageseinrichtungen für Kinder im Land Bremen (RiBTK). Die Sanitärräume sind explizit definiert, da diese hier auch eine pädagogische Funktion haben. Für je 10 Kinder ist 1 Kindertoilette vorzusehen, d.h. 2 Toiletten pro Gruppenraum; Waschbecken in gleicher Anzahl. Für Kinder im Krippenalter ist 1 Abbrausemöglichkeit und 1 Wickelkommode vorzuhalten. Für Schulkinder sollen die Kindertoiletten jeweils für Mädchen und Jungen getrennt sein. In mehrgruppigen Tageseinrichtungen soll eine Duschmöglichkeit zur Verfügung stehen.

Die Flächenansätze in Kindertagesstätten sollen einheitlich für alle Angebote der Kindertagesbetreuung ausgelegt werden (pro Gruppe in Krippe mit 10 Kindern von 0-3 Jahren, Alterserweitert mit 5 Kindern von 0-3 Jahren und 10 Kindern von 3-6 Jahren, Elementar mit 20 Kindern von 3-6 Jahren). Damit kann flexibel auf Bedarfs- bzw. Angebotsänderung reagiert werden. Soweit aktuell für den Krippenbereich geplant wird, kann pro Gruppe zunächst nur ein 1 WC installiert und ein weiteres WC vorgerüstet werden (ebenso die Waschplätze).

Zu einer Kindertageseinrichtung gehört ein bespielbares und eingefriedetes Außengelände in ausreichender Größe und mit barrierefreien Zugängen; ca. 10 m2 pro Kind sollen angestrebt werden.

Flächenstandard für Kindertageseinrichtungen

2.2.4 Flächenstandards Büroräume

Diese wurden festgelegt in der Richtlinie zum Flächenstandard bei Büroräumen vom 23. Februar 2010, entfristet 2015:

Büroflächen

Für die Bedarfsermittlung ist die Büro-Fläche je Arbeitsplatz maßgeblich. Im Ergebnis soll diese durchschnittlich 15 m^2 pro Gebäude und Mietvertragseinheit nicht übersteigen. Zu den Arbeitsplätzen im Bürobereich zählen sämtliche dort einzurichtende Arbeitsplätze

nach dem Geschäftsverteilungsplan zuzüglich u.a. der vorzuhaltenden Ausbildungs-Plätze und der Plätze für Drittmittel-Beschäftigte.

Der Standard-Bildschirmarbeitsplatz hat einen Flächenanspruch von 10 m^2. Hierauf aufsetzend können die nachstehenden Zuschläge je Arbeitsplatz oder Raum gewährt werden:

- bei häufigem (überwiegend täglichem) Besucherverkehr 1,5 – 3 m^2
- bei erhöhtem Aktenaufkommen bzw. -lagerung im Arbeitsraum 1 – 2 m^2
- wenn eigene Dienst- oder Schutzkleidung im Büroraum aufzubewahren ist, weil keine ausreichenden Spindräume zur Verfügung stehen: 1 m^2

Für Mitarbeiter und Mitarbeiterinnen mit Führungs- und Leitungsaufgaben können je Raum folgende Zuschläge berücksichtigt werden:

- regelmäßiger Besprechungsbedarf mit bis zu 4 Teilnehmern: bis zu 4,5 m^2
- täglicher Besprechungsbedarf mit bis zu 4 Teilnehmern sowie regelmäßiger und/oder häufiger Besprechungsbedarf auch mit Personen außerhalb der eigenen Dienststelle mit 5 und mehr Teilnehmern: bis zu 9 m^2

Grundsätzlich sind Mitarbeiter und Mitarbeiterinnen zu zweit in einem Büroraum hinreichender Größe unterzubringen. Die von Einbauten freie Bewegungsfläche in einem Büroraum muss 1,50 m x 1,50 m groß sein. Büroraumgrößen sollten 10 m^2 nicht unterschreiten und sind unter 8 m^2 unzulässig.

Sonderflächen

Der Bedarf an Sonderflächen ist jeweils entsprechend den funktionalen Erfordernissen festzusetzen; dabei sollen Sonderflächen nicht mehr als 40 % der Büroflächen betragen. Sonderflächen sind alle übrigen Nutzflächen außerhalb von Büroflächen, wie:

- Sitzungsräume (je Platz ca. 1,5 m^2)
- Archiv/Bibliothek/Registratur
- Bürotechnik-Räume
- Kaffee-/Teeküchen (eine pro Etage i.V.m. anderen Wasseranschlüssen)
- Kantine-Speiseraum (bei 3-Schichten-Betrieb: 2 m^2/Platz)

- Pförtnerräume
- Sanitäts-/Liegeraum
- Warteräume
  Werkstätten

Sonstige Flächen

Die sonstigen Nutzungsflächen (NUF 7) sind in vg. Büro- und Sonderflächen nicht enthalten. Sanitärräume sind gemäß ASR A4.1 Mindestanzahl bei niedriger Gleichzeitigkeit der Nutzung vorzusehen. Die NUF 7 soll nicht mehr als 4% der NUF 1-6 betragen.

Bezogen auf die gesamte Nutzflächen (NUF 1-7) sollen folgende Flächen nicht überschritten werden:

- Technikfläche 6%
- Verkehrsflächen 25%
- Konstruktions-Grundfläche 20%

2.3 Musterraumblätter

Nachfolgend werden die nutzungsspezifischen Vorgaben für die wesentlichen Raumarten benannt. Diese werden in Raumblättern beschrieben. Die hier nicht aufgeführten oder definierten Räume sind den bestehenden Raumblättern sinngemäß zuzuordnen. Für Raumarten mit deutlich anderer Nutzung sind die Anforderungen projektspezifisch zu definieren. Hierzu gehören beispielsweise Werkstätten, Polizei- und Feuerwehrgebäude, Gesundheitsbauten, Labore usw.. Für diese Einrichtungen gelten besondere Anforderungen bezüglich der Gebäude, Räume, technischer Ausrüstung und Ausstattung.

In jedem Fall sind die Anforderungen für alle Räume im Rahmen der Bedarfsplanung eindeutig festzulegen.

2.3.1 Musterraumblätter Schulen

Tabelle der Anforderungen für die spezifischen Räume in Schulen

Raumblatt Schulen

Für nicht schulspezifische Räume wie Büros (auch Lehrerzimmer), Besprechungsräume, Lager, Teeküchen, Treppenhäuser, Technikräume siehe Abschnitt 2.3.4.

2.3.2 Raumblätter Sporthallen

Tabelle der Anforderungen für die spezifischen Räume in Sporthallengebäuden

Raumblatt Sporthallen

In den Sporthallen selbst sind sämtliche Bauteile ballwurfsicher gemäß DIN 18032-3 auszuführen. Bei kleineren Sporthallen (Einzelhallen) genügt eine eingeschränkte Ballwurfsicherheit (Prüfung der Wand- und Einbauelemente nur mit dem Handball). Zwei- und Dreifachhallen (Mindestmaßen 44 x 22 m) sind uneingeschränkt ballwurfsicher auszuführen (Prüfung mit Hand- und Hockeyball).

Für nicht Sport-spezifische Räume wie Büros (auch Lehrer/Trainerzimmer), Lager (Kleingeräte), WC-Anlagen, Flure, Treppenhäuser, Technikräume siehe Abschnitt 2.3.4.

2.3.3 Musterraumblätter Kindertageseinrichtungen

Tabelle der Anforderungen für typische Räume in Kitas:

Raumblatt Kindertageseinrichtungen

Für den Frühförderungsraum ist ein wirksamer Schallschutz gegenüber den Gruppen- und Bewegungsräumen zu beachten. Dies soll vorrangig durch eine entsprechende Anordnung des Raumes erzielt werden, nicht unmittelbar neben den Gruppen- und Bewegungsräumen.

Für nicht Kita-spezifische Räume wie Büroräume, Besprechungsräume, Lager, Teeküchen, Flure, Treppenhäuser, Technikräume siehe Abschnitt 2.3.4.

2.3.4 Musterraumblätter Büros und sonstige Räume

In der anhängenden Tabelle sind die Anforderungen an Büroräume sowie andere, weniger nutzungsspezifische Räume zusammengefasst: Besprechungsräume, Lager, Teeküchen, WC-Anlagen, Flure, Treppenhäuser, Technikräume. Diese sind auch für entsprechende Räume in Schulen und Kitas u.a. anzuwenden.

Raumblatt allgemeine Räume

3. Entwurfsgrundlagen

Grundlagen für die Entwicklung eines wirtschaftlichen und gut nutzbaren Gebäudes sind das Raumprogramm und die ganzheitliche Konzeption von Gebäudeform, Grundrissorganisation, Baukonstruktion und technischer Anlagen.

3.1 Standortplanung

Standortentscheidungen sind unter besonderer Berücksichtigung der Grundstücks- und Stellplatzkosten, Erschließungskosten für die leitungsgebundene Ver- u Entsorgung zu treffen.

Anzustreben sind über die unmittelbare Bauaufgabe hinausgehende (extern orientierte) Energieversorgungskonzepte mit dem Ziel der Nutzung Erneuerbarer Energien bzw. Abwärmenutzung über regionale versorgungstechnische Verbundsysteme (Fern- oder Nahwärme).

Lärm- und Luftschadstoffbelastung sind zu berücksichtigen. Der Außenlärm ist anhand Lärmkarten zu prüfen; ggf. sind entsprechende Gutachten erstellen zu lassen. Bei Schulen und Kindertagesstätten soll auf den Aufenthaltsflächen im Außenraum ein Mittelungspegel von 55 dB(A) nicht überschritten werden.

Elektromagnetische Felder sind insbesondere in Daueraufenthaltsbereichen von Kindern möglichst gering zu halten. Deshalb sind Mindestabstände zu Hochspannungsleitungen, Trafostationen und elektrifizierten Bahnstrecken einzuhalten. Hierzu wird auf die Verordnung über elektromagnetische Felder (26. BImSchV), die Verwaltungsvorschrift zu deren Durchführung sowie die Bremer Empfehlung zur Gesundheitsvorsorge bei Niederfrequenzanlagen verwiesen.

Neu zu bebauende Grundstücke sind auf Kampfmittelrückstände und Kontaminationen zu prüfen. Grundlage ist die einzuholende Auskunft bei SUBV „Altlastenauskunft“. Soweit sich hieraus ein Verdacht auf schädliche Bodenveränderungen ergibt, ist dies gezielt näher zu untersuchen und ggf. Maßnahmen zur Gefahrenabwehr durchzuführen.

Bei der Grundlagenermittlung ist zu prüfen, ob besonders geschützte Arten von der Maßnahme beeinträchtigt werden können. In diesem Fall kann eine Begutachtung über mehrere Jahreszeiten erforderlich sein und den gesamten Realisierungszeitrahmen maßgeblich verlängern. Dabei ist zu ermitteln

- welche Auswirkungen zu erwarten sind,
- wie sie zu bewerten sind,
- welche Lösungen möglich sind, um erhebliche Beeinträchtigungen zu vermeiden, zu mindern oder auszugleichen.

3.2 Hinweise zum Entwurf

Um gut nutzbare Gebäude mit geringem technischen Aufwand und geringem Energieverbrauch zu erreichen, sind folgende Entwurfsgrundsätze zu beachten:

- Mehrgeschossige Kompaktbauweise mit geringstmöglicher wärmeverlustbehafteter Oberfläche (kleines A/V-Verhältnis)

- Geschoßstaffelung und Gebäudeanordnung auf dem Grundstück nach den Gesichtspunkten der passiven und aktiven Solarnutzung, der Kompaktheit der Baukörper und einer nach diesen Gesichtspunkten späteren Nutzbarkeit zunächst unbebaut bleibender Grundstücksflächen

- Ausrichtung gestreckter Baukörper weitestgehend in Ost-West-Richtung.

- Räume gleicher Art und Nutzung, z.B. mit gleichen Nutzungszeiten und/oder gleichen Ver- und Entsorgungmedien, sind weitestgehend zu vertikalen oder horizontalen Gruppen zusammenzufassen.

- Räume mit hohen inneren Wärmelasten, die ggf. einer Kühlung bedürfen, sind nach Norden oder in die Kernzone zu legen.

- Räume mit Sondermedien und erhöhtem Lüftungsbedarf sind in möglichst unmittelbarer Nähe zu den betreffenden Technikzentralen anzuordnen.

- Die technischen Zentralen und diejenigen der Medienver- u. -entsorgung sind nach investitionskostenminimierenden Gesichtspunkten räumlich zusammenzufassen

- Zusätzliche Tiefgeschosse sind zu vermeiden, soweit es die Nutzung nicht zwingend erfordert und die Unterbringung der Technischen Anlagen städtebaulich und funktional möglich ist.

Die Kosten der Gebäudereinigung machen einen bedeutenden Teil – oft den größten – der Gebäudenutzungskosten aus. Zu ihrer Begrenzung sind folgende Aspekte zu beachten:

- Alle Außen- und Innenglasflächen sollen ohne oder mit einfachen Hilfsmitteln erreichbar sein (näheres unter 4.3 Fenster)

- Unzugängliche Bereiche im Innenraum sind zu vermeiden, um die Fußbodenreinigung zu erleichtern. Hierzu zählen unzugängliche Ecken, Nischen, enge Zwischenräume und freistehende Stützen.

- Keine Differenzstufen in den Geschossen

- Ausreichende Schmutzfangzonen in Eingangsbereichen (näheres unter 4.9 Fußbodenbeläge)

- Begrenzung der Anzahl der Nebeneingänge

- Ausreichende Putzmittelräume (näheres unter 2.2 Flächenstandards)

3.3 Energie- und umweltschutzorientierte Standards

Nach § 3 Abs. 1 BremLBO sind bauliche Anlagen so zu errichten, zu ändern und instand zu halten, dass die natürlichen Lebensgrundlagen geschont werden. Gemäß § 17 Abs. 8 BremLBO sollen bei der Errichtung, Änderung und Instandhaltung baulicher Anlagen möglichst umweltverträgliche bzw. schonende Bauprodukte, verwendet werden. Zu berücksichtigen sind deren Eigenschaften in den Phasen der Herstellung, Nutzung und Entsorgung oder deren Wiederverwendung. Die umweltrelevanten Bestimmungen der BremLBO bieten Ermessensspielräume, um auch nach wirtschaftlichen Gesichtspunkten entscheiden zu können.

Informationen und Hinweise zum nachhaltigen Bauen sowie entsprechende Leitfäden und Arbeitshilfen sind über die Internetseite des Bundesministerium des Innern, für Bau und Heimat abrufbar: www.nachhaltigesbauen.de/.

Die wirtschaftlich ausgewogene Optimierung aller energierelevanten Gebäudeteile setzt die konsequente Durchführung der integralen Planung voraus unter Einbeziehung der veränderlichen klimatischen und nutzungsspezifischen Einflussgrößen und Energieströme. Bei außergewöhnlichen Nutzungsanforderungen oder noch nicht erprobten baulichen oder technischen Lösungen ist eine dynamische Gebäude- und Anlagensimulationsrechnung durchzuführen.

3.3.1 Neubaustandard mit Ziel Klimaneutralität:

Folgende Anforderungen sind bei normal zu beheizenden Neubauten einzuhalten:

- Mindestanforderungen gemäß Effizienzhaus 40-Standard entsprechend der gesetzlich (GEG) und über Förderprogramme (BEG) eingeführten Definition und Nachweisverfahren (DIN V 18599)

- Zusätzliche Anforderungen an Wärmeschutz und Lüftung in Anlehnung an die Passivhaus-Bauweise:
  - maximaler mittlerer U-Werte für opake Bauteile 0,15 W/m²K

  - maximaler mittlerer U-Werte für transparente Bauteile 0,8 W/m²K; Ausnahmen sind möglich bei beweglichen Flügeln (Fenster und Türen) in Kitas und Grundschulen und soweit im Zuge der Barrierefreiheit notwendig

  -

Gesamtenergiedurchlassgrad der Verglasungen g ≥ 50%; Ausnahmen sind möglich soweit der sommerliche Wärmeschutz nicht durch bewegliche Systeme möglich;

- Wärmebrückenzuschlag max. 0,03, W/m²K
- Drucktestluftwechsel ≤ 0,6
- Lüftungsstrombedarf mit WRG ≤ 0,45 Wh/m³

- Vollbelegung der geeigneten Dachflächen mit PV-Anlagen gemäß Abschnitt 5.5.2; bei der Planung der Dächer und Außenwände ist auf eine PV-freundliche Ausrichtung zu achten; mindestens 50% der Bruttodachflächen sollen belegt werden, soweit dies städtebaulich und technisch möglich ist.

- Wärmeversorgung durch Nah-/Fernwärme oder Wärmepumpen gemäß Abschnitten 5.3.1 Wärmeerzeugung, 5.3.3 Raumheizflächen, 5.2.3 Warmwasserversorgung

3.3.2 Gebäudesanierung

Für den Austausch oder die Ertüchtigung von Bauteilen werden die folgenden maximale Wärmedurchgangskoeffizienten vorgegeben (in W/m²K):

Außenwände	**0,18**
Fenster	**0,95**
Außentüren	**1,3**
Dachflächenfenster	**1,0**
Verglasungen	**1,0**
Dachschrägen	**0,14**
Oberste Geschossdecken	**0,12**
Flachdächer	**0,12**
Kellerdecken	**0,25**
Fußbodenaufbauten	**0,25**
Decken nach unten an Außenluft	**0,18**

Das Ausfüllen vorhandener Hohlräume mit Dämmstoff (wie Kerndämmung von zweischaligem Mauerwerk, zwischen den Sparren ausgebauter Dachgeschosse) ist erwünscht, auch wenn die v.g. Werte damit nicht erreicht werden können.

