



FACHKONFERENZ
DER BIBLIOTHEKS-
FACHSTELLEN IN
DEUTSCHLAND

Handreichung zu Bau und Ausstattung Öffentlicher Bibliotheken

2024

Inhalt

Vorwort.....	7
1 Bibliothekskonzept als Planungsgrundlage.....	8
2 Grundlegende Anforderungen an die Objektwahl.....	9
3 Flächenbedarf und Raumprogramm	10
3.1 Flächengliederung von Gebäuden	10
Nutzungsflächen	10
Technikflächen	10
Verkehrsflächen	10
3.2 Flächenbedarf	11
3.3 Funktionsbereiche.....	13
Verbuchungsbereich.....	13
Eingangsbereich/Foyer	14
Kommunikationsbereich/Leselounge/Nahbereich	14
Informationsbereich/Zeitschriftenbereich	14
Lern- und Arbeitsplatzbereich.....	15
Veranstaltungs- und Ausstellungsbereich	15
Bestands- bzw. Zielgruppenbereiche	15
Bibliothekscafé.....	16
24-Stunden-Raum.....	17
Verwaltungsräume/sonstige interne Räume	17
Magazin	17
Toiletten	17
Räume Haustechnik	19
4 Außenanlagen, Funktionen an der Außenfassade	20
4.1 Außenanlagen.....	20
Fußweg zum Gebäudeeingang.....	20
Aufenthaltsflächen	20
Parkplätze	20
Fahrradabstellanlagen	20
Feuerwehrezufahrt	21
Müllentsorgung	21
Sonstige Ausstattung	21
4.2 Funktionen an der Außenfassade	21
5 Rohbau, Erschließung der Räume, Türen und Fenster	22
5.1 Wege- und Raummaße, Raumerschließung	22
Höhe von Räumen.....	22
Flucht- und Rettungswege, Gänge.....	22
Behindertentoiletten	23

Treppen.....	23
Rampen.....	24
Aufzüge und Fahrtreppen.....	25
5.2 Lastannahmen.....	25
Geschossdecken.....	25
Wände.....	26
5.3 Wandoberflächen, Fenster, Türen.....	26
Wandoberflächen.....	26
Fenster.....	26
Türen.....	28
6 Bodenbeläge.....	30
6.1 Fußbodenaufbau.....	30
6.2 Einteilung, Zulassung.....	30
Einteilung.....	30
Zulassung.....	33
6.3 Belagarten.....	33
6.3.1 Textile Beläge.....	34
Einteilung.....	34
Reinigung.....	34
Webteppichboden.....	36
Tufting-Teppichboden.....	36
Nadelvlies (Nadelfilz, Polvlies).....	37
6.3.2 Elastische Beläge.....	38
Linoleum.....	38
Kautschuk (Gummi, Elastomer).....	38
PVC (Polyvinylchlorid, Vinyl).....	39
PUR (PU, Polyurethan).....	40
Kork.....	40
6.3.3 Holzbeläge.....	41
Holzpflaster.....	41
Parkett.....	42
Laminat.....	43
6.3.4 Mineralische Beläge.....	43
Naturstein.....	43
Kunststein.....	44
Gebrannte Fliesen.....	44
6.4 Auswahl und Verlegung.....	45
6.5 Allgemeine Hinweise zur Reinigung.....	46
6.6 Weitere Quellen zu Bodenbelägen.....	46
7 Schallschutz, Klima, Brandschutz.....	47
7.1 Schallschutz.....	47

Messgrößen für Lautstärke	47
Lärmgrenzwerte.....	48
Trittschallschutz Geschossdecken, Treppen.....	49
Luftschallschutz Wände, Geschossdecken, Türen, Fenster	49
Schallschutz gegen Lärmquellen der Gebäudetechnik	50
Schallschutz gegen Übertragung von Außenlärm	50
7.2 Klima	50
Temperatur	51
Anlagen zu Heizung und Kühlung.....	52
Luftfeuchtigkeit	53
Lüftung.....	54
7.3 Brandschutz.....	55
Baulicher Brandschutz	56
Anlagetechnischer Brandschutz.....	57
8 Elektrik, Datenleitungen, Beleuchtung, Telekommunikations- und Sicherheitstechnik .	58
8.1 Stromversorgung	58
8.2 Elektro- und Datenleitungsplanung	58
Leitungsführung.....	58
Dimensionierung der Stromversorgung.....	58
Anforderungen an das Datenleitungsnetz.....	59
8.3 Beleuchtung.....	60
Lichtplanung.....	60
Beleuchtungsstärke	61
Farbwiedergabeindex und Lichtfarbe	61
Minimierung von Blendungen und Reflexionen.....	63
Weitere Anforderungen an die Beleuchtung	63
Leuchtmittel.....	64
Leuchten	67
8.4 Kommunikationstechnik	68
Rufanlage.....	68
Klingelanlage.....	68
Türsprechanlage	68
Telefonanlage (auch TK-Anlage).....	69
Gefahrenmeldeanlage	70
Videoüberwachungsanlage	70
8.5 Schließanlage	70
8.6 Gebäudeautomation.....	71
8.7 Weitere Quellen	72
9 Informations-, Medienverbuchungs- und Veranstaltungstechnik.....	73
9.1 Integrierte Bibliothekssoftware	73
9.2 Technische Ausstattung für Mitarbeiterarbeitsplätze.....	73
9.3 Technik zur Selbstverbuchung und zum Medientransport.....	74

9.4 Informations- und Abspieltechnik für Nutzer	75
9.5 Präsentations- und Veranstaltungstechnik	75
Interaktives Whiteboard	76
Projektionstechnik	77
Beschallungsanlage.....	77
Scheinwerferanlage	78
9.6 Mediensicherung	79
9.7 Bezahltechnik	79
9.8 Besucherzählgeräte	79
9.9 Open-Library-Technik	80
Zutrittssteuerungsterminal	80
Türfreigabe	80
Videoüberwachung	80
Alarmanlage.....	81
Zentrale Steuerung.....	81
Anpassung Möblierung.....	81
10 Bibliothekseinrichtung.....	82
10.1 Einrichtungsplanung.....	82
Aktuelle Trends in der Einrichtungsplanung	82
Geschichte als gestalterische Dimension	82
Kunst als Gestaltungsmittel	82
Pflanzen als Gestaltungselement.....	83
10.2 Allgemeine Auswahlkriterien Möbel.....	83
10.3 Checkliste für Material- und Farbkonzept.....	84
10.4 Bibliotheksregale.....	84
Aufstellung	84
Berechnung Regalbedarf	85
Maße.....	85
Materialbearbeitung, Oberflächen allgemein	86
Tragrahmen	86
Fachböden und -einsätze	86
Weitere Ausstattung	87
10.5 Weitere Möbel zur Medienunterbringung und -präsentation.....	88
Zeitschriftenunterbringung.....	88
Unterbringung von CD und DVD/Blu-ray Disc.....	88
Unterbringung von Schallplatten	89
Unterbringung von Falkarten	89
Unterbringung von Spielen.....	89
Unterbringung von Hörbuchfiguren.....	89
Unterbringung von Gegenständen einer „Bibliothek der Dinge“	89
Präsentationsmöbel	89
10.6 Theken.....	90
Organisatorische Bedingungen	90

Formen, Materialien, Oberflächen	91
Maße	91
10.7 Möbel für Nutzerplätze	91
Arten von Nutzerplätzen	91
Tische	92
Stühle	93
10.8 Sonstige Möbel	94
Bücherwagen	94
Taschen- und Garderobenschränke	94
Büroarbeitsmöbel	95
10.9 Weitere Quellen	96
11 Leit- und Orientierungssystem	97
11.1 Definition und Funktionen	97
11.2 Planungsvorbereitung	97
11.3 Corporate Design	98
11.4 Gestaltung von Leit- und Orientierungssystemen	98
11.5 System-, Material- und Schriftwahl	99
Trägermaterialien für Beschriftungen	99
Befestigungssysteme	99
Beschriftung	99
11.6 Spezielle Lösungen	100
Piktogramme	100
Farbleitsysteme	101
Elektronische Orientierungssysteme	101
11.7 Werbung im Außenbereich	101
11.8 Bedürfnisse von Menschen mit sensorischen oder kognitiven Einschränkungen ..	102
11.9 Weitere Quellen	103
Redaktionsteam	104
Impressum	105

Vorwort

Der Bau oder die Modernisierung der eigenen Bibliothek zählt zu den folgenreichsten Projekten, denen sich Bibliothekarinnen und Bibliothekare in ihrer Arbeit widmen können. Die Chance dazu erhalten die meisten von ihnen nur einmal in ihrem Berufsleben, so dass sie ohne viel Erfahrung in das Thema einsteigen müssen. Um sie mit knapp formulierter und doch umfassender aktueller Information zu unterstützen, beschloss die Fachkonferenz der Bibliotheksfachstellen in Deutschland 2011 die Erarbeitung der „Handreichung zu Bau und Ausstattung Öffentlicher Bibliotheken“ und beauftragte ihre Facharbeitsgruppe Bau mit der Aufgabe.

Das 2012 erstmals erschienene Hilfsmittel ist seitdem immer aussagefähiger geworden, hat neue Themen integriert und wird kontinuierlich aktualisiert. Die Überarbeitung 2024 war notwendig geworden, weil sich seit der letzten Ausgabe 2018 zahlreiche Normen und Vorschriften geändert, bibliothekarische Dienstleistungen an neue Bedarfe angepasst sowie Technologien im Bau und Ausstattung weiterentwickelt haben.

Die Handreichung ist als Ergänzung zur DIN 67700 konzipiert. Beide Publikationen zusammen sollen den minimalen Handapparat für einen schnellen Überblick über bauliche Anforderungen an Bibliotheksräume bilden. Außerdem soll die Handreichung folgende Zwecke erfüllen:

- Checklistenfunktion (Woran muss ich denken?),
- Vermittlung von Grundwissen (Was hat der Planer gemeint?),
- Vergleich technischer Lösungen und Produktarten (Welche Alternativen gibt es?),
- Nachschlagemittel für Bauvorschriften (Was gilt rechtlich?),
- Beratungshilfe (Was empfehlen Fachkolleginnen und Fachkollegen?) und
- Literaturverzeichnis (Wo finde ich ausführlichere Informationen?).

Die Handreichung verfolgt nicht das Ziel, jedes Thema in gleicher Ausführlichkeit zu behandeln. Vielmehr kommt sie dem jeweiligen Informationsbedarf entgegen, der bei verschiedenen Themen unterschiedlich groß ist. Wo Antworten auf baufachliche Fragen einen hohen Rechercheaufwand erfordern und wo der Einfluss von Entscheidungen auf die Funktionalität des Gebäudes besonders hoch erscheint, dort wurde tiefer ins Detail gegangen.

Die verantwortlichen Bearbeiterinnen und Bearbeiter der jeweiligen Kapitel sind am Ende des Textteiles aufgeführt. Die FAG dankt an dieser Stelle dem Autor Roman Rabe, der auch diese Aktualisierung wieder federführend übernommen hat. Eine Übersicht über die Mitglieder der Facharbeitsgruppe Bau, die als Redaktion fungiert, befindet sich am Ende der Publikation. Für Rückmeldungen und Anregungen zur Handreichung ist die Facharbeitsgruppe Bau dankbar.

Die Redaktion hofft, dass sich die Kommunikation zwischen bibliothekarisch und baulich Planenden mit Hilfe der Handreichung leichter und effizienter gestalten lässt. Sofern dies mit der aktualisierten Fassung 2024 wieder für einige Jahre gelungen ist, hat sich der Aufwand gelohnt.

Die „Handreichung zu Bau- und Ausstattung Öffentlicher Bibliotheken“ wird im Internet publiziert und steht zum Download zur Verfügung unter:

<https://bibliotheksportal.de/ressourcen/management/strategie-und-planung/planungsgrundlagen/>
Informationen zur Fachkonferenz der Bibliotheksfachstellen Deutschland bietet die Homepage der Fachkonferenz: <http://www.bibliotheksfachstellen.de>

Friederike Sablowski
Sprecherin der FAG Bau der Fachkonferenz
der Bibliotheksfachstellen in Deutschland

Rendsburg, den 30. April 2024

1 Bibliothekskonzept als Planungsgrundlage

Konzepte sind notwendige Planungsinstrumente, die dem Träger, den Beschäftigten, Partnern und der Öffentlichkeit strategische, zum Teil auch operative Ziele sowie Wege zu deren Umsetzung aufzeigen. Bibliothekskonzepte analysieren Fakten und Kennzahlen zur eigenen Einrichtung und zur Kommune, sie leiten daraus Zielgruppen, das Dienstleistungsportfolio sowie den Bedarf an finanziellen, personellen, aber auch räumlichen Ressourcen ab. Auf der Basis des Bibliothekskonzeptes lassen sich spezielle Teilkonzepte entwickeln, darunter auch solche zu Baumaßnahmen.

Vor Erstellung des Konzeptes für eine Baumaßnahme muss als Ergebnis eines konstruktiven Dialogs mit der Kommunalverwaltung, den kommunalpolitischen Entscheidungsträgern, kommunalen Interessengruppen und sonstigen zu beteiligenden Institutionen entschieden sein:

- Welche Ziele sollen mit der Baumaßnahme erreicht werden?
- Welche Aufgaben soll die Bibliothek künftig innerhalb der Kommune erfüllen, welche Problemlösungen kann sie anbieten?
- Mit welchen Institutionen soll sie kooperieren?
- Welche räumlichen Anforderungen ergeben sich aus der Zusammenarbeit mit anderen Institutionen?

Das schriftlich vorliegende bibliothekarische Konzept für die Baumaßnahme dient den Planern als Grundlage für ihre Entwürfe. Aussagen zu folgenden Themen sind darin besonders wichtig:

- Zielgruppen, welche die Bibliothek besonders ansprechen will,
- Zahl und Art der Aufenthalts- und Arbeitsplätze,
- Veranstaltungskonzept einschließlich Art und Anzahl der Besucherplätze,
- Zielbestände, die in den Räumen vorgehalten werden sollen,
- Form der Präsentation des Medienangebots (Art der Systematik, Kabinettbildung),
- Nutzungsmöglichkeiten für digitale Angebote,
- weitere Dienstleistungen, die angeboten werden sollen: z. B. Lernangebote, Cafébetrieb, Abspieltechnik,
- Integration anderer Institutionen: z. B. Bürgerbüro, Kartenvorverkauf, Nachbarschaftszentrum,
- Betriebsabläufe innerhalb der Bibliothek, Personen- und Materialströme,
- Verbuchungssystem, Medientransportsystem, Mediensicherung,
- Personalbedarf und räumliche Anforderungen dazu,
- Nachhaltigkeitsziele und
- Bild, das die Bibliothek vermitteln soll (mit Auswirkung auf die Gestaltung).

All diese Elemente des Konzeptes haben Auswirkungen auf die Standort-, Bau- und Raumplanung, in der sie sich wiederfinden müssen. Zu bedenken gilt: Auch viele Architekten werden nur einmal in ihrem Berufsleben mit dem Bau einer Bibliothek beauftragt. Umso konkreter und klarer sich das bibliothekarische Konzept den Planern erschließt, umso enger korrespondieren bibliothekarisches Konzept und planerische Entwürfe.

Bearbeitung: *Roman Rabe*
Letzte Überarbeitung: *22. 4. 2024*

2 Grundlegende Anforderungen an die Objektwahl

Um die grundsätzliche Eignung eines Objektes (Baugrundstück, Gebäude, Räume in einem Gebäude) bzw. sein Potential für die Nutzung als Bibliothek zu erkennen, reicht zunächst die Prüfung einiger weniger, aber entscheidender Kriterien aus.

Erfüllt ein Objekt sie, lohnt es, sich mit ihm intensiver zu beschäftigen. Lassen sich Schwächen bei anderen Kriterien in der Regel später noch korrigieren, sind Mängel bei diesen dagegen meist nicht oder nur mit hohem Aufwand behebbar.

Wesentliche Anforderungskriterien sind:

- günstige Lage
 - Anbindung an öffentliche Verkehrsmittel,
 - Nähe zu Ortszentrum, Einkaufszentrum, stark frequentiertem Kultur- oder Bildungszentrum, Schulen,
 - Parkmöglichkeiten im Umfeld (s. Kapitel 4.1 Außenanlagen),
 - Entfernung zu Ampeln/Fußgängerüberwegen, wenn an stark befahrenen Straßen gelegen,
- Bekanntheit oder Markenpotential des Gebäudes/Grundstücks,
- Werbemöglichkeit am Gebäude (s. Kapitel 11.5 System-, Material- und Schriftwahl sowie Kapitel 11.7 Werbung im Außenbereich),
- leichte Zugänglichkeit der Räume im Haus
 - leicht zu erkennender und zu erreichender Zugang (ideal: eigener Gebäudeeingang),
 - barrierefreier Zugang zu allen öffentlichen Räumen (s. Kapitel 5.1 Wege- und Raummaße, Raumerschließung),
- günstiger Zuschnitt der Räume (wenig statisch relevante Zwischenwände, ausreichend Raumhöhe, s. Kapitel 5.1 Wege- und Raummaße, Raumerschließung),
- Vorhandensein oder Anlagemöglichkeit für einen Zweiten Rettungsweg (s. Kapitel 7.3 Brandschutz),
- ausreichend zur Verfügung stehende Fläche (s. Kapitel 3 Flächenbedarf und Raumprogramm) sowie
- ausreichend Lastannahme der Geschossdecken (s. Kapitel 5.2 Lastannahmen).

Bearbeitung: Roman Rabe
Letzte Überarbeitung: 22. 4. 2024

3 Flächenbedarf und Raumprogramm

3.1 Flächengliederung von Gebäuden

Die folgende Gliederung wird allen Flächenplanungen von Gebäuden zugrunde gelegt.¹

Brutto-Grundfläche BGF	Netto-Raumfläche NRF	Nutzungsfläche NUF
		Technikfläche TF
		Verkehrsfläche VF
	Konstruktions-Grundfläche KGF	

Die in Bibliotheken vorkommenden Flächen und Räume sind ihr wie folgt zuzuordnen:

Nutzungsflächen

Zu den Nutzungsflächen in Bibliotheken zählen:

- Publikumsflächen einschließlich Veranstaltungsräumen,
- Arbeitsräume von Beschäftigten,
- Magazine, Sortier- und Lagerräume sowie
- Toiletten, Wickelräume, Putzräume, Garagen.

Die Nutzungsflächen in den genannten Räumen und Bereichen lassen sich aufteilen in:

- Gänge zur Erschließung, wenn sie sich innerhalb von Räumen befinden, die hauptsächlich Nutzungsflächen beherbergen,
- Stellflächen für Möbel und Geräte sowie Gänge zu deren Nutzung/Bedienung sowie
- nicht mit einer Funktion versehene Flächen (ohne Funktion z. B. wegen eines ungünstigen Raumzuschnitts).

Technikflächen

Zu den Technikflächen zählen Flächen für die Haustechnik, z. B. für:

- Heizung,
- Lüftung,
- Wasser,
- Abwasser,
- ELT und
- IT-Infrastruktur.

Verkehrsflächen

Zu den Verkehrsflächen zählen:

- Flure, Gänge, Dielen, Korridore,
- Eingangshallen, Windfänge, Vorräume, Schleusen, Fluchtbalkone,
- Treppen, Treppenhäuser, Rampen sowie
- Aufzugs- und Abwurfschächte.

¹ DIN, Deutsches Institut für Normung (2021). Grundflächen und Rauminhalte im Hochbau. DIN 277. Berlin: Beuth.

3.2 Flächenbedarf

Der Flächenbedarf richtet sich nach dem Bibliothekskonzept (s. Kapitel 1 Bibliothekskonzept als Planungsgrundlage). Besonderen Einfluss haben:

- Zielbestände (abzüglich Absenz in der ausleihschwächsten Zeit des Jahres),
- Aufstellungsform der Bestände (ggf. Anteile Magazinbestand),
- Anzahl und Gestaltung der Nutzerplätze,
- Häufigkeit, Teilnehmerzahl und Formate von Veranstaltungen,
- Bedarf an Ausstellungen,
- Anzahl und Gestaltung der Verbuchungs- und Auskunftsplätze,
- Besucherzahl (Bedarf an Bewegungsflächen², abhängig von der Zahl gleichzeitig anwesender Besucher) sowie
- Mitarbeiterzahl und Aufgaben der Verwaltung.

Die Ermittlung des Nutzungsflächenbedarfs erfolgt gemäß DIN 67700³. Für Bibliotheken mit kleinen Räumen ist dessen Anwendung meist schwierig, weil kleine Räume eine Aufstellung der Medien und Arbeitsplätze in der zugrunde gelegten effizienten Form selten ermöglichen.

Alternative pauschale Ermittlungsmöglichkeiten sind:

- Orientierung am empfohlenen Richtwert zum Nutzungsflächenbedarf von 60 m² pro 1.000 Einwohner⁴ und
- Überschlagsrechnung mit Hilfe der nachfolgenden Tabelle.

Tabelle: Berechnungshilfe Nutzungsflächenbedarf (Mindestwerte) für kleinflächige Öffentliche Bibliotheken^{5, 6}

Funktionsbereich	Anzahl Einheiten	Funktion	Flächenbedarf je Einheit in m ²	Einheit	Flächenbedarf in m ²
Eingang		Theke (Anmeldung, Information, Beratung, Aufsicht)	7,30	1 Platz	
		- Zuschlag Ausleihe/Rücknahme von Medien	1,60	1 Platz	
		- Zuschlag Geldannahme, Kasse	0,90	1 Platz	
		- Zuschlag Beratung in geschützter Gesprächssituation	5,10	1 Platz	
		- Zuschlag Zuführung Sortieranlage	2,50	1 Platz	
		- Zuschlag Bücherwagen, Transportkisten	2,20	1 Platz	
		zurückgegebene und reservierte Medien (Freihand)	15,70	1.000 Medien	

² Bewegungsflächen sind lt. DIN 67700 (s. Fußnote 3) Teilflächen der Nutzfläche, die zum Erreichen und zur Nutzung/Bedienung von Möbeln, Geräten und Arbeitsplätzen dienen.

