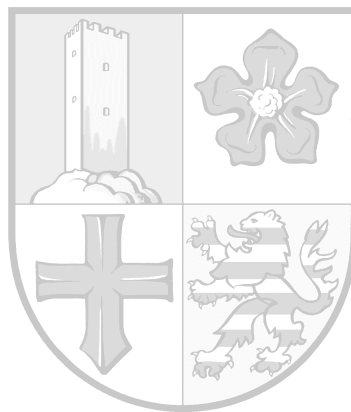


Leitlinien des Kreises Bergstraße für die Gewerke HLKS und ELT



Ansprechpartner: Sachgebiet 2, Technik



Maßgebliche Änderungen und Zusätze gegenüber der Vorgängerversion werden rot markiert.

Herausgeber

Kreis Bergstraße

Eigenbetrieb Schule + Gebäudewirtschaft

Sachgebiet T-2 Gebäudetechnik

Leitlinien für die Gewerke HLKS und ELT, Version 1, November 2025

Inhaltsverzeichnis

1	Zielsetzung und Geltungsbereich	5
2	Umsetzung der Leitlinien	6
2.1	Planung	6
2.2	Abnahme	7
2.3	Betrieb	7
3	Grundlagen	8
3.1	Neubauten	8
3.2	Komplettsanierungen	9
3.3	Teilsanierungen	9
3.4	Denkmalgeschützte Gebäude	9
4	Architektur / Bauliche Maßnahmen	10
4.1	Allgemeine Grundlagen / Gebäudekonzept	10
4.2	Energieeffizienz und Nachtlüftung	11
4.2.1	Energieeffizienz	11
4.2.2	Nachtlüftung	11
4.3	Gebäudehülle	11
4.3.1	Sonnenschutz	11
4.3.2	Außentüren	11
5	Technik	13
5.1	Allgemeine Grundlagen	13
5.2	Zählermanagement	14
5.2.1	Vorbemerkung	14
5.2.2	Anforderungen bei Neubau-Vorhaben oder Generalsanierungen	14
5.2.3	Zähler-Ausbau	15
5.2.4	Zähler-Einbau	15
5.2.5	Anforderungen an sämtliche neue Zähler	15
5.2.6	Übersicht der gängigen Medienzähler	15
5.2.7	Anlagen	16
5.3	Sachverständigenabnahmen	16
5.4	Grundlagen für Wartungsverträge	16
5.4.1	Allgemein	16
5.4.2	Vertragsübergabe	16
5.4.3	Fehlende Unterlagen	16
5.5	Benamung	17
5.5.1	Komponentenlisten	18
5.6	Schulgebäude	18
5.6.1	Sanitärtechnik	18
5.6.2	Heizungstechnik	20
5.6.3	Lüftungsanlagen	21
5.6.4	Kühltechnik	22
5.6.5	Elektroinstallation	22
5.7	Verwaltungsgebäude	30
5.7.1	Sanitärtechnik	30
5.7.2	Heizungstechnik	31
5.7.3	Lüftungsanlagen	31
5.7.4	Kühltechnik	31

5.7.5	Elektrotechnik	31
5.8	Mensen	31
5.8.1	Sanitärtechnik	31
5.8.2	Heizungstechnik	31
5.8.3	Lüftungsanlagen	31
5.8.4	Kühltechnik	31
5.8.5	Küchentechnik	32
5.8.6	Elektrotechnik	32
5.9	Naturwissenschaften	33
5.9.1	Sanitärtechnik	33
5.9.2	Heizungstechnik	33
5.9.3	Lüftungsanlagen	33
5.9.4	Kühltechnik	33
5.9.5	Labortechnik	33
5.9.6	Elektrotechnik	33
5.10	Sporthallen	33
5.10.1	Sanitärtechnik	33
5.10.2	Heizungstechnik	34
5.10.3	Lüftungsanlagen	34
5.10.4	Kühltechnik	34
5.10.5	Elektrotechnik	34
5.11	Modulanlagen	35
5.11.1	Sanitärtechnik	35
5.11.2	Heizungstechnik	35
5.11.3	Lüftungsanlagen	35
5.11.4	Kühltechnik	35
5.11.5	Elektrotechnik	35
6	Besondere Nutzung	37
6.1	Putzmittelräume	37
6.2	Behindertengerechte WC-Räume	37
6.2.1	Neubauten	38
6.2.2	Sanierung	38
6.2.3	Räume für Hausmeister	38
A	Anhänge	40

1

Zielsetzung und Geltungsbereich

Das Ziel der vorgelegten Leitlinien ist, bei vorgegebenen Qualitäten durch Anwendung des Lebenszyklusansatzes die Gesamtkosten zu minimieren. Dabei werden über den gesamten Nutzungszeitraum die Summe aus Kapital-, Betriebs- und Umweltfolgekosten betrachtet.

Zu den vorgegebenen Qualitäten gehören:

- die Gesundheit und Behaglichkeit für den Nutzer
- die möglichst weitgehende Herstellung der Barrierefreiheit
- der Beitrag zum globalen Klimaschutz
- die Berücksichtigung der Auswirkungen des Klimawandels (langanhaltende Hitzewellen im Sommer, Zunahme von Starkregenereignissen, stärkere Stürme)
- eine angemessene Gestaltung von Neubauten, die die Identifikation der Nutzer mit ihrem Gebäude und damit den pfleglichen Umgang fördert
- die Erhaltung gestalterisch hochwertiger oder denkmalgeschützter Gebäude
- die Minimierung des Materialeinsatzes und des Primärenergiebedarfs der Baustoffe bzw. der Gebäude
- die Dauerhaftigkeit und Rückbaufähigkeit der Konstruktionen und Bauteile

Diese Leitlinien gelten für alle Neubau- und Sanierungsvorhaben des Kreis Bergstraße. Sie implizieren jedoch keine Nachrüstverpflichtung für bestehende Gebäude, soweit dies nicht durch gesetzliche Vorgaben (z.B. in der Energieeinsparverordnung GEG) festgelegt ist. Von einzelnen Anforderungen kann abgewichen werden, wenn ein wirtschaftlicher Vorteil mit Hilfe der Lebenszykluskostenberechnung nachgewiesen werden kann. Jede Abweichung von den Leitlinien ist schriftlich zu begründen.

2

Umsetzung der Leitlinien

Die Leitlinien sind Grundlage aller Architekten- und Ingenieurbeauftragungen. Sie spiegeln den aktuellen Stand der Technik wider und werden bei Bedarf fortgeschrieben. Durch die Leitlinien werden die gültigen Normen und Richtlinien ergänzt. Sie ersetzen nicht eine fachgerechte, projektbezogene Planung. Wichtige raumspezifische Parameter, die sich aus Erfahrung bewährt haben, wurden in einer Parameterliste (s. Anhang) zusammengestellt.

2.1 Planung

- a) Wirtschaftliches Bauen wird insbesondere durch eine sorgfältige, abgestimmte Planung erreicht, die im Team mit allen beteiligten Fachplanern entwickelt wird. Dazu wird von der Projektleitung schon zu Beginn der Vorplanung das vollständige Planungsteam, bestehend aus dem Bauherrn, den künftigen Gebäudenutzern, dem Betriebspersonal, sowie dem Architekten und allen Fachplanern, zusammengestellt und ein entsprechender Startup-Termin organisiert. Anhand der mit dem Nutzer abgestimmten Nutzungsanforderungen und den örtlichen Gegebenheiten ist eine wirtschaftlich optimierte Gesamtkonzeption des Gebäudes zu entwickeln
- b) Neben den Baukostenermittlungen nach DIN oder nach Bauteilkatalog ist eine Lebenszykluskostenbetrachtung vorzunehmen. Hierbei sind die zu erwartenden Verbrauchs-, Betriebs-, Pflege- und Unterhaltskosten darzustellen. Der Projektstand wird kontinuierlich und zeitnah durch die Projektleitung dokumentiert. So wird sichergestellt, dass die in der Planung vorgegebenen wirtschaftlichen Ziele auch im Gebäudebetrieb erreicht werden.
- c) Ziel ist auch die Berücksichtigung aller Aspekte des ökologischen Bauens. Im Rahmen der Planung sollten deshalb ökologische Varianten überprüft werden und im Planungsteam über deren konkrete Umsetzbarkeit beraten werden.
- d) Aufgrund der möglichen hohen Kosten soll bereits frühzeitig der vorbeugende Brandschutz eingeschaltet werden. Durch geschickte Gestaltung können kostenintensive RWA, Brandschutzklappen, mit Überdruck belüftete Aufzugsvorräume oder motorisch betriebene, besonders im Schulbetrieb anfällige Brandschutztüren vermieden werden.
- e) Bei Umbauten und Sanierungen ist frühzeitig eine Überprüfung der im Objekt verwendeten Baustoffe, deren Schadstoffbelastung und deren Abfallklassifizierung (Entsorgungskataster) durchzuführen.
- f) Bei Umbauten und Sanierungen ist frühzeitig zu überprüfen, ob geschützte, gebäudebewohnende Arten und deren Lebensräume betroffen und gefährdet sind.
- g) Alle Unterlagen sind in Standarddateiformaten zusammenzustellen (dxf, dwg, docx, xlsx, pdf, jpg). Dabei sind die Dokumentations- und CAD- Richtlinien des Eigenbetrieb Schule + Gebäudewirtschaft des Kreises Bergstraße einzuhalten.
- h) Es wird angestrebt die Planung in allen neuen Projekten mittels BIM (Building Information Modeling) durchzuführen

2.2 Abnahme

- a) Die Projektleitung stellt sicher, dass die Planer spätestens zur Abnahme für das Gebäude und die technischen Anlagen einen ausführlichen und allgemeinverständlichen Gebäudebetriebsordner anfertigen. Der Gebäudebetriebsordner muss mindestens folgende Register enthalten:
- Notrufnummern und Liste der Ansprechpartner beim Eigenbetrieb Schule + Gebäudewirtschaft, den Planungsbüros und den ausführenden Firmen,
 - Lageplan,
 - Fluchtwegepläne,
 - Kurzbeschreibung des Gebäudes und aller technischen Anlagen (mit Fotos),
 - Liste der Räume mit Flächen, Nutzungsarten, Nutzungszeiten und Sollkonditionen (z.B. Temperatur, Luftmenge, Beleuchtungsstärke) während der Nutzungszeit,
 - Gewerke übergreifende Nutzungs- und Betriebsanleitung, insbesondere wie die Nutzungszeiten und Sollkonditionen eingestellt werden,
 - Wartungskalender und Wartungsanleitung für alle wartungsbedürftigen technischen Anlagen
- b) Weiterhin muss eine ausführliche protokollierte Einweisung des Betriebspersonals, des Hausmeisters und der Nutzer erfolgen
- c) Vor der Inbetriebnahme ist die Gefährdungsbeurteilung zu übergeben, diese ist bereits während der Planungsphase zu erstellen

2.3 Betrieb

- a) Während der ersten beiden Nutzungsjahre wird der Betrieb des Gebäudes und der Außenanlagen im Rahmen eines Betriebsoptimierungsprozesses vom Planungsteam begleitet. In dieser Phase finden Betriebsoptimierungstermine statt (nach 3 Monaten, jeweils einem und zwei Jahren Betrieb), bei denen gemeinsam mit den Nutzern und dem Betriebspersonal anhand von standardisierten Checklisten die Erfahrungen im Betrieb erhoben, Ursachen von Abweichungen ermittelt und Strategien zur Abhilfe erarbeitet werden.
- b) Die tatsächlichen Betriebskosten (Wartungs-, Instandhaltungs-, Energie-, Wasser- und Reinigungskosten) sind mit der Lebenszykluskostenberechnung zu vergleichen. Das Ziel dabei ist, die Werte um nicht mehr als 10% zu überschreiten

3

Grundlagen

Ziel ist immer die Betrachtung eines ganzheitlichen Energiekonzeptes bestehend aus baulichen Möglichkeiten und anlagentechnischen Maßnahmen. Diese müssen passend zueinander geplant und abwägend des wirtschaftlichen und betriebsstechnischen Mehrwertes über den gesamten Lebenszyklus des Gebäudes hinweg gewerkeübergreifend entschieden und abgestimmt werden.

3.1 Neubauten

- a) Neubauten sind nach dem KfW40+ Standard mit einem Jahres- Heizwärmebedarf $\leq 40 kWh/m^2$ zu konzipieren. Der Jahres-Heizwärmebedarf ist rechnerisch mittels geeigneten Verfahren nachzuweisen.
- b) Die Gebäudehüllfläche ist bei gegebenem Raumprogramm zu minimieren (möglichst kompakte Form).
- c) Die Dichtigkeit der Gebäudehülle ist grundsätzlich durch Luftdichtigkeitsmessungen nach Verfahren B der DIN EN 13829 nachzuweisen („Blower-Door-Test“). Die Messungen erfolgen jeweils nach Fertigstellung des Rohbaus und nach Beendigung des Innenausbaus. Dabei ist ein n50-Wert kleiner als 0,4 1/h, bei großen Gebäuden (Volumen $> 4.000 m^3$) ein q50-Wert kleiner als $0,6 m^3/hm^2$ zu erreichen. Eventuelle Leckagen sind z. B. mit Rauchröhrchen oder Thermografieaufnahmen zu orten und zu beseitigen.
- d) Vorbereitung der Heizungsinstallation für Flächenkühlung
Die Heizungsinstallation ist so auszuführen, dass eine spätere oder parallele Nutzung zur Flächenkühlung möglich ist. Hierzu sind sämtliche Komponenten, Leitungsführungen und Regelungseinrichtungen geeignet auszuwählen und entsprechend zu dimensionieren.
- e) Ein Nachtlüftungskonzept ist Bestandteil des Gebäudeentwurfs und frühzeitig mit dem Brandschutzkonzept abzustimmen. Dabei ist aktive Kühltechnik unbedingt zu vermeiden. Stattdessen ist die Möglichkeit der passiven Nachtlüftung umzusetzen. Das bedeutet für Architektur, Bauwerk und Gebäudetechnik:
 - Die Wärmespeicherfähigkeit des Gebäudes ist zu nutzen. Zur Vermeidung sommerlicher Überhitzung sind ausreichende thermische Speichermassen an die Räume anzukoppeln (z.B. Verzicht auf abgehängte Decken, Einbau massiver Innenwände und Latentwärmespeicher). Die Raumakustik ist zu beachten.
 - Interne Wärmelasten sind zu begrenzen. Räume mit hohen internen Lasten (z.B. EDV-Schulungsräume, Serverräume, Küchen) sind möglichst an der Nordfassade oder in natürlich belüfteten Kellerräumen anzuordnen.
 - Aufgrund der relativ hohen internen Wärmelasten in Schulen ist ein besonderes Augenmerk auf die solaren Wärmeeinträge zu richten. Die Glasflächen sind hinsichtlich der erwünschten Wärmeeinträge in der Heizperiode zu optimieren und der unerwünschten Wärmeeinträge während der Sommermonate moderat zu halten. Dachüberstände sind diesem Zweck zuträglich auszulegen und außenliegender Sonnenschutz muss mit umgesetzt werden.
 - Eine ausreichende Wärmeabfuhr in der Nacht, möglichst durch freie Nachtlüftung, ist zu gewährleisten
- f) Der sommerliche Wärmeschutz ist immer gemäß GEG nach DIN 4108 T2 nachzuweisen.

3.2 Komplettisanierungen

- a) Bei einer energetisch optimierten Modernisierung von bestehenden Gebäuden muss bei den Planungen mindestens der KfW-Effizienzhaus-Standard 55 zugrunde gelegt werden. Sollte dieser Standard nicht erreicht werden können, ist dies zu begründen.
- b) Grundsätzlich sind bei der Sanierung passivhaustaugliche Komponenten einzusetzen.
- c) Die Dichtigkeit der Gebäudehülle ist jeweils nach Fertigstellung des Rohbaus und nach Beendigung des Innenausbaus durch eine Luftdichtigkeitsmessung nach Verfahren B der DIN EN 13829 nachzuweisen („Blower-Door-Test“). Dabei ist ein n50-Wert kleiner als 1,0 1/h zu erreichen, bei großen Gebäuden (Volumen > 4.000 m³) ist ein q50-Wert kleiner als 0,6 m³/hm² einzuhalten. Eventuelle Leckagen sind z. B. mit Rauchröhrchen oder Thermografieaufnahmen zu orten und zu beseitigen.
- d) Grundsätzlich werden Lüftungsanlagen mit der Luftleistung von 30m³/ Person pro h verbaut
- e) Der sommerliche Wärmeschutz ist immer gemäß der EnEV nach DIN 4108 T2 nachzuweisen

3.3 Teilsanierungen

- a) In allen Fällen gilt als Mindeststandard eine 20% bessere Energieeffizienz, als das jeweils aktuelle GEG verlangt. Der in § 4 GEG verankerten Vorbildfunktion öffentlicher Gebäude ist stets Rechnung zu tragen.

