

STANDARDS FÜR DEN NEUBAU VON SCHULEN

Impressum

Herausgeber

Senatsverwaltung für
Bildung, Jugend und Familie
Bernhard-Weiß-Straße 6, 10178 Berlin
www.berlin.de/sen/bjf/

Schulfachliche Federführung
SenBJF ID – Herr Meergans

Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Wohnen
Württembergische Straße 6
10707 Berlin
www.stadtentwicklung.berlin.de

Baufachliche Federführung
Hochbau
SenSW Z MH 2 – Herr Dechène

Technische Ausrüstung
SenSW Z MI 3 – Frau Richter-Kowalewski

Redaktion

Norbert Illiges
Senatsverwaltung für Bildung, Jugend und Familie
Taskforce@schulbau.berlin.de

Die Standards für den Neubau von Schulen finden Sie auch unter:
www.berlin.de/sen/bildung/schule/bauen-und-sanieren/bauliche-standards
www.stadtentwicklung.berlin.de/service/rundschreiben/de/projekte_hochbau.shtml

Gestaltung

Senatsverwaltung für Bildung, Jugend und Familie

Foto

Senatorin Katrin Lompscher, „Fotostudio Charlottenburg“

Auflage

1 000, Dezember 2018

Diese Broschüre ist Teil der Öffentlichkeitsarbeit des Landes Berlin. Sie ist nicht zum Verkauf bestimmt und darf nicht zur Werbung für politische Parteien verwendet werden.

Damit die Broschüre gut lesbar ist, haben wir bei geschlechtsspezifischen Formulierungen abwechselnd die weibliche und die männliche Form verwendet. Selbstverständlich ist dabei auch das jeweils andere Geschlecht gemeint.

STANDARDS FÜR DEN NEUBAU VON SCHULEN

Berliner Schulbauoffensive

Vorwort



Sandra Scheeres
Senatorin für Bildung, Jugend und Familie

Die Berliner Schulbauoffensive (BSO) ist eines der wichtigsten Investitionsvorhaben des Landes Berlin in den kommenden Jahren. Für das auf zehn Jahre (bis Ende 2026) angelegte Programm sind Mittel von insgesamt 5,5 Milliarden Euro vorgesehen. Damit soll der Sanierungsstau an den Schulen abgebaut, sollen neue Schulgebäude errichtet und ausreichend Schulplätze für den Bedarf einer wachsenden Stadt zur Verfügung gestellt werden.

Der für den Zeitraum der Berliner Schulbauoffensive prognostizierten deutlichen Zunahme der Schülerzahlen begegnet Berlin mit dem Bau von mehr als 60 neuen Schulen. Hinzu kommen eine Vielzahl von Maßnahmen zur Sanierung, Erweiterung und Reaktivierung von Bestandsschulen.

Dabei geht es nicht nur darum, die Schulplatzkapazitäten zu erweitern. Es geht auch und vor allem darum, Schulgebäude zu gestalten, die den Anforderungen einer modernen Pädagogik entsprechen. Zentrale Gesichtspunkte sind dabei die Ausrichtung am Ganztag, die inklusive Bildung und die Gestaltung von Schulen als Lern- und Lebensort.

Eine von mir eingesetzte interdisziplinäre Facharbeitsgruppe hatte 2017 Empfehlungen und Vorschläge für die Gestaltung von Schulen erarbeitet, die eine Abkehr von der traditionellen Flurschule mit Frontalunterricht markieren und flexible Raumkonzepte für zeitgemäße pädagogische Konzepte bieten. Seit März 2018 werden auf dieser Grundlage neue Musterraumprogramme erarbeitet. Die neue Compartmentschule setzt sich aus einem Stammgruppenbereich mit Forum und

Teambereichen für das pädagogische Personal zusammen. Damit können sowohl bessere Lernbedingungen für Schülerinnen und Schüler als auch bessere Arbeitsbedingungen für das Personal geschaffen werden. Das Raumkonzept bildet zudem den Rahmen für eine intensivere Zusammenarbeit zwischen Schülerinnen und Schülern und dem Bildungspersonal.

In einem Forum können Kinder und Jugendliche auch lernen, wie wichtig es ist, demokratische Strukturen zu erproben und zu leben. Auf diese Weise entsteht eine Lern- und Lebensgemeinschaft, die optimale Bedingungen für die Förderung und Betreuung der Schülerinnen und Schüler bietet.

Diesen pädagogischen Anspruch gilt es, in konkrete Schulbaumaßnahmen umzusetzen. Die neuen Schulgebäude sollen dabei einen einheitlichen und qualitativ hochwertigen Standard aufweisen. Die unter Federführung meines Hauses erarbeiteten und hier vorgelegten baufachlichen Standards schaffen die Voraussetzungen dafür.

Sandra Scheeres
Senatorin für Bildung, Jugend und Familie

Vorwort



Katrin Lompscher
Senatorin für Stadtentwicklung
und Wohnen

Berlin braucht mehr Schulplätze. Um die Kapazitätserweiterungen, die für die kommenden Jahre anstehen, wie geplant zu realisieren, ist es unabdingbar, alle Planungs- und Verwaltungsabläufe, die das öffentliche Bauen beeinflussen, zu überprüfen und diese Abläufe in eine ganzheitliche und integrale Betrachtung und Planung der neuen Schulgebäude über deren gesamten Lebenszyklus hinweg einzubetten.

Es liegt nahe, für die Neubauten einheitliche Qualitäten festzulegen, die auch mit dem Berliner Energie- und Klimaschutzprogramm (BEK 2030) vom Januar 2018 in Einklang stehen.

Die neuen Schulbauten sollen den Qualitätsstandard Silber nach dem Bewertungssystem Nachhaltiges Bauen (BNB) anstreben. Mit dieser Vorgabe setzt Berlin ein transparentes, einheitliches Ziel, das für alle Schulbauvorhaben gilt und für alle verbindlich ist, die an Prozess, Planung und Bau der Projekte beteiligt sind.

Das Konzept der neuen Compartment-schule fasst Räume in funktionalen Clustern zusammen. Es begünstigt so eine systematische Aufteilung und eine modulare Bauweise. Das kann die Bauzeiten der Schulgebäude deutlich beschleunigen. Eine Vielzahl der notwendigen Neubauvorhaben werden dazu in Typengruppen zusammengefasst. Realisierungswettbewerbe sollen für alle Typen ansprechende und nachhaltige Lösungen liefern.

Für die Vorbereitungs- und Verfahrensschritte, die im öffentlichen Bauen bei Schulbaumaßnahmen nötig sind, hat der Senat bereits Beschleunigungsschritte für einen ersten Evaluierungszeitraum bis Ende 2019 beschlossen. Auch sie werden dazu beitragen, die erforderlichen Schulplätze zeit- und bedarfsgerecht bereitzustellen.

Ich bin zuversichtlich, dass der hier vorliegende Werkzeugkasten der baufachlichen Standards die geeigneten Mittel enthält, damit in Berlin qualitativ hochwertige neue Schulbauten entstehen.

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'K. Lompscher'.

Katrin Lompscher
Senatorin für Stadtentwicklung
und Wohnen

Inhalt

1	Einführung	6
1.1	Standards für den Neubau von Schulen	6
1.2	Der Weg zu baufachlichen Standards	6
1.3	Grundlage Compartmentenschule	6
1.4	Nachhaltigkeit und Umweltschutz	7
1.5	Inklusion und Barrierefreiheit	8
1.6	Wirtschaftlichkeit	8
2	Schulfachliche Vorgaben	9
2.1	Grundlagen	9
2.2	Musterprogramme für Räume, Funktionen, Ausstattungen und Freiflächen	9
2.2.1	Schulgebäude	9
2.2.2	Freiflächen	10
2.2.3	Sporthallen	10
2.3	Vorgaben und Richtlinien	10
3	Bauqualitäten	12
3.1	Grundlagen	12
	Allgemeine planerische, baukonstruktive Festlegungen	12
3.2	Herrichten und Erschließen (KG 200)	12
3.3	Bauwerk – Baukonstruktion (KG 300)	12
3.3.1	Gründung (KG 320)	13
	Bauwerksabdichtungen (KG 326)	13
3.3.2	Außenwände (KG 330)	13
	Außenwandbekleidungen außen (KG 335)	14
	Außenwandbekleidungen innen (KG 336)	14
	Sonnenschutz (KG 338)	14
3.3.3	Innenwände (KG 340)	14
	Innentüren und -fenster (KG 344)	14
	Innenwandbekleidungen (KG 345)	15
3.3.4	Decken (KG 350)	15
	Deckenbeläge (KG 352)	15
	Deckenbekleidungen (KG 353)	16
3.3.5	Dächer (KG 360)	16
	Dachkonstruktionen (KG 361)	16
	Dachfenster, Dachöffnungen (KG 362)	16
	Dachbeläge (KG 363)	16
3.3.6	Baukonstruktive Einbauten (KG 370)	17
3.3.7	Sonstige Maßnahmen für Baukonstruktionen (KG 390)	17
	Schließenanlagen (KG 399)	17
3.4	Bauwerk – Technische Anlagen (KG 400)	17
3.4.1	Abwasser-, Wasser- und Gasanlagen (KG 410)	17
	Abwasseranlagen (KG 411)	17
	Wasseranlagen (KG 412)	18
3.4.2	Wärmeversorgungsanlagen (KG 420)	19
	Wärmeerzeugungsanlagen (KG 421)	19
	Wärmeverteilnetze (KG 422)	19
	Raumheizflächen (KG 423)	19
3.4.3	Lufttechnische Anlagen (KG 430)	19

3.4.4	Starkstromanlagen (KG 440)	20
	Hoch- und Mittelspannungsanlagen (KG 441)	21
	Eigenstromversorgungsanlagen (KG 442)	21
	Niederspannungsschaltanlagen (KG 443)	22
	Niederspannungsinstallationsanlagen (KG 444)	22
	Beleuchtungsanlagen (KG 445)	22
	Blitzschutz- und Erdungsanlagen (KG 446)	23
3.4.5	Fernmelde- und informationstechnische Anlagen (KG 450)	23
	Telekommunikationsanlagen (KG 451)	24
	Such- und Signalanlagen (KG 452)	24
	Zeitdienstanlagen (KG 453)	24
	Elektroakustische Anlagen (KG 454)	24
	Fernseh- und Antennenanlagen (KG 455)	25
	Gefahrenmelde- und Alarmanlagen (KG 456)	25
	Übertragungsnetze (KG 457)	25
3.4.6	Förderanlagen (KG 460)	26
3.4.7	Nutzungsspezifische Anlagen (KG 470)	26
	Küchentechnische Anlagen (KG 471)	27
	Feuerlöschanlagen (KG 475)	27
3.4.8	Gebäudeautomation (KG 480)	27
3.5	Außenanlagen (KG 500)	27
3.5.1	Geländeflächen (KG 510)	27
	Bodenarbeiten (KG 512)	27
3.5.2	Befestigte Flächen (KG 520)	27
	Wege, Straßen, Plätze, Höfe (KG 521 – KG 523)	27
	Stellplätze (KG 524)	28
	Sportplatzflächen (KG 525)	28
	Spielplatzflächen (KG 526)	28
3.5.3	Baukonstruktionen in Außenanlagen (KG 530)	28
	Einfriedungen (KG 531)	28
	Mauern, Wände, Rampen, Treppen, Tribünen (KG 533 und 534)	29
3.5.4	Technische Anlagen in Außenanlagen (KG 540)	29
	Abwasseranlagen (KG 541)	29
	Wasseranlagen (KG 542)	29
	Starkstromanlagen (KG 546)	29
3.5.5	Einbauten in Außenanlagen (KG 550)	29
3.5.6	Pflanz- und Saatflächen (KG 570)	30
	Oberbodenarbeiten (KG 571)	30
	Pflanzen (KG 574)	30
	Rasen und Ansaaten (KG 575)	31
3.6	Ausstattung und Kunstwerke (KG 600)	31
3.6.1	Ausstattung (KG 610)	31
3.6.2	Kunstwerke (KG 620)	31
3.5.2	Kunstwerke	31
3.7	Baunebenkosten (KG 700)	32
3.7.1	Umzüge und provisorische Unterbringungen (KG 790)	32

Anlagen

- 1 Verwaltungsvorschrift Beschaffung und Umwelt (VwVBU)
- 2 BNB-Zielvereinbarungstabelle

1 Einführung

1.1 Standards für den Neubau von Schulen

Der Neubau von Schulen folgt in Berlin einheitlichen schulfachlich-pädagogischen Vorgaben. In gleicher Weise sollen ihm künftig auch einheitliche baufachliche Standards zugrunde liegen. Dadurch lässt sich sicherstellen, dass zeitgemäße und qualitativ hochwertige Schulbauten für Berlin entstehen.

Die Anforderungen an Schulgebäude haben sich dabei geändert. Schulen sind nicht länger Halbtageseinrichtungen. Sie haben sich zum ganztägigen inklusiven Lern- und Lebensraum entwickelt, in dem Schülerinnen und Schüler individuell gefördert werden.

Die neuen baufachlichen Standards werden diesem Anspruch gerecht. Sie formulieren einheitliche Vorgaben für alle, die an Planung und Bau neuer Schulen beteiligt sind. Zur Erleichterung der Orientierung sind die Standards nach den Kostengruppen der DIN 276 gegliedert. Die Standards berücksichtigen dabei Anforderungen, die sich aus dem Inklusionsgedanken ergeben, ebenso wie Anforderungen an Barrierefreiheit, Wirtschaftlichkeit, Nachhaltigkeit und an den Betrieb eines Schulgebäudes. Das Ergebnis: Zeitaufwendige Einzelabstimmungen im Planungs- und Bauprozess lassen sich so künftig vermeiden – und die Baumaßnahmen schneller realisieren.

1.2 Der Weg zu baufachlichen Standards

Erarbeitet und abgestimmt hat die baufachlichen Standards eine verwaltungsübergreifende Arbeitsgruppe. Sie wurde Anfang 2018 im Rahmen der Taskforce Schulbau gegründet, weil solche Vorgaben für den Schulneubau in Berlin bislang nicht, oder zumindest nicht in umfassender und aktueller Form vorlagen.

Die Federführung in dieser ‚Arbeitsgruppe Baufachliche Standards‘ hatte die Senatsverwaltung für Bildung, Jugend und Familie. Außerdem wirkten mit: die Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Wohnen, die Senatsverwaltung für Inneres und Sport, die Senatsverwaltung für Umwelt, Verkehr und Klimaschutz, die Senatskanzlei, die Senatsverwaltung für Finanzen, die Berliner Bezirke, die BIM Berliner Immobilienmanagement GmbH und die HOWOGE Wohnungsbaugesellschaft mbH.

Um die Praxisanforderungen an einen funktionalen und wirtschaftlichen Betrieb der Schulbauten zu konkretisieren, befragte die Arbeitsgruppe die Serviceeinheiten Facility-Management aller Berliner Bezirke und die BIM als Immobiliendienstleister des Landes. Die Ergebnisse dieser Abfragen sind in die neuen Standards eingeflossen.

Am 12. Oktober 2018 hat die Taskforce Schulbau die in der Arbeitsgruppe abgestimmte Fassung der Standards erörtert und als Grundlage für den Berliner Schulneubau grundsätzlich bestätigt. Dabei wurde auch das Votum des Landesbeirats Schulbau berücksichtigt, der die Berliner Verwaltung in Verfahrens- und Qualitätsfragen berät und unterstützt.

Die baufachlichen Standards werden mit gemeinsamen Rundschreiben der Senatsverwaltung für Bildung, Jugend und Familie und der Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Wohnen veröffentlicht und damit in Kraft gesetzt. Sie werden evaluiert und bei Bedarf fortgeschrieben.

1.3 Die Compartmentschule

Zeitgemäße Pädagogik verlangt ein intensives Miteinander von Lernenden und Lehrenden. Ziel sind familiäre Teams, in denen sich individuelle Lehr- und Lernprozesse entfalten können. Daraus ergeben sich völlig neue Ansprüche an Raum und Architektur. Erfüllt werden diese Ansprüche durch das Konzept der Compartmentschule. Sein integrativer, teamorientierter Ansatz mit flexiblen, vielfältig nutzbaren Räumen ist die Rahmenvorgabe für den Bau neuer Schulen in Berlin.

Ein solches Compartment ist eine kleine Schule in der großen. Es setzt sich zusammen aus den allgemeinen Unterrichtsbereichen (jeweils mit Forum, Stammgruppenräumen, multifunktionalen Teilungsräumen und weiteren Flächen wie WCs oder Garderobe) und einem Teambereich.

Die allgemeinen Unterrichtsgebiete mit ihren multifunktionalen und flexibel nutzbaren Räumen erfüllen die Anforderungen der inklusiv arbeitenden Ganztagschule. Lernen soll in jahrgangsübergreifenden oder jahrgangsbezogenen Gruppen möglich sein.

Herzstück eines jeden Unterrichtsbereichs ist ein Forum. Es erweitert die pädagogisch nutzbare Fläche. Das Forum ist zentraler Ort der Begegnung, Kommunikation und Differenzierung des Compartments. Je nach Tageszeit dient es als Treffpunkt, Arbeitsraum für Einzel- und Gruppenarbeit, Besprechungs- und Bewegungsraum und als Pausenfläche. Um dieses Forum als offenen Kern gruppieren sich die Stammgruppen- und Teilungsräume.

Stammgruppenräume – in höheren Jahrgangsstufen auch Kursräume – dienen dem Unterricht und weiteren Aktivitäten im Tagesablauf wie Lesen, Spielen und Rückzug. In den Stammgruppenräumen sollen die technischen und räumlichen Voraussetzungen für eine Ausstattung mit interaktiven Präsentationsflächen für digitale und analoge Darstellungen geschaffen werden.

Teilungsräume sind vielfältig und flexibel pädagogisch nutzbar. Sie ergänzen die Stammgruppenräume und sollen direkt mit diesen verbunden sein. Große Teilungsräume sollen in sich teilbar sein.

Der Teambereich ist Kommunikationsbereich für das pädagogische Team eines Compartments. Er beherbergt zudem Einzelarbeitsplätze für Lehrkräfte, Erzieher und Erzieherinnen, Arbeitsplätze für das weitere Personal sowie die Lehr- und Lernmittelsammlung, einen Kopierraum, einen Pflege- und Sanitärraum und eine WC-Anlage für die Beschäftigten.