³ DIN, Deutsches Institut für Normung (2017). Bau von Bibliotheken und Archiven - Anforderungen und Empfehlungen für die Planung. DIN 67700. Berlin: Beuth.

⁴ Bibliothek und Information Deutschland (2008). 21 gute Gründe für gute Bibliotheken, Anhang 1 Leistungs- und Qualitätsindikatoren. https://www.vdb-online.org/publikationen/einzeldokumente/2008_21-gute-gruende.pdf (23.02.2023); die Anlage empfiehlt außerdem 2 Medieneinheiten je Einwohner, so dass bei Einhaltung dieser Empfehlung auch der Richtwert von 30 m² je 1.000 Medien noch verwendet werden kann.

⁵ Quelle für Flächenbedarf je Einheit (kursiv gedruckte Zahlen): DIN 2017: Norm 67700; wo diese keine Angaben macht: Erfahrungswerte; EXCEL-Tabelle mit hinterlegten Formeln s. <https://bibliotheksportal.de/ressourcen/management/strategie-und-planung/planungsgrundlagen/?cn-reloaded=1> (19.12.2023).

⁶ Definition "kleinflächige Bibliothek" gemäß DIN 2017: Norm 67700: "Bibliothek, bei der die zur Verfügung stehenden Flächen im Bestandsbereich nur für den kleineren Teil der Fläche die Aufstellung freistehender Doppelregale in parallelen Reihen zulässt".

	zurückgegebene und reservierte Medien (Magazin)	11,60	1.000 Medien	
	Selbstverbuchungsstation (ohne Rückgabe)	4,10	1 Gerät	
	Selbstverbuchungsgerät (mit Rückgabe)	5,50	1 Gerät	
	Rückgabeautomat ohne Sortierung	12,80	3 Gerät	
	Rückgabeautomat mit 3 Sortierstationen	17,40	1 Anlage	
	- Zuschlag weitere Stationen	2,80	2 Stationen	
	Sortierarbeitsplatz manuelle Sortierung	9,00	1 Platz	
	Mediensicherungsgate	2,50	1 Durchgang	
	Kassenautomat	2,30	1 Gerät	
	Taschenschließfächer	1,20	10 Fächer	
	Mantelschließfächer	0,60	1 Fach	
	Kopieren	4,60	1 Gerät	
	Getränke-/Snackautomat	2,30	1 Gerät	
Nutzer- plätze	Standardarbeitsplatz ^a	3,60	1 Platz	
	Standardarbeitsplatz mit PC (z.B. OPAC) oder Abspielgerät ^a	4,30	1 Platz	
	Gruppenarbeitszone	2,50	1 Platz	
	Sitzstufen	1,20	1 Platz	
	Steharbeitsplätze	2,00	1 Platz	
	Plätze für informelles Arbeiten (Loungeplätze)	3,70	1 Platz	
	Gamingzone	12,80	2 Plätze	
	Makerspace, Kreativraum, Lab, Nutzerküche ^e		1 Raum	
	Schulungsraum	3,40	1 Platz	
	Veranstaltungsraum	1,50	1 Platz	
Medien- Bestand ^b	Bücher Sachliteratur	12,92	1.000 Medien	
	Bücher Belletristik	12,92	1.000 Medien	
	Bücher Jugend	12,92	1.000 Medien	
	Bücher Kinderliteratur	13,46	1.000 Medien	
	CD	4,60	1.000 Medien	
	DVD, BD	9,82	1.000 Medien	
	Brettspiele	45,00	1.000 Medien	
	Zeitschriftenabonnements	13,84	100 Abos	
	Zeitungsabonnements	26,91	100 Abos	
Ver- waltung	Büro Bibliotheksleitung	18,00	1 Platz	
	Einzelbüro bzw. erster Arbeitsplatz je Gruppenbüro ^d	8,00	1 Platz	
	- Zuschlag pro Arbeitsplatz ab zweitem Arbeitsplatz ^d	6,00	1 Platz	
	Zuschlag Mediienschließung, technische Bearbeitung	3,00	1 Platz	
	Teeküche/Pausenraum ^e	15,00	10 Plätze	
Weiteres	Abstellraum/Lager ^c		1 Raum	
	Behinderten-Toilette ^f	6,00	1 Toil.-becken	
	Toilette ^g	2,50	1 Toil.-becken	
Gesamt				

- ^a Für die Ansätze wurde die Anordnungsvariante 2 gemäß DIN 2017: Norm 67700, Kap. 7.2.2.1 gewählt (Gang aller 2 Plätze; einheitliche Blickrichtung).
- ^b Für die Ansätze wurden Gangbreiten von 1,40 m und Längen der Regalreihen von 3 m gewählt; bei CD und DVD Frontalpräsentation ohne Safer.
- ^c Die Nutzungsfläche ist in Abhängigkeit der Möblierung bzw. des Lagergutes individuell zu bestimmen und in die Tabelle einzusetzen.
- ^d nach ASTA, Ausschuss für Arbeitsstätten 2013: ASR 1.2, Punkt 5(3) ⁷
- ^e Pausenraum ab 10 Beschäftigte verpflichtend gemäß ArbStättV 2004
- ^f nach DIN 2010: DIN 18040-1; Maß ergibt sich bei Einhaltung der verschiedenen Vorgaben der DIN, ist nicht explizit enthalten
- ^g nach ASTA, Ausschuss für Arbeitsstätten 2013: ASR 4.1, Punkt 5(3) ⁸; Maß ergibt sich aus diversen Vorgaben der ASR, ist nicht explizit enthalten

3.3 Funktionsbereiche

Im Folgenden werden für alle Bereiche, die in Öffentlichen Bibliotheken üblicherweise oder häufig vorkommen, Funktionen aufgelistet. Die Funktionen sind jeweils den Bereichen zugeordnet, in die sie inhaltlich oder von den Abläufen her meistens integriert sind. Mit dieser Zuordnung soll aber keine Empfehlung ausgesprochen werden. Raumkonzepte können abhängig vom Bibliothekskonzept und den konkreten räumlichen Gegebenheiten Funktionen auch anders zusammenfassen und gliedern. Verbreitet sind u. a. relativ autarke Bestandsthemen- oder Zielgruppenbereiche, wo sich Funktionen aus zentralen Bereichen aufgeteilt wiederfinden (z. B. statt eines zentralen Kopiererraums einzelne Kopierer in jedem Themenbereich).

Die Funktionsbereiche werden hier nur zur Gestaltung eines Raumprogramms behandelt, zur Bibliothekseinrichtung s. Kapitel 10 Bibliothekseinrichtung. Bewegungsflächen werden nicht extra aufgeführt, sind aber in jedem Funktionsbereich vorhanden (s. Kapitel 3.1 Flächengliederung von Gebäuden).

Verbuchungsbereich

- Theke(n) für Anmeldung, Kassenfunktion, Gebühreneinzug, Clearing, Vorbestellung, Verlängerung, Erstinformation; Anmeldungen, z. T. auch das Clearing werden häufig an einer getrennt aufgestellten, beruhigteren Theke durchgeführt (zum Thekenmöbel s. Kapitel 10.6 Theken, zur technischen Ausstattung s. Kapitel 9.2 Technische Ausstattung für Mitarbeiterarbeitsplätze)
- Kassenautomaten
- Anbindung an Transportsystem; Medienaufzug bei Mehrgeschossigkeit
- elektronische Nutzerinformation (Bildschirme, Schriftbänder, Projektoren, s. Kapitel 11.6 Spezielle Lösungen)
- OPACs (Online Public Access Catalogue, also Katalogterminals) für Erstinformation
- Ausleihe und Rücknahme (Getrennt oder an einem Platz? In Selbstverbuchung oder durch das Personal?)

Vorabentscheidungen bei Einführung der Selbstverbuchung

- Nur Ausleihe oder auch Rücknahme in Selbstverbuchung?
- Anteil der Ausleihen/Rücknahmen (an Gesamt), die in Selbstverbuchung angestrebt werden? Empfehlung: möglichst hohe Anteile anstreben, damit die Vorzüge der

⁷ ASTA, Ausschuss für Arbeitsstätten (2013a). Raumabmessungen und Bewegungsflächen. ASR A1.2.

⁸ ASTA, Ausschuss für Arbeitsstätten (2013b). Sanitäräume. ASR A4.1.

Automatisierung zum Tragen kommen.

Funktionen bei Selbstverbuchung

- Selbstverbuchungsplätze (meist Stehplätze, in der Nähe zur Erstinfo, um rasch Hilfe leisten zu können)
- bei Rücknahme an diesen Plätzen: Ablage zurückgebuchter Medien (z. B. auf bereitgestellten Buchwagen oder in Rückgaberegal, dabei grobe Vorsortierung durch die Nutzer)
- bei Rücknahme an Rückgabeautomaten: Sortieranlage anschließend an die Automaten; dazwischen automatischer Transport
- ausreichend Fläche vor den Selbstverbuchungsplätzen als Wartebereich
- Regal vorgemerakter Medien (frei zugänglich)

Funktionen bei Verbuchung durch Personal

- Verbuchungstheke
- Buchwagen für zurückgegebene Medien
- Schubladen/Organisationscontainer für Arbeitsmaterialien
- ausreichend Fläche vor der Theke als Wartebereich
- Regale für vorgemerkte Medien

Eingangsbereich/Foyer

- Windfang (verhindert Zugerscheinungen, bildet aber zusätzliche Barriere; von hier aus ggf. auch Zugang zum Veranstaltungs- und Ausstellungsbereich oder Lesecafé)
- Besucherzählgerät
- Rückgabeautomaten als Außenrückgabe (s. a. Verbuchungsbereich)
- Taschenablage, Garderobe
- Abstellplätze für Kinderwagen
- Internet- und Katalogplätze zur Schnellinfo
- Stadt- und Kulturinfo: Plakate und Materialien zum Mitnehmen (Pinn- und Plakatflächen bzw. -säulen, Flyer-Ständer)
- Aufenthaltsbereich mit Loungecharakter, evtl. mit Tageszeitungen (s. a. Kommunikationsbereich/Leselounge/Nahbereich)
- Getränke-/Snack-Automaten
- Ausstellungsfläche (mit Schaufensterfunktion nach draußen, "begehbare Schaufenster", s. Veranstaltungs- und Ausstellungsbereich)
- Kopierer
- Gates der Mediensicherungsanlage

Kommunikationsbereich/Leselounge/Nahbereich

- gemischtes, häufig wechselndes Medienangebot, das durch eine herausgehobene Präsentation zum Browsing einlädt, auch Neuerscheinungsregal
- allgemeine Zeitungen und Zeitschriften zur Präsenznutzung
- Sitzgelegenheiten mit Loungecharakter (zum gemütlichen Aufenthalt, Kommunikation unterstützend, nicht zum Arbeiten), räumlich sinnvoll mit dem Foyer verbunden

Informationsbereich/Zeitschriftenbereich

- Auskunfts-/Beratungsplätze (werden zum Teil wie Theken, s. Kapitel 10.6 Theken, oder als Schreibtische mit Sitzplätzen für Besucher davor gestaltet; es gibt aber auch Konzepte, bei denen sich der Flächenbedarf auf einen kleinen Stehtisch reduziert (Beispiel: Stadt:Bibliothek Salzburg)
- Informationsbestand
- Bestand nicht ausleihbarer Zeitschriften (räumlich sinnvoll im Anschluss an Lesecafé)
- PC-Arbeitsplätze (Katalog, Internetzugang, Datenbanken, Anwendungsprogramme)

- Kommunal- und Regionalinformation (Broschüren, Flyer, Info-Monitore)
- virtuelle Bücherregale (Visualisierung auf Großmonitoren)

Lern- und Arbeitsplatzbereich

- nach räumlicher Zuordnung:
 - Lesesaal
 - Gruppenarbeitsraum
 - Einzelarbeitsraum
 - Arbeitsplätze in offenen Bereichen (zusammenhängend oder in die Medien- und Zielgruppenbereiche verteilt)
- nach Gestaltung der Arbeitsplätze:
 - größere Tischkombination, für Gruppenarbeit zusammenstellbar (freistehende parallele Tischreihen einzeln oder mit Stirnseiten aneinander; Tischreihe an Wand oder Fassade entlang)
 - Gruppenarbeitsabteil
 - Carrel, Arbeitskabinen
 - Steharbeitsplatz (Kurzzeitarbeitsplatz)
 - Sitzstufen
- nach speziellen Tätigkeiten mit spezieller technischer Ausstattung:
 - Hör-/Abspielplatz
 - PC-/Internet-/OPAC-Platz
 - Makerspace/Lab/Nutzerküche
 - Gamingzone

Veranstaltungs- und Ausstellungsbereich

- Veranstaltungsraum für größere Veranstaltungen mit ggf. anzugliedernden Funktionen/Räumen:
 - Garderobe für Künstler (mit Wasserzu- und -abfluss, ggf. Toilette)
 - Teeküche für Catering
 - separater Eingang, Toiletten (bei Vermietung außerhalb der Öffnungszeiten)
- Veranstaltungs-/ (PC-) Schulungsraum für Veranstaltungen mit kleineren Gruppen (bis Klassenstärke)
- kleine Veranstaltungsflächen in verschiedenen Bereichen (s. a. Bestands- bzw. Zielgruppenbereiche)
- Ausstellungsfläche (s. a. Eingangsbereich/Foyer)

Technische Ausstattung s. Kapitel 9.5 Präsentations- und Veranstaltungstechnik; Möblierung s. Kapitel 10.7 Möbel für Nutzerplätze und Kapitel 10.8 Sonstige Möbel; Verdunklungsmöglichkeit und akustische Ertüchtigung s. Kapitel 5.3 Wandoberflächen, Fenster, Türen sowie Kapitel 7.1 Schallschutz.

Bestands- bzw. Zielgruppenbereiche

Die Aufteilung ist konzeptabhängig. Häufig erfolgt sie thematisch bzw. nach Zielgruppen.

- Bereich Sach- und Fachliteratur
- Bereich Belletristik
- Bereich Musik
- Bereich (Spiel-)Film
- Kinderbereich
- Jugendbereich

Je nach Größe und Konzept der Bibliothek können in den Themen- bzw. Zielgruppenbereichen Funktionen aus verschiedenen Funktionsbereichen zusammengeführt werden, so dass relativ

autarke Einheiten entstehen (was z. T. auch in Bezeichnungen erkennbar wird wie „Kinderbibliothek“, „Belletristik-Kabinett“, „Lernzentrum“). Dazu gehören außer den Regalflächen für Bücher und andere Medien z. B.:

- Auskunftsplätze (s. Informationsbereich/Zeitschriftenbereich),
- Katalogplätze (s. Informationsbereich/Zeitschriftenbereich),
- Nutzerplätze (s. Lern- und Arbeitsplatzbereich),
- Veranstaltungsflächen (s. Veranstaltungs- und Ausstellungsbereich),
- Ausstellungsflächen (s. Veranstaltungs- und Ausstellungsbereich) sowie
- Kopierer (s. Eingangsbereich/Foyer).

Ausgewählte Empfehlungen für Kinderbibliotheken⁹:

- als Spiel- und Erlebnisorte gestalten, die die Kreativität anregen und Lust auf das Lesen machen,
- von anderen Bereichen etwas abschirmen, ggf. eigener Raum,
- nicht benachbart zum Jugendbereich ansiedeln,
- räumlich sinnvoll mit Erwachsenen, speziell Eltern-Bereich verbinden,
- Spielflächen mit Kombinations- und Aktionsmöbeln ausstatten,
- Sitz- und Leselandschaften (z. B. Lesepodest/Sitzstufen, Teppichflächen) gestalten, auch für kleinere Veranstaltungen geeignet,
- Kindergarderobe, Kinder-WC vorsehen und
- Kinder in die Planung einbeziehen.

Ausgewählte Empfehlungen für Jugendbereiche¹⁰:

- Treffpunktcharakter und Freizeitflair hier besonders wichtig, gestalterisch und funktional betonen,
- von anderen Bereichen etwas abschirmen, ggf. eigener Raum,
- nicht benachbart zum Kinderbereich ansiedeln,
- räumlich sinnvoll mit Makerspace und Gamingzone verbinden,
- Abspielmöglichkeiten für von Jugendlichen genutzte Medienarten anbieten, möglichst integriert in speziell gestaltete Möbel (Beispiel: Zentralbibliothek der Städtischen Bibliotheken Dresden),
- zumindest Teile der Arbeitsplätze sollten von den Nutzern je nach Bedarf umgestellt werden können und
- Einrichtung möglichst zusammen mit Jugendlichen entwickeln.

Bibliothekscafé

Für die Betreibung eines Bibliothekscafés müssen bauliche Anforderungen an Schank- und Speisewirtschaften eingehalten werden, es empfiehlt sich deshalb, eine solche Funktion frühzeitig in die Bauplanung einzubeziehen. Bibliothekscafés sollten möglichst so gestaltet werden, dass sie für kleinere Veranstaltungen mit besonderem Ambiente nutzbar sind. Geprüft werden sollten in der Planung:

- eigener Zugang und eigene Toiletten (notwendig, wenn von den Bibliotheksöffnungszeiten unabhängige Betreibung oder Verpachtung geplant ist)
- Theke und ggf. Küche, alternativ Getränke-/Snackautomaten (heiße und kalte Getränke)
- Anzahl der Sitzplätze (auch im Freien: Balkon, Garten, Dachterrasse; Wintergarten)
- Präsentation von Tageszeitungen, Zeitschriften

⁹ S. a. Brunner, S. (2016). Die Kinderbibliothek (S. 224-237). In P. Hauke, K. U. Werner (Hrsg.), Praxishandbuch Bibliotheksbau. Berlin/Boston: De Gruyter.

¹⁰ S. a. Keller-Loibl, K. (2016). Die Jugendbibliothek. In P. Hauke, K. U. Werner (Hrsg.), Praxishandbuch Bibliotheksbau (S. 212-223). Berlin/Boston: De Gruyter.

24-Stunden-Raum

Die zunehmende Bedeutung der Bibliotheken als Aufenthaltsorte führt auch zu Überlegungen, die Zugänglichkeit zeitlich auszuweiten. Eine Option ist die Abtrennung von Räumen, die über die Öffnungszeiten der Gesamtbibliothek hinaus zugänglich bleiben und zur restlichen Bibliothek hin abgeschlossen werden können. Folgende Funktionen kommen in Frage:

- Zugang von außen (häufig wie bei Open Libraries über technikunterstützte Zugangskontrolle auf Bibliotheksnutzer beschränkt, s. Kapitel 9.9 Open-Library-Technik),
- Toilettenzugang,
- Arbeitsplätze,
- Loungeplätze,
- WLAN-Zugang,
- ggf. Rückgabegeräte/-automat (ggf. mit Anschluss an Medientransportanlage),
- ggf. Automat zur Abholung bestellter Medien,
- ggf. Snack-/Getränkeautomat und
- ggf. OPAC-/Internetplätze.

Verwaltungsräume/sonstige interne Räume

- Arbeitsräume für Mitarbeitende
- Besprechungszimmer/Schulungsraum
- Teeküche
- Pausenraum (bei über 10 Beschäftigten zwingend, wenn Büros nicht mit dieser Funktion ausgestattet¹¹)
- ggf. Umkleide- und Waschräume für Beschäftigte („wenn es die Art der Tätigkeit oder gesundheitliche Gründe erfordern“¹²)
- Putzraum (mit Wasserzu- und -abfluss) und Lager Reinigungsmittel (dürfen nicht in Pausen-, Bereitschafts-, Sanitär-, Sanitätsräumen gelagert werden¹³)
- Stuhl- und Materiallager, sonstige Lager
- ggf. Tresorraum
- ggf. Werkstatt
- ggf. Sortierraum (Nähe zur Medienrücknahme)
- ggf. Serverraum (ggf. mit Kühlung); Funktion auch in einen Lagerraum integrierbar

Magazin

- Regalflächen (Aufstellung in Rollregalanlagen besonders platzsparend)
- Tisch zur Ablage, ggf. Arbeitsplatz
- Abstellfläche für Bücherwagen
- ggf. Anschluss an Medientransportanlage
- zu Regalen als Möbel s. Kapitel 10.4 Bibliotheksregale

Ein Magazin wird in Öffentlichen Bibliotheken nur bei Besitz wertvoller Sammlungen benötigt, die nicht für eine Freihandaufstellung geeignet sind. Eine Aufstellung in Rollregalanlagen ist besonders platzsparend.

Toiletten

Eine Trennung von Mitarbeiter- und öffentlichen Toiletten wird in der Arbeitsstättenverordnung nicht gefordert.¹⁴

¹¹ ArbStättV (2004, letzte Änd. 2020), Anhang: Anforderungen an Arbeitsstätten nach § 3 Abs. 1, Punkt 4.2.

¹² ArbStättV 2004, Anhang: Anforderungen an Arbeitsstätten nach § 3 Abs. 1, Punkt 4.1.

¹³ DGUV, Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung (2023). Umgang mit Reinigungs- und Pflegemitteln. DGUV-R 101-019. Berlin, Punkt 3.2.4.9.3.

¹⁴ ArbStättV 2004, Anhang: Anforderungen an Arbeitsstätten nach § 3 Abs. 1, Punkt 4.1.

Öffentliche Toiletten

Die Mindestausstattung muss für jede Bibliothek betragen:

- 1 Behindertentoilette je gebaute Toilettenanlage¹⁵ (ohne Vorraum, da Türen eine zusätzliche Barriere darstellen).

Die Größe der Toilettenanlagen muss bei gleichzeitig mehr als 200 Besuchern nach der Versammlungsstättenverordnung des jeweiligen Bundeslandes bemessen sein, die in einigen Fällen aber keine konkreten Zahlen mehr vorgibt. In diesen Fällen bieten die Empfehlungen der Muster-Versammlungsstättenverordnung¹⁶ eine Orientierung:

- getrennte Toilettenräume für Damen und Herren,
- je 100 Besucherplätze mind.: 1,5 Damen- und 1,7 Herrentoiletten (davon 1,2 Urinalbecken),
- bei über 1.000 Besucherplätzen je weitere 100 Besucherplätze mindestens: 1,0 Damen- und 0,9 Herrentoiletten (davon 0,6 Urinalbecken).