3.4 Denkmalgeschützte Gebäude

Die Planung von Sanierungen von Kulturdenkmälern erfolgt stets unter Einhaltung der gesetzlichen Regelungen aus der aktuell gültigen Fassung des GEG, wie u.a. § 10 GEG (Erhalt des Denkmals), § 11 GEG (Beantragung von Ausnahmen und Erleichterungen), § 49 GEG (Anforderungen an den sommerlichen Wärmeschutz). Bei der Umsetzung von Sanierungsmaßnahmen an denkmalgeschützten Gebäuden steht stets der Erhalt des historischen Charakters im Vordergrund, verbunden mit einer möglichst energieeffizienten Lösung. Eine enge Zusammenarbeit mit Denkmalschutzbehörden unerlässlich. Im Allgemeinen gilt: energetische Maßnahmen, die unter Wahrung des Denkmalschutzes umgesetzt werden können, müssen umgesetzt werden. Hier gilt der Grundsatz, die höchstmögliche Energieeffizienz des Bauteils oder der Anlage zu erreichen.

Beispielhafte Maßnahmen:

- Außenwanddämmung: Sofern eine Außendämmung bei denkmalgeschützten Gebäuden zulässig ist, muss diese der Innenwanddämmung vorgezogen werden. Die Innendämmung darf nur als Alternative genutzt werden.
- Erneuerung der Fenster: Austausch der alten Fenster durch moderne, energieeffiziente Fenster mit denkmalgerechtem Erscheinungsbild, z.B. mit Holzrahmen und historischen Scheiben (ggf. Sonderanfertigungen).
- Optimierung der Heizungsanlage: Einsatz moderner, emissionsarmer Heiztechnik, z.B. eine Holzheizung oder Wärmepumpe, um den Energieverbrauch zu senken (Vorgabe: 65% Anteil Erneuerbarer Energien).
- Dach- und Kellerdämmung: Verbesserung der Dämmung im Dachbereich und Keller, soweit dies ohne Eingriffe in die Bausubstanz möglich ist (Vorgabe: maximale Dämmstoffstärke und ggf. geringere Wärmeleitstufe).

4

Architektur / Bauliche Maßnahmen

4.1 Allgemeine Grundlagen / Gebäudekonzept

- a) Bei Sanierungen muss geprüft werden, ob anstehende wirtschaftliche Maßnahmen mit umgesetzt werden können. Beispielsweise sollte beim Austausch von Fenstern die ungedämmte Fassade mit saniert werden. Zumindest sind die Anschlüsse so zu planen, dass die Fassadendämmung später wärmebrückenfrei angeschlossen werden kann.
- b) Beim Einbau von neuen Fenstern ist ein Lüftungskonzept in Anlehnung an die DIN 1946-6 zu erstellen, um eine Verschlechterung der Raumluftqualität und Feuchteschäden zu vermeiden. Zudem ist zu prüfen, ob eine freie Nachtlüftung beim Austausch von Fenstern realisiert werden kann.
- c) An den Hauptzugängen eines Schulgebäudes sind ausreichend große, unbeheizte Windfänge vorzusehen (Ganglänge mindestens 4,00 m).
- d) Bei der Fassadenplanung sind die haustechnischen Belange zu integrieren (bspw. die Abstimmung bezüglich notwendiger Lüftungsöffnungen).
- e) Ein Farb- und Materialkonzept des Gebäudes ist Bestandteil des Entwurfs.
- f) Der Tageslichtquotient (Verhältnis von Beleuchtungsstärke innen zu außen, Berechnung nach DIN V 18599-4) soll an allen Stellen, wo 300 Lux oder mehr gefordert werden, mindestens 5% und in Fluren und Treppenhäusern mindestens 3% betragen. Dies wird in der Regel erreicht, wenn die Fensterfläche 15% der Bodenfläche übersteigt, die Raumtiefe max. 7 m beträgt, Stürze minimiert werden, und Oberlichter über Flurtüren eingesetzt werden.
- g) Die Konstruktion ist so wärmebrückenfrei auszuführen, dass der Aufschlag für die Wärmebrücken auf die U-Werte nach EnEV max. 0,05 W/m²K beträgt (Ausführung nach DIN 4108 Beiblatt 2).
- h) Technik- und Verteilerräume sollten bei Neubauten nicht innenliegend sein. In Altbauten muss evtl. ein separater Raum geschaffen werden. Technikräume sollen mit Transpondern zugänglich sein.
- i) Alle für die Nutzung von Solarenergie geeigneten Dachflächen (Himmelsrichtung, Verschattung) sind statisch und konstruktiv so auszulegen, dass eine Solar- oder Photovoltaikanlage möglich ist oder nachgerüstet werden kann (Schrägdach: zusätzlich 50 kg/m², Flachdach ohne Möglichkeit der Verankerung mit dem Dach: zusätzliche 100 kg/m²; planmäßige Kieslasten, die zur Beschwerung der Modulhalter verwendet werden können, dürfen angerechnet werden; gewichtsbeschwerte Modulhalter sind grundsätzlich untereinander sturmsicher zu verbinden). Notwendige Schächte/Leerrohre für die Führung von Leitungen sind vorzuhalten und zu kennzeichnen. Eine klimaschutztechnische und wirtschaftliche Abwägung und kombinatorische Planung in Bezug auf Gründach muss erfolgen, so dass beide Ziele ohne außergewöhnliche Sonderlösungen erfüllt werden können.
- j) Ladepunkte für E-Autos sind gem. Parkraumrichtlinie vorzusehen. Es ist ein Abgang im ungezählten Bereich einzuplanen, zählbar. Der Anschluss einer Ladesäule für den öffentlichen Bereich Bsp. Menekes Smart T22 mit Möglichkeiten für SmartMeter und RFID Zugang muss möglich sein. Eine Betreuung der Säule erfolgt zukünftig über einen Rahmenvertrag des Eigenbetrieb Schule und Gebäudewirtschaft. (Netzversorger, Meygo, ect. ...) Wartung, Störung und Abrechnung liegen beim zukünftigen Betreiber der Säule. Der Eigenbetrieb Schule und Gebäudewirtschaft erstellt einen Gestattungsvertrag für die Ladesäule und deren Betreuung.

- k) Ab Bewegungsflächen von 600m² ist im nächstgelegenen Putzraum ein Anschluss für Putzroboter Bsp. Pudu Robotics CC1 vorzusehen. (Systemtrenner-Auslaufventil mit Schlauchplatzsicherung und Anschlussherstellung Schmutzwasser sowie einer 2-fach Steckdose 230V) Zwischen dem Roboter und sicherheitstechnischen Einrichtungen wie Türen und Aufzügen darf zZ keine Kommunikationsschnittstelle vorgesehen werden. (Europäische Verordnung "Cyber Resilienz Act" muss beachtet werden)

4.2 Energieeffizienz und Nachtlüftung

4.2.1 Energieeffizienz

Der GEG-Nachweis und der Energiebedarfsausweis werden auf der Basis der aktuellen GEG Anforderungen erstellt. Dazu ist der Bauaufsicht eine schriftliche Erklärung des Nachweisberechtigten vorzulegen, der bestätigt, dass das GEG eingehalten wird.

4.2.2 Nachtlüftung

- a) Ein Nachtlüftungskonzept ist grundsätzlich bei jedem Neubau in der Leistungsphase 1 zu erstellen. Bei Sanierungen ist die Möglichkeit der Nachtlüftung ebenfalls zu prüfen. Zur Vermeidung sommerlicher Überhitzung sind ausreichend große, automatisch betriebene Nachtlüftungsklappen vorzusehen. Eine Querlüftung ist anzustreben. Der Luftwechsel soll mindestens 2 h^{-1} betragen. Ein wirksamer Einbruch-, Insekten-, Witterungs- und Klemmschutz ist zu beachten. Die Öffnungsklappen öffnen temperaturgesteuert motorisch (Öffnung bei Innentemperatur $> 22^\circ\text{C}$ und Außentemperatur $< \text{Innentemperatur} - 2\text{ K}$). Um aufwändige Klemmschutzmaßnahmen zu vermeiden, sind die Öffnungen als Oberlichter wenn möglich in einer Höhe von mindestens 2,50 m anzuordnen.
- b) Wenn zusätzlich ein manueller Eingriff vorgesehen ist, soll dieser temporär über Schlüsselschalter erfolgen.
- c) Eine Nutzung von RWA Öffnungen für die Nachtlüftung ist ausdrücklich zu berücksichtigen

4.3 Gebäudehülle

4.3.1 Sonnenschutz

- a) Grundsätzlich ist für alle besonnten Fensterflächen ein außenliegender, hinterlüfteter Sonnenschutz vorzusehen. Sonnenschutz muss ausreichend robust und für Windgeschwindigkeit $> 13\text{ m/s}$ zugelassen sein (feste Führungsschienen), Abminderungsfaktor $F_c \leq 0,25$ nach DIN 4108-2.
- b) Die Sonnenschutzanlage soll raumweise motorisch über eine Wetterstation gesteuert werden (Sensoren für Wind, Strahlung, Temperatur). Die Sonnenschutzautomatik soll für den Nutzer - zeitlich beschränkt - manuell übersteuerbar sein. Während des Heizbetriebes sollte der Sonnenschutz nicht automatisch betätigt werden. (Details s. Regelungskonzept Sonnenschutz im Anhang)
- c) Der Sonnenschutz muss so einstellbar sein, dass auch bei voller Schutzfunktion auf Kunstlicht verzichtet werden kann (2-teilig kippbar, gut reflektierend). , siehe Anhang *Standardregelungskonzepte Seite 1*
- d) Bei Einsatz einer feststehenden Sonnenschutzanlage ist die Wirksamkeit nachzuweisen.

4.3.2 Außentüren

- a) Türen, Fenster und andere Öffnungen sind ausdrücklich gegen Überflutung zu schützen (Barrierefreiheit von Fluchttüren beachten).
- b) Hauseingangstüren sollten aus thermisch getrenntem Stahl oder aus Holz sein.
- c) Die maximale Flügelabmessung von Außentüren beträgt: B/H 1,10 m / 2,20 m
- d) Alle Türen sollen leicht zu öffnen sein, darum sind Außentüren mit Gleitschienenobentürschließen mit stark abfallendem Öffnungsmoment auszustatten.

- e) Für Türbänder (Ausführung in Edelstahl) ist unabhängig vom Flügelgewicht, die höchste Beanspruchungsklasse vorzusehen.
- f) Es sind Anschraubbänder zu verwenden.
- g) Vertikale Griffstangen über 1,20 m Länge benötigen einen dritten Befestigungspunkt. Außentürstopper sind entweder oben und unten oder auf Griffhöhe vorzusehen, so dass keine Hebelwirkung auftritt.
- h) Im unteren Türbereich bis 50 cm Höhe ist ein Rammschutz vorzusehen (z.B. eine Edelstahlplatte).
- i) Eine motorisch betriebene Tür ist lediglich in nicht vermeidbaren Ausnahmefällen, im Rahmen der barrierefreien Erschließung eines Gebäudes zulässig (gemäß HBO Planungskonzept „Barrierefreies Bauen“). Die Öffnung der Tür ist über einen Schlüsselschalter zu regeln.
- j) Außentürschlösser sind mit gesicherter Tagesfallenfunktion auszustatten

5

Technik

5.1 Allgemeine Grundlagen

- a) Generell sind Strom-, Wärme- und Wasserzähler zur Erfassung jedes einzelnen Gebäudes vorzusehen. Für Sondernutzungen (wie Mensen oder Mensenküchen) sind Unterzähler für Strom, Wärme, Gas und Wasser vorzusehen.
- b) Die Auswertung der Daten erfolgt durch ein bei LSG vorhandenes Energiemodul. Da eine sukzessive Umstellung aller Zähler auf automatische Fernauslesung erfolgen wird, sind bei Neubau- und Sanierungsmaßnahmen M-Bus Zähler, sowie die notwendige M-Bus Zentrale neben dem MSR-Schaltschrank einzubauen. Dabei ist darauf zu achten, dass in unmittelbarer Nähe zur M-Bus Zentrale eine Netzwerkdose mit 2 RJ-45-Ports, mit dem Anschluss an das Schulverwaltungsnetz vorgesehen wird. Für die Anbindung der einzelnen M-Bus Zähler muss eine Aufputzdose vorgesehen werden, welche mit einer J-H(St)H 2x2x0,8 mm Leitung auf eine Anschlussleiste innerhalb des MSR-Schaltschranks angeschlossen wird. Zusätzlich muss eine Stromversorgung für die M-Bus Zähler und die M-Bus Zentrale mit eingeplant werden, da der Einsatz von batteriebetriebenen Zählern nicht zulässig ist.
- c) Alle technischen Gewerke sind für die Dämmung und Abdichtung von gewerkespezifischen Durchdringungen der thermischen Gebäudehülle verantwortlich. Wenn der Grenzwert der Luftdichtheitsmessung nach 3.1 bzw. 3.2 nicht erreicht wird, ist entsprechend nachzubessern. Die Kosten eventuell erforderlicher Nachmessungen sind von der Schlussrechnung der verursachenden Fachfirma abzuziehen. Alle Durchdringungen sind mit den vorschriftsmäßigen Brandschotts zu versehen.
- d) Eine Abnahme der technischen Gewerke erfolgt erst nach einem erfolgreichen 1:1-Test. Eine Übersicht der raumspezifischen Parameter ist in der Parameterliste zusammengestellt. Diese soll die Übersichtlichkeit bei der Planung verbessern, enthält aber nicht vollständig alle Vorgaben aus den Leitlinien.
- e) Planungskonzepte, die die Gebäudetechnik und deren Steuerung minimieren, sind zu bevorzugen (zur Verringerung des Betriebs- und Wartungsaufwandes). Hierzu gehört auch ein einfach nachvollziehbares Betriebsverhalten/ Regelungsverhalten. Dies kann in Teilen auch zu Lasten der Effizienz gehen.
- f) Es sind revisionierbare Konstruktionen und Leitungswege zu verwenden. Dies gilt besonders für Rohre, Kanäle und Leitungen. Die Demontage-, Entsorgungs- und Wiederherstellungskosten sind beim Wirtschaftlichkeitsvergleich zu berücksichtigen.
- g) Bei allen wartungsbedürftigen technischen Anlagen sind Wartungsverträge gemäß AMEV-Muster über die Gewährleistungszeit (min. 4 Jahre) mit auszuschreiben, damit entschieden werden kann, welches Angebot auch bei Betrachtung der Betriebsphase am wirtschaftlichsten ist. Die Vorlage von L-SG ist zu verwenden. Beauftragt werden nach VOB/B zunächst 4 Jahre (siehe hierzu auch die Standards Wartung)
- h) In den Technikräumen sind die jeweiligen Anlagenschemen gut lesbar, gerahmt anzubringen. Dies gilt für alle Gewerke.
- i) Revisionsunterlagen und Wartungsverträge sind vor der VOB Abnahme vom Fachplaner zu prüfen.

- j) Nachtragsrechnungen von Fachplanern werden nur freigegeben, wenn diese im Vorfeld über ein Angebot beauftragt wurden.
- k) Grundsätzlich dürfen bei gasführenden Leitungen keine Verbindungsstellen im Boden oder unter Putz angeordnet sein. Keine Verbindungsstellen bei wasserführenden Leitungen im Boden/ Estrich. Dies gilt für Trinkwasser und Heizleitungen. Abwasserleitungen sind hiervon ausgenommen.
- l) Sichtinstallation sind Sichtrohrschellen ohne scharfe Kanten vorzusehen. Leitfabrikat vorgeben
- m) Flüssigkeitsführende Leitungen unter der Bodenplatte sind zu vermeiden. Sollte die Verlegung unter der Bodenplatte doch notwendig sein, müssen die Leitungen in einem Leerrohr verlegt werden, welches den nachträglichen Austausch der Leitung ermöglicht. Ausgenommen von dieser Regelung sind Abwasser, Regenwasser und Hausanschluss Leitungen.