Transparenz ist ein Schlüsselgedanke der Compartmentschule. Sichtbeziehungen zum und vom Forum tragen dazu bei, dass sich die Menschen in der Schule häufiger und intensiver wahrnehmen. Das schafft Vertrautheit und stärkt das Gemeinschaftsgefühl. Eine Öffnung der übrigen Räume zum Forum über Glasflächen in den Innenwänden ist deshalb grundlegend. Pädagoginnen und Pädagogen können aus den Stammgruppenräumen heraus einsehen, wo sich Schülerinnen und Schüler in Gruppen- oder Einzelarbeit befinden und was sie tun. Zugleich können abhängig arbeitende, unterschiedlich große Schülergruppen alle vorhandenen Flächen und Räume vielfältiger nutzen.

1.4 Nachhaltigkeit und Umweltschutz

Aus Gründen der Nachhaltigkeit und des Umweltschutzes legt das Land Berlin verstärktes Augenmerk auf die Beschaffung umweltverträglicher Leistungen und Produkte. Dies gilt auch für die Beschaffung neuer Gebäude – und damit für die Berliner Schulbauoffensive.

Bei den neuen Schulbauten ist daher die Verwaltungsvorschrift Beschaffung und Umwelt (VwVBU) einzuhalten. Sie gibt mittels Beschaffungsbeschränkungen und spezifischen Leistungsblättern für diverse Produkte und Dienstleistungen verbindliche Anforderungen an den Umweltschutz vor (siehe auch Anlage 1).

Um Nachhaltigkeitskriterien zu erfüllen, sieht die VwVBU vor, bei Planung und Bau neuer Schulen das vom Bund eingeführte Bewertungssystem Nachhaltiges Bauen (BNB) anzuwenden (VwVBU Leistungsblatt 26). Dazu werden einzelne Qualitäten und zu erfüllende Parameter definiert. Grundlage sind dabei die im vorliegenden Dokument festgelegten Standards für den Schulneubau. Als Leitfaden dienen zudem der Kriterienkatalog des BNB und die im Rahmen der Schulbauoffensive entwickelte Standard-Zielvereinbarungstabelle.

www.berlin.de/sen/bildung/schule/bauen-und-sanieren/bauliche-standards

Zur planungsbegleitenden Qualitätssicherung und zur Überprüfung der erreichten Parameter ist eine qualifizierte BNB-Beratung einzubinden. Eine landeseigene Konformitätsprüfungsstelle begleitet den Gesamtprozess. Sie ist bei der für die Prüfung von Hochbaumaßnahmen zuständigen Senatsverwaltung angesiedelt. Die Prüfungsstelle ist Anlaufpunkt bei Auslegungsfragen und sonstigem Abstimmungsbedarf und nimmt auch die abschließende Zertifizierung vor. Nähere Informationen zur Anwendung des BNB-Systems finden sich in der Anlage.

Die energetischen Standards der Schulneubauten müssen mindestens das Anforderungsniveau eines KfW-Effizienzhaus 55 erfüllen.

Werden Anforderungen des künftigen Gebäudeunterhalts bereits in der Planungsphase berücksichtigt, lassen sich die Lebenszykluskosten der Schulgebäude optimieren. Das durch den Schulträger vorzulegende Betreiberkonzept umfasst Organisation und betriebliche Konzepte für die größten Kostenfaktoren des Gebäudeunterhalts. Es ist bereits früh in den Planungen zu berücksichtigen.

1.5 Inklusion und Barrierefreiheit

Inklusive Bildung gemäß den rechtlichen und politischen Vorgaben ist die Basis der Compartmentschule und ihrem Konzept eingeschrieben. Dieses Konzept bildet deshalb die Grundlage der Musterprogramme für Räume, Funktionen, Ausstattungen und Freiflächen, die bei den Schulneubaumaßnahmen verpflichtend zur Anwendung kommen.

Ein inklusives Schulsystem begreift die Verschiedenheit der Schülerinnen und Schüler als Chance und Bereicherung statt als bloße Herausforderung, fördert die Potenziale und Begabungen aller Lernenden und unterstützt diese individuell und bedürfnisgerecht.

Das Konzept der Inklusiven Schule erkennt die Individualität jedes Kindes sowie die Verschiedenheit der Schülerinnen und Schüler innerhalb einer Lerngruppe an und sieht darin einen Mehrwert. Ziel ist es, Unterricht und Schulleben so zu gestalten, dass Schülerinnen und Schüler jedweder Herkunft, Begabung, Interessen und Leistungsfähigkeit gemeinsam leben und lernen.

Eine inklusive Schule ist deshalb für Kinder und Jugendliche mit speziellen Begabungen genauso geeignet wie für diejenigen, die besondere Förderung brauchen.

Im Schulalltag bedeutet das auch, dass Schülerinnen und Schüler mit und ohne Behinderung gleichberechtigt in einer Lerngruppe lernen, unabhängig davon, ob sie dabei die gleichen oder differenzierte Inhalte bearbeiten.

An inklusiven Schulen ...

- sollen Partizipation und Selbstwirksamkeit demokratische Schlüsselerfahrungen ermöglichen
- kann jedes Kind in seiner Individualität wertgeschätzt und gefördert werden und sich entfalten
- sollen durch verbesserte Möglichkeiten zur Kooperation Antworten im Team gefunden werden
- können die Lernenden Anschluss an die veränderte Kommunikation und Medienbildung finden
- gewinnt ganztägige Bildung Glaubwürdigkeit und neue Qualität auch über gesunde Ernährung und ein gutes Mittagessensangebot
- gelingen Übergänge von der Kita in die Schule und von der Schule in die Ausbildung und den Beruf besser
- fallen Hürden für den Zugang zu Kultur

Seit 2011 werden im schulischen Bereich schrittweise die Forderungen aus der UN-Behindertenkonvention umgesetzt. Die aktuellen Musterprogramme für Räume, Funktionen, Ausstattungen und Freiflächen berücksichtigen dies.

www.behindertenrechtskonvention.info

Im baulichen Bereich kommt den Anforderungen der Leitlinie Barrierefreiheit besondere Bedeutung zu. Wie für alle öffentlichen Gebäude Berlins ist deshalb auch für jede neue Schule ein Konzept *Barrierefrei* zu erstellen. Dieses Konzept berücksichtigt die Bedürfnisse von Lernenden, Eltern und Lehrpersonal gleichermaßen. Aufbau und Inhalt sind entsprechend der verbindlichen Handbücher *Berlin-Design for all - Öffentlich zugängliche Gebäude* und *Berlin-Design for all - Öffentlicher Freiraum* zu entwickeln und von der Bedarfsplanung bis zur Ausführungsplanung fortzuschreiben.

www.stadtentwicklung.berlin.de/bauen/barrierefreies_bauen/de/handbuch.shtml#konzept

1.6 Wirtschaftlichkeit

Alle, die als Dienstleistende oder sonst Handelnde mit der Vorbereitung und Umsetzung der Berliner Schulbauoffensive betraut sind, haben ihre Tätigkeiten an den Grundsätzen der Wirtschaftlichkeit und Sparsamkeit auszurichten. Dazu gehört, dass im Rahmen aller übertragenen Leistungen Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen beziehungsweise Kosten-Nutzen-Analysen erstellt und dokumentiert werden, die die Lebenszykluskosten berücksichtigen. Diese Instrumente dienen dazu, die Planung zu optimieren. Sie helfen, Alternativen zu bewerten und sich für eine bestimmte Lösung zu entscheiden. Zugleich sind sie Werkzeug der Erfolgskontrolle. Dabei sind soweit wie möglich bereits früh auch die Kriterien zu berücksichtigen, die für eine spätere Vergabeentscheidung relevant sein können.

2 Schulfachliche Vorgaben

2.1 Grundlagen

Ein gesunder und an den Anforderungen seiner Nutzerinnen und Nutzer orientierter Schulbetrieb beginnt mit der Findung des Grundstücks und der Ausrichtung des Gebäudes. Die Abgrenzung häufig genutzter Räume vom Umgebungslärm, die Schaffung ruhiger Innen- und Außenbereiche und die Beachtung der natürlichen Belichtungsbedingungen sind dabei wichtige Grundlagen und müssen früh beachtet werden.

Die Schule als Lern- und Lebensort muss die Identifikation von Schülern und Schülerinnen, pädagogischen und nicht-pädagogischen Beschäftigten mit diesem Ort und seinen Räumlichkeiten anbieten und zulassen.

Dafür ist aus schulfachlicher Sicht zu beachten:

- Grundschulen sind grundsätzlich dreigeschossig, in Ausnahmen auch viergeschossig zu bauen. Alle anderen Schularten werden grundsätzlich viergeschossig, in Sonderfällen fünfgeschossig errichtet.
- Die mittlere lichte Raumhöhe beträgt in den Unterrichtsräumen 3 m. Der Mensa-/ Mehrzweckbereich sollte aufgrund seiner großen Fläche und der gelegentlichen Nutzung als Bühnen- und Zuschauerraum eine mittlere lichte Raumhöhe von 4 m aufweisen. Erschließungsflächen sollen über eine lichte Raumhöhe von mindestens 2,75 m, sonstige Räume (zum Beispiel der Verwaltungs- und Wirtschaftsbereich) in Schulgebäuden über eine lichte Raumhöhe von mindestens 2,50 m Deckenhöhe verfügen.
- Die Klassenraumtiefe beträgt 7,20 m bis 8,40 m.
- Bei den im Musterraumprogramm vorgegebenen Größen von Fach- und Unterrichtsräumen handelt es sich um Mindestflächen. Sie sollen die Flexibilität für unterschiedliche Unterrichtsformen gewährleisten.
- Die zum Forum orientierten Stammgruppen-, Kurs-, Teilungs- und Teamräume sollten Transparenz gewährleisten. Dieses kann durch Verglasungen und Glaseinsätze in den Türen gewährleistet werden. Ein nichtverglaster Brüstungsbereich ist gewünscht, um Stellflächen für die Ausstattung zu gewinnen.
- Aus schulorganisatorischer Sicht sind Bypass-Lösungen (Entfluchtung über mehrere Unterrichtsräume) und Balkone als zweiter Rettungsweg zu vermeiden.
- Die Anzahl der Aufzüge ist auf ein notwendiges Maß zu reduzieren. Dabei ist aber zu gewährleisten, dass alle Bereiche der Schule barrierefrei erschlossen sind.

- In Unterrichtsräumen ist mindestens ein Tageslichtquotient gemäß DIN 5034 zu gewährleisten. In Anlehnung an die Arbeitsstättenregeln ist in allen Arbeits- und Unterrichtsräumen ein Tageslichtquotient von mehr als 2 % zu gewährleisten. Die Beleuchtung soll in Unterrichtsräumen raumweise in mindestens zwei Zonen beeinflussbar sein.
- Dem Grunde nach sollen Räume natürlich be- und entlüftet werden.
- Wird der Einsatz einer Lüftungsanlage notwendig, sollen sich weiterhin alle Fenster für Reinigungs- und/oder Lüftungszwecke öffnen lassen.

Im Sinne einer inklusiven Gebäudenutzung ist gerade in Schulgebäuden eine fundierte Betrachtung der schallschutztechnischen und akustischen Gegebenheiten durch die an der Planung Beteiligten erforderlich. Insbesondere ist eine qualifizierte Akustik-Beratung einzubinden. Es ist mindestens die DIN 4109 einzuhalten sowie der Nachweis nach DIN 18041 zu erbringen und durch Messung über die Nachhallzeit zu belegen. Auch Erschließungsflächen und Treppenhäuser sind zu betrachten.

Es ist ein Abnahme- und Übergabeverfahren zwischen Bauherr, Bedarfsträger und Schulträger zu entwickeln. Dabei sind Zeiten für Vor- und Abnahmebegehungen, technische Einweisungen und Mängelbeseitigungen vorzusehen. Die Übergabe einer vollständigen Bestandsunterlage mit Prüfunterlagen, Wartungs- und Pflegehinweisen und aktuellem Energieausweis sowie ein detailliertes Nutzerhandbuch sind erforderlich.

2.2 Musterprogramme für Räume, Funktionen, Ausstattungen sowie Sport- und Freiflächen

2.2.1 Schulgebäude

Die Musterraum- und -funktionsprogramme spiegeln im Wesentlichen neue pädagogische Konzepte wieder, die eine Abkehr vom baulichen Prinzip der traditionellen Flurschule hin zur Compartmentschule empfehlen.

Mit dem neuen Raum- und Funktionsprogramm vergrößern sich in erheblicher Weise die pädagogischen Nutzflächen und die Qualität der Raumfunktionen. So stehen zum Beispiel im Grundschulbereich an einer dreizügigen Grundschule pro Schulkind künftig 7,4 m² statt wie bisher 5,8 m² pädagogische Nutzfläche zur Verfügung. Im Bereich der weiterführenden Schulen sind es zum Beispiel im Fall einer vierzügigen

Integrierten Sekundarschule 8,8 m² statt 6,9 m² pädagogische Nutzfläche pro Schüler oder Schülerin. Diese Raum- und Funktionsprogramme gelten für neu zu errichtende Schulen und enthalten Empfehlungen für die bauliche Gestaltung von Unterrichts- und Fachräumen. Die Empfehlungen dienen dazu, berlinweit einheitliche äußere Rahmenbedingungen und bauliche Standards zu gewährleisten, die die Studententafeln, die curricularen Anforderungen, den Bedarf der Ganztagsbetreuung, die Unterrichtsorganisation sowie sonstige pädagogische Anforderungen für allgemeinbildende Schulen berücksichtigen.

Die Musterausstattungsprogramme bilden die Grundlage für die Modifizierung der Ausstattungsplanung. Diese Modifizierung erfolgt in Kenntnis der Wettbewerbsentscheidung und mit Blick auf die konkrete Ausrichtung des Schulprofils sowie die Förderschwerpunkte im Rahmen der Inklusion.

Für alle Schularten mit Ausnahme der zentralverwalteten und der Sonderschulen können die aktuellen Musterprogramme für Räume, Funktionen und Ausstattungen in ihrer aktuellen Fassung auf der Internetseite der für Bildung zuständigen Senatsverwaltung abgerufen werden.

www.berlin.de/sen/bildung/schule/bauen-und-sanieren/musterprogramme

2.2.2 Freiflächen

Die Freiflächen an Berliner Schulen sind funktionsgerecht und nachhaltig zu entwickeln und vielfältig zu gestalten. Die Größenansätze für die Flächen sind dem Musterfreiflächenprogramm zu entnehmen.

www.berlin.de/sen/bildung/schule/bauen-und-sanieren/bauliche-standards

Berliner Schulhöfe sollen gesunde Erholungs-, Lern- und Kommunikationsorte sein. Um möglichst vielfältige Angebote für unterschiedliche Alters- und Nutzungsgruppen zu ermöglichen, ist die Freifläche in vielfältige, unterschiedliche Nutzungsbereiche und Räume zu gliedern. Stark begrünt und mit geringem Versiegelungsgrad sind Schulhöfe für den Klimawandel zu rüsten und als nachhaltige Lebensräume zu gestalten.

Ausführungshinweise inklusive Pflanzempfehlungen sind zu beachten.

www.berlin.de/sen/bildung/schule/bauen-und-sanieren/musterprogramme

2.2.3 Gedeckte und ungedeckte Sportflächen

Zur Planung und Realisierung von Sporthallen auf einem Schulstandort ist das aktuelle *Planungshandbuch Fachraum Sport* anzuwenden.

www.berlin.de/sen/bildung/schule/bauen-und-sanieren/musterprogramme

Sporthallen sind grundsätzlich nicht als Versammlungsstätten auszubilden. Ausnahmen sind im Rahmen des Raum- und Funktionsprogrammes durch das Bezirksamt zu beantragen und mit den Senatsverwaltungen abzustimmen.

Umkleieräume sind keine Aufenthaltsräume.

Auch weitere standortbezogene Festlegungen sind im Rahmen des Bedarfsprogramms frühzeitig mit dem Bedarfsträger und der für Sport zuständigen Senatsverwaltung abzustimmen.

Für ungedeckte Sportanlagen ist zusätzlich das Musterfreiflächenprogramm anzuwenden. Detaillierte Angaben sind dem Punkt 3.5 Außenanlagen (KG 500) zu entnehmen.

www.berlin.de/sen/bildung/schule/bauen-und-sanieren/musterprogramme

2.3 Vorgaben und Richtlinien

Grundsätzlich sind für Schulbauten neben den geltenden Gesetzen alle einschlägigen Vorschriften und Richtlinien einzuhalten, die ein gesundes und sicheres Lernen und Arbeiten ermöglichen. Regelmäßig sind dies:

Musterschulbaurichtlinie (MSchulbauR)

www.is-argebau.de/Dokumente/42312660.pdf

Die MSchulbauR und die Erläuterungen sind einzuhalten.

Arbeitsstättenverordnung und Technische Regeln für Arbeitsstätten (ASR)

www.baua.de/DE/Angebote/Rechtstexte-und-Technische-Regeln/Regelwerk/ASR/ASR.html

Die ASR finden Anwendung für pädagogisches und nichtpädagogisches Personal.

Gefahrstoffverordnung (GefStoffV)

www.baua.de/DE/Themen/Arbeitsgestaltung-im-Betrieb/Gefahrstoffe/Arbeiten-mit-Gefahrstoffen/pdf/Gefahrstoffverordnung.pdf?__blob=publicationFile&v=5

Die Gefahrstoffverordnung dient dem Schutz vor gefährlichen Stoffen im Arbeitsschutz und ist einzuhalten.

Betriebsicherheitsverordnung (BetrSichV)

www.gesetze-im-internet.de/betr_sichv_2015/BetrSichV.pdf

Die in der BetrSichV aufgeführten Vorgaben sind bei der Gestaltung von Betriebsräumen zu berücksichtigen, in denen gearbeitet und unterrichtet werden soll.

Richtlinie zur Sicherheit im Unterricht (KMK RISU)

www.kmk.org/fileadmin/veroeffentlichungen_beschluesse/1994/1994_09_09-Sicherheit-im-Unterricht.pdf

Die KMK RISU ist als Beschluss der Kultusministerkonferenz für alle Baumaßnahmen anzuwenden. Die Regelungen betreffen neben Gefahrstoffen und deren Entsorgung auch Themenbereiche wie mikrobiologische und gentechnische Arbeiten, den Umgang mit Lebewesen, Lärm und radioaktiven Stoffen, Störstrahlern, künstlichen optischen Strahlungen und Lasern. Der Anhang „Strahlenschutz“ wurde mit dem entsprechenden Fachausschuss beim Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit abgestimmt.

Unfallverhütungsvorschrift Schulen DGUV Vorschrift 81

<http://publikationen.dguv.de/dguv/pdf/10002/vorschrift81.pdf>

bekannt gemacht im Amtsblatt für Berlin, Nr. 40, vom 22. August 2003

Die Vorgaben der Unfallverhütungsvorschrift Schulen (DGUV Vorschrift 81) zur Abwehr schulspezifischer Gefährdungen sind umzusetzen.

