



Planungsstandards für Schulen im Main-Taunus-Kreis

Stand: März 2025

Herausgeber

Main-Taunus-Kreis, Der Kreisausschuss
Hochbau- und Liegenschaftsamt

Postanschrift
Postfach 1480
65704 Hofheim

Hausanschrift
Mainzer Landstraße 500
65795 Hattersheim

Inhaltsverzeichnis

1. Planungsgrundlagen.....	5
Energieeffizienz und Wärmeschutz	5
Neubauten	6
Komplettsanierungen	6
Teilsanierungen	7
Raumakustik	7
Baustoffe	7
Fördermittel.....	8
Abnahme	8
2. Bauwerk - Baukonstruktion	10
Außenwände.....	10
Außentüren	10
Notausgänge/Fluchttüren	11
Schließanlage	11
Fenster	11
Sonnenschutz	13
Innenwände	13
Innentüren.....	14
Decken	15
Bodenbeläge.....	15
Dächer	16
Sanitäranlagen.....	17
Geländer/Treppen.....	18
Betreuungs-/Ganztagesbereiche in Schulen.....	18
Ausstattung.....	19
Naturwissenschaften	19
Betreuungs-/Ganztagesbereich	19
Putzmittelräume.....	19
Hausmeisterloge.....	20
Hausmeisterwerkstatt	20
Außenlager	20

Lagerflächen	21
3. Außenanlagen	22
Allgemeines	22
Einfriedung.....	22
Beleuchtung.....	22
Spielgeräte.....	23
Verkehrswege und Fahrradabstellplätze	23
Barrierefreiheit	23
Pflanzen.....	24
4. Bauwerk - Technische Anlagen	25
Abwasseranlagen	25
Sanitärtechnik.....	26
Heizungstechnik	28
Lüftungstechnik.....	33
Klimatechnik	36
Elektrische Anlagen	36
IT-Technik.....	43
Förderanlagen	49
Gebäudeautomation	50

1. Planungsgrundlagen

Die Planungsstandards sind Grundlage aller Architekten- und Ingenieurbeauftragungen. Durch die Planungsstandards werden die gültigen Normen und Richtlinien ergänzt. Sie ersetzen nicht eine fachgerechte, projektbezogene Planung. Alle eingeführten und verbindlichen Planungs- und baurechtlichen Vorschriften sowie die entsprechenden gültigen DIN-Normen und Richtlinien sind zu beachten. Maßgebend ist hier jeweils der aktuelle Stand zum Zeitpunkt des Bauantrages.

Aufgrund der Vorbildfunktion der öffentlichen Hand legen wir besonderen Wert auf die Einhaltung folgender Gesetze und Normen:

- EEWärmeG
- Gebäudeenergiegesetz GEG
- DIN 18040 (Barrierefreies Bauen)

Die Unfallverhütungsvorschrift für Schulen „DGUV Vorschrift 81“ (bisher GUV-V S1) der gesetzlichen Unfallversicherungen sind allumgreifend einzuhalten.

Des Weiteren sind bei der Planung die Vorgaben der DGUV zu berücksichtigen und mit einzuplanen.

Es sind für jede Leistungsphase Erläuterungsberichte zu erstellen und erst nach Bestätigung des Berichtes durch den AG gilt die Leistungsphase als beendet.

Energieeffizienz und Wärmeschutz

- a. Neubauten sind nach dem Passivhaus-Standard mit einem Jahres-Heizwärmebedarf $\leq 15 \text{ kWh/m}^2\text{a}$ zu konzipieren. Nachweis wird über PHPP geführt.
- b. Bei einer energetisch optimierten Modernisierung von bestehenden Gebäuden wird ein Jahres-Heizwärmebedarf $\leq 25 \text{ kWh/m}^2$ vorgegeben. Sollte dieser Standard nicht erreicht werden können, ist dies zu begründen.
- c. Bei Sanierungen sind grundsätzlich passivhaustaugliche Komponenten einzusetzen.
- d. Die Dichtigkeit der Gebäudehülle ist grundsätzlich durch Luftdichtheitsmessungen nach Verfahren B der DIN EN 13829 nachzuweisen („Blower-Door-Test“).
Dabei ist bei kleinen Neubauten (Volumen $< 4.000 \text{ m}^3$) ein n_{50} -Wert kleiner als $0,4 \text{ 1/h}$, bei Sanierungen kleiner Bestandsbauten (Volumen $< 4.000 \text{ m}^3$) ein n_{50} -Wert kleiner als $1,0 \text{ 1/h}$ und bei großen Gebäuden (Volumen $> 4.000 \text{ m}^3$) ein q_{50} -Wert kleiner als $0,6 \text{ m}^3/\text{hm}^2$ zu erreichen.
- e. Ein Nachtlüftungskonzept ist Bestandteil des Gebäudeentwurfs und frühzeitig (LPH1) zu erstellen und mit dem Brandschutzkonzept abzustimmen. Dabei ist aktive Kühltechnik unbedingt zu vermeiden. Stattdessen ist die Möglichkeit der passiven Nachtlüftung umzusetzen.
Die Möglichkeit der Querlüftung und der thermische Auftrieb durch Treppenhaus oder Atrium sind im Gebäudeentwurf zu berücksichtigen
 - Eine Nutzung von RWA Öffnungen für die Nachtlüftung ist ausdrücklich zu berücksichtigen.
 - Wenn zusätzlich ein manueller Eingriff vorgesehen ist, soll dieser temporär über Schlüsselschalter erfolgen.Die Parameter der Nachtauskühlung sind über die GLT einstellbar zu planen.
- f. Die Wärmespeicherfähigkeit des Gebäudes ist zu nutzen. Zur Vermeidung sommerlicher Überhitzung sind ausreichende thermische Speichermassen an die Räume anzukoppeln. Die Raumakustik ist zu beachten.

- g. Interne Wärmelasten sind zu begrenzen. Räume mit hohen internen Lasten (z.B. EDV-Serverräume (müssen gekühlt werden), Küchen (dürfen gekühlt werden)) sind möglichst an der Nordfassade oder in natürlich belüfteten Kellerräumen anzuordnen.
- h. 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 und der unerwünschten Wärmeeinträge während der Sommermonate zu optimieren.
- i. Der sommerliche Wärmeschutz ist immer gemäß der EnEV nach DIN 4108 T2 nachzuweisen.
- j. Der Jahresheizwärmebedarf ist rechnerisch mit dem PHPP nachzuweisen. Dafür erfolgt im Rahmen der Vorplanung nur eine Eingabe in den Blättern: Flächen, U-Werte, Fenster und Lüftung. Im Blatt Lüftung werden für den Wärmebereitstellungsgrad 80% und als Drucktest-Ergebnis 0,4 1/h eingegeben. Ansonsten wird für diese Planungsphase mit den im PHPP vorgegebenen Standardwerten gerechnet.

Neubauten

- a. Die Gebäudehüllfläche ist bei gegebenem Raumprogramm zu minimieren (möglichst kompakte Form).
- b. Vor dem Hintergrund des Nachhaltigkeitsgedankens soll unter Aspekten der wirtschaftlichen und bautechnischen Verhältnismäßigkeit der Baustoff Holz Einsatz finden.
- c. Ein Farb- und Materialkonzept des Gebäudes ist Bestandteil des Entwurfs.
- d. Hausanschlussräume sollen an einer Außenwand angeordnet werden.
- e. An den Hauptzugängen eines Schulgebäudes sind ausreichend große, unbeheizte Windfänge vorzusehen (Ganglänge mindestens 4,00 m). An den Türen der Windfänge reichen zweifachverglaste Scheiben um die Belastung der Türen im täglichen Betrieb zu reduzieren.
- f. Es sind ausreichend Lagerräume, eine Hausmeisterloge, eine Hausmeisterwerkstatt und ausreichend geschlossene sowie winterfeste Außenlager für Hausmeistergeräte (Traktoren, etc.) vorzusehen.
- g. Es sind ausreichend Außenlager für Pausenspielgeräte vorzusehen.
- h. Putzmittelräume sind in ausreichender Zahl und Größe vorzusehen.
- i. Neubauten sind so zu planen, dass eine nachträgliche Aufstockbarkeit grundsätzlich möglich ist. Dabei sind insbesondere hinsichtlich der Statik und des Brandschutzes die Bauteile so wählen, dass bei einer nachträglichen Aufstockung keine Ertüchtigungen mehr nötig sind. Darüber hinaus ist bei der Planung des Standortes darauf zu achten, dass bei einer Aufstockung die nötigen Abstandsflächen eingehalten werden können.

Komplettsanierungen

- a. Grundsätzlich werden Lüftungsanlagen eingebaut ($25\text{-}30\text{m}^3/\text{h}\cdot\text{P}$).
- b. Bei größeren Sanierungen ist zu prüfen, ob anstehende energiesparende und/oder 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.
- c. 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.

- d. Es sind ausreichend Lagerräume, eine Hausmeisterloge, eine Hausmeisterwerkstatt und ausreichend geschlossene sowie winterfeste Außenlager für Hausmeistergeräte vorzusehen (Traktoren, etc.).
- e. Es sind ausreichend Außenlager für Pausenspielgeräte vorzusehen.
- f. Putzmittelräume sind in ausreichender Zahl und Größe vorzusehen.

Teilsanierungen + Neubauten

- a. In allen Fällen gilt als Mindeststandard eine 30% bessere Energieeffizienz, als die jeweils aktuelle EnEV verlangt.
In der Regel gelten folgende U-Werte:

Bauteil	max. U-Wert (W/m²K)	entspricht i. d. R. mindestens
Außenwand/Erdreich	0,15	
Außenwand (Außendämmung)	0,15	ca. 20 cm WLG 035
Außenwand (Innendämmung)	0,24	ca. 14 cm WLG 045
Dach	0,14	ca. 26 cm WLG 035
Oberste Geschossdecke	0,16	ca. 22 cm WLG 035
Boden/Kellerdecke	0,25	ca. 12 cm WLG 035
Fenster/Fenstertüren	0,80	3-Scheiben
Verglasungen	0,70	3-Scheiben, g-Wert > 0,5
Oberlichter	1,00	2-Scheiben
Außentüren	1,00	5 cm bei WLG 025

Raumakustik

- a. Für die Nachhallzeiten in Klassenzimmern Flure, Aulen, Foyer, etc. und Sporthallen sind die Vorgaben der DIN 18041 einzuhalten.
- b. Ein Klassenraum pro Schule / Schulgebäude soll die Anforderungen A4 „Unterricht/Kommunikation inklusiv“ nach DIN 18041 erfüllen, für alle anderen Klassenräume genügt die Ausstattung nach A3, sofern nichts anderes festgelegt wird und die Räume mit einfachen Mitteln auf A4 nachgerüstet werden können.
- c. Die Einhaltung dieser vorgeschriebenen Werte ist nachzuweisen.

Baustoffe

Zum ökologischen Bauen gehört, neben einem flächen- und raumsparenden Bauen, auch der Einsatz von schadstoffarmen Baustoffen, die Beachtung der Rückbaubarkeit von Materialien, der kumulierte Energieeinsatz in den Baustoffen (graue Energie) sowie der Einsatz von Recyclingbaustoffen.

- a. Es dürfen nur schadstoffarme, lösemittelarme, nicht sensibilisierend wirkende und geruchsneutrale Produkte und Materialien verwendet werden. Gebäude müssen mindestens der Kategorie „schadstoffarm“ nach Anhang C der DIN EN 15251 entsprechen.

- b. Folgende Baustoffe dürfen nicht verwendet werden:
- Bauteile und Baunebenprodukte aus tropischen, subtropischen oder borealen Hölzern sofern nicht FSC-zertifiziert (Forest Stewardship Council, www.fsc-deutschland.de).
 - Künstliche Mineralfasern sind gegen die Innenraumluft vollständig abzudichten und haben die Freizeichnungskriterien bezogen auf die Biolöslichkeit einzuhalten (RAL GZ 388).
 - Beim vorbeugenden Holzschutz sind alle konstruktiven Maßnahmen auszuschöpfen (z.B. Dachüberstand). Der Einsatz chemischer Holzschutzmittel ist auf das notwendige Maß zu beschränken. Im Innenbereich sind chemische Holzschutzmittel nicht zulässig.
 - Es sind Baustoffe vorzusehen, die mit einem geringstmöglichen Einsatz und Gehalt von Formaldehyd hergestellt sind. Holzprodukte und Holzwerkstoffplatten müssen die Anforderungen des Blauen Engels (RAL UZ 38 bzw. RAL UZ 76) einhalten.
 - Es sind möglichst lösungsmittelfreie Oberflächenbehandlungs-, Anstrich- und Klebstoffe zu verwenden (z.B. Pulverlackverfahren, Einbrennverfahren). Müssen lösungsmittelarme Stoffe verwandt werden, sollen diese ein Umweltzeichen für „schadstoffarm“ (z.B. RAL UZ 102, RAL UZ 12a, RAL UZ 113, www.blauer-engel.de) besitzen.
 - Alle Produkte, die durch das Gefahrstoff-Informationssystem der BG Bau (GISBAU) als gesundheitsschädlich, krebserzeugend oder giftig deklariert sind, oder krebverdächtige Inhaltsstoffe oder giftige Einzelkomponenten enthalten, sind nicht zulässig (www.gisbau.de).
- c. Es sollen bevorzugt Recyclingmaterialien eingesetzt werden (z.B. bei Sand, Kies, Schotter, Kunststoff), sofern diese nicht schadstoffbelastet sind.
- d. Es sind möglichst langlebige, recyclinggerechte und leicht demontierbare Konstruktionen zu verwenden (schrauben statt kleben und nageln). Dies gilt besonders für Griffgarnituren, Fußbodenleisten, Rohre, Kanäle und Leitungen.

Fördermittel

Die Einhaltung der Planungsstandards ermöglicht die Akquise von Fördermitteln aus Landes- und Bundesprogrammen. Folgende Voraussetzungen sind zu erfüllen:

Architekten und Fachplaner unterstützen die Antragstellung durch Bereitstellung notwendiger Daten, Berechnungen und Nachweise.

Je nach dem zu erreichenden energetischen Standard der Bauausführung kann für den Fachplaner des Bereichs Wärmeschutz die Anerkennung als Sachverständiger (Expertenliste unter www.energieeffizienz-experten.de in den Kategorien für „Energieeffizient Bauen und Sanieren“) notwendig sein.