Für sehr kleine Bibliotheken können niedrigere Kapazitäten angesetzt werden, ohne eine Unterversorgung riskieren zu müssen.

Empfohlen wird bei:

- bis ca. 10 Besuchern gleichzeitig: 1 Behindertentoilette für alle Besucher,
- ab ca. 10 bis 25 Besuchern gleichzeitig: je 1 Behinderten-, Damen- und Herrentoilette,
- ab ca. 25 bis 50 Besucher gleichzeitig: 1 Behinderten-, 2 Damen- und 2 Herrentoiletten (davon 1 Urinalbecken).

Um auch inter- und transgeschlechtlichen Menschen einen gewaltfreien und die Intimsphäre schützenden Toilettenbesuch zu ermöglichen, sollte es auch bei geschlechtergetrennten Toilettenanlagen Einzeltoiletten geben, die nicht für Männer oder Frauen ausgeschildert sind (stattdessen z. B. mit „WC für alle Geschlechter“; werden auch als Unisex-Toiletten bezeichnet).

Sonstige Empfehlungen:

- Nutzertoiletten außerhalb des Ausleihbereiches ansiedeln,
- in Kinderbibliotheken Kindertoiletten vorsehen,
- Wickelraum oder Wickeltisch (für Kinder) in Behindertentoilette integrieren sowie höhenverstellbare, behindertengerechte Wickelplätze (für Erwachsene) zum Wechsel von Inkontinenzmaterial anbieten.

Mitarbeiter-Toiletten

Für eine Mindestausstattung gilt folgende Vorgabe: ausreichend nach Männern und Frauen getrennte Toiletten oder getrennte Nutzung¹⁷ (getrennte Nutzung bedeutet, dass der Toilettenbenutzer bereits den Vorraum abschließt). Als ausreichend kann gelten:

- bis 5 gleichzeitig anwesende Mitarbeiter: 1 Toilette,
- 6 bis 10 gleichzeitig anwesende Mitarbeiter: 2 Toiletten,
- 11 bis 25 gleichzeitig anwesende Mitarbeiter: 4 Toiletten
- für männliche Beschäftigte max. zwei Drittel der Toiletten als Urinale ausführbar¹⁸.

Sonstige Vorgaben und Empfehlungen:

- müssen sich in der Nähe der Arbeits- und der Pausenräume befinden¹⁹
- wenn die Zahl der Mitarbeiter eines Geschlechts deutlich über 50 % liegt, evt. eine Trennung nach Geschlecht ab 3 Toiletten ausreichend
- in nur von Männern genutzten Toiletten Urinale sinnvoll, da sie den Bedarf an Toilettenräumen reduzieren

¹⁵ DIN, Deutsches Institut für Normung (2010a). Barrierefreies Bauen – Planungsgrundlagen, Öffentlich zugängliche Gebäude. DIN 18040-1. Berlin: Beuth.

¹⁶ MVStättVO (2005, letzte Änderung 2021), §12 und Versammlungsstättenverordnungen der Länder.

¹⁷ ArbStättV 2004, Anhang: Anforderungen an Arbeitsstätten nach § 3 Abs. 1, Punkt 4.1.

¹⁸ ASTA (2013b): ASR A4.1, Punkt 5.2 (4).

¹⁹ ArbStättV 2004, Anhang: Anforderungen an Arbeitsstätten nach § 3 Abs. 1, Punkt 4.1.

Räume Haustechnik

- Raum für elektrische Anlagen
- Raum Lüftungsanlage
- Heizungsraum
- ggf. Raum für Öltanks, Pellets
- ggf. Raum für Wassertanks Kühlanlage
- ggf. Raum für Wassertanks Sprinklerung

Bearbeitung: *Roman Rabe, Tabelle S. 2 gemeinsam mit Lutz Sanne*
Letzte Überarbeitung: *9. 4. 2024*

4 Außenanlagen, Funktionen an der Außenfassade

4.1 Außenanlagen

Fußweg zum Gebäudeeingang

Der Zugang zum Gebäudeeingang muss barrierefrei gestaltet sein. Treppen müssen in öffentlichen Bereichen deshalb durch Aufzüge oder Rampen ergänzt werden (bauliche Gestaltung s. Kapitel 5.1 Wege- und Raummaße, Raumerschließung).

Aufenthaltsflächen

Zu Aufenthaltsflächen von Bibliotheken im Außenbereich zählen:

- Bibliotheksterrasse, Balkon, Dachgarten,
- Lesegarten und
- Raucherbereich.

Zur Ausstattung von Aufenthaltsflächen im Außenbereich können gehören:

- Möbel für Aufenthalt (Bänke, Tische, Stühle; Lager für Winterzeit planen)
- Papierkörbe, Aschebecher,
- WLAN-Zugang und
- ggf. Mediensicherung.

Parkplätze

Für folgende Fahrzeuge werden Parkplätze benötigt:

- Anlieferung Fremdfirmen (nahe am Eingang für Anlieferung),
- Bibliotheksfahrzeuge (nahe am Eingang für Anlieferung),
- Besucherfahrzeuge und
- ggf. Personalfahrzeuge.

Mindestzahlen geben die Städte und Gemeinden vor.

Fahrradabstellanlagen

Der Bedarf hängt von der Fahrradnutzung ab, die regional sehr unterschiedlich ist.

Als Empfehlung kann gelten: 20 % der gleichzeitig anwesenden Besucher in den besucherstärksten Öffnungsstunden sollen einen Fahrradabstellplatz finden. Mindestzahlen geben die Städte und Gemeinden vor.

Empfohlen werden Bügel, die so hoch sind, dass Fahrräder an sie angelehnt und mit dem Rahmen angeschlossen werden können. Ihr Seitenabstand voneinander soll mindestens 1,20 m betragen, damit ein Bügel von beiden Seiten genutzt werden kann und sich Fahrräder nicht mit Lenkern und Pedalen verhaken können.²⁰

In Erwägung gezogen werden kann die Installation einer Reparaturbox für Fahrräder, die es für den öffentlichen Raum gibt und die das Aufpumpen, einen Schlauchtausch und das Festziehen von Schrauben ermöglicht.

Bei Ausleihe von Lastenrädern durch die Bibliothek besteht Bedarf für eine spezielle Abstellanlage dafür, bevorzugt als Fahrradgarage ausgeführt.

²⁰ DIN, Deutsches Institut für Normung (2016a). Stationäre Fahrradparksysteme – Teil 1 Anforderungen
DIN 790081-1. Berlin: Beuth.

Wegen der wachsenden Zahl an E-Bikes und einer zunehmenden Aufenthaltsdauer in modernen Bibliotheken lohnen sich ggf. Akku-Ladestationen im Bereich der Fahrradabstellanlagen. Empfohlen werden allerdings nicht in die Ständer integrierte Stationen, weil bei ihrer Nutzung ein Schutz vor Diebstahl der Akkus nicht gegeben ist. Besser geeignet sind Schließfächer, in denen die Akkus separat geladen werden können. Sie schließen zwar Räder mit fest integriertem Akku aus, diese sind allerdings eher selten und der Trend geht weiter weg von dieser Technologie.

Feuerwehruzufahrt

Zuständig sind die Vermieter/Eigentümer. Die Einhaltung gesetzlicher Vorschriften wird von den entsprechenden Behörden vor der Erteilung der Baugenehmigung genau geprüft. Die Anforderungen sind vor allem in den Bauordnungen der Länder geregelt.

Müllentsorgung

Zur Müllentsorgung kommt die Mitnutzung der Mülltonnen des Vermieters oder eines Stellplatzes für eigene Mülltonnen in Frage. Eine Mülltrennung sollte mindestens nach Restmüll, Grünem Punkt sowie Papier/Pappe erfolgen. Die Stellplätze der Mülltonnen sollten nahe an einer Haltemöglichkeit für die Müllabfuhr angesiedelt sein.

Sonstige Ausstattung

Dazu können zählen:

- Werbeanlagen, z. B. Hinweisschilder, Pylon, Vitrine (s. Kapitel 11.5 System-, Material- und Schriftwahl) und
- Medienrückgabebox (wenn Medienrückgabe nicht in die Fassade integriert; Selbstverbuchung s. Kapitel 3.3 Funktionsbereiche und 9.3 Technik zur Selbstverbuchung und zum Medientransport).

4.2 Funktionen an der Außenfassade

Zu den Funktionen an der Außenfassade können zählen:

- Briefkastenanlage (Dimension von der Größe der Zeitschriften- und Zeitungslieferungen abhängig; empfohlen werden Kästen, die tief genug sind, dass eingeworfene Zeitschriften liegen können),
- Klingel- und Sprechanlage (s. Kapitel 8.4 Kommunikationstechnik),
- Medienrückgabe-Öffnung in der Fassade mit dahinterliegendem Rückgabe-Automat (Rückgabetechnik s. Kapitel 9.3 Technik zur Selbstverbuchung und zum Medientransport)
- Schaufenster und
- Werbeanlage (s. Kapitel 11.5 System-, Material- und Schriftwahl).

Bearbeitung: *Roman Rabe*
Letzte Überarbeitung: *22. 4. 2024*

5 Rohbau, Erschließung der Räume, Türen und Fenster

5.1 Wege- und Raummaße, Raumerschließung

Höhe von Räumen

Die empfundene Raumqualität hängt stark von der Raumhöhe ab. Diese Beziehung wird oft unterschätzt.

Die Arbeitsstättenverordnung macht zu Raumhöhen keine konkreten Angaben mehr. Gemäß Anhang²¹ müssen Arbeitsräume in Abhängigkeit von der Größe der Grundfläche eine ausreichende lichte Höhe aufweisen, so dass die Beschäftigten ohne Beeinträchtigung ihrer Sicherheit, ihrer Gesundheit oder ihres Wohlbefindens ihre Arbeit verrichten können. Als Empfehlung, auch für Gefährdungsbeurteilungen, kann entsprechend den Vorgaben der bis 2004 gültigen Arbeitsstättenverordnung²² gelten:

- bis 50 m² mind. 2,50 m,
- bis 100 m² mind. 2,75 m,
- bis 2.000 m² mind. 3,00 m,
- über 2.000 m² mind. 3,25 m.

Die Einhaltung dieser Werte sichert auch in Bibliotheksräumen ein angenehmes Raumempfinden für Beschäftigte wie für Nutzer. Von einer Unterschreitung um mehr als 0,25 m sollte in jedem Fall abgesehen werden, um Luftknappheit und Engegefühl zu vermeiden.

Höhe von Fluchtwegen:

- an allen Stellen mind. 2,00 m²³

Flucht- und Rettungswege, Gänge

Unterscheidung der Begriffe ‚Fluchtweg‘ und ‚Rettungsweg‘ s. Kapitel 7.3 Brandschutz.

Länge von Flucht- und Rettungswegen bis zum Verlassen des Gebäudes oder bis zum Erreichen eines gesicherten Bereiches (z. B. eines anderen Brandabschnittes):

- max. 25 bis 35 m (abhängig von Brandgefährdung und Vorhandensein selbsttätiger Feuerlöscheinrichtungen)²⁴

Breite von Hauptfluchtwegen²⁵:

- bis 5 Personen im Einzugsgebiet mind. 0,90 m
- bis 20 Personen im Einzugsgebiet mind. 1,00 m
- bis 200 Personen im Einzugsgebiet mind. 1,20 m
- bis 300 Personen im Einzugsgebiet mind. 1,80 m
- bis 400 Personen im Einzugsgebiet mind. 2,40 m

Breite von Rettungswegen²⁶:

- mind. 1,20 m

²¹ ArbStättV 2004, Anhang: Anforderungen an Arbeitsstätten nach § 3 Abs. 1, Punkt 1.2.

²² ArbStättV (1975, außer Kraft getreten 2004), § 23.

²³ ASTA, Ausschuss für Arbeitsstätten (2022a). Fluchtwegen und Notausgänge. ASR A2.3, Punkt 5(12).

²⁴ ASTA 2022a: ASR A2.3, Punkt 5(2).

²⁵ ASTA 2022a: ASR A2.3, Punkt 5(6).

²⁶ MVStättVO 2005, § 7(4).

Breite von barrierefreien Gängen und Fluren²⁷:

- mind. 1,50 m
- mind. 1,20 m, wenn jeweils nach 15 m eine Fläche von 1,50 x 1,50 m erreicht wird

Breite von Haupt- und Nebengängen (meist quer zu Nutzerplatz- oder Regalreihen) in Funktionsbereichen Öffentlicher Bibliotheken²⁸:

- Hauptgänge mind. 2,40 m
- Nebengänge mind. 0,90 m (Ausnahme: an Regalblöcken im Magazin mind. 0,80 m)

Breite von Bediengängen (parallel zu den Nutzerplatz- oder Regalreihen)²⁹:

- zwischen Nutzerplatzreihen mit gleicher Blickrichtung mind. 1,00 m
- zwischen Nutzerplatzreihen mit wechselnder Blickrichtung (zwei Nutzerplätze Rücken an Rücken im selben Bediengang) mind. 1,40 m
- zwischen Regalreihen im Freihandbereich mind. Fachtiefe plus 0,95 m (nicht unter 1,20 m)
- zwischen Regalreihen, länger als 5 m im Magazin mind. Fachtiefe plus 0,65 m (nicht unter 0,90 m)
- zwischen Regalreihen, gleich oder kürzer als 5 m im Magazin mind. Fachtiefe plus 0,55 m (nicht unter 0,90 m)

Behindertentoiletten

Es gibt keine Vorschrift, die Grundrissmaße für Behindertentoiletten explizit vorgibt.

Optimalmaße für den Grundriss bei Einhaltung aller Abstände gemäß DIN 18040-1³⁰:

- 2,70 x 2,20 m

Treppen

„Treppen sind so zu gestalten, dass sie sicher und leicht begangen werden können. Das wird erreicht durch ausreichend große, ebene, rutschhemmende und tragfähige Auftrittsflächen in gleichmäßigen, mit dem Schrittmaß übereinstimmenden Abständen.“³¹

Als besonders sicher begehbar haben sich Treppen mit folgenden Stufenmaßen erwiesen³²:

- Auftritt 29 cm
- Steigung 17 cm

Lichte Durchgangshöhe (von der Vorderkante einer beliebigen Trittstufe lotrecht nach oben gemessen):

- mind. 2,00 m³³

Treppenlaufbreite bei notwendigen Treppen in öffentlichen Gebäuden:

- mind. 1,00 m (Unterschreitung dieses Wertes durch Einbauten - außer im Sockelbereich - nicht erlaubt, auch nicht durch Handläufe)³⁴

²⁷ DIN 2010a: Norm DIN 18040-1, Punkt 4.3.2.

²⁸ DIN 2017: Norm DIN 67700, Punkte 7.2.2.4 und 7.4.8.

²⁹ DIN 2017: Norm DIN 67700, Punkte 7.2.2.5 und 7.4.3.1.

³⁰ DIN 2010: DIN 18040-1 (die Maße ergeben sich bei Einhaltung der verschiedenen Vorgaben der DIN, sie sind nicht explizit enthalten).

³¹ ASTA, Ausschuss für Arbeitsstätten (2022b) Verkehrswege. ASR A1.8, Punkt 4.5(1).

³² ASTA 2022b: ASR A1.8, Punkt 4.5(4).

³³ DIN, Deutsches Institut für Normung (2020a). Gebäudetreppen - Begriffe, Messregeln, Hauptmaße. DIN 18065, Punkt 9.3.

³⁴ DIN 2020a: Norm DIN 18065, Punkt 6.1

- in Versammlungsstätten 1,20 m je 200 Personen³⁵

Für Treppen als Fluchtwege gelten die Vorschriften für diese, s. Flucht- und Rettungswege, Gänge.

Mindestbreite von Treppen, über die Hauptfluchtwege führen³⁶:

- bis 30 Personen pro Ebene mind. 1,00 m
- bis 40 Personen pro Ebene mind. 1,20 m
- bis 50 Personen pro Ebene mind. 1,40 m
- bis 60 Personen pro Ebene mind. 1,80 m
- bis 70 Personen pro Ebene mind. 2,40 m

Treppen, über die Hauptfluchtwege führen, müssen über gerade Läufe verfügen (Ausnahmen möglich bei 1,40 m lichter Breite und Innendurchmesser von über 2,00 m und gleichen Stufenabmessungen). Treppen, die Nebenfluchtwege sind, sollen über gerade Läufe verfügen.³⁷ Aus Sicherheitsgründen muss nach spätestens 18 Trittstufen eine Podestfläche den Treppenlauf unterbrechen; die Podesttiefe muss mindestens die Laufbreite haben (gilt für alle üblichen Treppen mit 36° Steigungswinkel).³⁸

Treppen müssen mind. auf einer Seite einen Handlauf haben³⁹, einige Landesbauordnungen fordern beidseitig Handläufe bei notwendigen Treppen und fast alle, „wenn die Verkehrssicherheit das erfordert“.

Maße für Handläufe⁴⁰:

- Höhe lotrecht über der Stufenvorderkante 0,80 bis 1,15 m
- Breite 2,5 bis 6 cm
- Seitenabstand zu benachbarten Bauteilen mind. 5 cm

Treppengeländerhöhe⁴¹:

- bis 12,00 m Absturzhöhe mind. 1,00 m
- über 12,00 m Absturzhöhe mind. 1,10 m

Treppen müssen in öffentlichen Bereichen durch Aufzüge oder Rampen ergänzt werden.

Rampen

Rampen dienen Rollstuhlfahrern zur Überwindung von Höhenunterschieden und sind deshalb vor allem an deren Bedarf auszurichten. Sie sollten möglichst gerade verlaufen.

Maße und Bedingungen für Rampen gemäß DIN 18040-1⁴²:

- Steigung max. 6 %
- kein Quergefälle
- Länge max. 6,00 m, danach Zwischenpodest von 1,50 m Länge
- Bewegungsflächen von 1,50 x 1,50 m am Anfang und Ende

³⁵ MVStättVO 2005, § 7.

³⁶ ASTA 2022a: ASR A2.3, Punkt 5(15)

³⁷ ASTA 2022a: ASR A2.3, Punkt 5(13) und 6.2(2).

³⁸ DIN 2020a: Norm DIN 18065, Punkt 6.3.1

³⁹ DIN 2020a: Norm DIN 18065, Punkt 6.10.1

⁴⁰ ASTA 2022b: ASR A1.8, Punkt 4.5(11).

⁴¹ ASTA 2022b: ASR A1.8, Punkt 4.5(7).

⁴² DIN 2010a: Norm DIN 18040-1, Punkt 4.3.8.

- Breite von mind. 1,20 m (lichte Weite zwischen den Handläufen); für Treppen als Fluchtwege gelten die Vorschriften für diese, s. Flucht- und Rettungswege, Gänge
- Radabweiser beidseitig, 10 cm hoch, max. 30 cm in den Plattformbereich hineinragend
- Handläufe beidseitig, Höhe Oberkante 85 bis 90 cm lotrecht über der Rampe, Durchmesser 3,0 bis 4,5 cm, max. 30 cm in den Plattformbereich hineinragend
- keine abwärtsführende Treppe in Verlängerung einer Rampe

Aufzüge und Fahrtreppen

Mindestens ein Aufzug zu allen Etagen muss behindertengerecht gemäß DIN 18040-1 und DIN EN 81-70 sein.

Maße und Bedingungen für Aufzüge⁴³:

- lichte Breite Fahrkorb mind. 1,10 m
- lichte Tiefe Fahrkorb mind. 1,40 m
- Türbreite mind. 0,90 m
- Bewegungsfläche vor Fahrstuhlüren mind. 1,50 x 1,50 m
- Entfernung herabführender Treppen mind. 3,00 m
- Handlauf in Fahrkorbtiefe
- Spiegel an der Rückwand des Fahrkobs
- behindertengerechte Befehlsgeber und Anzeigen

Anzahl und Größe von Aufzügen hängen auch von der Fahrgeschwindigkeit ab. Zur Ermittlung bieten Hersteller informative Planungshilfen an⁴⁴. Für eine öffentliche Nutzung wird empfohlen keine kleineren Personenaufzüge als für 630 kg (8 Personen) zu planen.

Fahrtreppen kommen erst ab ca. 2.000 m² Geschossfläche in Frage und lohnen auch nur bei sehr starkem Besucherverkehr. Sie werden in Bibliotheken nur selten eingesetzt.

5.2 Lastannahmen

Geschossdecken

Als spezifisches Gewicht von Büchern kann 6,0 kN/m³ angenommen werden⁴⁵. Bibliotheken bringen mit gefüllten Regalen also hohe Lasten auf die genutzten Geschossdecken. Sie stellen deshalb erhöhte statische Anforderungen, die in allen Fällen einen Einzelnachweis erfordern.

Mindestwerte für die Nutzlast q_k ⁴⁶ in Funktionsbereichen mit Medienaufstellung:

- Kompaktmagazin Einzelnachweis erforderlich
- Magazin 6,0 kN/m² (In Fällen, in denen höhere Lasten vorherrschen, sind die höheren Lasten anzusetzen.)
- Freihandbereich 6,0 kN/m² (in Fällen, in denen höhere Lasten vorherrschen, sind diese Lasten anzusetzen; Erfahrungshinweis ohne Gewähr: 6,0 kN/m² reichen bei einem Achsabstand von 1,30 m und Regalen von 2,20 m Höhe mit 7 Böden (übliche WB-Werte)

⁴³ DIN 2010: Norm DIN 18040-1, Punkt 4.3.7.

⁴⁴ Z. B. Schindler (2023). Planungsnavigator Für Architekten und Planer <http://www.planungsnavigator.ch/de> (21.12.2023).

⁴⁵ DIN, Deutsches Institut für Normung (2010b). Einwirkungen auf Tragwerke - Teil 1-1: Allgemeine Einwirkungen auf Tragwerke - Wichten, Eigengewicht und Nutzlasten im Hochbau. DIN EN 1991-1-1.