Weitere Vorschriften der gesetzlichen Unfallversicherung

Einen guten Überblick über die Vorschriften und Empfehlungen zum Bau und zur Ausstattung von Schulen bietet unter anderem das Internetportal Sichere Schule der gesetzlichen Unfallversicherung.

www.sichere-schule.de

Der Bedarfsträger ist als auftraggebende Stelle bei der Einschätzung schulspezifischer Gefährdungen und der Ableitung von Maßnahmen einzubeziehen, wenn gesetzliche Vorgaben einen Spielraum zulassen. (Unfallverhütungsvorschrift Grundsätze der Prävention, DGUV Vorschrift 1, § 5 Abs. 3, bekannt gemacht im Amtsblatt für Berlin, Nr. 10, vom 13. März 2015).

<https://publikationen.dguv.de/dguv/pdf/10002/1.pdf>

Schulbauvorgaben Berlin

Für Berliner Schulbauten sind spezifische Vorgaben entwickelt worden, die dazu dienen, die Sicherheit und Orientierung der Nutzer in allen Berliner Schulen zu verbessern. Sie sind zu berücksichtigen.

- WC-Anlagen

www.berlin.de/sen/bildung/schule/bauen-und-sanieren/musterprogramme

- Beschilderungskonzept

www.berlin.de/sen/bildung/schule/bauen-und-sanieren/musterprogramme

- Amokkennzeichnung

www.berlin.de/sen/bildung/schule/bauen-und-sanieren/musterprogramme

3 Bauqualitäten

3.1 Grundlagen

Die nachfolgend beschriebenen baufachlichen Standards für Berliner Schulen folgen der Kostengliederung nach DIN 276.

Wie bei anderen Sonderbauten sind bei öffentlichen Schulen zudem – neben allgemeinen baurechtlichen Vorgaben und technischen Normen – besondere Auflagen und Empfehlungen zu berücksichtigen. Sie in vollem Umfang einzuhalten, obliegt allen, die mit der Planung und Ausführung beauftragt sind. Diese Vorgaben und Auflagen werden durch die BSO-Baustandards nicht ersetzt.

Allgemeine planerische, baukonstruktive Festlegungen

Bei der Planung von Neubauten für die Berliner Schulbauoffensive sind grundsätzlich folgende Parameter zu berücksichtigen:

- Modul-/Systembau: Stapelung, Reihung, Wiederholung
- einheitliches konstruktives Raster
- maximale Vorfabrikation tragender und nichttragender Bauelemente
- standardisierte Ausbauelemente
- möglichst keine Unterkellerungen
- Für Betonbauteile ist Recyclingbeton gemäß VwVBU (Leistungsblatt 26) zu verwenden.

Eine wartungsrelevante Primärkonstruktion ist zu vermeiden. Im Fall von prüfpflichtigen Tragkonstruktionen (wie beispielsweise Holzleimbändern) ist eine einfach zu handhabende Revision zu gewährleisten. Holzleimbänder sind mit einer dauerhaft wasserfesten Verleimung zu versehen. Ein Querkraftnachweis ist zu führen.

Es gilt der Grundsatz des einfachen Tragwerks (direkter Lastabtrag ohne kostenintensive Abfangungen) entsprechend der funktionalen Anforderungen im Gebäude. Lastabtragung und Aussteifung erfolgen über möglichst wenige Tragwerksglieder wie Stützen und Kerne:

- vertikale Tragachsen in den Außen- und Flurwänden
- Außenwandachsen mit Stahlbetonpfeilern und tragenden Brüstungen (Überzüge) bei Spannweiten über 5 m.
- tragende Flurachsen aufgelöst in über alle Geschosse durchlaufende Stahlbetonstützen

- Auf Grundlage der vorgegebenen Mindestraumhöhen ist – auch im Zusammenhang mit der Medienführung – die Flachdecke als in der Regel wirtschaftlichste Deckenkonstruktion zu bevorzugen.
- Ausführung von Treppenhaus- und Aufzugswänden in Stahlbeton; Mehrzweck-, Aula- und Mensabereiche möglichst mit von oben durchlaufenden Stützen. Spannweiten von maximal 15 m sollten nicht überschritten werden.
- alle sonstigen nichttragenden Wände in Trockenbauweise

Für Gebäude in Holzbauweise gelten diese Punkte sinngemäß unter Berücksichtigung der spezifischen baurechtlichen und konstruktiven Bedingungen.

Besondere Anforderungen des Ausstattungsprogramms wie zum Beispiel spezielle Therapiegeräte sind in der Tragwerksplanung zu berücksichtigen.

3.2 Herrichten und Erschließen (KG 200)

Für die unter der Kostengruppe 200 erfassten Leistungen zur Vorbereitung eines Grundstücks zur späteren Bebauung werden aufgrund der jeweils individuellen Situation im Bestand keine baufachlichen Standards vorgegeben. Es sind jedoch grundsätzlich alle Maßnahmen zu berücksichtigen und kostentechnisch zu erfassen, die für das Herrichten und die Erschließung des Grundstücks erforderlich sind. Eine dem Standort angemessene Sicherung und Überwachung von Baustellen (zum Beispiel durch Videoüberwachung) ist vorzusehen.

Für die Baustelle selbst wie auch für den gesamten Bauprozess sind entsprechend der örtlichen Gegebenheiten die Parameter zu optimieren, die die Einhaltung der BNB-Kriterien „Wertstoffoptimierung, Lärm- und Staubreduktion“ und den Bodenschutz gewährleisten.

3.3 Bauwerk – Baukonstruktion (KG 300)

Zur Sicherung der Wertstabilität und zur wirtschaftlichen Auslastung muss das Gebäude flexibel und anpassbar geplant werden. Nur so ist es möglich, auf Änderungen der Nutzungsbedürfnisse oder der Nutzungsart zu reagieren.

Trennwände sollen an jeder Fassadenachse des Grundrasters und ohne Eingriffe in die Fassadenkonstruktion (zum Beispiel über Schwerter) angeschlossen werden können.

Innenwände sollen überwiegend nichttragend sein; der Anteil nichttragender Innenwände soll über 80 % liegen.

3.3.1 Gründung (KG 320)

Bauwerksabdichtungen (KG 326)

Der Regelfall ist die bituminöse Abdichtung. Abweichungen sind im Einzelfall zu begründen.

Die in Richtlinien oder DIN-Normen geforderten Anschlusshöhen/Aufkantungen sind jeweils auf Oberfläche Belag/Kies-schüttung zu beziehen. In Türschwellenbereichen kann hiervon abgewichen werden, wenn im unmittelbaren Türbereich eine gesonderte Entwässerung (vorzugsweise als eine im Schwellenbereich angeordnete Rinne) angeschlossen wird.

3.3.2 Außenwände (KG 330)

Außenfenster und Türen (KG 334)

Bei Außenfenstern sind Kunststoffkonstruktionen und reine Aluminiumkonstruktionen zu vermeiden. Abweichungen sind zu begründen. Holzfenster mit Aluschale sind zulässig.

Außenfenster

Übergroße Festverglasungen und übergroße Fensterflügel sind unter Berücksichtigung der Vorgaben für die Raumbelichtung und -lüftung zu vermeiden. Alle Fenster im Unterrichtsraum sind frei kippbar und mit abschließbarer Drehfunktion auszustatten (keine Öffnungsbegrenzer). Mehr als 80 % der Außen-glasflächen sollen mit einfachen Hilfsmitteln zu reinigen sein. (Eine Reinigung mittels Hubsteiger wird grundsätzlich abgelehnt). Dies ist auch bei der Anordnung von Festverglasungen zu berücksichtigen.

Voll nach innen aufgeschlagene Fensterflügel dürfen maximal 30 cm über die Fensterbank hinaus in den Raum ragen. Dies gilt nicht für Reinigungsflügel und für Öffnungsflügel, deren Unterkante höchstens 40 cm über der Höhe des fertigen Fußbodens liegt. Gefährdungen für Schülerinnen und Schüler durch aufschlagende Fensterflügel sind zu vermeiden (zum Beispiel durch eine entsprechende Möblierung). Öffnungsflügel an den Raumtrennwänden dürfen weiter in den Raum hinein aufschlagen, solange sie keine Bewegungszonen (zum Beispiel von Bypass-Türen) berühren.

Verglasungen müssen innen- wie außenseitig in Verbund-sicherheitsglas ausgeführt werden. Profile dürfen nicht scharfkantig sein; Ecken und Stöße müssen abgerundet sein. Bereiche vor Fensterflügeln, die in den Raum hineinragen, sind entsprechend weit von Möblierung freizuhalten.

- Fenstergriffe: Edelstahl mit Stahlkern, u-förmig abgerundet, gemäß DGUV V81
- Bänder: Edelstahl, dreidimensional verstellbar, nicht verdeckt liegend

- Kippbare Oberlichter sind mit Fangscheren auszustatten.
- Küchenfenster sind mit einem Fliegengitter zu versehen.

Bei Unterschreitung der in der Musterschulbaurichtlinie vorgegebenen Brüstungshöhen von 1 m beziehungsweise 1,1 m ist die Differenz in Form einer außenliegenden Absturzsicherung auszugleichen. Grundsätzlich werden zusätzlich entstehende temporär nutzbare Arbeitsflächen im Bereich der Brüstungen begrüßt, sofern die Vorgaben der Unfallkasse eingehalten werden und die Wirtschaftlichkeit gewährleistet ist.

Die opake Fensterbrüstungshöhe ist kleiner oder gleich 90 cm auszubilden.

Bei der Fassadengestaltung ist die Problematik des Vogelschlags zu berücksichtigen. Relevante gläserne Fassadenflächen oder Fassadenteile mit Spiegelungen oder Durchsicht sind durch geeignete Schutzmaßnahmen für Vögel sichtbar zu machen.

www.berlin.de/senuvk/natur_gruen/naturschutz/artenschutz/download/freiland/VogelGlasLicht_2012Berlin.pdf

Außentüren

Außentüren sind nicht in Kunststoff auszuführen.

Es ist eine lichte Durchgangshöhe mindestens 2,20 m zu gewährleisten.

- Griffe: außen vertikaler Stoßgriff, innen gekröpfter Rahmen-türdücker mit Panikfunktion, Edelstahl fein matt
- Bei Fluchttüren mit horizontaler Betätigungsstange nach DIN EN 1125 werden Druckstangen gegenüber Griffstangen bevorzugt
- Beschläge: dreidimensional verstellbar, kugelgelagert, Edelstahl
- Objektschloss DIN 18251 mit Anti-Panik-Funktion, Vollpanik
- Alle Schlösser und Beschläge sind Edelstahl mit erhöhter Objektqualität auszuführen.
- OTS Gleitschienen-Obentürschließer gemäß DGUV Vorschrift 81, bei zweiflügeligen Türen mit Schließfolge-regelung, Öffnungsdämpfer und Öffnungsbegrenzer, Tür-feststellfunktion und/oder Türstopper
- Fingerklemmschutz an Haupt- und Nebenschließkante von Gang- und Standflügel
- Außenliegende Küchentüren sind mit einem Fliegenschutz-gitter zu versehen.
- Sofern Außentüren in Holz ausgeführt werden, sind in Fußhöhe (circa 20 cm) Trittschutzbleche aus Edelstahl (ge-bürstet) vorzusehen.

Besondere bauliche Maßnahmen zum Einbruchschutz erfolgen nur im standortbezogenen Sonderfall.

Außenwandbekleidungen außen (KG 335)

Außenbauteile sind konstruktiv gegen Verschmutzungen zu schützen (Tropfkanten oder Dachüberhänge) oder bestehen aus Materialien, die auch ansehnlich altern, wenn sie nicht regelmäßig gereinigt werden. Sie weisen einen schmutzabweisenden Oberflächenschutz auf und sind je nach situationsbedingter Anforderung gegen Vandalismus (Graffitienschutz bis circa 2,5 m) zu schützen. Im Erdgeschossbereich ist der Einsatz von Wärmedämmverbundsystemen ausgeschlossen.

Der Schriftzug mit dem Namen der Schule ist bereits im Planungsprozess zu konzipieren und frühzeitig mit dem Schulträger abzustimmen (Schulkonferenz laut Schulgesetz notwendig).

Es ist eine mineralische Dämmung oder der Einsatz von Dämmstoffen aus nachwachsenden Rohstoffen vorzusehen.

Nach Rücksprache und Abstimmung mit dem Bauherrn ist bei der Auswahl der Außenwandbekleidung eine Lastenvorhaltung für die eventuelle Umsetzung von erneuerbaren Energien, zum Beispiel von Photovoltaikanlagen, zu prüfen. Zudem sind Fassaden zumindest in Teilen naturschutzfachlich sinnvoll zu begrünen, sofern sie sich dafür eignen und Bewirtschaftungs- und Instandhaltungsaufwand dem nicht entgegenstehen.

Zum Schutz von gebäudebrütenden Vogelarten und Fledermäusen ist der Einbau von Nistkästen für Mauersegler und Fledermausflachkästen gemäß fachgutachterlichen Vorgaben vorzusehen.

www.berlin.de/senuvk/natur_gruen/naturschutz/artenschutz/download/freiland/tiere_als_nachbarn.pdf

Bei Bedarf ist hierzu eine Expertise für Gebäudebrüter einzuholen.

www.berlin.de/senuvk/natur_gruen/naturschutz/artenschutz/download/freiland/artenschutz_sachkundige_vsa.pdf

Außenwandbekleidungen innen (KG 336)

siehe Innenwandbekleidungen (KG 345)

Sonnenschutz (KG 338)

Alle Aufenthaltsräume und Erschließungsflächen sind mit einem motorisch angetriebenen außenliegenden Sonnenschutz zu versehen. In einem Unterrichtsraum sind mindestens zwei Fassadenabschnitte des Raums individuell steuerbar. Mehrere übergeordnete Windwächter nach Himmelsrichtung sind vorzusehen. Gefordert ist die Qualität einer schienengeführten Z-Lamelle. Vereinzelt notwendiger Blendschutz/Sichtschutz sowie Vollverdunklung ist den Musterausstattungsprogrammen zu entnehmen.

Um die vollen Energieeffizienzpotenziale eines außenliegenden, dynamischen Sonnenschutzes nutzen zu können, ist eine automatische Steuerung notwendig.

3.3.3 Innenwände (KG 340)

Nichttragende Innenwände sind in der Regel als fest eingebaute, leichte Trennwände auszuführen, vorzugsweise als Trockenbaukonstruktionen (doppellagig beplankt, 2 x 12,5 mm; Decklage mit Hartgipsplatten beziehungsweise in Nassräumen zementgebundene Platten in Rahmenkonstruktion, 13 mm). Flächengewichte und Fertigwanddicken sind gemäß den spezifischen Einbauanforderungen (zum Beispiel Einbauhöhe und -breite) zu minimieren. Bei besonderen Anforderungen können in Abstimmung mit dem Bauherrn umsetzbare oder bewegliche Wandsysteme (KG 346) verwendet werden.

Es sind dauerhafte Befestigungsmöglichkeiten (zum Beispiel für Garderoben, Wandtafeln, interaktive Displays, Steckdosen, Pinnwände et cetera) zu berücksichtigen.

Zwischen dem Forum und den Stammgruppen, Teilungsräumen, dem Teambereich und Kursräumen sind Sichtbeziehungen zu gewährleisten.

Die Türen der mindestens 0,85 m x 1,5 m großen WC-Kabinen sind nicht unter 0,6 m Breite mit beidseitigem Klemmschutz auszuführen. Die WC-Kabintüren für Schülerinnen und Schüler sollen entriegelt selbsttätig nach innen aufschlagen; sie erhalten außen eine Dornrosette mit Frei/Besetzt- oder Rot/Grün-Anzeige. Die barrierefreien Toilettenanlagen im Mensabereich sind für alle zugänglich. Weitere Behinderten-WCs werden auch durch Personal benützt. Sie erhalten flurseitig einen Knauf und sind nur mit dem Schlüssel zu öffnen. Eine Frei/Besetzt- oder Rot/Grün-Anzeige und innen eine Riegelolive sind notwendig. WC-Kabintüren für Personal erhalten eine Drückergarnitur mit Frei/Besetzt- oder Rot/Grün-Anzeige und innen eine Riegelolive.

In allen WC-Kabinen ist ein Garderobenhaken vorzusehen.

Innentüren und -fenster (KG 344)

Prinzipiell sind handelsübliche Türen der Beanspruchungsgruppe 3 („S“) nach DIN EN 1192 mit Normmaßen zu verwenden. Standarderhöhungen („E“) sind im Einzelfall durch den Schulträger zu begründen. Regelmäßig sollen Stahlumfassungszargen mit drei dreiteiligen Aufsatzbändern in stabiler Ausführung verwendet werden. Einbohrbänder sind nicht zulässig. Es sind endbeschichtete Vollspantüren mit Hartholzeinleimer (Kantenstabilität) auszuwählen, die sich auch für spätere Nachlackierungen eignen.

Bei Unterrichts- und Verwaltungsräumen beträgt das Nennmaß für Wandöffnungen mindestens 1,01 m x 2,135 m. Die lichte Durchgangsbreite darf 90 cm nicht unterschreiten. Aus Schallschutzgründen sind dreiseitige Türdichtungen vorzusehen. Türblätter sind mindestens in Aufschlagrichtung in Fußhöhe (circa 20 cm) mit Trittschutzblechen (Edelstahl gebürstet) gegen Vandalismus zu schützen. In Nebenbereichen (zum Beispiel bei Zwischentüren zu Nebenräumen) kann auf diese Schutzmaßnahme verzichtet werden.

Gegebenenfalls erforderliche erhöhte Schallschutzanforderungen sind dem Musterausstattungsprogramm zu entnehmen.

Türen zwischen Fluren und WC-Vorräumen können bei standortbezogenem Bedarf mit Glaselementen (zum Beispiel mit einem Bullauge) ausgestattet werden.

Sichtbeziehungen durch großflächige Glaselemente (VSG) zwischen Forum und den Stammgruppen-, Teilungsräumen, dem Teambereich und Kursräumen sind zu gewährleisten.

Für alle Verglasungen sind die erforderlichen Markierungen zur Barrierefreiheit (Design for All) zu berücksichtigen.

Alle Einzel- und Innenglasflächen müssen ohne oder höchstens mit einfachen Hilfsmitteln erreichbar und zu reinigen sein.