5.2 Zählermanagement

5.2.1 Vorbemerkung

Eigenbetrieb Schule und Gebäudewirtschaft überwacht den Energieverbrauch der Liegenschaften über ca. 700 fernausgelesene Zähler. Hierzu wurden nahezu alle Hauptmedienzähler per MBus-Schnittstelle in eine Datenfernübertragung eingebunden (siehe hierzu 5.6.5 *Installation der M-Bus-Verkabelung*). Die Schnittstellen registrieren alle 15 Minuten den Zählerstand und übermitteln diese über ein M-Bus/IP-Gateway per Internet an den Server des Eigenbetriebs. Die hier gespeicherten Daten werden über eine Energiemanagement-Software visualisiert.

5.2.2 Anforderungen bei Neubau-Vorhaben oder Generalsanierungen

- a) Rückbau | Abtrennung der Zähler-Peripherie vor Sanierung

Sobald die Sanierungsmaßnahmen in die Umsetzung gehen und der Rückbau der vorhandenen MBus-Peripherie geplant ist, muss das Sachgebiet T2-Energie darüber informiert werden. Das Sachgebiet entscheidet sodann wie mit den Komponenten verfahren wird und ob der Rückbau durch das Abrissunternehmen oder seitens Fa. Merz (beauftragt durch T2-Energie) erfolgen soll. Die rückgebauten Komponenten, wie z.B. MBus-Schnittstellen oder Solvimus-Gateways, können weiterverwendet werden und müssen daher aufbewahrt werden. Keinesfalls sind Schnittstellen, Gateways oder sonstige Verkabelungen selbständig und ohne vorherige Ab-/Rücksprache mit T2-Energie zu entfernen und zu entsorgen.

An dieser Stelle wird ausdrücklich auf 5.2.3 *Zähler-Ausbau* verwiesen.

- b) Zählerkonzept | Anforderungen an Verkabelungen und Zähler

Grundsätzlich ist für jede Messstelle eine MBus-Anbindung vorzusehen. Diese MBus-Leitungen können zentral an einer Stelle zusammengeführt werden, an der später das Gateway installiert wird. Sofern eine Messstelle aus mehr als einem Zähler besteht, ist für jeden Zähler eine MBus-Anbindung vorzusehen.

An der zentralen Stelle, an der das Gateway installiert werden soll, ist ein Netzwerkanschluss bereitzustellen. Das bzw. die Gateways müssen in das Verwaltungsnetz integriert werden können.

Für jedes Gebäude einer Liegenschaft sind separate Medienzähler vorzusehen. In Gebäuden bzw. Gebäudeteilen, die mit Dritten abgerechnet werden (Nebenkostenabrechnungen), z.B. Mensen oder Sporthallen, sind zwingend Unterzähler mit der jeweiligen MBus-Anbindung vorzusehen. Die eingesetzten Zähler müssen somit stets MBus-fähig sein.

Sofern die Beheizung des Gebäudes mittels Wärmepumpe erfolgt, ist für diese ein separater Stromzähler (auch als Unterzähler) in Verbindung mit einem Wärmemengenzähler vorzusehen.

- c) Wiederaufschaltung der Zähler nach Sanierung Sobald die Sanierungsmaßnahmen abgeschlossen und die Zähler inkl. MBus-Anbindung installiert sind, muss das Sachgebiet T2-Energie informiert werden. Sodann erfolgt eine Beauftragung der Fa. Merz für die Installation der Gateways und die Einbindung der Zähler in die Datenfernübertragung.

An dieser Stelle wird ausdrücklich auf 5.2.4 *Zähler-Einbau* verwiesen.

- d) Setzen eines Baustrom-Zählers Sofern bei Sanierungs- und Neubaumaßnahmen ein Baustrom- Anschluss erforderlich ist, muss die Installation des Baustrom-Zählers ebenfalls über das Einbau-Protokoll beim Sachgebiet T2-Energie angezeigt werden. Im Anschluss werden die eingehenden Rechnungen dem zuständigen Projektleiter weitergeleitet. Auch bei Rückbau des Baustrom- Anschlusses ist der Rückbau des Baustrom-Zählers über das Ausbau-Protokoll beim Sachgebiet T2-Energie zu melden.

An dieser Stelle wird ausdrücklich auf 5.2.3 *Zähler-Ausbau* (inkl. Nachweis über die Zählerabmeldung) und 5.2.4 *Zähler-Einbau* verwiesen.

5.2.3 Zähler-Ausbau

Sobald Hauptzähler, die zu Abrechnungszwecken dienen, abgebaut werden, ist das beiliegende Ausbauprotokoll von der Fachfirma auszufüllen und an das Sachgebiet T2-Energie zu senden. Nach dem Ausbau des Hauptzählers (=Abrechnungszählers) ist dieser zwingend durch das Fachunternehmen beim zuständigen Netzbetreiber abzumelden. Der Nachweis über die Zählerabmeldung ist an das Sachgebiet T2-Energie zu übergeben.

Es ist für jeden Zähler ein separates Ausbau-Protokoll zu erstellen.

5.2.4 Zähler-Einbau

Sobald neue Hauptzähler, die zu Abrechnungszwecken dienen, eingebaut werden, ist das beiliegende Einbauprotokoll von der Fachfirma, resp. Netzbetreiber auszufüllen und an das Sachgebiet T2-Energie zu übermitteln.

Es ist für jeden Zähler ein separates Einbau-Protokoll zu erstellen.

5.2.5 Anforderungen an sämtliche neue Zähler

Um die Zähler auf die Datenfernübertragung aufschalten zu können, müssen alle Zähler MBus-fähig sein. Dies kann über eine interne, externe oder auch optische Schnittstelle geschehen.

Wasserzähler sind in der Auslegung so klein wie möglich zu dimensionieren (Impulsrate von 1 Imp/Liter), so dass später in der Visualisierung eine hohe Auflösung des Verbrauchs (oder eines etwaigen Wasserverlustes) umzusetzen ist.

Werden sog. Funkzähler-Wasserzähler eingebaut, ist der Funk-Key als Anlage zur „Dokumentation Zähler-Einbau“ an das Sachgebiet T2-Energie zu übergeben. Bei Funk-Wasserzähler sind Zähler mit Wireless-MBus zu bevorzugen.

5.2.6 Übersicht der gängigen Medienzähler

a) Stromzähler

- Strom-Bezug (wenn Erzeugungsanlagen vorhanden: meist zusammen mit Strom-Lieferung)
- Strom-Lieferung (wenn Erzeugungsanlagen vorhanden: meist zusammen mit Strom-Bezug)
- Baustrom (während Sanierung)
- Gesamtstromzähler BHKW
- Gesamtstromzähler PV

b) Gaszähler

c) Wärmemengenzähler

- Pelletheizungen
- Fernwärmeheizungen

d) Ölmengenzähler

e) Wasserzähler (so klein wie möglich)

5.2.7 Anlagen

- a) Protokoll Zähler-Ausbau (siehe: Anhang 1)
- b) Protokoll Zähler-Einbau (siehe: Anhang 2)

5.3 Sachverständigenabnahmen

- a) Sind durch ein in Hessen bauaufsichtlich zugelassenes Sachverständigen Büro durchzuführen.
- b) Ein Zulassungsbescheid ist unaufgefordert vorzulegen.
- c) Die Abnahme hat vor der ersten Nutzung stattzufinden.
- d) Dem Sachverständigen ist vor der Abnahme die Baugenehmigung, das Brandschutzkonzept, Messprotokolle und die Revisionsunterlagen zu übergeben
- e) Vor der Nutzung muss zwingend mindestens eine Gebrauchs Abnahmebescheinigung des Sachverständigen vorliegen.

5.4 Grundlagen für Wartungsverträge

5.4.1 Allgemein

- a) Für nach den geltenden Vorschriften bzw. vom Eigenbetrieb Schule und Gebäudewirtschaft Kreis Bergstraße (L-SG) geforderten technischen Gewerken sind Wartungsverträge abzuschließen. Dies beinhaltet alle Sicherheitstechnischen Anlagen (SIBE, ELA, BMA, RWA, NGRS, BOS, Brandabschnittstüren, Aufzüge, Heizung, Sanitär, Lüftungsanlagen usw.)
- b) Die Wartungsleistungen sind EINDEUTIG und klar für alle Bieter zu definieren. Die Definition muss bereits bei der Aufstellung des Leistungsverzeichnisses vorgegeben werden.
- c) Zur Definition des Wartungsumfangs müssen die AMEV-Arbeitskarten bzw. die VDMA-Listen vom Architekten / Fachplaner ausgefüllt sein und mit dem Leistungsverzeichnis ausgehändigt werden. Vorausgefüllte Arbeitskarten können bei den zuständigen Mitarbeiter/-in von L-SG angefordert werden.
- d) Es werden nur Wartungsverträge in der Form der Vorlage des L-SG akzeptiert (AMEV-basierend). Dies muss auch so ausgeschrieben werden.
- e) Der Wartungsvertrag ist über die Dauer der Gewährleistungszeit der ausführenden Firma (in der Regel 4 Jahre) auszuschreiben.
- f) Die Vertragsunterlagen müssen aus folgenden Teilen bestehen:
 - Vertrag
 - Bestandsliste
 - Arbeitskarten (passend zu Bestandslisten)

5.4.2 Vertragsübergabe

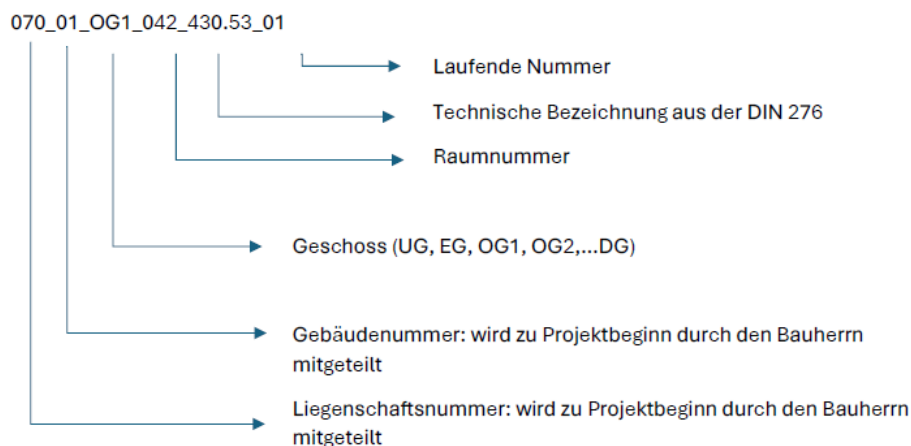
- a) Wartungsverträge sind vor der VOB Abnahme / Sachverständigenabnahme, mit Prüfvermerk des Architekten / Fachplaner zu Vollständigkeit und Kosten zu übergeben
- b) Bei der VOB Abnahme / Sachverständigenabnahme müssen die unterschriebenen Verträge vorgelegt werden

5.4.3 Fehlende Unterlagen

- a) Falls geforderte Wartungsverträge nicht zur Abnahme geprüft vorliegen, muss dies als Mangel im Abnahmeprotokoll festgehalten werden.

5.5 Benennung

a) Alle technischen Anlagenkomponenten sollen nach folgendem Prinzip bezeichnet werden:



Übersicht DIN 276 Nummern (die Liste zeigt nur Teile und muss ggf. ergänzt werden):

- 410 Abwasser-, Wasser-, Gasanlagen
- 411.00 Abwasseranlagen
- 411.50 Abwasserhebeanlagen
- 411.62 Abscheideranlagen für Fette
- 412 Wasseranlagen
- 412.13 Sicherheitsarmaturen
- 412.10 Trinkwasserversorgungsanlagen
- 412.17 Filter
- 412.22 Armaturen
- 412.30 Dezentrale Trinkwasser-Erwärmungsanlagen
- 412.42 Enthärtungsanlagen
- 413 Gasanlagen
- 420 Wärmeversorgungsanlagen
- 421.10 Wärmeerzeuger
- 421.13 Wärmepumpen
- 421.21 Ausdehnungsgefäße
- 422 Wärmeverteilnetze
- 422.81 Pumpen
- 423 Raumheizflächen
- 430.00 Lufttechnische Anlagen
- 430.53 Brandschutzklappen (BSK)
- 430.54 Klappen (außer Brandschutzklappen)
- 430.56 Volumenstrom- und Mischregler
- 432.20 Dezentrale Teilklimaanlagen
-

b) Die Anlagen ID im Plan = der Anlagen ID vor Ort = der Anlagen ID, welche bei der GLT Adressierung hinterlegt wird = dem Feld "Fachplaner ID" in unserem CAFM System.

Hierzu stellt LSG nach Freigabe der Raumplanung zeitnah eine Liste der Liegenschafts-, Gebäude- und Raumnummern-IDs aus unserem CAFM System zur Verfügung.

In diese Liste sind prüf- und wartungspflichtige Anlagen und Bauteile verortet einzupflegen. Vor Ort sind diese Anlagen- und Bauteile mit einem Aufkleber zu versehen, der diese Informationen (mind. Anlagenbezeichnung + Anlagen-ID) in Klarschrift und als QR Code enthält.

Die ausgefüllten Listen müssen nach unserer VOB Abnahme in unser CAFM System eingespielt werden können. (Standardisiertes Vorlagenformat muss als Teil der Revisionsunterlagen verwendet werden!)

5.5.1 Komponentenlisten

Für technische Komponenten wie z.B. Brandschutzklappen, Lüftungsanlagen, Volumenstromregler, Brandschutztüren, Gefahrenstoffschränke, etc. müssen in 5.5 *Benennung* genannte Listen ausgefüllt werden, die im Facility- Management Programm eingelesen werden können. Die Listen für die einzelnen Komponenten werden als separate Dokumente durch die jeweiligen Fachplaner im Rahmen der VOB Abnahme bei Übergabe der Revisionsunterlagen übergeben

5.6 Schulgebäude

5.6.1 Sanitärtechnik

- a) Trinkwasseranlagen sind nach VDI 6023 zu planen
- b) Die Anzahl an WC's, Waschbecken und Urinale soll in Anlehnung der VDI 6000 Blatt 6 erfolgen. Bei ungeraden Ergebnissen sollte abgerundet werden. Die Anzahl von barrierefreien WC's sind im Einzelfall mit L-SG Abzustimmen.
- c) In Grundschulen mindestens die halbe Anzahl der Urinale tiefer Hängen (50 cm Schnabelhöhe)
- d) Höhen der Objekte in Grundschulen sind gemäß VDI 6000 Blatt 6 (Kinder 7 – 11) auszurichten. Waschbecken auf 70 cm, Urinal auf 50 cm, WC's abweichend der VDI auf 40cm, Keine Kinder oder Bambini Keramik
- e) Flaschenfüllstationen (Zapfstellen) sind in der Schule oder der Mensa an zentralen Stellen vorzusehen. Flaschenfüllstationen die als tiefes Waschbecken (z.B. Spülstein) mit Armatur (Selbsttätig spülend!) ausgeführt werden, müssen mittels Probeentnahmeventil zu beproben sein. Trinkwasserspender welche die Qualität des Trinkwassers beeinflussen (Kühlen/ filtern/ Mineralisieren/ Kohlensäure/ etc.) sind zu vermeiden. Die Trinkwasserfüllstationen (Zapfstellen) werden nicht als Zapfstellen, sondern als Multifunktionswaschbecken bezeichnet (auch in Planungsunterlagen).
- f) Entwässerungsleitung in Gebäuden, es wird ein hochalldämmendes Abwasserrohrsystem gemäß DIN EN 1451 / DIN EN 12056 zur Schmutz- und Regenwasserableitung innerhalb von Gebäuden eingesetzt. Das Rohrsystem besteht aus mehrschichtigem, mineralverstärktem Polypropylen (PP-MD) oder alternativ aus mehrschichtigem Kunststoff mit schalldämmendem Kern, und erfüllt erhöhte Anforderungen an den Schallschutz gemäß VDI 4100 und DIN 4109 (Schallschutz im Hochbau). Entwässerungsleitungen in Klassenräumen können als schalloptimiertes Entwässerungssystem zum Stecken ausgeführt werden.
- g) Trinkwasserleitung sind in der Regel mit Edelstahlleitungen (1.4521) oder als Mehrschicht- Verbundrohr (Vorwandinstallation) auszuführen (UBA- Positivliste muss eingehalten werden)
- h) Außenzapfstellen sind nur für Schulgärten, Müllplätze und in der Nähe von Fettabscheidern als Frostsichere Außenarmatur mit Steckschlüssel vorzusehen. Automatische Bewässerungssysteme sind nicht gestattet.
- i) Außenzapfstellen Gartenleitungen werden mit Systemtrennern der Kat 4 abgesichert
- j) In Duschbereichen werden maximal 3 Duschen vorgesehen
- k) Keine Unterputzduschen
- l) Spiegel im Behinderten WC sind einzufließen bis Waschtischoberkante. Keine Kippspiegel.
- m) Bodenabläufe nur in folgenden Bereichen: Jungen WC ≥ 2 Urinalen, Putzraum, Spülküche und Ausgabeküche, Lüftungszentralen, Kesselräumen und Sanitär Hausanschlussräumen.
- n) Handwaschbecken sind nur mit Kaltwasser auszustatten. Ausnahme bilden Behinderten WC, Erste-Hilfe-Räume, WC für Mensen Personal und im Hausmeisterraum
- o) Bei Handwaschbecken und Duschen sind Selbstschlussarmaturen einzusetzen. Die Laufzeit ist bei Handwaschbecken auf 7 sec und bei Duschen auf 40 sec zu begrenzen. Voraussetzung ist ein Filter im Eckventil, der Fremdkörper fernhält.
- p) Sanitäröbekte sind zur Minimierung der Reinigungskosten grundsätzlich wandhängend auszuführen.
- q) Urinale sind als Trocken-Einzelurinale auszuführen.