Nach Abschluss der Baumaßnahme hat der Sachverständige bzw. der verantwortliche Planer die programmgemäße Durchführung der geförderten energetischen Maßnahmen zu bestätigen. Wenn erforderlich sind darüber hinaus für den Endverwendungsnachweis notwendige Daten zur Verfügung zu stellen.

Abnahme

- a. Die Projektleitung stellt sicher, dass die Planer spätestens 4 Wochen vor 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 Main Taunus Kreis, 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,
 - Pflegeanleitungen für alle zu reinigenden Flächen und Objekte.
- b. Weiterhin muss eine ausführliche protokollierte Einweisung des Betriebspersonals, des Hausmeisters und der Nutzer erfolgen.
- c. Darüber hinaus sollte ein Betriebshandbuch/ -konzept gemäß Vorlage MTK erstellt werden.

Die vollständige Dokumentation ist 4 Wochen vor Abnahme aller Gewerke an den Main-Taunus-Kreis zu übergeben. Das Fehlen oder die Unvollständigkeit relevanter Teile stellt im Rahmen der Abnahme einen wesentlichen Mangel dar.
Fertigstellung des Gebäudes 4 Wochen vor Inbetriebnahme. Gemeinsame Inbetriebnahme mit dem MTK und den Planern! *Inbetriebnahme ist keine Abnahme!*

2. Bauwerk - Baukonstruktion

Außenwände

Fassaden:	<ul style="list-style-type: none"> - mehrschichtige Systeme (vorgehängte Fassaden) bevorzugt - Alle Materialien witterungsbeständig und wartungsfrei - WDVS- und Putzfassaden erst ab einer Höhe von 2m - Keine begrünten Fassaden - Haustechnische Belange sind zu integrieren (wie z.B. die Abstimmung bezüglich notwendiger Lüftungsöffnungen) - eine Installationsebene im Klassenraum ist nicht gewünscht, da hier ein Brüstungskanal zur Ausführung kommt. Dieser ist in weiß Kunststoff auszuführen.
-----------	---

Außentüren

Material:	- thermisch getrennter Stahl
max. Flügelabmessungen:	- B/H: 1,10 m / 2,20 m
Obentürschließer:	- Gleitschienenobentürschließer mit stark abfallendem Öffnungsmoment
Verglasung im Brüstungsbereich:	- ist nur mit Brüstungsriegel zulässig
Türbänder:	- Anschraubbänder, Stahl, höchste Beanspruchungsklasse
Beschläge:	<ul style="list-style-type: none"> - an Hauptzugängen außen und innen Griffstangen, außer bei Fluchttüren - andere Außentüren in Absprache mit dem MTK
Türstopper:	- entweder oben und unten, oder in Griffhöhe
Türschlösser:	- mit gesicherter Tagesfallenfunktion
Motorisch betriebene Türen:	- im Rahmen der barrierefreien Erschließung nur in Ausnahmefällen für separate Türen, die Öffnung dieser Türen erfolgt über Schlüsselschalter
Fingerschutz	- Türen mit Schließzwang erhalten einen Fingerschutz

Notausgänge/Fluchttüren/Treppenhäuser

Die Richtlinien zu Notausgängen, Fluchttüren und Türen in Rettungswegen sind einzuhalten und im Zuge des Brandschutzkonzeptes abzustimmen.

Zweiflügelige Türen:	- Es muss in jedem Fall erkennbar sein, welcher Flügel als Gehflügel zu benutzen ist, ggf. sogar durch unterschiedliche Drücker (Treibriegel am Gehflügel). Dies ist mit dem Brandschutzsachverständigen abzustimmen
Verglasung im Brüstungsbereich:	- ist nur mit Brüstungsriegel zulässig
Türwächtersysteme:	- an Notausgängen, die im normalen Betrieb nicht als Ausgang genutzt werden sollen, mit Türwächter ausgestattet werden
Treppenhäuser	- Treppenhäuser sind so zu planen, dass von ihnen im Sommer keine Aufheizung des Gebäudes ausgehen kann (sommerlicher Wärmeschutz)

Schließanlage

elektronisches Schließsystem:	- Außentüren, Verwaltungsräume, Technikräume, naturwissenschaftliche Räume - bevorzugt System Verso Cliq
-------------------------------	---

Fenster

bauphysikalischen Werte:	$U_g \leq 0,7 \text{ W/m}^2\text{K}$ $G \leq 0,7$ $\tau > 0,65$
Verglasung:	3-fach-Verglasung mit warmer Kante
Fensterrahmen:	Priorität 1: Holz-Aluminium Priorität 2: Aluminium
Einbruchschutz:	Im EG: RC 2 im Obergeschoss: gleichschließend abschließbar
mechanische Lüftung:	- zwingend erforderlich - nur Drehfunktion

Öffenbare Fensterflächen:	<ul style="list-style-type: none"> - bei Querlüftung: mindestens 0,1 m² pro Sitzplatz, - ohne Querlüftung: mindestens 0,2 m² pro Sitzplatz
Scheibengröße:	<ul style="list-style-type: none"> - für Öffnungsflügel maximal 2,5 m² - für Festverglasung maximal 5,0 m²
Fensterflügelbreite:	<ul style="list-style-type: none"> - maximal 60 cm bis 70 cm, - Fensterflügel, die ausschließlich zu Reinigungszwecken zu öffnen sind, dürfen breiter sein - keine Kastenfenster / Blumenfenster
Raumhohe Fenster:	<ul style="list-style-type: none"> - nur mit Brüstungsriegel (Mindesthöhe Absturzsicherung 1,10 m) - bodentiefe bzw. raumhohe Fenster sind zu vermeiden
Innenfensterbänke:	<ul style="list-style-type: none"> - Material kratzfest, unempfindlich und resistent gegen säurehaltige Reinigungsmittel
Beschläge:	<ul style="list-style-type: none"> - Maximalhöhe für Fenstergriffe: 1,50 m üOKFF - Griffform: gekröpft - sichtbare Beschläge, objektauglich, höchste Beanspruchungsklasse
Sicherheit	<ul style="list-style-type: none"> - laut GUV-V S1 u.a. Brüstungen min. 80cm hoch und min. 20cm tief
Öffenbare Oberlichter	<ul style="list-style-type: none"> - sind zu vermeiden - Falls zur Querlüftung oder Nachtlüftung benötigt, sind sie elektronisch zentral zu steuern
RAA / RWAs	<ul style="list-style-type: none"> - Steuerung elektronisch zentral - Bedienelement für die Feuerwehr gemäß BSK - zur Durchlüftung geeignet (Steuerpunkt im HM-Loge) - mit Regenwächter
Reinigungskonzept	<ul style="list-style-type: none"> - ist zu erstellen und vorzulegen - Reinigungsmöglichkeiten der Fenster in einfacher Form vorsehen - Bei Reinigung von außen: Aufstellflächen für Steiger u.ä. vorsehen
Fenster in Turnhallen:	<ul style="list-style-type: none"> - ballwurfsicher nach DIN 18032-3
Fenstersanierungen	<ul style="list-style-type: none"> - Rahmenverbreiterungen für eventuell spätere Fassaden- oder Dachsanierungen einplanen

Sonnenschutz

Außen liegender Sonnenschutz:	<ul style="list-style-type: none"> - an allen Fensterflächen in Absprache mit dem MTK - mit Führungsschienen - Zulassung für Windgeschwindigkeiten > 13 m/s - 2-teilig kippbar, gut reflektierend, damit auch bei voller Schutzfunktion auf Kunstlicht verzichtet werden kann - Über Handtaster (Schlüsselschalter - zeitlich beschränkt - manuell übersteuerbar - mit Wetterstationen - mit Tageslichtfunktion über Globalstrahlungssensor - Leitfabrikat Warema - Es ist eine Sommer- und Winterprogrammierung vom Architekten und Wärmeschutznachweisersteller zu planen und um zu setzen
GLT Sonnenschutzanlage	<ul style="list-style-type: none"> - Steuerung nur Fassadenweise - Freigabe über Zeitprogramm. - Freigabe Erdgeschoss separat - Die Messwerte der Wetterstationen sollen auf der GLT nur angezeigt werden
Innenliegender Blendschutz	<ul style="list-style-type: none"> - nach Absprache MTK - Vollständige Öffenbarkeit der Fenster bei heruntergelassenem Blendschutz ist zu gewährleisten

Innenwände

Trockenbauwände	<ul style="list-style-type: none"> - Flurseitige Beplankung mit Diamantplatten - Oberflächenqualität Q3 auf allen sichtbaren Flächen
Wandfarben	<ul style="list-style-type: none"> - NAB-Klassen der Anstriche nach DIN EN 13300: <ul style="list-style-type: none"> • In öffentlichen Bereichen mit Besucherströmen min. Klasse 2 (scheuerbeständig) • In allen anderen Bereichen min. Klasse 3 (wischbeständig) - es sind Farben mit den Umweltzeichen „blauer Engel“ zu verwenden - nach Möglichkeit sind konservierungsmittelfreie Wandfarben zu verwenden

Stoßschutz Flur/Treppenhäuser	<ul style="list-style-type: none"> - Flurwände bis 1,20 m Höhe stoßfest/abwaschbar ausführen - ausspringende Ecken und freie Enden von Gipskartonkonstruktionen in Verkehrsflächen mit Stoßschutz (Holz- oder Metallwinkel, Höhe 2,00 m) versehen - ein entsprechendes Konzept für Stoßschutz ist mit einzuplanen und mit dem MTK abzusprechen.
Mindestreflexionsgrad Wände	> 0,5 (gem. AMEV-Beleuchtung)

Innentüren

Türblätter	<ul style="list-style-type: none"> - vollwandig, gefälzt einschlagend - mindestens Beanspruchungsgruppe S, Klimaklasse II nach RAL-GZ 426 oder gleichwertig - Oberfläche HPL, matt, ohne Struktur
Zargen	<ul style="list-style-type: none"> - Metallumfassungszargen - Ohne Schattenfuge
Bänder	<ul style="list-style-type: none"> - dreiteilig, Edelstahl - Türen mit erhöhten Anforderungen erhalten drei Bänder
Türdrücker	<ul style="list-style-type: none"> - Edelstahl - Höhe: 105 cm, in barrierefreien WCs: 85 cm - Form: gekröpft mit Rundrosette
Türstopper	<ul style="list-style-type: none"> - sind vorzusehen - Türstopper auf dem Boden sind zu vermeiden
Türschließer	-Ausstattung nach Rücksprache mit Bauherren
Raumnummerierung und Orientierungssystem	- gemäß Vorgabe des MTK
Ganzglastüren	- sind zu vermeiden
Fingerschutz	- Türen mit Schließzwang erhalten einen Fingerschutz
Klassenraumtüren	<ul style="list-style-type: none"> - Schalldämmmaß $R_{w,P} \geq 37$ dB - bei Klassenraumtüren mit Brandschutzanforderungen: Türschließer mit Freilauffunktion - Klassenraumtüren erhalten drei Bänder
Putzmittelnischen	- erhalten eine Offenhaltung (keine integrierte Offenhaltungen)
Treppenhaustüren	- erhalten eine Offenhaltung (keine integrierte Offenhaltungen)

Decken

Abhangdecken	<ul style="list-style-type: none"> - vollflächig revisionierbare Systemrasterdecken mit austauschbaren Deckenplatten ohne Werkzeug, keine Sauerkrautplatten - Es sind widerstandsfähige Deckenplatten zu planen - es sind quadratische Deckenplatten mit 62,5/62,5 cm oder 60/60 cm zu planen.
Unerwünschte Deckensysteme	<ul style="list-style-type: none"> - geschlossene oder gelochte Gipskartondecken - Metall- Lamellen-Decken - Deckensegel - Sauerkrautplatten
Mindestreflektionsgrad Decke	> 0,8 (gem. AMEV-Beleuchtung)
Abhangdecken im Außenbereich	- ballwurf- und vandalismussicher

Bodenbeläge

Materialien allgemein	<ul style="list-style-type: none"> - strapazierfähig, renovierbar und partiell austauschbar - Beanspruchungsklasse 34, 43 - Rutschhemmung gemäß gültiger Richtlinien und Normen - Stuhlrollenbeanspruchung nach DIN EN 425 und für das Verschieben von Möbelfüßen nach DIN EN 424 geeignet
Klassenräume, Flure und Verwaltung	<ul style="list-style-type: none"> - wischfähige Bahnenware - homogene Materialien ohne Versiegelung, die keine Grundreinigung mit Neuversiegelung benötigen
Treppenhäuser und stark frequentierte Verkehrsflächen	- Beton-/ oder Naturwerkstein oder Fliesenbelag (durchgesintertes Steinzeug hat Vorzug vor glasierten Fliesen)
Toilettenanlagen und Duschräume	<ul style="list-style-type: none"> - bevorzugt homogene Bodenbeschichtung (z.B. Epoxidharzboden) - In begründeten Ausnahmefällen Fliesenbelag: Fugenanteil möglichst klein, Fugen hydrophobiert - Ein ausreichendes Gefälle zum Bodenablauf ist einzubauen
Mindestreflektionsgrad Fußboden	> 0,3 (gem. AMEV-Beleuchtung)
Sockel	<ul style="list-style-type: none"> - Sockelhöhe mindestens 6 cm - bei Bahnenware bevorzugt als Hohlkehle - leicht zu reinigen - in Farbe und Beschaffenheit auf den Bodenbelag abgestimmt - Zu Wand und Boden dauerelastisch verfugt
Eingangsbereiche	- Außen rutschfeste Abstreifer oder Kratzroste, Länge min. 1 m, über die gesamte Türbreite

	<ul style="list-style-type: none"> - Innen Sauberlaufzonen, Länge an Haupteingängen min. 4 m, Länge an untergeordneten Eingängen individuell. Die Sauberlaufmatte innen ist mit einem Fries zur Wand zu planen.
Sporthalle	<ul style="list-style-type: none"> - Schwingboden
Erstpflge	<ul style="list-style-type: none"> - bei Böden, die eine Erstpflge benötigen, ist diese mit auszuschreiben - Materialfreigabe und Abnahme erfolgt unter Beteiligung des Reinigungsdienstes des Main-Taunus-Kreises

Dächer

Das Dach ist im Detail zu planen wie eine „5. Fassade“.