Für Innentüren gilt allgemein:

- Griffe Edelstahl mit Stahlkern, abgerundet, bei Erfordernis gemäß DGUV Vorschrift 81. Nach DIN EN 1906 ist die Beanspruchungsklasse 4 und mindestens die Dauerfunktionstüchtigkeit Klasse 7 vorzusehen.
- Gleitschienen-Obentürschließer nach brandschutztechnischem Erfordernis; Ausführung mit Freilauffunktion, wenn Unterrichtsräume betroffen sind
- Gleitschienen-Obentürschließer zwischen Flur und WC-Raum vorsehen

In Fluren gilt zusätzlich:

- Gleitschienen-Obentürschließer mit Feststellanlage; Rauchmeldezentrale; Schließfolgeregelung, Fingerklemmschutz an Haupt- und Nebenschließkante von Gang- und Standflügel

Innenwandbekleidungen (KG 345)

Innenwände sind entsprechend des Untergrunds mit Kalkzementputz zu spachteln, oder mit Anstrich auf Glasfaserflies (ohne Struktur) zu versehen. Abweichungen sind in technisch begründeten Einzelfällen (zum Beispiel Holzbau) möglich.

Es ist die Oberflächenqualität Q3 vorzusehen.

An hochbelasteten Flächen wie zum Beispiel in Erschließungsbereichen und Treppenhäusern sind Anstriche der Nassabriebklasse 1 und in Unterrichtsbereichen Anstriche der Nassabriebklasse 2 zu verwenden. In sonstigen Räumen genügt die Nassabriebklasse 3.

Für häufigere Instandsetzungen anfällige Wandflächen im Erschließungsbereich und im Bereich der Unterrichtsräume sind als separat gestaltete Flächen umzusetzen.

WC- und sonstige Nassbereiche sind grundsätzlich mindestens bis Oberkante Türzarge zu fliesen. Soweit Wandspiegel vorgesehen werden, sind diese in den Fliesenspiegel einzulassen. Kippspiegel in barrierefreien WCs sind entsprechend der Vorgaben in der Unterlage *Design for All* auszuführen.

www.stadtentwicklung.berlin.de/bauen/barrierefreies_bauen/download/handbuch/BarrierefreiesBauen2012.pdf

Küchenbereiche sind raumhoch zu fliesen.

In untergeordneten Räumen und Technikräumen wird die Oberfläche gestrichen (MW mit Fugenglattstrich).

Detailvorgaben zum Beispiel für Verglasungen, Umwehrungen, Treppen, Rampen, Geländer, Fenster, Türen sind der DGUV 81 zu entnehmen.

3.3.4 Decken (KG 350)

Deckenbeläge (KG 352)

Es sollen durchgehend Fußleisten zur Ausführung kommen (in stärker frequentierten Räumen mit einer Höhe von 10 cm).

Auf allen Verkehrsflächen und auf 80 % der Nutzflächen ist ein gegen leichte Verschmutzungen toleranter Bodenbelag vorzusehen.

Die Rutschhemmung ist gemäß technischer Erfordernis und nach den Vorgaben der Unfallkasse Berlin auszuwählen.

Bei der Auswahl von Bodenbelägen, deren Verlegewerkstoffen und Klebstoffen sind neben den Vorgaben der VwVBU die folgenden Vorgaben zu berücksichtigen:

AU-Räume, allgemeine Aufenthaltsräume, Samlungsräume (sofern keine besonderen Anforderungen bestehen), **Erschließungsflächen, Ruheräume, Forumsflächen, Verwaltung, Büros**

Bodenbelag Linoleum, Nuttschicht 3,2 mm (DIN EN ISO 24011, Einstufung DIN EN ISO 10874 Klasse 34) oder Kautschuk sowie Verlegewerk- und Klebstoffe gemäß den Vorgaben der VwVBU. Eine Ersteinpflege, welche die Rutschhemmung der Bodenbeläge nicht herabsetzen darf, ist vor dem Aufstellen der Möbel vorzunehmen.

WC-Bereiche, Ausgabeküche, Pflegeräume

Feinsteinzeugfliese auf Verbundabdichtung DIN 18534; unglasiert; liegender Hohlkehlssockel

WC-Bereiche und Duschen (Sporthalle)

Feinsteinzeugfliese auf Verbundabdichtung DIN 18534; unglasiert; liegender Hohlkehlssockel

Aula und Mehrzweckraum

großformatige Feinsteinzeugfliese (unglasiert, maximal 60 x 60 cm) oder Werkstein (maximal 60 x 60 cm), Linoleum (DIN EN ISO 24011, Einstufung DIN EN ISO 10874 Klasse 34) oder Kautschuk, Parkett in begründeten Einzelfällen

Eingangszonen und Treppenhäuser

großformatige Feinsteinzeugfliese (unglasiert maximal 60 x 60 cm) oder Werkstein (maximal 60 x 60 cm)

Sauberlaufzonen in Eingangsbereichen

In Eingangsbereichen sind innen über die gesamte Durchgangsbreite bodenbündige, aufnehmbare Schmutzfangzonen (Ringgummimatten im Rahmen) vorzusehen. Für Haupteingänge sind diese mindestens 4 m lang und unterteilt für Reinigungszwecke vorzusehen, für Nebeneingänge ist eine Länge von 2,4 m ausreichend.

Im Außenbereich sind bodenbündige Gitterroste einzuplanen.

Fach- und Sonderräume

Anforderung gemäß Ausstattungsprogramm der für Bildung zuständigen Senatsverwaltung sowie technischer Erfordernis

untergeordnete Räume wie zum Beispiel Technik- oder Lagerräume

Zweikomponentenanstrich; staubbündend, wasserabweisend

Sporthallen

(siehe *Planungshandbuch Fachraum Sport*)

www.berlin.de/sen/bildung/schule/bauen-und-sanieren/musterprogramme

Deckenbekleidungen (KG 353)

In Neubauten sind geschlossene Unterdeckensysteme in Kombination mit Revisionsklappen vorzusehen.

In untergeordneten Nebenräumen (kein ständiger Aufenthalt) sind Rasterfelddecken möglich.

3.3.5 Dächer (KG 360)

Dächer sind das erste wichtige Element der Regenwasserbewirtschaftung auf Ebene der Gebäude. Im Rahmen des für öffentliche Baumaßnahmen erforderlichen ökologischen Gesamtkonzepts ist ein Konzept zur Regenwasserbewirtschaftung zu erarbeiten, das neben Dachflächen auch Abwasseranlagen (KG 411) und Außenanlagen (KG 500) berücksichtigt. Es sind die Anforderungen des Landes Berlin zur Begrenzung von

Regenwassereinleitungen bei Bauvorhaben gemäß entsprechendem Hinweisblatt (BReWa-BE) der Senatsverwaltung für Umwelt, Verkehr und Klimaschutz zu beachten.

Dächer sind grundsätzlich nach außen zu entwässern und mit Notüberläufen zu versehen. Dachrinnen und Regenrohre sind unverdeckt und leicht revisionierbar auszuführen.

Dachkonstruktionen (KG 361)

Im Regelfall sind Flachdächer mit mindestens 2 % Gefälle und Dachbegrünung herzustellen. Für Themen der Entwässerung sind die Ausführungen unter 3.4.1 (KG 410) zu beachten.

Des Weiteren ist bei grundsätzlicher Eignung des Dachs zur Umsetzung von erneuerbaren Energien (Photovoltaik, Solarthermie, Wind und eventuell Lüftungsanlagen) bei der Planung der Dachkonstruktion die entsprechende Vorbereitung für eine eventuelle Umsetzung zu berücksichtigen (ausreichende Lastvorhaltung, Leitungsdurchführung, Dachausstieg et cetera).

Dachfenster, Dachöffnungen (KG 362)

Für die Erfordernisse des Gebäudeunterhalts ist mindestens ein Dachausstieg vorzuhalten.¹

Der Einbau von Sonnenschutzanlagen oder -verglasungen und gegebenenfalls Blendschutz ist nach technischem Erfordernis und nach Nutzungszweck der betroffenen Räume vorzusehen.

Dachbeläge (KG 363)

Dachbegrünungen sind extensiv zu planen und auszuführen, sofern nicht eine intensive Dachbegrünung über den gesamten Lebenszyklus des Gebäudes wirtschaftlicher ist. Darüber hinaus muss in begründeten Ausnahmen, bei stark begrenzten Hofflächen oder als Ergebnis des Konzepts zur Regenwasserbewirtschaftung eine intensive Dachbegrünung zur Ausführung kommen. Hierbei ist die Anlage von ökologisch wertvollen Biodiversitätsdächern beziehungsweise blaugrünen Dächern² für eine optimierte Regenwasserretention zu prüfen.

Für Planung, Bau, Betrieb und Wartung von Dachbegrünungen sind die Hinweise aus den entsprechenden Leitfäden und Arbeitshilfen zu beachten, die auf der Internetseite der für Bauen zuständigen Senatsverwaltung eingestellt sind.

www.stadtentwicklung.berlin.de/bauen/oekologisches_bauen/de/download/index.shtml

¹ RA-Anlagen sind in der KG 300 zu verorten, während ihre Verkabelung unter KG 400 auszuweisen ist. Entsprechend ergibt sich die Zuständigkeit der mit der Planung beziehungsweise Ausführung Beauftragten. Die Schnittstelle ist frühzeitig abzustimmen.

² Dauerstaunasse Dachfläche mit verdunstungsstarken Pflanzen (und idealerweise mit vollständiger Regenwasserrückhaltung), die bei Hitze zu bewässern ist.

Unter anderem sind der Leitfaden für Wirtschaftlichkeitsuntersuchungen zur Bewertung von Maßnahmen der Regenwasserbewirtschaftung und die Veröffentlichung Konzepte der Regenwasserbewirtschaftung, Gebäudebegrünung, Gebäudekühlung – Leitfaden Planung, Bau, Betrieb und Wartung zur Orientierung zu verwenden.

Beim Einsatz von Dachsubstraten sind grundsätzlich gütesichere Sekundärstoffe wie Ziegelsubstrate zu verwenden. Auf den Einsatz von Natursteinen wie Bims oder Lava sollte verzichtet werden.

Anstelle zusätzlicher Wurzelschutzbahnen sind vorzugsweise wurzelfeste Abdichtungsmaterialien vorzusehen. Die Abdichtungen sind durch geeignete Schutzmatte vor mechanischen Beschädigungen zu schützen. Weiterhin ist das Hinweisblatt Handlungsempfehlungen zur Vermeidung der Umweltbelastung durch die Freisetzung des Herbizids Mecoprop aus wurzelfesten Bitumenbahnen zu berücksichtigen.

www.stadtentwicklung.berlin.de/bauen/oekologisches_bauen/download/broschueren/handlungsempfehlungen.pdf

Mit dem Ziel einer optimierten Gebäudebewirtschaftung soll die Verwendung einer statischen Detektionsschicht fachlich geprüft werden.

Für den baulichen Unterhalt sind zur Begehung des Dachs entsprechende Plattenbeläge vorzusehen und die Anforderungen an die Arbeitssicherheit mittels Seilsicherungssystem zu gewährleisten. Aufenthaltsflächen auf und Rettungswege über Dachflächen sind grundsätzlich zu vermeiden.

3.3.6 Baukonstruktive Einbauten (KG 370)

Der Anteil individuell geplanter fester Einbauten oder Möblierungen ist auf ein Mindestmaß zu begrenzen.

3.3.7 Sonstige Maßnahmen für Baukonstruktionen (KG 390)

Schließanlagen (KG 399)

Jede Schule ist mindestens für die Außentüren und gegebenenfalls für hochsensible Räume mit einem elektronischen oder mechatronischen Schließsystem auszustatten.

Des Weiteren ist die Sporthalle (wegen ihrer vielfältigen außerschulischen Nutzung) mit einer elektronischen oder mechatronischen Schließung auszustatten.

Alle Türen und Technikzylinder, die für den Schulbetrieb notwendig sind (zum Beispiel für Aufzug, Sonnenschutz, Energie, Gasfreigaben et cetera), sowie die Außenanlagen sind in einer Gebäudeschließanlage aufzunehmen. Um Langlebigkeit und Nutzungsfreundlichkeit zu gewährleisten, sind Wendeschlüssel vorzusehen.

Es ist zu gewährleisten, dass der Schlüssel auch mit steckendem Innenschlüssel schließt.

Wird eine elektronische Schließanlage für die Außenhaut und eine mechanische Schließanlage für das Schulinnere zum Einsatz gebracht, sollten diese zu einer Einheit kombiniert werden (mechatronische Schließanlage).

Der Schließplan ist frühzeitig mit den Nutzenden abzustimmen.

3.4 Bauwerk – Technische Anlagen (KG 400)

Für die Haustechnik eines Schulgebäudes ist grundsätzlich ein Funktionskonzept zu erstellen, das Funktionsweisen und Wechselwirkungen der Haustechnik zur bedarfsgerechten und energieeffizienten Nutzung der Gebäude erläutert. Für alle Medien ist ein Zählerkonzept zu erstellen. Für verpachtete oder vermietete Flächen (zum Beispiel Flächen des Küchenpächters oder der Küchenpächterin) sind für alle Medien separate Zähler vorzusehen.

3.4.1 Abwasser-, Wasser- und Gasanlagen (KG 410)

Abwasseranlagen (KG 411)

Bei der Planung der Abwasseranlagen sind die Ergebnisse des Konzepts zur Regenwasserbewirtschaftung (siehe Dächer, KG 360) zu berücksichtigen. Die Hinweise aus dem *Leitfaden für Wirtschaftlichkeitsuntersuchungen zur Bewertung von Maßnahmen der Regenwasserbewirtschaftung und aus Konzepten der Regenwasserbewirtschaftung, Gebäudebegrünung, Gebäudekühlung – Leitfaden Planung, Bau, Betrieb und Wasser* sind zur Orientierung zu verwenden.

www.stadtentwicklung.berlin.de/bauen/oekologisches_bauen/de/download/index.shtml

Der Anfall von Schmutzwasser unterhalb der Rückstauenebene ist auf das erforderliche Minimum zu begrenzen.

Für Technikräume unterhalb der Rückstauenebene mit wasserführenden Anlagen sind mit Gitterrosten abgedeckte Pumpensümpfe mit Tauchpumpen auszuführen (bei sauren Abwässern zum Beispiel aus Brennwertanlagen: mit Edelstahlpumpen). Der Bedarf einer Neutralisation ist mit den Berliner Wasserbetrieben abzustimmen.

Regenwasser von Dächern, Terrassen und Balkonen soll an der Außenfassade abgeleitet werden.

Leitungen für fetthaltige Abwasser sind kurz zu halten. Auf eine einfach zu handhabende Reinigung ist zu achten.

In WC-Räumen und in allgemeinen Putzmittelräumen sind keine Bodenabläufe einzubauen. Lediglich in Putzmittelräumen, die als Standort eines Geräts zur mechanischen Reinigung dienen, ist ein Bodenablauf vorzusehen.

Weitere Hinweise des Musterausstattungsprogramms sind ebenfalls zu berücksichtigen.

Wasseranlagen (KG 412)

Auf eine gute Revisionierbarkeit der Wasseranlagen ist zu achten.

Trinkwasser – Hauptanschluss/Verteilung

In jedem Hauptanschluss sind Absperreinrichtungen, Sicherheitsarmaturen, Probenahmeventil und ein automatischer Rückspülfilter mit Anschluss an die Entwässerung vorzusehen. Im Innenbereich der Schule ist je pro Geschoss an zentraler Stelle eine Wasserentnahmestelle für Trinkwasserspender zum Befüllen handelsüblicher Trinkflaschen vorzusehen. Der genaue Standort ist mit der Unfallkasse abzustimmen.

Rohrleitungen und Dämmung

Bei der Auswahl von Leitungsmaterial ist die aktuelle *Bewertungsgrundlage für metallene Werkstoffe im Kontakt mit Trinkwasser (Metallbewertungsgrundlage)* des Umweltbundesamts zu berücksichtigen.

www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/374/dokumente/bewertungsgrundlage_fuer_metallene_werkstoffe_im_kontakt_mit_trinkwasser.pdf

Abweichend von DIN 1988-200 werden zum Schutz der Trinkwasserqualität vor unkontrollierter Erwärmung die Trinkwasserleitungen Kalt mit einer 100-prozentigen Dämmstoffstärke versehen. Blechummantelungen zum Schutz der Wärmedämmung sind nur in gefährdeten Bereichen bis 2 m Höhe und im Freien vorzusehen. Trinkwasserleitungen sind an allen Anschlussstellen in durchströmter Ausführung auszuführen. Es dürfen keine Stagnationsstrecken errichtet werden. Zum Schutz der Trinkwasserqualität sind zusätzlich Spülautomaten/-armaturen vorzusehen, die gemäß Trinkwasserverordnung alle 72 Stunden eine Spülung des gesamten Leitungsnetzes vornehmen, wenn dieses nicht in Benutzung war.

Warmwasserversorgung

Die Versorgung mit erwärmtem Trinkwasser ist auf die im Ausstattungsprogramm dafür ausgewiesenen Räume zu beschränken.

Für die Warmwasserbereitung im Schulgebäude sind elektronisch geregelte Durchlauferhitzer vorzusehen.

Bei mehreren Entnahmestellen in einem Raum oder in unmittelbar angrenzenden Räumen ist eine Frischwasserstation vorzusehen.

Allgemeine WC-Bereiche erhalten nur Kaltwasser.

Für die Warmwasserversorgung in der Sporthalle sind grundsätzlich nur zentrale, durchflussoptimierte Trinkwassersysteme vorzusehen.

Eventuell erforderliche Zirkulations- und Ladepumpen sind in der Energieeffizienzklasse A zu planen und auszuführen.

Sanitärobjekte und Armaturen

Es sind ausschließlich Serienerzeugnisse in Standardausführung der herstellenden Firmen zu verwenden. Batteriebetriebene Armaturen sind nicht einzusetzen. Die Höhe der Sanitärobjekte (WC-Anlagen, Urinale, Handwaschbecken) für Schülerinnen und Schüler sind entsprechend der Schulform nach Vorgabe des Bedarfsträgers auszuführen.

WC-Anlagen

WC-Becken aus Sanitärkeramik, spülrandlos, wandhängend mit Spülkasten (6 Liter Spülmenge und Spülstopp) für Vorwandinstallation in wassersparender Ausführung, WC-Sitz aus bruch- und kratzfestem Kunststoff mit durchgehenden Edelstahlscharnieren und Deckel, Wandhaken, Hygienebehälter (auch in Grundschulen) bedarfsgemäß/wandhängend. Spültasten aus Edelstahl, gegen Vandalismus geschützt

Urinalanlagen

Urinale aus Sanitärkeramik, wandhängend, mit Spülautomatik für Vorwandinstallation

Waschtischanlagen

Waschtisch mit eingeformtem Ab- und Überlauf, ohne Ablaufstopfen, Ablaufventil mit Edelstahlsiebplatte, Standventil in der Regel als wassersparende Selbstschlussarmatur, DN 15, verchromter Röhrengeruchverschluss

Duschanlagen

Unterputzmontage mit fest installiertem Duschkopf, netzgebundene Spannungsversorgung der Mischarmaturen; Mischarmaturen sind mit Hygienespülung auszustatten.