- r) Werkraumbecken in Räumen in denen mit Gips gearbeitet wird, sollen einen Bodenablauföffnung mit Ablaufkörper mit Schlammfangeimer aus Chromnickelstahl, Überlauf G 1 1/2 B und Ablaufstutzen G 1/2 B. Ablaufeinheit mit Kugelabsperrhahn G 1/2 B, komplett verrohrt, ohne separates Gipsfangbecken ausgeführt werden. Werkraumbecken in den übrigen Räumen werden mit Standardrohrventil ausgeführt.
- s) In Naturwissenschaftlichen Bereichen werden nur so viele Zapfstellen wie unbedingt notwendig vorgesehen. Keine Wasserstelle pro Person.
- t) Für Naturwissenschaftliche Bereiche muss immer ein Spülplan aufgestellt werden.
- u) Verbraucher in Küchen sind räumlich kompakt zu planen. Eine starke Verteilung der Verbraucher im Raum ist zu vermeiden.
- v) Warmwasserversorgungsanlagen sind als Kleinanlagen zu planen:
Zur Legionellenprophylaxe sind in Duschen nur dezentrale Frischwasserstationen oder Durchlauferhitzer einzusetzen (siehe DVGW 551, DST-Hinweis Nr. 3.4). Die Wassermenge zwischen dem Wärmeübertrager und dem Duschkopf darf nicht über 3 l liegen. Auf eine Regelung nach den Wärmeübertragern kann verzichtet werden. Die nachgeschalteten Duschen müssen nach Nutzungsende selbsttätig spülen. Der eventuell vorhandene Verbrühungsschutz muss direkt an der Dusche sitzen
- w) Trinkwarmwasserspeicher sind bei Frischwasserstationen überflüssig.
Falls zur Spitzenlastabdeckung Heizwasserspeicher erforderlich sind, so sind diese nur für den nachgewiesenen Bedarf auszulegen (keine Sicherheitszuschläge) und möglichst verbrauchernah anzuordnen.
- x) Zur Vermeidung des Legionellenwachstums ist die Aufheizung von Kaltwasserleitungen möglichst zu vermeiden (kleine Querschnitte, ausreichende Dämmung, Verlegung abseits von Wärmequellen, Vertikale Verlegung)
- y) Strömungsteiler sind zu vermeiden
- z) Hausanschluss Sanitär nicht im Heizraum planen.
- aa) Untertischspeicher sind wegen der hohen Leerlaufverluste zu vermeiden. Stattdessen sind Kleinst-Durchlauferhitzer einzusetzen. Durchlauferhitzer und Boiler müssen auf über 55°C gestellt werden.
- ab) Rohrleitungen sind zur Vereinfachung von Wartung und späterem Austausch leicht zugänglich zu verlegen. Regenfallrohre sind grundsätzlich leicht zugänglich an der Außenfassade zu verlegen.
- ac) Duschtrennwände sollten Standardmaße haben.
- ad) Einbauten die störungsanfällig, wartungs-/inspektionsbedürftig oder zur Einregulierung nötig sind, müssen an der entsprechenden Deckenplatte / Revisionsöffnung mit Bezeichnungsschild und Beschriftung ausgewiesen werden
- ae) Auf Einbauten (auch Spülarmaturen), welche einreguliert werden, sollen die Einstellwerte aufgeführt werden (Bezeichnungsschild am Kabelbinder / Schildträger / ö.Ä.)
- af) An Verteilern: An jeden Strang sollen folgende Informationen vermerkt sind:
 - Strangbezeichnung
 - Soll Wasserhärte (Bei Enthärtung)
- ag) Beprobung von Trinkwasseranlagen:
Trinkwasseranlagen sind vor Abnahme auf die Grenzwerte gemäß TrinkwV zu beproben. Die Abnahme erfolgt erst, wenn die Grenzwerte eingehalten werden.
Die Beprobung erfolgt durch ein mit dem Eigenbetrieb Gebäudewirtschaft abgestimmten Labor. Bei der Erstbeprobung müssen die Vorgaben des Gesundheitsamtes gemäß Infoblatt "Überprüfung der Trinkwasserqualität in Hotels, Schulen und sonstigen öffentlichen Einrichtungen" eingehalten werden. Die Probenahmestellen müssen nach Vorgabe des Eigenbetriebes bezeichnet werden. Diese Bezeichnung muss sich in allen Plänen und vor Ort wiederfinden.

5.6.2 Heizungstechnik

- a) Beim Einbau von neuen Wärmeerzeugern im Bestand ist die gemessene oder über Regression ermittelte Bezugsleistung bei Auslegungstemperatur (-12°C) abzüglich der Verluste der alten Wärmeerzeuger zugrunde zu legen. Bei Neubauten sind die Randbedingungen nach Beiblatt 1 vom Juli 2008 der DIN EN 12831 zu verwenden. Der ermittelte Wert soll nicht überschritten werden um die Investitionskosten, den Leistungspreis und die Bereitschaftsverluste zu minimieren.
- b) In der Heizlastberechnung ist die Zusatzaufheizleistung nicht zu berücksichtigen.
- c) Holzzentralheizungen ab 4 kW Abgaswerte: Grenzwerte der 2. Stufe der 1. BImSchV für Staub 20 mg/m³ Grenzwerte der 2. Stufe der 1. BImSchV für Kohlenmonoxid (CO) 400 mg/m³
- d) Wärmepumpe: Kältemittel R290 (Propan), R32, R407c
- e) Blockheizkraftwerke, Holzfeuerungsanlagen und Wärmepumpen sind grundsätzlich mit einem Wärmemengenzähler (siehe Kapitel Zähler) auszustatten.
- f) Als Rohrleitungsmaterial soll niedrig legierter Edelstahl im Presssystem verbaut werden. Im Unterputz kann, im Estrich muss Mehrschichtverbundrohr verwendet werden.
- g) Es ist eine Strangregelung möglichst für jedes Gebäude einzeln vorzusehen. Je nach Nutzungsanforderungen sind unterschiedliche Heizkreise einzurichten (z.B. Verwaltung, Betreuung, Turnhallen mit Dusch- und Umkleieräumen, Aulen).
- h) Einzelne Gebäude sind mittels Wärmetauscher zu trennen
- i) Um bei der Nutzung von Fußbodenheizungen die Überhitzung zu vermeiden sollte diese auf besonders niedrige Vorlauftemperaturen ausgelegt werden. Maximale Auslegungstemperatur 35°C/28°C. Am Vorlauf des Heizkreises ist ein Maximaltemperaturbegrenzer zu montieren
- j) Wenn Fußbodenheizungen zum Einsatz kommen, muss ein Bereich von 50cm von den Wänden ohne Leitungen erhalten bleiben. In Räumen in denen die zu beheizende Fläche durch die Einschränkung zu klein wird kann nach Rücksprache auf die Randzone verzichtet werden.
- k) Fussbodenheizungsverteiler haben maximal 12 Heizkreise
- l) Der Verlegeabstand für Fußbodenheizungen wird mit 17,5cm vorgesehen
- m) Die maximale Heizkreislänge für Fussbodenheizungen beträgt 100m
- n) Prinzipiell sind die Flächenheizungsverteiler nur mit einer Nutzungseinheit zu belegen (z.B. Klassenraum 1, Klassenraum 2..., Mensa, Küche, Verwaltung, Verkehrsflächen, Sanitärräume etc.).
- o) Einzelraumregelung über Raumtemperaturregler Behördenausführung, Einstellung der Raumtemperatur hinter der Abdeckung.
- p) Neue Heizkörper sind höchstens mit 50°C/40°C auszulegen und als Profil-Heizkörper auszuführen. Die Befestigung muss der Anforderungsklasse 3 entsprechen.
- q) Heizkörper vor Glasflächen sind bei Neubauten zu vermeiden und bei Sanierungsmaßnahmen mit einem wirksamen Strahlungsschirm zu versehen. Heizkörper müssen nicht unter dem Fenster, sondern können auch auf der Rauminnenseite platziert werden. Zur Vereinfachung der Reinigung sind Heizkörper wandhängend auszuführen und über die Wand oder in der Raum Innenecke anzuschließen.
- r) Generell sind alle einzeln regelbaren Heizkörper mit absperrrbarer Rücklaufverschraubung und Thermostatventilen mit Automatischer Durchflussregelung im Vorlauf auszustatten.
- s) Wenn keine Einzelraumregelung zum Einsatz kommt, sind Thermostatventile mit voreingestelltem ablesbaren kv-Wert einzubauen. Die Thermostatköpfe sind mit versetzten / begrenztem Sollwertbereich oberer auszurüsten. Sollwert bei Anschlag durch Linksdrehen. Unterer Sollwert 6°C oberer Sollwert 21°C. Die Absperrung bzw. der Abgleich der Heizkörper muss über das Thermostatventil oder Rücklaufverschraubung möglich sein.
- t) Die Abnahme der Heizungsanlage kann erst erfolgen, wenn ein ausführliches Protokoll für den hydraulischen Abgleich vorliegt. Der Punkt ist eine Nebenleistung der VOB, aber dennoch explizit als Position im Leistungsverzeichnis aufzunehmen.

- u) Bei der Einregulierung der Anlagen sind während der Nutzungszeit die Heizsolltemperaturen der AMEV-Richtlinie Heizbetrieb 2001 zu berücksichtigen (z. B. Büro- und Unterrichtsräume 20°C, Erschließungsfure und Treppenhäuser 16 °C, WCs 18 °C, Turnhallen 18°C, Umkleide- und Duschräume 22°C) Windfänge sollen nicht beheizt werden.
- v) Beschilderung Heizung: An jeden Strang muss im Bereich der Pumpe ein Schild angebracht werden auf welchen folgende Informationen vermerkt sind:
 - Strangbezeichnung:
 - Betriebsart: konstant/variabel
 - Fördermenge m: in Kg
 - Förderhöhe h:
 - Systemtemperatur: VL-/RL-Temperatur
- w) Zur Not-Wärmeversorgung über ein Mobiles Heizgerät müssen Einspeisestutzen vom Hauptverteiler bis zur Gebäudefassade gezogen werden
- x) Wasserqualität gemäß VDI 2035 oder gemäß Herstellervorgaben (Nachweis ist Abnahmerelevant)
- y) Mikroluftblasenabscheider und Schlamm/Magnetit Abscheider immer als getrennte Geräte vorsehen Mikroluftblasenabscheider nah am Wärmeerzeuger vorsehen
- z) Redundanz bei Holz ab 100kW (Kaskade 2x50%)
- aa) Pelletlager so ausführen, dass bei Mehrkesselanlagen nicht über eine einzelne Schnecke versorgt wird

5.6.3 Lüftungsanlagen

- a) Für alle Klassenräume und Marktplätze ist eine maschinelle Lüftung vorzusehen
- b) Lüftungsanlagen werden nach VDI 6022 geplant.
- c) Außenluftvolumenströme werden nach DIN EN 15251 und DIN EN 16789-1 berechnet
- d) Anlagen dürfen nur eine thermische Behandlungsstufe haben.
- e) WC-Anlagen sind immer mit einer Mechanischen Lüftung zu versehen. Hierbei soll eine Zu-/Abluftanlage mit Wärmerückgewinnung zum Einsatz kommen, welche über ein Zeitprogramm gesteuert wird.
- f) Möglichst nichtprüfungspflichtige Anlagen anstreben. Das Verhältnis Kosten zu Aufwand muss dabei jedoch gegeben sein.
- g) Die Luftmenge ist auf das für die Einhaltung der CO₂-Anforderung notwendige Maß zu beschränken (Kategorie II nach DIN EN 15251, 8,4 l/s,p.P, 30m³/h p.P.). Die Auslegung sollte auf die typische/ durchschnittliche Personenzahl erfolgen. Für Grundschulen 26 Personen, bei weiterführenden Schulen 31 Personen pro Klassenraum.
- h) Wenn die Regelung der RLT Anlagen es zulässt, wird die Luftmenge ab einer Außentemperatur von -6°C reduziert werden (reduzierte Heizlast).
- i) Aus hygienischen Gründen wird keine Befeuchtung der Zuluft vorgenommen.
- j) Durch integrierte Planung sind Ausführungen mit hohem Wartungsaufwand wie z.B. zahlreiche Brandschutzklappen weitgehend zu vermeiden. Das Brandschutzkonzept muss daher schon in der Vorentwurfsplanung mit ausgearbeitet werden (Kanalführung).
- k) Wenn möglich sollten Brandabschnitte gebildet werden (400m²-Regel).
- l) Die Steuerung erfolgt i. d. R. nach IDA-C3 nach DIN 13779 (Zeitprogramme). Variable Volumenstromregler sollten auf ein Minimum reduziert werden.
- m) Die Luftmenge der Geräte für Aufenthaltsräume muss für den Nutzer bzw. das Betriebspersonal in mindestens 3 Stufen einstellbar sein.
- n) Lüftungskanäle sind mit halogenfreien, nicht brennbaren Materialien zu dämmen

- o) Eine Lüftungsanlage ist erst abzunehmen, wenn ein ausführliches Protokoll für die Sachverständigenabnahme und die Hygiene- Erstinspektion vorliegt. Dieser Punkt ist als Position im Leistungsverzeichnis aufzunehmen.
- p) Einbauten die störungsanfällig, wartungs-/inspektionsbedürftig oder zur Einregulierung nötig sind, müssen an der entsprechenden Deckenplatte / Revisionsöffnung mit einem beschrifteten Bezeichnungsschild gekennzeichnet werden.
- q) Auf Anlagenteilen, welche einreguliert werden, sollen die Einstellwerte aufgeführt werden (Bezeichnungsschild am Kabelbinder / Schildträger / ö.Ä.)
- r) An jedem Zentralgerät ist ein Schild anzubringen auf welchem folgende Informationen vermerkt sind:
 - Anlagenbezeichnung
 - Max. Volumenstrom
 - Verbauter Filter (direkt an der Filterkammer)

5.6.4 Kühltechnik

- a) Wenn Kühlung erforderlich ist, sind zunächst die Möglichkeiten der nächtlichen, freien Kühlung zu berücksichtigen. Trinkwasser darf grundsätzlich nicht zur Kühlung eingesetzt werden.
- b) Die Steuerung der Kühlung ist so einzustellen, dass diese erst ab einer Raumtemperatur von 26°C in Betrieb gehen kann (EDV-Räume: Solltemperatur 25°C! Batterieräume 21°C)
- c) Aktive Kühltechnik ist nach Möglichkeit zu vermeiden (Verkleinerung der Glasflächen, Sonnenschutz, Anordnung von Speichermasse, Nachtlüftung, Verringerung oder Verlagerung der inneren Lasten, Verlegung von zu kühlenden Einrichtungen in nördlich orientierte Außen- oder Kellerräume)
- d) Bei Komfort- Kühlung ist die Raum- Solltemperatur gleitend mit der Außentemperatur anzuheben (ab 26°C Raumtemperatur: Raumsolltemperatur = Außentemperatur – 3 K, Toleranz +/- 1°C).
- e) Der Kühlbetrieb ist nur zu ermöglichen, wenn in den entsprechenden Räumen der Sonnenschutz aktiviert ist.
- f) Technische Räume die gekühlt werden müssen. (siehe 5.6.5 *Allgemein*, Punkt v)

5.6.5 Elektroinstallation

Allgemein

- a) Eine Liegenschaft darf zwingend nur einen Stromanschluss durch den Versorger haben. Weitere Gebäude, Module oder Hallen müssen durch diesen versorgt werden, auch wenn dadurch Trafostationen vergrößert oder längere Erschließungswege entstehen.
- b) Konventionelle Installation nur noch im Bestand und bei kleineren bspw. kleinere Interimscontainernanlagen.
- c) Anträgen beim EVU ist eine Übersicht aller vorhandenen und geplanten Erzeugungs- und Verbrauchsanlagen der kompletten Liegenschaft beizulegen. Diese Übersicht ist Teil der Revisionsunterlagen ebenso wie das sich daraus ergebende mit dem EVU abgestimmte Messkonzept.
- d) Bussystem KNX für Beleuchtung, Jalousien usw. Keine Einzelraumreglung über KNX entweder konventionelle Thermostatventile bei Heizkörpern oder elektrische Ventile bei Fußbodenheizung, Ansteuerung nach Absprache.
Sammelstörmeldungen über KNX visualisieren.
- e) Leitungen, Installationsrohre, Leitungsführungskanäle etc. im Gebäuden sind Halogenfrei und Schadstofffrei nach Brennverhalten DIN EN 60811 bzw. VDE 0473 Prüffart B zu verwenden.
- f) Der Installationshinweis Tafelsysteme des Kreises Bergstraße ist zu beachten
- g) Für alle Verlegesysteme ist eine Platzreserve von 30% vorzusehen.