Gesamtsanierungen sollen sich am Zielniveau EH-40 orientieren. Die Abwägung des Sanierungsumfangs erfolgt dabei im Einzelfall nach technischen, wirtschaftlichen und Klimaschutz/CO2-Einsparungs-Kriterien unter Einschluss von Vorbildfunktion der öffentlichen Hand und Umweltbewertung. Die Unwirtschaftlichkeit ist zwingend erst nach Berücksichtigung von Fördermitteln und immer im Verhältnis zu CO2-Emissionen nachzuweisen. Eine Sanierung kann von begrenzter Bauteilkombination bis zur Komplettsanierung reichen, dabei sind Synergieeffekte zu beachten. Solche Synergieeffekte können sein:

Technisch

- Optimierung von Anschlusspunkten (Fenster/Fassade; Fassade/Dach)
- Gerüstgestellung
- Heizungsauslegung: Durch Wärmedämmung die Gebäude wärmepumpentauglich machen (ohne Heizkörpertausch)

Finanziell/Organisatorisch

- Vermeidung des Leerzugs von Gebäuden mit den dafür nötigen teuren Interimslösungen
- Wenn einmal Leerzug notwendig, dann umfassend sanieren
- Erreichen einer höheren Förderstufe nach der Richtlinie für die Bundesförderung für effiziente Gebäude (BEG NWG)

3.3.3 „Graue Emissionen“

Die Gebäudesanierung soll grundsätzlich Vorrang vor dem Abriss und Neubau haben, soweit technisch und nutzungsbezogen möglich und wirtschaftlich vertretbar.

Die graue Energie von Neu- und Umbauten soll durch den Einsatz geeigneter Baumaterialien (z.B. Holz, Holzhybridbauweise, Recyclingstoffen) und Bauweisen minimiert werden.

Gebäude mit bis zu zwei Vollgeschossen sollen soweit technisch möglich und wirtschaftlich vertretbar in Holz-/Holzhybridbauweise bzw. mit Baustoffen gleicher Treibhausgasbilanz erstellt werden. Holzbauweise bietet zudem Potenziale, vorhandene Gebäude mit begrenzten statischen Reserven aufzustocken und damit Raumkapazitäten auszubauen, ohne weitere Grundstücksflächen zu beanspruchen.

Die gewählte Lösung zur Minimierung grauer Emissionen soll in den Entscheidungsvorlagen dokumentiert werden.

3.3.4 Technische Anlagen

Zur Wärmeversorgung siehe Abschnitte 5.3.1 Wärmeerzeugung, 5.3.3 Raumheizflächen, 5.2.3 Warmwasserversorgung.

Photovoltaikanlagen

Geeignete Dachflächen sind vollständig mit PV-Anlagen zu belegen, soweit Aspekte der Städteplanung, des Denkmalschutzes, und des Baurechts dies nicht ausschließen, näheres siehe Abschnitt 5.5.2

Lüftungskonzept

Bei Neubauten ist die Be- und Entlüftung der Nutzflächen über RLT-Anlagen mit Wärmerückgewinnung grundsätzlich notwendig. Bei der Sanierung von Bestandsbauten auf Niedrigenergiestandard ist dies in Abhängigkeit von Planungsparametern zu entscheiden, wie Raumabmessungen, Personenbelegung, Schadstoffbelastungen, Luftfeuchte, Kühllasten, Luftreinheit oder Außenlärmbelastung.

Bauvorhaben, die ohne RLT-Anlagen ausgeführt werden sollen, haben die Anforderungen der ASR A3.6 an die maximal zulässige Raumtiefe und die erforderlichen Lüftungsquerschnitte einzuhalten. Gute Raumkonditionen und geringer Energieaufwand können mit einer automatisierten, motorischen Fensterlüftung besonders wirksam erzielt werden.

3.3.5 Sommerlicher Wärmeschutz

Die Anforderungen der ASR A3.5 sind einzuhalten. Längerfristige (ggf. unzumutbare) Überschreitungen behaglicher Raumlufttemperaturen infolge innerer Wärmelasten und Sonneneinstrahlung sind durch geeignete Gebäudekonzeptionen zu vermeiden:

- Angepasste Anordnung von Nutzungsbereichen,
- Begrenzung der verglasten Flächen,
- wirksame Sonnenschutzeinrichtungen, d.h. an unbeschatteten Süd-, Ost- und Westfassaden in der Regel variabler äußerer Sonnenschutz,
- ausreichend große Nachtlüftungsklappen mit Einbruch-, Schlagregen- und Insektenschutz,

- hohes Wärmespeichervermögen, d.h. möglichst zum Raum offene massive Innenwände und massive Decken, abgehängte Unterdecken nur, soweit aus akustischen oder anderen Nutzungsgründen zwingend erforderlich, andere Maßnahmen zur Verbesserung der Raumakustik sind zu bevorzugen (siehe 3.2.7)

Künstliche Kühlung ist nur bei speziellen Nutzungen und Nachweis der Notwendigkeit mittels dynamischer Simulationsrechnung zulässig, d.h. nicht in üblichen Büros, Klassenräumen in Schulen, Kindertagesstätten.

3.3.6 Ressourcenschutz

Regenwasser ist nach Möglichkeit auf dem Grundstück zu versickern

Das Recycling von Baustoffen wie Stein, Beton, Holz, Stahl und Kunststoffen soll bei Baumaßnahmen angestrebt und berücksichtigt werden, soweit die Wirtschaftlichkeit nachgewiesen werden kann oder gesetzliche Bestimmungen dies fordern. Dazu gehört regelmäßig, auszubauende wiederverwendungsfähige Bauteile und Baumaterialien, die anderenfalls als Bauschutt oder Schrott entsorgt werden müssten, dem Verein Bauteilbörse Bremen zum für den Bauherren kostenfreien Ausbau und Abholung anzubieten.

Nach Möglichkeit sind recycelte Materialien einzusetzen, z.B. Beton mit recycelten Zuschlägen (R-Beton).

Hölzer und Holzprodukte sind vorrangig aus regionaler bzw. europäischer Forstwirtschaft zu verwenden. Importierte tropische, subtropische und boreale Hölzer dürfen nur dann verwendet werden, wenn vom Lieferanten die geregelte, nachhaltige Bewirtschaftung des Herkunftsforstes nachgewiesen wird. Als Nachweis werden folgende Zertifikate anerkannt:

- PEFC (Programme for the Endorsement of Forest Certification Schemes)
- FSC (Forest Stewardship Council)
- vergleichbare Zertifikate oder Einzelnachweise bei erbrachten Nachweis, dass die für das jeweilige Herkunftsland geltenden Kriterien des FSC oder PEFC erfüllt werden

Ein solches Zertifikat gilt nur in Verbindung mit dem zugehörigen Handelszertifikat „chain of custody“ (CoC-Zertifikat).

3.3.7 Umwelt- und gesundheitsgerechte Baudurchführung

Nach Möglichkeit sind lärm-, erschütterungs-, staub- und schadstoffreduzierte Baumaschinen bzw. Bauverfahren einzusetzen. Die Emissionen von Baustellen sind nach

dem Stand der Technik, insbesondere durch technische Maßnahmen zur Emissionsbegrenzungen bei den eingesetzten Maschinen und Geräten sowie mittels organisatorischen Maßnahmen durch geeignete Betriebsabläufe unter Berücksichtigung des Verhältnismäßigkeitsprinzips soweit wie möglich zu begrenzen. Näheres regelt die „Richtlinie für die Konkretisierung immissionsschutzrechtlicher Betreiberpflichten zur Vermeidung und Verminderung von Staub-Emissionen durch Bautätigkeit“ des Senator für Bau, Umwelt und Verkehr (Baustellenerlass, Anlage A6 zum Luftreinhalte- und Aktionsplan Bremen)

Baumaschinen müssen den anliegenden Emissionsanforderungen entsprechen. Beim Lärm gelten das Bremische Immissionsschutzgesetz sowie die bundesweiten Regelungen der AVV Baulärm und der 32. BImSchV (Geräte- und Maschinenlärmschutzverordnung).

Einzuhaltende Abgasstandards für Baumaschinen bei der Bauausführung

3.4 Schadstoff- und emissionsarme Bauprodukte

Neben der Einhaltung der gesetzlichen Verwendungsverbote bzw. Einschränkungen gesundheitsschädlicher Baustoffe ist die Verwendung schadstoffarmer, emissionsarmer und diffusionsoffener Baumaterialien aus natürlichen Grundstoffen anzustreben. Die Verwendung allgemein kritisch eingestufter Produkte, für die noch keine eindeutigen Regelungen existieren, soll überprüft und möglichst weniger kritische Produkte verwendet werden.

Die Informationen über Produkte mit dem Umweltzeichen „Der Blaue Engel“, Zeichenanwender und Vergabekriterien können auch im Internet unter www.umweltbundesamt.de oder www.blauer-engel.de abgerufen werden. „NaturePlus“ ist ein weiteres Siegel mit strengen umweltschonenden und gesundheitsverträglichen Kriterien für Baustoffe unter Berücksichtigung des gesamten Lebenszyklus (www.natureplus.org).

Spezielle Produkte

PVC (Polyvinylchlorid)-haltige Baumaterialien sollen nicht verwendet werden. Der Einsatz von PVC ist nur zulässig, wenn keine weniger kritischen Materialien oder Bauweisen zur Verfügung stehen. (Anmerkung: PVC-Produkte werden auch als „Vinyl“-Produkte oder „Designboden“ beworben)

Holz: Werden Holzwerkstoffe großflächig und mit direktem oder indirektem Kontakt zur Raumluft eingebaut, sind Holzwerkstoffe mit hohem Fichtenholzanteil oder noch emissionsärmerem Laubholz zu bevorzugen, um problematische Hexanal- oder Terpenkonzentrationen in der Raumluft zu vermeiden.

Zement-, magnesit- und gipsgebundene Spanplatten sind zu bevorzugen, da diese Bindemittel nach bisheriger Kenntnis keine relevanten Schadstoffkonzentrationen (z.B. Formaldehyd) an die Raumluft abgeben.

Holzschutz: Zum Schutz von tragenden oder aussteifenden Teilen aus Holz vor Zerstörung durch Pilze und Insekten, sind, soweit dieses möglich und wirtschaftlich vertretbar ist, vorbeugende bauliche Maßnahmen einem chemischen Holzschutz vorzuziehen. Sofern chemischer Holzschutz unvermeidbar ist, sind möglichst Borsalzpräparate zu verwenden, da diese im Gegensatz zu anderen Holzschutzmitteln ihre lnhaltsstoffe nicht an die Umgebungsluft abgeben.

Ortschäume sind nicht zu verwenden. Sie sind durch andere Maßnahmen zu ersetzen.

Dämmplatten als Phenolharzschaumplatten sollen insbesondere im Innenbereich von Gebäuden nicht eingesetzt werden.

Bei der Bauzeitenplanung ist eine „Ablüftzeit“ zwischen dem Abschluss der Arbeiten (insbesondere Bodenbelags- und Malerarbeiten) und der Aufnahme der Nutzung von ca. 2 Wochen einzuplanen. In diesem Zeitraum sollte ein Heiz- und Lüftungsmanagement entsprechend der zukünftigen Nutzung sichergestellt werden. Sofern sich danach im Rahmen der Schlussabnahme bzw. der Nutzung Hinweise auf erhöhte Emissionen aus Baumaterialien ergeben (Geruchsbelastungen oder Gesundheitsbeschwerden), sind exemplarische Kontrolluntersuchungen der Raumluft durch ein dafür akkreditiertes Messinstitut durchzuführen. In Abhängigkeit von der Bewertung der Ergebnisse müssen ggf. Baumaterialien ausgetauscht werden.

Bei Baumaßnahmen in bestehenden Gebäuden ist eine Prüfung auf Gefahrenquellen durch belastete Baustoffe bzw. Bauteile erforderlich (Holzschutzmittel, Asbest, PAK, PCB, Trinkwasser-Bleileitungen etc.). Eine Orientierung bietet hier die Checkliste für die Grundlagenermittlung von Immobilien Bremen AöR

Checkliste zur Grundlagenermittlung sowie Gefährdungsbeurteilung

3.5 Barrierefreies Bauen

Die Anforderungen zur Barrierefreiheit sind geregelt in der Landesbauordnung (BremLBO) §50 und - für öffentliche Gebäude weitergehend - im Bremischen Behindertengleichstellungs-gesetz (BremBGG) §8.

Danach sollen Neu-, Um- und Erweiterungsbauten im Eigentum der Träger öffentlicher Gewalt entsprechend den allgemein anerkannten Regeln der Technik barrierefrei gestaltet werden.

Die Träger öffentlicher Gewalt sollen anlässlich der Durchführung von investiven Baumaßnahmen bauliche Barrieren in den nicht von diesen Baumaßnahmen unmittelbar betroffenen Gebäudeteilen, soweit sie dem Publikumsverkehr dienen, feststellen und unter Berücksichtigung der baulichen Gegebenheiten abbauen, sofern der Abbau nicht eine unangemessene wirtschaftliche Belastung darstellt oder zu einer unverhältnismäßigen zeitlichen Verzögerung führt.

Die Träger öffentlicher Gewalt erstellen über die in ihrem Eigentum stehenden und von ihnen genutzten Gebäude bis zum 1. Januar 2023 Berichte über den Stand der Barrierefreiheit dieser Bestandsgebäude. Beruhend auf diesen, sollen verbindliche und überprüfbare Maßnahmen- und Zeitpläne zum weiteren Abbau von Barrieren erarbeitet werden.

Anerkannte Regel der Technik ist insbesondere die DIN 18040 Barrierefreies Bauen - Planungsgrundlagen - Teil 1. Diese ist in Bremen als Technische Baubestimmung zur LBO eingeführt, mit diesen Einschränkungen:

- 4.2.2 - PKW-Stellplätze – ist für mindestens 1 v. H., mindestens jedoch einer der notwendigen Stellplätze für Benutzer einzuhalten

- 4.3.3.2 Tabelle 1, Zeile 6, 7 und 8 - Greifhöhe für Türdrücker – ist grundsätzlich nur bei den Türen zu barrierefreien Sanitärräumen auszuführen

- 4.3.6 - Treppen - muss nur auf notwendige Treppen angewendet werden

- 4.3.7 - Fahrtreppen und geneigte Fahrsteige - ist ausgenommen.

- 4.4 - Warnen/Orientieren/Informieren/Leiten – und 4.7 - Alarmierung und Evakuierung - können im Einzelfall verbindlich festgelegt werden

- 5.2.1 - Räume für Veranstaltungen mit fester Bestuhlung - Mindestens 1 v. H., mindestens jedoch einer der Besucherplätze müssen für Rollstuhlnutzer geeignet sein

- 5.3.3 – Toiletten - Mindestens ein Toilettenraum für Benutzer muss barrierefrei sein, jedoch nicht in jeder Sanitäranlage; Erstreckt sich ein öffentlich zugänglicher Bereich über mehr als zwei Geschosse, ist die Anzahl der Toilettenräume bedarfsgerecht zu erhöhen und gleichmäßig verteilt anzuordnen, mindestens ist aber ein zweiter Toilettenraum anzuordnen

Eine Arbeitshilfe zur konkreten Umsetzung ist der Leitfaden Barrierefreies Bauen des Bundes Dieser Leitfaden wird ergänzt durch eine bremische Handlungsanweisung. Diese wird derzeit noch von einer Projektgruppe Barrierefreies Bauen im öffentlichen Hochbau erarbeitet.

3.6 Brandschutz

Bezüglich des vorbeugenden Brandschutzes sind die Anforderungen gem. der BremLBO einzuhalten.

Die meisten öffentlichen Gebäude, wie Schulen, Sportstätten, Verwaltungsgebäuden, sind Sonderbauten, für die aufgrund des §51 BremLBO weitergehende Brandschutzanforderungen notwendig werden können, wie z.B. die Anordnung von Rettungswegen, Einrichtungen zur Rauchableitung, Brandmeldeanlagen.

Beim Bauen im Bestand ist bei vorhandenen Defiziten der bauliche Brandschutz unter Beteiligung von Bauordnung und Feuerwehr zu verbessern.

Bei Neubauten wie bei Umbauten öffentlicher Gebäude ist in der Regel ein Brandschutzkonzept zu erstellen.

Grundsätzlich sind Gebäude so zu planen, dass im Brandfall eine natürliche Entrauchung über zu öffnende Fenster, Kuppeln und / oder sonstige Öffnungen möglich ist; maschinelle Entrauchungsanlagen (MRA) sind zu vermeiden.

3.7 Schallschutz

Bei Instandsetzungs- / Sanierungsmaßnahmen darf der Schallschutz nicht schlechter werden. Der Luft- und Trittschallschutz ist auf die vorgegebenen Werte der DIN 4109, den Mindestschallschutz, zu beschränken. Erhöhter Schallschutz ist in der Regel nicht erforderlich.

3.8 Raumakustik

Bei Baumaßnahmen sind grundsätzlich die Grenz- und Orientierungswerte der DIN 4109 einschl. der Verordnungen zum Schallschutz einzuhalten. Zur Auslegung der akustischen Maßnahmen gilt die DIN 18041 „Hörsamkeit in Räumen - Anforderungen, Empfehlungen und Hinweise für die Planung“. Die Zuordnung der Nutzungsklassen ist in den Musterraumblättern enthalten.

4. Planungs- und Ausführungsstandards – Baukonstruktionen

4.1 Tragwerksplanung/Baukonstruktion

Die Deckentragfähigkeit ist auf das für die jeweilige Nutzung notwendigste zu begrenzen. Bei Dächern ist die Tragfähigkeit unter Berücksichtigung einer (ggf. erst später erfolgenden) Zusatzlast für eine Solarnutzung bzw. Dachbegrünung auszulegen (siehe 3.2.4 Dächer).