Putzmittelräume

Ausgussanlage, wandhängend aus Stahlblech oder Gusseisen, innen emailliert, mit Klapprost, Zulaufarmatur: Mischbatterie als Wandarmatur, bei geringer Nutzung als selbstspülende Armatur

Schrankküchen

Kaltwasseranschluss, 5-Liter-Kochendwassergerät (elektrisch betrieben mit Überlaufmischbatterie), Spüle mit Abtropffläche

Ausstattungsgegenstände

Die Erstausrüstung ist grundsätzlich Teil der Baumaßnahme und im Detail mit dem Schulträger abzustimmen (zum Beispiel WC-Rollenhalter, Ersatzrollenhalter, Seifenspender, Hygienebeutelhalter und Eimer, Handtuchspender, Handtuch- und Papierkörbe).

3.4.2 Wärmeversorgungsanlagen (KG 420)

Ein Energieversorgungskonzept ist zu erstellen. Dabei ist die wirtschaftlichste Wärmeversorgungsvariante (inklusive Wärmeverteilung und Heizflächen) mit einem möglichst hohen Anteil von erneuerbaren Energien herauszuarbeiten.

Eine Nacht- und Wochenendabsenkung ist grundsätzlich einzuplanen. Die gegebenenfalls erforderliche Berücksichtigung einer Wiederaufheizleistung gemäß DIN EN 12 831 ist mit der auftraggebenden Stelle abzustimmen.

Wärmeerzeugungsanlagen (KG 421)

Nachspeiseeinrichtungen sind selbstüberwachend und mit Wasseraufbereitung fest zu installieren.

Wärmeverteilnetze (KG 422)

Die statische Heizung ist als Warmwasserheizungsanlage im 2-Rohr-System auszuführen. Sofern Heizkörper zur Ausführung kommen, sind diese aus der Wand anzuschließen.

Die Abstimmung zur Heizkreisaufteilung (Ferienutzung et cetera) ist mit dem Bedarfsträger frühzeitig abzustimmen.

Der hydraulische Abgleich ist durchzuführen und zu dokumentieren.

Heizungspumpen sind in der Energieeffizienzklasse A zu planen und auszuführen.

Raumheizflächen (KG 423)

Die Einflussnahme der Nutzenden auf die Raumtemperatur innerhalb des einzelnen Raums ist zu beschränken.

Konvektoren sollen möglichst, Unterflurkonvektoren hingegen grundsätzlich vermieden werden.

3.4.3 Lufttechnische Anlagen (KG 430)

Dem Grunde nach sollten Räume natürlich be- und entlüftet werden.

Ein Lüftungskonzept ist zu erstellen. Zur Erreichung der für Schulen angemessenen Qualität der Innenraumluft sind grundsätzlich zu berücksichtigen:

- Raumluftqualität Kategorie IDA 2 nach DIN EN 16798 – mittlere Raumluftqualität
- mittlere CO₂-Konzentration innerhalb einer Unterrichtsstunde maximal 1.000 ppm
- Anzahl der Personen pro Klassenraum: Anzahl Schülerinnen, Schüler und Lehrkräfte gemäß Ausstattungsprogramm
- Raumvolumen pro Klassenraum nach Raum- und Funktionsprogramm

- maximal einmaliges Stoßlüften nach 45 Minuten beziehungsweise nach einer Zeitstunde (BNB-Kriterium)
- Außenluftvolumenstrom mindestens 36 m³ pro Stunde und Person
- keine Zugluft

Sind in definierten Räumen Lüftungstechnische Anlagen erforderlich, so ist im Regelfall keine Kühlung oder Befeuchtung einzuplanen. Die Möglichkeit einer Nachtauskühlung (gegebenenfalls nur einzelner Bereiche) soll untersucht werden. Sollte im Ausnahmefall eine Kühlung erforderlich sein (zum Beispiel in Räumen mit hohen technischen Wärmelasten und definierten Anforderungen an das Raumklima wie Serverräumen), sind vorzugsweise Umluftkühlgeräte einzusetzen.

Bei der Planung von lufttechnischen Anlagen sind unter anderem folgende Grundsätze zu beachten:

- Unterrichtsräume sind mechanisch zu be- und entlüften, um den CO₂-Gehalt zu begrenzen. Die Lüftungsanlagen sind so aufzubauen, dass die mechanische Be- und Entlüftung der Unterrichtsräume in den Sommermonaten außer Betrieb gesetzt und nur noch zur Nachtauskühlung genutzt werden kann.
- Es können zentrale oder dezentrale Anlagen errichtet werden, wobei die Wirtschaftlichkeit gegenübergestellt werden muss.
- In wärmebelasteten Räumen sind nach Möglichkeit keine ständigen Arbeitsplätze vorzusehen.
- Die Außenluftansaugung ist in ausreichendem Abstand von Luftschadstoffquellen idealerweise auf der Nordseite vorzusehen.
- Gerätewärme ist direkt am Entstehungsort abzuführen (örtliche Absaugung oder Auslagern der Geräte in direkt gelüftete Räume, die keine ständigen Arbeitsräume sind).
- Die unerwünschte Beeinflussung benachbarter Räume ist zu vermeiden.

Die Lüftungsanlagen von Sanitäranlagen, Cafeterien und Küchen sollen sich separat betreiben lassen. Lüftungsanlagen für Küchen sind nach VDI 2052 auszulegen.

Lehrküchen müssen nicht den Anforderungen einer Vollküche entsprechen.

Abluftanlagen ohne mechanische Zuluft

Einzelne fensterlose Sanitär-, Reinigungsgeräte- und Lageräume sowie Schrankküchen mit zur Lüftung erforderlichen Volumenströmen bis zu 200 m³/h sind mit Abluftanlagen zu entlüften. Die Betätigung erfolgt zeitgesteuert über den Lichtschalter mit Nachlauf.

Digestoren und Chemikalienschränke sind gemäß Musterausstattungsprogramm zu berücksichtigen.

Luftkanäle

Im Regelfall ist verzinktes Stahlblech zu verwenden (für Abluft aus Küchen in fettdichter Ausführung). Aggressive Abluft ist hingegen in Kanälen aus Edelstahl oder Kunststoff (entsprechend Medium und Brandschutzforderungen) zu führen.

Lüftung von Sporthallen

Es sind die Luftwechselraten gemäß DIN 18032-1 zu berücksichtigen. Im Sinne geringer Betriebs- und Instandhaltungskosten soll die Lüftung von Sporthallen mit möglichst geringem technischem Aufwand erfolgen. Es soll auf eine mechanische Lüftungsanlage verzichtet werden und stattdessen eine freie Lüftung über Öffnungselemente erfolgen. Da in diesen Sporthallen keine Tribünen geplant sind, ist dieses Ziel in der Regel realisierbar.

Sanitär- und Waschräume in Sporthallen sowie alle weiteren innenliegenden Räume sollen jedoch standardmäßig mit einer mechanischen Lüftungsanlage be- und entlüftet werden.

Planungsgrundlage für die Bemessung von Öffnungselementen ist das Fachinfoblatt *Freie Lüftung – Lüftungsquerschnitte, Luftfeuchtigkeit und Luftgeschwindigkeit* der VBG (Verwaltungs-Berufsgenossenschaft – Gesetzliche Unfallversicherung).

www.vbg.de/SharedDocs/Medien-Center/DE/Faltblatt/Themen/Arbeitsstaetten_gestalten/fi_freie_lueft.pdf?__blob=publicationFile&v=6

Es ist eine Lüftungssimulation durchzuführen. Hierbei ist zu beachten:

- Die Öffnungsfläche ist für Stoßlüftung zu dimensionieren, da die kontinuierliche Lüftung bei kalten Außentemperaturen zu große Wärmeverluste mit sich bringen würde.
- Die Öffnungselemente sind mit Motorsteuerung auszustatten, da sie in der Regel in sechs bis acht Metern Höhe angeordnet sind.
- Öffnungselemente dürfen nur an den Hallenlängsseiten angeordnet werden. Die Möglichkeit einer Querlüftung soll gewährleistet werden.
- Ein Blendschutz ist einzuplanen.
- Bei mehrteiligen Hallen müssen die Öffnungsflächen für jeden Hallenteil separat nachgewiesen werden.
- Die Öffnungselemente müssen so öffnen, dass sie auch bei Regen geöffnet bleiben können.
- Es sind Vorkehrungen zu treffen, um Ballwürfe durch die Öffnungselemente zu erschweren und möglichst zu verhindern.

- Die rechtlich-technischen Anforderungen an Rauchabzugsanlagen sind darüber hinaus bei der Planung der Öffnungsflächen zu berücksichtigen.

Technische Ausführung:

- Es werden keine Raumluftsensoren eingebaut; das Öffnen und Schließen erfolgt nach Ermessen der Hallennutzerinnen und -nutzer manuell.
- Die Schalter sind in einem abschließbaren Schaltkasten anzubringen. Je Hallenteil gibt es einen Schaltkasten. Dieser muss oberflächenbündig und anprallsicher in die Prallwand eingelassen werden. Der Schalter der Lüftungselemente ist im gleichen Kasten anzuordnen wie der Schalter für die Bedienung der Hallentrennwände. Das Schloss für den Schaltkasten ist in die Schließanlage der Sporthalle zu integrieren.
- Um sicher zu stellen, dass die Öffnungselemente nachts geschlossen sind, ist eine programmierbare Zwangsschließung (zum Beispiel ab 22 Uhr) einzuplanen.

Grundsätzlich gilt, dass sämtliche Einbauten ballwurfsicher nach DIN 18032-3 auszubilden sind.

3.4.4 Starkstromanlagen (KG 440)

Bei Planung, Errichtung und Betrieb von Starkstromanlagen in Schulen sind insbesondere bauordnungsrechtliche Anforderungen wie zum Beispiel die Muster-Leitungsanlagen-Richtlinie (MLAR) und die Muster-Schulbau-Richtlinie (MSchulbauR) sowie weitergehende Vorschriften unter anderem für Arbeits- und Umweltschutz zu beachten.

Darüber hinaus sind zu berücksichtigen:

- die allgemein anerkannten Regeln der Technik und Normen zum Beispiel der International Electrotechnical Commission (IEC), des Europäischen Komitees für elektrotechnische Normung (CENELEC), des Verbands der Elektrotechnik, Elektronik und Informationstechnik e. V. (VDE) oder des Deutschen Instituts für Normung e. V. (DIN)
- die Technischen Anschlussbedingungen (TAB) und gegebenenfalls darüber hinausgehende Vorschriften des Unternehmens, das das jeweilige Verteilungsnetz betreibt (VNB)

Die *Entscheidungshilfen der Obersten Bauaufsicht im Land Berlin* (EHB) sind eine Zusammenstellung aktueller Auslegungen bauaufsichtlicher Rechtsvorschriften und sollen eine berlinweit einheitliche Ermessensausübung gewährleisten. Sie sind keine Vorschriften, aus denen Rechtsverbindlichkeiten abgeleitet werden können. Die Beiträge sind nach den Paragraphen der Berliner Bauordnung oder nach Themen strukturiert. Die EHB wurden in zwei Teilen (bis 12/2016 und ab 01/2017) veröffentlicht. Zu beachten ist der Beitrag

- Brandschutzschalter – § 14 BauO Bln Brandschutz (in: EHB ab 01/2017)

Die nachfolgend aufgeführten Anforderungen an Starkstromanlagen gelten in Verbindung mit den Empfehlungen des Arbeitskreises Maschinen- und Elektrotechnik staatlicher und kommunaler Verwaltungen (AMEV) und den vom AMEV dazu herausgegebenen Broschüren:

- *EltAnlagen 2015 – Planung und Bau von Elektroanlagen in öffentlichen Gebäuden*
- *Beleuchtung 2016 – Hinweise für die Beleuchtung öffentlicher Gebäude*

Diese und die im Weiteren aufgeführten, bundesweit abgestimmten AMEV-Empfehlungen sind Basis für die Standardsetzung beim Errichten von Starkstromanlagen und von Fernmelde- und informationstechnischen Anlagen in öffentlichen Gebäuden – hier Schulen – des Landes Berlin und zählen somit zu den wesentlichen Planungsgrundlagen.

Fortschreibungen der genannten AMEV-Empfehlungen sind als technische Arbeitshilfe im Land Berlin zu beachten und anzuwenden, wenn sie per Erlass durch das für das Bauen zuständige Bundesministerium für den zivilen Bundesbereich Gültigkeit erlangt haben. Darüber hinaus sind weiterhin die lokalen Regelungen zu berücksichtigen.

Die folgenden, nach Kostengruppen sortierten Anforderungen präzisieren die Empfehlungen des AMEV, die ansonsten uneingeschränkt gelten.

Hoch- und Mittelspannungsanlagen (KG 441)

Bei Neuerrichtung von Trafostationen sind aufgrund des geringeren baulichen Aufwands Gießharztransformatoren vorzusehen.

Eigenstromversorgungsanlagen (KG 442)

Für jedes Gebäude ist eine Wirtschaftlichkeitsvorbetrachtung bezüglich der Verwendung einer zentralen Batterieanlage oder Einzelbatterieleuchten der Sicherheitsbeleuchtung anzustellen.

Bei Einzelbatterieanlagen sind die einzelnen Leuchten der Sicherheitsbeleuchtung zentral und automatisch zu überwachen.

Die Ersatzstromversorgung hat mittels systemeigener Batterien dezentral zu erfolgen, zum Beispiel bei:

- Hausalarmanlagen (HAA)
- Sprachalarmanlagen (SAA)
- Rauch- und Wärmeabzugsanlagen (RWA)
- Schließeinrichtungen für Feuer- und Rauchschutzabschlüsse
- Aufzugsteuerungen
- Notrufanlagen für barrierefreie WC-Anlagen

USV-Anlagen werden beschrieben in: Übertragungsnetze (KG 457).

USV-Anlagen werden beschrieben in: Übertragungsnetze (KG 457).

Grundsätzlich sind bei Neubauten mindestens die baulichen Vorrichtungen für eine eventuelle spätere Errichtung einer Photovoltaikanlage (PV-Anlage) vorzuhalten.

Diese werden in der KG 300 beschrieben. Mit Herstellung des Dachs ist eine Kabeldurchführung möglichst am Steigepunkt der Trasse zu planen und herzustellen. Sollte der Einführungspunkt nicht in der Nähe des Steigepunktes sein, ist der Weg für eine Leitungsverlegung zum Steigepunkt freizuhalten. Auf der Steigetrasse ist eine Platzreserve von 150 mm bis 200 mm für die Verbindungsleitung zwischen dem Wechselrichter und dem Anschlusspunkt am Zählerschrank sowie für weitere für den Betrieb der PV-Anlage notwendigen Leitungen freizuhalten. Im Bereich der innenliegenden Deckendurchführungen sind brandschutztechnische Weichschotts vorzusehen, die bei der Nachverlegung der Leitungen problemlos geöffnet werden können.

Für jede bauliche Maßnahme ist neu zu prüfen, ob und wie eine Anlage für die jeweilige Schule auch wirtschaftlichen Nutzen bringen kann. Die für die Wirtschaftlichkeit wesentlichen Parameter einer PV-Anlage sind die Planungskosten (Nebenkosten), die Herstellungskosten, der erwartete Energieertrag und die sich daraus ergebende Kostenersparnis (durch Eigenverbrauch und durch Vergütung für den Anteil der Netzzurückspeisung), die Betriebsführungs- und Instandhaltungskosten, der Kapitaldienst und die Kosten für Demontage und Entsorgung. Bei der anzustellenden Wirtschaftlichkeitsvorbetrachtung ist der für den Schulbetrieb typische tägliche und jährliche Lastgang zu berücksichtigen. Die Bemessung der PV-Anlage ist unter Berücksichtigung der zu ermittelnden Grundlast an Elektroenergie der jeweiligen Einrichtung vorzunehmen, damit der Eigenverbrauchsanteil möglichst hoch ist³.

Bei gegebener Wirtschaftlichkeit ist die PV-Anlage auszuführen.

Bei der Planung sind zu beachten:

- *Technische Mindestanforderungen – Netzsicherheitsmanagement für Erzeugungsanlagen im Verteilungsnetz der Stromnetz Berlin GmbH*
www.stromnetz.berlin/de/installateur-unterlagen.htm
- *Merkblatt Photovoltaikanlagen* der Berliner Feuerwehr
www.berliner-feuerwehr.de/fileadmin/bfw/dokumente/VB/Merkblaetter/Merkblatt_Photovoltaik_08-2015.pdf

Niederspannungsschaltanlagen (KG 443)

Es sind Unterzählungen für energetisch abgeschlossene Gebäudeteile einer Liegenschaft (zum Beispiel Sporthalle, Cateringbereich oder ähnliche) zu installieren. Die Zählleinrichtungen müssen für die Fernauslesung über M-Bus vorbereitet sein.

Am Montageort der NSHV/GHV ist eine Platzreserve für Schaltgeräte und Zählleinrichtungen zum Anschluss der PV-Anlage an den Netzeinspeisepunkt vorzusehen.

Niederspannungsinstallationsanlagen (KG 444)

In Präzisierung der Empfehlungen des AMEV gilt:

- Je Brandabschnitt ist mindestens eine Unterverteilung vorzusehen.
- Unterverteilungen sind, soweit möglich, nicht in Flucht- und Rettungswegen zu planen, sondern in Vorbereitungsräumen, Lagerräumen oder ähnlichem.
- Unterverteilungen sind in der Schutzklasse II auszuführen.
- Verteilungen sind außen mit einem Resopalschild zu beschriften.
- In Datenverteilteräumen ist eine separate Unterverteilung vorzusehen, an die eine USV angeschlossen ist (siehe AMEV LAN 2018, S. 35 Abbildung 26). Die Überbrückungszeit darf 60 Minuten nicht unterschreiten.
- Brandschutzschalter sind nicht vorzusehen (siehe EHB § 14).
- Für Jalousiesteuerungen (Sonnenschutz) sind zusätzlich zur Zentralsteuerung raumweise Schalter vorzusehen und in der Nähe des Smartboards an der Fensterseite anzuordnen.
- Es sind keine gesonderten Endstromkreise für Geräte der IuK-Technik vorzusehen.
- Schuko-Steckdosen sind mit erhöhtem Berührungsschutz auszuführen.
- Bodentanks sind nur in begründeten Ausnahmefällen vorzusehen.
- In besonders beanspruchten Raumbereichen wie zum Beispiel Erschließungsflächen, Treppen, Pausenhallen oder Sanitärbereichen sind Steckdosen und Schalter in schlagfester Ausführung zu installieren.
- Im Hallenbereich von Sporthallen (einschließlich eventueller Galerie/Tribüne) sind alle Teile und Geräte der elektrotechnischen Ausstattung ballwurfsicher und in den Geräte- und Umkleieräumen sowie in den Flurbereichen mindestens stoßfest nach DIN 18032-3 auszuführen.