Flachdach	<ul style="list-style-type: none"> - es sind intelligente Lösungen zur Vermeidung von Flachdächern gefordert - Abdichtung mit Bitumenbahnen, Anwendungsklasse K2 nach DIN 18531, min. 2% Gefälle - erste Dichtigkeitsprüfung nach Fertigstellung der Abdichtungsarbeiten (Voraussetzung zur Abnahme!), zweite Dichtigkeitsprüfung unmittelbar nach eventuell stattfindenden Dachbegrünungsarbeiten - Bei Sanierungen ist eine Notentwässerungsberechnung zu erstellen. Die Notentwässerung ist vom Architekten zu planen, ein Fachbüro für technische Ausrüstung ist im Hinblick auf die Dimensionierung und Abflussleistung einzubeziehen.
Geneigte Dächer	<ul style="list-style-type: none"> - Blecheindeckung bevorzugt
Lichtkuppeln	<ul style="list-style-type: none"> - sind zu vermeiden - sind durchbruchssicher herzustellen
Entwässerung	<ul style="list-style-type: none"> - außen liegend bei allen Dachformen - Regelfallrohre sind <u>an/auf</u> der Außenfassade zu verlegen, nicht in der Fassade - Bis 2m Höhe bruch- und verformungssicher, alternativ eingehaust

Photovoltaikanlagen	- alle Dachflächen sind statisch und konstruktiv so auszulegen, dass sie mit einer PV-Anlage ausgestattet oder nachgerüstet werden können. Das betrifft sowohl die Statik als auch die Dachdeckung
Dachaufstiege	- Sind gem. Arbeitsstättenrichtlinie herzustellen und den jeweiligen technischen Anlagen auf dem Dach anzupassen

Sanitäranlagen

Planungsgrundlagen	- die aktuellsten Empfehlungen der AMEV-Sanitäranlagen (Planung und Ausführung von Sanitäranlagen in öffentlichen Gebäuden), sowie die VDI 6000, Blatt 6 sind zu beachten
Anzahl von Sanitäreinrichtungen	- Als Berechnungsgrundlage für die Anzahl der erforderlichen Sanitäreinrichtungen an Grundschulen dienen die Angaben aus der AMEV für den Bereich Kita/Hort - Für weiterführende Schulen dienen die Angaben aus der AMEV für den Bereich Schule - Duschen werden in Schulen nicht eingebaut
WC	- Wandhängende WC's mit Grauwasserspülung sind einzubauen - Es sind fest montierte WC-Brillen auszuführen
Vorraum für Schüler-WC's	-Es soll generell geprüft werden, ob sich für die Schüler WC's ein gemeinsamer Vorraum für Jungen und Mädchen realisieren lässt. Diese Maßnahme soll durch größere soziale Kontrolle zu saubereren WC-Anlagen beitragen
Wand- und Bodenbeläge	- abwaschbar bzw. leicht zu reinigen - Empfehlung: Epoxidharz Wand-Bodenbeläge - alternativ Fliesen, Fugenanteil möglichst gering halten, Fliesenformat min. 60 x 30 cm - die DGUV Regel 108-003 (Fußböden in Arbeitsräumen und Arbeitsbereichen mit Rutschgefahr) ist zu beachten.
WC-Trennwände	- Material stoß-, schlag- und kratzfest, leicht zu reinigen, mit farbiger Oberfläche - Verschraubungen unsichtbar - objektauglich, widerstandsfähig
WC-Türen	- Ausstattung mit WC-Beschlägen aus Metall und Fingerklemmschutz
Ausstattung Sanitärräume Schulen und Sporthallen	- erfolgt nach den Vorgaben der AMEV-Sanitäranlagen - Seifenspender und Handtuchhalter sind direkt über den Waschbecken anzubringen - in Absprache mit dem MTK

Barrierefreie WC-Räume	<ul style="list-style-type: none"> - die Vorgaben aus der DIN 18040-1 sind einzuhalten - 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 - 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
Waschbecken außerhalb von WC-Räumen	<ul style="list-style-type: none"> - Für jeden Klassenraum ist ein Handwaschbecken vorzusehen. Kein Waschbecken in Schränken. Das Waschbecken kann innerhalb des Klassenraumes oder außerhalb des Klassenraumes im Flur gemeinsam mit den anderen „Klassenraumwaschbecken“ angeordnet werden. Der genaue Standort der Waschbecken ist mit der Schule abzustimmen.

Geländer/Treppen

Treppengeländer	<ul style="list-style-type: none"> - Mindesthöhe 110 cm - in nicht einsehbaren Bereichen von Podesten oder Galerien werden 120 cm Geländerhöhe empfohlen - scharfkantige Ecken sind zu vermeiden
Handläufe	<ul style="list-style-type: none"> -beidseitig -aus verzinktem Metall, Edelstahl oder Holz - scharfkantige Ecken sind zu vermeiden - nicht farbig lackiert - keine Kunststoffauflagen - 2 Höhen (Kinder und Erwachsene) - Anti-Rutschschutz für Kinder
Treppenwangen	<ul style="list-style-type: none"> - sind so auszubilden, dass kein Schmutzwasser herunterlaufen und kein Schmutz herunterfallen kann
Barrierefreiheit	<ul style="list-style-type: none"> - die Vorgaben aus der der DIN 18040-1 sind einzuhalten

Betreuungs-/Ganztagesbereiche in Schulen

- Die Anzahl und Größe der Räume wird je nach Schulgröße und Schulkonzept im Raumprogramm festgelegt.
- Für die Mensa sind folgende Planungsvorgaben einzuhalten:

- Am Zugang der Mensa in Grundschulen ist eine WC-Anlage für die Kinder mit „Waschstraße“ als Schleuse anzuordnen.
 - Der betriebliche Ablauf in der Mensa ist durch das exemplarische Ausweisen der entsprechenden Anzahl der Sitzplätze inkl. der Tablettgrößen an den Tischen nachzuweisen.
 - An weiterführenden Schulen erfolgt die Auslegung der Mensagröße jeweils im Einzelfall in Abstimmung mit dem Main-Taunus-Kreis.
- c. Die Küchenanlieferung erfolgt über einen separaten Zugang/eine separate Zufahrt, möglichst störungsfrei vom Schulbetrieb entkoppelt, mit kurzen Wegen auf dem Gelände.
- d. Weitere Bereiche, die ins Betreuungskonzept der Schule einbezogen sind, sind räumlich im Grundriss so einzubinden, dass im betrieblichen Ablauf Organisationseinheiten gebildet werden können.

Ausstattung

Der Umfang der Ausstattung ist abhängig von der jeweiligen Schulform, der Schulgröße, dem festgelegten Klassengrößenteiler, dem Schulkonzept und dem Raumprogramm.

Die Auswahl der Schulmöbel erfolgt grundsätzlich in Abstimmung mit Amt 66 unter Beachtung ergonomischer Anforderung sowie Berücksichtigung der Nutzerbedürfnisse.

Inklusion

- Sondermobiliar für Schülerarbeitsplätze sind nach individuellen Anforderungen vorzusehen
- Sonderausstattung für Lernhilfen sind in Abstimmung mit dem Fachamt (Amt 40) zu planen

Naturwissenschaften

Gas- und Versorgungsleitungen sind grundsätzlich nicht im Bodenaufbau zu verlegen. Ausführung der Augenduschen in Absprache mit dem MTK.

Betreuungs-/Ganztagesbereich

- a. Die Ausstattung der Betreuungs-/Ganztagsbereiche ist nach Erfordernis gemäß Ganztagskonzept in Abstimmung mit allen Beteiligten zu planen.
- b. Die Kompatibilität der Möblierung mit Möbeln anderer im Ganztags nutzbarer Bereiche ist sicherzustellen.
- c. Im allgemein zugänglichen Bereich in Nähe der Mensa ist ein Trinkwasserspender gemäß Standard MTK vorzusehen.
- d. Kücheneinrichtung/ -ausstattung:
Die Küchenplanung sowie das Essenkonzept müssen mit dem MTK und dem Veterinäramt abgesprochen sein.
Es kommen keine Kippbratpfannen oder Fritteusen zur Ausführung
Keine Rauchmelder im Bereich der Küche (nur Druckknopfmelder)

Putzmittelräume

- a. Pro Geschoss ist ein Putzmittelraum vorzusehen.
- b. Jeder Putzmittelraum erhält ein Ausgussbecken und einen Bodenablauf (die Ausgussbecken sind über die Bodenabläufe zu entwässern). Die Bodenabläufe sind so zu platzieren, dass eine Putzmaschine darüber entleert werden kann.
- c. Jeder Putzmittelraum erhält eine Steckdose.
- d. Ein Putzmittelraum pro Schule erhält einen Waschmaschinenanschluss.
- e. Für eine ausreichende Be- und Entlüftung ist zu sorgen.
- f. Türbreite min. 1.01m.
- g. Stellflächen für Lagerregale sind vorzusehen.
- h. Die Größe ist mit dem MTK abzustimmen

Hausmeisterloge

- a. Die Größe ist abhängig von der Anzahl der Hausmeister.
- b. Pro Hausmeister ist ein PC-Arbeitsplatz vorzusehen.
- c. Der Eingangsbereich muss von der Hausmeisterloge aus einsehbar sein.
- d. Folgende Ausstattung ist in der Hausmeisterloge vorzusehen:
 - Schlüsseltresor
 - abschließbarer Schrank für Dokumentationen
 - Garderobenschrank
 - gleichzeitig geschützter Aufenthaltsbereich für Pausen- und Bereitschaftszeiten, entsprechend min. Pantryküche
 - Medien für Telefon und Internet
- e. Die Loge ist kein Haustechnikraum, keine BMA, ELA, SILI

Hausmeisterwerkstatt

Die Hausmeisterwerkstatt hat folgende Anforderungen zu erfüllen:

- zentral gelegen mit Außentür
- ausreichend Stromanschlüsse 63A
- Arbeitsflächen
- Telefon

Außenlager

Als Außenlager ist eine Garage oder ein befahrbarer Kellerraum vorzusehen

- Für Traktor (Abstellplatz mit Bodeneinlauf. Bei den lichten Durchfahrtshöhen an den Zufahrten der Traktorgaragen oder –abstellbereiche sind die Fahrzeughöhen inkl. Kabine zu beachten.)
- Für Kehrmaschine, etc.
- Für die Lagerung von Treibstoffen und sonstigen Chemikalien (Schränke, ggfs. Gefahrgutschrank)
- Mit Zapfstelle (mit Rohrtrenner Kategorie C)
- Ausreichend Stromanschlüsse 63A

Ein separater Bereich für die Lagerung von Streusalz ist vorzusehen.

Lagerflächen

Folgende Lagerflächen sind vorzusehen:

- Materiallager, min. 20 m²
- Stuhl-, Tischlager, etc.
- Lager für schulische Nutzung
- Lager Außenspielgeräte (vom Schulhof zugänglich)

3. Außenanlagen

Allgemeines

- a. Bei Schulstandorten mit verschiedenen Schulformen sollen die Pausenhöfe nach Schulform gegliedert und zugeordnet sein.
- b. Die Spiel- und Pausenflächen sollen optisch und funktionell von Straßen und öffentlichem Raum abgetrennt und möglichst besonnt sein.
- c. Jeder Spiel- und Pausenhof sollte über folgende Grundausstattung verfügen:
 - befestigter Allwetterplatz
 - Spielzone mit geeigneten Spielgeräten (für Grundschulen), naturnah gestaltet
 - ausreichende Anzahl von Sitzgelegenheiten
 - Abfallbehälter in ausreichender Größe und Anzahl, mindestens in der Nähe der Haupteingänge
 - Laubbäume in ausreichender Anzahl zur Schaffung beschatteter Flächen
 - es sind nur ungiftige und heimische Pflanzen und Gehölze zu verwenden
 - eine ausgewiesene Fläche, die in Verantwortung der Schule pädagogisch genutzt werden kann (z.B. Schulgarten, Klassenzimmer im Freien o.ä.)
- d. Wasserspielplätze, Wasserflächen, Teiche und Biotope sind nicht gestattet.
- e. Bestandsbäume sollen möglichst erhalten bleiben.
- f. generell sind die Vorgaben der DGUV Vorschrift 81 (bisher GUV-V S 1) zu beachten!

Einfriedung

- a. Um Schäden durch Vandalismus vorzubeugen sind die Schulen einschließlich ihrer Freiflächen grundsätzlich verschließbar zu umfrieden. In begründeten Ausnahmefällen kann darauf verzichtet werden.
Ausnahmsweise sind technische Anlagen zur Überwachungen - Vandalismus Abwehr - denkbar (z.B. an Fahrradabstellplätzen, etc.).
- b. Die Umfriedungen können unterschiedlich gestaltet sein. Verschiedenste Materialien, die nicht zum Beklettern verleiten, sind einsetzbar: bspw. Zäune, dichte Hecken oder Mauern. Spitze Zäune und Stacheldraht sind verboten.
- c. Liegen Ausgänge von Schulhöfen direkt an der Straße, sind Tore oder Schikane-/Drängelgitter oder auch Pflanzstreifen vorzusehen.
- d. Ballspielbereiche sind mit Ballfängern / Schutzgittern abzuschirmen ($H > 4.0$ m gegen Verkehrsflächen und Nachbargrundstücke), bevorzugt sind „Flüsterzäune“ zu verwenden.
- e. Als Umzäunung sind vorzugsweise Doppelstabgitter-Zäune zu verwenden.
- f. Alle Türen, Tore, Schrankenanlagen und sonstige Zugänge sind mit einer Doppelschließung für die Feuerwehr vorzurüsten.
- g. An allen Zugängen auf das Gelände sind Übersichtstafeln entsprechend dem Farb-Leit-System aufzustellen.

Beleuchtung

- a. Die Erschließungs- und Pausenflächen sind ausreichend zu beleuchten.
- b. Die Beleuchtung soll nutzer-/ tageslichtgesteuert sein und ist mit einem Zeitprogramm zu versehen (Astrouhr).
- c. Ein Beleuchtungskonzept ist vorzulegen und mit der Haustechnik abzustimmen.

- d. Auf reine Effektbeleuchtung ist zu verzichten.