⁴⁶ DIN, Deutsches Institut für Normung (2010c). Einwirkungen auf Tragwerke - Teil 1-1-1: Allgemeine Einwirkungen auf Tragwerke - Wichten, Eigengewicht und Nutzlasten im Hochbau, Nationaler Anhang. DIN EN 1991-1-1-NA, Punkt 6.3.1.1.

aus; Erfahrungshinweis ohne Gewähr: bei Achsabständen von 1,60 m und freistehenden Regalen von 1,85 m Höhe mit 5 Böden (übliche ÖB-Werte) würden in der Regel 5 kN/m² ausreichen (war bis 2006 gültiger Mindestwert für Freihandbereiche nach DIN)

Mindestwerte Nutzlast q_k für weitere Nutzungsflächen⁴⁷:

- Nutzerplätze 3,0 kN/m²
- Büroräume 2,0 kN/m² (höhere Lastannahmen ermöglichen eine flexiblere Nutzung)

Bei Unterschreitung der Mindestwerte für die Nutzlast q_k kommt neben einer Ertüchtigung der Decke auch ein statischer Einzelnachweis in Frage, der für bestimmte einschränkende Bedingungen (Achsabstände, Zahl der Regalböden übereinander, Aufstellung quer zu Unterzügen oder nur entlang tragender Wände) eine Bibliotheksnutzung ermöglichen kann. Vermieden werden sollte, dass der Einzelnachweis nur für einen fixierten Einrichtungsplan erfolgt, weil dann bei jeder Umstellung eines Möbelstücks ein neuer statischer Nachweis erfolgen müsste.

Wände

Bei der Prüfung eines Gebäudes auf Nutzbarkeit als Bibliothek ist vor allem von Belang, welche Wände eine statische Funktion haben und deshalb nicht oder nur mit hohem Aufwand entfernt bzw. geöffnet werden können. Auf Grundrissen sind Wände ohne statische Funktion meist an ihrer geringeren Stärke (bei Mauerwerk 12 bis 18 cm) zu erkennen. Trockenbauwände mit Gipskartonverblendung (durch hohlen Ton beim Anklopfen erkennbar) haben keine statische Funktion für das Gebäude.

5.3 Wandoberflächen, Fenster, Türen

Wandoberflächen

Wandoberflächen können folgende Funktionen erfüllen:

- Schalldämmung (durch gelochte oder geschlitzte Oberflächen, durch weiche Materialien),
- Wärmestrahlung (durch Wandheizungen und Material mit guter Wärmeleitung) sowie
- Raumgestaltung (durch Farben und Materialien).

Erfahrungen zur Gestaltung:

- Tapeten besitzen eine geringe Haltbarkeit
- Beton ohne Anstrich schluckt sehr viel Licht

Fenster

Fenster erfüllen folgende Funktionen:

- natürliche Belichtung,
- Lüftung,
- visuelle Verbindung zwischen Innen und Außen,
- akustische Abschirmung sowie
- Wärmedämmung.

Bibliotheksräume sollten tagsüber zumindest teilweise natürlich belichtet werden.

Anteil der Tageslicht eintragenden Sichtverbindung nach draußen an der Raumgrundfläche in

⁴⁷ DIN 2010c: Norm DIN EN 1991-1-1-NA, Punkt 6.3.1.1.

Arbeitsräumen⁴⁸:

- mind. 10 % bei Räumen bis 600 m² Grundfläche
- mind. 60 m² bei Räumen mit über 600 m² Grundfläche

Zu große Glasflächen können erhebliche Nachteile aufweisen wie:

- hoher Wärmeeintrag im Sommer und Wärmeverlust im Winter,
- Probleme der Bildschirmlesbarkeit bei starker Sonneneinstrahlung,
- Einschränkungen für Einsatz von Projektoren und Bildschirmen, wenn keine Verdunklung möglich ist, sowie
- Vergilbung direktem Sonnenlicht ausgesetzter Bücher/Cover und Einrichtungsgegenstände.

Maßnahmen zur Reduzierung des Wärmeeintrags über Glasfassaden und Fenster:

- zweite vorgesetzte, hinterlüftete Glasfassade, Beispiel: Stadtbücherei Augsburg
- Sonnenschutzverglasung
- Außenjalousien
- Markisen
- Fensterläden
- Sonnenschutzfolie (Nachteil: kann bei unsachgemäßem Putzen beschädigt werden)

Maßnahmen zur Verdunklung bzw. Reduzierung der Blendung an Fenstern:

- Innen- oder Außenjalousien
- Markisen
- Rollos
- Fensterläden

Um sehr tiefe Gebäude innen natürlich zu belichten, kommen Dachfenster in Frage, deren Wärmeeintrag bzw. Wärmeverlust allerdings besonders hoch ist. Eine spezielle Lösungsmöglichkeit für dieses Problem sind Lichttrompeten, Beispiel: Stadtbücherei Augsburg⁴⁹. Räume sollten so mit zu öffnenden Fenstern ausgestattet sein, dass eine Querlüftung möglich ist (sofern keine Lüftungsanlage zum Einsatz kommt).

Fensterbrüstungshöhen in Arbeitsstätten⁵⁰:

- mind. 0,80 m bis 12,00 m Absturzhöhe
- mind. 0,90 m über 12,00 m Absturzhöhe

Bei Notausstiegsfenstern müssen die Fensterbänke begehbar sein, ggf. mit Steighilfen. Maße für Notausstiegsfenster⁵¹:

- lichte Breite mind. 0,90 m
- lichte Höhe mind. 1,20 m

Für im Erdgeschoss liegende Freihandbereiche empfehlen sich verschließbare Fenstergriffe, um die hier erhöhte Diebstahlgefahr einzudämmen.

⁴⁸ ASTA, Ausschuss für Arbeitsstätten (2023). Beleuchtung und Sichtverbindung. ASR A3.4, Punkt 4.2.2.

⁴⁹ Kopf, I. (2014): Licht aus Trompeten. Deutsches Architektenblatt.

<https://www.dabonline.de/2014/03/27/licht-aus-trompeten-behaglichkeit-buchereigebaude-lichttrompeten-sonnenrichter-spektralfarben/> (21.12.2023).

⁵⁰ MBO (2002, zuletzt geänd. 2022), § 38(2).

⁵¹ ASTA 2022a: ASR A2.3, Punkt 6.2(8).

Türen

Türen erfüllen folgende Funktionen:

- Ermöglichung und Verhinderung des Zugangs zu Räumen,
- akustische Abschirmung,
- Wärmedämmung, Verhinderung von Zugluft und
- Brandschutz (Abtrennung von Brandabschnitten).

Baurichtmaße für Wandöffnungen ergeben sich wie alle Baurichtmaße aus Vielfachen von 12,5 cm⁵²:

- die schmalste Wandöffnung für einflügelige Türen ist 0,625 m, die breiteste 1,125 m,
- übliche Höhen sind 2,000 m und 2,125 m,
- die tatsächlich hergestellten Nennmaße (Richt- plus Fugenmaß) sind jeweils um 1 cm größer.

Anforderungen an barrierefreie Türen⁵³:

- Durchgangsbreite mind. 0,90 m
- grundsätzlich keine Türschwellen; wenn technisch notwendig, max. 2 cm hoch
- wenn per Hand nicht leicht zu öffnen, automatisch öffnend oder kraftbetätigt
- Höhe für Griffe und Bedienelemente 85 cm
- Glastüren sind mit mind. zwei waagerechten Streifen Sicherheitsmarkierungen zu kennzeichnen (Höhe 0,40 bis 0,70 m und 1,20 bis 1,60 m über dem Boden)
- Türen von Behindertentoiletten müssen nach außen schlagen⁵⁴

Kraftbetriebene Türen müssen sich bei Störungen auch von Hand öffnen lassen; sie müssen wirksam gegen mechanische Gefährdungen geschützt sein, um Verletzungen zu vermeiden⁵⁵.

Notausgangstüren müssen in Fluchtrichtung schlagen und jederzeit ohne fremde Hilfsmittel von innen leicht geöffnet werden können. Schiebe- und Karusselltüren sind in Notausgängen, die als solche konzipiert sind, nicht zulässig⁵⁶. Im geöffneten Zustand dürfen Türen die erforderliche Mindestbreite vorbeiführender Verkehrswege nicht einengen⁵⁷.

Häufig genutzte Brandabschnittstüren sollten meldergesteuerte Türschließer besitzen, so dass sie - außer im Brandfall - offenstehen können.

Bibliotheken sollten möglichst nur einen Ein- und Ausgang haben (geringstmöglicher Sicherungsaufwand). Wenn eine Fluchttür nicht gleichzeitig Ein- und Ausgang zur Bibliothek ist, sondern nur als Nebenfluchtweg dient, muss sie gesichert werden. Eine kostengünstige Lösung für bereits vorhandene zu sichernde Türen sind Türwächter/Fluchtwächter, die unter den Türdrücker montiert werden und beiseitegeschoben werden müssen, um die Tür zu öffnen, wobei ein lautes Alarmsignal ertönt.

Entschieden und mit dem Vermieter, Betreiber oder Eigentümer besprochen werden muss, ob ein eigenes Schließsystem mit eigenen Schließzylindern oder das Schließsystem des Hauses

⁵² vgl. oktametrisches Grundmodul im Bau in: DIN, Deutsches Institut für Normung (2015). Maßordnung im Hochbau. DIN 4172, Punkt 4.1.

⁵³ DIN 2010a: Norm DIN 18040-1, Punkt 4.3.3.

⁵⁴ DIN 2010a: Norm DIN 18040-1, Punkt 5.3.1.

⁵⁵ ASTA, Ausschuss für Arbeitsstätten (2009, zuletzt geänd. 2022). Türen und Tore ASR A1.7, Punkte 5 und 6.

⁵⁶ ArbStättV 2004, Anhang: Anforderungen und Maßnahmen an Arbeitsstätten nach Punkt 2.3(2).

⁵⁷ ASTA 2009: ASR A1.7, Punkt 4.(4).

verwendet werden soll. Die Entscheidung hängt auch davon ab, wer außer Mitarbeitenden der Bibliothek in die Räume gelangen soll (Schließtechnik s. Kapitel 8.5 Schließanlage).

Eine zeitweilig technikbasierte Zugangskontrolle (Open Library) stellt zusätzliche Anforderungen an Türen (s. 9.9 Open-Library-Technik).

Bearbeitung: *Roman Rabe*
Letzte Überarbeitung: *9. 4. 2024*

6 Bodenbeläge

6.1 Fußbodenaufbau

Der Fußboden baut sich, von unten nach oben betrachtet, in der Regel wie folgt auf (vereinfachte Darstellung):

- Rohdecke (statisch tragende Schicht, bei Neubauten meist Stahlbetondecke),
- Wärme- und Trittschalldämmschicht,
- Tragschicht (meist schwimmender Estrich),
- Bodenbelag.

Eine hohe Flexibilität für spätere Kabelverlegungen kann durch einen Hohlraum über der tragenden Schicht erreicht werden. Dazu gibt es zwei Varianten:

- Doppelboden: aufgeständerte Bodenplatten oder Roste; Auslässe ermöglichen direkte Anschlüsse von Geräten; die Konstruktionshöhe liegt zwischen 10 und 100 cm (bei normalem Estrich dagegen zwischen 8 und 10 cm); bei Bedarf kann auch die Lüftungsanlage integriert werden; Art und Ausführung von Doppelböden sind in der DIN EN 12825⁵⁸ geregelt,
- Hohlboden: neuere, preisgünstigere Variante, bei der eine aufgeständerte Schalung mit Estrich ausgegossen wird; Anschlussdosen können durch Aussparungen im Estrich hergestellt, alternativ durch Aufbohren nachträglich installiert werden; Höhe des Bodenaufbaus ist i. d. R. geringer als beim Doppelboden; Art und Ausführung von Hohlböden sind in DIN EN 13213:2001⁵⁹ geregelt.

Nachteile: für beide Varianten höhere Kosten, schlechterer Schallschutz; bei Doppelboden zusätzlich Gefahr hochstehender Kanten und Klappern

6.2 Einteilung, Zulassung

Einteilung

Bodenbeläge werden üblicherweise in vier Gruppen eingeteilt (detaillierter s. Kapitel 6.3 Belagarten):

- textile Beläge,
- elastische Beläge,
- Holzbeläge und
- mineralische Beläge.

Bei elastischen und textilen Belägen gibt es eine grobe Unterscheidung nach der Nutzung im Industrie-, Objekt- (öffentliche Räume, Büros) oder Privatbereich. Für Bibliotheken kommen Objektbeläge, in Ausnahmefällen auch Industriebeläge in Frage.

Die Anforderungen innerhalb der Bereiche können sehr unterschiedlich sein; eine feinere Unterscheidung liefern Beanspruchungsklassen (s. Tabelle Erläuterung FCSS-Symbole).

Einige Eigenschaften werden für alle Belagarten in derselben Form ermittelt und bewertet (z. B. Rutschsicherheit).

⁵⁸ DIN, Deutsches Institut für Normung (2004). Doppelböden. DIN EN 12825. Berlin: Beuth.

⁵⁹ DIN, Deutsches Institut für Normung (2001). Hohlböden. DIN EN 13213. Berlin: Beuth.

In folgenden Bereichen von Bibliotheken sollten mind. die angegebenen Rutschsicherheitswerte eingehalten werden⁶⁰:

- Eingangsbereiche/Treppen innen mit Feuchteintrag R 9,
- Treppen in Kinderbibliotheken R 9,
- Pausenräume R 9,
- Sanitärräume R 10 und
- Eingangsbereiche außen, Treppen außen R 10 bis R 11.

Für textile, elastische und Laminatbeläge gibt es ein Piktogrammsystem nach FCSS (Floor Covering Standard Symbols), das bestimmte Eigenschaften der Beläge anzeigt, die für die Auswahl von Bedeutung sein können⁶¹:

Tabelle: Erläuterung FCSS-Symbole

FCSS-Symbol	Erläuterung	Varianten
	Verwendungsklassen nach EN ISO 10874 - erkennbar an einer zweistelligen Ziffer	Für gewerbliche Bereiche (= Objektbereiche) muss vorn eine ,3' stehen (für leichtindustrielle Bereiche eine ,4')
	Komfort-Klasse LC nach EN 1307 und EN 14215 (Anpassung an Fuß, Entlastung von Rücken und Gelenken; nur für textile Beläge)	1 bis 5 Kronen (5: höchste Luxusklasse)
	Stuhlrolleneignung	dauerhafte Nutzung (mit Haussymbol: gelegentliche Nutzung)
	Treppeneignung (nur für textile Beläge)	dauerhafte Nutzung (mit Haussymbol: gelegentliche Nutzung)

⁶⁰ ASTA, Ausschuss für Arbeitsstätten (2022c). Fußböden. ASR A1.5, Anhang 2 – Anforderungen an die Rutschhemmung von Fußböden.

⁶¹ DIN, Deutsches Institut für Normung (2020b). Elastische, textile und Laminat-Bodenbeläge - Standardisierte Symbole für Bodenbeläge. DIN CEN/TS 15398. Berlin: Beuth.

	Abriebwiderstand nach den jeweils relevanten Produktnormen	mit Wertangabe
	Rutschhemmung nach EN 14041	< 0,30: Rutschhemmung Klasse < 0,30; > 0,30: Rutschhemmung Klasse $\geq 0,30$ (dynamischer Reibungskoeffizient über 0,30)
	Elektrisches Verhalten nach EN 14041	< 2,0 kV: antistatisch; < 10^9 Ohm: ableitfähig < 10^6 Ohm: leitfähig
	Farbechtheit gegen Licht nach EN 1307 (nur für textile Beläge)	
	Schallabsorption gemäß EN 16205 ermittelt (bestimmte Qualität)	mit Wertangabe
	Gehschalleigenschaften gemäß EN 16205 Trittschallminderung gemäß EN 717-2 (keine Aussage für eine bestimmte Qualität)	mit Wertangabe mit Wertangabe
	Schnittkantenverhalten nach EN 1307 und EN 1814 (nur für textile Beläge)	schnittkantenfest (Schnittkanten und Nähte fransen nicht aus)
	Zigarettenglutbeständigkeit nach EN 438-2 (nur für Laminat)	zigarettenglutbeständig
	Gesamtdicke nach EN ISO 24340, ISO 1765 und ISO 24337	mit Wertangabe
	Brandverhalten nach EN 14041 und EN 13501-1	möglich im gewerblichen Bereich: B _{fl} schwer entflammbar (sehr geringer Beitrag zum Brand); C _{fl} schwer entflammbar (geringer/begrenzter Beitrag zum Brand); s1/s2 (geringere/höhere Rauchdichte) G/L verklebt/lose verlegt CS/NCS brennbar/nicht brennbar

Weitere Symbole (Auswahl):



Resteindruck,



Wirkung eines
Möbelfußes,



Wärmedurchlasswiderstand
(mit Wertangabe),



Maßänderung,



Chemikalienbeständigkeit,



Nutzschichtdicke
(mit Wertangabe)

Neben den Eigenschaften nach FCSS erhalten Bodenbeläge durch Veredelung zusätzliche Eigenschaften wie:

- Schmutzabweisung,
- Mottenschutz (bei Verwendung natürlicher Fasern in Textilbelägen ggf. notwendig) oder
- flammenhemmende Eigenschaften (Flammschutzmittel bei textilen Bodenbelägen: meist Aluminiumhydroxid = Aluminiumtrihydrat ATH, spaltet bei Hitzeeinwirkung geringe Mengen an Wasser ab).

Häufig sind solche speziellen Ausrüstungen gesundheitlich bedenklich, sie sollten nur eingesetzt werden, wo die Eigenschaften unverzichtbar sind.

Zulassung

Bodenbeläge unterliegen baurechtlichen Vorschriften. Von 2004 bis 2016 mussten sie in Deutschland vom Deutschen Institut für Bautechnik (DIBt) nach der EU-Bauproduktenverordnung⁶² und dem deutschen Bauproduktengesetz⁶³ zugelassen werden. Diese Zulassung entspricht nicht europäischem Recht und musste deshalb beendet werden. Vorgeschrieben ist seitdem nur noch die Kennzeichnung mit der CE-Kennzeichnung, mit der der Hersteller erklärt, dass das Produkt den geltenden Anforderungen genügt, die in den Harmonisierungsrechtsvorschriften der EU festgelegt sind.

Daraufhin wurde die Musterbauordnung⁶⁴ geändert, die sich wiederum in den Landesbauordnungen spiegelt. Produktunmittelbare Anforderungen (an Gesundheit und Umweltschutz) dürfen nun nicht mehr gestellt werden, wenn Produkte das CE-Kennzeichen tragen. Stattdessen werden über die Landesbauordnungen Bauwerksanforderungen, also Anforderungen im konkreten Verwendungszusammenhang, formuliert, so dass die Behörden ermächtigt sind, diese durchzusetzen.

6.3 Belagarten

Im Folgenden werden alle verbreiteten Belagarten für den Objektbereich nach denselben Kriterien mit ihren wichtigsten Eigenschaften vorgestellt.

Das Kapitel für textile Beläge unterscheidet sich durch vorangestellte Erläuterungen zum sehr komplexen Einteilungssystem und zu den zahlreichen Reinigungsverfahren.

Die Auswahl eines Bodenbelags hängt letztlich davon ab, welchen Eigenschaften welche Priorität eingeräumt wird.

⁶² EU-BauPVO (2011, zuletzt berichtigt 2013).

⁶³ BauPG (2011, zuletzt geänd. 2021).

⁶⁴ MBO 2002.

6.3.1 Textile Beläge

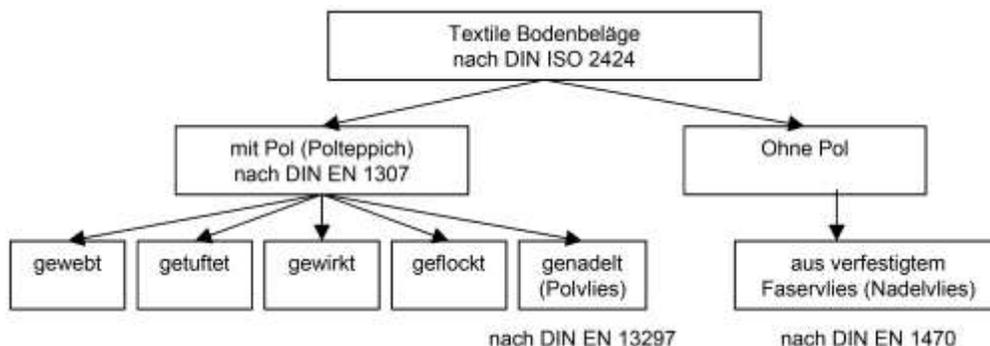
Definition: Beläge mit einer Nutzschicht aus textilen Faserstoffen

Einteilung

Für textile Bodenbeläge gibt es Einteilungskriterien nach

- der Art der Oberflächenkonstruktion (Polteppich: Nutzschicht - genannt Pol-/Florschicht - über einer Trägerschicht, dadurch dreidimensional; Flachteppich: Nutzschicht gleich Trägerschicht, dadurch zweidimensional),
- dem Material der Trägerschicht (meist Polypropyläen) und seiner Ausrüstung (Material, mit dem das textile Material verklebt/beschichtet ist; meist PVC oder Syntheselatex = Kautschuk),
- dem Material der Nutzschicht (Chemiefasern: Polyamid, Polypropylen, Polyester; Naturfasern: Tierfasern, z. B. Schafwolle, Ziegenhaar, Seide – Pflanzenfasern, z. B. Kokos, Sisal, Jute, Baumwolle, auch gemischt; Chemiefasern sind in der Regel haltbarer, Polyamid am haltbarsten; für Bibliotheken nur synthetische Materialien empfohlen, da haltbarer, feuchtigkeitsresistent, leichter zu reinigen),
- der Herstellung (Tufting, Webverfahren, Nadeln, Flecken u. a.; Webverfahren ist das aufwändigste, Nadelvliesherstellung das einfachste Verfahren),
- der Färbung (Faser-, Garn- oder Stückfärbung; die Faserfärbung bringt die besten Ergebnisse, die Stückfärbung die schwächsten) sowie
- der Stückform (Bahnenware, Fliesen, Teppich und Läufer).