Für die Tragkonstruktion sind einfache Systeme mit möglichst geringen Spannweiten zu wählen. Zur Sicherung der Dauerhaftigkeit und Gebrauchstauglichkeit sind unempfindliche Tragkonstruktionen vorzusehen und die Bauteile zur Erhaltung ihrer Tragfähigkeit vor festigkeitsmindernden Einflüssen zu schützen. Sofern Bauteile gewartet und inspiziert werden müssen, müssen diese leicht zugänglich sein. Die wartungsrelevanten Teile der Primärkonstruktion werden anteilig bezüglich ihrer Erreichbarkeit bewertet. Anlass für Wartung und Inspektion können sein:

- Korrosionsschutz
- Feuchteschutz
- Brandschutz
- Schädlingsbefall

Bei Betoninstandsetzungsmaßnahmen sind immer Schadensanalysen zu erstellen und es ist jeweils ein Tragwerksplaner einzubeziehen, um ausreichende Angaben zur Kostensicherheit sowie eine fundierte fachliche Aussage hinsichtlich der Machbarkeit/ Standsicherheit zu haben. Die „Hinweise für die Überprüfung der Standsicherheit von baulichen Anlagen durch den Eigentümer/Verfügungsberechtigten“ der Bauministerkonferenz sind zu beachten.

Hinweise für die Überprüfung der Standsicherheit von baulichen Anlagen durch den Eigentümer/Verfügungsberechtigten

4.2 Außenwände

Bei der Gestaltung und Konstruktion von Fassaden sind als Vorgaben zugrunde zu legen:

- langfristig schadensfreie Konstruktionen
- hohe Wirtschaftlichkeit, auch in der Bauunterhaltung
- rückbaufreundliche Konstruktion (Trennung unterschiedlicher Materialien)
- architektonische, stadtbildgestalterische Aspekte.

Es sind einfache, angemessene Konstruktionen mit effizienter Wärmedämmung vorzusehen, z.B. Holzständerbauweise, Mauerwerks-, Putz- oder einfache Vorhangfassaden in Tafelbauweise.

Holzständerbauweise kann besonders gut eingesetzt werden bei Aufstockungen mit Gewichtsbegrenzungen oder Bauvorhaben mit sehr begrenzten Montage-Zeitfenstern. Der großflächige Einsatz von Holzwerkstoffen mit direktem oder indirektem Kontakt zur Innenraumluft kann zu erheblichen Raumluftbelastungen führen. Es sind möglichst emissionsarme Hölzer und Platten mit einem möglichst hohen Fichten- oder noch besser Laubholzanteil (wenig Kiefernholz) zu verwenden. Bisher gibt es keine eingeführten Standards für eine Emissionskennzeichnung. Ggf. sind nach Fertigstellung Raumluftmessungen notwendig.

Soweit möglich sind vorgefertigte Bauteile / Bauteilsysteme zu verwenden.

Aufwendige Metallsonderkonstruktionen, großflächige Verglasungen und vorgeblendete Natursteinfassaden sind zu vermeiden.

Außenwandbegrünungen sind nur zulässig, wenn die Außenwandkonstruktion nicht beeinträchtigt wird (mehrschaliger hinterlüfteter Wandaufbau) und ein regelmäßiger Rückschnitt durch den Gebäudenutzer sichergestellt ist.

Wärmedämmung

Die Wärmedämmung ist gemäß der Anforderungen in Abschnitt 3.3. zu bemessen

Anstriche

Es sind die nach objektspezifischer Situation (Bausubstanz, Sonnen- und Wetterexposition) geeigneten Produkte fachgerecht anzuwenden. Zu bevorzugen sind mineralische, biozidfreie Putze und Anstriche.

4.3 Fenster und Sonnenschutz

Fensterflächen

Der Fensterflächenanteil ist für eine gute Tageslichtversorgung zu dimensionieren, dabei zur Minderung sommerlicher Überhitzungen und winterlicher Wärmeverluste zu begrenzen. Anhaltswerte sind 20-25% der Grundfläche für die Hauptnutzflächen; bei üblichen Raumtiefen und Geschosshöhen ergibt dies einen Fassadenanteil von 30-40%, maximal 50%. Für Nebenräume genügen geringere Fensterflächen.

Die Fensterstürze sind möglichst hoch anzuordnen. Bodentiefe Fenster sind zu vermeiden. Abweichend sollen in Kita-Gruppenräumen Fenster in Teilbereichen bodentief eingebaut werden oder eine niedrige Brüstung (max. 60 cm Höhe ab OKFF) erhalten.

Alle Außen- und Innenglasflächen sind so anzuordnen und zu gestalten, dass sie für die Reinigung ohne oder mit einfachen Hilfsmitteln erreichbar sind, ohne Hubsteiger o.ä., d.h. von einer sicheren Standfläche bis 3,00 m Höhe; eine sichere Standfläche kann der Fußboden, sicher begehbare Fensterbänke oder ein Reinigungssteg sein. In der Regel soll die Reinigung von innen möglich sein durch eine ausreichende Anzahl öffenbare Flügel.

Öffnungsflächen

Auch wenn RLT-Anlagen vorgesehen werden, sind ausreichende Öffnungsflächen vorzusehen, um eine ergänzende Stoßlüftung und ein Abschalten der RLT-Anlagen im Sommer (wenn keine Wärmerückgewinnung sinnvoll) zu ermöglichen. Nach ASR A3.6. ist für Stoßlüftung folgende Öffnungsfläche zur Sicherung des Mindestluftwechsels erforderlich:

- Bei einseitiger Lüftung 10,5% der Grundfläche
- Bei Querlüftung: 6% der Grundfläche

Oberlichter (Obere Teile von Fenstern) können gut zur dosierten Belüftung genutzt werden; sie sollen über Hebelgestänge oder elektromotorisch bedienbar sein, nicht über Kurbelgetriebe, da diese wenig genutzt werden. Insbesondere in Turnhallen (auch Duschen, Umkleiden) empfiehlt sich ein elektromotorischer Antrieb mit Automatisierung (Luftfeuchte-, Temperatur- und/oder zeitgesteuert), da hier die Nutzer häufig wechseln und bei manueller Bedienung die Fenster oft nicht rechtzeitig wieder geschlossen werden.

Zur Vermeidung sommerlicher Überhitzungen sind ausreichend große Nachtlüftungsklappen mit geeignetem Einbruch-, Schlagregen- und Insektenschutz vorzusehen.

- Bei einseitiger Lüftung 5% der Grundfläche
- Bei Querlüftung: 3% der Grundfläche

Die Betätigung der Nachtlüftungsklappen erfolgt in der Regel manuell durch die Nutzer.

Bei Bauvorhaben (Gebäudesanierung) in Gemeinschaftseinrichtungen (Schulen, Kita), die ohne RLT-Anlagen ausgeführt werden, ist durch technische Unterstützung der Fensterlüftung eine gute Luftqualität sicherzustellen. Optionen sind Luftgüteampeln oder

automatisierte, motorische Fensterantriebe. Hier ist zusätzlich temporär ein manueller Eingriff vor Ort über einen Schlüsselschalter oder einen Schalter außerhalb der Reichweite von Kindern vorzusehen. Zu beachten sind die besonderen Anforderungen an kraftbetätigte Fenster nach ASR A1.6. Die einfachste Lösung ist eine Einbauhöhe des motorischen Fensters von mehr als 2,50 m. Die Öffnungsflächen sind dann begrenzt, für die meisten Tage auseichend, ggf. durch zusätzliche manuell zu betätigende Fensterflügel zu ergänzen.

Absturzsicherung

Die Absturzsicherungen müssen mindestens 1,00 m hoch sein, bei Absturzhöhe von mehr als 12 m mindestens 1,10 m. In Gebäuden, in denen nicht häufiger mit der Anwesenheit von Kindern zu rechnen ist, darf die Höhe von Brüstungen bis auf 0,80 m bzw. 0,90 m verringert werden, wenn die Tiefe mindestens 0,20 m beträgt. Sofern die Brüstungshöhe niedriger ist, sind zusätzliche Absturzsicherungen erforderlich, z.B. feststehende Fensterelemente mit absturzsichernder Verglasung.

Schutz vor Gefährdungen durch geöffnete Flügel sind in Schulen und Kitas erforderlich: Sicherheitsverglasung beidseitig; Öffnung der jeweils seitlichen Flügel zur Wand hin, oder 180°-Scharniere oder Profile mit gerundeten Kanten; Kipp-vor-Dreh-Beschläge, in Kitas zusätzlich mit Sicherungsknopf für die Drehbewegung, so dass diese in der Regel nur von Erwachsenen betätigt wird.

Auf Drehsperren bzw. Öffnungsbegrenzer kann und soll unter den oben genannten Voraussetzungen verzichtet werden, da Sie eine ausreichende Lüftung einschränken könnten. Sie können eine (vorläufige) Lösung sein, wenn im Bestand die Fenster nicht den oben genannten Anforderungen entsprechen.

Ausführungsqualitäten

Grundsätzlich sind Holzfenster mit Aluabdeckschale einzusetzen; Holzart: Kiefer, Lärche, Oregonpine, auch lamelliertes Holz möglich. Bei besonderer Feuchtebelastung (wie Duschräume, Küchen, Dachfenster, Keller) ist der Einbau von Kunststoff-Fenstern zulässig; sie sollen einen möglichst hohen Recycling-Anteil haben.

Der Wärmedurchgang ist gemäß der Anforderungen in Abschnitt 3.3 zu begrenzen.

Eine definierte Einbruchhemmung nach DIN EN 1627 ist ggf. nach objektspezifischer Risikobewertung festzulegen.

Die einzubauenden Beschläge sind bis maximal 70% der Belastungsgrenzen gemäß der Beschlaghersteller zu bemessen.

Geschlossene Brüstungsfelder

- beidseitig Alu glatt, eloxiert E 6 EV 1 oder lackiert im RAL-Ton
- Dämmkern HFCKW - frei RG ca. 50 kg/m³
- Wärmeschutz U = 0,3 W/(m²K)

Äußere Fensterbänke

- Metallfensterbanksystem mit Endstücken und Entdröhnungsunterlage, oder
- Steinfensterbank, Gefälle > 5°

Sonnenschutz

Für direkt besonnte Fenster der Hauptnutzflächen ist ein wirksamer außen liegender Sonnenschutz vorzusehen: zweiteilig kippbare, gut reflektierende und hinterlüftete Lamellenjalousien,

Abminderungsfaktor Fc ≤ 0,25 nach DIN 4108-2. Der Sonnenschutz muss so einstellbar sein, dass auch bei voller Schutzfunktion auf Kunstlicht verzichtet werden kann. Er soll für Windgeschwindigkeiten von mindestens 13 m/s ausgelegt sein (feste Führungsschienen). Notwendige Sonnenschutzanlagen sollen getrennt je Fassadenorientierung motorisch über eine Wetterstation (Temperatursensor, Strahlungssensor + Windwächter) gesteuert werden. Die Sonnenschutzautomatik soll für den Nutzer max. eine Stunde manuell übersteuerbar sein (Schlüsselschalter für Blendschutz oder Verdunkelung).

4.4 Dächer

Dächer sind in einfacher Konstruktion und Form vorzusehen. Flachgeneigte und Steildächer sind Flachdächern vorzuziehen und mit Ziegeln, Betondachsteinen, Faserzementwellplatten oder Metalltrapezprofilen zu bedecken. Sanierungsbedürftige Flachdächer, sind wenn möglich, mit einem geneigten Dach zu versehen, wenn keine bauordnungsrechtlichen oder gestalterischen Bedenken bestehen. Flachdächer, die nicht ausgebaut werden können, sind mit einem Mindestgefälle von 3% auszubilden.

Entwässerung

In der Regel ist eine Außenentwässerung der Dachflächen vorzusehen. Fallrohre und Regenrinnen sollen sichtbar vor dem Gebäude verlegt werden, so dass Schäden frühzeitig erkennbar sind. Dachflächen sollen grundsätzlich nicht durch das Gebäude entwässert werden; Decken- und Wanddurchdringungen sind zu vermeiden.

Aktive Solarenergienutzung

Alle geeigneten Dachflächen – d.h. frei von äußerer Verschattung, keine Nordausrichtung - sind statisch und konstruktiv so auszulegen, dass eine Photovoltaikanlage installiert werden kann. Verschattungen durch die Dachausbildung sind zu vermeiden, die Tragfähigkeit ausreichend zu dimensionieren (Schrägdach: zusätzlich 30 kg/m², Flachdach mit Möglichkeit der Verankerung mit dem Dach zusätzlich 30 kg/m², Flachdach ohne Möglichkeit der Verankerung mit dem Dach zusätzlich 50 kg/m²; planmäßige Kieslasten, die zur Beschwerung der Modulhalter verwendet werden können, dürfen angerechnet werden). Sofern direkt mit der Errichtung des Daches eine Dachhaut-integrierte Photovoltaikanlage vorgesehen wird, ist diese statische Reserve nicht erforderlich. Notwendige Schächte/Leerrohre für die Führung von Leitungen sind vorzuhalten und zu kennzeichnen.

Begrünung von Flachdachflächen

Gemäß Begrünungsortsgesetz Bremen sind Flachdachflächen - einschließlich flach geneigte Dächer mit einer Neigung von bis zu 15 Grad - beim Neubau von Gebäuden oder Gebäudeteilen ab insgesamt 50 m² Dachfläche zu begrünen, soweit durch die Maßnahme keine unzumutbaren Mehrkosten entstehen. Von unzumutbaren Mehrkosten, die eine Ausnahme von der Begrünungspflicht begründen, kann ausgegangen werden, wenn die Mehrkosten für die Dachbegrünung sich in einem Bereich zwischen fünf und zehn Prozent der Kosten des gesamten Bauwerks oder darüber bewegen.

Die durchwurzelbare Gesamtschichtdicke muss mindestens 10 cm betragen, d.h. im Bereich der Substratstärken für extensive Dachbegrünungen liegen.

Flächen für haustechnische Anlagen, für Tageslicht-Beleuchtungselemente und Dachterrassen sind bis zu einem Flächenanteil von insgesamt 30 Prozent von der Begrünung ausgenommen. Die auch nachträgliche Nutzung von Flachdachflächen für Anlagen zur Nutzung erneuerbarer Energien unterliegt keiner Flächenbeschränkung.

Wärmedämmung

Die Wärmedämmung ist gemäß Bremischer Energierichtlinie der Anforderungen in Abschnitt 3.3 zu bemessen.

Flachdachabdichtungen

Es sind Bituminöse Bahnen nach den anerkannten Regeln der Technik einzusetzen.

4.5 Innenwände

Innenwände sollen zur Stärkung der Wärmespeicherung (sommerlicher Wärmeschutz) in Massivbauweise errichtet werden, soweit dies im Rahmen des jeweiligen Konstruktionssystems und unter Berücksichtigung von Variabilität und Flexibilität der Grundrisse möglich ist.

Bei hohen Anforderungen an die Raumakustik können auch akustische Maßnahmen an den Wänden erforderlich sein, z.B. durch hinterlüftete Wandakustikelemente oder gelochte Schrankwände; zu den akustischen Anforderungen siehe 4.7 Decken.

Mobile Trennwände sind nur vorzusehen, soweit sie die Mehrfachnutzung von Bereichen ermöglichen und damit Programmfläche einsparen.

Transparente Innenwände erfordern insbesondere in Schulen einen erheblichen Reinigungsaufwand, der nicht durch pauschale Ansätze für die Innenreinigung (wie die Zentralfinanzierung in der Kernverwaltung) abgedeckt wird. Innenglasflächen sind nur insoweit zu errichten, wie der Nutzer die zusätzliche Reinigung sicherstellt.

In Kellerräumen ist mehrlagiger Putz auf Wänden und Decken überflüssig, wenn Rauhputz an den Wänden und eine Entgratung der Kellerdecken funktionsgerecht sind.

Trockenbauwände

Trennwände und Vorsatzschalen aus Gipsplatten mit Metallunterkonstruktionen sind gemäß DIN 18183-1 auszuführen. Ständerausführung und Beplankung sind nach Brand- und Schallschutzanforderungen auszulegen. Für übliche Trennwände ergibt das eine Einfachständerwand mit Beplankung aus Gipskartonplatten 2-lagig (Dicke 2 x 12,5 mm GK je Seite). Standardverspachtelung der Fugen gemäß Merkblatt 2 zur DIN 18180 und 18181 der Industriegruppe Gipsplatten, Qualitätsstufe Q2.

Anstriche

Für Wand- und Deckenanstriche sind emissionsarme, lösemittel- und weichmacherfreie, diffusionsoffene (sd-Wert < 0,14 m) Dispersionsfarben zu verwenden. Eine Orientierung bei der Suche nach emissionsarmen Wandfarben bietet u.a. das Umweltzeichen „Blauer Engel“ mit der Kennzeichnung: RAL-UZ 102 und die Kennzeichnung „E.L.F.“ für emissionsarm, lösemittel- und weichmacherfrei.

Anstriche für den Innenbereich müssen der Nassabriebbeständigkeit Klasse 3 nach DIN EN 13300 entsprechen; in Schulen und Kitas Nassabriebbeständigkeit Klasse 2.

Im Gebäudebestand können lösemittelhaltige Wandfarben erforderlich sein, z.B. als Überholungsanstriche über Ölfarben. Sofern möglich werden jedoch auch im Bestand lösungsmittelfreie Farben verwendet.

Im Neubau sind auch in Sanitärräumen grundsätzlich keine fungiziden Anstriche zu verwenden. Zur Vorbeugung gegen Schimmelpilzbildung können Silikat- oder Kalkbeschichtungen mit einem hohen ph-Wert verwendet werden. Kalkbeschichtungen sind nicht abriebfest und deshalb nur in nicht zugänglichen Bereichen geeignet (z.B. oberhalb der Fliesen). Da der ph-Wert durch die Aufnahme von Kohlendioxid wieder sinkt, ist eine regelmäßige Wiederholung des Anstriches erforderlich.

Bei WC-Räumen und Duschräumen im Bestand kann in Einzelfällen der Einsatz fungizider Anstriche erforderlich sein.

Fliesen

Verfliesungen in Sanitär- und sonstigen Feuchträumen sind nur auf den zweckbedingten Umfang, den Spritzbereich maximal bis Türhöhe zu begrenzen, nicht als raumhohe, wanddeckende Verfliesungen. Statt Verfliesungen können auch glatte und abwaschbare Beläge mit ausreichender mechanischer Belastbarkeit vorgesehen werden.