Spielgeräte

- a. Geeignete Spielgeräte sind vor allem solche, an, auf oder in welchen mehrere Kinder gleichzeitig spielen können.
- b. Die eingesetzten Spielgeräte müssen ein GS-Prüfsiegel, das CE-Zeichen oder eine TÜV-Prüfung vorweisen. Die Herstellerangaben sind mindestens einzuhalten.
- c. Die eingesetzten Spielgeräte müssen vor allem stabil und dauerhaft sein (Vandalismus). Folgekosten durch Wartung und aufwändige Pflege sind zu vermeiden. Auch die zu erwartende Beanspruchung umgebender Spielräume und Bauteile ist zu berücksichtigen.
- d. Fallschutzbeläge sind entsprechend der Norm, Herstellerangabe und Unfallkassen auszuführen. Fallschutzbeläge sind mit dem Hochbau- und Liegenschaftsamt abzustimmen. Ein Fallschutz aus hochwertigen Holzhäckseln ist zu bevorzugen.
- e. Die aufgestellten Spielgeräte sind deutlich und dauerhaft mit folgenden Angaben zu kennzeichnen: -Name und Adresse des Herstellers / Vertreibers, -Herstellungsjahr, -Nummer und Datum der angewandten EU-Norm für das Gerät.
- f. Eine Checkliste für die erforderlichen Wartungs- und Unterhaltsarbeiten für Spielgeräte sind vom Planer zu erstellen und mit den Konformitätsbescheinigungen und Planunterlagen gebündelt zu übergeben.

Verkehrswege und Fahrradabstellplätze

- a. Der Anlieferungsverkehr soll den Spiel- und Pausenhof nicht beeinträchtigen. Besonders bei Schulen mit Mensa ist auf direkte und gefahrlose Anlieferung der Küche zu achten.
- b. Das Gebäude muss von Einsatzfahrzeugen (Feuerwehr, Krankenwagen) leicht erreichbar sein. Für Wartungs- und Rettungsfahrzeuge sind Zufahrten vorzusehen. Die Fahrflächen sind mit einem tragfähigen Aufbau (Unterkonstruktion) auszustatten.
- c. Es müssen auf jeden Fall Fluchtwege und Zugänge zum Sammelplatz freigehalten werden.
- d. Die Müllentsorgung soll nicht über das Gelände sondern von außen stattfinden.
- e. Dort wo die Verhältnisse es erfordern und mit dem regelmäßigen Abstellen von zahlreichen Fahrrädern zu rechnen ist, müssen entsprechend dem Radwegeverkehrskonzept die Mindestzahl der dort geforderten Fahrradstellplätze vorgesehen werden.
- f. Fahrradabstellplätze sind gut einsehbar und möglichst zentral zu platzieren.
- g. An den Grundschulen werden zudem Rollerabstellplätze vorgesehen.
- h. Ein Konzept für den „Hol- und Bring-Service“ (Elterntaxi) der Eltern ist zu erarbeiten und mit dem Hochbau- und Liegenschaftsamt abzustimmen.
- i. An Grundschulen sind Rad-Verkehrs-Übungsflächen in Abstimmung mit dem Hochbau- und Liegenschaftsamt sowie der Polizei-Fahrradschule vorzusehen.

Barrierefreiheit

Bei der Gestaltung von Spielflächen und der Auswahl von Spielgeräten sind in Abstimmung mit dem Hochbau- und Liegenschaftsamt die Anforderungen an die Barrierefreiheit von Schulgebäuden zu berücksichtigen.

Pflanzen

- a. Es sind nur ungiftige, heimische Pflanzen und Gehölze zu verwenden.
- b. Die Wuchskraft, d.h. zu erwartende Größe und Habitus, ist zu beachten.
- c. Es ist eine pflegeleichte Bepflanzung zu wählen.
- d. Die Bepflanzung muss standortgerecht sein.
- e. Heimische Arten (neue klimatische Verhältnisse beachten) sind zu bevorzugen.
- f. Zur Schaffung beschatteter Flächen müssen Bäume in ausreichender Zahl gepflanzt werden.
- g. Ebenfalls ist die natürliche Beschattung der Gebäude zu beachten
- h. Auf genügend Abstand von Bäumen zum Gebäude ist zu achten (Mindestabstand = zu erwartende Kronengröße + 2 m)

Nicht zu verwenden sind:

- a. Pflanzen mit Dornen.
- b. Zierfrüchte und stark färbende Früchte (Verschmutzungen des Schulhofes).
- c. Kletterpflanzen und stark windende Pflanzen wie Efeu, Blauregen, wilder Wein etc. (wegen zu starker / zu schneller Verbreitung und Schäden an den Gebäuden).
- d. Stark wüchsige Pflanzen wie z.B. Bambus, Kirschlorbeer
- e. Pflanzen, die anfällig sind für Astbruch.

4. Bauwerk - Technische Anlagen

- a. Im Rahmen des Energiemanagements werden die monatlichen Verbrauchsdaten für Strom, Wärme und Wasser erfasst. Generell sind Strom-, Wärme- und Wasserzähler zur Erfassung jedes einzelnen Gebäudes vorzusehen. Für Sondernutzungen (wie Mensen oder Küchen) sind Unterzähler für Strom, Wärme und Wasser vorzusehen. Alle Verbrauchskreise erhalten Passstücke für Wärmemengen-, bzw. Trinkwasserzähler (bei Zisternen sind Grauwasser und Nachspeise -Wasser separat zu erfassen).
- b. Bei Neubau- und Sanierungsmaßnahmen sind M-Bus Zähler einzubauen. Zusätzlich muss eine Stromversorgung für die M-Bus Zähler eingeplant werden.
- c. Grundsätzlich sind Planungskonzepte, die die Gebäudetechnik und deren Steuerung minimieren, zu bevorzugen (LowTech zur Verringerung des Betriebs- und Wartungsaufwands).
- d. Bei allen wartungsbedürftigen technischen Anlagen sind Wartungsverträge über die Dauer der Gewährleistung mit auszuschreiben.
- e. Alle technischen Gewerke sind für die Dämmung und Abdichtung von gewerkespezifischen Durchdringungen der thermischen Gebäudehülle verantwortlich. Wenn der Grenzwert der Luftdichtigkeitsmessung nicht erreicht wird, ist entsprechend nachzubessern. Die Kosten eventuell erforderlicher Nachmessungen sind von der Schlussrechnung der verursachenden Fachfirma abzuziehen.
- f. Auf der abgehängten Decke/Schacht muss die Kennzeichnung erfolgen, was dort verbaut ist (BSK, Rauchmelder, Absperreinrichtungen, Endlüftungen, etc.).
- g. In den Zentralen sind die Strangschemata geschützt aufzuhängen und im LV als eigene Position aufzuführen.

Abwasseranlagen

Fall- und Anschlussleitungen mit Brandschutzklassifizierung im Innenbereich:	- muffenlose, gusseiserne Abflussrohre und Formstücke - keine PVC-Rohre
Anschlussleitungen ohne Brandschutzklassifizierung im Innenbereich:	- HT PPs Rohrsysteme heißwasserbeständig und dauerhaft schwer entflammbar keine PVC-Rohre
fetthaltige Küchenabwässer im Innenbereich:	- PE Entwässerungssystem Verbindungen sollen durch Steckmuffen oder Elektro-Muffenschweißungen hergestellt werden. - keine PVC-Rohre
fetthaltige Küchenabwässer im Außenbereich und bei Gefahr von Wurzeleinwuchs:	- PE Entwässerungssystem - Verbindungen sollen durch Elektro-Muffenschweißungen hergestellt werden. - keine PVC-Rohre

Sonstige Einbausituationen im Außenbereich	<ul style="list-style-type: none"> - Vollwandabwasserrohre und Formstücke aus Polypropylen (PP-MD) gemäß DIN EN 14758-1 mit werksseitig eingelegter patentierter Lippendichtung - Im Schwerlastbereich (SLW 60): Hochlastkanalrohre mit hoher Ringsteifigkeit $> 10 \text{ kN/m}^2$ (durch MPA-Gutachten nach DIN EN ISO 9969 bestätigt) - Es ist mit dem Bauherren abzustimmen, welches Rohrsystem eingesetzt werden soll
Dichtheitsprüfung und Kamerabefahrung	<ul style="list-style-type: none"> - vor der Abnahme (separates Protokoll, Fachplaner muss anwesend sein) - vor Inbetriebnahme und nach Fertigstellung der Installationen ist eine Kanalbefahrung durchzuführen und ggf. das Kanalnetz zu spülen - das Prüfprotokoll ist vorzulegen
Dokumentation	<ul style="list-style-type: none"> - ist 4 Wochen vor Abnahme vorzulegen - das Fehlen oder die Unvollständigkeit relevanter Teile stellt im Rahmen der Abnahme einen wesentlichen Mangel dar

Sanitärtechnik

Planungsgrundlagen	- die aktuellsten Empfehlungen der AMEV-Sanitäranlagen (Planung und Ausführung von Sanitäranlagen in öffentlichen Gebäuden) sind zu beachten
Regenwasserzisterne	<ul style="list-style-type: none"> - zur Regenwassernutzung für WC-Spülung und Gartenbewässerung - es sind 2 Wasserzähler einzubauen, eine in der Nachspeiseleitung, eine in der Grauwasserleitung - Die Grauwasserversorgung soll über eine Trennstation erfolgen - Überlauf der Zisterne über Regenwasserversickerung auf dem Grundstück - es ist eine Grauwassernutzung für WC / Urinal - Anlagen sowie für die Adiabate Kühlung einzuplanen. Ziel ist ein dünnes Trinkwassernetz um Spülwassermengen zu reduzieren.
Versorgung mit Kalt- und Warmwasser	<ul style="list-style-type: none"> - Handwaschbecken nur mit Kaltwasserhähnen - Warmwasserversorgung in barrierefreien WC-Anlagen, Teeküchen, Arztzimmern, Personal WC der Küche und für das Handwaschbecken der Küche erfolgt dezentral über einen Durchlaufwasserhitzer.
behindertengerechte WC-Räume	- In jedem behindertengerechten WC-Raum ist ein Schlauchanschluss und mindestens ein Bodenablauf vorzusehen.

Dämmung	<ul style="list-style-type: none"> - im Sichtbereich im Gebäude mit Kunststoffschutzmantel - im Stoßbereich bis 2 m Höhe Blechmantel - ansonsten Alu kaschiert nach ENEC
Rohrmaterial	<ul style="list-style-type: none"> - für Trinkwasser Edelstahlrohr - für Grauwasser Mehrschichtverbundrohr
Installationen für Gas und wasserführenden Medien	<ul style="list-style-type: none"> - dürfen grundsätzlich nicht im Boden verlegt werden
Trinkwasserleitungen	<ul style="list-style-type: none"> - Die Sanitärinstallation ist unter Beachtung der aktuellen Trinkwasserverordnung und den einschlägigen Normen und Empfehlungen zu planen - Eine Planung nach der 3-Liter-Regel ist unzulässig - Das Spülwasser ist zur Spülung der Urinale zu verwenden
Verlegung von Rohrleitungen	<ul style="list-style-type: none"> - generell leicht zugänglich, zur Vereinfachung von Wartung und späterem Austausch - Absperrventile in abgehängten Decken sind auf der Deckenunterkonstruktion zu kennzeichnen.
Rückstauenebene	<ul style="list-style-type: none"> - Für die Entwässerung ist eine Rückstauenebene 20 cm über Straßenniveau einzuplanen (wegen künftig heftigerer Starkregenereignisse). - Die Rückstauenebene ist beim zuständigen Entsorger zu erfragen.
Sanitäröbjekte	<ul style="list-style-type: none"> - generell wandhängend - WC-Sitze mit stabiler Befestigung (durchgehende Edelstahl-Scharnierwelle) ohne Deckel, WC-Brillen, die fest montiert sind. - WCs Tiefspüler, Farbe weiß, ohne Spülrand - Spülkästen unter Putz mit Tragegestell: Richtfabrikat: Geberit; Bedienplatte aus Kunststoff, Farbe Weiß
Waschtischarmaturen	<ul style="list-style-type: none"> - im Arztzimmer, im Personal WC der Küche und am Handwaschbecken der Küche berührungslos - Alle anderen Waschtische mit Warmwasser werden mit Einhebelmischern ausgestattet. - Waschtische in Klassenräumen sind mit automatisch spülenden Armaturen auszustatten.
Einrichtungen zum Einsparen von Wasser	<ul style="list-style-type: none"> - Waschbecken mit Strahlregler (3 - max. 5 l/min) - Duscharmaturen mit max. 7 l/min. und gleichzeitig fülligem Strahl - Duschen mit pneumatisch gesteuerten Selbstschlussarmaturen und mit Hygienespülung mit eingebautem Verbrühschutz
Frischwasserstationen	<ul style="list-style-type: none"> - zur Vermeidung von Zirkulationsverlusten verbrauchsnahe

Pumpen	<ul style="list-style-type: none"> - Speicher-Ladepumpe und Zirkulationspumpen in der besten Energieeffizienzklasse - Die Trinkwasserverordnung ist einzuhalten - Die Zirkulation ist zu berechnen - der Nachweis über den hydraulischen Abgleich ist zu erbringen
Untertischspeicher	- sind wegen der hohen Leerlaufverluste nicht einzusetzen
Urinalspülungen	- erfolgen über die Hygienespülung
Kaltwasserleitungen	- Isolierung ist durchgehend 100% auszuführen
Armaturen und Absperreinrichtungen	<ul style="list-style-type: none"> - an leicht zugänglichen Stellen platzieren - In abgehängten Decken von unten eindeutig zu kennzeichnen (W. in grün)
Regenwassernutzung	<ul style="list-style-type: none"> - zur WC-Spülung vorsehen - Es ist ein Wasserzähler in die Nachspeiseleitung und einer in die Druckleitung der Grauwasserversorgung einzubauen
Trinkbrunnen	- ein Trinkbrunnen nach Absprache mit dem MTK im Bereich der Mensa ganztägig auch für Schüler außerhalb der Betreuung nutzbar, alternativ ein Weiterer im Schulbereich
Löschwasserleitungen	<ul style="list-style-type: none"> - nur trockene Löschwasserleitungen - Die Feuerwehr soll die Einspeisung des Löschwassers durchführen
Rückspülfilter / Filter	<ul style="list-style-type: none"> - es sind Filter mit Filterkerzen einzubauen - Daraus folgt: ein ausreichend dimensionierter Abwasseranschluss ist vorzusehen
Enthärtungsanlagen	<ul style="list-style-type: none"> - bei Bedarf - mit DVGW-Zeichen