- Bezüglich der Verwendung von halogenfreien Installationsmaterialien stellt die VwVBU klar, dass ein generelles PVC-Verbot nicht mehr besteht; wirtschaftliche, nachhaltige Lösungen sind anzustreben.

Beleuchtungsanlagen (KG 445)

Über die Empfehlungen des AMEV hinaus gelten für die allgemeine Beleuchtung in Schulen folgende Anforderungen:

- Die Beleuchtungsstärke richtet sich nach dem Sollwert aus der DIN EN 12464 und darf maximal 10 % vom Sollwert abweichen. Ein rechnerischer Nachweis ist für jede Raumart zu erbringen.
- Für die Auslegung ist ein Wartungsfaktor von 0,8 anzunehmen. Ein Randstreifen von 0,5 m kann bei der Berechnung der Nennbeleuchtungsstärke und der Gleichmäßigkeit unberücksichtigt bleiben.
- Abgehängte Leuchten sind nur in Ausnahmefällen vorzusehen und in Bereichen, zu denen Schülerinnen und Schüler Zugang haben, in einer Mindesthöhe von 2,50 m zu installieren.
- Spiegelleuchten und Voutenbeleuchtungen sind nicht vorzusehen, es sei denn, sie werden im Ausstattungsprogramm explizit gefordert.
- Downlights und/oder Sonderleuchten sind nur in repräsentativen Bereichen beziehungsweise im Eingangsbereich zu verwenden.
- Grundsätzlich sind LED-Leuchten vorzusehen. Zur Qualitätssicherung ist die aktuelle *Arbeits- und Entscheidungshilfe zur Auswahl von LED-Leuchten – Checkliste für Kommunen und Entscheider* des ZVEI zu verwenden.
www.zvei.org/fileadmin/user_upload/Presse_und_Medien/Publikationen/2012/Juli/Arbeits-_und_Entscheidungshilfe_zur_Auswahl_von_LED-Leuchten/ZVEI_Checkliste_Kommunen.PDF
- Es sind Leuchten mit der Farbtemperatur Neutralweiß (mindestens 4.000 K) und ausgezeichneter Farbwiedergabe (Ra 80...89 nach DIN 12464) zu wählen.
- Lichtstromkreise, die nicht durch Präsenzmelder geschaltet werden, sind in eine zentrale AUS-Schaltung mit einzubeziehen. Dazu ist im Hausmeisterdienstraum ein Taster zu installieren, der die für Zentralsteuerungen geeigneten Stromstoßrelais in den UV steuert.
- Von den Nutzenden zu steuernde Beleuchtungen sind mittels Taster über Stromstoßrelais ein- und auszuschalten.
- Taster sind entsprechend der Kennzeichnungsrichtlinie dauerhaft in Maschinenschrift zu beschriften.

³ Auslegung und Kostenermittlung können in Abstimmung mit den Berliner Stadtwerken (Kommunalpartner GmbH) erfolgen.

- In Räumen, die nicht dem dauernden Aufenthalt dienen (zum Beispiel Flure, Treppenhäuser, Sanitärräume, Umkleiden oder Lagerräume), sind Präsenzmelder zu installieren.

Spezielle Anforderungen an die Sporthallenbeleuchtungsanlagen:

- Es ist eine tageslichtabhängige Beleuchtungsregelung vorzusehen.
- Die Leuchtkörper sind bei Sporthallen in Längsrichtung zur Hauptspielrichtung (Hallenlängsachse) zu montieren. Die Lichtfarbe muss zur Kontrasterkennung auf 4.000 K begrenzt werden. Leuchten dürfen bei Ballkontakt nicht nachschwingen und müssen bei freihändiger Montage an der Oberseite Ballabweiser nachweisen. Linsensysteme dürfen nicht verbaut werden.
- Es wird besonders darauf hingewiesen, dass die Steuerung der Beleuchtung in der Sporthalle mittels Präsenzmeldern aufgrund möglicher Unfallgefahren nicht gestattet ist. Lichtstärken entsprechend nach DIN EN 12193 ausführen.
- Die Beleuchtung für den Wettkampfbetrieb darf nur über Schüsselschalter zugeschaltet werden.
- Die Sporthallenbeleuchtungsanlage als autarke Einrichtung muss über ein Bedienfeld schaltbar sein. Die Steuerung hinter dem Bedienfeld muss manuell programmierbar sein. Ein KNX-System ist nicht zu verwenden.
- Die Sicherheitsbeleuchtung für die Sportstätten (Hallen) ist nach DIN EN 12193 wie folgt auszulegen:
- 5 % vom Beleuchtungsniveau der entsprechenden Klassen für mindestens 30 s
- 1 lx für 3 h

Die Wahl der Leuchten in Sporthallen ist über den Bedarfsträger mit der für Sport zuständigen Senatsverwaltung abzustimmen.

Zur Übergabe der Sporthalle an die Nutzer und zur Abnahme der Hallenbeleuchtungsanlage durch die für Sport zuständigen Senatsverwaltung ist ein Messprotokoll unabhängiger, zertifizierter Lichttechniker über die erreichten Lichtparameter der künstlichen Beleuchtung in der Sporthalle vorzuhalten.

Blitzschutz- und Erdungsanlagen (KG 446)

Nach MSchulbauR müssen Schulen grundsätzlich mit einer Blitzschutzanlage ausgestattet werden. Diese Anlage ist gemäß Ergebnis der Blitzschutzrisikoanalyse zu planen, die den Planungsunterlagen beizulegen ist.

Der Überspannungsschutz Typ 3 ist nur für Steckdosenleisten in Datenverteiler- oder Serverschränken vorzusehen, im übrigen Gebäude nicht.

Für Sportanlagen und Schulaußenanlagen ist die mögliche Gefährdung von Personen durch Blitzschlag zu beurteilen. Die erforderlichen Blitzschutzmaßnahmen sind zu treffen und zu dokumentieren. Dazu ist eine Blitzgefahrenbereichsanalyse anzustellen, die die unterschiedlichen Arbeits- und Nutzungsbedingungen berücksichtigt und Schutzmaßnahmen differenziert darstellt.

Zu beachten ist das *ABB Merkblatt 18 – Feststellen der Gefahrenbereiche bei Blitzschlag in Sportanlagen* vom Oktober 2008, herausgegeben vom Ausschuss für Blitzschutz des VDE (ABB)

www.vde.com/de/blitzschutz/publikationen/freizeit-und-sport/gefahrenbereiche

Die Blitzgefahrenbereichsanalyse soll Auskunft geben über

- die gefährdeten Bereiche
- die Art der Blitzgefährdungen
- die gefährdeten Personengruppen
- die erforderlichen Schutzziele

Die Frage, mit welchen Mitteln die Schutzziele erreicht werden können, ist durch Abwägungskriterien zur Erfüllung der Verkehrssicherungspflichten sowie eventuell durch eine Ermittlung der Blitzschutzbedürftigkeit (Blitzschutzrisikoanalyse nach DIN 62305-2) und Blitzschutzmöglichkeit zu beantworten.

3.4.5 Fernmelde- und informationstechnische Anlagen (KG 450)

Bei Planung, Errichtung und Betrieb von Fernmelde- und informationstechnischen Anlagen sind über die unter 3.4.4 Starkstromanlagen aufgeführten bauordnungsrechtlichen Anforderungen, Vorgaben und Vorschriften hinaus zu berücksichtigen:

- Gesetz zur Förderung des E-Government (E-Government-Gesetz Berlin – EgovG Bln)
- Verwaltungsvorschriften über organisatorische Rahmenbedingungen beim Brandschutz im Land Berlin (VV Brandschutzgrundsätze)

In den *Entscheidungshilfen der Obersten Bauaufsicht im Land Berlin* (EHB) sind folgende Beiträge zu beachten:

- § 51 BauO Bln Alarmierungs- und Gefahrenmeldeanlagen in Schulen
(in: EHB ab 01/2017)
- § 51 BauO Bln - Schulen - Zusammenfassung von Unterrichtsräumen zu „Cluster“
(in: EHB ab 01/2017)
- § 52 Rauchwarnmelder nicht für den Einsatz in Sonderbauten vorsehen
(in: EHB bis 12/2016)

Als Anforderungen an Anlagen der Fernmelde- und Informationstechnik zu beachten sind die in folgenden Broschüren veröffentlichten Empfehlungen des Arbeitskreises Maschinen- und Elektrotechnik staatlicher und kommunaler Verwaltungen (AMEV):

- Next-Generation-Network 2017 – *Umstellung der öffentlichen Fernmeldenetze und die sich daraus ergebenden Konsequenzen für die betrieblichen Anlagen in öffentlichen Gebäuden (NGN 2017)*
- BOS 2017 – *Bauliche Maßnahmen beim Einsatz von Digitalfunk BOS in öffentlichen Gebäuden*
- EMA/ÜMA 2012 – *Planung, Bau und Betrieb von Gefahrenmeldeanlagen für Einbruch, Überfall und Geländeüberwachung in öffentlichen Gebäuden*
- LAN 2018 – *Planung, Bau und Betrieb von anwendungsneutralen Kommunikationsnetzwerken in öffentlichen Gebäuden*

Telekommunikationsanlagen (KG 451)

Bei der Planung der Telekommunikationsanlage ist § 24 Abs. 2 Satz 2 E-Government-Gesetz Berlin (EGovG Bln) zu beachten. Weiterhin ist unbedingt eine Abstimmung mit der Fernmeldestelle des zuständigen Bezirksamts über das einzusetzende TK-System durchzuführen.

Für die Sprachkommunikation sind nur leitungsgebundene TK-Endgeräte vorzusehen, die nur über die Anschlussleitung (zum Beispiel PoE/Power over Ethernet), nicht aber separat (also zum Beispiel über Steckernetzteile) mit Strom versorgt werden.

Die Anzahl und Verortung der TK-Endgeräte für den Sprach- und Telefaxdienst sind den Musterausstattungsprogrammen zu entnehmen.

Es sind keine DECT-Systeme vorzusehen.

Es ist ein 20 DA Fernmeldekabel zwischen dem APL und dem Datenverteilerschrank der strukturierten Verkabelung vorzusehen. Bei der Versorgung über Lichtwellenleiter kann hiervon abgewichen werden.

Für die Komponenten, die der Sprachkommunikation, gegebenenfalls dem Aufzugsnotruf und der Gefahrenmeldung dienen, ist eine zentrale USV-Anlage im Server- und Datenverteiler-raum (Gebäudeverteiler) vorzusehen (siehe AMEV LAN 2018, S. 35 Abbildung 26.)⁴

Such- und Signalanlagen (KG 452)

Türsprech- und Türöffneranlagen sind als autark arbeitende Systeme auszulegen. Eine Verknüpfung mit TK-Systemen ist grundsätzlich nicht vorzusehen.

Zwischen Haupteingang und Sekretariat ist eine Türsprech- und -öffneranlage vorzusehen, die durch eine Videoinformationsanlage ergänzt wird. Diese Videoanlage besteht aus einer eigenständigen Außenkamera, die außer Reichweite unter Beachtung der Lichtverhältnisse so angebracht wird, dass der Eingangsbereich auf einem im Sekretariat installierten Monitor bildhaft dargestellt wird. Die Aktivierung und Deaktivierung dieser Videoinformationsanlage kann von der Türsprech- und Türöffneranlage gesteuert werden. Videosprechstellen sind nicht vorzusehen.

In Sporthallen sind nur Türklingelanlagen mit akustischen Signaleinrichtungen in den Lehrerumkleideräumen und als optisches Lichtsignal in den Hallenteilen vorzusehen.

Zeitdienstanlagen (KG 453)

Es ist eine Funkhauptuhr mit DCF77-Empfänger vorzusehen. Die Nebenuhren sind leitungsgebunden von der Hauptuhr zu steuern.

Die Anzahl und Verortung der Nebenuhren wird gemäß dem Musterausstattungsprogramm festgelegt. Einzelne Funkuhren sind nicht zu verwenden.

Die Art der Spielstandanzeige erfolgt gemäß *Planungshandbuch Fachraum Sport*.

Elektroakustische Anlagen (KG 454)

Für die Sporthalle ist eine feste und eine mobile ELA-Anlage⁵ vorzusehen. Dazu ist der entsprechende Abschnitt im *Planungshandbuch Fachraum Sport* zu beachten.

Für die Aula, den Mehrzweckraum oder ähnliche Räume ist eine mobile ELA-Anlage vorzusehen. Die weitere Planung der Anlage erfolgt standortbezogen. In allen Schularten finden die Ein- und Ausschulungen, Lehrer- und Elternabende, Schul- und Abiturfeiern und Aufführungen von Arbeitsgemeinschaften statt. Sollten darüber hinaus weitere Anforderungen bestehen, sind diese vom Schulamt vorzulegen.

⁴ Am Netzzugang im Next-Generation-Network (NGN) steht keine Fremdstromspeisung mehr zur Verfügung. Das Konzept für die Ersatzstromversorgung ist deshalb auch auf die Netzabschlussgeräte und aktiven Komponenten im Übertragungsweg des Schulnetzwerkes auszudehnen. Hierzu gehört auch der Aufzugsnotruf und die Aufschaltung von Gefahrenmeldeanlagen (zum Beispiel EMA) auf eine externe Alarmempfangsstelle.

⁵ Die Kosten für Sprachalarmanlagen (SAA) als Bestandteil der Hausalarmanlage sind der Kostengruppe 456 zuzuordnen.

Fernseh- und Antennenanlagen (KG 455)

Es ist kein BK-Netz vorzusehen.

Vor Inbetriebnahme des Gebäudes ist die Notwendigkeit einer Gebäudefunkanlage messtechnisch zu prüfen. Im gegebenen Fall ist das *Merkblatt Objektversorgung BOS-Digitalfunk Berlin* der Berliner Feuerwehr zu beachten.

www.berliner-feuerwehr.de/fileadmin/bfw/dokumente/VB/Merkblaetter/Merkblatt_Objektversorgung_2015.pdf

Gefahrenmelde- und Alarmanlagen (KG 456)

Hausalarmanlage (HAA)

Die gemäß MSchulbauR bauordnungsrechtlich geforderte Hausalarmanlage (HAA) ist nach den Vorgaben zu planen und auszuführen, die dem Beitrag zu § 51 BauO Bln Alarmierungs- und Gefahrenmeldeanlagen in Schulen in den Entscheidungshilfen der Obersten Bauaufsicht (EHB ab 01/2017) zu entnehmen sind. Die Anzahl der Alarmierungsstellen ist entsprechend der Gebäudeausdehnung unter Beachtung der Verwaltungsvorschrift über organisatorische Rahmenbedingungen beim Brandschutz im Land Berlin (VV Brandschutzgrundsätze) anzupassen. Dies wird im Detail mit der Obersten Bauaufsicht abgestimmt.

Die Aufschaltung der Hausalarmanlagen auf einen externen Dienstleister (zum Beispiel auf ein Wachschutzunternehmen) ist nicht vorzusehen.

Für Sporthallen gilt abweichend vom *Planungshandbuch Fachraum Sport* bezüglich der Alarmierungsstelle und des Notfalltelefons die Festlegung in den *Entscheidungshilfen der Obersten Bauaufsicht* zu § 51 BauO Bln Alarmierungs- und Gefahrenmeldeanlagen in Schulen (EHB ab 01/2017).

Die Alarmierungseinrichtung der Hausalarmanlage, die für sich selbst eine Sprachalarmanlage (SAA) nach DIN VDE 0833-4 darstellt, ist auch zur Übertragung des Pausensignals, mittels ihrer Sprechstellen als Kommunikationsmittel für den Schulbetrieb und zur Warnung der Schulgemeinschaft bei Gewalt- und Notfallsituationen vorzusehen. In der Gewalt- und Notfallsituation „Amoktat“ erfolgt anfänglich die Warnung in der Regel mittels vorprogrammierter Sprachdurchsage. Aktiviert wird sie durch einen besonders gekennzeichneten Taster auf den jeweiligen Sprechstellen.

In den Planungsanlagen ist die HAA mit der SAA als deren Signalisierungseinrichtung als komplexes System in einem Anlagenschema darzustellen.

Zur Planung von Hausalarmanlagen ist ein Kompetenznachweis mit Erweiterung für SAA gemäß DIN 14675 zu erbringen und den Planungsunterlagen beizufügen.

Auf großen und auch auf unübersichtlichen Pausenfreiflächen sind in akustisch nicht erreichbaren Bereichen zusätzlich optische Pausensignale erforderlich.

Einbruchmeldeanlage (EMA)

Eine Einbruchmeldeanlage (EMA) ist grundsätzlich vorzusehen. Diese ist mit Fallenüberwachung und schwerpunktmäßiger Überwachung auszuführen. Dazu sind Bewegungsmelder in den Fluren und Eingangsbereichen im Keller-/Untergeschoss und im Erdgeschoss zu installieren sowie in Räumen oberhalb von Vordächern. Bei Bedarf können zusätzlich Räume mit besonderer Ausstattung (zum Beispiel die Schulverwaltung) überwacht werden. Die Außentüren müssen auf Verschluss und Öffnung überwacht werden (Magnet- und Riegelkontakt). Die Scharf- und Freischalteinrichtung ist berührungslos auszuführen (Transponderlösung). Ihre genaue Lage am Gebäude wird vom Schulträger beziehungsweise der Schulträgerin festgelegt.

Außentüren, die in Flucht- und Rettungswegen liegen und mit zentral gesteuerten Sperrelementen versehen sind, müssen mit einer Fluchttürsteuerung ausgerüstet werden.

Die Weiterleitungsmöglichkeit der EMA an eine zentrale Stelle muss berücksichtigt werden. Der Aufschaltort ist in Abstimmung mit dem Schulträger oder der Schulträgerin zu einem späteren Zeitpunkt festzulegen. Eine optische und akustische Signalgebung ist gut sichtbar im öffentlichen Raum anzubringen.

Serverräume, meist als Gebäudeverteiler mit den entsprechenden Datenverteilerschränken ausgestattet, sind als gesonderte Sicherungsbereiche zu betrachten und in die Überwachung der EMA mit einzubeziehen.

Für Sporthallen sind grundsätzlich keine Einbruchmeldeanlagen vorzusehen.