Material der Wandfliesen: Steingut oder Steinzeug ca. 7,5 mm dick, anbringen im Dünnbettverfahren mit flexiblen frostbeständigen Klebern.

Der Fugenanteil ist möglichst gering zu halten, d.h. großformatige Fliesen sind zu bevorzugen. Fugenmaterial als zweikomponentiger Zement- Epoxidharz- Fugenmörtel, wasserdicht, lösungsmittelfrei, frostbeständig u. chemikalienbeständig; Farbton zementgrau. Fugenlose Alternativen zu Fliesen (wie Beschichtungen, Kautschukbeläge, Laminatplatten) sind versuchsweise erwünscht, aber vorerst nicht als Standard zu sehen.

Sanitärtrennwände

Sanitärtrennwände müssen glatt beschichtet, an Wand und Boden befestigt sein und einen zum Reinigen notwendigen Abstand zum Boden aufweisen.

- Flächen: 13mm starke HPL-Vollkernplatten für Nass- und Trockenbereiche.
- Profile: 3-Kammer Profile aus Aluminium als Stabilisator über der Türfront und als Türanschlagprofil; U-Schiene aus Aluminium als Wandanschlußprofil; Türanschlagprofile mit durchgehendem Dämpfungsgummi.
- Beschläge: Selbstschließende 3-Rollen Kantenbänder aus Aluminium; 1-Riegel-WC-Schloß mit Anzeige und Notdornöffnung
- Füße: Aluminiumschraubfuß mit trittfester Abdeckrosette; Fußteller und Verbindungen über Gewinde M12 aus Edelstahl. Bodenfreiheit: ≥ 150mm

4.6 Innentüren

Als Raumabschlußtüren sind Standardkonstruktionen und Normmaße zu wählen.

Türblätter

Standardqualität: Röhrenspankern und Oberfläche HPL–Schichtstoff 0,8mm;

Schallschutztüren in begründeten Sonderfällen Rw = 42 dB (DIN 4109), Türblattdicke 70mm; Doppelfalz (D), mit Bodendichtung absenkbar; Verglasung: ESG oder VSG; bei Erneuerungen im Bestand sind als Anpassung lackierte Holztüren verbreitet.

Zargen

Standardqualität: Stahl-Umfassungszarge, verzinkt grundiert, Blechdicke 1,5mm, 3-seitig; umlaufende Dichtung; Küchen und Feuchträume: Rostfreier Stahl

Beschläge

Auswahl nach Herstellerangaben passen für das Gewicht der Türblätter.

Türen zu Sanitärzellen sollen nach Möglichkeit nach außen aufgehen, auf jeden Fall aber von außen zu öffnen sein.

Schlösser

Vorgerichtet für Profilzylinder. Elektronisches Schließsystem, sofern bei zu erwartenden häufigen Wechseln von Nutzer/Tür-Zuordnungen oder Schlüsselverlusten wirtschaftlicher; die Entscheidung ist im Einzelfall mit den Nutzern abzustimmen.

Brand- und Rauchschutztüren

Anforderungen gemäß Brandschutzkonzept, Ausführung gemäß Zulassung

Rauchabschlußtüren sind in der Regel als offenstehende, rauchmeldergesteuerte Türelemente mit obenliegender Magnetverriegelung herzustellen. Insbesondere in Einrichtungen für Kinder sind durch geeignete Ausführung und Einstellung der Türschließer gefährlich hohe Schließkräfte auszuschließen.

4.7 Decken

Bei der Planung der Decken sind diese Aspekte zu beachten:

- Raumklima: möglichst offene Massivdecke als raumwirksamer Wärmespeicher zum sommerlichen Wärmeschutz in Verbindung mit Nachtauskühlung

- Raumakustik: wirksame schalldämpfende Flächen
- Hygiene: wenig Staubablagerungsmöglichkeiten, gute Reinigungsfähigkeit
- Brandschutz gemäß Brandschutzkonzept

Die akustischen Anforderungen richten sich nach der DIN 18041 - Hörsamkeit in Räumen. Die jeweils anzusetzende Nutzungsart ist den Musterraumblättern bzw. dem Raumbuch zu entnehmen.

Möglichkeiten zur Erfüllung dieser teils entgegenstehenden Anforderungen:

- Anteilig abgehängte Decken, z.B. Randstreifen
- Massivdecke mit einzelnen Deckensegelelementen, leicht schräg aufgehängt (zur Minderung von Staubablagerungen)
- Massivdecke mit senkrecht abgehängten Akustikelementen (Baffeln)

Vollflächig abgehängte Decken sind nur in thermisch weniger kritischen Räumen akzeptabel (geringe Wärmelasten, kein dauernder Aufenthalt).

Akustische Maßnahmen können bei Bedarf auch an den Wänden ergänzt werden, z.B. als hinterlüftete Wandakustikelemente oder gelochte Schrankwände.

Anstriche siehe 4.5 Innenwände

Soweit abgehängte Decken vorgesehen werden, sind diese gemäß DIN EN 13964 auszuführen, in der Regel als Einlegemontagedecken aus Gipskarton in heller Farbe, Rastermaß: 62,5 x 62,5 cm. Zur Ausführung von Gipskartondecken siehe auch 3.2.5 Innenwände/Trockenbauwände.

Zur Instandhaltung der technischen Anlagen sind ausreichende Öffnungen / Revisionsklappen einzubauen.

4.8 Treppen und Umwehrungen

Bei Treppen ist besonders auf die Anforderungen an die barrierefreie Gestaltung zu achten, d.h. für Menschen mit begrenzten motorischen Einschränkungen sowie blinde und sehbehinderte Menschen; näheres siehe Abschnitt 3.5.

Treppen sollen so ausgebildet werden, dass ein Nasswischverfahren angewendet werden kann. Freie Seiten von Treppenstufen und -podesten müssen mit seitlichem Wasserschutz versehen sein, der das Ablaufen von Wischwasser verhindert. Die Geländerstützen sollen

seitlich an der Treppenwange befestigt und leicht nach außen gebogen sein, nicht auf der Treppe aufgesetzt. Handläufe sind aus pflegeleichtem Material einzubauen.

Umwehrungen müssen ab 1 m Absturzhöhe mindestens 1,00 m hoch sein, ab 12 m Absturzhöhe sowie grundsätzlich in Schulen 1,10 m. In Gebäuden, in denen nicht regelmäßig mit der Anwesenheit von Kindern zu rechnen ist, darf die Höhe bei Brüstungen bis auf 0,80 m bzw. 0,90 m verringert werden, wenn deren Tiefe mindestens 0,20 m beträgt.

Geländer mit geschlossener Füllung oder als Füllstabgeländer (senkrechte Stäbe) sind dem Knieleistengeländer vorzuziehen. Der lichte Abstand zwischen den Füllstäben darf dabei nicht mehr als 18 cm betragen, in Schulen 12 cm, in Kindertageseinrichtungen 8,9 cm. (Nach UVV ist dieser Wert für Krippen festgelegt; ansonsten sind in Kindertageseinrichtungen bis zu 11 cm zulässig; um die Altersgemischte Nutzung zu ermöglichen, ist grundsätzlich die Öffnungsweite von höchstens 8,9 cm einzuhalten.)

Umwehrungen in Einrichtungen für Kinder dürfen nicht zum Rutschen, Klettern, Aufsitzen oder Ablegen von Gegenständen verleiten. Dies ist in der DGUV Vorschrift 81 Schulen weiter spezifiziert. Nach LBO § 38 (5) dürfen bis zu einer Höhe von 0,50 m über der zu sichernden Fläche waagerechte Zwischenräume nicht größer als 0,02 m sein.

Die Anforderungen bezüglich Kindern gelten in allen Gebäuden, in denen mit dauernder oder häufiger Anwesenheit von Kindern gerechnet werden muss, d.h. neben Schulen und Kitas z.B. auch Sozialämter.

Aufwendige Geländerkonstruktionen, wie Glaselemente bei Treppenneubauten sind auf gestalterisch und funktional repräsentative Bereiche zu beschränken.

4.9 Fußbodenbeläge

Bodenbeläge sind mit hohen Betriebs- und Instandhaltungskosten verbunden. Die Reinigungskosten übersteigen schon nach wenigen Jahren die Investition für den Bodenbelag. Deshalb ist die Auswahl langfristig nachhaltiger, wirtschaftlicher Bodenbeläge von besonderer Bedeutung.

Die einzusetzenden Bodenbeläge, einzuhaltende Rutschsicherheit und Beanspruchungsklassen nach EN ISO 10874 sind in den Musterraumblättern genannt bzw. projektspezifisch im Raumbuch festzulegen. Bei Erneuerungen im Bestand oder Erweiterungen begrenzten Umfangs soll das gleiche Material wie im Bestand eingesetzt werden, um Wechsel in den Reinigungsverfahren zu vermeiden.

Für die Detailplanung der Bodenbelagsqualitäten ist der zuständige Dienstleister für die Gebäudereinigung zu beteiligen.

Grundsätzlich sind unempfindliche Farben und Strukturen zu wählen (leicht gemustert, meliert). Im Sinne der Barrierefreiheit sollen Strukturen kontrastarm sein und nicht als Leitlinie oder Signalisierung fehlinterpretiert werden können; gesprenkelte Muster oder Noppen sind ungünstig.

Es sind nur emissionsarme Kleber und Verlegewerkstoffe einzubauen. Diese sollen den Anforderungen des GEV Zeichens Emicode EC1 PLUS oder dem DE-UZ 113 („Blauer Engel“) entsprechen. Mindestens sind jedoch die Anforderungen des GEV Zeichens Emicode EC1 zu erfüllen. Angaben zu den Vergabekriterien und Zeichenanwendern können unter www.emicode.de bzw. www.blauer-engel.de abgefragt werden. Abweichend können auf alten Untergründen Epoxidharz-Spachtel (die nicht Emicode EC1 entsprechen) erforderlich sein, um früher eingedrungene problematische Stoffe abzudichten und nicht in die Raumluft zu befördern.

Bei Treppen, Podesten etc. ist der zusätzliche Einbau von rutschhemmenden Kantenprofilen erforderlich.

Eingangsbereiche

Hier sind ausreichend große Schmutzfangzonen über die gesamte Türbreite vorzusehen:

- An Haupteingangsbereichen außen Rosten-System mit Schmutzfangbehälter von 2 m Länge, im und ggf. nach dem Windfang Schmutzfangmatten von 4 m Länge
- An geringer frequentierten Nebeneingangsbereichen Schmutzfangrost von 1,5 m Länge und Schmutzfangmatten von 2,4 m Länge

Kautschukbeläge

Robustes, pflegeleichtes Material z.B. für Klassenräume, Werkräume, Aulen, Mehrzweckräume, Mensen, Flure. Um Geruchsbelästigungen zu vermeiden, die die Akzeptanz bei den Nutzern gefährden und Befindlichkeitsstörungen verursachen können, sind nur überprüfte Qualitäten zu verwenden. Die Anforderungen nach RAL-UZ 120 („Blauer Engel“) und des finnischen Prüfzeichens M1 sind zu erfüllen. Der Belag muss dauerhaft ohne Oberflächenbeschichtung zu unterhalten und die Belagsoberfläche hierzu werkseitig dicht und geschlossen sowie zusätzlich nachvernetzt sein.

Linoleum

Bewährtes Material aus nachwachsenden Rohstoffen mit höherem Pflegeaufwand, es ist eine jährliche Grundreinigung und Neubeschichtung erforderlich. Linoleum ist möglichst ohne Beschichtung zu liefern, Grundreinigung und Einpflege erfolgen durch die Institution, die auch die Unterhaltsreinigung übernimmt. In Kita-Gruppen- und Differenzierungsräumen

sind Bodenbeläge mit hohen Dämmeigenschaften einzubauen, z. B. Linoleum mit Korkmentunterlage.

Textilbeläge

Für Büros und Besprechungsräume; Textile Bodenbeläge sollen die Anforderungen nach RAL-UZ 128 („Blauer Engel“) erfüllen; Material für Stuhlrollen geeignet. In Kitas und Schulräumen werden keine Teppichböden fest verlegt, allenfalls lose Textilbeläge in begrenzten Bereichen. Diese müssen desinfizierbar sein.

Fliesen

Bodenfliesen sind insbesondere in WC in Schulen mit geringem Fugenanteil auszuführen, da sich in den Fugen geruchsbildende Stoffe festsetzen können; d.h. großformatige Fliesen und schmale Fugen. Bodenfliese als Steinzeugfliese d = 8- 10 mm, durchgefärbt ohne Glasur im unbewehrten Mörtelbett MG II zu verlegen.

Es ist darauf zu achten, dass der Hersteller rutschhemmende Eigenschaften, Beständigkeit gegen Säuren und Laugen, Beständigkeit gegen Haushaltschemikalien, Fleckenbildner, Frostbeständigkeit, Widerstand gegen Glasurrisse, Temperaturwechselbeständigkeit, dauerhaft farbecht und lichtechtecht, stoßfest und druckfest, antistatisch und nicht stromleitend sowie Widerstand gegen den Verschleiß nachweist. Fugenmaterial als zweikomponentiger Zement- Epoxidharz- Fugenmörtel, wasserdicht, lösungsmittelfrei, frostbeständig und chemikalienbeständig; Farbton zementgrau.

Fugenlose Alternativen zu Fliesen (wie Beschichtungen, Kautschukbeläge) sind versuchsweise erwünscht, aber vorerst nicht als Standard zu sehen.

Betonwerkstein

Betonwerkstein ist für besonders hoch beanspruchte Bereiche, wie Eingangsbereiche und Treppen einzusetzen. Als Vorzugsmaß für Betonwerkstein-Bodenplatten gilt die Größe 30 x 30 cm; Dicken 2,8 und 3,5 cm.

- Härteklasse II nach DIN 18500
- Oberflächen geschliffen (nicht gespachtelt)

Parkett

Parkett ist kein Bodenbelag für Standardräume, es kommt im Neubau in Sonderräumen (wie Veranstaltungsräumen) in Frage und kann ggf. im Bestand im Austausch wieder eingebaut werden.

Hirnholzparkett für Werkräume oder ähnliches

- Material: Generell Kiefernholz aus Plantagen
- Stärke ca. 20 - 40 mm, je nach Einbauort

Stabparkett für Sonderräume

- Material: Eiche, Buche oder gleichwertiger Art aus Plantagen; nach Möglichkeit sind einheimische Hölzer zu verwenden.
- Stärke: ca. 20 mm

Hochkantlamellenparkett (Industrieparkett)

- Material: Eiche, Buche oder gleichwertiger Art aus Plantagen; nach Möglichkeit sind einheimische Hölzer zu verwenden
- Stärke ca. 20 mm

Die Oberfläche ist mit Kunstharz zu beschichten oder alternativ (nicht in Gemeinschaftseinrichtungen wie Kitas und Schulen) zu ölen und rutschhemmend herzustellen.

Fußleisten

Fußbodenleisten sind durchgängig vorzusehen zum Schutz aller verputzten, gespachtelten, gestrichenen und tapezierten Innenwände vor Verschmutzung und Beschädigung im Zuge der Fußbodenreinigung. Ausführung als Holzfußleiste, geschraubt, lackiert, oder wie Bodenbelag.

5. Planungs- und Ausführungsstandards - Technische Anlagen

5.1 Übergreifende Anforderungen

Technische Systeme sind bedarfs- und nutzungsgerecht und unter den Gesichtspunkten des Gesundheits- und Umweltschutzes auszuwählen und auszulegen.

Bei Instandsetzungs- und Sanierungsmaßnahmen ist die Notwendigkeit und Dimensionierung vorhandener Anlagen kritisch zu überprüfen und unter wirtschaftlichen Gesichtspunkten auf die aktuellen Gegebenheiten abzustimmen. Bei Maßnahmen größeren Umfangs an versorgungstechnischen Anlagen ist eine angepasste

Instandsetzung einer kompletten Erneuerung gegenüberzustellen und ggf. eine Wirtschaftlichkeitsbetrachtung aufzustellen.

Vorwand- bzw. Aufputzinstallationen sind in geeigneten Fällen vorzusehen, es sei denn, dass Belange bezüglich der Sicherheit, des Brandschutzes, der Hygiene, des Vandalismus und des Denkmalschutzes dem entgegenstehen.

Zu wartende bzw. zu inspizierende Anlagenteile auch außerhalb der Technikräume müssen gefahrlos und ohne besondere Hilfsmittel erreichbar sein, zum Beispiel: Ansauggitter, Volumenstromregler, Regulierventil, Zähler.

Werden nachfolgend keine anderen gebäudetechnischen Standards beschrieben, sind die Empfehlungen des Arbeitskreis Maschinen- und Elektrotechnik staatlicher und kommunaler Verwaltungen (AMEV) heranzuziehen.

AMEV-Empfehlungen

Technikräume

Die Anordnung der Technikzentralen soll möglichst nahe der Versorgungsschwerpunkte erfolgen, um kurze Leitungswege zu erzielen.

Die Technischen Anlagen sind in witterungsgeschützten, gut zugänglichen Räumen aufzustellen. Der Zugang muss mit den regelmäßig zur Bedienung, Wartung und Instandsetzung benötigten Werkzeugen und Teilen sicher möglich sein, keine Klapptreppen oder lose Leitern. Für die vorgesehenen technischen Komponenten müssen Einbringmöglichkeiten bestehen, auch für einen späteren Austausch. Technikräume dienen ausschließlich dieser Nutzung und dürfen u.a. nicht als Abstellraum verwendet werden. Offen auf dem Grundstück oder Dach aufgestellte Anlagen haben betriebstechnische Nachteile und sind nicht vorzusehen, soweit das nicht funktional notwendig ist wie bei Rückkühlwerken und Solaranlagen. In diesen Fällen muss eine einfache und sichere Zugänglichkeit der Dachfläche gewährleistet sein.

Inbetriebnahme

Zur Erstellung technischer Anlagen gehört die vollständige und sorgfältige Inbetriebnahme.