Übersicht zu den Einteilungen nach Oberflächenkonstruktion und Herstellung (auf der rechten Seite fehlt unter der Kategorie „ohne Pol“ ein Feld „gewebt“ für zweidimensionale, aus Kett- und Schussfäden gewebte Materialien)⁶⁵:



Für textile Beläge gibt es in Europa ein einheitliches Produkt-Informationssystem: PRODIS⁶⁶. Es informiert zu Umweltverträglichkeit, Sicherheit und Gebrauchsqualitäten. Dazu nutzt es GUT-Prüfkriterien (Gemeinschaft umweltfreundlicher Teppichboden e.V.)⁶⁷ und die FCSS-Symbole. Alle CE-Anforderungen werden durch die bei PRODIS registrierten Produkte erfüllt.

Reinigung

Bei keiner anderen Belagsgruppe ist das Thema Reinigung so komplex und es verursachen

⁶⁵ DIBt, Deutsches Institut für Bautechnik (2004). Gesundheits- und Umweltkriterien bei der Umsetzung der EG-Bauprodukten-Richtlinie (BPR), UFOPLAN 200 62 311.

⁶⁶ S. a. das einheitliche europäische PRODUKT-Informationssystem für textile Bodenbeläge. <https://gut-pro-dis.eu/info/prodis> (28.12.2023).

⁶⁷ S. a. GUT Lizenz. <http://www.pro-dis.info/gut.html?L=1> (28.12.2023).

Fehler so nachhaltige Schäden. Grundsätzlich gilt (s. a. 6.5 Allgemeine Hinweise zur Reinigung):

- Unterhaltsreinigung möglichst täglich, da harte Schmutzteile die Fasern angreifen und Flecken frisch am leichtesten entfernbar sind: trockenes Saugen mit Bürstsauger und Detachur (Entfernen von verbliebenen hartnäckigen Flecken mit geeignetem chemischen Mittel) und
- Zwischen- und Intensivreinigung in Bibliotheken möglichst in Abständen von 6 bis 12 Monaten (abhängig vom Schmutzeintrag), zu lange Intervalle verkürzen die Lebensdauer deutlich.

Verschiedene Teppichbodenarten erfordern verschiedene Intensivreinigungsmethoden, wobei eine professionell durchgeführte Intensivreinigung immer nach folgendem Schema abläuft⁶⁸:

1. Prüfen der Belagsart und der Befestigungsart,
2. Bürststaubsaugen,
3. Intensivreinigung mit passendem Verfahren
4. Bürststaubsaugen,
5. Detachur (Fleckenentfernung),
6. ggf. Nachdetachur.

Tabelle: Reinigungsverfahren für Zwischen- und Intensivreinigung⁶⁹

Reinigungsart	Trockenzeit	Reinigungswirkung	Einschränkungen
Trockenschaumreinigung	5 Stunden	nur oberer Polbereich	für Velours und Vliesrücken nicht optimal
Pulverreinigung	1 Stunde	bis mittlerer Polbereich	nicht bei Nadelvlies, Kugelgarnen, Flachgeweben, Schlingenteppich
Padreinigung	1 bis 2 Stunden	meist nur oberer Polbereich; thermo-elektrisch auch tief	nicht für bestimmte Nadelvliese, Schlingen aus gesponnenem Garn
Sprühextraktion	mind. 12 Stunden	tief	nicht bei feuchteempfindlichen Untergründen und bestimmten Nadelvliesen
Kombination Shampooierung/Sprühextraktion	selten unter 20 Stunden	tief, entfernt Reinigungsmittel am besten	nicht bei feuchteempfindlichen Untergründen und bei einigen Nadelvliesen

⁶⁸ RAL, Deutsches Institut für Gütesicherung und Kennzeichnung (2013). Reinigung textiler Fußbodenbeläge, Begriffsbestimmungen. RAL 991 A3. Berlin: Beuth.

⁶⁹ Paul Geißler GmbH/FDT® (2018). Merkblatt + Leitschemen Reinigungsverfahren für textile Bodenbeläge und deren Arbeitsschritte.

<https://www.paul-geissler-gmbh.de/wp-content/uploads/2018/06/1406MerkblattLeitschemen2018.pdf> (29.12.2023); Kombi-Reinigung (2023).

<https://www.teppich-reinigung-berlin.de/teppichbodenreinigung/kombi-reinigung-teppichreinigung.html> (29.12.2023);

Anker Gebrüder Schoeller GmbH + Co. KG (2017).Reinigungsanleitung Nr. 04 für Nadelvlies.

https://anker.eu/fileadmin/user_upload/Produkte/_Reinigungsanleitungen/Reinigungsanleitung_Nr.04_de.pdf (29.12.2023).

Webteppichboden

- Herstellung: gewebt, entweder als Flachgewebe (zweidimensional, Klett- und Schussfäden bilden den gesamten Belag) oder als Polgewebe (dreidimensional, Nutzschiene steht oben aus der Trägerschiene heraus; abhängig davon, ob die Schlingen der Nutzschiene stehen bleiben oder aufgeschnitten werden, entsteht ein Schlingen- oder Veloursteppichboden); in einem Arbeitsgang werden Trägermaterial und Polgewebe ineinander verwebt hergestellt)
- Verlegung: in Bahnen oder Fliesen, geklebt
- Beanspruchbarkeit: alle Qualitäten bis zu hoher Beanspruchung erhältlich; Webverfahren ermöglicht die Herstellung besonders haltbarer Textilbeläge
- Pflege: s. Reinigung; für Zwischenreinigung Padreinigung bevorzugen (Reinigungsmittel wird aufgesprüht, dann werden dadurch gelöste Schmutzpartikel mit rotierenden Pads aufgenommen); Pflegeaufwand hoch
- Lebensdauer: (Durchschnitt aller textilen Beläge) 10 Jahre⁷⁰, in der Regel höher
- Trittschalldämmung: sehr hoch, Luftschalldämmung: sehr hoch
- Gestaltungsvarianten: Farben uneingeschränkt, Farbmuster eingeschränkt nach Webstrukturen; Oberflächenstrukturen möglich
- elektrostatisches Verhalten: lädt sich elektrostatisch auf, es gibt aber spezielle Böden mit antistatischen Eigenschaften
- Preis: teuerster textiler Belag
- ökologische Bewertung: (für alle textilen Kunstfasernbeläge) mittlerer Energieaufwand in der Herstellung; Emission von Abbauprodukten möglich (Weichmacher, Flammschutzmittel, Isocyanate - je nach Teppichrücken, vereinzelt Biozide); Abfälle energetisch verwertbar⁷¹

Tufting-Teppichboden

- Herstellung: es werden Fäden in ein vorgefertigtes Trägermaterial (meist Propylen) eingenäht (Prinzip Nähmaschine; dreidimensional, Nutzschiene steht oben aus der Trägerschiene heraus; abhängig davon, ob die Schlingen stehen bleiben oder aufgeschnitten werden, entsteht ein Schlingen- oder Veloursteppichboden); das Trägermaterial wird mit Gummi/Latex beschichtet, um die Fäden zu fixieren (80 % aller Teppichböden werden nach diesem Verfahren hergestellt)
- Verlegung: in Bahnen oder Fliesen, geklebt
- Beanspruchbarkeit: alle Qualitäten bis zu hoher Beanspruchung erhältlich
- Pflege: s. Reinigung; bei Zwischenreinigung für Velours Trockenpulver (Schrot oder Granulat; wird mit vertikalen Bürsten in den Teppich eingearbeitet und nach Verbindung mit den Schmutzpartikeln wieder herausgesaugt), für Schlinge eher Rotowash bevorzugen (Sprühextraktion mit geringem Wassereinsatz; stark verdünnte Tensidlösung wird in den Teppich gesprüht, mit Vertikalbürsten eingearbeitet und sofort wieder herausgeholt); Pflegeaufwand hoch
- Lebensdauer: (Durchschnitt aller textilen Beläge) 10 Jahre, s. Webteppichboden
- Trittschalldämmung: sehr hoch, Luftschalldämmung: sehr hoch
- Gestaltungsvarianten: Farben uneingeschränkt, Farbmuster eingeschränkt, Strukturen möglich
- elektrostatisches Verhalten: lädt sich elektrostatisch auf, es gibt aber spezielle Böden mit antistatischen Eigenschaften
- Preis: zwischen Webteppich und Nadelvlies
- ökologische Bewertung: (für alle textilen Kunststoffbeläge) s. Webteppichboden

⁷⁰ Kompetenzzentrum Technischer Umweltschutz (2005). Leitfaden.

<https://web.archive.org/web/20070308023153/http://www.critib.lu/Leitfaden/content/DE/113/C585/> (29.12.2023).

⁷¹ Kompetenzzentrum Technischer Umweltschutz 2005.

Nadelvlies (Nadelfilz, Polvlies)

- Herstellung: durch mehrmaliges Auf- und Abbewegen von mit Widerhaken besetzten Nadeln entsteht aus einem locker ausgelegten befeuchteten Fasermaterial ein dichtes, verfestigtes Vlies, das zusätzlich mit einem Bindemittel getränkt wird; zwei- oder mehrschichtigen Nadelvliese besitzen ein Unter- und Füllmaterial aus preiswerteren Fäden; die Oberschicht besteht überwiegend aus groben, verschleißresistenten synthetischen Stapelfasern; durch besondere Nadelvorgänge oder spezielle Fäden (aus Kugelgarn) kann die normalerweise sehr flache Oberfläche strukturiert werden (das Ergebnis nennt sich Polvlies, bei Kugelgarn Kugelgarnvlies); zur Stabilitätsverbesserung werden z. T. spezielle Gewebe eingenadelt
- Verlegung: in Bahnen oder Fliesen, geklebt, Schnittstellen nahezu unsichtbar
- Beanspruchbarkeit: mechanisch hoch, da sehr geschlossene Oberfläche, gutes Erholungsvermögen
- Pflege: s. Reinigung, bei Verwendung von Bürstensaugern zur Unterhaltsreinigung nur zugelassene Bürsten verwenden (Gefahr, dass sich die oberen Fäden lösen); zur Intensivreinigung wird Trockenschäumverfahren verwendet, die meisten anderen Verfahren schädigen den Belag; Fleckentfernung schwierig; Pflegeaufwand hoch
- Lebensdauer: (Durchschnitt aller textilen Beläge): 10 Jahre, s. Webteppichboden
- Trittschalldämmung: hoch bis sehr hoch, Luftschalldämmung: hoch bis sehr hoch
- Gestaltungsvarianten: einfarbig oder meliert, bei Polvlies auch strukturiert
- elektrostatisches Verhalten: lädt sich elektrostatisch auf, es gibt aber spezielle Böden mit antistatischen Eigenschaften
- Preis: preisgünstigster Textilbelag
- ökologische Bewertung: (für alle textilen Kunststoffbeläge) s. Webteppichboden

Flockbelag (wird auch zu den elastischen Belägen gezählt)

- Herstellung: im Flock-Verfahren; kurzgeschnittene, sehr widerstandsfähige Polyamidfasern werden elektrostatisch positiv aufgeladen und dann in ein mit Kleber beschichtetes elektrostatisch negativ geladenes Trägermaterial aus PVC senkrecht eingeschossen; es entsteht eine extrem dichte veloursartige Oberfläche (zehnmal so viele Fasern wie bei anderen Textilbelägen); das Trägermaterial ist durch eine Glasfaserschicht verstärkt; die Polyamidfasern sind in einer Grundfarbe eingefärbt, der Belag wird zusätzlich bedruckt
- Verlegung: in Bahnen oder Fliesen, geklebt, werkseitig geschnittene Stoßkanten nahezu unsichtbar
- Beanspruchbarkeit: mechanisch und chemisch hoch, Abriebfestigkeit hoch, gutes Erholungsvermögen
- Pflege: s. o. Reinigung, für Unterhaltsreinigung Bürstensauger verwenden (keine glatten Saugvorrichtungen); zur Intensivreinigung (mehrmals im Jahr) Nassreinigung mit reichlich Wasser und Spülung mit klarem Wasser empfohlen, auf Reinigungsmittel, vor allem tensidhaltige, möglichst verzichten (Materialrücken wasserundurchlässig und nicht aufsaugend, keine Schrumpfungsfahr), Pflegeaufwand hoch
- Lebensdauer: (Durchschnitt aller textilen Beläge) 10 Jahre, dürfte aber auf Grund des Fasermaterials deutlich höher liegen
- Trittschalldämmung: hoch bis sehr hoch, Luftschalldämmung: hoch bis sehr hoch
- Gestaltungsvarianten: Farben, Farbmuster uneingeschränkt (durch Bedrucken), individuelle Wünsche dank des nachträglichen Bedruckens leicht umsetzbar
- elektrostatisches Verhalten: elektrostatisch ableitend
- ökologische Bewertung: für PVC-Anteile: hoher Energieaufwand in der Herstellung; Emission von Phthalaten, Vinylchlorid, eventuell Formaldehyd oder Isocyanate des Klebers bzw. der Oberflächenversiegelung möglich; Abfälle energetisch nicht verwertbar (Chlor-Emissionen bei der Verbrennung), gereinigt als Granulat wieder für PVC-Herstellung

einsetzbar⁷²; für sonstiges Material: s. Webteppichboden

6.3.2 Elastische Beläge

Definition: Beläge mit einer relativ geschlossenen Oberfläche, die mit elastischen Bindemitteln hergestellt werden

Linoleum

- Herstellung: Kork-/Holzmehl, Kalkstein und Farbstoffe werden mit Linoleumzement (aus Leinöl/Sojaöl und Harzen) vermischt, geknetet und auf eine Juteträgerschicht aufgedrückt, am Schluss erhält die Oberfläche meist eine Permanentbeschichtung aus Polyurethan (hart, nicht entfernbar, chemikalienresistent) - oder eine Acrylatversiegelung (zerkratzt weniger, entfernbar, für Bibliotheken besser geeignet)
- geeignete Materialstärken: für Bibliotheksräume ab 2,0 mm geeignet, mehr besser
- Verlegung: in Bahnen, geklebt, Kanten müssen verschweißt werden (Schweißnähte sind sichtbar, verschmutzen)
- Beanspruchbarkeit: mechanisch hoch, solange die Versiegelung nicht angegriffen ist, danach gering bis mittelmäßig
- Pflege: nach dem Einbau Einpflege (Schließen der Poren und Aufbau einer schmutzabweisenden Schutzschicht) mit speziellem Reinigungsmittel notwendig, wenn keine Oberflächenbeschichtung (s. o.) vorhanden; Unterhaltsreinigung mit Reinigungsmittel; bei starker Verschmutzung und angegriffener Oberflächenbeschichtung Intensivreinigung mit speziellen Reinigungsmitteln und danach wieder Einpflege (Versiegelung)
- Lebensdauer: durchschnittlich 20 Jahre⁷³
- Trittschalldämmung: mittelmäßig; Luftschalldämmung: niedrig bis mittelmäßig
- Gestaltungsvarianten: viele Farb- und Maserungsvarianten, von Architekten deshalb oft bevorzugt, aber: Schweißnähte sichtbar
- elektrostatisches Verhalten: antistatische Wirkung
- leicht antibakterielle Wirkung
- wegen des Abbaus von Leinölbestandteilen durch Oxydation können über lange Zeit geruchsintensive Verbindungen wie Hexanal entstehen
- Preis: günstig
- ökologische Bewertung: hoher Anteil nachwachsender Rohstoffe, trotzdem hoher Energieaufwand in der Herstellung; Emission von Abbauprodukten (VOC, Aldehyde, Chloranisole) möglich; Abfälle energetisch verwertbar, z. T. biologisch abbaubar⁷⁴

Kautschuk (Gummi, Elastomer)

- Herstellung: aus Synthetikautschuk (Styrol-Butadien-Latex = SBR, Erdölprodukt) und z.T. Naturkautschuk sowie mineralischen Füllstoffen (Tonerde, Kaolin) unter Wärme und Druck zu Bahnen gezogen oder Platten gegossen, danach Vulkanisation; keine Trägerschicht notwendig
- geeignete Materialstärken: für Bibliotheksräume ab 2,0 mm (Bahnenware), mehr besser (ab 3,0 mm Platten; unter stärkerem Druck gepresst, dadurch stärker verdichtet und haltbarer; durchgefärbt)
- Verlegung: auf Stoß; geklebt; Bahnen können an den Stößen auch verschweißt werden (Nachteil: Schweißnähte sind sichtbar und verschmutzen)

⁷² Kompetenzzentrum Technischer Umweltschutz 2005.

⁷³ Kompetenzzentrum Technischer Umweltschutz 2005.

⁷⁴ Kompetenzzentrum Technischer Umweltschutz 2005.

- Beanspruchbarkeit: mechanisch hoch (Bahnenware) bis sehr hoch (Platten), vor allem Kerbzähigkeit überdurchschnittlich (Platten), chemisch hoch bei kurzzeitiger Einwirkung; zigarettenluftfest
- Pflege: nach der Verlegung bei Platten Erstreinigung notwendig, die eine herstellungsbedingte Wachsschicht entfernt; Einpflege (Aufbau einer schmutzabweisenden Schutzschicht) mit speziellem Reinigungsmittel möglich, bei neuem Belag nicht empfohlen; Unterhaltsreinigung: Wischen ohne Reinigungsmittel oder mit Reinigungsmittel zur Schmutzlösung; keine Nachversiegelung notwendig; einfach, pflegeleicht
- Lebensdauer: Annahme gleicher Lebensdauer wie Linoleum und PVC, also 20 Jahre (s. Linoleum), dank hoher Belastbarkeit bei Platten meist höher
- Trittschalldämmung: hoch (wächst mit der Materialstärke deutlich); Luftschalldämmung: niedrig bis mittelmäßig
- Gestaltungsvarianten: viele Farben, Farbmischung nur durch eingestreute andersfarbige Partikel möglich (keine Maserungen oder Farbübergänge wie bei Linoleum, keine Muster); profilierte Oberflächen, dank fugenloser Anschlüsse auch Intarsien mit relativ geringem Aufwand möglich
- elektrostatisches Verhalten: antistatische Wirkung
- Preis: teuer
- ökologische Bewertung: geringer Anteil nachwachsender Rohstoffe; hoher Energieaufwand in der Herstellung; Emission von Abbauprodukten (Nitrosamine - Vulkanisationsbeschleuniger, VOC, Vinylcyclohexan-Synthesekautschuk, 4-Phenylcyclohexan) möglich; Abfälle energetisch verwertbar, theoretisch anderen Produkten zumischbar⁷⁵

PVC (Polyvinylchlorid, Vinyl)

- Herstellung: Rezepturbestandteile sind neben PVC (Polyvinylchlorid) als Bindemittel 10 % bis 30 % Weichmacher (DEHP), mineralische Füllstoffe (Kreide) und Stabilisatoren (schwermetallorganische Verbindungen); die Bestandteile werden gemischt, geknetet und bei 150 °C zu Bahnen ausgewalzt; bei PVC-Belägen mit Trägermaterial (z. B. PE-Vlies) wird eine Paste in zwei Stufen auf den Träger aufgestrichen; PVC-Platten werden in einem Pressverfahren hergestellt; meist keine Oberflächenbeschichtung, wenn doch (für größere Haltbarkeit) meist Polyurethanbeschichtung (s. Linoleum)
- geeignete Materialstärken: für Bibliotheksräume ab 2,0 mm geeignet, mehr besser
- Verlegung: in Bahnen oder Platten, geklebt
- Beanspruchbarkeit: mechanisch grundsätzlich hoch bis sehr hoch, Spektrum lieferbarer Qualitäten aber breit, durch mehrschichtige Systeme weiter vergrößert; empfindlich gegen hohe Temperaturen und Zigarettenglut; im Brandfall entstehen hochgiftige Gase
- Pflege: nach dem Einbau Einpflege (Schließen der Poren und Aufbau einer schmutzabweisenden Schutzschicht mit neutralem Reinigungsmittel) möglich, aber nicht zwingend; unnötig, wenn Oberflächenbeschichtung (s. o.) vorhanden; Unterhaltsreinigung: Wischen mit Neutralreiniger oder ohne Reinigungsmittel oder mit Reinigungsmittel zur Schmutzlösung nach Vorgabe Hersteller; keine Nachversiegelung notwendig; einfach, sehr pflegeleicht
- Lebensdauer: durchschnittlich 20 Jahre, s. Linoleum; bei Produkten mit hoher Belastbarkeit für Objektbereiche meist höher
- Trittschalldämmung: Standardbeläge mittelmäßig, Spezialbeläge mit besonders hoher (sehr weich) und besonders niedriger (sehr hart) Trittschalldämmung auf dem Markt; Luftschalldämmung: niedrig bis mittelmäßig

⁷⁵ Kompetenzzentrum Technischer Umweltschutz 2005.