Übertragungsnetze (KG 457)

Über die Empfehlungen des AMEV hinaus sind für die anwendungsneutralen Kommunikationsnetzwerke in Schulen folgende Anforderungen und Präzisierungen aufgeführt:

- Es sind Kabel der Kategorie 7 und Anschlussdosen der Kategorie 6A mit achtpoligen RJ45-Steckverbindern für 45-Grad-Schrägauslass und mit Sichtfenster für Beschriftungseinlage zu verwenden. Die Anwendungsklasse (kurz Klasse) EA (bis 500 MHz für den Einsatz bis 10-Gigabit-Ethernet) für die Übertragungsstrecke ist einzuhalten.
- Die Anzahl der Datendosen ist den aktuellen Musterausstattungsprogrammen der für Bildung zuständigen Senatsverwaltung, Referat I D, zu entnehmen. Für Sporthallen gilt das *Planungshandbuch Fachraum Sport* in seiner aktuellen Fassung.

- Die anwendungsneutrale Kommunikationskabelanlage ist nicht zu trennen in Kabelanlagen für Schülerinnen und Schüler, pädagogisches Personal und Verwaltung oder auf andere Art, die eine Abkehr vom Prinzip der strukturierten Datenverkabelung darstellt.
- Eine funktionelle Trennung zwischen dem Netz für Schulkinder, dem Netz für Lehrerinnen und Lehrer und dem Verwaltungsnetz ist einzurichten. Dies kann durch Verbinden von Anschlüssen (Ports) mittels Rangierkabel (Patchkabel) in den Datenverteilerschränken und Wahl von Netzwerkverteilergeräten (zum Beispiel Switch, Hub und Router) oder durch Virtualisierung auf Softwareebene erfolgen.
- Es ist jeweils eine Steckdose 230 V~ neben den RJ45-Anschlussdosen außerhalb des Handbereichs beziehungsweise an den Montageorten der Accesspoints vorzusehen.
- Im Tertiärbereich sind grundsätzlich keine Lichtwellenleiter (LWL) einzusetzen.
- Für die im Sekundärbereich und gegebenenfalls im Primärbereich zu verlegenden LWL genügen Mehrmodenfasern.
- Es wird ausdrücklich darauf hingewiesen, die Datenverteileräume wie vom AMEV empfohlen oberhalb des Erdgeschosses anzuordnen. Das gilt für Standortverteiler (SV), Gebäudeverteiler (GV) und Etagenverteiler (EV).
- Verteileräume sind nicht mit Doppelböden auszustatten.
- Standort- und Gebäudeverteiler sind mit Datenverteilerschränken (1.200 mm tief und 800 mm breit mit 42 HE) auszurüsten, um Server aufnehmen zu können.
- Für Etagenverteiler sind Datenverteilerschränke mit einer Tiefe von 800 mm ausreichend.
- Für die Komponenten, die der Sprachkommunikation, gegebenenfalls auch dem Aufzugsnotruf und der Gefahrenmeldung dienen, ist eine zentrale USV-Anlage im Server- und Datenverteilerraum (Gebäudeverteiler) vorzusehen.
- Im Server- und Datenverteilerraum (Gebäudeverteiler) ist eine separate Unterverteilung vorzusehen, an die die zentrale USV anzuschließen ist (siehe AMEV LAN 2018, S. 35 Abbildung 26). Von dieser Verteilung werden alle übrigen Datenverteileräume mit Ersatzstrom versorgt. Dazu sind in den Datenverteilerschränken Steckdosenleisten in der Farbe Rot zu installieren.
- Die Überbrückungszeit der Ersatzstromanlage darf 60 Minuten nicht unterschreiten.
- Die Kühllast der Verteileräume ist zu ermitteln, damit nötigenfalls Maßnahmen zur Klimatisierung mit den am Bau Beteiligten abgestimmt werden können.
- Eine Überwachung der Verteileräume durch eine Brandmeldeanlage (BMA) ist gemäß MSchulbauR in Schulen grundsätzlich nicht erforderlich.

- Die Muster-Checkliste für die Bedarfsermittlung [Anlage 1 in der AMEV-Broschüre LAN 2018] ist mit den VPU beziehungsweise EVU einzureichen.
- Die Kosten für aktive Komponenten (Router, Switches, Server, Datensicherungssysteme, WLAN-Accesspoints sowie dazugehörige Lizenzen und Rangier- und Anschlusskabel) sind unter der KG 600 zu erfassen.

3.4.6 Förderanlagen (KG 460)

Die Hinweise in den *Entscheidungshilfen der Obersten Bauaufsicht im Land Berlin* (EHB) zu § 39 BauO Bln Aufzüge – Große Fahrkorb (EHB ab 01/2017) sind zu berücksichtigen.

Grundsätzlich ist für den barrierefreien Zugang zu allen Etagen nur eine Aufzugsanlage in zentraler Lage vorzusehen. Abweichungen sind zu begründen.

Die Beschreibung der Leistung hat so zu erfolgen, dass die für die Instandhaltung notwendigen Hard- und Softwaremodule und Passwörter in allen Bedienungsebenen mitzuliefern sind und in den Besitz des oder der Auftraggebenden übergehen. Firmenspezifische Angaben sind grundsätzlich zu vermeiden.

Der Funktionserhalt der Aufzugsanlage im Brandfall ist durch geeignete Installation des elektrischen Anschlusses für mindestens 30 Minuten zu gewährleisten.

Eine Brandfallsteuerung ist mindestens in sogenannter statischer Ausführung umzusetzen. Ausgelöst wird die Brandfallsteuerung über einen Druckknopfmelder in der Farbe Gelb mit Scheibe.

Als Antriebsart sind maschinenraumlose Seilaufzüge vorzusehen (keine Gurtaufzüge). Die Zugangssteuerung erfolgt in der Regel über Schlüsselschalter an den Türen. Die Aufzüge dürfen nur von berechtigten Personen genutzt werden. Ausnahmen hiervon sind GE-Schulen (Förderschwerpunkt Geistige Entwicklung).

3.4.7 Nutzungsspezifische Anlagen (KG 470)

Küchentechnische Anlagen (KG 471)

Die Art und Ausstattung der Küche ist in der Regel gemäß Musterausstattungsprogramm umzusetzen.

Der Konfiskatsammelbehälter ist nicht im Küchenbereich aufzustellen.

Fettabscheider sind im Außenbereich vorzusehen.

Feuerlöschanlagen (KG 475)

Trockene Steigleitungen sind im Regelfall zu vermeiden.

Es sind Handfeuerlöscher in Feuerlöscherkästen oder Feuerlöscherschränke aus transparentem Kunststoff auszuführen. Die Art der zu verwendenden Feuerlöscher ist abhängig von der individuell für jede Schule zu erstellenden Gefährdungsbeurteilung. Als Löschmittel soll möglichst Wasser vorgesehen werden.

Die Kennzeichnung soll mit Fahnschildern erfolgen.

3.4.8 Gebäudeautomation (KG 480)⁶

Mit den Planungsunterlagen ist ein Gesamtkonzept zur Gebäudeautomation (GA) mit Darstellung gegebenenfalls erforderlicher Systemintegrationen einzureichen. Dabei ist auch die Notwendigkeit und Wirtschaftlichkeit der Aufschaltung der TGA auf eine GA-Leitzentrale (zentrale Betriebsführung) zu untersuchen und zu belegen. Ebenfalls sind die Abhängigkeiten bezüglich der IT-Sicherheit darzustellen.

Die GA-Ausschreibung ist als eigenständiges Gewerk nach VOB/C DIN 18386 für alle GA/MSR-Systeme firmenneutral zu erstellen.

Die Leistungen zur Aufschaltung von Datenpunkten auf ein eventuell vorhandenes GA-Managementsystem sind hierbei separat auszuschreiben.

Für die technischen Anlagen aus den Bereichen Sanitärtechnik (KG 410), Elektrotechnik (KG 440, KG 450), Förderanlagen (KG 460) und nutzungsspezifische Anlagen (KG 470) sind im Normalfall, sofern sinnvoll, nur Sammelstörmeldungen (potenzialfreie Kontakte) und für verbrauchsrelevante Anlagen M-BUS-Zähler aufzuschalten. In diesen Bereichen übernimmt die GA keine Steuer- und Regelungsaufgaben.

Die Gefahrenmeldeanlagen (zum Beispiel BMA, RWA) sind im Normalfall nicht mit der Gebäudeautomation (zum Beispiel MSR-Technik der RLT-Anlagen) zu verknüpfen.

Der Leitfaden zur Gebäudeautomation in öffentlichen Gebäuden zur energetischen Optimierung und Effizienzsteigerung gebäudetechnischer Anlagen und die Planungsvorgaben GA Referenzmodell (Berlin) – Planungsvorgaben sind anzuwenden.

www.stadtentwicklung.berlin.de/bauen/nachhaltiges_bauen/de/technische-gebaeudeausruistung/gebaeudeautomation/index.shtml

3.5 Außenanlagen (KG 500)

Um möglichst vielfältige Angebote für unterschiedliche Alters- und Nutzergruppen zu ermöglichen, soll eine schulische Freifläche in unterschiedliche Nutzungsbereiche und Räume gegliedert sein. Diese sind im Sinne einer nachhaltigen Gestaltung (Klimawandel) stark begrünt und möglichst gering versiegelt zu gestalten.

Maximal ein Drittel des Schulhofs soll versiegelt, durchschnittlich ein Drittel teilversiegelt und mindestens ein Drittel nicht versiegelt sein. Kann diese Ausgewogenheit, wie beispielsweise in innerstädtischen Bereichen mit stark frequentierten Hofflächen, nicht gewährleistet werden, ist eine intensive Dach- und/oder Fassadenbegrünung auszuführen.

Die Bodenbeläge von Aufenthaltsflächen im Freien müssen auch bei Nässe rutschhemmende Eigenschaften aufweisen.

3.5.1 Geländeflächen (KG 510)

Bodenarbeiten (KG 512)

Planungen sind so zu konzipieren, dass umfangreiche Bodenbewegungen weitgehend entbehrlich sind. Böden, die bei Aushub- oder Planierarbeiten anfallen, sollen möglichst auf dem Baugelände verbleiben und in die Neuplanung integriert werden (Geländemodulation). Alle Arbeiten sind so zu organisieren, dass zusätzliche Bodenverdichtungen vermieden und vorhandene, zu erhaltende Vegetation vor jeglicher Schädigung geschützt wird.

3.5.2 Befestigte Flächen (KG 520)

Wege, Straßen, Plätze, Höfe (KG 521 – KG 523)

Der Anteil von Wege- und Platzflächen an der Gesamtfläche ist so gering wie möglich zu halten. Die Vorschriften Berlins für den Straßenbau (AV § 7 Berliner Straßengesetz) und die einschlägigen DIN-Vorschriften sind einzuhalten. Die ZTV Wegebau ist anzuwenden. Gemäß den Vorgaben des Kreislaufwirtschaftsgesetzes sind bei der Befestigung von Flächen unter anderem für Tragschichten ausschließlich gütegesicherte Sekundärrohstoffe zu verwenden, sofern die genannten Regelwerke dies zulassen (Ausnahme sind zum Beispiel Wasserschutzgebiete.).

Platz- und Sammelflächen sind vor den Hauptzugängen der Gebäude anzulegen. Vor den Gebäudeeingängen sind Fußabstreifrost vorzusehen. Es sind Erschließungswege für die Ver- und Entsorgung vorzusehen. Zur Gewährleistung eines

⁶ In der KG 480 sind nur die Kosten der anlagenübergreifenden Automationseinrichtungen zu berücksichtigen.

Wird die Gebäudeautomation (GA) ganzheitlich von GA-Fachingenieuren geplant, können sämtliche Kosten der Feld- und Automationsebene, die sonst Bestandteil der Anlagentechnik wären, sofern sinnvoll der KG 480 zugeordnet werden. Die Anlagentechnik ist dabei der jeweilig zugehörigen Kostengruppe ohne GA-Komponenten (zum Beispiel KG 420 oder KG 430) zuzuordnen

angemessenen Spritzschutzes sind Außenflächen, die an aufgehende Bauteile anschließen, mindestens in Breite des Traufbereichs mit Betonplatten (30 bis 40 cm) zu versehen.

Feuerwehrezufahrten

www.berliner-feuerwehr.de/fileadmin/bfw/dokumente/VB/Merkblaetter/Merkblatt-Flaechen-fuer-die-Feuerwehr-auf-Grundstuecken-18-5-2016.pdf

Wege und Plätze

Pflaster, Fugenpflaster, Platten, Pflasterklinker, Rasenklinker, Asphalt, (Nebenwege und kleine Plätze auch Schotterrasen). Wassergebundene Decken vor den Eingängen sind nicht geeignet. Bäume in Wegen und Plätzen sind mit Baumscheiben auszustatten.

Bolz- und Streetballplätze

Einfache Bolz- und Streetballplätze sind ohne Kunststoffbeläge (EPDM oder ähnliche) anzulegen.

Stellplätze (KG 524)

Befestigung grundsätzlich mit geringem Versiegelungsgrad wie Rasenpflaster, Rasengittersteine, Rasenklinker, Fugenpflaster, Schotterrasen; im Wasserschutzgebiet gebundene Bauweisen

Sportplatzflächen (KG 525)

Sportplatzflächen sind mit Kunststoffbelägen in Regelbauweise gemäß DIN EN 14877 in Verbindung mit DIN 18035-6 auszuführen.

Weitergehend ist zu beachten:

- Außenbeläge, die für Sportzwecke oder als Pausenhoffläche genutzt werden, dürfen keine gewässerbelastenden oder toxischen Werkstoffe und Materialien enthalten. Dies gilt auch für den Unterbau.
- Sportflächen im Außenbereich sind pflegeleicht und wartungsarm vorzusehen.
- Für Anlaufbahnen und Sprintstrecken sind kunststoffgebundene Beläge nach DIN 18035-6 in Verbindung mit DIN EN 14877 erforderlich.⁷
Dabei ist unter Berücksichtigung auch des außerschulischen Sports abzuwägen, ob ein (spikefester) Voll-PU-Belag vorzusehen ist oder ob ein offenerporiger Sandwichbelag ausreicht. Eine Spritzbeschichtung ist wegen der geringeren Nachhaltigkeit nur in begründeten Ausnahmefällen zu verwenden.
- Kunststoff- und Kunststoffrasenbeläge sollten nicht in Bereichen liegen, die regelmäßig von Fahrzeugen (Pkw und Lkw) befahren werden.

- Wassergebundene Sportbeläge, Tennenflächen und Kunststoffrasenbeläge sind nur in begründeten Ausnahmefällen auszuführen.
- Wird ein Spielfeld auch als Sprintstrecke, Weitsprung- oder Hochsprunganlauf genutzt, ist Kunststoffbelag zu verwenden.
- Weitsprunggruben erhalten umlaufend eine Einfassung aus Sicherheitskantensteinen beziehungsweise Formteilen aus Polymerbeton mit Gummiaufkantung. Die Sandfüllung muss den Vorgaben der DIN 79005 – horizontale Sprunganlagen – entsprechen.
Die Grube ist mindestens an drei Seiten mit Sandfangrinnen einzufassen, welche mit gelochten Gummipplatten abgedeckt und dauerhaft an Streckmetallrosten befestigt sein müssen.
- Etwaige Entwässerungsrinnensysteme an Spielfeldern oder Lauf- und Anlaufbahnen müssen eine dauerhaft befestigte Rinnenabdeckung (Stegrost) aufweisen, deren Entwässerungsschlitze unter 8 mm weit sind.

Spielplatzflächen (KG 526)

Spielflächen sind als unbefestigte Flächen anzulegen (ausgenommen sind Sportflächen).

Fallschutzflächen sind ohne Kunststoffbeläge (EPDM oder ähnliches) anzulegen. Zu verwenden sind Holzhack, Sand, Rindenmulch oder Fallschutzkies in Muldenform und/oder mit niedrigen Abgrenzungen, die die Barrierefreiheit berücksichtigen.

Spielgeräte müssen robust und so konstruiert werden, das beschädigte Teile leicht ausgewechselt und ersetzt werden können.

3.5.3 Baukonstruktionen in Außenanlagen (KG 530)

Einfriedungen (KG 531)

Es sind Stabgitterzäune (Doppelstabgittermatte) vorzusehen. Sie dürfen keine offenen Enden aufweisen, beziehungsweise sind diese nach unten zu richten. Das gilt auch bei Toren. Höhe der Einfriedung: mindestens 1,4 m, maximal 1,6 m.

Es sind Tür- und Toranlagen mit manueller Bedienung vorzusehen. Mauern als Grundstückseingrenzung sind zu vermeiden.

Ballfangzäune sind mit Maschendrahtgeflecht auszuführen, das schallabsorbierende Eigenschaften besitzt.

⁷ Bei Grundschulen: Die Sprunggrube kann mit der Laufbahn oder dem Spielfeld kombiniert werden.

Mauern, Wände, Rampen, Treppen, Tribünen (KG 533 und 534)

Es ist darauf zu achten, dass die gewählte Topografie des Geländes möglichst keine Stützmauern, Einrichtungen mit ähnlicher Funktion oder Rampen und Treppen erfordert.

Böschungen und Hänge sind im natürlichen Hangverbau zu erstellen. Stützmauern sind, wenn erforderlich, in Beton mit rezyklierter Gesteinskörnung oder mit Klinkern in einfacher Bauweise, zum Beispiel mittels Betonwinkelstützen herzustellen. Andere Bauweisen sind zu begründen.

3.5.4 Technische Anlagen in Außenanlagen (KG 540)

Abwasseranlagen (KG 541)

Bei der Planung der Abwasseranlagen sind die Ergebnisse des Konzepts zur Regenwasserbewirtschaftung (siehe Dächer, KG 360) zu berücksichtigen. Die Hinweise aus dem Leitfaden Wirtschaftlichkeitsuntersuchungen zur Bewertung von Maßnahmen der Regenwasserbewirtschaftung sind zur Orientierung zu verwenden. Die Planung soll in Anlehnung an die KURAS Methode erfolgen.

www.stadtentwicklung.berlin.de/bauen/oekologisches_bauen/de/bausteine/wasser.shtml

Technische Abwassereinrichtungen (zentrale Entwässerung) sind nur dort anzuwenden, wo Sickerflächen nicht oder nicht in ausreichendem Maße zur Verfügung stehen. Offene Sickerflächen sind gegen unbefugtes Betreten zu sichern. Grundsätzlich gelten für die Grundstücksentwässerung Prioritäten in dieser Reihenfolge:

- Entwässerung der befestigten Flächen über angrenzende Vegetationsflächen
- Entwässerung der befestigten Flächen über angrenzende Vegetationsflächen und unterirdische Versickerungsanlagen
- Entwässerung der befestigten Flächen mittels oberirdischer Pflaster- oder Betonrinnen mit zusätzlichen Abläufen in unterirdische Versickerungsanlagen
- Entwässerung der befestigten Flächen mittels Entwässerungsrinnen in unterirdische Versickerungsanlagen
- Schlitzrinnen sind auszuschließen.