Einregulierung

Sämtliche technischen Anlagen sind für alle üblicherweise vorkommenden Betriebszustände einzuregulieren und die Ergebnisse mit den Planwerten abzugleichen (Raumluftzustände, Lüftungs-und Heizungsvolumenströme, Energieverbräuche). Das

erfordert in der Regel Überprüfungen und Nachjustierungen über ein bis zwei Kalenderjahre.

Revisions- und Bedienungsunterlagen

Die an Gebäudebetreiber und –nutzer zu übergebenden Dokumente sind in der RLBau aufgeführt RLBau F.17 Baudokumentation. Die Unterlagen sind anwendungsgerecht aufzubereiten für technisches Fachpersonal des Gebäudebetreibers, Bediener vor Ort (Hausmeister) und die Gebäudenutzer (wie Mitarbeiter*innen, Schüler).

Zeichnungen und Pläne sollten im DWG-Format nach gesonderter Spezifikation des Auftraggebers vorgelegt werden sowie mindestens einmal in Papierform für die Aufbewahrung vor Ort in den Schaltschränken.

Bedienungsanleitungen müssen genau für das jeweilige Gebäude ausgearbeitet sein. Neben den Herstellerunterlagen zu den einzelnen Komponenten gehören dazu zwingend Beschreibungen der Gesamtsysteme, des Zusammenwirkens der Komponenten und deren geplanter Funktion in unterschiedlichen Betriebszuständen sowie zugehöriger oder auch zu vermeidender Eingriffe der Nutzer und Bediener. Dies kann z.B. heißen: Lüftungsanlagen zur Sicherstellung der Mindest-Luftqualität und Wärmerückgewinnung in der Heizzeit, Restheizung über statische Heizflächen, durch Luftgüteampeln unterstützte Fensterlüftung als Ergänzung unterschiedlich für Heiz- und Sommerbetrieb, Nachtauskühlung in Hitzeperioden über manuelle/automatisierte Lüftungsklappen; dies ist ggf. differenziert für verschiedene Nutzungszonen oder Räume darzustellen.

Die Programme der Automationsanlagen sind zu dokumentieren (Was wird an welcher Stelle geregelt, Führungsgrößen, Sollwerte) und mittels Schalttests zu verifizieren. Eingriffsmöglichkeiten sind zu beschreiben, für die Bediener vor Ort insbesondere betreffend Nutzungszeiten und Sollkonditionen.

Einweisung

Betriebspersonal und Nutzer sind ausführlich und ihren jeweiligen Vorkenntnissen entsprechend verständlich einzuweisen. Dies ist zu dokumentieren.

Wartung

Für alle wartungsbedürftigen Anlagen sind Wartungsverträge mit der Errichtung zusammen auszuschreiben und vor Übergabe abzuschließen, Wartungskalender und Wartungsanleitungen zu übergeben.

5.2 Abwasser-, Wasser-, Gasanlagen

5.2.1 Abwasser, Regenwasser

Die Neuverlegung von Abwasserleitungen im Gebäude und in Außenanlagen hat unabhängig davon, ob das weiterführende System nur als Mischsystem vorliegt, grundsätzlich im Trennsystem (Abwasser / Regenwasser) zu erfolgen.

Bei größerem Bedarf für die Freiflächenbewässerung (z.B. für Sport- und Grünanlagen) ist die Regenwassernutzung in der Regel wirtschaftlich, wenn ausreichend große Dachflächen zur Verfügung stehen, ansonsten Grundwassernutzung, soweit zulässig.

Im Übrigen ist Regenwasser nach Möglichkeit auf dem Grundstück zu versickern (Muldenversickerung, Rigolenversickerung, Schachtversickerung).

In der Regel ist eine Außenentwässerung der Dachflächen vorzusehen. Fallrohre und Regenrinnen sollten sichtbar vor dem Gebäude verlegt werden, so dass Schäden frühzeitig erkennbar sind. Dachflächen sollen grundsätzlich nicht durch das Gebäude entwässert werden; Decken- und Wanddurchdringungen sind zu vermeiden.

Für jedes zu entwässernde Flachdach sind mindestens zwei Dachgullys mit stabilen Sieben anzuordnen, wobei die Gullys an den tiefsten Stellen des Daches platziert sein müssen. Gegebenenfalls ist die Dachneigung zu den Gullys zu korrigieren.

Bei der Instandsetzung von nutzerspezifischen Anlagen, die ein Abscheiden von Schadstoffen aus den Abwässern erfordern (wie Leichtflüssigkeiten, Fette, Kartoffelstärke, Schlamm, pH-Wert-Neutralisation, usw.) ist deren Notwendigkeit und Dimensionierung kritisch zu überprüfen.

Vor der Auswahl des Rohrmaterials ist die Art und die Belastung der Abwässer (z.B. Säuren, Laugen) zu ermitteln, um so das geeignete Rohrmaterial auszuwählen. Unter den gegebenen Vorraussetzungen sind folgende Rohrmaterialien vorzusehen:

Abwasserleitungen unterhalb u. innerhalb der Gebäudesohle:

- Ohne größere mechanische Belastungen, keine aggressiven Abwässer: KG-Rohr nach DIN 19534

- Bei zu erwartenden mechanischen Belastungen oder aggressiven Abwässern (je nach Materialspezifikation): PE-HD Rohr nach DIN 19535-1/2

Abwasserleitungen innerhalb von Gebäuden

- Ohne Schallschutzanforderungen, keine aggressiven Abwässer (je nach Materialspezifikation): HT-Rohr nach DIN EN1451-1, bzw. DIN 19560-10

-

Ohne Schallschutzanforderungen gemäß DIN 4109, bei aggressiven Abwässern (je nach Materialspezifikation): PE-Rohr nach DIN 19535-1/2

- Mit Schallschutzanforderungen gemäß DIN 4109, bei aggressiven Abwässern (je nach Materialspezifikation) SML-Guß-Rohr nach DIN 19522

5.2.2 Sanitäreinrichtungen, Armaturen

Aus wirtschaftlichen und hygienischen Gründen, insbesondere zur Vermeidung von Legionellen, dürfen nur ausreichend genutzte Anlagen in Betrieb sein. Zur Anzahl an Toiletten, Wasch- und Duschgelegenheiten sind Anforderungen unter 2.2. Flächenstandards und 2.3 Musterraumblätter definiert. Soweit dort keine Angaben gemacht wurden, soll die Ausstattung auf die Minimalanforderungen der geltenden Verordnungen (z.B. Arbeitsstätten-Verordnung) beschränkt bleiben. Die Ausstattung bemisst sich nach der Hauptnutzung, also z.B. dem Schul- oder Vereinssport, nicht nach gelegentlichen Sondernutzungen wie z.B. Sportfesten. Nicht unbedingt erforderliche Einrichtungen und Anschlüsse sind stillzulegen und die dazugehörigen Rohrnetzanbindungen zu demontieren.

Material und Ausführungsart der Sanitärobjekte sind nach Zweckmäßigkeit und guter Reinigungsmöglichkeit auszuwählen.

Waschtische sind mit druckunabhängigen Durchflusskonstanthaltern auszustatten, um die Ausflussleistung auf max. 5 Liter pro Minute zu begrenzen. Bei größerer Frequentierung und wechselnden Besuchergruppen ist eine Selbstschlussfunktion vorzusehen und die Öffnungszeit auf 5 sec zu begrenzen.

In **Reihenduschanlagen** werden Selbstschluss-Mischarmaturen eingesetzt, die Öffnungszeit ist auf 40 sec zu begrenzen. Es sind vernebelungsarme Duschköpfe einzusetzen und Armaturen mit selbstregelnden Durchflussmengenbegrenzungen auf max. 9 Liter/Minute.

WC-Anlagen sind aus hygienischen Gründen grundsätzlich wandhängend auszuführen.

Spülkästen sind mit Spül/Stop-Tasten oder separater Kleinmengentaste einzubauen, 3 Liter Mindest- und 6 Liter Maximalspülmenge.

Als Urinale sind i.d.R. Einzelurinalbecken mit benutzerabhängiger Spülung vorzusehen, bei entsprechender Benutzerfrequenz mit automatischer Spülung. Wasserlose Urinale müssen intensiv gereinigt und gewartet werden; bei Umrüstung im Gebäudebestand kann der reduzierte Wasserdurchfluss zu Kanal-Verstopfungen führen und ist deshalb nicht

sinnvoll. Wasserlose Urinale kommen im Neubau bei sehr hohen Nutzungsfrequenzen mit entsprechender Abwasser-Planung sowie gesicherter Reinigung und Wartung in Frage.

Zapfstellen für die Reinigung sind in Sanitärräumen mindestens einmal pro Etage, bzw. ca. alle 30 m vorzusehen; zwingend ist dies, wenn nicht auf jeder Etage ein Putzmittelraum vorhanden ist. In Schulen ist in jedem Sanitärraum mit Urinalen eine Zapfstelle mit Schlauchanschluss einzubauen. Zapfstellen sind mit Eimer unterfahrbar ca. 60 cm hoch zu installieren.

Bodenabläufe sind vorzusehen in

- Duschräumen
- Behinderten-WC und Pflege-Bädern
- Sanitärräumen mit Zapfstellen für die Reinigung

Zur **Händetrocknung** sind bevorzugt einzusetzen

- Papierhandtücher (Recycling-Papier) insbesondere bei hohen hygienischen Anforderungen
- Kaltluft-Gebläsetrockner bei hohem Fehlnutzungsrisiko von Papierhandtüchern, hoher Nutzerfrequenz und Verträglichkeit des Schalldruckpegels.

Die Entscheidung im Einzelfall ist abzuwägen. Warmluft-Gebläsetrockner sollen wegen des hohen Energieverbrauchs nicht eingesetzt werden.

Elektrische Rohrbegleitheizungen als Frostschutz sind nur in begründeten Ausnahmefällen zulässig.

5.2.3 Warmwasserversorgung

Bedarfsplanung, Dimensionierung

Die Notwendigkeit der Warmwasserbereitstellung ist kritisch zu überprüfen. Es besteht generell kein Erfordernis, an Handwaschbecken in Toilettenräumen Warmwasser bereit zu halten. Warmwasserversorgung an Handwaschtischen ist nur dann vorzusehen, wenn dies aus medizinischen und hygienischen Gründen vorgeschrieben ist (z.B. am Wickelplatz).

Bei der Sanierung sind vorhandene, nicht erforderliche Warmwassergeräte stillzulegen und abzubauen.

Zur Dimensionierung ist ein realistisches Nachfrageprofil für die vorgesehene Nutzung zu erstellen, unter Berücksichtigung der damit verbundenen Höchstentnahmemenge mit entsprechenden Gleichzeitigkeitsfaktoren. Dabei sollten Messwerte von vergleichbaren Gebäuden herangezogen werden. Nutzerwünsche und technische Regeln sind kritisch zu hinterfragen. Die Auslegung soll nach der vorgesehenen Standardnutzung, also z.B.dem Schul- oder Vereinssport, nicht nach gelegentlichen Sondernutzungen, z.B. Sportfesten, erfolgen.

Rohrquerschnitte sind möglichst klein zu dimensionieren, um die Warmwasserverweildauer zu minimieren. Die Rohrnetze sind einfach aufzubauen und Totvolumina unbedingt zu vermeiden.

Anlagenkonzeption

Bei größerem Warmwasserbedarf (Duschen in Sportanlagen, Küchen von Mensen/ Kantinen) erfolgt die Warmwasserbereitung über die Nah-/Fernwärme (wenn verfügbar), ansonsten Speicher (Heizungspufferspeicher, Trinkwassererwärmung im Durchfluss) mit Grundbeheizung über Wärmepumpen und Nachheizung mittels Durchlauferhitzer.

In Einrichtungen mit erhöhtem Bedarf an Warmwasser mit einem Schwerpunkt im Sommer, wie z. B. Freibädern, ist zu prüfen, ob eine solarbetriebene Warmwasserbereitung wirtschaftlich ist.

Dezentrale Kleinanlagen verbessern die hygienischen Bedingungen (Legionellenprophylaxe) und sind zentralen Großanlagen vorzuziehen. Durchlauf-Warmwasserbereiter mit Plattenwärmetauschern, auch Frischwasserstationen genannt, können in der Nähe der Zapfstellen eingeplant werden, sodass das Warmwasserleitungsvolumen zwischen Wärmetauscher und Zapfstellen unter 3 Litern liegt. Damit werden keine Anforderungen an die Mindesttemperaturen und den Betrieb der Zirkulation gestellt. Sie können ohne Einschränkungen bei der erforderlichen Zapftemperatur betrieben werden, die für Duschen ca. 43°C beträgt. Auf eine Regelung nach den Wärmeübertragern kann verzichtet werden. Die Wärmebereitstellung erfolgt über einen Heizkreis, der direkt aus der Heizungsanlage oder aus einem Pufferspeicher versorgt wird. Außerhalb der Nutzungszeiten oder solange keine Anforderung vorliegt, kann dieser Heizkreis ohne hygienisches Risiko abgeschaltet und damit die Bereitschaftsverluste vermieden werden.

Sofern Trinkwarmwasserspeicher erforderlich sind, sollen diese mit maximal 400 Litern Trinkwasserinhalt und so nahe an den Zapfstellen aufgestellt werden, dass das Leitungsvolumen zwischen Speichern und Zapfstellen weniger als 3 Liter beträgt und

somit keine Zirkulation erforderlich ist. Externe Wärmetauscher (Speicherladesysteme) ermöglichen höhere Nachheizleistungen und Zapfmengen.

Sofern zentrale Warmwasser-Großanlagen unvermeidlich sind, sind diese nach DVGW Arbeitsblatt W551 auszuführen und zu betreiben. Auf Verbrühschutz, insbesondere in Kindertagesheimen ist zu achten. Die Wassertemperatur ist an den Endverbrauchern (Waschbecken, Dusche, Wickeltische) der Sanitärräume für Kinder auf 42°C zu begrenzen, am Waschbecken z.B. durch Eckventile mit Thermostat.

Bei großen zentralen Wärmeerzeugern oder langen Leitungswegen zu WW-Bedarfstellen ist eine separate Wärmeerzeugung für die Warmwasserbereitung zu prüfen.

Bei entfernten nur gelegentlich genutzten Einzelzapfstellen und Duschen (z.B. Sozialbereich Küchen und in Kitas) sind elektronisch geregelte Elektrodurchlauferhitzer einzuplanen, für Duschen 13,5 kW, für Waschtische Kleinst-Durchlauferhitzer bis 5,7 kW.

In Teeküchen sind Kochendwassergeräte ohne automatische Nachheizung vorzusehen.

Untertischspeicher sind wegen der hohen Leerlaufverluste zu vermeiden. Bei Warmwasser-Untertischgeräten mit Speicher im Bestand, die nicht stillgelegt werden können, sind diese mit einem Bedarfstaster zur Vermeidung von stand-by-Verlusten auszustatten.

5.2.4 Trinkwasser-Leitungen

Trinkwasserleitungen sind so zu planen, dass der bestimmungsgemäße Gebrauch nach VDI/DVGW 6023 gewährleistet ist (Wasserentnahme mindestens alle 72 Stunden) und eine automatische Spülung der Leitungen möglichst nicht erforderlich ist (keine Stichleitung ohne regelmäßige Verbraucher).

Wasser- und Abwasserleitungen in WC- u. Sanitärräumen sind aus hygienischen Gründen grundsätzlich unter Putz bzw. in Vorwänden zu verlegen.

Leitungsführungen im Fußboden oder Estrich sind zu vermeiden.

Bei der Leitungsführung ist dringend darauf zu achten, dass Wärmeeintrag in Kaltwasserleitungen vermieden wird, d.h. möglichst keine Verlegung direkt neben Warmwasser- oder Heizungsleitungen und ausreichende Wärmedämmung.

Zum Einsatz kommen ausschließlich Rohre bzw. Rohrsysteme, die DVGW bzw. DIN 1988 zugelassen sind.

5.2.5 Sondermedien, Gase, Kühlwasser

Die Versorgung öffentlicher Gebäude mit Sondermedien ist bei der Planung auf deren Notwendigkeit und Zulässigkeit hin zu überprüfen. Es sind dabei die entsprechenden Unfall- und Sicherheitsbestimmungen bei der Gewerbeaufsicht und der Unfallkasse Bremen abzufragen. Für naturwissenschaftliche Fachräume in Schulen sind die anliegenden Ausstattungsstandards für naturwissenschaftliche Fachräume anzuwenden.

Gasversorgung

Die nutzungsbezogene Bereitstellung von technischen Gasen und Druckluft hat im Regelfall mit Druckgasflaschen unmittelbar an der Verwendungsstelle oder für räumlich zusammenhängende, örtlich begrenzte Bereiche durch örtliche Flaschenbatterien zu erfolgen. Gasleitungen sind unter Berücksichtigung der TRGI und DVGW Arbeitsblatt G600 / 600 B zu planen und installieren. Leitungsführungen in unbelüfteten Schächten und abgehängten Decken sind zu vermeiden.

Kühlwasser

Entsteht bei Labornutzungen ein nennenswerter technischer Kühlbedarf, so ist in jedem Falle der Einsatz eines Kühlwasserumlaufsystems mit Druckvorlaufnetz und drucklosem, in einen Sammelbehälter mündenden Rücklauf zu prüfen. Dabei ist nach betriebswirtschaftlichen Kriterien auch zu prüfen, die anfallende Abwärme für andere Bedarfe des Gebäudes zu nutzen. Kommt kein Umlaufsystem in Betracht, ist die wirtschaftliche Verwendung des bei einer direkten Wasserkühlung anfallenden Abwassers für Zwecke, die keine Trinkwasserqualität erfordern, zu prüfen.

5.3 Wärmeversorgungsanlagen

5.3.1 Wärmeerzeugung

Beim Einbau neuer Wärmeerzeuger im Bestand muss die Leistung dem tatsächlichen Wärmebedarf des Gebäudes angepasst werden. Hierfür ist die gemessene Leistungsspitze oder die aus dem Verbrauch über die Vollbenutzungsstunden berechnete Leistung zugrunde zu legen. Vorgesehene Wärmedämmmaßnahmen an den Gebäudehüllflächen sind mit einzubeziehen.