- v) Kühlung zwingend notwendig für:
 - Serverräume
 - Sprachalarmierungsanlagen
 - Notfallgefahrenreaktionsanlagen
 - Sicherheitsbeleuchtungsanlagen und Be.- und Entlüftung ins Freie
- w) Bodenbeläge in Räumen für Datenschränke müssen antistatisch und Schwerentflammbar sein. Durchgangswiderstand zwischen 10 Ohm und 100 MegOhm.
- x) Haushaltsgeräte sollen mindestens die Effizienzklasse C einhalten.
- y) Keine DC – Leitungen im Gebäude.
- z) In Absprache mit L-SG sind eine ausreichender Anzahl Ladesäulen im Bereich der Lehrerparkplätze vorzusehen. Anschluss direkt an das öffentliche EVU Niederspannungsnetz. Betrieb über einen von L-SG ausgeschriebenen externen Betreiber oder das zuständige EVU.

Beleuchtung

- a) Verkabelung für Beleuchtungsstromkreise mind. 1,5mm²
- b) Alle Leuchten mit VDE und ENEC Zeichen.
- c) Beleuchtungsstärken nach DIN EN 12464 bzw. DIN 5035.
- d) Wartungsfaktor 0,8 bei LED Leuchten.
- e) Für die Beleuchtungsstärke ist für jede Raumart ein rechnerischer Nachweis mit einem geprüften Programm zu erbringen. Das Ergebnis ist nach Einbau der Leuchten stichprobenartig nachzumessen und zu dokumentieren.
- f) Es sind generell LED Leuchten einzusetzen.
- g) Klassenräume und Verwaltungsräume ausschließlich nur Anbauleuchten geeignet für Bildschirmarbeit mit UGR Wert < 19
- h) Pro Klassenraum zusätzlich zwei Tafelleuchten als Anbauleuchten mit asymmetrischer Lichtverteilung. Bei der Installation von Interaktiven Tafeln können diese in Absprache eventuell entfallen.
- i) Im Bereich der Klassenräume wird die Beleuchtungssteuerung über DALI/KNX dimmbar ausgeführt. Die Tageslichtabhängige Lichtregelung funktioniert in Halbautomatik, sodass ein manuelles Einschalten notwendig ist.
Sollte für länger als 15 Minuten keine Bewegung im Raum erkannt werden, wird die Regelung deaktiviert und die Beleuchtung Aus geschaltet.
- j) Im Bereich der Tafel wird ein 4-fach KNX-Bustaster eingesetzt.
Dieser ermöglicht es, die Regelung zu aktivieren / deaktivieren sowie die Tafelbeleuchtung EIN/AUS zu schalten. Zusätzlich kann über diesen Taster auch die Beleuchtungsstärke für die Raum- und Tafelbeleuchtung beeinflusst werden. (Manuelles Dimmen)
- k) Im Bereich der Tür wird ein Doppeltaster vorgesehen, welcher auf einer Taste die Lichtregelung aktiviert (EIN) / deaktiviert (Aus). Auf der zweiten Taste kann die Tafel Beleuchtung EIN/AUS geschaltet werden.
- l) Die installierte Leuchtenleistung soll 1,5 Watt/m² 100lux nicht überschreiten.
- m) Fluren, Nebenräumen und WC'S Schaltung der Leuchten nur über Präsenzmelder ohne örtliche Taster, bzw. Leuchten mit integrierten HF Sensoren

LAN/Telefonie/Antenne

- a) Pro Klassenraum sind vier EDV Anschlussdosen als Doppeldose RJ45 mind. Kat. 6a vorzusehen. Tafelbereich (siehe 5.6.5 *Allgemein*, Punkt f), Rückseitig des Raumes neben einer Zweifachdose 230 Volt im Brüstungskanal und eine RJ 45 Doppeldose im Bereich der abgehängten Decke für W-Lan mit einer Zweifachdose 230 Volt. Diese ist an der Abhangdecke zu kennzeichnen.
- b) Ein flächendeckendes WLAN muss im gesamten Gebäude gewährleistet sein.
- c) Kat.7a 1200 MHZ (Pädagogisches Netz), eventuell in speziellen Schulungsräumen zusätzliche Anschlüsse nach Vorgabe.
- d) Verwaltungsnetz und Schulnetz ist getrennt aufzubauen. Es sollen 2 physisch getrennt Netzwerke realisiert werden: Verwaltungsnetz Schule und Pädagogisches Netz (Schulnetz). Das Verwaltungsnetz Schule wird zukünftig logisch getrennt/ unterteilt in:
 - Schulverwaltung
 - Gebäudeleittechnik (GLT)
 - Videoüberwachung
 - Telefonie (mind. 3 Netzwerk Dosen vorsehen, wo Telefon hin muss)

Genauere Details zu verfügbaren IP Adressen, ect. sind im Standard GLT im Anhang zu finden.

- e) In Verwaltungsräumen und Lehrerzimmern sind Anschlüsse für das Pädagogische und das Verwaltungsnetz vorzusehen.
- f) Für Datendosen sind Elektronikdosen mit vergrößertem Installationsraum zu verwenden um die Biegeradien einzuhalten und den benötigten Klemmraum zur Verfügung zu stellen.
- g) Kupferleitungen sind in neuste Kategorie bzw. neuester Norm auszuführen.
- h) Glasfaser-Inhouse-Verkabelung in Multimode
- i) Glasfaser-Gebäudeübergreifende-Verkabelung in Single Mode.
- j) Leitungen sind aufzulegen und zu messen, Messprotokolle sind zu übergeben.
- k) Netzwerkschränke mit 3 unabhängigen Stromkreisen, Überspannungsschutz, Leitungsführungssystemen und Patchfeldern ausführen.
- l) Tiefe der Datenschränke 1000 mm.
- m) Abschließbar mit Halbzylinder gleichschließend.
- n) Telefonie über die strukturierte Verkabelungen der Netzwerktechnik ausführen.
- o) In Fachräumen Nottelefone als Wandapparate vorsehen.
- p) Antennenanschlüsse nur, wenn von Schule ausdrücklich gewünscht und von L-SG freigegeben.
- q) Farben der Patchkabel und Dosenkennzeichnungen (Verwaltungsnetz grün, Pädagogisches Netz blau, Telefon gelb, Sonderanlagen rot)

Zentrales Stromversorgungssystem Sicherheitsbeleuchtung

- a) Die AMEV Ersatzstrom neuester Stand ist einzuhalten
- b) Planung und Ausführung nach DIN EN IEC 62485-2, VDE - 0100-560, EltBauVO.
- c) Zentrales Stromversorgungssystem mit Blei Batterie wartungsfrei geschlossene Bauart, mit Stromkreisüberwachung. Bei großen Gebäuden sind Unterzentralen zu ergänzen.
- d) Einzelbatterieleuchten nur, wenn weniger als 10 Stk. oder nach Absprache.
- e) Einzelbatterieleuchten nur mit Zentralüberwachung und Protokollier-Einheit.
- f) Bereitschaftsleuchten immer als abgesetzte Einzeleuchten in LED Technik ausführen.

- g) Im Bereich der Ausgänge können auch AV-Leuchten, sofern diese DC unterstützen, miteinbezogen werden.
- h) Unterbringung der Zentralbatterie in separatem Technikraum Kühlung zwingend notwendig für Sicherheitsbeleuchtungsanlagen und Be.- und Entlüftung ins Freie vorsehen. (siehe 5.6.5 *Allgemein*, Punkt v)
- i) Alle Sicherheitsleuchten in LED Technik
- j) Fußboden des Raumes chemisch resistent gegen Elektrolyte.
- k) Widerstand des Bodens gegen einen erdungsfähigen Punkt von größer 50kΩ und kleiner 1 MΩ

BMA/ HA/ ELA/ RWA/ Türhaltevorrichtungen/ NGRS/ BOS

- a) Die AMEV BMA sowie die BHE Richtlinien neuster Stand sind einzuhalten.
- b) Nach Anforderung Baugenehmigung/Brandschutzkonzept und in Absprache mit der örtlichen Feuerwehr sowie der Baubehörde Abteilung Vorbeugender Brandschutz Landkreis Bergstraße bzw. Brandschutzgutachter.
- c) Brandmeldetechnik in Ringbustechnik ausführen.
- d) Alle Anlagenteile mit VdS Zulassung.
- e) Bei Hausalarm Druckknopfmelder aus Alu Druckguss Farbe Blau mit Aufschrift Hausalarm.
- f) Bei Brandmeldeanlagen Druckknopfmelder Farbe Rot mit Aufschrift Feuerwehr, zusätzlich blauer Hausalarmmelder für Alarmprobe in Hausmeisterbüro vorsehen.
- g) Automatische Melder nur, wenn diese behördlich bzw. durch den Brandschutzgutachter gefordert werden.
- h) Ein BOS System für den Digitalfunk von Sicherheitskräften ist einzuplanen und nach einer Freifeldfunkmessung falls notwendig auszuführen.
- i) Es ist eine Sprachalarmierungsanlage nach DIN 0833-4 auszuführen.
- j) Akustische Alarmierung über SAA Anlage ohne eingebaute Tonträger aber mit Anschlussmöglichkeit externer Tonträger.
- k) Nach DIN VDE 0833-4 Sicherheitsstufe 1 kleine Grundschulen unter 200 Personen und unter 2000m² Grundfläche. Sicherheitsstufe 2 alle anderen Schulen. Im Zweifelsfall Absprache mit dem vorbeugenden Brandschutz Kreis Bergstraße bzw. Brandschutzgutachter.
- l) Mit Notstromversorgung und permanenter Lautsprecherlinienüberwachung.
- m) Beschallung aller Räume auch Nebenräume und Aufzüge.
- n) Unterbringung der SAA Zentrale/ der Brandmeldezentrale /Hausalarmzentrale/NGRS/ BOS in jeweils separaten Technikräumen, gemäß MLAR und Landesbauordnung.
- o) RWA Zentralen und Antriebe elektrisch mit Notstromversorgung nach VdS, Prüfmethode nach Vds 2594
- p) Auslösetaster aus Alu Druckguss Farbe Orange (RAL 2011) mit Aufschrift Rauchabzug. Ansteuerung der RWA als Lüftungsöffnung vorsehen.
- q) Türhaltevorrichtungen als separate Einzelanlage mit Rauchmelder und separater Auslösevorrichtung als Taster Farbe Rot mit der Aufschrift „Brandabschnitts Tür schließen“.
- r) Bei Neubauten und großen Erweiterungen oder Sanierungen sind Notfall- und Gefahren- Reaktionssysteme nach DIN VDE 0827 vorzusehen. Schutzgrad 1 oder 2 Festlegung durch L-SG in Zusammenarbeit mit allen Planungsbeteiligten bzw. einem Risikomanager

EMA

- a) Die AMEV neuester Stand ist einzuhalten.
- b) Ausführung nach VDS mindestens Klasse B.
- c) Überwacht werden Verwaltungsräume und Serverräume, eventuell weitere Räumlichkeiten in Absprache mit LS-G T2.
- d) Für Verwaltungsräume sind Clusterbereiche mit zentraler Scharf- Unscharfschaltung vorzusehen.
- e) Weiterleitung Störmeldungen und Alarm auf ständig besetzte Stelle und zusätzlich an GLT bzw. Home Server.
- f) Das Konzept der EMA ist spätestens in der LP 3 mit L-SG T2 abzustimmen.

Photovoltaik

Maßnahmen für das Nachrüsten von Photovoltaikanlagen sind vorzusehen. (Leerrohre/Leitungsweg AC Dach zu Zählereinrichtung und Platzvorhaltung. Außenbereich Wechselrichter). Die technischen Mindestvoraussetzungen umschließen:

- a) Möglichkeiten zur Integration in den äußeren Blitzschutz
- b) Planung des Feuerwehrrschalters (Brandschutzkonzept, inkl. Ausführen der Leitungen)
- c) Verwendung von doppelt isolierten nach VDE zugelassenen Generatorleitungen, Verlegung und Befestigungsabstände gemäß den geltenden VDE Vorschriften, Montage in Metallrohren oder metallischen Kabelkanälen im Außenbereich oder in den dafür vorgesehenen Leerrohren im Bestand.
- d) Installation von Überspannungsschutzgeräten für die DC Generatorleitungen vor Eintritt in das Gebäude.
- e) Installation von Überspannungsschutzgeräten am AC-Ausgang des Wechselrichters (im Wechselrichter integrierte Überspannungsschutzgeräte zählen ebenfalls dazu).
- f) Installation eines Kombi-Ableiters am Eingang der Niederspannungseinspeisung zur Realisierung des Blitzschutzpotenzialausgleiches.
- g) vorsehen M-Bus fähiger Gesamtproduktionszähler
- h) prüfen notwendiger Anpassungen anderer EVU Zähler (zB bei weiteren Erzeugungsanlagen, neues Gesamtmesskonzept muss erstellt werden)
- i) vorsehen modbusfähiger Wechselrichter inkl. Netzwerkverkabelung
- j) möglichst kurze Kabelwege
- k) möglichst geringer Wärmeeintrag durch Wechselrichter ins Gebäude
- l) Abwägung optimale Belegung vs. optimale Verortung
- m) Mindestabstände zu Sekuranten müssen beachtet werden
- n) Die Wechselrichter dürfen nicht in Räumen installiert werden in denen sich trinkwasserführende Leitungen befinden

Installation der M-Bus-Verkabelung

- a) In den Liegenschaften sollen die Zählerstände der Medienzähler über ein M-Bus/IP-Gateway per Internet an den Server des Eigenbetriebs Schule und Gebäudewirtschaft übertragen werden. Hierzu sollen alle Zähler, die noch keine M-Bus-Schnittstelle bzw. keinen Impulsausgang haben, auf dieses System umgerüstet werden. Dazu werden die Zähler nach und nach getauscht oder mit Modulen erweitert. Bei Neubau- oder Sanierungsvorhaben müssen M-Bus-Verkabelungen grundsätzlich mit eingeplant und ausgeführt werden.
An dieser Stelle wird ausdrücklich auch auf die Leitlinie „Zählermanagement kreiseigener Gebäude“ verwiesen

b) Der M-Bus (englisch: meter-bus, also deutsch: Zähler-Bus) ist ein europäischer Standard zur Fernauslesung verschiedener Medienzähler geeignet. Von einer zentralen Stelle werden die Zähler abgefragt und die Zählerdaten werden in einem Protokoll übertragen. Von dort können diese Daten in viele Systeme exportiert werden.

- Normenbasis
 - Die Verkabelung muss der DIN EN 13757 entsprechen, insbesondere Teil 2 (Kommunikation), Teil 3 (Verkabelung).
 - Bei Planung und Ausführung sind die VDE 0100-Reihen zu berücksichtigen.
- Kommunikationsart
 - M-Bus (Meter-Bus) als standardisiertes, serielles Kommunikationssystem.

c) Die Bustopologie hat einen wesentlichen Einfluss auf die Übertragungen im Netz. Zu große Entfernungen und eine ungünstige Anordnung der Endgeräte (z.B. alle am Ende der Leitungen) verschlechtern die Übertragungsqualität. Es kann hierdurch zu Fehlinterpretationen der Signale bzw. zu Ausfällen der Endgeräte kommen.