- Gestaltungsvarianten: höchste Farb- und Profilauswahl, dadurch zahlreiche täuschend ähnliche Imitate anderer Materialien auf dem Markt
- elektrostatisches Verhalten: lädt sich elektrostatisch auf, es gibt aber spezielle Böden mit antistatischen Eigenschaften
- Preis: sehr verschiedene Qualitäten und Preise
- ökologische Bewertung: hoher Energieaufwand in der Herstellung; Emission von Phthalaten, Vinylchlorid, eventuell Formaldehyd oder Isocyanate des Klebers bzw. der Oberflächenversiegelung möglich; Abfälle energetisch nicht verwertbar (Chlor-Emissionen bei der Verbrennung), gereinigt als Granulat wieder für PVC-Herstellung einsetzbar⁷⁶

PUR (PU, Polyurethan)

- Herstellung: das Material entsteht aus zwei Komponenten (Diol bzw. Polyol beides Erdölprodukte und als Härter Isocyanat), die erst auf der Baustelle vermischt und auf den Boden ausgegossen, mit einem Schieber verteilt und dann nachgewalzt werden; Belag wird aus mehreren Schichten mit verschiedenen Eigenschaften aufgebaut (mindestens Grundierung, Beschichtung, Versiegelung)
- geeignete Materialstärken: für Bibliotheksräume 2 bis 4 mm, mit Trittschalldämmung ab 8 mm
- Verlegung: s. Herstellung, es entsteht ein komplett fugenloser Belag, kann auf fast alle Untergründe aufgebracht werden
- Beanspruchbarkeit: mechanisch hoch, chemisch hoch bis sehr hoch (je nach System), anfällig gegen Weichmacher aus Gummimaterialien, die bei Berührung in das PUR diffundieren; rissüberbrückend durch hohe Elastizität
- Pflege: nach dem Einbau Einpflege (Aufbau einer schmutzabweisenden Schutzschicht) mit speziellem Reinigungsmittel möglich, nicht notwendig, nur an sehr stark beanspruchten Stellen sinnvoll; Unterhaltsreinigung: Wischen ohne Reinigungsmittel oder mit Reinigungsmittel zur Schmutzlösung; keine Nachversiegelung notwendig; einfach, pflegeleicht
- Lebensdauer: Annahme gleicher Lebensdauer wie Linoleum und PVC (s. Linoleum); dank hoher Belastbarkeit und geringer Gefahr von Pflegefehlern besonders hoch; kann durch Abschleifen und Neugrundierung sehr gut aufgearbeitet werden (nach ca. 10 Jahren empfohlen); keine Gefahr, dass eindringendes Wasser den Belag vom Boden löst
- Trittschalldämmung: Beläge ohne Elastikschicht mittelmäßig, mit Elastikschicht hoch;
Luftschalldämmung: niedrig bis mittelmäßig
- Gestaltungsvarianten: viele Farben, Farbkombinationen durch eingestreute andersfarbige Partikel und Mischungen möglich, künstlerische Gestaltungen im flüssigen Material möglich;
- elektrostatisches Verhalten: lädt sich elektrostatisch auf, es gibt aber spezielle Böden mit antistatischen Eigenschaften
- Preis: teuer
- ökologische Bewertung: geringer Anteil nachwachsender Rohstoffe; hoher Energieaufwand in der Herstellung; Emission von Abbauprodukten (Isocyanate) möglich; Abfälle recyclingfähig⁷⁷

Kork

- Herstellung: Korkeichenrinde wird gekocht, geschrotet und unter Hitzeeinwirkung zu Platten gepresst, dabei verkleben die Harze aus dem Kork; für eine bessere Haltbarkeit werden weitere Kunstharze hinzugefügt; am Schluss kann die Oberfläche eine Versiegelung aus

⁷⁶ Kompetenzzentrum Technischer Umweltschutz 2005.

⁷⁷ Kompetenzzentrum Technischer Umweltschutz 2005 (nur Aussagen zum Kleber).

Wachsen oder Kunstharzen erhalten; es gibt auch zweischichtige Systeme in Parkettform, Korkfurnier auf Holzuntergrund, (s. Holzbeläge)

- geeignete Materialstärke: 4 mm (es gibt aber auch Stärken bis 8 mm)
- Verlegung: in Platten, geklebt
- Beanspruchbarkeit: mechanisch und chemisch eingeschränkt; kann durch hohe Kunstharzanteile und Qualität der Oberflächenvergütung verbessert werden; mechanische Belastbarkeit bei furniertem Kork höher, reicht aber für Belastungen in Bibliotheken normalerweise nicht aus
- Pflege: nach dem Einbau Einpflege (Schließen der Poren und Aufbau einer schmutzabweisenden Schutzschicht) mit speziellem Reinigungsmittel unbedingt notwendig, wenn keine Oberflächenvergütung (s.o.) vorhanden; Unterhaltsreinigung: Wischen ohne Reinigungsmittel oder mit Reinigungsmittel zur Schmutzlösung; Nachversiegelung notwendig, bei Kork mit wasserdichter Versiegelung erst nach drei bis fünf Jahren, bei geöltem, offenporigem Kork je nach Beanspruchung häufiger
- Lebensdauer: k. A.⁷⁸; wegen der niedrigeren Belastbarkeit vermutlich < 20 Jahre
- Trittschalldämmung: hoch; Luftschalldämmung: niedrig bis mittelmäßig
- Gestaltungsvarianten: eingeschränkt, neben Naturfarbe des Korks gibt es aber auch eingefärbte Varianten
- elektrostatisches Verhalten: antistatische Wirkung, mit Kunststoffoberfläche lädt sich Korkboden elektrostatisch auf
- Preis: teuer
- ökologische Bewertung: k. A.⁷⁹; hoher Anteil nachwachsender Rohstoffe, Abfälle biologisch abbaubar, energetisch verwertbar, recycelbar; Emission von Abbauprodukten des Klebers oder der Oberflächenversiegelung (Formaldehyd oder Isocyanate) möglich

6.3.3 Holzbeläge

- Definition: Beläge, die als Trägerschicht ein aus Holz hergestelltes Material einsetzen, meist besteht auch die Nuttschicht aus Holz

Holzpflaster

- Herstellung: auf eine Höhe geschnittene Klötze aus Eichen-, Lärchen-, Kiefern- oder Fichtenholz (Härte sinkt in der Reihenfolge der Nennungen) mit 9 bis 10 % Restfeuchte (optimal); müssen aus mehrstieligem, allseitig gehobeltem und künstlich getrocknetem Holz bestehen; Höhen: 22 bis 80 mm, Breiten: 40 bis 80 mm, Längen: 40 bis 120 mm (Längen und Breiten sollen pro Raum konstant sein)
- benötigte Qualität für Bibliotheken: mind. Kategorie RE (repräsentative Räume), besser GE (Gewerbe) nach DIN 68702⁸⁰
- Verlegung: (Untergrund muss trocken sein) fugenlos, Klotz für Klotz mit der Hirnholzfläche nach oben, mit festem Kleber dicht aneinandergespresst, bei großen Flächen Bewegungsfugen notwendig, auch als Verlegeeinheiten lieferbar; wechselnde Verlegerichtungen minimieren Quellen und Schrumpfen, nach dem Verlegen abschleifen, dann Versiegelung der Nutzungsfläche wie bei Parkett
- Beanspruchbarkeit: mechanisch hoch, solange keine Feuchtigkeit eindringt (wegen Trocknung des Holzes Rissbildung nicht leicht zu vermeiden, die Eindringen von Wasser erleichtert), deshalb muss Feuchtigkeit ferngehalten werden (z. B. durch Schmutzschleuse); nicht geeignet für Räume mit hohen Schwankungen der Luftfeuchtigkeit

⁷⁸ Kompetenzzentrum Technischer Umweltschutz 2005.

⁷⁹ Kompetenzzentrum Technischer Umweltschutz 2005.

⁸⁰ DIN, Deutsches Institut für Normung (2017). Holzpflaster. DIN 68702. Berlin: Beuth.

- Pflege: Unterhaltungsreinigung Kehren (von Hand oder maschinell) und nebelfeuchtes Wischen; Nachschliff und Neuversiegelung, wenn Versiegelung abgetragen (teuer)
- Lebensdauer: k. A.⁸¹; aber vergleichbar mit Parkett (s. Parkett), wegen der Höhe aber wesentlich öfter abschleifbar
- Trittschalldämmung: mittelmäßig bis hoch; Luftschalldämmung: gering
- Gestaltungsvarianten: Holzfarben, auch farbig lasiert
- elektrostatisches Verhalten: mit wasserdichter Versiegelung lädt sich auch Holzpflaster elektrostatisch auf; geölt/gewachst antistatische Wirkung
- Preis: sehr teuer
- ökologische Bewertung: niedriger Energieaufwand in der Herstellung, sehr hoher Anteil nachwachsender Rohstoffe; je nach Oberflächenbehandlung Isocyanat-, Lösemittel-, Biozid-, Flammschutzmittel- oder Terpentinbelastungen möglich; Abfälle wiederverwertbar und energetisch verwertbar⁸²

Parkett

- Herstellung: massive Elemente oder Elemente mit zwei bis drei verklebten Schichten (Nutzschicht hochwertiger), mit umlaufenden Nuten/Federn versehen; Mehrschichtelemente auch als größere Verlegeeinheiten lieferbar (Mosaikparkett); Sonderform des Mosaikparketts ist Stabparkett (auch Hochkant-Lamellenparkett genannt), Stäbe hier hochkant aneinandergeklebt, sehr stabil und belastbar
- benötigte Qualität für Bibliotheken: als Nutzschicht nur Harthölzer, möglichst hohe Nutzschicht (mehrfaches Abschleifen möglich) und hohe Versiegelungsschicht (hält länger); auch bei hoher Qualität ist Parkett für Bibliotheken nur bedingt geeignet, Ausnahme: Stabparkett
- übliche Materialstärken: Nutzschicht mind. 2 mm, Massivparkett 2,5 bis 25 mm
- Verlegung: für Objektbereich kommt nur vollflächige Verklebung mit dem Untergrund in Frage, nach dem Verlegen Abschleifen und Versiegelung (auch geölt/gewachste Oberfläche möglich, aber, außer bei Stabparkett, nicht geeignet für Objektbereiche)
- Beanspruchbarkeit: mechanisch mittelmäßig, Versiegelung darf nicht angegriffen werden (Eindringen von Feuchtigkeit bewirkt massive Schäden); nicht geeignet für Räume mit hohen Schwankungen der Luftfeuchtigkeit
- Pflege: Unterhaltungsreinigung Kehren (von Hand oder maschinell) und nebelfeuchtes Wischen; regelmäßig aufwändiger Nachschliff und Neuversiegelung zwingend, wenn Versiegelung beschädigt (teuer)
- durchschnittliche Lebensdauer: Hartholz 60 Jahre, andere Hölzer versiegelt 8 Jahre, andere Hölzer geölt und gewachst 4 Jahre⁸³
- Trittschalldämmung: niedrig bis mittelmäßig; Luftschalldämmung: gering
- Gestaltungsvarianten: Holzfarben, auch lasiert; verschiedene Verlegemuster
- elektrostatisches Verhalten: mit wasserdichter Versiegelung lädt sich auch Holzpflaster elektrostatisch auf; geölt/gewachst antistatische Wirkung
- Preis: teuer
- ökologische Bewertung: niedriger Energieaufwand in der Herstellung, sehr hoher Anteil nachwachsender Rohstoffe; je nach Oberflächenbehandlung Isocyanat-, Lösemittel-, Biozid-, Flammschutzmittel- oder Terpentinbelastungen möglich; Abfälle wiederverwertbar und energetisch verwertbar⁸⁴

⁸¹ Kompetenzzentrum Technischer Umweltschutz 2005.

⁸² Kompetenzzentrum Technischer Umweltschutz 2005.

⁸³ Kompetenzzentrum Technischer Umweltschutz 2005.

⁸⁴ Kompetenzzentrum Technischer Umweltschutz 2005.

Laminat

- Herstellung: auf Holzwerkstoffplatten (sollte HDF sein) mit umlaufenden Nuten/Federn wird eine dünne Dekorschicht geklebt, häufig ein Holzimitat, Ober- und Unterseite mit Kunstharz versiegelt
- übliche Materialstärken: 6 bis 12 mm; für Objektbereich mind. 8 mm wählen
- Verlegung: Laminat ist eher für schwimmende Verlegung entwickelt, kann auch verklebt werden, für Objektbereiche eigentlich Verklebung empfohlen, lässt aber keine Trittschallmatten darunter zu
- Beanspruchbarkeit: es gibt Lamine bis Beanspruchungsklasse 33 (Beanspruchungsklassen s. Tabelle im Kapitel 6.2 Fußbodenbeläge und ihre Eigenschaften), aber Nuttschicht sehr dünn, Gefahr der Verletzung der Nuttschicht relativ groß; es darf keine Feuchtigkeit in die Trägerschicht eindringen, kann zu massiven Schäden führen
- Pflege: Unterhaltungsreinigung Kehren (von Hand oder maschinell), nebelfeuchtes Wischen, sehr einfach
- durchschnittliche Lebensdauer: k. A.⁸⁵
- Trittschalldämmung: wirkt eher trittschallverstärkend, in Bibliotheken müsste eine Trittschalldämmschicht unter dem Laminat eingesetzt werden; Luftschalldämmung: gering
- Gestaltungsvarianten: häufig Holz- oder Steinimitate, jede Gestaltung möglich
- elektrostatisches Verhalten: mit wasserdichter Versiegelung lädt sich auch Holzpflaster elektrostatisch auf; geölt/gewachst antistatische Wirkung
- Preis: günstig
- ökologische Bewertung: k. A. zum Energieaufwand in der Herstellung, hoher Anteil nachwachsender Rohstoffe; Emission von Formaldehyd, Isocyanaten möglich (je nach Bindemittel und Verarbeitung); Abfälle energetisch verwertbar⁸⁶

6.3.4 Mineralische Beläge

- Definition: Beläge, die ausschließlich oder hauptsächlich aus mineralischen Ausgangsstoffen bestehen

Naturstein

- Entstehung: man unterscheidet drei Arten nach der Entstehung: magmatisches Gestein (Granit), Sedimentgestein (Sandstein, Kalkstein) und metamorphes Gestein (Sedimentgestein, das durch Druck/Hitze verändert wurde (z. B. Marmor, Travertin, Schiefer)
- Herstellung: der Stein wird zu Steinquadern, -platten oder -fliesen gebrochen oder geschnitten und geschliffen und/oder poliert; die Oberfläche kann zusätzlich gehärtet werden durch Kristallisation (z. B. bei Marmor)
- Verlegung: im Innenbereich in Mörtelbett oder auf Untergrund geklebt, verfugt
- Beanspruchbarkeit: mechanisch bei magmatischem Gestein sehr hoch, bei manchen Sedimentgesteinen mittelmäßig bis niedrig; offenporige und raue Steine dunkeln durch Verschmutzung nach; Säure- u. Baseneintrag kann Steinoberflächen schädigen, Öle können tief eindringen und Flecken hinterlassen
- Pflege: bei glatter, harter und geschlossener Oberfläche pflegeleicht, außer Fugen, deren raue Oberfläche durch Schmutzfilme dunkler wird; Unterhaltsreinigung: Wischen, auch maschinell; gebrochene, sehr raue Oberfläche erreicht nur begrenzte Sauberkeit; Intensivreinigung nur bei grober Oberfläche notwendig, maschinell durch Bürstenwalzen

⁸⁵ Kompetenzzentrum Technischer Umweltschutz 2005.

⁸⁶ Kompetenzzentrum Technischer Umweltschutz 2005.

- durchschnittliche Lebensdauer: Naturstein hart 100 Jahre, Naturstein weich 70 Jahre⁸⁷
- Trittschalldämmung: gering; Luftschalldämmung: gering
- Gestaltungsvarianten: durch verschiedenste Färbungen, Strukturen, Oberflächenbehandlungen und Plattenabmessungen sehr reichhaltig
- elektrostatisches Verhalten: antistatische Wirkung
- Preis: teuer
- ökologische Bewertung: k. A. zum Energieaufwand in der Herstellung, erhöhte radioaktive Belastung bei magmatischem Gestein möglich; Wiederverwendung theoretisch möglich, Weiterverwertung als Kies oder Füllstoff⁸⁸

Kunststein

- Herstellung: Werkstoffe aus Sanden und gebrochenem Gesteinen werden mineralisch (mit Zement oder Kalk) oder mit Harz gebunden; zum Einsatz kommen Steinquader, -platten oder -fliesen sowie Schüttmaterial
- Verlegung: im Innenbereich in Mörtelbett oder auf Untergrund geklebt, verfugt; Schüttmaterial wird mit dem Bindemittel gemischt auf dem zu belegenden Boden fugenlos vergossen, nach der Trocknung geschliffen, bei abriebgefährdeten Materialien auch noch mit einer Kunstharzschicht versiegelt
- Beanspruchbarkeit: mechanisch sehr hoch; bei unversiegelten Oberflächen können Säure- und Baseneintrag Steinoberflächen schädigen, Öle können tief eindringen und Flecken hinterlassen
- Pflege: bei glatter Oberfläche pflegeleicht, außer Fugen, deren raue Oberfläche durch Schmutzfilme dunkler wird; Unterhaltsreinigung: Kehren, Wischen, auch maschinell; Intensivreinigung nur bei grober Oberfläche notwendig, maschinell durch Bürstenwalzen
- Trittschalldämmung: gering; Luftschalldämmung: gering
- durchschnittliche Lebensdauer: k. A. (vermutlich 70 bis 100 Jahre, s. Naturstein)⁸⁹
- Gestaltungsvarianten: durch verwendete Werkstoffe mit verschiedensten Färbungen, Strukturen sowie Oberflächenbehandlungen und Plattenabmessungen sehr reichhaltig
- elektrostatisches Verhalten: antistatische Wirkung
- Preis: teuer
- ökologische Bewertung: k. A. (ähnlich wie bei Naturstein)

Gebrannte Fliesen

- Qualitäten:
 - Steingutfiesen (Tonfliesen): nur aus Lehm/Ton, niedrigste Brenntemperatur, poröse Scherbe, bis 20 % Wasseraufnahme, glasiert; für Bodenbeläge im öffentlichen Bereich ungeeignet
 - Steinzeugfliesen (Keramikfliesen): aus Ton und Zuschlägen wie Quarz, Kaolin, Feldspat, höhere Brenntemperatur, Wasseraufnahme bis 3 %, glasiert oder unglasiert, mechanisch stark belastbar
 - Feinsteinzeugfliesen: höchste Brenntemperatur, durchgesintert, unglasiert, höchste mechanische Belastbarkeit
- Herstellung: aus den Ausgangsstoffen werden Formelemente hergestellt, getrocknet und gebrannt; Glasuren versiegeln die Oberflächen, machen sie nahezu wasserdicht, verhindern Schmutzeintrag; ermöglichen unterschiedliche Farben und Glanzgrade
- Übliche Materialstärken: 6 bis 8 mm (Feinsteinzeug)
- Verlegung: im Innenbereich in Mörtelbett oder auf Untergrund geklebt, verfugt

⁸⁷ Kompetenzzentrum Technischer Umweltschutz 2005.

⁸⁸ Kompetenzzentrum Technischer Umweltschutz 2005.

⁸⁹ Kompetenzzentrum Technischer Umweltschutz 2005.

- Beanspruchbarkeit: Steinzeug und Feinsteinzeug (Abriebklasse 4 und 5) mechanisch hoch; vertragen hohen Feuchtigkeitseintrag, Gefahr nur durch darauf fallende schwere und harte Gegenstände (Bruch und Abplatzungen); glasiert auch chemisch hoch (unglasierte Tonfliesen für Bibliotheken ungeeignet, da Chemikalien und Schmutz eindringen können)
- Pflege: pflegeleicht, außer Fugen, deren raue Oberfläche durch Schmutzfilme dunkler wird, Unterhaltsreinigung: Kehren, Wischen; keine Intensivreinigung notwendig
- durchschnittliche Lebensdauer: 60 Jahre⁹⁰
- Trittschalldämmung: gering; Luftschalldämmung: gering
- Gestaltungsvarianten: vielfältig durch diverse Glasuren (Farbe und Glanz), Fliesengröße, Verlegemuster
- elektrostatisches Verhalten: antistatische Wirkung
- Preis: abhängig von der Qualität
- ökologische Bewertung: k. A.⁹¹

6.4 Auswahl und Verlegung

Es lohnt sich, bei den baulichen Anforderungen für Bibliotheksräume die Anforderungen an den Bodenbelag und den Zustand bei der Übergabe möglichst genau zu formulieren. Die Festlegung auf einen bestimmten Belag, ggf. auch eines konkreten Herstellers, dessen Qualität man kennt, minimiert das Risiko einer Fehlentscheidung (Festlegung auf einen Hersteller verhindert allerdings den Wettbewerb und führt zu hohen Preisen). Die Erstreinigung und, wenn vorgeschrieben, eine Versiegelung sollte Teil des Auftrages an den Verleger sein.

Erfahrungsgemäß dauert die Bestellung von Bodenbelägen 6 bis 8 Wochen. Nach der Verlegung können Trocknungszeiten notwendig sein, in denen die Räume noch nicht nutzbar sind. Das Verlegen von Bodenbelägen beeinflusst deshalb die Zeitpläne des bezugsfertigen Ausbaus erheblich, häufig sogar am stärksten von allen Gewerken.

Qualität und Haltbarkeit eines Bodenbelages hängt stark von der Qualität der Verlegung einschließlich Erstreinigung bzw. Versiegelung ab. Für Bibliothekarinnen und Bibliothekare ist es jedoch schwierig, auf die Verlegequalität Einfluss zu nehmen. Folgende Kontrollmöglichkeiten gegenüber der Verlegefirma bestehen aber:

- Erfragen von Erfahrungen und Referenzen zu der Belagart,
- Erfragen oder Besorgen der Verlegehinweise des Herstellers,
- Einholen der Zusicherung, dass nur vom Hersteller zugelassene Kleber verwendet werden (minderwertige Kleber beenden die Haftung des Herstellers und führen zu schlechter Verbindung mit dem Untergrund, Geruchsbelästigung, gesundheitsschädigenden Emissionen).

Ausschreibungshinweise für Bodenbeläge bietet das Bundesumweltamt.⁹²

⁹⁰ Kompetenzzentrum Technischer Umweltschutz 2005.

⁹¹ Kompetenzzentrum Technischer Umweltschutz 2005.

⁹² für textile Bodenbeläge: Umweltbundesamt (2020). Textile Bodenbeläge – Leitfaden zur umweltfreundlichen öffentlichen Beschaffung.

https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/376/publikationen/leitfaden_zur_umweltfreundlichen_oeffentlichen_beschaffung_textile_bodenbelaege.pdf (29.12.2023).

für elastische Bodenbeläge: Umweltbundesamt (2012). Leitfaden zur umweltfreundlichen öffentlichen Beschaffung von elastischen Fußbodenbelägen.

https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/515/dokumente/leitfaden_elastische_fussbodenbelaege.pdf (29.12.2023).

6.5 Allgemeine Hinweise zur Reinigung

Bereits bei der Belagauswahl sollte das Thema Reinigung eine wichtige Rolle spielen, denn:

- es beeinflusst die späteren laufenden Kosten,
- es hat Einfluss auf Schließzeiten (bestimmte Intensivreinigungen und Nachversiegelungen erfordern Trocknungszeiten),
- komplizierte Reinigungsverfahren und hohe Anforderungen an Reinigungsmittel sind schwerer zu kontrollieren und bergen das Risiko unsachgemäßer Reinigung und damit einer Verkürzung der Lebensdauer.