Nah-/Fernwärme (FW) und elektrisch betriebene Wärmepumpen (WP) werden perspektivisch als erneuerbar betrachtet. Nahwärmenetze aus fossiler Energieerzeugung sind perspektivisch ausgeschlossen. Deshalb ist folgendes umzusetzen:

- Wo Nah-/Fernwärme-Anschlüsse verfügbar sind, werden diese genutzt.
- Wo keine Nah-/Fernwärme verfügbar ist, sind Wärmepumpen einzusetzen

- Neubauten und umfassende Gebäudesanierungen sind so auszulegen, dass die WP den Heizwärmebedarf komplett abdecken kann, d.h. es ist eine möglichst niedrige Vorlauftemperatur anzustreben (Auslegung bei Neubauten auf maximal 40°C, in der Bestandsanierung auf maximal 50°C).

- Diese Vorlauftemperaturen können mit konventionellen Heizflächen genutzt werden. Fußbodenheizung ist nicht als Standard einzusetzen, soll aber nicht ganz ausgeschlossen werden.

- Zur Versorgung von Neubauten in größeren Liegenschaften mit funktionierender konventioneller Heizzentrale und perspektivisch zu erwarteter FW-Versorgung ist ein Anschluss des Neubaus an die vorhandene Heizzentrale sinnvoll, damit dann alle Gebäude der Liegenschaft komplett an die FW angeschlossen werden können. Der Neubau kann mit einer Grundlast-WP in einer Dimensionierung zur Einhaltung der EH40-Anforderung ausgestattet werden, Spitzenlast übergangsweise aus vorhandener Heizzentrale.

- Beim Austausch der Wärmeversorgung in unsanierten Bestandsgebäuden ist für die in der Regel erforderlichen Vorlauftemperaturen ein bivalentes System notwendig; der Versorgungsanteil der WP ist abhängig von den erforderlichen Vorlauftemperaturen und dem verfügbaren Stromnetzanschluss. Die WP ist dahingehend auszulegen, dass nach einer Sanierung der versorgten Gebäude die WP den Heizwärmebedarf komplett abdecken kann.

- Der Versorgungsanteil der WP soll - ggf. nachträglich - erhöht werden durch Gebäudesanierung (Reduzierung des Wärmebedarfs) und/oder Austausch der Heizkörper.

- Für Standorte, in denen perspektivisch eine FW-Versorgung erwartet wird, diese aber noch nicht verfügbar ist und die bisherige Wärmerzeugungsanlage nicht mehr bis zum Zeitpunkt des FW-Anschlusses weiterbetrieben werden kann, sind flexible Übergangslösungen notwendig.

- Erdwärmepumpen (EWP) sollen gegenüber Luftwärmepumpen (LWP) den Vorzug erhalten, sofern die notwendigen Eingriffe in die Außenanlagen und der längere Planungs- und Genehmigungsvorlauf einen Einsatz von EWP nicht ausschließen und die zusätzlichen Kosten für die Geothermie wirtschaftlich vertretbar sind.

- Pelletfeuerungsanlagen kommen nur in Ausnahmefällen in Frage; Kriterien sind noch zu entwickeln.

- Solarthermische Anlagen werden in typischen öffentlichen Gebäuden in der Regel nicht vorgesehen, geeignete Dachflächen sollen für Photovoltaik (PV) genutzt werden. Ausnahmen können sich ergeben, sofern besondere Wärmebedarfe mit einem Schwerpunkt im Sommer vorliegen.

5.3.2 Wärmeverteilung

Struktur, Regelung

Heizkreise sind in der Regel in Abhängigkeit von der Nutzung und der Fassadenorientierung getrennt auszuführen. Es ist eine witterungsgeführte Vorlauftemperaturregelung mit Nacht-, Wochenend- und Ferienabsenkung sowie Sommerabschaltung vorzusehen. Außerhalb der Nutzungszeiten sind oberhalb einer Außentemperatur von 5°C die Kessel- und Heizkreispumpen abzuschalten. In der Regelung ist vorzusehen, dass erst bei einer Außentemperatur unter der Heizgrenztemperatur der Heizbetrieb beginnt (Sommerabschaltung z.B. ungedämmter Altbau bei 15°C, Neubauten bei 10°C; der Wert ist in der Einregulierungsphase objektspezifisch zu ermitteln.)

Beim Einsatz mehrerer Wärmeerzeuger soll zur hydraulischen Entkoppelung eine hydraulische Weiche installiert werden.

In großen Gebäuden werden Strangregulierventile zur besseren Einregulierung der Heizkreise eingesetzt.

Die Abnahme der Heizung darf erst dann erfolgen, wenn das Protokoll über den hydraulischen Abgleich vorliegt. Die tatsächlichen Raumtemperaturen sind zu überprüfen.

Automatische Nachspeiseeinrichtungen sollen im Regelfall nicht eingebaut werden.

Die Druckhaltung erfolgt vorzugsweise durch Membranausdehnungsgefäße. Nur bei großen Anlagen (ab ca. 1000 kW) kommen pumpengesteuerte Druckhalteanlage in Frage (höherer Installations- und Instandhaltungsaufwand).

Umwälzpumpen

Umwälzpumpen sind ausschließlich in Hocheffizienzbauart mit stufenloser elektronischer Leistungsregelung einzusetzen (druckdifferenz- oder temperaturdifferenzabhängig). Die elektrische Leistung aller Umwälzpumpen eines Heizsystems ist auf 1 W elektrisch pro 1 kW thermisch zu begrenzen. Eine niedrigere spezifische Leistungsaufnahme ist anzustreben. Die Pumpensteuerung soll mit der Kesselregelung abgestimmt sein. Doppelpumpen sind erst ab 1 MW Wärmeleistung zweckmäßig.

Leitungen

Die nach den Regeln der Technik eingeführten Materialien sind sachgerecht einzusetzen.

Die Leitungsführung, Durchführungen durch Brandabschnitte und das Befestigungssystem sind gemäß MLAR (Muster-Leitungs-Anlagen-Richtlinie) auszuführen.

Die Verlegung von Rohrleitungen im Estrich ist zu vermeiden.

Wärmedämmung

Die Aufputz verlegten Rohrleitungen werden mit alukaschierter Mineralwolle gedämmt. In stoßgefährdeten Bereichen wird die Dämmung durch Aluminiumblech oder verzinktes Stahlblech geschützt, in Heizzentralen nur bis zu einer Höhe von 2 m.

Unterputz verlegte Rohrleitungen werden mit Schläuchen aus geschlossenzelligem PE gedämmt. Sofern der Einbau im Estrich unvermeidlich ist, ist als Schutz vor mechanischer Beschädigung während der Rohbauphase eine Dämmung mit reißfester Oberfläche einzubauen.

Die Wärmedämmung von Armaturen und Pumpen ist so auszuführen, dass sie nach Instandhaltungsarbeiten leicht wieder zu montieren ist, z.B. mit Gewebematten.

5.3.3 Raumheizflächen

In der Auslegung der Raumheizflächen ist eine ergänzende Fensterlüftung auch bei Neubauten mit RLT-Anlagen insoweit zu berücksichtigen, wie es die planmäßige Personenbelegung und das Lüftungskonzept erfordert.

Bei Neubauten und umfassenden Gebäudesanierungen sind die Heizflächen so auszulegen, dass eine Wärmepumpe den Heizwärmebedarf komplett abdecken kann, d.h. es ist eine möglichst niedrige Vorlauftemperatur anzustreben (Auslegung bei Neubauten auf maximal 40°C, in der Bestandsanierung auf maximal 50°C).

Diese Vorlauftemperaturen können mit konventionellen Heizflächen genutzt werden.

Als Heizflächen sind in der Regel stählerne, ein- oder zweilagige Flachheizkörper mit Konvektorteil vorzusehen. In Nassbereichen sind verzinkte Heizkörper vorzuziehen. Heizkörper sind min 15 cm über dem Boden anzuordnen.

Heizkörper werden mit Thermostatventil und absperrbarer Rücklaufverschraubung versehen. Zum Einstellen der Volumenströme sind die Thermostatventile oder die Rücklaufverschraubungen voreinstellbar zu wählen. Die Thermostatköpfe werden in Bereichen mit öffentlichem Publikumsverkehr als Behördenmodell ausgeführt.

Für Räume in ungedämmten Altbauten, die eine zeitlich differenzierte Nutzung haben (z.B. Büros / Klassenräume in Schulen), sind Einzelraumregelungen zu prüfen.

In Kitas sind die Sicherheitsanforderungen der gesetzlichen Unfallversicherer (GUV) zu beachten, der Einbau von scharfkantigen Heizkörpern muss vermieden werden.

In Sporthallen werden Deckenstrahlplatten eingesetzt. Sie müssen Ballwurfsicher und so installiert werden, dass nichts darauf liegen bleiben kann, d.h. möglichst bündig in die Decke integriert, sonst mit schräger Abdeckung.

Flächenheizsysteme in Fußböden, Decken oder Wänden finden nur in begründeten Fällen Anwendung. Defekte Flächenheizungen in anderen Bereichen sind nicht oder nur bei geringem Kostenaufwand instand zu setzen.

Vor Fensterflächen dürfen keine Heizkörper angeordnet werden.

In sich abgeschlossene Eingangsbereiche (Windfänge) sind nicht zu beheizen. In Neubauten benötigen auch Treppenhäuser und Flure in der Regel keine aktive Beheizung, sie werden über die angrenzenden Räume ausreichend temperiert. In Fluren mit Aufenthaltsfunktion können ausnahmsweise Heizflächen erforderlich sein.

5.4 Raumlufttechnische Anlagen

5.4.1 Grundsätze

Bei Neubauten ist die Be- und Entlüftung der Nutzflächen über RLT-Anlagen mit Wärmerückgewinnung grundsätzlich notwendig.

Bei der Sanierung von Bestandsbauten ist dies in Abhängigkeit von Planungsparametern zu entscheiden, wie Raumabmessungen, Nutzung bzw. Personenbelegung, Außenlärmbelastung, Schadstoffbelastungen, Luftfeuchte, oder Kühllasten. Soweit keine RLT-Anlagen vorgesehen werden oder Lüftungsanlagen nicht ganzjährig die geforderte Luftqualität gewährleisten, ist ein Lüftungskonzept erforderlich, das die Einhaltung der geforderten Luftqualität sicherstellt. Fensterlüftung soll in Gemeinschaftsräumen durch Luftgüteampeln oder automatisierte, motorische Fensterantriebe unterstützt werden.

Zur Lüftung von Nebenflächen wie Lager, Flure, Duschen, WC etc., sollte - soweit hygienisch und vom Brandschutz möglich - überströmende Abluft aus anderen Räumen wie Klassenräumen, Umkleiden etc. verwendet werden.

Kühlung, um die Anforderungen nach Behaglichkeit einhalten zu können, ist nur zulässig, wenn nachweislich andere Mittel zur Reduzierung der Wärmelasten und Temperaturdämpfung nicht wirtschaftlich realisierbar sind. Die Nutzungsanforderungen

sind zu überprüfen. Zumutbare Temperaturtoleranzen sind auszuschöpfen. (Siehe auch unter Abschn. 3.3 Sommerlicher Wärmeschutz).

Arbeitstechnisch bedingte Emissionen, die die maximal zulässige Konzentration nach der Liste der Arbeitsplatzgrenzwerte (AGW) und der Biologischen Grenzwerte (BGW) erreichen oder übersteigen, sind vorrangig durch örtliche Absaugungen abzuführen.

5.4.2 Planung und Auslegung von RLT-Anlagen

Die Außenluftrate ist bei üblichen Nutzungen auf den hygienisch erforderlichen Luftwechsel zu begrenzen. Die CO2-Konzentration soll im Mittel der Nutzungszeit 1.000 ppm nicht überschreiten. Standard ist eine Konzeption bestehend aus Grundlüftung über mechanische Lüftungsanlagen und Zusatzlüftung über Fenster z.B. in den Pausen (hybride Lüftung). Für typische Nutzungsarten sind personen- oder flächenbezogene Volumenströme den Musterraumblättern (Abschn. 2.3) zu entnehmen.

Lüftungsanlagen müssen grundsätzlich über eine Wärmerückgewinnung mit einem Wärmebereitstellungsgrad von mindestens 75 % verfügen. Zum Wärmetauscher ist stets ein Bypass vorzusehen, um die Anlagen auch zur Nachtkühlung einsetzen zu können.

Die relative Luftfeuchte soll zwischen 30 und 60 % liegen. Im Winter sind kurzzeitige Unterschreitungen auf 20 bis 25 % akzeptabel. Bei größeren Bauvorhaben ist der Einbau einer Feuchterückgewinnung zu prüfen und ggf. zu realisieren. Aktive Befeuchtung ist bei üblichen Nutzungen nicht vorzusehen, nur bei besonderen Anforderungen (z.B. Museen mit besonders empfindlichen Ausstellungsgegenständen).

Der von RLT-Anlagen ausgehende Schalldruckpegel soll in Unterrichts-und Arbeitsräumen maximal 35 dB(A) betragen.

Bei der Ausrüstung von Serverräumen mit Klimatechnik ist nach Möglichkeit freie Kühlung einzuplanen. Die Soll-Temperatur in Serverräumen soll so hoch wie vertretbar eingestellt werden, jedoch nicht unter 24°C.

In der Regel sind RLT-Anlagen als zentrale Einkanal-Niedergeschwindigkeitsanlagen zu planen. Das Kanalsystem muss so ausgeführt werden, dass die Druckverluste minimiert werden, soweit dies technisch möglich und wirtschaftlich vertretbar ist. Dezentrale (raumweise) Lüftungsgeräte sind weniger effizient und in der Wartung erheblich aufwändiger; sie kommen im Bestand in Frage, wenn nur einzelne Räume belüftet werden sollen oder Kanalsysteme nicht wirtschaftlich einzubringen sind.

Raumlufttechnische Anlagen und Geräte sind nach VDI 6022/ Blatt 1 und DIN EN 16798-3 zu planen, zu errichten und zu betreiben. Lüftungssysteme sind so zu planen, dass möglichst wenig Brandschutzklappen erforderlich werden

Ventilatoren

Grundsätzlich sind bedarfsabhängig drehzahlgeregelte Ventilatoren vorzusehen. Als Antriebsmotoren sind solche mit der Effizienzklasse IE3 (Premium Efficiency gemäß europäischer Ökodesign Richtlinie) zu wählen. Die elektrische Leistungsaufnahme für Zuluft- und Abluft-Ventilatoren zusammen ist auf - 0,45 W pro m³/h zu begrenzen. Eine niedrige spezifische Leistungsaufnahme ist dabei anzustreben.

Regelung

In Unterrichts- bzw. Gemeinschaftsräumen wird der Volumenstrom raumweise in Abhängigkeit von der Luftqualität geregelt. Sofern Mischgas-Sensoren zur Messung der Luftqualität eingesetzt werden, müssen diese eine nachgewiesene Korrelation zur CO2-Konzentration aufweisen, um die Einhaltung des CO2-Sollwerts zu gewährleisten. In Wasch- und Duschräumen ist die Lüftung über die Raumluftfeuchte zu regeln. In anderen Räumen (wie Einzel- und Doppelbüros) kann die Lüftung über Bedarfstaster mit Zeitbegrenzung oder Präsenzmelder geschaltet werden. Da nie alle Räume gleichzeitig voll belegt sind, können die Zentralanlagen mit entsprechenden Gleichzeitigkeitsfaktoren ausgelegt werden. Außerhalb der Gebäudenutzungszeiten wird die Zentralanlage abgeschaltet (sofern nicht zur Nachtkühlung eingesetzt).

Die Mess-, Steuer- und Regeltechnik (MSR) ist auf die Erfordernisse des Anlagensystems zu begrenzen und zur Verbrauchsminimierung nach der notwendigen Regelgüte und leichter Bedienbarkeit im Störfalle auszuwählen.

Lüftungskanäle und Leitungsführung

Die Leitungsführung soll soweit wie möglich an die Brand- und Rauchabschnitte angepasst werden, um das Durchdringen von Brand- und Rauchabschnitten zu vermeiden.

Luftleitungssysteme sollen der Dichtheitsklasse ATC 3 - gemäß DIN EN 16798-3 entsprechen.

Lüftungsleitungen sollen nicht innerhalb der tragenden Stahlbetondecke verlegt werden. Sofern dies doch unvermeidlich ist, sind die dadurch bedingten Querschnittsschwächungen in den statischen Berechnungen der Decke zu berücksichtigen, d.h. Leitungsführung und -dimensionierung rechtzeitig mit dem Statiker abzustimmen.

5.5 Elektrische Anlagen

5.5.1 Elektro-Einspeisung

Die EVU-Anschlussleistung ist sorgfältig zu ermitteln unter Ansatz realistischer Gleichzeitigkeitsfaktoren. Bei Umbauten im Bestand sind die tatsächlich gemessenen Leistungsspitzen auszuwerten. Bei Abnahmestellen mit registrierender Leistungsmessung sind die Leistungswerte den Abrechnungen zu entnehmen bzw. im Energiemanagement verfügbar. Für genauere Analysen sind ggf. Lastprofile vom Versorger abzufragen.