Heizungstechnik

regenerativen Energien	<ul style="list-style-type: none"> - Es ist generell zu prüfen, ob der Einsatz von regenerativen Energien bei Neubau und Sanierung von Heizungsanlagen möglich ist - Bei Holzheizungsanlagen sind die Emissionsgrenzwerte des Blauen Engel einzuhalten
Beheizung von temporären Bauten	<ul style="list-style-type: none"> - Es ist der Anschluss an eine vorhandene Heizzentrale zu bevorzugen - Elektrodirektheizungen sind wegen häufiger Unwirtschaftlichkeit zu vermeiden

BHKW	<ul style="list-style-type: none"> - Es ist mit Hilfe einer Wirtschaftlichkeitsberechnung zu prüfen und darzulegen, inwieweit sich ein BHKW rechnet - Bei der Wirtschaftlichkeitsberechnung ist die Tonne CO₂ mit 50€/t CO₂ zu berücksichtigen
Nachfülleinrichtung	<ul style="list-style-type: none"> - mit Systemtrenner und Wasserzähler (analog) über Füllpatronen nach VDI 2035
Heizungsverteiler	<p>Jede Heizgruppe auf dem Verteiler erhält:</p> <ul style="list-style-type: none"> - wartungsfreie Flanschenabsperrentile (keine Muffenschieber) jeweils einen Schmutzfänger - Rückschlagklappe unmittelbar nach der Umwälzpumpe - Umwälzpumpen druckgeregelt (Energieeffizienzklasse A) - BACNET / Bus fähig - notwendige Einstellung Förderhöhe (und Volumenstrom-Auslegungswert) im Plan und auf der Pumpe beschriften - Thermometer mit Tauchhülse in VL und RL, d=100mm - Manometer auf dem Rücklauf-Verteiler - im Vor- und Rücklauf ist ein MSR-Fühler zu installieren - Es ist immer ein Reserveabgang auf dem Verteiler vorzusehen
Heizkörper	<ul style="list-style-type: none"> - Anordnung generell auf der Rauminnenseite - nicht vor bodentiefen Fenstern oder anderen Glasflächen - Befestigung wandhängend - Plattenheizkörper und Radiatoren sind zu bevorzugen - Anschlüsse aus oder vor der Wand, nicht aus dem Boden - voreinstellbare Absperreinrichtungen - es kommen nur Heizkörper in weiß zur Ausführung, keine farbig lackierten Heizkörper
Verlegung von Rohrleitungen	<ul style="list-style-type: none"> - alle Installationen sind revisionierbar zu verlegen - nicht im Bodenaufbau
Rohrleitung	<ul style="list-style-type: none"> - Schwarzrohr nur mit Schweißverbindungen kein Pressrohr
Schemata	<p>Folgendes muss eingetragen werden:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Vor und Rücklauftemperaturen - Druckverlust - Volumenstrom - Leistung - Rohr Dimension <p>-Schemata sind im Technikraum gerahmt aufzuhängen</p>
Dämmung von Rohrleitungen	<ul style="list-style-type: none"> - im Sichtbereich im Gebäude mit Kunststoffschutzmantel - in anderen Bereichen Alu kaschiert mit Wickeldraht - Dämmstärke nach ENEC - Außenliegende Wärmeverteilungs- und Warmwasserleitungen sowie Armaturen sind mindestens mit 130 % nach gültiger Energieeinsparverordnung zu dämmen - Blechmanteldämmung im Stoßbereich bis 2m Höhe - Kaltwasserleitungen sind 100% zu dämmen

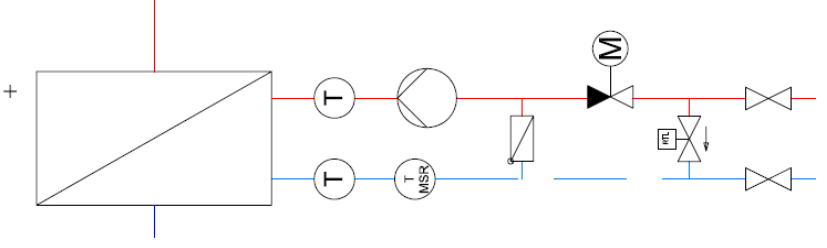
--	--

Beheizung	<ul style="list-style-type: none"> - grundsätzlich ist eine Fußbodenheizung mit 35°/28°C zu planen und einzubauen, auch in Nebenräumen. - Turnhallen über Deckenstrahlheizungen oder Fußbodenheizung - Beheizung über Luft sollte vermieden werden - Aufgrund der Lüftung mit Wärmerückgewinnung, ist der Betrieb der Heizkörper in der Regel nur notwendig, wenn keine Nutzer im Raum sind oder längere Kälteperioden auftreten - Bei der Lüftungsanlage kann in der Regel auf ein Nachheizregister verzichtet werden. Die Zuluft wird im Betrieb nur über den Wärmetauscher erwärmt - Wenn Nachheizregister erforderlich sind, müssen diese über das Heizungsnetz versorgt werden - Für Vorlaufzeiten muss über die Heizkörper die notwendige Wärme bereitgestellt werden. Erst wenn der Raum seine Auslegungstemperatur erreicht hat, darf die Lüftung eingeschaltet werden
Berechnung	<ul style="list-style-type: none"> - Alle Berechnungen (Heizlast, Rohrnetz, Heizkörperauslegung) sind dem MTK zur Verfügung zu stellen, als pdf sowie als Ursprungsdatei
Auslegung von neuen Heizungsanlagen	<ul style="list-style-type: none"> - in Bestandsbauten: nach Möglichkeit 55°C/45°C, höchstens mit 60°C/40°C - Beim Einbau von neuen Wärmeerzeugern im Bestand ist die gemessene oder über Regression ermittelte Bezugsleistung bei Auslegungstemperatur (-12°C) zugrunde zu legen - Bei Heizleistungen über 100 kW sind zwei Wärmeerzeuger vorzusehen, Aufteilung 60% - 40% - Fußbodenheizungen sind mit 35°C/28°C auszulegen.
Heizkreise	<ul style="list-style-type: none"> - möglichst für jedes Gebäude bzw. nutzungsabhängig - Aufteilung im Regelfall in mindestens zwei Heizkreise (Nord-Ost, Süd-West). - Verwaltungsbereiche in Schulen erhalten einen separaten Heizkreis - Alle Heizkreise bekommen WMZ-Passtücke
Einzelraumregelungen	<ul style="list-style-type: none"> - sollen grundsätzlich vorgesehen werden, um den Betrieb des Gebäudes zu erleichtern und die Räume gem. Stundenplan zu heizen.
Heizkörperthermostate	<ul style="list-style-type: none"> - In Ausnahmefällen, wie z.B. in WC-Räumen als Behördenmodel / Festwertregler

Pumpen	<ul style="list-style-type: none"> - Energieeffizienzklasse A ($EEI < 0,23$ nach ErP-Richtlinie) - Die Einstellung der Förderhöhe ist bei der Abnahme/Übergabe zu prüfen - Die Förderhöhe und berechneten Volumenströme sind dauerhaft (Pitouche) auf der Pumpe zu beschriften - Sofern eine Leittechnik vorhanden ist, ist die Pumpensteuerung auf die GLT aufzuschalten
Regelung	<ul style="list-style-type: none"> - Regelung mit nutzerfreundlicher Nacht-, Wochenend- und Ferienabsenkung - Außerhalb der Nutzungszeiten sind oberhalb einer Außentemperatur von 7°C die Kessel- und Heizkreispumpen abzuschalten - Für die Regelung ist ein Optimierungsprogramm vorzusehen, um eine möglichst energiesparende Anpassung der Regelkurve, des Aufheizzeitpunktes und des Absenkzeitpunktes sicherzustellen.
hydraulischer Abgleich	<ul style="list-style-type: none"> - Durchführung und Protokollierung ist explizit im Leistungsverzeichnis aufzunehmen
Warmwasserspeicher	<ul style="list-style-type: none"> - sind für den nachgewiesenen Bedarf (keine Sicherheitszuschläge) auszulegen
Begrenzbare Thermostatventile	<ul style="list-style-type: none"> - sind einzustellen (Voreinstellung: Max = Solltemperatur, Min = Frostsicherung = 5°C). Die Max- und Min-Begrenzung darf nur für das Betriebspersonal einstellbar sein. Das dazu benötigte Werkzeug ist dem Betreiber auszuhändigen
Einregulierung der Anlagen	<ul style="list-style-type: none"> - gemäß folgender MTK-Vorgabe: Büroräume 21°C, Unterrichtsräume 20°C, Flure vor Klassenräumen 18°C, Treppenhäuser $12^{\circ}\text{C} - 16^{\circ}\text{C}$, WCs 18°C, Turnhallen 20°C, je nach Nutzung, Umkleide- und Duschräume 22°C, Behinderten WC mit Dusche 22°C und ohne Dusche 18°C -diese Temperaturen sind auch Berechnungsgrundlage
Abnahme	<ul style="list-style-type: none"> - Die Anlage ist erst dann abzunehmen, wenn ein ausführliches Protokoll für den hydraulischen Abgleich sowie die gesamte Dokumentation gemäß Dokumentationsrichtlinie des MTK vorliegt und die Abnahme vom Schornsteinfeger erfolgt ist - Bei der Abnahme ist die Aktivierung aller Regelungsfunktionen zu überprüfen. Insbesondere sind die Nutzungszeiten in Abstimmung mit dem Nutzer einzustellen und zu dokumentieren - Die erfolgreiche Abnahme hat vor der Inbetriebnahme des Gebäudes zu erfolgen
Entlüftungen	<ul style="list-style-type: none"> - Entlüftungen in der Decke sind unterhalb der Decke zu kennzeichnen

Lüftungstechnik

Lüftungskonzept	<ul style="list-style-type: none"> - einfaches Konzept mit einfacher Bedienung, Steuerung bedarfsgerecht - Lüftungsunterstützung für intensiv genutzte Gruppenräume, insbesondere in Unterrichts- und Fachräumen sind die Schadstoffkonzentrationen unter den gesetzlichen Grenzwerten zu halten - alle Räume sind in das Lüftungskonzept mit einzubinden - Flure, Neben- und Sanitärräume sollen durch Überströmung mitbelüftet werden
sommerliche Nachtlüftung	- Ein entsprechendes Konzept ist vorzulegen
Lüftungsanlagen	<ul style="list-style-type: none"> - dient generell nur der Bereitstellung des hygienisch notwendigen Luftwechsels. Der Transmissionswärmebedarf ist durch statische Heizflächen zu realisieren. Die Luftmenge und der Außenluftanteil ist auf 25 - 30 m³/h*Pers zu beschränken. - Es sind grundsätzlich Passivhauskomponenten einzusetzen (Lüftung mit Wärmerückgewinnung, Wärmebereitstellungsgrad > 85%)
Konditionierung der Zuluft	<ul style="list-style-type: none"> - Wärmerückgewinnung und Filterung - Adiabate Kühlung mit Umlaufwasser (Grauwasser) - Es ist ein Leerteil für ein Kühlregister vorzusehen - keine regenerative Wärmerückgewinnung zwischen Zu- und Abluft (aus hygienischen Gründen) - Falls die Luft nachgeheizt werden muss, darf dies nicht mit Strom erfolgen
Planung	- Ausführungen mit hohem Wartungsaufwand wie z.B. zahlreiche Brandschutzklappen weitgehend vermeiden. Das Brandschutzkonzept muss daher schon in der Vorentwurfsplanung mit ausgearbeitet werden (Kanalführung, Überströmung)
Brandschutzklappen	<ul style="list-style-type: none"> -BSK sollen nicht über ein Bussystem angesteuert und überwacht werden -an der Unterseite der Decke ist die BSK zu kennzeichnen (rund, rot mit weißer Schrift) -Promateinbaurahmen für BSK in Trockenbauwänden
Luftauslässe	<ul style="list-style-type: none"> - Die Temperaturdifferenz muss für jeden Luftauslasstyp festgelegt werden - Es soll vorzugsweise Quellluftauslässe für die Zuluft zum Einsatz kommen - Die Abluft muss kanalgeführt sein, nicht aus dem Deckenhohlraum absaugen - Es ist an jedem Luftauslass der berechnete Volumenstrom durch Messen nachzuweisen und zu protokollieren (eigene LV-Position)

	<ul style="list-style-type: none"> - am Auslass soll der gemessene Schallpegel 35 dB, in Raummitte 33 dB nicht überschreiten. Dies ist ebenfalls zu protokollieren
WC Abluft	<ul style="list-style-type: none"> - Separate WC Ablüfter bei Kreuzstromwärmetauscher oder eigene kleine Anlage mit WRG
Lüftungsgeräte	<ul style="list-style-type: none"> - Bei zentralen Lüftungsgeräten ist in der Zu- und Abluft eine Volumenstrommessung einzubauen und auf der GLT zu visualisieren - Lüftungsgeräte sind innerhalb des Gebäudes zu planen - Dachgeräte sind über das Treppenhaus erreichbar zu planen - Lüftungsgeräte sind generell ohne Umluft zu planen.
hydraulischer Anschluss	<p>- Schema:</p> 
Küchenlüftung	<ul style="list-style-type: none"> - Die Küchenlüftung ist mit einer Handbedienung in der Küche anzusteuern, gleichzeitig ist die Nutzungszeit durch ein Zeitprogramm über die GLT zu begrenzen
Anforderungen Lüftungsanlage	<ul style="list-style-type: none"> - Anlagen haben in der Zuluft SFP1-2, in der Abluft SFP1 nach DIN EN 13779 einzuhalten - Der Druckverlust des Kanalnetzes nach Tabelle A8 soll normal bis niedrig sein
spezifischer Stromverbrauch	<ul style="list-style-type: none"> - für die gesamte Anlage unter 0,45 Wh/m³ (im Passivhaus zwingend) - hierüber ist ein Nachweis zu führen
Betrieb aller Lüftungsanlagen	<ul style="list-style-type: none"> - bedarfsgerecht über CO₂-Fühler (Einbauort vorzugsweise im Abluftkanal) mit elektronischen Volumenstromreglern, die auf die GLT aufzuschalten sind - in Klassen- und Fachräumen zusätzlich über Zeitprogramm - in Duschräumen sollte der Betrieb über einen Hygrostaten, - bei WCs mit Zeitprogramm erfolgen
Ventilatoren	<ul style="list-style-type: none"> - grundsätzlich sind direktgetriebene drehzahlgezielte Hochleistungsventilatoren einzusetzen