- Verkabelung
 - Leitungslänge: Als Richtwert kann berücksichtigt werden, dass maximal 300 Meter zwischen Gateway (z.B. Zählerauslese-Unit) und den Messstellen liegt, um Signalqualität zu gewährleisten.
 - Die Spannung am Endgerät im längsten Zweig des Netzes darf nicht unter 35V fallen. Aufgrund der elektrotechnischen Anforderungen sollte der Kabelwiderstand bei 1000 Meter nicht über 75 Ω und die maximale Kabelkapazität 600 nF bei einer Baudrate von 2400 Baud nicht übersteigen. Werden diese Werte eingehalten, können Kabellängen abweichen.
 - Kabeltyp: Telefonkabel (J-Y(ST)Y 2x2x0,8), geeignet für die Übertragung von M-Bus Signalen. Die Leitungswege werden abhängig von der Situation vor Ort vom Elektriker gewählt.
- Topologie
 - Die Kabel werden nach einer Stern-, Baum- oder lineare Struktur verlegt. Die Ringstruktur darf grundsätzlich nicht verwendet werden.

d) Anschluss der Messstellen / Zähler

- Flexibilität
 - An jeder Messstelle wird eine Schnittstellenbox (Abzweigdose) installiert, die den Anschluss verschiedener Medienzähler ermöglicht.
 - Die Schnittstellenbox muss entsprechend groß dimensioniert werden, um standardisierte Steckverbinder (z.B. M-Bus, USB, Ethernet) für den Anschluss unterschiedlicher Zählertypen vorsehen zu können.
- Schnittstellen
 - Für M-Bus: 2-poliger Anschluss (A, B) gemäß DIN EN 13757-2
 - Für andere Medienzähler: zusätzliche Schnittstellen (z.B. digitale Eingänge, analoge Signale) je nach Bedarf; mit dem Eigenbetrieb Schule und Gebäudewirtschaft abzustimmen
- Zähler
 - Zähler, die direkt M-Bus- bzw. wM-Bus-fähig sind, können ohne Einschränkung angeschlossen werden. Die neu einzurichtende Messstellen sind bevorzugt mit den solchen Zähler auszustatten
 - Zähler ohne direkte M-Bus-Schnittstelle aber mit potentialfreien Impulsausgang oder einer S0-Schnittstelle dürfen über Impulswandler ausschließlich in Abstimmung mit dem Eigenbetrieb Schule und Gebäudewirtschaft in das System eingebunden werden (Achtung: je nach Impulsausgang gibt es verschiedene Impulsmodule).

e) Netzwerk

Der Standort des Gateways ist der Haupt-Netzwerkverteiler des Verwaltungsnetzes (kein pädagogisches Netzwerk!). Der optimale Standort ist in unmittelbarer Nähe des Internetanschlusses für das Verwaltungsnetz der Schule.

f) Schutzmaßnahmen Die Impulsmodule und Gateways sind geschützt gegen Wasser und Staub anzubringen. Die Installation muss an einem trockenen und zugänglichen Ort erfolgen. Die Raumtemperatur darf 50 °C nicht übersteigen, dies ist insbesondere beim Einbau in Schränken ohne Belüftung zu beachten. Elektrische Störquellen wie Motoren, Schutzschalter oder Pumpen dürfen sich nicht in unmittelbarer Umgebung der Geräte befinden. Die Installationsarbeiten sind nach den anerkannten Regeln der Technik auszuführen.

- Schirmung
 - Das Kabel soll geschirmt sein, um Störungen zu minimieren
- Erdung
 - Die Erdung der Kabel und Geräte muss gemäß den geltenden Vorschriften erfolgen

g) Dokumentation und Wartung

- Dokumentation
 - Alle Verkabelungen, Anschlussstellen und Schnittstellen sind genau zu dokumentieren
 - Die Dokumentation ist dem Eigenbetrieb Schule und Gebäudewirtschaft nach Abschluss des Projektes auszuhändigen
- Wartung
 - Die Verkabelung soll so ausgelegt sein, dass bei Wartungsarbeiten die Zähler leicht zugänglich sind

h) Bemerkungen

- Verbindung mehrerer Gebäude
 - Es soll grundsätzlich die günstigste Lösung gewählt werden
 - Falls der Weg zwischen zwei Gebäuden frei zugänglich ist, können neue Leitungen verlegt werden
 - Falls der Leitungsweg aus diversen Gründen versperrt ist, sind bestehende Leitungen zu nutzen. Ggf. ist der Einsatz von einem zweiten M-Bus-Gateway mit dem Eigenbetrieb Schule und Gebäudewirtschaft abzustimmen. Als Alternativ-Leitung können z.B. auch bereits verlegte Steuer- oder Stromkabel etc. benutzt werden
- Achtung: Es dürfen keine freien Adern in einem stromführenden Kabel dafür benutzt werden!**
- Wireless M-Bus
 - Wireless M-Bus wird dort eingesetzt, wo eine kabelgebundene Übertragung nicht möglich ist
 - Werden Wireless M-Bus-Zähler vorgesehen, ist eine Detailabstimmung mit dem Eigenbetrieb Schule und Gebäudewirtschaft notwendig. Folgende Punkte sind hier abzusprechen:
 - * Standort des Funk-Gateways bzw. -Repeater
 - * Gewährleistung der Funkreichweite (ggf. über Antennen)
 - * Interferenzen bewerten und minimieren

Eine enge Zusammenarbeit mit regelmäßiger Kommunikation zwischen dem Planer, der ausführenden Firma sowie dem Eigenbetrieb Schule und Gebäudewirtschaft ist einzuhalten; dies vor allem während der Ausführungsphase.

Sollte während der Arbeiten festgestellt werden, dass noch weitere Zähler vorhanden sind, die noch nicht aufgenommen / angeschlossen wurden oder treten anderweitige Besonderheiten auf, ist der Eigenbetrieb Schule und Gebäudewirtschaft, Sachgebiet Technische Gebäudeausrüstung, Bereich „Energie“ umgehend zu informieren und das weitere Vorgehen abzustimmen bzw. ggf. eine Sonderlösung zu erarbeiten.

Uhren

- a) Einzeluhren Stromversorgung 230 Volt mit DCF Funkempfänger, Uhren an zentralen Punkten in Absprache mit L-SG.

Visualisierung/Revision/Planübergabe Überarbeitung notwendig

- a) Über KNX/EIB mit Gira Home Server
- b) Rechner bei Hausmeister
- c) Planübergabe im DWG oder DXF Format
- d) Verteilerpläne und Übersichten nach DIN VDE 0100-510 Absatz 514.5
- e) Symbole für Schaltpläne müssen der DIN EN 60617 entsprechen
- f) Revisionsunterlagen müssen bei der VOB Abnahme vorliegen.

Blitzschutz und Überspannungsschutz

- a) Äußerer Blitzschutz und Innerer Blitzschutz gemäß den geltenden Richtlinien und Vorschriften.
- b) Ein Risiko- Analyse ist zu erstellen.
- c) Blitzschutzsystem Schutzklasse III ist vorzusehen, wenn die Risiko- Analyse nichts Anderes vorsieht.
- d) Einbau Fundamente oder sonstige Erder durch Elektriker oder Blitzschutzbauer.
- e) Ein Prüfprotokoll der Erdungsanlage mit Plan und Bilddokumentation sowie Messung sind vorzulegen.
- f) Ausführung der Erdung generell in V4A Stahl.
- g) Ein Erdungswiderstand von max .10 Ohm ist durch Messung nachzuweisen.
- h) Es ist ein Zentraler Erdungspunkt (ZEP) zu errichten.
- i) Bei weißer Wanne oder Beton mit Druckfestigkeitsklasse C25/30 oder Dämmungen unter dem Fundament ist für den Blitzschutz ein zusätzlicher Erder in der Sauberkeitsschicht oder als Ringerder um das Gebäude einzubringen.
- j) Ableitungen sind gegen Beschädigungen zu schützen.
- k) Im Handbereich auch gegen das Berühren.
- l) Ein vollständiges Blitzschutzprüfbuch ist vorzulegen

EnEv und Schallschutz

- a) In Wärmedämmten Außenfassaden sind als Gerätedosen unter Putz Thermodosen einzusetzen und fachgerecht einzubauen. Bei Einbauten in Dampfsperren sind luftdichte Gerätedosen und für Leitungsdurchdringungen Dichtmanschetten einzusetzen und fachgerecht einzubauen. Leerrohre für Außenjalousien usw. sind nach der Installation mit geeigneten Verschlussstopfen luftdicht zu verschließen. Bei Installationen an der Außenwand für Außenleuchten, Videokameras, Türsprechanlagen oder ähnliches sind universelle Geräteträger zu verwenden. In Wänden mit hohen Schallschutzanforderungen sind Gerätedosen unter Putz mit erhöhten Schallschutzwerten einzusetzen

Weiterleitungen Wählgerät auf ständig besetzte Stelle

- a) Technische Störungen BMA/HA, EMA, SAA, NRGS, BOS, SiBe, Aufzug
- b) Alarm BMA auf Feuerwehr, Aufzug auf Aufzugsfirma, HA, EMA, SAA/ NRGS usw. auf ständig Besetzte Stelle.
- c) Genaue Festlegung spätestens in der LP 3 mit L-SG T2

5.7 Verwaltungsgebäude

5.7.1 Sanitärtechnik

- a) 5.6.1 *Sanitärtechnik*

5.7.2 Heizungstechnik

- a) 5.6.2 *Heizungstechnik*

5.7.3 Lüftungsanlagen

- a) 5.6.3 *Lüftungsanlagen*

5.7.4 Kühltechnik

- a) 5.6.4 *Kühltechnik*

5.7.5 Elektrotechnik

- a) 5.6.5 *Elektroinstallation*

5.8 Mensen

5.8.1 Sanitärtechnik

- a) 5.6.1 *Sanitärtechnik*
- b) zum Thema Trinkbrunnen/ Zapfstelle siehe 5.6.1 *Sanitärtechnik*, Punkt e
- c) die Warmwassererzeugung erfolgt dezentral über elektrische Durchlauferhitzer

5.8.2 Heizungstechnik

- a) 5.6.2 *Heizungstechnik*

5.8.3 Lüftungsanlagen

- a) 5.6.3 *Lüftungsanlagen*
- b) In Ausgabeküchen, in denen nicht selbst gekocht wird, ist auf Abluft hauben zu verzichten. Küchengeräte müssen zur Reduzierung von Wärmelasten effizient sein. Spülmaschinen sind als Kondensations-Maschinen auszuführen.
- c) Da es keine Kochfelder gibt wird keine separate Lüftungsanlage für die Küche benötigt
- d) Folgende Luftwechselraten sind für die Mensaküchen anzusetzen:
- Ausgabeküche: 10- 15LW (bei Cook & Chill)
 - Spülküche: 20- 30LW
 - Lager: 2- 6LW
 - Personalumkleide: 5- 10LW
 - Essensbereich 30- 35m³/h p.P.
- e) Der Küchenbereich und der Mensabereich müssen getrennt voneinander betrieben werden können (z.B. Elternabend im Essensbereich während die Küche nicht genutzt wird)

5.8.4 Kühltechnik

- a) 5.6.4 *Kühltechnik*
- b) da die Kühlschränke und Tiefkühlschränke als Umluftgeräte ausgeführt werden, sollen vorsorglich Kälteleitungen installiert werden, um später ein Klimasplitgerät nachrüsten zu können.

5.8.5 Küchentechnik

- a) Die Mensenküchen sollen als reine Ausgabeküchen geplant werden. Keine Kochküchen
- b) Wenn verfügbar, sollten Küchengeräte mit Kondensationshaube oder interner WRG eingesetzt werden.
- c) Konvektomaten / Dampfgarer müssen einen Mindest- Koch- Wirkungsgrad von 50 Prozent (elektrisch) bzw. 38 Prozent (Gas) erreichen. Bei 6 Einschüben darf der normierte Leerlauf max. 800 W (elektrisch) und 3,6 kW (Gas) betragen. Die Geräte sollen mit Kondensationshaube und Wärmerückgewinnung aus der Abluft zur Reduktion der Geräte- Abwärme in den Raum ausgestattet sein.
- d) Spülen Groß-Geschirrspüler (Gewerbegeräte) sollten über einen Warmwasseranschluss oder Wärmerückgewinnung aus dem Abwasser sowie eine Kondensationshaube und Wärmerückgewinnung aus der Abluft verfügen. Der Wasserverbrauch sollte 1-3 l je Korb betragen, der Stromverbrauch im Idle-Modus max. 0,11 kW. Klein- Geschirrspüler (Haushaltsgeräte) sollten mindestens die Energieeffizienzklasse C haben.
- e) Nur Ein- Korb Spülmaschinen einplanen. Auf Doppelkorbmaschinen kann verzichtet werden
- f) Die Spülmaschine ist so anzuordnen, dass auf eine Eckaufstellung oder eine Kurve beim Rollband verzichtet werden kann
- g) Für alle Mensenküchen ist ein Fettabscheider vorzusehen
- h) Begleitheizung: Wenn eine Fettbegleitheizung im Abwasser zum Einsatz kommt, ist diese über einen Schaltschutz mit Betriebsanzeige und Aufschaltung auf das Zeitprogramm Küchenbelegung vorzusehen. Die Dämmung des Abwasserrohrs muss mindestens nach VDI 2055 erfolgen.
- i) Kühl- und Tiefkühlschränke sind als Umluftschränke ohne zentrale Kälte vorzusehen. Sollte der Aufstellraum aufgrund der Abwärme überhitzen müssen Klimasplitgeräte verbaut werden. Kälteleitungen für mögliche Klimasplitgeräte sollen direkt vorgesehen werden. Es sollen keine Einfahrkühlschränke zum Einsatz kommen.
- j) Aufstellfläche und elektrische Leistung für Tiefkühlschränke, Kühlschränke und Konvektomaten ist für „Cook & Chill“ vorzusehen. Zur Ausschreibung kommt „Cook & Hold“. Die Komponenten sollen daher bei der Ausschreibung reduziert werden.
- k) die Küchen werden „Cook & Hold“ oder „Cook & Chill“ betrieben. Es werden demnach entweder Thermoports oder Kombidämpfer benötigt. Dies ist beim Platzbedarf zu berücksichtigen
- l) Kühlvittrinen sind mit 2-fach- Verglasung auszuführen.
- m) Folgende spezifische Verbrauchswerte sind nicht zu überschreiten:
 - Gefrierschrank (300 l) < 0,6 kWh/Liter*a (D)
 - Kühlmöbel für Theke (ca. 200 l) < 2,4 kWh/Liter*a
 - Tiefkühlzelle 2x2x2 m³ < 0,6 kWh/Liter*a
- n) Räume in welchen eine Vielzahl Kühlschränke stehen, sollten mittels Klima-Splitgerät gekühlt werden.
- o) Bain-Maries werden elektrisch über Infrarot betrieben und nicht wassergeführt
- p) Da es sich um reine Ausgabeküchen handelt wird kein Kochfeld vorgesehen
- q) Für eing geplante Küchenzeilen, die z.B. durch Fördervereine finanziert werden, muss folgendes vorgesehen werden:
 - Abschaltautomatik Backofen

5.8.6 Elektrotechnik

- a) 5.6.5 *Elektroinstallation*
- b) siehe 5.8.1 *Sanitärtechnik*, Punkt c)

5.9 Naturwissenschaften

5.9.1 Sanitärtechnik

- a) 5.6.1 *Sanitärtechnik*
- b) Die Augenduschen müssen fest mit dem Trinkwassernetz verbunden sein und Trinkwasserqualität besitzen
- c) Es muss ein Spülplan für die Augenduschen durch den Nutzer erstellt werden. Der Vordruck wird in einem Ordner übergeben, in dem die Spülungen eingetragen werden
- d) An den Versuchstischen sind Sicherheitseinrichtungen zur Sicherstellung der Trinkwasserqualität vorzusehen
- e) Die Anbindung an die Möbel erfolgt mittels Festverrohrung. Panzerschläuche sind nicht zugelassen
- f) Nur so viele Zapfstellen wie unbedingt notwendig vorgesehen. Keine Wasserstelle pro Person.