Sofern (bei Neubauten) keine Messwerte Verfügbar sind, sind Vergleichswerte ähnlicher Gebäude/Liegenschaften heranzuziehen. Zur Orientierung können folgende Erfahrungswerte herangezogen werden; dabei sind Bedarfe für Wärmepumpen und Sondernutzungen wie größere Küchen, Wäschereien usw. zusätzlich anzurechnen:

- Schulen ca. 10 W/m² NGF
- Kindertagesstätten (inkl. Küche für den Eigenbedarf) ca. 30 W/m² NGF
- Verwaltungsgebäude mit einfacher technischer Ausstattung ca. 10-12 W/m² NGF
- Verwaltungsgebäude mit höherer technischer Ausstattung (teilklimatisiert) ca. 15 - 20 W/m² NGF
- Museen ca. 20 - 25 W/m² NGF
- Gebäude mit hohem Installationsgrad (z.B. Krankenhäuser, Naturwissenschaftliche Institute) ca. 20-50 W/m² NGF

In einer Liegenschaft sollen alle öffentlichen Gebäude über einen gemeinsamen EVU-Netzanschluss versorgt werden, um die Grundkosten zu minimieren und niedrigere Gleichzeitigkeitsfaktoren in den Leistungsspitzen zu erzielen. Gebäude mit unterschiedlicher Nutzung oder Bauweise (z.B. Turnhalle in Schule, Neubau neben Altbauten, größere Küchen) erhalten eine interne Zwischenzählung. Privat genutzte Einheiten (wie Dienstwohnungen, Gastronomie) sollen eigene EVU-Netzanschlüsse erhalten.

Der Anschluss an das allgemeine Netz soll möglichst in der Niederspannungsebene erfolgen, soweit vom Netzbetreiber verfügbar, üblicherweise bis ca. 100 KW. Eigene Mittelspannungsanlagen sind in Investition und Wartung aufwändig, der Vorteil in den Strombezugskosten nur gering. Vorhandene Mittelspannungsanschlüsse mit geringerer Abnahme sind nach Möglichkeit auf Niederspannungsanschlüsse umzustellen.

Elektromagnetische Felder sind insbesondere in Daueraufenthaltsbereichen von Kindern möglichst gering zu halten. Deshalb sind Mindestabstände zu Hochspannungsleitungen, Trafostationen und elektrifizierten Bahnstrecken einzuhalten. Hierzu wird auf die

Verordnung über elektromagnetische Felder (26. BImSchV), der Verwaltungsvorschrift zu deren Durchführung sowie der Bremer Empfehlung zur Gesundheitsvorsorge bei Niederfrequenzanlagen verwiesen.

5.5.2 Eigenstromversorgungsanlagen

Nutzung erneuerbarer Energien

Geeignete Dachflächen sind vollständig mit PV-Anlagen zu belegen, soweit Aspekte der Städte-planung, des Denkmalschutzes, und des Baurechts dies nicht ausschließen und die Wirtschaftlichkeit im Sinne des Abschnitts 1.5 in die Bewertung mit eingeflossen ist.

Bei grenzwertigen örtlichen Bedingungen (Ausrichtung, anteilige bzw. zeitweilige Verschattung, notwendige statische Ertüchtigung, begrenzte Leistungsfähigkeit des Netzanschlusses) ist die PV-Dimensionierung anhand von technischen Grenzwerten, bei Einschränkungen mehrerer Parameter ggf. wirtschaftlich zu prüfen. Die genauen Kriterien sind noch festzulegen.

Um Elektromagnetische Felder möglichst gering zu halten, sollen Wechselrichter nicht in direkter Nähe zu Daueraufenthaltsbereichen von Kindern eingebaut werden, Mindestabstand 2 m.

Blockheizkraftwerke

Erdgasbetriebene BHKW kommen nicht mehr zum Einsatz. Spitzenlast-KWK-Anlagen auf Basis von grünem Wasserstoff und Reststoff-Biomasse kommen in Nahwärmesystemem in Frage, um Wärmeversorgung und das Stromnetz in den Zeiten abzusichern, in denen die Wind- und Solaranlagen zu wenig Energie liefern

Ersatzstromversorgungsanlagen

Sicherheits- und Ersatzstromversorgungsanlagen sind auf die baurechtlich geforderten Bereiche zu beschränken und gemäß DIN VDE 0100-710 für medizinisch genutzte Bereiche, DIN VDE 0100-718 für bauliche Anlagen für Menschenansammlungen, DIN VDE 0108-100 für Sicherheitsbeleuchtungsanlagen zu planen.

Ein Einsatz von Ersatzstromversorgungsanlagen auf Grund anderer Anforderungen ist besonders zu begründen. Für EDV-Anlagen kommen hierauf begrenzte USV-Anlagen in Betracht. Soweit diese notwendig sind, sind Geräte der Wirkungsgradklasse 3 nach EN 62040-3 einzusetzen.

Im Regelfall werden Ersatzstromversorgungsanlagen mit Verbrennungsmaschine eingesetzt. Die Aggregatleistung wird dem realen Leistungsbedarf inklusive einer Reserve von 15% angepasst. Wo eine Abgasbelästigung unerwünscht oder auszuschließen ist

(z.B. engbebaute Innenstadtbereiche) und wo allgemein Unterbringung und Betrieb eines Dieselaggregats problematisch ist, wird eine batteriegestützte Ersatzstromversorgung eingesetzt.

5.5.3 Niederspannungsschaltanlagen

Niederspannungsschaltanlagen sind nach den Regeln der Technik und den Technischen Anschlussbedingungen des Netzbetreibers auszuführen.

Hinsichtlich des Einbaus von AFDDs (Fehlerlichtbogen-Schutzeinrichtungen, sogenannte Brandschutzschalter) ist die Empfehlung AMEV Fehlerlichtbogen-Schutzeinrichtungen anzuwenden. Die hierin beschriebene Risikobewertung kann den Einsatz der AFDDs gegenüber der pauschal in der DIN VDE 0100-420 genannten Anwendungsfälle reduzieren. Die DIN VDE 0100-420 ist *nicht* als Technische Baubestimmung eingeführt.

Zur Ausstattung mit Zählern siehe 5.9.2 Messung Energie- und Medienverbrauch

Kompensationsanlagen

Kompensationsanlagen sind vorzusehen, sofern cos phi unter 0,9 sinkt und so auszulegen, dass ein cos phi zwischen 0,9 und 0,95 erreicht wird.

5.5.4 Niederspannungs-Installationsanlagen

Die Verlegung von Leitungen in Flucht- und Rettungswegen erfolgt grundsätzlich nach der (Muster-)Leitungsanlagenrichtlinie (MLAR).

In Bremen ist die „moderne Nullung“ mit getrennt geführtem Schutzleiter nach VDE 0100 vorgeschrieben. Bei der Installation von neuen Verteilungs- und Leitungsführungssystemen soll eine Reserve von ca. 30% einkalkuliert werden.

Kabel- und Leitungen

Als Standardleitung wird folgender Typ verwendet: NHMH-J nach VDE 0250 Teil215 halogenfrei für feste Verlegung über, auf, in und unter Putz, in trockenen und feuchten Räumen sowie im Mauerwerk; in Beton in druckfesten flexiblen halogenfreien Rohren.

Als Standardbusleitung wird folgender Typ verwendet: BUS-HALO-2x2x0,8 in Anlehnung an VDE0815, halogenfreie Polymermischung, Farbe Grün, Flammwidrigkeit nach VDE 0472 Teil 804, Prüfart B

PVC-isolierte Kabel kommen nur in Ausnahmefällen zum Einsatz, da PVC im Brandfall sehr dichten Qualm, hochgiftige Dioxine und Furane, sowie sehr aggressive Chlorwasserstoffe freisetzen würde.

Verlegesysteme

Kabelkanäle sind in Kunststoff halogenfrei oder Stahlblech auszuführen, abhängig vom Beschädigungsrisiko; in Schulen in der Regel Stahlblechkanäle.

Verlegesysteme und Aufhängungen müssen dem Brandschutzkonzept entsprechen.

Schalt- und Steckgeräte

Die Anzahl der Steckdosen wird im Raumbuch bzw. den Musterraumblättern festgelegt.

Für Reinigungsmaschinen sind Steckdosen mindestens alle 10 m vorzusehen, in der Regel neben Türen in 30 cm Höhe.

- Für den normalen Einsatz (Büros, Klassenräume etc.) kommen die UP-Standardprogramme qualifizierter Hersteller zum Einsatz. Farbe Weiß.
- Für Bereiche mit hohem Vandalismusaufkommen werden die UP-Panzerprogramme qualifizierter Hersteller eingesetzt.
- In den Bereichen Technik, Keller und Außen werden AP-Standardprogramme wassergeschützt qualifizierter Hersteller eingesetzt.
- In den Bereichen Technik, Keller und Außen mit erhöhten Vandalismusaufkommen werden AP- Programme wassergeschützt in schwerer schlagfester Polycarbonat-Ausführung qualifizierter Hersteller eingesetzt.
- In Kindergärten und Schulen mit Kindern bis 12 Jahren werden die Steckdosen als Kinderschutzsteckdosen ausgeführt. Für Sekundarschulen erfolgt eine gesonderte Entscheidung in Zusammenarbeit mit dem Nutzer.

5.5.5 Beleuchtung

Neue Leuchten sind ausschließlich in **LED-Technik** auszuführen.

Bei vorhandenen Leuchten ist zu prüfen, inwieweit als Ersatz LED-Leuchtmittel eingesetzt werden können.

Die Grundbeleuchtung ist grundsätzlich als **Direktbeleuchtung** vorzusehen;
Indirektanteile bis zu 25% sind zulässig. Der Einsatz von Einzelplatzleuchten sollte auf begründete Ausnahmefälle beschränkt werden, wenn. z.B. an einem Arbeitsplatz nur zeitweilig eine höhere Beleuchtungsstärke benötigt wird.

Sofern abgehängte Rasterdecken vorhanden, sind Einbauleuchten gegenüber Deckenanbauleuchten bevorzugt einzusetzen.

Bei erhöhtem Vandalismusrisiko, z.B. Aussenbeleuchtung, werden vandalismussichere Leuchten eingesetzt.

Für LED-Leuchten sind derzeit keine normierten Austausch-Bauteile auf dem Markt. Die von Herstellern angegebene Bemessungslebensdauer von ca. 50.000 Stunden wird bei den meisten Anwendungen in öffentlichen Gebäuden auch über mehrere Jahrzehnte nicht erreicht. Auch die Treiber sollten so ausgelegt sein, dass ihre Lebensdauer mindestens die der LED erreicht. Nur bei Leuchten mit besonders hohen Betriebszeiten (über ca. 3000 h/a, z.B. in Polizei- und Feuerwehrgebäuden mit 24-Stunden-Betrieb, Außenleuchten im Dauerbetrieb) muss sichergestellt werden, dass langfristig kompatible LED-Module und Treiber erhältlich sind.

Auslegung

Die Beleuchtungsstärke, Leuchtdichteverteilung und Blendungsbegrenzung ist gemäß Arbeitsstätten-Richtlinien (ASR A3.4 Beleuchtung) und DIN EN 12464-1 bzw. für Sportstätten DIN EN 12193 auszulegen. Für typische Räume sind Werte in den Musterraumblättern (Abschnitt 2.3) genannt.

Weisen größere Räume Zonen unterschiedlicher Nutzung mit unterschiedlichen Anforderungen an die Beleuchtungsstärke aus (z. B. neben Büroarbeitsplätzen auch Verkehrsflächen und Lagerflächen), so ist die jeweilige Beleuchtung auf die Anforderungen der einzelnen Zonen abzustimmen.

Die installierte spezifische elektrische Leistung der künstlichen Beleuchtung ist möglichst auf **1,5 W /m² pro 100 lx** zu begrenzen.

Für die Lichtberechnung sind dabei folgende Werte zu Grunde zu legen:

- Reflexionsgrade : Decke 80%; Wände 50%; Nutzebene bzw. Fußboden 30 %;
- Wartungsfaktor: 0,8, sofern nicht nach Herstellerangaben andere Werte notwendig. Anzustreben ist ein Lichtstromrückgang L80 B10 nach 50.000 Betriebsstunden.

Als **Lichtfarbe** ist Neutralweiß (Farbtemperatur von 4000 K) bis Tageslichtweiß (6500 K) vorzusehen, in KITAS bei Bedarf auch Warmweiß (ab 3.000 K).

Schaltung / Regelung

In kleinen Räumen mit regelmäßig den selben Nutzern (wie **Einzel- und Doppelbüros**) wird die Beleuchtung manuell ein- und ausgeschaltet. Getrennte Schaltmöglichkeit für fensternahe Leuchten und solche in der Raumtiefe sind vorzusehen.

In **Klassen- und Gruppenräumen** sowie Besprechnungsräumen und Gruppenbüros vergleichbarer Größe ist eine tageslichtabhängige Konstantlichtregelung mit dimmbaren Leuchten und Abschaltung über Präsenzmelder vorzusehen. Das Einschalten erfolgt manuell, auch eine manuelle Ausschaltmöglichkeit muss stets gegeben sein. Sofern Tafelbeleuchtung in Klassenräumen vorhanden ist, wird diese gesondert manuell geschaltet.

Sporthallen erhalten eine tageslichtabhängige Regelung und Abschaltung über Präsenzmelder. Sporthallen sollen zweistufig schaltbar gestaltet werden:

- Stufe 1 (300 lx) für Schul- und Trainingsbetrieb,
- Stufe 3 (500 lx oder höher) für Wettkampfbetrieb, schaltbar nur über Schlüsselschalter
- In Mehrfeldhallen muss jedes Feld einzeln schaltbar sein.

In Räumen mit wechselnden Nutzern, geringer Nutzungsfrequenz bzw. kurzer Aufenthaltsdauer (**Sanitärräume, Teeküchen, Umkleideräume**) erfolgt die Ein- und Ausschaltung der Beleuchtung über Präsenzmelder (Eigenverbrauch < 0,35 W, Nachlaufzeit einstellbar, Standardwert: 5 min.) Bei möglicher Tageslichtnutzung müssen die Präsenzmelder zusätzlich über einen Lichtsensor* verfügen, der auf die Nennbeleuchtungsstärke einzustellen ist.

In größeren **Treppenhäusern und Fluren** ist eine zonenweise Schaltbarkeit sowie eine zentrale Steuerungsmöglichkeit vorzusehen. Tageslichtversorgte Bereiche sollen prinzipiell getrennt von nicht-tageslichtversorgten Bereichen schaltbar sein.

Außenbeleuchtung ist mit einer tageslichtabhängigen Schaltung oder Regelung sowie zusätzlich einer Zeitschaltuhr oder / und einem Bewegungsmelder zu versehen. Alternativ zu einem Sensor plus Schaltuhr kann eine Astronomische Schaltuhr mit hinterlegtem Saisonprofil vorgesehen werden.

5.5.6 Blitzschutz- und Erdungsanlagen

Äußerer Blitzschutz

Der Blitzschutz von öffentlichen Gebäuden ist sicherzustellen, sofern die LBO, Sonderverordnungen oder die VDS-Richtlinie zur Schadensverhütung Blitzschutzanlagen erfordern.

Das Blitzschutzsystem ist nach DIN EN 62305 / VDE 0185-305 Typ 1 herzustellen. Ausnahmen sind durch Anwendung eines Risikomanagements gemäß dieser Norm zu bestimmen.

Jede Photovoltaikanlage muss in die Blitzschutzanlage des Gebäudes einbezogen werden. Eine bereits vorhandene Blitzschutzeinrichtung ist gegebenenfalls auf die veränderte Gebäude- und Anlagensituation abzustimmen. Ein Überbauen von Blitzschutzanlagen ist nicht zulässig.

Das Material der Erder ist entsprechend den Boden- und Grundwassereinflüssen auf ausreichende Dauerhaftigkeit hin auszuwählen. Die Ableitungen sind gegen Zerstörung flach auf die Außenwände zu montieren.

Innerer Blitzschutz

Der innere Blitz- bzw. Überspannungsschutz ist in Art und Umfang auf das Schutzbedürfnis der jeweiligen Geräte oder Einrichtungen zu beschränken. Dabei sind vorhandene geräteinterne Schutzeinrichtungen einzubeziehen. Niederspannungshauptverteilungen werden mit einem Blitzstromableiter Typ 2 ausgerüstet. In Niederspannungshauptverteilungen mit Unterverteilungsanteil werden Kombiableiter eingesetzt, Entkopplungsinduktivitäten entfallen. Unterverteilungen werden, soweit erforderlich, mit Überspannungsableitern Typ 2 ausgerüstet.

Erdungsanlagen

Jedes Gebäude wird mit einer Erdungsanlage und einem Hauptpotentialausgleich ausgerüstet. Bei elektrisch weitverzweigten Anlagen werden zusätzlich örtliche Potentialausgleichs-Schienen eingesetzt.

5.6 Kommunikations-, sicherheits- und informationstechnische Anlagen

5.6.1 Sicherheitstechnische Anlagen

Brandmeldeanlagen (BMA)

Umfang und Ausführung von BMA werden im gebäudebezogenen Brandschutzkonzept festgelegt. BMA mit einer Aufschaltung zur Feuerwehr (FW) Bremen müssen den Technischen Anschlußbedingungen (TAB) der FW Bremen entsprechen.

Mit der BreKom (Konzessionär) ist ein Mietvertrag über die Überlassung einer Übertragungseinrichtung (ÜE) abzuschließen, mit dem die Aufschaltbedingungen festgelegt werden.

BMA ohne Aufschaltung zur FW Bremen sollen den TAB der FW Bremen sinngemäß entsprechen.

Rauch- und Wärmeabzugsanlagen (RWA)

Umfang und Ausführung von RWA-Anlagen werden im gebäudebezogenen Brandschutzkonzept festgelegt. Eine externe Aufschaltung erfolgt in der Regel nicht.

Türfeststellanlagen

Rauchabschlußtüren sind in der Regel als offenstehende, rauchmeldergesteuerte Türelemente mit obenliegender Magnetverriegelung herzustellen. Insbesondere in Einrichtungen für Kinder sind durch geeignete Ausführung und Einstellung der Türschließer gefährlich hohe Schließkräfte auszuschließen.

Einbruchmeldeanlagen (EMA)

EMA sind nur vorzusehen, wenn und soweit nach Risiko-Bewertung im Einzelfall notwendig bzw. wirtschaftlich sinnvoll. Soweit die EMA vorrangig nicht zum Schutz des Gebäudes, sondern des Inventars installiert wird, ist der Gebäudenutzer für die Kosten (Investition, Instandhaltung, Betrieb) verantwortlich.