Lüftungskanäle	<p>- Lüftungskanäle müssen so gegen Wärmeübertragung gedämmt sein, dass der Wärmestrom max. 5 W/m² beträgt, folgende Mindest-Dämmstärken (WLG 040) sind für Luftkanäle und Leitungen einzuhalten:</p> <p>Kanäle innerhalb der thermischen Hülle:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Außen- und Fortluft: 55 mm • Zu- und Abluft in Schächten: 30 mm • Zuluft in den Geschossen 30mm, Abluft ohne Dämmung <p>Kanäle außerhalb der thermischen Hülle:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Außen- und Fortluft: 25 mm • Zu- und Abluft: 80 mm <p>- Die Lüftungskanäle und Rohre sind nach Dichtheitsklasse C, gem. DIN EN 1507, bzw. 12237 auszuführen</p>
Ausschreibung	<p>- Die Durchführung von Rauchproben sowie das Einmessen von jedem Luftauslass sind in die Ausschreibung aufzunehmen</p> <p>- Die gemeinsame Inbetriebnahme der Lüftungsanlage mit der MSR ist ebenfalls mit auszuschreiben</p>
Bauzeit	<p>- Während der Bauzeit sind alle Öffnungen zu schließen.</p> <p>- Die Lüftungsanlage darf nicht zur Bautrocknung genutzt werden.</p> <p>- Die Sauberkeit der Anlage ist bei der Abnahme zu überprüfen, bei Bedarf sind die Kanäle vor Inbetriebnahme zu reinigen, die Kosten der Reinigung kann auf alle Beteiligten umgelegt werden.</p> <p>- Revisionsöffnungen sind für spätere Hygieneinspektionen vorzusehen.</p>
Abnahme	<p>- Bei der Abnahme ist die Aktivierung aller Regelungsfunktionen zu überprüfen</p> <p>- Lüftungsanlagen sind erst abzunehmen, wenn ein ausführliches Protokoll für die Messung der Volumenströme und der Einregulierung sowie die Dokumentation gemäß Dokumentationsrichtlinie des MTK vorliegt. Die Punkte sind explizit als Position im Leistungsverzeichnis aufzunehmen</p> <p>- Die Sachverständigenabnahme hat vor der Abnahme durch den Bauherren zu erfolgen</p> <p>- Die erfolgreiche Abnahme hat vor der Inbetriebnahme des Gebäudes zu erfolgen</p> <p>- Nach Beendigung der Baumaßnahme, Inbetrieb- und Abnahme, sind die Filter der Lüftungsanlage zu tauschen (Zusatz Pos. im LV)</p>

Klimatechnik

Kühltechnik	<ul style="list-style-type: none"> - Aktive Kühltechnik ist unbedingt zu vermeiden - äußere Kühllasten sind durch bauliche Maßnahmen (Verkleinerung der Glasflächen, Sonnenschutz, Anordnung von Speichermasse, freie Nachtlüftung, Verlegung von zu kühlenden Einrichtungen in nördlich orientierte Außen- oder Kellerräume) zu minimieren - innere Kühllasten sind durch den Einsatz energieeffizienter Geräte zu minimieren
freie Nachtlüftung	<ul style="list-style-type: none"> - eine ausreichende Wärmeabfuhr ist möglichst in der Nacht durch freie Nachtlüftung zu gewährleisten
Technikräume	<ul style="list-style-type: none"> - wenn Technikräume gekühlt werden müssen, ist die Abwärme nach außen abzuführen - Kältemittelleitungen sind im Gebäude zu vermeiden - Kaltwassersätze sind zu bevorzugen

Elektrische Anlagen

Allgemein

innere Lasten	<ul style="list-style-type: none"> - sind zu minimieren, um aktive Kühltechnik vermeiden zu können
KNX	<ul style="list-style-type: none"> - Es sollen keine KNX Systeme geplant werden.

Beleuchtung

Beleuchtung	<ul style="list-style-type: none"> - Bei der Ausstattung der Räume mit Leuchten ist darauf zu achten, dass die Beleuchtungsstärke max. 10% vom Sollwert der DIN EN 12464 abweicht - Dazu ist für jede Raumart ein rechnerischer Nachweis mit einem geprüften Programm (z.B. Dialux) zu erbringen - die Beleuchtungsstärken sind durch Prüfmessungen vor der Abnahme nachzuweisen - keine LED Stripes
Leuchten	<ul style="list-style-type: none"> - Es sind grundsätzlich Leuchten mit LED-Technik zu planen - kein LED Stripes

Klassenräume	<ul style="list-style-type: none"> - bekommen eine tageslichtabhängige (Konstantlicht - Regelung) Dali-Bus-Steuerung über Präsenzmelder mit Schalter-Übersteuerung im Raum - nicht GLT-geschaltet
Nebenräume und Erschließungsbereiche	<ul style="list-style-type: none"> - sind mit Präsenzmeldern/Bewegungsmeldern auszustatten. - Bei möglicher Tageslichtnutzung müssen die Melder zusätzlich über einen Lichtsensor verfügen - Die Einstellung der Tageslichtsensoren bei kombinierten programmierbaren Präsenzmeldern ist explizit als Position im Leistungsverzeichnis aufzunehmen - Für innenliegende Toiletten oder Umkleiden ohne Tageslicht sollten Präsenzmelder mit Akustiksensoren (nach Abstimmung) eingesetzt werden.
Sporthallen	<ul style="list-style-type: none"> - Bei Schulturnhallen ist für den Schul- und Trainingsbetrieb eine Beleuchtungsstärke von 300 Lux vorzusehen. Die Umschaltung auf den Wettkampfbetrieb (800 Lux, bzw. Absprache mit dem MTK) darf nur über einen Schlüsselschalter/Transponder pro Sportfeld erfolgen - erhalten einen tageslichtabhängigen Präsenzmelder pro Sportfeld
Außenbereiche	<ul style="list-style-type: none"> - Beleuchtung in LED-Technik - schaltbar über Dämmerungsschalter und Astrouhr (sofern keine Verkehrssicherungspflicht besteht) oder eventuell zusätzlich über Bewegungsmelder - bei Neubauten Steckdosenkombination (schaltbar) für den Außenbetrieb, mit entsprechender Absicherung vor Ort, für 2x230 V, 1x400V/32 A, 1x400V/16A
Sicherheitsbeleuchtung	<ul style="list-style-type: none"> - ist nicht als Bestandteil der Beleuchtungsanlage zu betrachten - Die Bereitschaftsleuchten sind immer als separate Beleuchtung auszuführen und nicht in die Normalbeleuchtung zu integrieren. - Bei jeglicher Sanierung oder Neubau der Beleuchtungsanlage, ist die Sicherheitsbeleuchtung entsprechend der zum Zeitpunkt gültigen Gesetze, Verordnungen und Normen zu berücksichtigen - Sicherheitsleuchten sind in LED-Technik auszuführen - Erkennungsweiten 24 – 42 m - Es sind vorzugsweise Gruppenbatteriegeräte oder Zentralbatteriegeräte zu installieren. - Bei „Kleinprojekten“ ist evtl. eine Einzelbatterieanlage mit dem AG abzustimmen - Piktogrammeleuchten in Einzelbatterieausführung sind nur einzusetzen, wenn keine Sicherheitsstromversorgung der Leuchten möglich ist. Diese sind dann selbstüberwachend, mit entsprechender optischer Anzeige und Meldung an das Leitsystem, auszuführen.

	<ul style="list-style-type: none"> - Sicherheitslichtanlagen/Zentralen sind mit einem integrierten Web-Browser zu planen - Einzelleuchtenüberwachung - Tableau ist im Hausmeisterbüro zu montieren - Kennzeichnung: Es ist ein rundes, Ø 30mm, maschinell erstelltes Kunststoffschild neben der Leuchte anzubringen mit der Angabe von Kreis und Leuchtennummer, bei Einzelbatterieleuchten ist zudem noch der Stromkreis anzugeben - Es ist ein Übersichtsschema der Anlage beim Sicherheitslichtgerät auszuhängen (unter Glas) - Die Unterbringung der Zentralbatterie ist in separatem Technikraum mit Be- und Entlüftung vorzusehen und mit dem MTK abzustimmen. Batterien sind als wartungsfreie geschlossene Bauart zu verwenden. Auf die Beschaffenheit des Fußbodens ist zu achten. - Die Bereitschaftsbeleuchtung ist als eigenständige Bauweise auszuführen und nicht in die Allgemeinbeleuchtung zu integrieren - Umschaltweichen dürfen nicht zum Einsatz kommen
Brandmeldeanlagen	<ul style="list-style-type: none"> - Alle Schulen sind mit einer aufgeschalteten Brandmeldezentrale auszustatten. Für die Planung, Projektierung, Montage, Inbetriebnahme, Abnahme, Instandhaltung und Wartung muss seit Nov. 2003 eine Zertifizierung einer akkreditierten Stelle nach Anforderung der DIN 14675 vorliegen. Der Nachweis ist dem MTK ohne Aufforderung vorzulegen - Der Schutzbereich der Überwachung soll in Kategorie 3 / 2 ausgeführt werden, wenn nicht anders von der Bauaufsicht oder von der Brandschutzbehörde gefordert wird - Merkblatt TAB des Main-Taunus-Kreises ist zu beachten: <ul style="list-style-type: none"> - Anschlussbedingungen Brandmeldeanlagen - Vereinbarung über den Betrieb eines Feuerwehrschränkebestands - Ausführung BMA in Ringbustechnik - BMZ in IP-fähiger Ausführung - es dürfen nur Bauteile mit VdS und EN 54 -Zulassung verwendet werden - Kennzeichnung gemäß DIN 14675 - Absicherung und Verteilerboxen sind in rot zu kennzeichnen - für die Alarmprobe in der Schule ist im Hausmeisterbüro ein Handdruckknopfmelder in blau zu montieren, dieser schaltet lediglich die akustische und optische Alarmierung, dadurch werden keine Fremdgeräte abgeschaltet oder die Feuerwehr gerufen - die objektbezogene Anlagenprogrammierung muss auf gängigen Datenträgern in zweifacher Ausfertigung vorliegen, wobei eine Kopie in der Liegenschaft verbleibt und eine weitere dem AG übergeben wird - FSD und FSE sind im Außenbereich des Feuerwehrrangriffsweges in einer Wand und/oder Säule

	<p>einzulassen. Die genaue Lage muss mit der örtlichen Feuerwehr abgestimmt werden.</p> <p>Die Feuerwehr-Halbzyylinder werden in Abstimmung über die Feuerwehr bestellt</p>
Alarmierung	<ul style="list-style-type: none"> - über die Brandmeldezentrale, vorzugsweise über eigenständige Sounder - in Räumlichkeiten wo Schüler/Mitarbeiter mit Hörschwäche arbeiten könnten oder durch Lärm (Werkräume, Musikräume etc.) die akustische Alarmierung nicht wahrnehmen, ist zusätzlich eine optische Signalisierung anzubringen
ELA	<ul style="list-style-type: none"> - in jedem Raum ist mindestens ein Lautsprecher anzuordnen - Sprechstellen sind im Sekretariat und beim Hausmeister vorzuhalten. - Zusätzliche Sprechstellen sind mit dem Vorbeugenden Brandschutz und der Schulleitung abzuklären. - Zeitsteuerung für den Pausengong

Elektroverteilungen

Elektroverteilungen	<ul style="list-style-type: none"> - Bei Neubauten Unterbringung in einem separaten Raum
Zähleranlagen	<ul style="list-style-type: none"> - Es sind Zähleranlagen gemäß dem Zählerkonzepten der Syna zu errichten - Welches Zählerkonzept zur Anwendung kommt, ist vorab mit der Haustechnik des MTK abzustimmen - Drittmengenabgrenzung für Mensa sind im Zählerkonzept zu berücksichtigen. - Unterzähler nach Abstimmung für einzelne Bauteile z.B. Sporthalle - Keine Ladestationen für E-Autos
Niederspannungsanlagen	<p>Niederspannungsanlagen sind nach der Normenreihe DIN VDE 0100 zu errichten</p> <ul style="list-style-type: none"> - Grundsätzlich ist ein TN-S-System (DIN VDE 0100-444) aufzubauen, bei bestehenden TN-C-Systemen ist zu prüfen, ob diese beibehalten werden müssen ggf. sind diese zu ändern.
Niederspannungs- und Gebäudehauptverteilung	<ul style="list-style-type: none"> - Es sind bauartgeprüfte Schaltgerätekombinationen gemäß DIN EN 61439-1 zu verwenden - Für die Einspeisung sind Leistungsschalter mit Trennstrecken einzusetzen - Für die Abgänge sind in der Regel Sicherungslasttrennschalter/ -leisten zu verwenden - Bei der Errichtung elektrischer Anlagen ist auf die Selektivität bei Überlast und Kurzschluss zu achten, eine rechnerische Netzanalyse ist durch den Fachplaner zu liefern. - Platzreserve für künftige Erweiterungen sind mit 30% vorzusehen und 10% ausgebaut.