Grundsätzlich wird bei allen Belägen zwischen Unterhaltsreinigung und Zwischen- bzw. Intensivreinigung unterschieden:

- die Unterhaltsreinigung entfernt den frisch eingetragenen Schmutz aller Art, einschließlich nur mit besonderen Verfahren entfernbare Flecken (langes Warten erhöht den Aufwand), sie sollte täglich bis wöchentlich erfolgen (abhängig von Belagart und Schmutzeintrag),
- bei der Zwischen- bzw. Intensivreinigungen wird Schmutz entfernt, der mit der Unterhaltsreinigung nicht entfernt werden kann (nach unten gesunkener Schmutz bei textilen Belägen, Filme von Reinigungsmitteln); ist mindestens einmal jährlich durchzuführen; Intensivreinigung schließt Neuversiegelungen bzw. Erneuerung schmutzabweisender Aufbauten ein.

Bei der Vergabe eines Verlegeauftrages oder der Formulierung der baulichen Anforderungen an ein zu beziehendes Mietobjekt sollten von vornherein Versiegelung und Ersteinpflege berücksichtigt werden. Aus Haftungsgründen sollte beides unbedingt die Verlegefirma übernehmen. Bei der Übergabe von Bibliotheksräumen mit neuen Bodenbelägen sollte sich der Nutzer vom Verleger immer die Pflegeanleitung des Herstellers übergeben lassen und prüfen, ob alle Pflegeschritte vor der Nutzung erfolgt sind.

Pflegeanweisungen des Herstellers für Unterhalts-, Zwischen- und Intensivreinigung sollten dauerhaft befolgt werden. Sie müssen der Reinigungsfirma übergeben werden und ihre Einhaltung sollte, vor allem am Anfang, genau geprüft werden.

6.6 Weitere Quellen zu Bodenbelägen

Baunetzwissen Boden. <http://www.baunetzwissen.de/Boden> (29.12.2023).

FNR, Forum nachhaltiges Bauen (2015). Bodenbeläge. <https://nachhaltiges-bauen.de/baustoffe/Bodenbeläge> (29.12.2023).

Rabe, R. (2016). Bodenbeläge für Bibliotheken (S.281-294). In: In P. Hauke, K. U. Werner (Hrsg.), Praxishandbuch Bibliotheksbau. Berlin/Boston: De Gruyter.

WECOBIS (2014). Bodenbeläge. <https://www.wecobis.de/Bauproduktgruppen/Bodenbelaege> (29.12.2023).

Weinisch, K.-H., Krines, M. (2010). Natürliche Fußböden aus nachwachsenden Rohstoffen. https://nachhaltige-beschaffung.fnr.de/fileadmin/Projekte/pdf_415-fussboden_09-neu.pdf (17.01.2024).

Bearbeitung: Roman Rabe
Letzte Überarbeitung: 22. 4. 2024

7 Schallschutz, Klima, Brandschutz

7.1 Schallschutz

Bibliotheken gelten traditionell als Räume der Ruhe und Konzentration, von denen jegliche Geräusche fernzuhalten sind. Seit sie, und dies betrifft in besonderem Maße Öffentliche Bibliotheken, mehr und mehr zu Orten der Kommunikation und des kooperativen Lernens werden, steigt der Lärmpegel in ihnen. Sie müssen deshalb heute ein differenziertes Schallschutzkonzept verfolgen, das den unterschiedlichen Funktionen, die sie erfüllen, gerecht wird. Vor allen Maßnahmen der Schalldämmung und -dämpfung sollte eine intelligente Verteilung der Funktionen stehen, die laute von leisen Bereichen trennt (s. auch Kapitel 3. Flächenbedarf und Raumprogramm).

Störender Schall innerhalb von Gebäuden kommt aus vier Quellen:

- dem Außenbereich (z. B. Verkehr, Gewerbe),
- anderen Nutzern im Gebäudeinneren (z. B. Sprache, Laufen, Geräte),
- der Haustechnik (z. B. Sanitär, Lüftung, Medientransport- und Sortieranlagen, Aufzüge) und
- der eigenen Nutzung (z. B. Sprache, Laufen, Geräte).

„Je leiser desto besser“ gilt für den Schallschutz nur eingeschränkt. Schallwahrnehmung erfolgt in Relation zur Höhe des Grundgeräuschpegels. Reduziert man einen Teil der Geräusche, können andere umso stärker als störend wahrgenommen werden. Diese Wechselwirkung muss bei der Schallschutzplanung berücksichtigt werden. Die verschiedenen Maßnahmen müssen in einem sinnvollen Gleichgewicht zueinander stehen, sonst verlagern sich die Probleme nur. Ein immer besserer Schallschutz an der Gebäudeaußenhaut und bei der Gebäudetechnik auch in Bibliotheksgebäuden hat eine stärkere Wahrnehmung der Geräusche der eigenen Nutzung in den öffentlichen Bereichen zur Folge und zwingt zu zusätzlichen Maßnahmen an dieser Stelle.

Messgrößen für Lautstärke

Die Stärke der Wirkung eines Schallereignisses auf einen bestimmten Ort wird mit Hilfe des Schalldruckpegels L_p (Einheit Dezibel, abgekürzt dB) ausgedrückt. Der Schalldruckpegel hängt nicht nur von der Schallquelle, sondern auch von deren Entfernung und der Umgebung ab, die den Schall besser oder schlechter überträgt. Es gibt Handmessgeräte, mit denen der Schalldruckpegel einfach gemessen werden kann. Da er wenig über die Wahrnehmung eines Geräusches durch das menschliche Ohr aussagt, werden mittels Filtern die verschiedenen an einem Geräusch beteiligten Frequenzen entsprechend ihrer Wahrnehmung durch das menschliche Ohr unterschiedlich bewertet. Der verwendete Filter wird als Index an das Formelzeichen und in Klammer als Buchstabe hinter die Einheit dB gesetzt. Meist kommt der Filter A zum Einsatz. Die Einheit ist dann dB(A).

Für die Messung von Lärm über einen definierten Zeitraum wird der A-bewertete äquivalente Dauerschallpegel $L_{Aeq,(t)}$ (Einheit ebenfalls dB(A)) genutzt, ein Durchschnittswert des Schalldruckpegels im definierten Zeitraum⁹³. Er sagt allerdings nichts über dessen Schwankungen aus und kann deshalb die Belästigung nicht umfassend bewerten.

Dies gelingt eher mit dem Beurteilungspegel L_r (Einheit dB(A)), der berechnet werden muss und dazu dient, die von den meisten Menschen empfundene Lästigkeit eines Geräusches in Form

⁹³ DGUV, Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung (2021). Lärm am Arbeitsplatz. Information 209-023. Berlin, Punkt 2.4.

einer Zahl auszudrücken. Gemessener Grundparameter ist der A-bewertete äquivalente Dauerschallpegel L_{pAeq} , ergänzt um Korrekturfaktoren für Einwirkungen, die besonders lästig sind.⁹⁴

Lärmgrenzwerte

Für Bibliotheken gibt es keine speziellen Vorschriften für zulässige Grenzwerte. Am ehesten können als vergleichbar solche für Büro- und Bildschirmarbeitsplätze herangezogen werden.

Empfohlene Höchstwerte für Hintergrundgeräusche (A-bewerteter äquivalenter Dauerschallpegel L_{pAeq})⁹⁵:

- Konferenzraum, Klassenraum, Schulungsraum 35 dB(A)
- Zweipersonenbüro 40 dB(A)
- Großraumbüro 45 dB(A)

In allen diesen Fällen darf ein Beurteilungspegel von 55 dB(A) nicht überschritten werden⁹⁶. Bibliotheksräume, in denen Veranstaltungen/Schulungen stattfinden, gehören in die Kategorie ‚Konferenzraum ...‘, Bibliotheksräume, in denen Nutzer einzeln arbeiten, am ehesten in die Kategorie ‚Zweipersonenbüro‘, und Bibliotheksräume, in denen gemeinschaftlich gearbeitet/gelernt wird, am ehesten in die Kategorie Großraumbüro.

Empfohlene Höchstwerte für Nachhallzeiten T in den Oktavbändern von 250 bis 2 000 Hz⁹⁷:

- Callcenter (Büro für kommunikationsbasierte Dienstleistungen) 0,5 sek
- Mehrpersonen- und Großraumbüro 0,6 sek
- Ein- und Zweipersonenbüro 0,8 sek

Bibliotheksräume, in denen Veranstaltungen/Schulungen stattfinden, gehören in die Kategorie ‚Callcenter‘, Bibliotheksräume, in denen Nutzer weitgehend ohne Kommunikation arbeiten/lernen, am ehesten in die Kategorie ‚Ein- und Zweipersonenbüro‘, Bibliotheksräume, in denen gemeinschaftlich gearbeitet/gelernt wird, am ehesten in die Kategorie ‚Mehrpersonen- und Großraumbüro‘.

Bei Überschreitung der von der ASR 3.7 genannten empfohlenen Höchstwerte sind schalldämmende Maßnahmen erforderlich⁹⁸, z. B.:

- Trennung lauter und leiser Bereiche (ggf. Einsatz von Stellwänden zur akustischen Abtrennung),
- Verwendung von Bodenbelägen mit schallschluckender Oberfläche bzw. aus trittschallverbesserndem Material (stärkste Wirkung: Textilbelag, s. Kapitel 6.3.1 Textile Beläge),
- Verwendung von Wand- und Deckenpanels mit schallabsorbierender Wirkung sowie
- Einsatz von unter die Decke gehängten Akustikwürfeln, Kegeln, Stoffsegeln usw.

Beispiel mit zahlreichen umgesetzten Einzelmaßnahmen: Stadtbücherei Augsburg

Empfehlungen für Bildschirmarbeitsplätze⁹⁹:

- Kriterium 1: „Der von einer einzelnen, identifizierbaren Sprachquelle verursachte anteilige Schallpegel sollte den von allen übrigen Quellen zusammen verursachten anteiligen

⁹⁴ ASTA, Ausschuss für Arbeitsstätten (2021). Lärm. ASR A3.7, Punkt 3.3.

⁹⁵ ASTA 2021: ASR 3.7, Punkt 6.

⁹⁶ ASTA 2021: ASR 3.7, Punkt 5.1.

⁹⁷ ASTA 2021: ASR 3.7, Punkt 5.2.1.

⁹⁸ ASTA 2021: ASR 3.7, Punkt 8 (5).

⁹⁹ Probst, W. (2003). Beurteilung und Minderung des Lärms an Bildschirmarbeitsplätzen in Büros und in der Produktion. Dortmund. (AWE Nr. 124), Punkt 3.

<https://www.baua.de/DE/Angebote/Publikationen/AWE/AWE124.html> (02.01.2024).

Schallpegel um nicht mehr als 4 dB(A) übersteigen.“

- Kriterium 2: „Sprache aus fremden Arbeitsbereichen und von außerhalb soll nicht verstehbar sein. Das bedeutet ..., dass der anteilige Sprachpegel von Personen, die nicht zum eigenen Funktionsbereich gehören, um mindestens 3 dB unter dem sonst vorhandenen Geräuschpegel liegen soll.“
- Kriterium 3: Der von allen Quellen zusammen verursachte Schallpegel sollte, wenn die betrachtete Person nicht tätig, aber tätigkeitsbereit ist, so niedrig wie möglich sein. Hieraus ergibt sich ...“ für Beurteilungspegel am Arbeitsplatz folgende Bewertung:
 - bis 30 dB(A) optimal,
 - über 30 bis 40 dB(A) sehr gut,
 - über 40 bis 45 dB(A) gut.

Trittschallschutz Geschossdecken, Treppen

Die Größe zur Messung der Qualität von Geschossdecken und Treppen in Bezug auf ihre Trittschalldämmung nennt sich bewerteter Norm-Trittschallpegel $L'_{n,w}$. Der Wert ergibt sich jeweils aus dem Norm-Trittschallpegel der Rohdecke/-treppe unter Berücksichtigung der Schallübertragung über flankierende Bauteile und dem Trittschallverbesserungsmaß der Decken-/Treppenaufgabe (meist schwimmender Estrich, ergänzt um darunterliegende dämpfende Schichten). Der Bodenbelag wird nicht berücksichtigt, kann den Wert aber weiter verbessern.

Anforderungen $L'_{n,w}$ für Schulen und vergleichbare Einrichtungen (am ehesten mit Bibliotheken vergleichbar)¹⁰⁰:

- max. zugelassener Wert für Geschossdecken zwischen Unterrichtsräumen (o. ä.) und für Geschossdecken unter Fluren 53 dB
- max. zugelassener Wert für Geschossdecken zwischen Unterrichtsräumen (o. ä.) und „lauten“ Räumen 46 dB)
- max. zugelassener Wert für Treppen keine Angabe; ersatzweise kann die Angabe bei Beherbergungsstätten und Krankenhäusern genutzt werden, sie beträgt 58 dB

Luftschallschutz Wände, Geschossdecken, Türen, Fenster

Die Größe zur Messung der Qualität von Bauteilen in Bezug auf ihre Luftschalldämmung nennt sich bewertetes Schall-Dämmmaß R'_w . Die Größe ist ein Verbesserungsmaß, hier bedeuten höhere Werte also eine höhere Qualität.

Der Luftschallschutz erhöht sich mit der Masse der Bauteile. Leichte Konstruktionen liefern schlechtere Werte, schwerere (z. B. aus Beton) bessere.

¹⁰⁰ DIN, Deutsches Institut für Normung (2018). Schallschutz im Hochbau – Teil 1: Mindestanforderungen. DIN 4109-1, Berlin: Beuth, Punkt 6.3.

Tabelle: Schalldämmmaß für Schulen und vergleichbare Einrichtungen (am ehesten mit Bibliotheken vergleichbar)¹⁰¹

Bauteile	Anforderung R'_w in dB
Decken zwischen Unterrichtsräumen (o. ä.) und Fluren	≥ 55
Decken zwischen Unterrichtsräumen (o. ä.) und besonders lauten Räumen	≥ 60
Wände zwischen Unterrichtsräumen	≥ 47
Wände zwischen Unterrichtsräumen (o. ä.) und Treppenhäusern	≥ 52
Wände zwischen Unterrichtsräumen (o. ä.) und besonders lauten Räumen	≥ 55
Türen zwischen Unterrichtsräumen (o. ä.) und Fluren	≥ 32
Türen zwischen Unterrichtsräumen	≥ 37

Schallschutz gegen Lärmquellen der Gebäudetechnik

In fremden schutzbedürftigen Räumen (u. a. Unterrichts-, Büro-, Praxis-, Sitzungsräume) dürfen folgende Schalldruckpegel, die von der Gebäudetechnik herrühren, nicht überschritten werden¹⁰²:

- Wasser- und Abwasseranlagen 35 dB(A),
- sonstige haustechnische Anlagen 35 dB(A).

Schallschutz gegen Übertragung von Außenlärm

Bei der Prüfung eines Mietobjektes auf seine Eignung als Bibliothek lässt sich die Belastung durch Außenlärm am wirkungsvollsten mit einer Hörprobe prüfen. Der gewonnene Eindruck genügt für eine Einschätzung oft (vorausgesetzt, er wurde zur lautesten Zeit gewonnen).

Bei geplanten Neubauten müssen nach verschiedenen Kriterien Grenzwerte ermittelt werden, um die Baupläne bewerten zu können. Der Bedarf an Luftschalldämmung von Außenwänden und Fenstern hängt ab von:

- der Raumfunktion,
- dem Außenlärmpegel (in Lärmpegelbereiche von I bis VII eingeteilt),
- dem Verhältnis der Außenwandflächen zur Grundfläche des Raumes und
- der Einwirkungsrichtung der Lärmquellen.

Die nach der Normenreihe DIN 4109 geforderten Schallschutzmaßnahmen gegen Außenlärm sind so ausgelegt, dass unabhängig vom Außenlärm ein Innenpegel von ca. 30 dB(A) nicht überschritten wird.

7.2 Klima

Beheizung und Luftverbesserung (Belüftung und Befeuchtung der Luft) sind zwei Themen der

¹⁰¹ DIN 2018: Norm 4109-1, Punkt 6.3.

¹⁰² DIN 2018: Norm 4109-1, Punkt 9.

Haustechnik, die im Zusammenhang zu betrachten sind. Sie bilden eines der komplexesten Themen bei der haustechnischen Ausstattung einer Bibliothek.

Für die Aufenthaltsqualität in Bibliotheksräumen spielen beide eine herausragende Rolle. Die größten Probleme entstehen durch zu hohe Raumtemperatur im Sommer, gefolgt von einer unzureichenden Lüftung und zu geringer Luftfeuchtigkeit in der Heizperiode.

Die klimatische Beschaffenheit eines Gebäudes hat wegen der hohen Energiekosten für Heizung und Kühlung einen großen Einfluss auf Klimateffizienz und Unterhaltskosten. In der Gebäudeplanung müssen Investitions- und Unterhaltskosten während des gesamten Nutzungszeitraumes gegeneinander abgewogen werden, um die klimatischen Zielstellungen mit möglichst geringem Gesamtaufwand zu erreichen.

Für Bibliotheksfunktionen, die gesundheitsschädliche Abgase oder unerwünschte Gerüche produzieren (Makerspace, Lab, Nutzerküche) müssen geeignete Lüftungsanlagen vorgesehen werden.

Temperatur

In der Regel haben planende Bibliothekarinnen und Bibliothekare keinen Einfluss darauf, wie die Wärme bzw. Kälte erzeugt wird, mit der die Temperatur in der Bibliothek im benötigten Bereich gehalten wird. Aber Bibliotheken können

- den CO₂-Abdruck für ihre Einrichtung berechnen,
- in ihren Bibliotheksentwicklungsplänen Nachhaltigkeitsziele formulieren und diese damit politisch zur Entscheidung stellen,
- darauf achten, dass Nachhaltigkeitsziele ihres Trägers umgesetzt werden sowie
- Fragen danach stellen, inwieweit auf dem Grundstück und am Gebäude der Bibliothek effizient nachhaltig Wärme und Kälte erzeugt werden können.

Indem sie dies tun, können sie ggf. das Zünglein an der Waage bei Grundsatzentscheidungen für ihr Bauprojekt sein und einen nicht zu unterschätzenden Beitrag zu einem nachhaltigen und wenig CO₂ emittierenden Bibliotheksgebäude leisten.

Da es für Bibliotheken keine einschlägigen Vorschriften für Temperaturober- und -untergrenzen gibt, sollten solche für Büro- und Bildschirmarbeitsplätze als vergleichbar herangezogen werden.

Mindestlufttemperaturen an Arbeitsstätten (zu messen 60 cm über dem Boden)¹⁰³:

- bei körperlich überwiegend leichter Tätigkeit (Büro, Auskunftspult, Theke) + 20 °C
- bei körperlich überwiegend mittelschwerer Tätigkeit (ggf. an Ausleih-/Rückgabebibliotheken erreicht) + 19 °C
- in Pausen-, Bereitschafts-, Sanitär-, Kantinen- und Erste-Hilfe-Räumen während der Nutzungsdauer + 21 °C
- in Waschräumen mit eingebauter Dusche + 24 °C

Wichtig ist darüber hinaus eine möglichst gleich hohe Oberflächentemperatur der Raumumschließungsflächen (auch der Außenwände) von 16 bis 18 °C¹⁰⁴.

Höchsttemperatur an Arbeitsstätten¹⁰⁵:

- + 26 °C; verpflichtend aber nur, solange die Außentemperatur + 26 °C nicht überschreitet

¹⁰³ ASTA, Ausschuss für Arbeitsstätten (2010, zuletzt geänd. 2022). Raumtemperatur. ASR A3.5, Punkt 4.2.

¹⁰⁴ Bounin, K., Graf, W., Schulz, P. (2010). Schallschutz, Wärmeschutz, Feuchteschutz, Brandschutz (S. 205). München: Deutsche Verlagsanstalt, S. 215.

¹⁰⁵ ASTA 2010: ASR A3.5, Punkt 4.2.

Werden Lufttemperaturen über + 26 °C durch übermäßige Sonneneinstrahlung erreicht, müssen zwingend geeignete Sonnenschutzmaßnahmen vorgesehen werden, dazu zählen u. a.¹⁰⁶:

- Sonnenschutzvorrichtungen, die das Fenster von außen beschatten (z. B. Jalousien oder hinterlüftete Markisen),
- im Zwischenraum der Verglasung angeordnete reflektierende Vorrichtungen,
- innenliegende hochreflektierende oder helle Sonnenschutzvorrichtungen und
- Sonnenschutzverglasungen.

Werden + 26 °C Lufttemperatur überschritten und fehlen geeignete Sonnenschutzmaßnahmen, müssen diese nachgerüstet werden. Reichen sie nicht aus, um die Temperatur unter + 26 °C zu senken, gibt es keine rechtliche Verpflichtung für Arbeitgeber zu weiteren baulichen Maßnahmen. Ein Anspruch auf Dämmmaßnahmen bzw. eine Kühl- oder Klimaanlage an Arbeitsstätten besteht nicht. Lediglich organisatorische Maßnahmen werden empfohlen und ab + 30 °C verpflichtend.¹⁰⁷

Bei Bibliotheksbauprojekten sollte die max. Lufttemperatur von + 26 °C als Anforderung formuliert sein¹⁰⁸, je früher sie in der Planung berücksichtigt wird, umso energieeffizienter kann sie erreicht werden. Mögliche vorbeugende Maßnahmen bei der Gebäudeplanung sind:

- nicht zu große Glasflächen im Dach und an den Süd-, West- und Ostfassaden,
- optimaler Sonnenschutz,
- gute Gebäudedämmung, vor allem am Dach,
- hinterlüftete Fassaden,
- innenliegende Bauteile mit hoher Wärmespeicherfähigkeit als Wärme-/Kältepuffer und
- natürliche Lüftung während der Nachtstunden.

Beispiel für die Berücksichtigung mehrerer der genannten Maßnahmen: Stadtbücherei Augsburg.

Anforderungen an Serverräume sind:

- möglichst konstante Temperaturen und
- nicht über + 25 °C (niedrigere Raumtemperaturen erhöhen die Laufzeit von IT-Technik; wegen der hohen Abwärme der Geräte ist der Einsatz einer technikunterstützten Kühlung hier kaum zu vermeiden)¹⁰⁹.