Zur Planung einer EMA gehört die Aufstellung eines Alarmplans.

EMA werden in der Regel bei einem Sicherheitsdienstleistungsunternehmen aufgeschaltet.

Sofern EMA ausnahmsweise bei der Polizei aufgeschaltet werden, müssen diese der Richtlinie für Überfall- und Einbruchmeldeanlagen mit Anschluss an die Polizei (ÜEA -Richtlinie) entsprechen. Diese ist in der jeweils aktuellen Fassung von der Polizei Bremen abzufragen. Eine Abstimmung mit der Polizei und dem Konzessionär (Bosch) ist zwingend notwendig.

Video-Überwachungsanlage

Sofern Video-Überwachungsanlage vorgesehen werden, ist ein Datenschutzkonzept zu erstellen.

Elektroakustische Notfall-Warnsysteme (ENS)

ENS (auch als Alarmierungsanlagen bezeichnet) in Schulen werden in Verbindung mit der Pausengong- und Rufanlage errichtet gemäß der Technischen Standards für Pausengong- und Rufanlagen. Ziel ist es, eine flächendeckende Beschallung zu erreichen, um im Krisenfall alarmieren zu können. Der Krisenfall kann ein Amok-Fall oder Brandfall (Hausalarm) sein.

Sofern das Brandschutzkonzept eine Sprachalarmanlage (SAA) als Teil einer Brandmeldeanlage erfordert, muss diese den Anforderungen der VDE 0833 Teil 4 entsprechen.

Lichtrufanlagen

Rufanlagen in Krankenhäusern, Pflegeheimen und ähnlichen Einrichtungen sind gemäß DIN VDE 0834-1 zu planen und errichten.

Notrufanlagen für Behinderten-WCs in üblichen öffentlichen Gebäuden (Schulen, Kita, Verwaltung) müssen den Anforderungen der DIN 18040-1 entsprechen, aber nicht vollumfänglich gemäß DIN VDE 0834 ausgeführt werden.

5.6.2 Telekommunikations- und Datenübertragungsnetze

Neu zu installieren sind ausschließlich integrierte Daten- und Telefonnetze, in denen die Übertragung der Sprache mittels Internetprotokoll erfolgt (Voice over IP, VoIP). Diese sind spezifiziert in den Baustandards Verkabelung Daten-/Sprachnetze

Die raumbezogenen Bedarfe an Netzanschlüssen sind im Raumprogramm festzulegen. Für typische Räume sind Angaben in den Musterraumblättern (Abschnitt 2.3) enthalten.

Die Anforderungen des Bildungsressorts an die pädagogisch genutzten Datennetze der Schulen sind spezifiziert in den Standards zur IT-Infrastruktur an Bremer Schulen. Als nutzungspezifische Anlagen liegt die finanzielle Verantwortung hierfür beim Nutzer.

Sofern in Bestandsgebäuden physikalisch getrennte Daten- und Fernsprechnetze vorhanden und Veränderungen notwendig sind (beispielweise durch Umzüge), ist im Einzelfall zu prüfen, inwieweit die alten Verkabelungen angepasst oder durch neue integrierte Systeme ersetzt werden.

Ab dem Jahr 2022 sollen die Gebäude der Freien Hansestadt Bremen (FHB) über eine Kabelinfrastruktur verfügen, die die Übertragung der Sprache mittels Internetprotokoll (IP) ermöglicht. Kleine Teile des alten Fernsprechnetzes werden ggf. noch für spezifische Anwendungen (z.B. Sprech-, Gefahrenmeldeanlagen etc.) und entsprechende Endgeräte benötigt.

Die Einrichtung von WLAN-Netzen ist Angelegenheit der Nutzer und nicht Bestandteil der Gebäude. Dabei ist die Hochfrequenz-Exposition vor allem in Schulen und Kitas zu minimieren. Grundsätzlich bleibt die Basis für das IT-Netz das Kabel. Stationäre Geräte werden über Kabel an das Netz angebunden.

Nebenuhrenanlagen

Nebenuhrenanlagen werden nicht mehr neu installiert. Sofern vorhanden, können sie weiter instandgehalten werden; ihr Vorteil ist, das die Nebenuhren keine Batterien benötigen. Grundsätzlich ist eine Hauptuhr mit DCF-Impuls-Technik (frei verfügbares Funksignal) vorzusehen. Diese werden üblicherweise in den Pausengong- und Rufanlagen zur Steuerung der Pausenzeiten eingesetzt. Dieser Impuls kann dann auch für die Nebenuhren genutzt werden. Die Anmietung eines separaten Uhrenimpulses ist zu vermeiden.

Leitungsverlegung und Verteiler

Die elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) ist bei der Planung und Verlegung der Leitungen zu beachten.

Die eingesetzten Kabel und Leitungen sollten halogenfrei und höherpaarige Leitungen bündelverseilt sein.

Kabel und Leitungen in gefährdeten Bereichen (z.B. Fußboden) müssen durch geeignete Mittel geschützt werden. Folgende Verlegearten sind zugelassen:

- Auf Betonfußboden und in Versorgungsschächten, Kriechkellern und Versorgungskanälen ausschließlich Stahlpanzerrohr mit Stahlpanzerbögen und schraubbaren Muffen oder vergleichbare halogenfreie technisch gleichwertige Produkte. Wo eine Montage von Stapabögen nicht möglich ist, z.B. Übergang von Fußboden auf Mauerwerk, ist für den Bogen und für die Weiterführung des Bogens in der Wand Kunststoffpanzerrohr (flexibel, betonfest) zugelassen

- Kunststoffrohr in leichter Ausführung (FFKu) soll nur unter Putz verlegt werden bzw. unter Verblendermauerwerk, jedoch nicht in Leichtbauwänden

- In abgehängten Decken und den Steigeschächten ist ausschließlich halogenfreies Kunststoffstangenrohr bzw. Kunststoffpanzerrohr –flexibel- zu verwenden.

Leitungsführungssysteme (Rohre oder Kanäle) sind in ihren lichten Weiten und den Biegeradien so groß zu dimensionieren, dass selbst bei Ablagerung von Fremdkörpern

(Rost, Flugsand o.ä.) ein leichtes Ein- und Herausziehen der Kabel und Leitungen gewährleistet ist.

Kennzeichnung

Alle Verteilungen, Feuermelder, Nebenuhren, Sicherheitsleuchten usw. sind auf der Basis der Kabelspinnen mit dauerhafter Beschriftung zu versehen, eine Handbeschriftung ist nicht zulässig. Deckenverteiler und Zugdosen in abgehängten Decken sind außerhalb der Decke zu kennzeichnen. Um Falschalarme und möglicherweise eine Zerstörung von Anlagenteilen durch atmosphärische Überspannungen, auch indirekte Auswirkungen von Gewittern zu vermeiden, sind Schirm- und Erdungsmaßnahmen vorzunehmen. Die Anforderungen und Maßnahmen hängen vom Installationsort sowie von Einrichtungen ab, die in Verbindung mit der Anlage stehen. (Siehe auch 5.5.6 Blitzschutz- und Erdungsanlagen)

Farbcode für Leitungsrangierungen

Schaltgruppe	**Anzahl**	**Aderfarbe**
Fernsprechltg. aller Art	2 x 06	weiß/braun
Uhrenleitungen	2 x 0,6	weiß/gelb
ELA-Ltg.	2 x 0,8	gelb/schwarz
Postleitungen (Telekom und Andere)	2 x 0,6	grün/schwarz

5.6.3 Dokumentation

Um den reibungslosen Betrieb der installierten kommunikationstechnischen Anlagen zu gewährleisten, sind die notwendigen Pläne und Zeichnungen als Bestandsunterlagen dem Gebäudebetreiber zu übergeben. Die Dokumentation umfasst mindestens:

- Grundrisse, Installationspläne
- Kabelspinnen nach Anlagenart getrennt mit z.B. Bezeichnung der einzelnen Bauteile, Meldergruppen etc.
- Stromlaufpläne
- Blockschaltbilder
- Konfigurationsdaten, getrennt nach einzelnen Anlagen
- Funktionsbeschreibung und Betriebsanleitungen
- Wartungsbücher

Messprotokolle müssen enthalten:

- die gemessenen Parameter
- Angaben über das Messverfahren
- Angaben über das eingesetzte Messgerät
- Datum, Unterschrift

(Siehe auch 5.1 Übergreifende Anforderungen zur TGA)

5.7 Förderanlagen, Aufzüge

Zur barrierefreien Nutzung von Aufzügen (auch mit elektrischem Rollstuhl und Begleitperson) betragen die Mindestmaße des Fahrkorbes 1,10 m x 1,40 m mit 630 kg Nennlast, die lichte Türbreite muss mindestens 90 cm betragen.

Neue Aufzüge sind in der Regel als maschinenraumlose Seilaufzüge auszuführen. Sie sind mit elektronisch geregelten Antrieben zur Optimierung des Anfahrvorganges und Rückgewinnung der Bremsenergie auszustatten. Nenngeschwindigkeit 1,0 m/s, bei mehr als 5 Geschossen und intensiver Nutzung bis zu 2,0 m/s. Hydraulikantriebe für Aufzugsanlagen sind zu vermeiden.

Nach außen führende Entrauchungs- / Belüftungsöffnungen müssen verschließbar sein, um unkontrollierte Wärmeverluste aus dem Gebäude zu vermeiden. Als weniger aufwändig bewährt haben sich Entrauchungs- / Belüftungsöffnungen in das Gebäudeinnere (Treppenhaus).

Die Kabinenbeleuchtung ist in LED-Technik auszuführen mit einer bedarfsabhängigen Schaltung auszustatten; Steuerung über Präsenzmelder oder kombiniert mit der Aufzugssteuerung.

Bei Mehrschachtanlagen ist eine selbstoptimierende Anforderungssteuerung vorzusehen.

Sofern Aufzüge nur von bestimmten Personen genutzt werden sollen, sind an jeder Haltestelle zusätzlich zu den Ruftastern Schlüsselschalter vorzusehen.

Das Betriebskonzept ist mit dem Nutzer abzustimmen. In der Regel ist eine Notrufaufschaltung bei einer ständig besetzten Serviceeinheit erforderlich. Die Übertragung erfolgt vorzugsweise über Mobilfunknetze mit integriertem Akku als Ersatzstromversorgung (für die Notrufeinrichtung). Sofern die Serviceeinheit nicht ständig verfügbar ist, oder der Zugang zum Gebäude für die Befreiung eingeschränkt ist, sind

Aufzüge über Schlüsselschalter außerhalb der abgedeckten Nutzungszeiten außer Betrieb zu nehmen.

Aufzüge sind in der Regel im Brandfall nicht zu benutzen. Die Evakuierung auch von mobilitätseingeschränkten Personen ist in der Regel anders (organisatorisch) zu lösen und im Einzelfall im Brandschutzkonzept zu regeln. Ein Funktionserhalt des Aufzugs im Brandfall ist sehr aufwändig und nur in besonders begründeten Fällen zu planen.

5.8 Nutzungsspezifische Anlagen

5.8.1 Küchen

Die Ausstattung der Küche ist mit dem Gebäudenutzer und dem Küchenbetreiber abzustimmen. Dabei sind mögliche zukünftige Betreiberwechsel zu berücksichtigen, d.h. die Ausstattung branchenüblich und flexibel zu planen. Das Küchenkonzept ist bereits in der Vorplanungsphase mit dem Lebensmittelüberwachungs-, Tierschutz- und Veterinärdienst des Landes Bremen (LMTVET) abzustimmen.

Standard sind Mischküchensysteme, d.h. Zubereitung z.T. von Frischwaren, z.T. vorgefertigter Waren.

Soweit ein Gasanschluss vorhanden ist, sind die Koch- und Backgeräte als **Gasgeräte** auszuführen. In Lehrküchen ist eine gemischte Aufstellung von Elektro- und Gasgeräten vorzusehen, um den Lernenden einen Vergleich beider Systeme zu vermitteln.

Soweit elektrische Haushaltsgeräte beschafft werden, müssen diese die Anforderungen der höchsten **Energieeffizienzklasse** erfüllen, die zum Beschaffungszeitpunkt verfügbar ist. Soweit professionelle Küchengeräte keiner Energieeffizienzklasse zugeordnet sind, soll die Energieeffizienz bei der Ausschreibung mit bewertet werden (über die Anschlusswerte, soweit keine anderen Daten verfügbar).

Küchengeräte sind, wenn möglich, mit **Wärmerückgewinnung** auszustatten (insbesondere Geschirrspüler / Spülstraßen)

Anzahl und Größe von Kühlgeräten sind auf das notwendige, regelmäßig benötigte Maß zu begrenzen. Ab einem Kühlbedarf von ca. 1000 l sind **Kühlzellen** gegenüber mehreren Kühlschränken vorzuziehen (entsprechend auch Tiefkühlzellen). Für diese ist eine Fernüberwachung vorzusehen.

Nassmüll ist unabhängig davon, ob er im Haus oder außerhalb des Hauses gelagert wird, gekühlt zu lagern. Bei Außenlagerung ist das Müllbehältnis verschlossen zu halten.

5.9 Gebäudeautomation

5.9.1 MSR-und Leittechnik

Die Struktur und Funktionalität der Gebäudeautomation ist mit dem Gebäudebetreiber abzustimmen.

Die Anlagen sind **fabrikatsneutral** zu planen und auszuschreiben.

Die lokale MSR-Technik in den Liegenschaften muss **autonom funktionsfähig** sein, einschließlich Bediener-Eingriffen, die bei Störungen einen Weiterbetrieb der Gebäude ermöglichen.

Nach einem Stromausfall ist ein selbsttätiger, sicherer Anlauf aller Anlagen zu gewährleisten.

Eine übergeordnete **zentrale Leittechnik** dient der zusätzlichen Überwachung, Störungsanalyse und –behebung sowie Betriebsoptimierung für gute Nutzungsbedingungen bei geringstmöglichem Energieverbrauch. Die zentrale Leittechnik muss so konzipiert sein, dass über standardisierte Schnittstellen lokale MSR-Technik unterschiedlicher Fabrikate aufgeschaltet werden kann.

Für die Gebäude des Sondervermögens Immobilien und Technik (SVIT) ist die Richtlinie zentrale Leittechnik, Anforderungen Gebäudeautomation verbindlich anzuwenden. Für andere öffentliche Gebäude wird eine Orientierung hieran empfohlen.

5.9.2 Messgeräte für Energie- und Medienverbrauch

Um einen sparsamen Verbrauch von Energie und Wasser zu unterstützen, ist jede Liegenschaft mit ausreichenden Zählern für den Verbrauch von Heizenergie, Strom und Wasser auszustatten.

Gesamtverbrauch

Jede Liegenschaft ist mindestens auszustatten mit Verbrauchsmessgeräten zur Erfassung des Gesamtverbrauchs für:

- Heizenergie (Heizöl, Gas oder Fernwärme)
- Strom
- Wasser
- ggf. Gas für andere Zwecke

Sind geeignete Messeinrichtungen der Energieversorgungsunternehmen (EVU) vorhanden oder vorgesehen, so ist in diesem Umfang auf eigene Messeinrichtungen zu verzichten. Das ist in der Regel bei den Leitungsgebundenen Energien der Fall. Die Zugänglichkeit der Zähler des EVU für den Bediener ist zu gewährleisten. Ist dies in abgeschlossenen Mittelspannungs- oder Gasübergabestationen ausnahmsweise nicht möglich, sind zusätzliche Messeinrichtungen vorzusehen.

In Ölbefeuerten Heizungsanlagen ist ein Ölmengenzähler für den Gesamtverbrauch zu installieren; eine Tank-Füllstandsanzeige ersetzt diesen nicht.

Zwischenzähler

In den folgenden Fällen sind energietechnisch verbundene Gebäude, Gebäudebereiche oder Anlagen mit zusätzlichen Verbrauchsmessgeräten auszustatten; dies gilt grundsätzlich für alle verbundenen Energie- und Medienarten, soweit hierzu Messeinrichtungen mit vertretbaren Aufwand eingebaut werden können:

- Abrechnung verschiedener Nutzer
  Werden Teile eines Energieverbundes von einem anderen Nutzer ständig genutzt (abweichend vom Nutzer/Kunden der Gesamtmessung), so sind die Verbrauchswerte zu erfassen, um die Betriebskosten abrechnen zu können (z.B. andere Dienststelle, Dienstwohnung, private Nutzer).

- Unterschiedliche Nutzungsart oder Bauweise
  Werden Teile eines Energieverbundes wesentlich unterschiedlich genutzt oder sind nach wesentlich anderem Standard gebaut, so sind die Verbrauchswerte getrennt zu erfassen, um ein effektives Energiecontrolling zu ermöglichen, da sich Energiekennwerte nutzungs- und bauartbedingt deutlich unterscheiden (z.B. Turnhallen bei Schulen, neue und grundsanierte Gebäude ab ca. 500 m² neben unsanierten Altbauten).

- Besondere technische Anlagen
  Prägen einzelne technische Anlagen den Energieverbrauch eines Gebäudes maßgeblich, so soll der Verbrauch gesondert erfasst werden (z.B. Stromverbrauch von Lüftungsanlagen mit einem Anschlusswert ab ca. 10 kW und von Versorgungsküchen, Warmwasserverbrauch von Sporthallen).

- Anlagen zur Nutzung erneuerbarer Energien
  Die Energieerzeugung jeder Anlage zur Nutzung erneuerbarer Energien ist zu messen.

Planung der Messeinrichtungen

Der Einsatz von Messeinrichtungen ist gebäudespezifisch zu planen und mit dem Gebäudebetreiber abzustimmen. Es sind grundsätzlich kalibrierbare Messgeräte einzubauen; eichfähige Zähler sind nur erforderlich, sofern sie zur Abrechnung verwendet werden.

Weitere Fassungen dieser Vorschrift

Vorschrift vom 25.02.2020, gültig ab 25.02.2020 bis 17.04.2023