	<ul style="list-style-type: none"> - Absehbare Erweiterungen sind grundsätzlich mit einzuplanen - In den Einspeisefeldern sind Vielfachmessgeräte für Spannung, Strom, Frequenz, Wirkleistungsfaktor und für die Leistung einzubauen. Leitfabrikat: Janitza UMG 96 mit M-Bus Schnittstelle
Verteilungen	<p>Verteilungen sind als bauartgeprüfte Niederspannungs-Schaltgerätekombinationen nach DIN EN 61439-1/-2 zu planen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Für spätere Erweiterungen ist eine Platzreserve von etwa 30 % Leerraum sowie 10 % als ausgebaute Sicherungen vorzuhalten - Verteilungen sind grundsätzlich mit Hauptschaltern auszurüsten - Zu- und Abgänge sind wie folgt auf Klemmen zu legen: <ul style="list-style-type: none"> -> bis 10 mm² schraubenlos -> bis 50 mm² auf Schraubklemmen -> ab 70 mm² auf Schraubklemmen mit abnehmbaren Oberteil - Die einzelnen Stromkreise sind für eine symmetrische Belastung gleichmäßig auf die drei Phasen aufzuteilen - Die Betriebsmittel und Klemmen sind dauerhaft und gut lesbar zu bezeichnen
Kabel und Leitungen	<p>Die Anforderungen der DIN VDE 0100-520 sind zu beachten</p> <ul style="list-style-type: none"> - Grundsätzlich ist der Netzaufbau im Gebäude sternförmig als TN-S-System auszuführen - Für Steigleitungen sind bevorzugt Kabel des Typs NYCWY zur verwenden. - Die zulässige Strombelastbarkeit von Kabeln und Leitungen für feste Verlegung in und an Gebäuden ist anhand der DIN VDE 0298-4 festzulegen
Stromkreise	<ul style="list-style-type: none"> - Leuchten und Steckdosen sind grundsätzlich an getrennten Stromkreisen und Gruppen-FI anzuschließen -Bei der Stromkreisaufteilung und Querschnittsberechnung ist darauf zu achten, dass der maximal zulässige Spannungsfall (4% zwischen Gebäudeverteilung und Endverbraucher) nicht überschritten wird.
Schutz gegen elektrischen Schlag	<p>Bei der Auswahl der elektrischen Betriebsmittel ist grundsätzlich die gültige Norm der VDE 0100 zu beachten.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Für Sicherheitszwecke (BMA, EMA etc.) kommen FI/LS Schalter zum Einsatz - Klassenräume werden Gruppen-Fehlerstromschutzschalter gebildet. Pro RCD maximal 6 Abgangssicherungen. - die Flure sind mit FI/LS vorzusehen

Blitzschutz

Fangstangen	<ul style="list-style-type: none"> - Fangstangen im Bereich einer PV – Anlage sind zu vermeiden - Trennstellen müssen gut zugänglich sein - Ableitungen sollen möglichst auf der Fassade montiert werden (nicht in Dämmung)
Blech Dach	- Bei Blech / Metall Dächern sind diese als Fangeinrichtung auszuführen (auch wenn eine PV – Anlage auf dem Dach installiert ist)
PV – Anlage	- PV – Anlagen können / dürfen auch zur Blitzableitung herangezogen werden

Innerer Blitzschutz

Erdungsanlage	<p>Für die verschiedenen elektrischen Systeme (Blitzschutz, NS-Anlage, IUK) ist eine gemeinsame Erdungsanlage zu bevorzugen. Diese muss mit dem Potentialausgleich verbunden werden.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Die Anlage ist so zu planen und auszulegen, dass ein Erdungswiderstand $< 10 \text{ Ohm}$ erreicht wird. Dieser Wert ist mittels Meßprotokoll nachzuweisen. - Werden mehrere bauliche Anlagen leitungstechnisch miteinander verbunden, so sind ihre Erdungsanlagen ebenfalls über möglichst viele parallele Pfade miteinander zu verbinden
Potentialausgleichsanlage	<ul style="list-style-type: none"> - In jedem Geschoss oder Gebäudeabschnitt, in dem relevante elektro- und informationstechnische Anlagen errichtet sind, ist ein Potentialausgleich zu errichten - Ab NSHV bzw. Hausanschlusskasten ist ein TN-S-System aufzubauen. - Alle Potentialausgleichsschienen sind miteinander zu verbinden, so dass ein engmaschiges Netz von Potentialausgleichsleitern entsteht (vermischter Potentialausgleich). - Die Potentialausgleichsschienen in den Stockwerken sind mit mindestens 25 mm^2 mit der Haupterdungsschiene des Gebäudes verbunden - Falls keine direkte Verbindung zur Haupterdungsschiene möglich ist, sollte eine Verbindung mit $16 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$ zur nächsten Etage PAS erfolgen - Für die Verbindung von Datenverteilerschränken mit der PAS ist ein Mindestquerschnitt von $10 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$ vorzusehen.


Abnahme	- Beleuchtungsanlagen sind erst abzunehmen, wenn ein ausführliches Protokoll für die Messung der Beleuchtungsstärken und der elektrischen Leistungsaufnahme vorliegt
---------	--

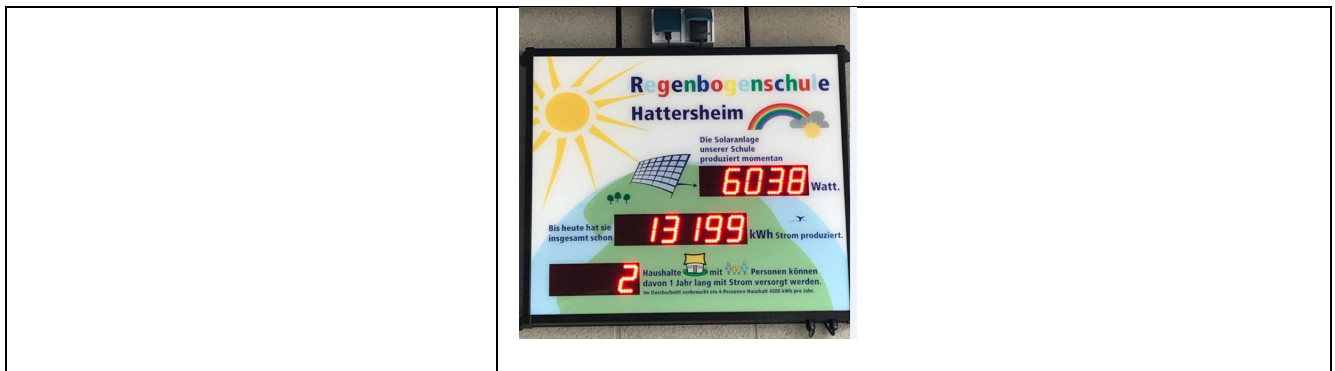
	<ul style="list-style-type: none"> - bei Präsenzmeldern sind Empfindlichkeit und der Zeitnachlauf einzustellen und zu protokollieren - Die Punkte sind explizit als Position im Leistungsverzeichnis aufzunehmen - 4 Wochen vor Abnahme ist die Dokumentation vorzulegen. Das Fehlen oder die Unvollständigkeit relevanter Teile der Dokumentation stellt im Rahmen der Abnahme einen wesentlichen Mangel dar
--	--

Planungs- und Berechnungsunterlagen

Nachweise	<ul style="list-style-type: none"> - Berechnungsnachweise des Leistungsbedarfs aller Netze - Nachweise der erforderlichen Netzberechnung nach DIN EN 60909-0 für die NS-System, einschließlich der Berechnung der Kurzschlussströme, - Berechnungsnachweise zur Dimensionierung der Zuleitungs- und Hauptstromkreise sowie Stromkreise kritischer Strecken und Großverbraucher und Berechnungsnachweise zur Auslegung der zugehörigen Schutzorgane einschließlich ggf. notwendiger Selektivitätsnachweise.
-----------	---

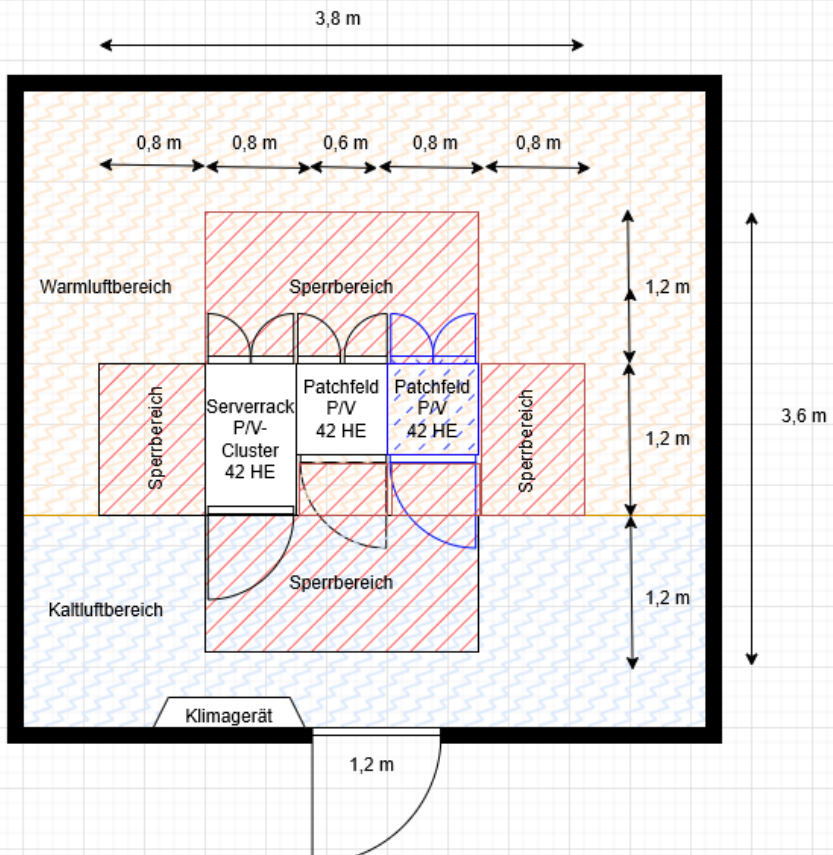
PV – Anlagen

Dimensionierung	So groß wie es die Gegebenheiten (Dach; Anschlussbedingungen; etc.) zulassen
Wechselrichter	Auf dem Dach im Freien, möglichst nicht im Gebäude, keine DC-Leitungen im Gebäude
Feuerwehrrabschaltung	<p>Vom FIZ aus sind die Wechselrichter abzuschalten</p> 
Visualisierung	Die Ertragsdaten sind zu visualisieren, an einer zentralen Stelle.

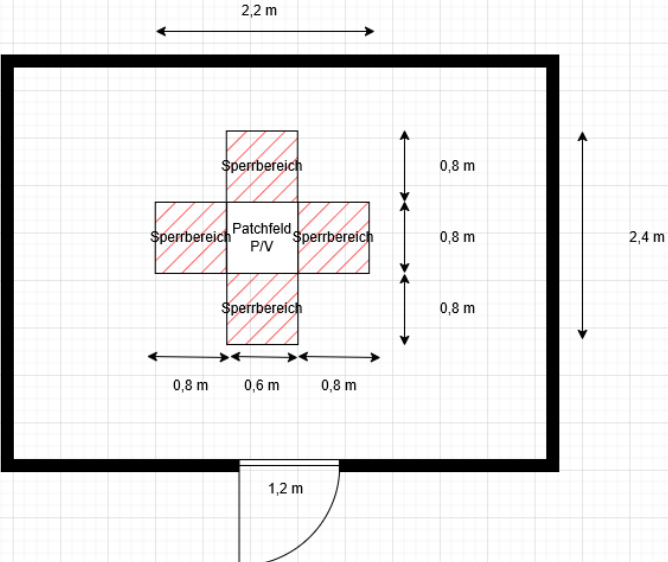
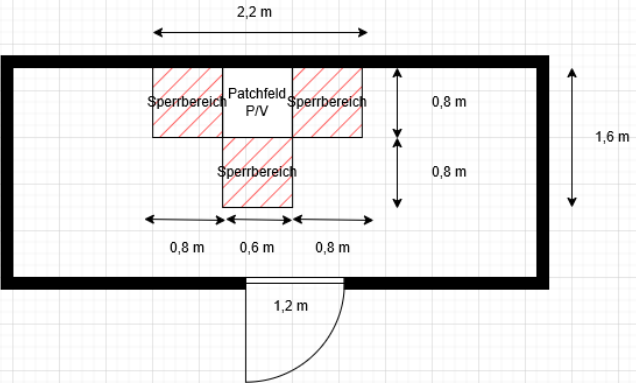


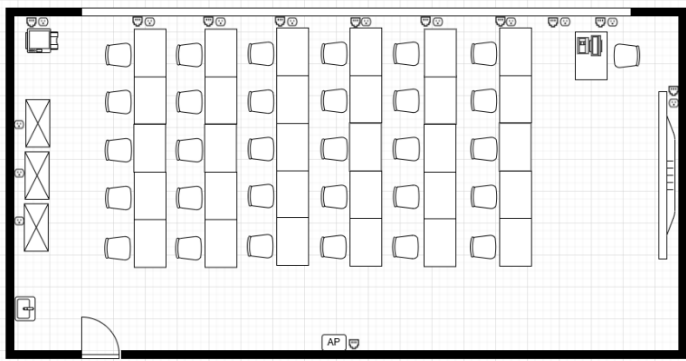
IT-Technik

Serverschränke	<ul style="list-style-type: none"> - die Sperrzonen müssen beachtet werden (siehe Bild Template Serverraum) - einen Schrank für den kompletten Cluster (Verwaltung & Pädagogik) - der Serverschrank muss ein 19" Rack mit 42 Höheneinheiten, eine Tiefe von 1200mm, eine belüftete Vordertür und eine geteilte belüftete Hintertür haben sowie von drei Seiten zugänglich sein - bei aneinander stehenden Schränken sind Vorder- und Rückseite ausreichend, sofern von einer Schrankseite der Zugang zu beiden Gängen gewahrt ist - sollten zwei Schränke aneinandergerückt stehen, müssen die Zwischenwände entfernt werden - Kabelführungen müssen rechts und links über die gesamte Höhe laufen - Keystonefeld mit 12x RJ45-Kupplung Cat. 6a und 12x RJ45 (5m, rot) Cat. 6a Kabel - ein 24-Port LC/LC-Glasfaserpanel zu jedem P/V-Netzwerkschrank im Serverraum - Hausverteiler-Patchfeld im Serverschrank - keine weitere Sekundärverkabelung im Serverschrank - im Serverschrank sollen zwei separat abgesicherte Steckdosenleisten 6-fach hinten (eine im oberen Bereich und eine im unteren Bereich) eingebaut werden - eine gesicherte 10A-Steckdosenleiste (7-fach, rot) mit Kaltgerätebuchse hinten unten - die Schränke müssen eine Rittal-Schließung für Schlüssel-Nr. 3524 erhalten - der Serverraum muss einen Anschluss für einen AccessPoint enthalten - Serverräume müssen gekühlt werden (siehe Kühlung)
Ausstattung Serverraum	<ul style="list-style-type: none"> - das 42HE 19" Rack muss zwei USVs enthalten (das USV-Model kann bei der MTK-Schul-IT erfragt werden) - jede USV muss separat abgesichert sein
Kühlung Serverraum	2 x 3kW oder 1 x 5kW