5.9.2 Heizungstechnik

- a) 5.6.2 *Heizungstechnik*

5.9.3 Lüftungsanlagen

- a) 5.6.3 *Lüftungsanlagen*
- b) die Gefahrenstoffschränke laufen 24/7 an allen Tagen im Jahr. Es muss sichergestellt werden, dass außerhalb der Nutzungszeiten ausreichend Luft nachströmen kann
- c) die Abluftmenge muss automatisch reduziert werden, wenn die Digistorien in Betrieb sind
- d) die Lüftungstechnik muss nicht EX-Schutz Richtlinien entsprechen und auch nicht säurefest sein
- e) die Naturwissenschaftlichen Räume müssen voll belüftet sein

5.9.4 Kühltechnik

- a) 5.6.4 *Kühltechnik*

5.9.5 Labortechnik

- a) Deckensysteme sind zu vermeiden
- b) Falls Deckensysteme zum Einsatz kommen, darf darin kein Wasser geführt werden
- c) Jeder Raum bekommt seine eigene Gasversorgung. Es soll kein zentrales Gasnetz installiert werden

5.9.6 Elektrotechnik

- a) 5.6.5 *Elektroinstallation*

5.10 Sporthallen

5.10.1 Sanitärtechnik

- a) 5.6.1 *Sanitärtechnik*
- b) In Duschbereichen werden maximal 3 Duschen vorgesehen
- c) Für Warmwasserversorgung siehe 5.6.1 *Sanitärtechnik* Punkt v
- d) Keine Unterputzduschen

5.10.2 Heizungstechnik

a) 5.6.2 *Heizungstechnik*

- b) Die Sporthallen sollen per Flächenheizung beheizt werden. Mögliche Systeme sind Deckenstrahlheizungen oder Sportbodenheizungen
- c) Bei einer Sportbodenheizung dürfen die Heizkreise nicht an einen im Sportboden integrierten Tichelmann-Verteiler angeschlossen werden.

Für einen Sicheren und Wartungsfreundlichen Betrieb sind sämtliche Heizkreise an einen separaten Edelstahl-Heizkreisverteiler anzuschließen welcher in gut zugänglichen Räumen (z.B. Technikraum; Geräteraum oder Wandnische) montiert wird. Vor jedem Heizkreisverteiler ist ein Motorisiertes Zwei-Wege Zonenventil für die Raumtemperaturregelung zu installieren. In für die Öffentlichkeit zugänglichen Räumen ist die Gesamte Technik bestehend aus Motorventil, Absperrungen, Heizkreisverteiler und evtl. benötigter Strangreguliertventile in einen Abschließbaren Verteilerschrank zu integrieren.

Der Heizkreisverteiler muss folgende Anforderungen erfüllen:

- Ausführung in Edelstahl, korrosionsbeständig
- Mit Durchflussmengenanzeigern je Heizkreis
- Durchflussmengen einstellbar und am Schauglas dauerhaft ablesbar
- Geeignet für den hydraulischen Abgleich der einzelnen Heizkreise
- Mit absperzbaren Vor- und Rücklaufventilen, Entlüftern und Spül-/Füllhähnen

Die Verlegung der Heizleitungen erfolgt gemäß den Vorgaben des Herstellers, mit gleichmäßiger Rohrverlegung zur Sicherstellung einer gleichmäßigen Wärmeverteilung im Sportboden. Der hydraulische Abgleich ist nach Inbetriebnahme messtechnisch nachzuweisen und zu dokumentieren

5.10.3 Lüftungsanlagen

a) 5.6.3 *Lüftungsanlagen*

- b) Nur bei RLT-Anlagen mit stark variierender Nutzungsanforderung (z.B. Sporthallen) muss die Anpassung an den tatsächlichen Bedarf (Personenzahl) durch Drehzahlregelung der Motoren für den Betreiber in einfacher Weise möglich sein. Die Regelung in diesen Fällen hat über die Luftqualität (CO₂) zu erfolgen.
- c) Die Belüftung der Umkleidebereiche erfolgt mittels Zeitprogrammen
- d) Es muss eine Federballschtaltung vorgesehen werden. Diese muss im Regieraum bedienbar sein
- e) Folgende Luftwechselraten bzw. Auslegungsfaktoren sind zu Berücksichtigen
 - Sporthalle: 60m³/h p. Sportler
 - Sporthalle + Zuschauertribüne: 60m³/h p. Sportler + 30m³/h p. Zuschauer
 - Umkleidebereich 5- 8LW, in Duschen 8- 10LW

5.10.4 Kühltechnik

a) 5.6.4 *Kühltechnik*

5.10.5 Elektrotechnik

a) 5.6.5 *Elektroinstallation*

- b) Bussystem KNX Für Beleuchtung und Jalousien (Komponenten zentral in UV)
- c) Schalter und Steckdosen in der Halle aus Alu Druckguss, Umkleide, Duschen usw. aus schlagfestem Polycarbonat z.B. Gira Typ TX 44 od. glw
- d) In jedem Umkleideraum sind zwei separat abgesicherte Doppelsteckdosen für mitgebrachte Haartrockner auf einer Höhe von 1,8 Meter vorzusehen.

- e) An Waschbecken sind Anschlüsse für Elektrische Händetrockner vorzusehen.
- f) Halle Anbauleuchten ballwurfsicher nach DIN 18032 und EN 12193, Beleuchtungsklasse II, wenn keine andere Beleuchtungsklasse vereinbart wurde, mittlere Beleuchtungsstärke 300/500 Lux LED Leuchtmittel
- g) Nassräume und Umkleieräume Feuchtraumleuchten Schutzart mind. IP 54.
- h) Schaltung der Beleuchtung in der Halle in zwei Stufen sowie zusätzlich (tageslicht- und bewegungsabhängige Konstanzlichtreglung) mit EIB Präsenzmelder. Über einen zusätzlichen Taster im Regieraum kann die Beleuchtung zusätzlich gedimmt werden.
Schaltung der Beleuchtung in den Fluren, Nassräumen und Umkleieräumen, WC, Lager und Geräteräumen über Bewegungsmelder ohne örtliche Taster, bzw. Leuchten mit integrierten HF Sensoren.
- i) Mindestens ein Telefon mit Anschluss an das öffentliche Netz oder die Telefonanlage der Schule mit Verbindung zum Verwaltungsnetz-Schule im Regieraum für Notrufe.
- j) Verbindung zum Pädagogischen Netz der Schule mit Glasfaser und jeweils ein Doppelanschluss RJ 45 im Regieraum und in der Halle. Kat. 7a 1200MHZ.

5.11 Modulanlagen

5.11.1 Sanitärtechnik

- a) 5.6.1 *Sanitärtechnik*

5.11.2 Heizungstechnik

- a) 5.6.2 *Heizungstechnik*

5.11.3 Lüftungsanlagen

- a) 5.6.3 *Lüftungsanlagen*

5.11.4 Kühltechnik

- a) 5.6.4 *Kühltechnik*

5.11.5 Elektrotechnik

- a) 5.6.5 *Elektroinstallation*
- b) Übergabe der Stromversorgung sowie aller erforderlichen Verbindungsleitungen zum Bestandsgebäude im Übergabeschacht des Technikraumes.
- c) An einer Außenwand des Containers (lange Seite) ist in den Klassenräumen durchgängig ein Brüstungskanal 170/68 mm vorzusehen.
- d) Im Abstand von 2,00 m ist in diesen Brüstungskanal je eine Doppelsteckdose 230 Volt 16 A als Kinderschutzsteckdose mit erhöhtem Berührungsschutz zu installieren.
- e) Am Waschbecken ist eine separat abgesicherte 230 Volt Kinderschutzsteckdose für einen Boiler vorzusehen
- f) Die Leitungsführung hat innerhalb der Wände und Decken des Containers zu erfolgen.
- g) Eine konventionelle Elektroinstallation ist zu errichten
- h) Die gesamte Anlage ist von Auftragnehmern gemäß VDE zu erden, ein örtlicher Potentialausgleich ist zu errichten.
- i) Datenanschlüsse 3x Doppeldose im Abstand von 2,00 m im Brüstungskanal neben den Doppelsteckdosen 230 Volt 16 A

- j) 1xDoppeldose im Bereich der Tafel unterhalb der Decke für die Montage eines Access Point pro Raum. Der Anschluss an die DV Anlage im Bestand erfolgt durch den Auftraggeber.
- k) Im Technikraum ist ein Fernsprechapparat als Wandapparat vorzusehen. Der Anschluss an die Telefonanlage erfolgt durch den Auftraggeber.
- l) Über den Fluchttüren je eine Rettungszeichenleuchte nach DIN als Einzelbatterieleuchte und Akku 3-stündig vorzusehen.
- m) Der Rettungsweg ist mit einer Sicherheitsbeleuchtung mit Einzelbatterieleuchte 3-stündig für die geforderte Beleuchtungsstärke des Rettungsweges vorzusehen. Auch auf Fluchttreppen und Ausgängen im Außenbereich.
- n) In jedem Klassenraum sowie im Flur und im Technikraum sind je zwei Lautsprecher in 100 Volt Technik vorzusehen. Die Leitungen der Lautsprecher sind zum Technikraum zu verlegen. Der Anschluss an die vorhandene SAA-Zentrale erfolgt durch den Auftraggeber.
- o) Im Rettungsweg ist an jeder Ausgangstür jeweils ein Druckknopfmelder Farbe Blau mit der Aufschrift „Hausalarm“ vorzusehen. Die Leitungen sind zum Technikraum zu verlegen. Der Anschluss an die vorhandene Hausalarmzentrale erfolgt durch den Auftraggeber.
- p) Alle Schwachstromkabel und Leitungen sind je auf einen separaten Verteilerkasten mit LSA-Plus Leisten im Technikraum aufzulegen und eindeutig zu beschriften.

6

Besondere Nutzung

6.1 Putzmittelräume

- a) Die Mindestgröße der Putzmittelräume soll 6 m² nicht unterschreiten.
- b) Pro 1000 m² Nutzfläche ist ein Putzmittelraum empfohlen, mindestens ist ein Raum pro Geschoss zu errichten. Der Raum ist möglichst zentral auf dem Geschoss und in der Nähe des Aufzuges anzuordnen, um lange Wege für das Reinigungspersonal zu vermeiden. Zusätzlich wird ein zentrales Lager für Toilettenpapier und / oder gefährliche Stoffe benötigt. Eine Entlüftung sollte vorhanden sein.
- c) Boden und Wände sollten gefliest sein oder mindestens mit einem scheuerfesten Anstrich versehen werden.
- d) Der Raum ist mit einer Kaltwasserzapfstelle und einem Ausgussbecken auszustatten.
- e) Ein Bodenablauf mit ausreichendem Bodengefälle ist vorzusehen (zur Entleerung des Reinigungsautomaten).
- f) Mindestens zwei separate Stromanschlüsse sind für 230 V vorzusehen.
- g) Die Tür soll mindestens vollwandig dicht schließend, nach außen öffnend und selbstschließend sein. Dieser Schließmechanismus ist mit einer zeitlichen Offenhaltung auszustatten.
- h) Hinweis: In Putzmittelräumen werden grundsätzlich keine selbstentzündlichen Chemikalien gelagert.
- i) Um Ordnung zu halten, ist ein ausreichend großes Regal notwendig (ca. 5 m laufende Länge, 40 cm Tiefe), ebenso eine Befestigungsvorrichtung für Stiele vorzusehen.
- j) Bei großen Objekten ist ein Zentralputzraum an einer zentralen Stelle im Objekt, meist im Keller, mit mindestens 15 bis 20 Quadratmetern vorzusehen. Hier wird das Verbrauchsmaterial zentral gelagert. Maschinen und Geräte, die nicht täglich benötigt werden stehen in diesem Raum. Auch die Pflege und Wartung der Reinigungsmaschinen wird im Zentralputzraum durchgeführt. Da der Zentralputzraum stark frequentiert wird, ist auf eine günstige Lage zum Aufzug zu achten. Wände und Boden sollten auch hier nach Möglichkeit gefliest werden. Ein Stromanschluss ist notwendig. Der Platz für eine Kombination aus Waschmaschine/Trockner und die entsprechenden Anschlüsse müssen vorhanden sein. Bei der Verwendung von Scheuersaugautomaten ist auf eine ausreichende Absicherung der Stromstärke (im Allgemeinen 16 A, beim Einsatz von Scheuersaugautomaten bis zu 25 A) zu achten. Der Zentralputzraum ist ebenfalls mit einem Ausgussbecken mit Zapfstelle (wie beschrieben) und einem Bodenablauf auszurüsten.
Weitere Hinweise zu Reinigungsaspekten bei der Gebäudeplanung sind den Reinigungsrichtlinien zu entnehmen
- k) ab 600m² freie Fläche, Platz und Anschlüsse für Putzroboter vorsehen, siehe 4.1 *Allgemeine Grundlagen / Gebäudekonzept* Punkt k)

6.2 Behindertengerechte WC-Räume

Grundlagen sind die Hessische Bauordnung (HBO) § 46 und die allgemein anerkannten Regeln der Technik, insbesondere die DIN 18040, 18065, VDI 6000 sowie das Gesetz zur Gleichstellung behinderter Menschen (BGG).

6.2.1 Neubauten

- a) Der Sanitärraum beinhaltet einen unterfahrbaren Waschtisch, ein behindertengerechtes WC, sowie die notwendigen technischen Hilfsmittel, wie z. B. Stütz- und Haltegriffe, einen Duschsitz, eine Rückenstütze am WC. Zusätzlich ist der Raum so zu gestalten, dass bei Bedarf eine Klappliege (ca. 200 x 90 cm) an eine Wand montiert werden kann.
- b) Mit der zusätzlich benötigten Fläche der Klappliege wird eine Mindestfläche des Raums von 10 m² gefordert.
- c) Bei mehreren vorgesehenen behindertengerechten WC-Räumen ist die Anzahl der Räume, die eine Dusche beinhalten, zwingend mit dem Bauherrn abzusprechen und festzulegen. Die Ausstattung der Räume und die Mindestfläche können in diesem Fall von den unter b) beschriebenen Vorgaben abweichen.
- d) Die Sanitärinstallation ist unter Beachtung der aktuellen Trinkwasserverordnung und den einschlägigen Normen und Empfehlungen (z.B. DIN 1988/1986; VDI 6023) zu legen.
- e) Die Warmwasserversorgung erfolgt grundsätzlich dezentral über einen DLE. In jedem behindertengerechten WC-Raum sind ein Schlauchanschluss und mindestens ein Bodenablauf vorzusehen.
- f) Die Boden- und Wandbeläge sind als Fliesenbelag nach DGUV Regel 108-003 (für den Boden) auszuführen.
- g) Die Übergänge zwischen Boden und Wand sind als Hohlkehle auszuführen. Der Fugenanteil ist möglichst gering zu halten.
- h) Die Türen sind immer nach außen zu öffnen, es sei denn, sie werden als Schiebetüren ausgeführt. Das Mindesttürmaß beträgt in der Breite mindestens 1,00 m.
- i) Das notwendige Schließsystem ist nur durch die behinderten Menschen, dem Hausmeister und der Schulleitung sowie berechnigte Personen zu benutzen.
- j) Die Elektroinstallation erfolgt auf Grundlage der VDI 6000, insbesondere die vorgeschriebenen und/oder geforderten Sicherungs- und Alarmsysteme für die WC-Anlage.
- k) Die installierten Alarmsysteme sind grundsätzlich im Sekretariat, sowohl akustisch als auch visuell, aufzuschalten. Zusätzlich ist eine Störmeldung an die GLT und per SMS an die zuständigen Hausmeister zu senden.
- l) Die technischen Einrichtungen sind so zu planen und konfigurieren, dass der Anschluss an die bestehende bzw. zukünftige GLT-Anlage ohne weitergehende Eingriffe in den Bestand möglich ist.

6.2.2 Sanierung

- a) Bei Sanierungen gelten die gleichen Richtlinien wie im Neubau unter folgenden Einschränkungen:
 - Die baulichen Gegebenheiten eröffnen die Verwirklichung der Neubaurichtlinien ohne unverhältnismäßig großen Aufwand.
 - Im Falle von baulichen Einschränkungen trifft der Bauherr die Entscheidung, wie die behindertenfreundliche Ausführung zu verwirklichen ist.
- b) Die technischen Einrichtungen sind so zu planen und konfigurieren, dass der Anschluss an die bestehende bzw. zukünftige GLT-Anlage ohne weitergehende Eingriffe in den Bestand möglich ist.