Die ordnungsgemäße Entwässerung ist mittels hydraulischer Berechnung nachzuweisen. Die Form der Ableitung von Oberflächenwasser auf Wegen und Plätzen, die von Kraftfahrzeugen benutzt werden, bedarf der Abstimmung mit den zuständigen Behörden. Ein Überflutungsnachweis nach DIN 1986-100 ist zu erbringen.

Wasseranlagen (KG 542)

Bewässerungsanlagen kommen nicht zur Ausführung.

Wasseranschlüsse sollen in ausreichender Anzahl vorgesehen werden; der Anschluss ist möglichst am Gebäude zu installieren (frostsichere Ausführung).

Am Gebäude ist in zentraler Lage ein Trinkbrunnen inklusive automatischer Spülung vorzusehen.

Für einen Schulgarten ist eine Wasserversorgung (gegebenenfalls durch Grundwasserbrunnen) vorzusehen. Es muss eine Kennzeichnung „kein Trinkwasser“ mittels Piktogramm erfolgen.

Starkstromanlagen (KG 546)

Eine Außenbeleuchtung ist nur vorzusehen, wenn eine Verkehrssicherungspflicht besteht. Die vorgeschriebene Beleuchtungsstärke darf auch hierbei maximal 10 % vom Sollwert abweichen. Zur Beleuchtung der Gehwege, Fahrradstellplätze und Parkplätze sowie der Zufahrten und des Müllstandorts sind im Fall freistehender Leuchten Mastleuchten mit Leuchtmitteln der LED-Technologie und mit einer Lichtpunkthöhe von mindestens 4 m zu planen. In der Nähe durchgrünter Bereiche sollte gelbliches Licht bevorzugt werden. Wenn weißes Licht erforderlich ist, sollte warmweißes LED-Licht verwendet werden (vgl. Rundschreiben SenStadtUm I E Nr. 1/2014 *Naturfreundliches Bauen mit Glas und Licht* vom 25. April 2014).

Pollerleuchten sind nicht zu verwenden.

3.5.5 Einbauten in Außenanlagen (KG 550)

Alle Einbauten sollen grundsätzlich gegen Vandalismus geschützt sein und die Zugänglichkeit für Reinigung und Wartung gewährleisten. Eine kostengünstige Unterhaltung ist bei der Auswahl der Einbauten zu berücksichtigen.

Um die Anzahl der vorzusehenden Fahrradstellplätze zu ermitteln, sind die Ausführungsvorschriften zu § 50 der Bauordnung für Berlin anzuwenden.

www.stadtentwicklung.berlin.de/service/gesetzestexte/de/download/bauen/20071129-AV-Stellpl.pdf

Die Fahrradstellplätze sind in der Nähe des Schultors anzuordnen.

Sofern Sitzgelegenheiten aus Holz vorgesehen werden, ist Hartholz aus nachhaltiger Waldwirtschaft gemäß VwVBU mit leicht auswechselbaren Einzelteilen zu verwenden. Druckimprägnierungen sind grundsätzlich zu vermeiden. Es sind diebstahlhemmende Schraubverbindungen einzusetzen. Bei Sitzgelegenheiten aus Beton ist Recyclingbeton zu verwenden.

Standardausstattungs-elemente sind

- drei Flaggenmasten
- Standardbriefkästen für DIN A3-Formate am Haupteingang
- Fahrradbügel mit Querholm (Kreuzberger Bügel, feuerverzinkt)
- verschließbare Müllstandflächen auf dem Schulgelände und maximal 15 m vom Schultor entfernt, nicht einsehbar, gegen Einwurf gesichert, verschließbar, ohne Dach, begrünt
- Mülleimer mit Regenschutz

Für alle anfallenden Abfälle sind entsprechende farbige markierte und ausreichende Erfassungssysteme/Behälter für die unterschiedlichen Abfallfraktionen (PPK, Glas, Wertstoffe (Leichtstoffe und stoffgleiche Nichtverpackungen), Speiseabfälle und Restmüll) in den unterschiedlichen Räumen zu installieren, sodass die verschiedenen Fraktionen sortenrein erfasst werden können.

Zudem ist ein schlüssiges Konzept zu entwickeln, wie die sortenreine Sammlung und Zwischenlagerung der Abfallfraktionen für den Abtransport erfolgen kann. Dazu ist bei der Planung der Flächennutzung des Schulgeländes eine Abstellfläche für die einzelnen Sammelbehälter bis zu deren Abholung/Leerung in ausreichendem Umfang aufzunehmen. Die Konzeption ist mit der zuständigen Abfallbehörde der für Umwelt zuständigen Senatsverwaltung abzustimmen und in Abstimmung mit dem Schulträger zu erstellen.

Gegebenenfalls sind besondere Anforderungen bezüglich Brandschutz und Vandalismus mit dem Schulträger abzustimmen.

3.5.6 Pflanz- und Saatflächen (KG 570)

Oberbodenarbeiten (KG 571)

Für Rasenbegrünungen sind in der Regel nur circa 10 cm starke Oberbodenaufträge erforderlich. Für strauchartige Begrünungen sind in der Regel nur circa 30 cm starke Oberbodenaufträge notwendig.

Pflanzen (KG 574)⁸

Grundsätzlich ist gemäß den Pflanzempfehlungen zur Begrünung der Außenanlagen an Grund-, Oberschulen und Oberstufenzentren zu verfahren.

www.berlin.de/sen/bildung/schule/bauen-und-sanieren/musterprogramme

Bei der Planung der Bepflanzung ist insbesondere zu beachten:

- Strauchpflanzungen als Schall- und Immissionsschutz, besonders zum Schutz vor Feinstaubimmissionen an Straßen und Parkplätzen, an sonstigen Einfriedungen und entlang von Ballfallzäunen
- Strauchgruppen als Abstandsflächen vor Klassenräumen und Fassaden
- Strauchgruppen als raumgliedernde Elemente
- Beerenobst und Obstbäume im Schulgartenbereich
- Kabeltrassen sollen nicht bepflanzt werden.
- In der Nähe von kunststoffgebundenen Sportflächen oder Kunststoffrasenbelägen dürfen stark wurzelnde Flachwurzler nicht ohne Wurzelsperre verwendet werden.

Für die Pflanzung und Pflege von Bäumen sind grundsätzlich die Vorgaben der VwVBU (siehe Leistungsblatt Baumsubstrate) sowie die *Berliner Standards für die Pflanzung und anschließende Pflege von Straßenbäumen* der Berliner Gartenamtsleiterkonferenz (GALK Berlin) vom Januar 2011 zu verwenden. Bepflanzungen sind so auszuwählen, dass die vorgesehenen Arten mit den vorhandenen Standortverhältnissen (Boden, Klima, Nährstoffe, Wasser, Luft) auskommen.

Die Stammstärken neu zu pflanzender Bäume sind auf einen Stammumfang von 18/20 cm zu beschränken. Für Baumpflanzungen innerhalb von flächenhaften Strauchpflanzungen (Massenbegrünungen) sind überwiegend Stammstärken nicht über 16/18 cm Umfang zu verwenden.

Baumverankerungen sind der Stammstärke und dem Standort anzupassen; bis zu drei Pfähle pro Baum sind ausreichend. Baumpflanzungen im Rahmen von Massenbegrünungen (Stammstärken nicht über 16/18 cm) sind nur mit einem Baumpfahl oder Schrägpfahl abzusichern.

Unterflurverankerungen sind nicht zu verwenden.

Auf pflegeaufwändige Gräser und Staudenflächen, geschnittene Hecken und Schmuckpflanzungen soll verzichtet werden.

Bei der Ermittlung der Anzahl der zu pflanzenden Sträucher sind die Entwicklung und die zu erwartende Größe der gewählten Straucharten zu berücksichtigen. Zu dichte Pflanzungen sind auf jeden Fall zu vermeiden. Anhaltspunkte für Stückzahlen pro Quadratmeter:

- staudenartig wachsende Kleingehölze: circa 8 bis 10 Stück/m²
- flachwachsende Sträucher: circa 4 bis 6 Stück/m²
- mittelhochwachsende Sträucher: circa 2 Stück/m²
- hochwachsende Sträucher: circa 0,5 Stück/m²

⁸ Bei begrünten Dächern sind alle Schichten über der obersten Dachabdichtung der KG 574 zuzuordnen.

- Solitärgehölze von etwa 150/200 cm Höhe: mindestens 4 m² Fläche pro Gehölz
- Heister von etwa 250/300 cm Höhe: mindestens 6 m² pro Gehölz

Die gärtnerische Pflege erfolgt unmittelbar ab der Pflanzung. Die Fertigstellungspflege erfolgt bis der Anwacherfolg sichergestellt ist. Grundsätzlich ist eine anschließende dreijährige Entwicklungspflege zum Erreichen eines funktionsfähigen Zustands zu gewährleisten. Die Beauftragung erfolgt innerhalb der Baumaßnahme.

Schulgärten

Die Anlage erfolgt unversiegelt als „grüne Oase“. Außer dem Erschließungsweg und einer Arbeitsfläche vor dem Gerätehaus (siehe Ausstattungsprogramm) ist der Schulgarten unbefestigt (Schotterrasen, Rasenpflaster) anzulegen. Die Wege zwischen Beeten sind aus Rindenmulch anzulegen. Es sind zwei bis drei Hochbeete, ebenerdige Beete und ein offenes Klassenzimmer zu integrieren.

In Abstimmung mit der Gebäudetechnik sind eine Wasserentnahmestelle sowie ein Stromanschluss vorzusehen.

Fassadenbegrünungen

Es sind keine Selbstklimmer einzusetzen. Bei der Planung sind die Hinweise der Maßnahmensteckbriefe der Regenwasserbewirtschaftung für Fassaden- und Wandbegrünungen zu beachten.

Rasen und Ansaaten (KG 575)

Die Anlage von Rasenflächen in steilen Hangbereichen ist möglichst zu vermeiden. Unter Umständen ist der Einsatz von Erosionsschutzmaßnahmen objektspezifisch zu prüfen. Für Ansaaten ist Regioaatgut zu verwenden.

3.6 Ausstattung und Kunstwerke (KG 600)

3.6.1 Ausstattung (KG 610)

Sowohl die feste, als auch die lose Ausstattung wird durch den Bedarfsträger in den schulspezifischen Musterausstattungsprogrammen und im *Planungshandbuch Fachraum Sport* vorgegeben. Die genaue Leistungs- und Schnittstellenabgrenzung zwischen fester und loser Ausstattung ist den Schnittstellenlisten zu entnehmen.

www.berlin.de/sen/bildung/schule/bauen-und-sanieren/musterprogramme

www.berlin.de/sen/bildung/schule/bauen-und-sanieren/bauliche-standards

In allen Planungsphasen sind feste wie lose Ausstattungen hinsichtlich Kosten, Terminen und Qualitäten fortlaufend mit der Gesamtplanung des Schulgebäudes abzustimmen und in diese zu integrieren.

Bereits im Bedarfsprogramm sind die Kosten der festen und losen Ausstattung sowie der Lehr- und Lernmittel (LuL) und aktiven Komponenten in der Gesamtbaumaßnahme durch Pauschalen zu erfassen, die der Bedarfsträger vorgibt. Standortbezogene Ausstattungsbedarfe sind gesondert aufzuführen und zu begründen.

In den EVU sind zum Nachweis der Funktionalität der Räume sämtliche Ausstattungselemente in den Planungsunterlagen (Grundrisse im Maßstab 1:100) vollumfänglich und maßstabsgerecht darzustellen.

Gemeinsames Ziel aller an der Ausstattungsplanung und -beschaffung Beteiligten ist es, eine einheitliche Gestaltung und Funktionalität zu gewährleisten.

Alle Ausstattungsgegenstände müssen dem aktuellen Stand der Technik, den allgemein anerkannten Anforderungen an die Ergonomie und allen Vorgaben in Bezug auf Hygiene, Unfallschutz, Sicherheit, Material und einfache Reinigung genügen. Hierzu gehören mindestens: Robustheit, geringer Verschleiß, Langlebigkeit, Sicherheit (GS-Siegel), Resistenz gegen Vandalismus, Verwendung von gesundheitlich unbelasteten Materialien und Verarbeitungsprozessen sowie selbsterklärende Bedienbarkeit. Alle Ecken, Kanten und Schraubverbindungen sind so auszuführen, dass keine Verletzungsgefahr besteht.

Ausstattungsgegenstände sind vor Beauftragung kostenfrei zu bemustern.

3.6.2 Kunstwerke (KG 620)

Grundsätzlich sind Mittel zur Umsetzung von Kunst am Bau innerhalb der Baumaßnahme in den KG 600 und 700 nach den Regelungen der ABau vorzusehen. Planung und Realisierung werden durch den Schulträger oder die Schulträgerin veranlasst. Der zeitliche Rahmen muss die Vorgaben der Baumaßnahme berücksichtigen.

Bei Kunstwerken aus mineralischen Baustoffen sollten gütegesicherte Sekundärrohstoffe Verwendung gefunden haben.

Bekletterbare Kunstwerke müssen die Anforderungen an Spielgeräte erfüllen.

3.7 Baunebenkosten (KG 700)

3.7.1 Umzüge und provisorische Unterbringungen (KG 790)

Umzugskosten, die sich aus der Schulbaumaßnahme ergeben, sind Teil der Baumaßnahme. Das Umzugsmanagement erfolgt durch den Schulträger.

Sind für die Realisierung der Schulbaumaßnahme provisorische Unterbringungen von Schülerinnen und Schülern erforderlich, müssen diese und deren Finanzierung frühzeitig mit dem Schulträger abgestimmt werden.

Anlagen

1 Verwaltungsvorschrift Beschaffung und Umwelt (VwVBU)

In Berlin ist für alle öffentlichen Liefer-, Bau- und Dienstleistungen ab einem geschätzten Auftragswert von 10.000 Euro die aktuelle Verwaltungsvorschrift Beschaffung und Umwelt (VwVBU) einzuhalten.

www.berlin.de/senuvk/service/gesetzestexte/de/beschaffung

Mittels Beschaffungsbeschränkungen (Nummer 1, Absatz 4 VwVBU) und spezifischen Leistungsblättern (Anhang 1 zur VwVBU) gibt die VwVBU für diverse Produkte und Dienstleistungen verbindliche Umweltschutzanforderungen vor.

Für Schulbauten sind unter anderem folgende ökologischen Standards anzuwenden (Auflistung nicht abschließend):

- Holz aus nachhaltiger Waldwirtschaft
www.berlin.de/senuvk/service/gesetzestexte/de/beschaffung/beschaffungshinweise.shtml
- Innenbeleuchtung (Leistungsblatt 1)
- Abfallmanagement (Leistungsblatt 5.7)
- Büromöbel (Leistungsblatt 10)
- Lacke (Leistungsblatt 11)
- Wandfarben (Leistungsblatt 12)
- Bodenbeläge (Leistungsblätter 17 und 18)
- Reinigungsdienstleistung (Leistungsblatt 21)
- Wettbewerbe (Leistungsblatt 25 mit ökologischen Anforderungen für bauliche Wettbewerbe für Gebäude, wie SNAP-Katalog, Regenwassermanagement, Holz als Konstruktionsbaustoff)
- Neubau und Komplettsanierung von Gebäuden (Leistungsblatt 26 mit ökologischen Anforderungen auch für Unterrichtsgebäude hinsichtlich BNB-Standard Silber und Anforderungen wie RC-Betoneinsatz, Regenwassermanagement, halogenfreie Kältemittel, Recyclingkonzept)
- Baumsubstrate (Leistungsblatt 28)
- emissionsarme Baumaschinen (Leistungsblatt 30)
- Personenaufzüge (Leistungsblatt 31)
- Rechenzentren (Leistungsblatt 32)

Leistungsbeschreibungen müssen umweltbezogene Anforderungen gemäß den Vorgaben der VwVBU als Mindestkriterien beinhalten. Dies gilt für Anschaffungs- beziehungsweise Errichtungskosten, Betriebs- und Nutzungskosten, wie auch für das jeweilige Produkt selbst (zum Beispiel seine Produktions- und Lieferkette).

Gemäß Härtefallregelung (Nummer 11 VwVBU) kann von den Vorgaben der VwVBU nur im Einzelfall abgewichen werden. Solche Abweichungen sind der für den Umweltschutz zuständigen Senatsverwaltung formlos anzuzeigen.

www.berlin.de/senuvk/service/gesetzestexte/de/beschaffung/vorschrift_haertefall.shtml

2 BNB-Zielvereinbarungstabelle

Die Baumaßnahmen der Berliner Schulbauoffensive (BSO) sind gemäß den hier vorliegenden Standards nach dem Bewertungssystem Nachhaltiges Bauen (BNB) mit dem Ziel BNB-Silber (BNB UN 2017) zu planen, zu bauen und zu bewerten. Hierfür sind ein Gesamterfüllungsgrad von 65 % sowie ein Erfüllungsgrad in den Einzelkategorien von mindestens 50 % zu erreichen.

Die Standardzielvereinbarung wurde auf Grundlage der schul- und baufachlichen Standards erstellt, die die Arbeitsgruppe für die BSO entwickelt hat. Sie bildet einen möglichen Mindeststandard ab und belegt, dass der Silber-Standard erreicht werden kann.

Bedarfsprogramm (BP)

Wird im Rahmen der Erarbeitung des Bedarfsprogramms erkannt, dass aufgrund der Besonderheiten des Grundstücks oder der Rahmenbedingungen des Einzelfalls, nicht alle Inhalte der Standardzielvereinbarung umgesetzt werden können, sind im Einvernehmen mit den für das Bauen sowie für Bildung zuständigen Fach- und Bauverwaltungen abweichende Zielvereinbarungen möglich, soweit das Ziel BNB-Silber weiterhin erreicht wird.

Die Zielvereinbarung ist Teil des Bedarfsprogramms und wird so, nach Prüfung des Bedarfsprogramms, Bestandteil der Auslobungsunterlagen für die Auswahl der Planer und Planerinnen.

Erweiterte Vorplanungsunterlagen (EVU)

Teil der EVU sind eine Stellungnahme mit Pre-Check (einschließlich Soll-Ist-Vergleich zur Zielvereinbarung aus dem BP) des oder der mit der BNB-Koordination Beauftragten sowie die von diesem oder von dieser erstellten Pflichtenhefte.

Der Beauftragung der BNB-Koordination ist das Musterleistungsbild des Bundes – dem Einzelfall entsprechend angepasst – zugrunde zu legen. Die BNB-Koordination kann auch durch entsprechend qualifizierte Mitarbeiter des Maßnahmen-trägers erbracht werden.