<p>Template Serverraum</p>	<p>Template Serverraum (Pädagogik- & Verwaltungsnetz)</p> <p>25.11.2024</p> 
<p>Netzwerkschränke</p>	<ul style="list-style-type: none"> - die Sperrzonen müssen beachtet werden (siehe Bild Template Netzwerkschränke) - Pädagogisches Netz und WLAN werden in einem 19" Rack untergebracht - pro Bauteil ist ein Netzwerkschrank vorzusehen. Die genaue Anzahl und Größe ist mit der EDV-Abteilung des MTK abzustimmen! - sollten zwei Schränke aneinandergerückt stehen, müssen die Zwischenwände entfernt werden - Kabelführungen müssen rechts und links über die gesamte Höhe laufen - Ein Netzwerkschrank muss bei 42 Höheneinheiten, eine Tiefe von 800mm und eine belüftete Vordertür und eine geteilte belüftete Hintertür haben sowie von drei Seiten zugänglich sein - bei Netzwerkschränken über 15 HE soll eine Steckdosenleiste 6-fach hinten im oberen Bereich eingebaut werden - bei Netzwerkschränken unter 16 HE soll eine Stechdosenleiste 6-fach vorne eingebaut werden - bei Netzwerkschränken im Serverraum muss eine Verbindung zum Serverschrank mit einem 24-Port LC/LC-Glasfaserpanel realisiert werden - Kleinere Netzwerkschränke bis 15 HE können an die Wand gehängt werden

	<ul style="list-style-type: none">- die Schränke müssen eine Rittal-Schließung für Schlüssel-Nr. 3524 erhalten- Panels werden in folgender Reihenfolge eingebaut:<ul style="list-style-type: none">▪ Patchpanel▪ 1HE frei für Switch▪ Rangierpanel▪ Patchpanel <p>Die Abfolge wiederholt sich entsprechend der Anzahl der zu verbauenden Panels (4 HE pro 2 Patchfelder)</p> <ul style="list-style-type: none">- die WLAN-Patchfelder müssen auf die Slots 22-24 aufgelegt werden
--	---

<p>Template Netzwerkschrank - freistehend</p>	<p>Template Netzwerkschrank - freistehend (Pädagogik- & Verwaltungsnetz)</p> <p>25.11.2024</p> 
<p>Template Netzwerkschrank - wandmontiert</p>	<p>Template Netzwerkschrank - wandmontiert (Pädagogik- & Verwaltungsnetz)</p> <p>25.11.2024</p> 
<p>IT-Verkabelung Standard-Klassenräume</p>	<ul style="list-style-type: none"> - In Klassenräumen mit digitalem Board müssen die Kabelkanäle auf der Seite der Boardanschlüsse montiert werden (bei Promethean von vorne links) - definierte Standards für Promethean-Boards sind einzuhalten - Zusätzlich sollen am Lehrerarbeitsplatz je zwei Daten- und Strom-Doppeldosen (+ Promethean-Kabel), im PC-Raum an jedem Schülerarbeitsplatz je eine Daten- und Strom-Doppeldose und auf der Seite des Kabelkanals an jedem Raumende je eine Daten- und Strom-Doppeldose für mobile IT-Geräte verbaut werden - eine Daten-Doppeldose nahe beim Montagepunkt des Access-Points - In Räumen mit hohem Stromverbrauch (z.B. geplante Stellplätze für iPad-Ladekoffer) muss jeder Anschluss separat abgesichert sein - Bodentanks sollen vermieden werden

	<ul style="list-style-type: none">- Es sind weiße Brüstungskanäle zu verwenden, eine Installationsebene im Bereich der Fensterfassade kommt nicht zur Ausführung, da ein Brüstungskanal einzuplanen ist.- ein Strom-Notausschalter für die PC-Anschlüsse sollte nur verbaut werden, wenn es unbedingt vorgeschrieben ist (im NaWi-Bereich sollte die Stromleitung des Lehrer-PCs nicht die gleiche sein, wie bei den Anschlüssen für den Arbeitsbereich)																																
Template Klassenraum	<div>Template Klassenraum 21.11.2024</div> 																																
Netzwerkverkabelung	<table><tr><td>MSR, DDC / GLT</td><td>Violett</td><td>RAL 4005 / 4008</td></tr><tr><td>Telefon / Fax Kommunikation</td><td>Grün</td><td>RAL 6018 / 6001</td></tr><tr><td>Verwaltungsnetz EDV</td><td>Blau</td><td>RAL 5015 / 5010</td></tr><tr><td>Pädagogik-Netz EDV</td><td>Gelb</td><td>RAL 1021 / 1016</td></tr><tr><td>Brandmeldeleitungen</td><td>Rot</td><td>RAL 3000 / 3020</td></tr><tr><td>Video u. Audio</td><td>Orange</td><td>RAL 2003 / 2000</td></tr><tr><td>Sili- Bus u. Gebäudeschutz</td><td>Grau</td><td>RAL 7000 / 7001</td></tr><tr><td>Zählerdatenleitung (M-Bus)</td><td>Weiß</td><td>RAL 1013 / 1015</td></tr><tr><td>Veranstaltungstechnik(HiQnet u. DMX- Bus, Audio- LAN)</td><td>Schwarz</td><td>RAL 9005</td></tr><tr><td>W-Lan- Netz u. Funkanlagen</td><td>Magenta</td><td>RAL 4003 / 4010</td></tr></table>			MSR, DDC / GLT	Violett	RAL 4005 / 4008	Telefon / Fax Kommunikation	Grün	RAL 6018 / 6001	Verwaltungsnetz EDV	Blau	RAL 5015 / 5010	Pädagogik-Netz EDV	Gelb	RAL 1021 / 1016	Brandmeldeleitungen	Rot	RAL 3000 / 3020	Video u. Audio	Orange	RAL 2003 / 2000	Sili- Bus u. Gebäudeschutz	Grau	RAL 7000 / 7001	Zählerdatenleitung (M-Bus)	Weiß	RAL 1013 / 1015	Veranstaltungstechnik(HiQnet u. DMX- Bus, Audio- LAN)	Schwarz	RAL 9005	W-Lan- Netz u. Funkanlagen	Magenta	RAL 4003 / 4010
MSR, DDC / GLT	Violett	RAL 4005 / 4008																															
Telefon / Fax Kommunikation	Grün	RAL 6018 / 6001																															
Verwaltungsnetz EDV	Blau	RAL 5015 / 5010																															
Pädagogik-Netz EDV	Gelb	RAL 1021 / 1016																															
Brandmeldeleitungen	Rot	RAL 3000 / 3020																															
Video u. Audio	Orange	RAL 2003 / 2000																															
Sili- Bus u. Gebäudeschutz	Grau	RAL 7000 / 7001																															
Zählerdatenleitung (M-Bus)	Weiß	RAL 1013 / 1015																															
Veranstaltungstechnik(HiQnet u. DMX- Bus, Audio- LAN)	Schwarz	RAL 9005																															
W-Lan- Netz u. Funkanlagen	Magenta	RAL 4003 / 4010																															
Beschriftung der passiven Netzwerkkomponenten	<ul style="list-style-type: none">- Beschriftungsfelder der Doppeldosen sind wie folgt zu gestalten:																																

	<p>Verwaltung: Hintergrundfarbe blau, Textfarbe schwarz Pädagogik: Hintergrundfarbe gelb, Textfarbe schwarz</p> <ul style="list-style-type: none"> - alle Netzwerkschränke einer Schule werden durchnummeriert - jedes Cat 7 Patchfeld in einem Netzwerkschrank erhält einen Buchstaben, beginnend mit A - die Ports des Patchfeldes weisen in der Regel bereits eine Beschriftung von 1 - 24 vor - bei Netzerweiterungen sind bereits vorhandene Netzwerkschränke bei der Beschriftungsplanung zu berücksichtigen
--	---

Aufzug - Förderanlagen

Energiesparmotoren	- für alle elektrischen Antriebe (ab 1.000 h/a IE3-Motoren nach DIN EN 60034-30)
Kabine	<ul style="list-style-type: none"> - Barrierefreier Aufzug - die Größe ist für den Transport einer Euro-Palette + Ameise auslegen - Kein Klappsitz - Spiegel in der Kabine zur Orientierung für Rollstuhlfahrer - Rundumlaufender Handlauf - Kabinentüren in Edelstahl - Bodenbelag der Kabine wird beim Fußbodenleger mit ausgeschrieben.
Schacht bzw. Schachtbe- und entlüftung sowie Entrauchungsöffnungen	<ul style="list-style-type: none"> - Staubbinder Anstrich ins LV der Aufzugsfirma - Schachtentrauchung Lieferung und Wartung durch die Aufzugsfirma - motorisch betriebene RWA - keine ständig offenen Öffnungen - Montage der Halfenschiene Aufputz durch die Aufzugsfirma
Steuerung	<ul style="list-style-type: none"> - Außenruf nur über Schlüsselschalter - Zusätzliches Bedienelement in Rollstuhlhöhe - Ansagesystem für Stockwerke - Aufzug ohne Maschinenraum – Steuerung aber in separatem Raum nicht in der Leibung - Verhalten im Brandfall Evakuierung in die nächste Haltestelle -> wird mit dem VB geklärt. - keine Rückmeldung an GLT - Auslegung des Motors auf 120F/h, Energiesparmotor - für alle elektrischen Antriebe (ab 1000h/a IE3 Motoren nach DIN EN 60034-30) - Energieeffizienzklasse A nach VDI 4707 - Kabinenbeleuchtung in LED mit automatischer Abschaltung bei Nutzungspausen (> 5 Minuten) - Fahrtenzähler
Notruf	<ul style="list-style-type: none"> - Notrufsperre bei nicht notwendiger Betätigung (also nicht Vorliegen einer Störung) - Notrufgerät mit GSM Modem Leitfabrikat: Telegärtner - Aufschaltung auf die Leitstelle der Fa. TG-Service in Absprache mit der Haustechnik - SIM-Karte wird durch den MTK gestellt
Allgemeines	<ul style="list-style-type: none"> - Einweisung von min. 3 Aufzugswärtern ins LV - Erstellung eines Notfallplanes unter Berücksichtigung der baulichen Gegebenheiten - Sachverständigenabnahme mit ins LV - Wartungsvertrag inkl. Wartungskosten als Bedarfs-Pos. Ins LV - Kosten für Betreuung der Sachverständigenprüfung als Bedarfs-Pos. Ins LV

Gebäudeautomation

gemeinsame Gebäudeleittechnik	<ul style="list-style-type: none"> - Grundsätzlich sind alle Gewerke so zu planen, dass eine Aufschaltung auf eine gemeinsame Gebäudeleittechnik erfolgen kann - Es sind digitale Regelgeräte einzusetzen, eine Vernetzung muss herstellerunabhängig möglich sein - Zähler sollten nach Bedarf auf die GLT aufgeschaltet werden (M-Bus)
Bedienerfreundlichkeit	<ul style="list-style-type: none"> - Beim Aufbau der Gebäudeleittechnik hat die Bedienerfreundlichkeit oberste Priorität - Lagepläne zum Auffinden der Anlagen sollen vorhanden sein und in den Anlagenschaltbildern müssen Ist- und Sollwerte eingeblendet sein - Für den Betreiber muss es einfach möglich sein, Zeitprogramme zu erstellen oder zu verändern
Kommunikation	<ul style="list-style-type: none"> - Die GLT muss BACnet- und webfähig sein - Der BACnet- Schlüssel des MTK ist einzuhalten z.B.: Adresse: 1.1.99:1970011.AV 406 GLT Klartext: 2137HG01-1-RLT-LH02- _SW-SoftW119 GLT Zusatztext: min Zulufttemperatur
Handbedienebene	<ul style="list-style-type: none"> - Es ist eine Handbedienebene auf der Schaltschranktür einzuplanen und umzusetzen. Es müssen alle Pumpen (Auto, Aus, Ein), Ventile (Auto, Zu, Auf, Sollwert), Klappen (Auto, Zu, Auf, Sollwert) und Motoren (Auto, Ein, Auf, Sollwert), sowie Kessel (Ein, Aus, Sollwert) auf der Handbedienebene sein - Die Handbedienebene (kein Touch sondern Analogschalter) muss über ein eigenes Bussystem mit eigener Stromquelle (Trafo) realisiert werden oder direktverkabelt -Der Handeingriff muss auf der GLT visualisiert werden
Störmeldungen	<ul style="list-style-type: none"> - Die wesentlichen Störmeldungen sind mit einzelnen Störanzeigen zu signalisieren
Entwurfsplanung	<ul style="list-style-type: none"> - Im Zuge der Entwurfsplanung ist ein mit allen Planungsbeteiligten der Gewerke Heizungs-, Lüftungs-, Klima-, Elektro- und MSR-Technik abgestimmtes, Regel- und Steuerungskonzept mit Topologie und Funktionsprogramm zu erarbeiten
Funktionsbeschreibung	<ul style="list-style-type: none"> - Während der Ausführungsplanung (vor Erstellung des Leistungsverzeichnisses) ist eine „allgemeine Funktionsbeschreibung“ zu erstellen. Diese beinhaltet ein detailliertes Regel- und Steuerungskonzept, das Nutzungsanforderungen und Betriebszeiten berücksichtigt und mit dem MTK abzustimmen ist. Ein Regelschema und eine allgemeinverständliche Beschreibung sind notwendig.

Anlagenschaltbild	- alle relevanten Parameter (Temperaturen; Druck; Stellgröße; Sollwert; ...) der Anlagen (z.B.: Vor- und Rücklauf von Heizkreisen) sind im Anlagenschaltbild darzustellen. Die Sollwerte müssen aus dem Bild heraus geändert werden können.
Anlagendokumentation	- Es ist eine Anlagendokumentation zu erstellen und fortzuschreiben, die eine kontinuierliche Betriebsoptimierung ermöglicht. - Die Anlagendokumentation besteht mindestens aus Regelschema, Regelungsbeschreibung, Einstellwerten und Betriebszeiten.
Abnahme	- Bei der Abnahme sind alle Anlagensituationen vorzuführen und zu dokumentieren.
MSR Umfang	- Der MSR Umfang ist entsprechend den voran gegangenen TGA-Gewerken zu entnehmen und auszuführen.
Kabelzugiste	- Ist vom Fachplaner vor LV Erstellung vorzulegen
Regelschemata	- Ist vom Fachplaner vor LV Erstellung vorzulegen
Bacnet	- Die Bacnet Schnittstelle muss vom Errichter / Hersteller der Anlage mit der MSR Firma gemeinsam (1 zu 1 Test) in Betrieb genommen werden. Dies muss eine LV Position sein in beiden Gewerken. Die EDE Listen sowie die Bacnet Adressen müssen mit dem MTK im Vorfeld abgestimmt werden. Ziel vom MTK ist eine Technische Überwachung des Gerätes.
Lüftung Nachtauskühlung	-es ist ein Nachtauskühlungskonzept für die Lüftungsanlage zu planen und mit dem MTK abzustimmen.