6.2.3 Räume für Hausmeister

- a) Eine Hausmeisterwerkstatt soll zentral und ebenerdig im Gebäude liegen und mindestens 15 m² groß sein. Der Fußbodenbelag sollte robust sein, auf elastische Bodenbeläge ist zu verzichten. Die Türen sind mit Offenhaltungen auszustatten. Ein Ausgussbecken mit Kalt- und Warmwasseranschluss ist vorzusehen. Ausreichend Steckdosen sind zu planen (2 Drehstromsteckdosen 16A und 10 Steckdosen 230V).
- b) Ein Hausmeisterbüro sollte in direkter Nähe zur Hausmeisterwerkstatt liegen, laut Arbeitsstättenrichtlinie muss das Büro über eine Größe von 10 m² verfügen. Für jeden weiteren Arbeitsplatz sind 6m² mehr zu planen. Das Büro ist mit einem Handwaschbecken auszustatten. Anschlüsse für die benötigte IT-Infrastruktur sind einzuplanen.

- c) Ein Lager mit einer Größe von 10–15 m² für Haustechnik und Verbrauchsmaterialien ist in unmittelbarer Nähe zu Werkstatt und Büro zu planen.
- d) Eine Garage, bzw. ein Materialcontainer mit einer Torhöhe von mindestens 220 cm sind im Außengelände vorzusehen

Appendix A

Anhänge



VOR dem Ausbau den Eigenbetrieb Schule und Gebäudewirtschaft informieren:

Frau Janeck (06252-155809), Frau Weber (06252-155206), Frau Stier (06252-154230)

Dokumentation Zähler-Ausbau

Liegenschaft:	
Datum des Ausbaus:	
Zählerart:	☐ Stromzähler, nur Bezug ☐ Stromzähler, Bezug und Lieferung ☐ Stromzähler, Gesamtstrom BHKW oder PV ☐ Stromzähler, Baustrom ☐ Gaszähler ☐ Wärmemengenzähler (Fernwärme / Pellets)* ☐ Ölmengenzähler ☐ Wasserzähler
Firma, die den Ausbau durchführt (Name in Druckbuchstaben):	
Hausmeister*in (Name in Druckbuchstaben):	

*Bitte unterstreichen

Daten des ausgebauten Zählers

Hersteller des ausgebauten Zählers:		
Zählernummer des ausgebauten Zählers:		
Zählerstand des ausgebauten Zählers:		Einheit
Zählerstand des ausgebauten Zählers (optional bei HT/NT):		Einheit
Impulsfaktor des ausgebauten Zählers:		Einheit
Wandlerverhältnis des ausgebauten Zählers:		(nur bei Stromzählern)
Verbleib des Zählers:	☐ Fachbetrieb	☐ Netzbetreiber
	☐ vor Ort – wenn ja, wo? _____	
Abmeldung beim Netzbetreiber erfolgt?	☐ Ja	☐ Nein
Abmeldebescheinigung liegt vor?	☐ Ja	☐ Nein

NACH dem Zählerausbau das ausgefüllte Formblatt an L-SG schicken!

Zaehlermanagement@kreis-bergstrasse.de

**VOR dem Einbau den Eigenbetrieb Schule und Gebäudewirtschaft informieren:**

Frau Janeck (06252-155809), Frau Weber (06252-155206), Frau Stier (06252-154230)

Dokumentation Zähler-Einbau

Liegenschaft:		
Datum des Einbaus:		
Zählerart:	☐ Stromzähler, nur Bezug ☐ Stromzähler, Bezug und Lieferung ☐ Stromzähler, Gesamtstrom BHKW oder PV ☐ Stromzähler, Baustrom ☐ Gaszähler ☐ Wärmemengenzähler (Fernwärme / Pellets)* ☐ Ölmenge-zähler ☐ Wasserzähler	
Einbauort des Zählers:	Gebäude(teil): Geschoss: Raum:	
Versorgungsbereich:		
Eigentumsverhältnis:	☐ Netzbetreiber	☐ Eigenbetrieb (L-SG)
Firma, die den Einbau durchführt (Name in Druckbuchstaben):		
Hausmeister*in (Name in Druckbuchstaben):		

Bitte unterstreichen*Daten des eingebauten Zählers**

Hersteller des eingebauten Zählers:		
Zählernummer des eingebauten Zählers:		
Zählerstand des eingebauten Zählers:		Einheit
Zählerstand des eingebauten Zählers (optional bei HT/NT):		Einheit
Impulsfaktor des eingebauten Zählers:		Einheit
Wandlerverhältnis des eingebauten Zählers:		(nur bei Stromzählern)
Bei Funk-Wasserzählern → Funk-Key:		(bei Wasserzählern)

NACH dem Zählereinbau das ausgefüllte Formblatt an L-SG schicken!

Zaehlermanagement@kreis-bergstrasse.de

Standardregelungskonzepte

A Außenliegender Sonnenschutz

	Sommer (15.04. – 15.10.)	Winter (16.10. – 14.04.)
06:00 Uhr	runter, manuelle Übersteuer. mögl.	
13:00 Uhr	runter, manuelle Übersteuer. mögl.	hoch, manuelle Überstr. mögl.
15:00 Uhr	runter, manuelle Übersteuer. mögl.	hoch, manuelle Überstr. mögl.
21:00 Uhr	hoch	

B Lüftung

Schule	Sommer (15.04. – 15.10.)	Winter (16.10. – 14.04.)
06:00 Uhr		
13:00 Uhr		
15:00 Uhr		
21:00 Uhr		

Sporthalle	Sommer (15.04. – 15.10.)	Winter (16.10. – 14.04.)
06:00 Uhr		
13:00 Uhr		
15:00 Uhr		
22:00 Uhr		

C Außenbeleuchtung

Schule	Sommer (15.04. – 15.10.)	Winter (16.10. – 14.04.)
6:00 Uhr		
13:00 Uhr		
15:00 Uhr		
21:00 Uhr		

Sporthalle	Sommer (15.04. – 15.10.)	Winter (16.10. – 14.04.)
06:00 Uhr		
13:00 Uhr		
15:00 Uhr		
22:00 Uhr		

D Beleuchtung Innen

Schule	Sommer (15.04. – 15.10.)	Winter (16.10. – 14.04.)
20:00h – 6:00h	Aus, manuell übersteuerbar	

Sporthalle	Sommer (15.04. – 15.10.)	Winter (16.10. – 14.04.)
22:00h – 6:00h	Aus, manuell übersteuerbar	

E EMA

Schule		
20:00h (werktags)	an, manuell übersteuerbar	
00:00h (werktags)	an, übersteuerbar nur mit Code	
06:00h – 08:00h und 18:00h – 00:00h (WE)	an, manuell übersteuerbar	
00:00h – 06:00h	an, übersteuerbar nur mit Code	

Sporthalle		

F Videoanlagen

Schule		
18:00h – 06:00h (werktags)	an	
Wochenende	an	

Sporthalle		
22:00h – 06:00h (werktags)	an	
22:00h – 06:00h Wochenende	an	

G Heizung

Schule	Sommer (15.04. – 15.10.)	Winter (16.10. – 14.04.)
05:00 Uhr		an
21:00 Uhr		Nachtabsenkung?

Sporthalle	Sommer (15.04. – 15.10.)	Winter (16.10. – 14.04.)
05:00 Uhr		an
22:00 Uhr		Nachtabsenkung?

Von den Standardregelungskonzepten kann nach Abstimmung mit der Schulleitung und Freigabe durch T2 bei begründetem Bedarf abgewichen werden.

Parameterliste: Raumspezifische Anforderungen technischer Gewerke												
Raum- bezeichnung Parameter	Gebäude allgemein / Kommentare	Allgemeiner Unterrichtsraum (Klassen-, Differenzierungs-, Team-, Betreuungsräume)	Fachunterricht Naturwissen- schaften, Werken, Kunst, Musik	Gemeinschaft- bereich (Aula, Pausenhalle, Bibliothek, Mediathek)	Verwaltungs- bereich (Schulleitung, Sekretariat, Lehrerzimmer, Hausmeisterbüro)	Sanitärräume (Allgemeine WC, Behinderten WC,)	Sanitärräume (Umkleiden, Duschen)	Bewirtschaftungs und Lagerflächen (Lager, Putzmittelräume)	Technische Funktionsräume (HAR, Elektro-, Lüfungs-, Serverraum)	Verkehrsflächen (Windfang, Flur, Treppenhaus, Foyer)	Sportstätten, Turnhallen	Küchen, Mensen
Heizungstechnik												
Soll-Temperatur Heizungsbetrieb		20°C	20°C	20°C	21°C	18°C	22°C	15°C	15°C	18°C	18°C	20°C
Starttemperatur		18°C	18°C	18°C	19°C	16°C	20°C	15°C	15°C	18°C	18°C	18°C
Thermostate		begrenzbare Thermost.	begrenzbare Thermost.	begrenzbare Thermost.	Standart Thermostatk.	begrenzbare Thermost.		begrenzbare Thermost.	begrenzbare Thermost.	begrenzbare Thermost.	begrenzbare Thermost.	begrenzbare Thermost.
Lüftungstechnik												
Temperatur-/Feuchte-/ CO2-Messung		Messung im Raum bzw. im Gerät, jedoch auf Positionierung des Sensors achten	Messung im Raum bzw. im Gerät, jedoch auf Positionierung des Sensors achten	Messung im Raum bzw. im Gerät, jedoch auf Positionierung des Sensors achten	Messung im Raum bzw. im Gerät, jedoch auf Positionierung des Sensors achten						Messung im Raum bzw. im Gerät, jedoch auf Positionierung des Sensors achten	Messung im Raum bzw. im Gerät, jedoch auf Positionierung des Sensors achten
Lüftungsregelung		Zeitgesteuerte konstante Belüftung, bei Einzelraumgeräten mittels CO2 Regelung.	Zeitgesteuerte konstante Belüftung, bei Einzelraumgeräten mittels CO2 Regelung.	Aulen Co2 geregelt + Zeitgesteuert	Zeitgesteuerte konstante Belüftung, bei Einzelraumgeräten mittels CO2 Regelung.	Zeitgesteuerte konstante Be und Entlüftung	Zeitgesteuerte konstante Be und Entlüftung	Zeitgesteuerte konstante Belüftung	konstante Belüftung	Zeitgesteuerte konstante Belüftung	Zeitgesteuerte CO2 Regelung	Teeküchen: konstante Belüftung, Küchen und Schulspeiseräume Co2 und Feuchtegeregelt.
Zulufttemperatur												
Luftmenge	Ziel: Raumluftqualität IDA 4, Empfehlungen der AMEV	30 m³/h x Person	30 m³/h x Person	30 m³/h x Person	30 m³/h x Person	50 m³/h pro WC/ Urinal jedoch mind. 5 facher LW	50 m³/h pro WC/ Urinal jedoch mind. 5 facher LW	Lagerräume: mind. 0,5 - 2 LW: Lager mit gefährlichen Stoffen: mind. 10 LW, PuMI mind. 2 LW (wegen Feuchteanfall:, ganzjährig	Abfuhr von Wärmelasten, evt. Zusätzliche Kühlung (z.b. Serverräume)	Flure 3.5 lw , Treppenhäuser 2-5	60 m³/h pro Sportler + 30 m³/h pro Zuschauer	30 - 35 m³/h pro Person (Aufenthaltsbereich) der Feuchteanfall und Abwärmearnfall muss ermittelt werden und mind 1000 m³/h in der Küche
Schallpegel	Auslass/ Raummitte	35/33 dB (A)	35/33 dB (A)	35/33 dB (A)	35/33 dB (A)	55 dB(A)	55 dB(A)	50 dB (A)	50 dB (A)		40 dB (A)	Mensaküche 55 dB (A)
Wochenlüftungszeiten		Standard:werktags 7-17 Uhr, Spühlbetrieb bevor bzw. nach Nutzung 1h	Standard:werktags 7-17 Uhr, Spühlbetrieb bevor bzw. nach Nutzung 1h	Standard:werktags 7-17 Uhr, Spühlbetrieb bevor bzw. nach Nutzung 1h	Standard:werktags 7-17 Uhr, Spühlbetrieb bevor bzw. nach Nutzung 1h	Standard:werktags 7-17 Uhr, Spühlbetrieb bevor bzw. nach Nutzung 1h	Standard:werktags 7-22 Uhr, Spühlbetrieb bevor bzw. nach Nutzung 1h	Standard:werktags 7-20 Uhr, Spühlbetrieb bevor bzw. nach Nutzung 1h	Dauerlüftungsbedarf klären	Standard:werktags 7-17 Uhr, Spühlbetrieb bevor bzw. nach Nutzung 1h	Standard:täglich 7-22 Uhr, Spühlbetrieb bevor bzw. nach Nutzung 1h	Standard:werktags 7-17 Uhr, Spühlbetrieb bevor bzw. nach Nutzung 1h
Ferienbetrieb		siehe Lüftungsregelung	siehe Lüftungsregelung	siehe Lüftungsregelung	siehe Lüftungsregelung	siehe Lüftungsregelung	siehe Lüftungsregelung	siehe Lüftungsregelung	siehe Lüftungsregelung	siehe Lüftungsregelung	siehe Lüftungsregelung	siehe Lüftungsregelung
Sommerbetrieb außerhalb Heizperiode		siehe Lüftungsregelung	siehe Lüftungsregelung	siehe Lüftungsregelung	siehe Lüftungsregelung	siehe Lüftungsregelung	siehe Lüftungsregelung	siehe Lüftungsregelung	siehe Lüftungsregelung	siehe Lüftungsregelung	siehe Lüftungsregelung	siehe Lüftungsregelung
Einbindung Nachtkühlung		Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
Nachtlüftungskonzept		siehe Lüftungszeiten	siehe Lüftungszeiten	siehe Lüftungszeiten	siehe Lüftungszeiten	siehe Lüftungszeiten	siehe Lüftungszeiten	siehe Lüftungszeiten	siehe Lüftungszeiten	siehe Lüftungszeiten	siehe Lüftungszeiten	siehe Lüftungszeiten
Sanitär												
Warmwasseranschluss		nein	nein	nein	ja (Sanitätsraum, Hausmeisterbüro)	ja (Beh.-WC, Duschen)		nein	nein	nein	nein (s. Sanitär)	ja
Warmwasserbereitung												
Handwaschbecken		nein	ja (Kunst/ Werken, NaWi)	nein	ja (Sanitätsraum, Hausmeisterbüro)			nein	nein	nein	nein (s. Sanitärräume)	ja
Ausgussbecken		nein	ja (Kunst)	nein	nein	nein		Ja	ja (Heizung + Lüftung)	nein	nein (s. Sanitärräume)	ja (Kombibecken für größere Küchen)
Becken Schlammfang		nein	Ja (bei Arbeiten mit Ton)	nein	nein	nein		nein	nein	nein	nein	nein
Duschen		nein	nein	nein	nein			nein	nein	nein	nein (s. Sanitärräume)	
Elektro												
Beleuchtungsstärke	Zielwert Em nach AMEV.Soll: 1,5W/m²100lx Max: 2,0W7m²100lx	500lx	500lx	300lx	Büroarbeitsplätze 500lx Lehrerzimmer 300lx	200lx	200lx	150lx	300lx	150lx	Schulbetrieb 300lx Wettkampfbetrieb 500lx Umschaltung Regieraum	Küche 500lx Speißeraum 300lx
Beleuchtungssteuerung Einschalten		Taster Eingangsbereich	Taster Eingangsbereich	Taster Eingangsbereich	Taster Eingangsbereich	Präsenzmelder mit Akustik oder Leuchten mit HF Sensoren	Präsenzmelder mit Akustik oder Leuchten mit HF Sensoren	Präsenzmelder	Schalter	Präsenzmelder	Taster	Küche Taster Speißeraum Präsenz
Beleuchtungssteuerung Ausschalten	zentrale Ausschaltmöglichkeit Homeserver	Taster, fehlende Präsenz oder Helligkeitssensor	Taster, fehlende Präsenz oder Helligkeitssensor	Taster, fehlende Präsenz oder Helligkeitssensor	Taster, fehlende Präsenz oder Helligkeitssensor	Präsenz mit Nachlaufzeit 15 Min	Präsenz mit Nachlaufzeit 15 Min	Präsenz mit Nachlaufzeit 5 Min	Schalter	Präsenz mit Nachlaufzeit 15 Min	Taster	Küche Taster Speißeraum Präsenz mit 15 Min Nachlauf
Verschattung	Zentrale Steuerung Homeserver über Zeit und Wetterdaten	Schlüsselschalter Fensterseite	Schlüsselschalter Fensterseite	Bibliothek und Mediathek Schlüsselschalter Eingangsbereich	Taster Eingangsbereich	-	-	-	-	Zentrale Steuerung Homeserver	Schlüsselschalter Regleraum	Küche Taster Speißeraum Schlüsselschalter