Anlagen zu Heizung und Kühlung

Die Auswahl von Energiequelle, Heizungsanlage und Kühlanlage wird hier nicht behandelt, da der Einfluss des Bibliothekspersonals darauf gering und die Bewertung für Laien schwierig ist.

Allerdings sollte bereits das Bibliothekskonzept Klimaziele formuliert haben. Zu deren Umsetzung gehören auch entsprechende Forderungen an die Planung von Heizung und Kühlung. Immerhin haben diese neben der Gebäudedämmung den größten Einfluss auf Energieverbrauch und Klimabilanz der eigenen Einrichtung. Bibliothekarinnen und Bibliothekare können durch einen persönlichen Einsatz für ihre Klimaziele in diesem Bereich und entsprechende kritische Nachfragen an die Planer einen wichtigen Einfluss auf die Ergebnisse der Planung ausüben.

¹⁰⁶ ASTA 2010: ASR A3.5, Punkt 4.3.

¹⁰⁷ ASTA 2010: ASR A3.5, Punkte 4.3 und 4.4.

¹⁰⁸ DIN, Deutsches Institut für Normung (2013). Wärmeschutz und Energie-Einsparung in Gebäuden - Teil 2: Mindestanforderungen an den Wärmeschutz. DIN 4108-2. Berlin: Beuth.

¹⁰⁹ Klaus, L. (2019). Serverraumtemperatur.
<https://it-service.network/blog/2019/06/26/serverraumtemperatur/> (02.01.2024).

Die verbreitetste Art der Heizkörper sind wasserdurchflossene Konvektoren unter den Fenstern. Sie sollten so dimensioniert sein, dass eine Vorlauftemperatur (Temperatur des ankommenden Wassers) von + 40 bis + 60 °C (Niedrigtemperaturheizung) ausreicht (besseres Raumklima, Energieeinsparung, weniger Verschmutzung der Wände und Decken). Eine möglichst große in den Raum gerichtete Oberfläche im Verhältnis zur Gesamtoberfläche des Heizkörpers erreicht einen höheren Anteil an Strahlungswärme (gegenüber der Konvektionswärme) und damit mehr Behaglichkeit. Bei der Heizungsplanung in Bibliotheksräumen sollte darauf geachtet werden, dass Heizkörperstandorte nicht mit der Einrichtungsplanung kollidieren.

Einen nicht unerheblichen Einfluss auf den Energieverbrauch haben die Thermostatventile an den Heizkörpern. Für Bibliotheken eignen sich sogenannte Behördenthermostatventile, bei denen mittels einer Stellschraube die Menge des maximal in den Heizkörper einströmenden Heizwassers reduziert bzw. das Drehen am Ventil für Unbefugte komplett blockiert werden kann. Moderne Thermostatventile können digital gesteuert werden und sind damit programmierbar. In Bibliotheken machen solche Ventile vor allem dann Sinn, wenn sie auch noch über WLAN (Accesspoint dazu in Router-Nähe) zentral gesteuert werden können. Thermostatventile verschleifen, vor allem indem sie sich zusetzen und der Thermostatkopf sich dann nur noch schwer bewegen lässt. Es wird ein Austausch aller 15 Jahre empfohlen¹¹⁰.

Andere mögliche Bauteile zur Wärmeübertragung neben Heizkörpern sind:

- Fußboden,
- Wände und
- Deckenstrahlplatten (Beispiel: Stadtbibliothek Luckenwalde).

Gekühlt werden Räume durch:

- Lüftungsanlagen, die kühle Luft in den Raum bringen und warme absaugen (Ventilatorkonvektoren; s. Lüftung),
- gekühlte Oberflächen, z. B. Kühlplatten in der Decke (Nachteil von Kühlplatten: können Nachtabkühlung nicht nutzen) und
- Klimaanlage, die Heizung, Kühlung, Lüftung und Befeuchtung kombinieren und dadurch das beste Klima schaffen (komplexeste Anlagen; Nachteile: teuer, hoher Energieverbrauch, hohe Betriebskosten).

Luftfeuchtigkeit

Die Luftfeuchtigkeit übt einen deutlichen Einfluss auf das Behaglichkeitsempfinden des Menschen aus. Entscheidend für den Menschen ist nicht, wieviel Feuchtigkeit überhaupt (absolut) in der Luft ist, sondern wieviel Prozent der maximal tragbaren Feuchtigkeitsmenge die Luft enthält (relative Luftfeuchte). Wieviel Feuchtigkeit die Luft tragen kann, hängt von der Lufttemperatur ab.

Zur Vermeidung zu hoher relativer Luftfeuchten legt die ASR 3.6 Lüftung¹¹¹ Obergrenzen fest:

- bei + 20 °C max. 80 % rel. Luftfeuchte und
- bei + 22 °C max. 70 % rel. Luftfeuchte.

Zu hohe Luftfeuchten über längere Zeit sind in deutschen Bibliotheken und Büros kaum zu befürchten. Problematisch ist dagegen im Winter häufig eine zu niedrige Luftfeuchtigkeit in geheizten und belüfteten Räumen. Durch das Lüften kommt kalte und darum

¹¹⁰ Experten-Ratgeber zur Heizkörperregelung mit Thermostatventilen (2022).

<https://www.energie-experten.org/heizung/heizungstechnik/heizungssteuerung/thermostatventil>. (02.01.2024).

¹¹¹ ASTA, Ausschuss für Arbeitsstätten (2012, zuletzt geändert 2018). Lüftung. ASR A3.6, Punkt 4.3.

feuchtigkeitsärmere Außenluft in den Innenraum und erwärmt sich, feuchtigkeitsreichere warme Innenluft wird nach draußen abgegeben. Je größer der Temperaturunterschied, umso mehr Feuchtigkeit geht beim Lüften verloren. In Bibliotheken ist das Problem aufgrund des hohen Anteils an Papier im Raum oft besonders ausgeprägt.

Eine dauernd zu niedrige Luftfeuchtigkeit reizt die Augen und lässt die Haut austrocknen. Elektrostatische Aufladungen nehmen zu.¹¹² Trotzdem gibt es keine verbindlichen Grenzwerte nach unten für Arbeitsstätten ohne spezielle Anforderungen. „Üblicherweise braucht die Raumluft nicht befeuchtet zu werden. Für den Fall, dass Beschwerden auftreten, ist im Rahmen der Gefährdungsbeurteilung zu prüfen, ob und ggf. welche Maßnahmen zu ergreifen sind.“¹¹³ Im BauNetz Wissen findet sich eine Grafik, in der Behaglichkeit bei einer relativen Luftfeuchte von 30 % beginnt und bei 65 % endet.¹¹⁴

Empfohlener Durchschnittswert in der Heizperiode (sollte bei Bibliotheksbauprojekten als Anforderung formuliert werden):

- mind. 30 % relative Luftfeuchte

Maßnahmen gegen niedrige Luftfeuchte sind:

- kurzes Stoßlüften, keine dauernd angekippten Fenster,
- Aufstellen von Pflanzen, die viel Wasser verbrauchen,
- Einsatz von mobilen Luftbefeuchtern und
- Klimaanlage.

Lüftung

Durch das regelmäßige Lüften von Innenräumen werden das bei der Atmung entstehende Kohlendioxid, aus Gegenständen im Raum emittierende Gifte, unangenehme Gerüche und ggf. erhöhte Radioaktivität aus dem Boden nach draußen abgegeben. Der Luftaustausch geschieht entweder durch freies Lüften oder durch eine sogenannte kontrollierte Lüftung (technische Lüftungsanlage). Der Einsatz einer Lüftungsanlage hat den Vorteil, dass Wärme zurückgewonnen, die Lüftung auf ein Optimum eingestellt und Nachteile freier Lüftung ausgeglichen werden können (z. B. Lärm vorm Fenster). Nachteile sind zusätzlicher Energieverbrauch, keine individuellen Lüftungsmöglichkeiten, der Eigengeräuschpegel, Platzbedarf, bei kleinen Querschnitten der Kanäle dauernd spürbare Luftbewegung in eine Richtung.

Bei der Entscheidung für eine freie Lüftung ist darauf zu achten, dass eine Querlüftung im Raum möglich ist, die einen schnellen und vollständigen Luftaustausch ermöglicht. Dazu müssen Fenster an gegenüberliegenden Außenwänden vorhanden sein (Details über Fensterquerschnitte s. Kapitel 5.3 Wandoberflächen, Fenster, Türen).

Ab 200 Besuchern gleichzeitig in einem Raum müssen Räume von einer Größe über 200 m² mit einer Lüftungsanlage (Fachbegriff: Raumlufttechnische Anlage, RLT-Anlage) ausgestattet

¹¹² DGUV, Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung (2020). Niedrige Luftfeuchte am Arbeitsplatz. FBVW-501. Berlin, Punkt 2.
<http://potsdamer-dialog.de/fileadmin/public/Documents/News/Potsdamer-Dialog-2009/fachvortraege/Krueger.pdf>
(02.01.2024).

¹¹³ ASTA 2012: ASR A3.6, Punkt 4.3.

¹¹⁴ Baunetz_Wissen_Heizung_Fachwissen_Behaglichkeit_Einfluss der Luftfeuchtigkeit.
<https://www.baunetzwissen.de/heizung/fachwissen/behaglichkeit/einfluss-der-luftfeuchtigkeit-6434029>
(20.02.2024).

sein¹¹⁵. Mögliche weitere Gründe für den Einsatz einer Lüftungsanlage in Arbeitsräumen¹¹⁶ sind:

- im Verhältnis zur Raumgröße zu kleine Lüftungsquerschnitte,
- Lage des Raumes im Gebäude (z. B. 1 m unter Geländeoberfläche),
- besondere Nutzung (Arbeitsräume ohne öffenbare oder zu kleine Fenster für die Nutzung, z. B. in Veranstaltungsräumen),
- mit freier Lüftung nicht beherrschbare innere und äußere (Wärme-)Lasten sowie
- zeitliche Einschränkungen für das Öffnen der Fenster (z. B. wegen Außenlärm, Sicherheit).

Anforderungen an RLT-Anlagen (Auswahl):

- ausreichend starker Außenluftstrom (= Luftaustausch), so dass CO₂-Konzentration von 1.000 ppm nicht überschritten wird¹¹⁷ (nach der bis 2011 gültigen ASR 5 Lüftung wurde ein Luftaustausch von 20 bis 40 m³ pro Stunde und Person vorgeschrieben; dabei sollte für Arbeitsräume mit Publikumsverkehr, zu denen die Bibliotheken zählen, eine Personenbesetzung von 0,2 bis 0,3 Personen/m² Bodenfläche zugrunde gelegt werden¹¹⁸)
- keine unzumutbaren Zuglufterscheinungen (bis zu einer Luftgeschwindigkeit von 0,15 m/sec bei einem Turbulenzgrad von 40 % und 20 °C Lufttemperatur ist das in der Regel gegeben)¹¹⁹
- Geräuschpegel s. Kapitel 7.1 Schallschutz

Empfohlener Wert für den Luftaustausch bei Einsatz einer RLT-Anlage (sollte bei Bibliotheksbauprojekten als Anforderung formuliert werden):

- mind. 30 m³ pro Stunde und Person

Empfohlener Wert für den Luftaustausch bei Einsatz einer Lüftungsanlage für Toiletten¹²⁰:

- Luftaustausch von mind. 30 m³ pro Stunde und Toilettenraum
- Luftaustausch von mind. 15 m³ pro Stunde und Toilettenbecken/Urinal

7.3 Brandschutz

Die Einhaltung der Vorschriften zum Brandschutz wird von den Baugenehmigungsbehörden intensiv geprüft. Insofern müssen in diesem Bereich Anforderungen nicht durch Mitarbeitende der Bibliothek formuliert werden.

Allerdings haben Brandschutzanforderungen Auswirkungen auf die Raumgestaltung in einem Gebäude und können Nutzerwünschen entgegenstehen. Es ist deshalb von Vorteil, wenigstens solche Regeln des Brandschutzes zu kennen, die besonders große Auswirkungen auf die spätere Nutzung haben.

Die Planer beziehen ggf. Brandschutzprüfer ein, vor allem wenn Ausnahmegenehmigungen und Befreiungen von Vorschriften erzielt werden sollen.

¹¹⁵ MVStättVO Muster-Versammlungsstättenverordnung (2020, letzte Änderung 2021), §17(2).

¹¹⁶ ASTA 2012: ASR A3.6, Punkt 6.1.

¹¹⁷ ASTA 2012: ASR A3.6, Punkt 6.3.

¹¹⁸ ASTA, Ausschuss für Arbeitsstätten (1979). Lüftung. ASR 5; wurde 2012 ersetzt durch ASR A3.6 Lüftung, die eine Vorgabe nicht mehr enthält.

¹¹⁹ ASTA 2012: ASR A3.6, Punkt 6.5.

¹²⁰ ASTA, Ausschuss für Arbeitsstätten (1976, letzte Änd. 2005). Toilettenräume. ASR 37/1, Punkt 6.2; wurde 2013 ersetzt durch die ASR A4.1 Sanitärräume, die eine Vorgabe nicht mehr enthält.

Baulicher Brandschutz

Für alle Bauteile in Gebäuden werden (abhängig von der Gebäudeklasse) bestimmte Baustoffklassen nach Brandverhalten gefordert, wobei grundsätzlich nur Baustoffe von A1 (nicht brennbar) bis B2 (normal entflammbar) eingesetzt werden dürfen¹²¹.

Bestimmte Bauteile (vor allem tragende Teile und Teile, die Brandabschnitte trennen) müssen bestimmte Feuerwiderstandszeiten einhalten, in denen sie ihre Funktion aufrechterhalten. Sie werden dazu in Feuerwiderstandsklassen eingeteilt. Die Anforderungen liegen meist im Bereich von F 30, F 60 oder F 90 (erfüllen ihre Funktion im Brandfall mind. 30, 60 oder 90 min)¹²². Stahlstützen erfüllen wegen ihrer hohen Wärmeleitfähigkeit nur dann hohe Feuerwiderstandsklassen, wenn sie mit mineralischen Platten ummantelt sind.

Um die Ausbreitung eines Brandes zu begrenzen, müssen in Gebäuden, die folgende Maße überschreiten, Brandabschnitte gebildet werden¹²³:

- über 40 m Länge oder Breite,
- über 22 m Höhe.

Jeder Brandabschnitt darf folgendes Flächenmaß nicht überschreiten:

- 40 m x 40 m.

Ausnahmen sind möglich, wenn sonst Gebäudfunktionen nicht erfüllbar wären. In diesem Fall sind zusätzliche Brandschutzmaßnahmen erforderlich (z. B. Verminderung der Brandlast, in Bibliotheken kaum möglich) oder Maßnahmen des anlagentechnischen Brandschutzes (s. Anlagentechnischer Brandschutz). Ausnahmen verhandeln die Planer mit den Baugenehmigungsbehörden bzw. den Brandschutzämtern.

Brandabschnitte müssen durch feuerbeständige Bauteile voneinander getrennt sein. Rauch darf nicht von einem Brandabschnitt in einen anderen gelangen können. Leitungstrassen müssen deshalb an Brandabschnittsgrenzen verschlossen werden.

Brandabschnittsgrenzen, die durch die öffentlichen Flächen einer Bibliothek verlaufen, sollten so weit als möglich vermieden werden, denn sie führen zu zusätzlichen Wänden und beschränken den Durchgang auf einzelne Brandschutztüren. Sind sie unvermeidbar, müssen die Brandschutztüren in Bibliotheken so ausgestaltet sein, dass sie offen stehen können und im Brandfall automatisch schließen. Verteilt sich die Bibliotheksfläche auf mehrere Etagen, die durch interne Treppen miteinander verbunden sind, ist eine Trennung der Etagen als einzelne Brandabschnitte ausgeschlossen. Hier muss ein ausreichender Brandschutz ggf. durch andere Maßnahmen (s. oben) gewährleistet werden.

Zum baulichen Brandschutz zählen auch die Rettungswege, also Wege, die Rettungskräfte beim Einsatz nutzen (nicht identisch mit Fluchtwegen, s. unten und Kapitel 5.1 Wege- und Raummaße, Raumschließung). Die wichtigsten Regelungen dazu sind¹²⁴:

- jede Nutzungseinheit in einem Gebäude, die dem Aufenthalt dient, muss zwei voneinander unabhängige Rettungswege haben, wobei beide denselben Flur nutzen dürfen,

¹²¹ DIN, Deutsches Institut für Normung (1998). Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen - Teil 1: Baustoffe; Begriffe, Anforderungen und Prüfungen. DIN 4102-1. Berlin: Beuth.

¹²² DIN, Deutsches Institut für Normung (1977). Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen; Bauteile, Begriffe, Anforderungen und Prüfungen. DIN 4102-2. Berlin: Beuth.

¹²³ MBO 2002, § 30; s. a. Landesbauordnungen.

¹²⁴ MBO 2002, § 33-38.

- bei Obergeschossen muss der erste Rettungsweg immer über eine notwendige Treppe führen; der zweite kann unter Umständen (wenn keine Versammlungsstätte) auch über ein dafür ausgewiesenes Fenster führen, an das die Feuerwehr mit Leitern herankommt (s. a. Kapitel 5.3 Wandoberflächen, Fenster, Türen),
- bei Versammlungsstätten, also Aufenthaltsräumen für gleichzeitig 200 oder mehr Besucher, muss der zweite Rettungsweg in jedem Fall baulich angelegt und ohne fremde Hilfe begehbar (also ein Fluchtweg) sein¹²⁵,
- die Ausgänge aus Räumen, die größer als 100 m² sind, sollen so weit als möglich auseinander und entgegengesetzt liegen¹²⁶.

Zur Unterscheidung Fluchtwege - Rettungswege:

- Begriff "Fluchtweg" vor allem in der AStättVO und den ASR genutzt; "Rettungsweg" in der Muster-Bauordnung, den Landesbauordnungen, der MVStättVO und den Versammlungsstättenverordnungen der Länder
- Fluchtwege sind entsprechend gekennzeichnete schnelle und sichere Wege ins Freie oder in einen gesicherten Bereich zur selbständigen Flucht aus einem möglichen Gefahrenbereich (Rettungswege dagegen zum Transport durch Rettungskräfte)
- Anforderungen an Fluchtwege: Abtrennung mit Brandschutztüren von anderen Bereichen, die aber in Richtung Fluchtweg leicht zu öffnen sind; geringe Brandlast; wenig hindurchführende Versorgungsleitungen; Mindestabmessungen s. Kapitel 5.1 Wege- und Raummaße, Raumschließung
- jeder ohne fremde Hilfe begehbare Rettungsweg ist ein Fluchtweg; ein Fluchtweg wird zum Rettungsweg, wenn er als solcher deklariert wird und entsprechende Anforderungen erfüllt

Anlagentechnischer Brandschutz

Der Anlagentechnische Brandschutz kommt zum Einsatz, wenn die Brandabschnitte vorgeschriebene Maße überschreiten (s. Baulicher Brandschutz) oder die Brandschutzanforderungen hoch sind (z. B. durch hohe Brandlasten oder große Menschenmengen).

Anlagen des anlagentechnischen Brandschutzes:

- Brandmeldeanlagen: gelten als Ersatz für mehr Brandabschnitte meist nur dann, wenn sie bei der Feuerwehr aufgeschaltet sind; Nachteil: hohe laufende Kosten durch Feuerwehrvertrag
- selbsttätige Feuerlöschanlagen; Nachteil: hohe Investitionskosten

Zu den selbsttätigen Feuerlöschanlagen zählen:

- Sprinkleranlagen (in Räumen, wo sich Menschen aufhalten); Nachteil: Gefahr massiver Wasserschäden,
- Gaslöschanlagen (in Räumen, wo sich keine Menschen aufhalten, aber wertvolles Material lagert) und
- Überdrucklüftungsanlagen (sollen Eindringen von Rauch in Räume vermeiden, die Flucht- und Rettungswege sind; werden als Ersatz für Nebenfluchtwege eingesetzt).

Bearbeitung: *Roman Rabe*

Letzte Überarbeitung: *13. 3. 2024*

¹²⁵ MVStättVO 2005, § 6.

¹²⁶ MVStättVO 2005, § 6.

8 Elektrik, Datenleitungen, Beleuchtung, Telekommunikations- und Sicherheitstechnik

8.1 Stromversorgung

In der Regel haben planende Bibliothekarinnen und Bibliothekare keinen Einfluss darauf, wo der Strom herkommt, der ihre Bibliothek versorgt. Aber Bibliotheken können

- den CO₂-Abdruck für ihre Einrichtung berechnen,
- in ihren Bibliotheksentwicklungsplänen Nachhaltigkeitsziele formulieren und diese damit politisch zur Entscheidung stellen,
- darauf achten, dass Nachhaltigkeitsziele ihres Trägers umgesetzt werden,
- Fragen danach stellen, inwieweit auf dem Grundstück und am Gebäude der Bibliothek effizient nachhaltig Strom erzeugt werden kann.

Indem sie dies tun, können sie ggf. das Zünglein an der Waage bei Grundsatzentscheidungen für ihr Bauprojekt sein und einen nicht zu unterschätzenden Beitrag zu einem nachhaltigen und wenig CO₂ emittierenden Bibliotheksgebäude leisten.

8.2 Elektro- und Datenleitungsplanung

Leitungsführung

Leitungen sollten so verlegt werden, dass Bibliotheken in Bezug auf die Möblierung flexibel bleiben. Varianten dazu:

- in möglichst flachem um den gesamten Raum laufendem Sockelleistenkanal direkt über dem Boden (flach, damit wandständige Möbel nicht zu weit abgerückt stehen und aus ästhetischen Gründen); sinnvoll in kleinen Bibliotheken und Büros (in Büros Kabelkanal auch unter den Fenstern üblich)
- in abgehängter Decke; sinnvoll bei größeren Flächen, wo auch an wandfernen Positionen Verbraucher geplant werden
- in Doppel-/Hohlraumböden (s.a. Kapitel 6.1 Fußbodenaufbau); lohnt wegen hoher Kosten nur für Bibliotheken mit häufig wechselnder Installation und umfangreicher Verkabelung
- in Unterflurkanal (abgestimmt auf das Ausbau- und Möblierungsraster werden die Kanäle direkt auf der Rohdecke oder mit Abstand montiert; in benötigten Abständen auf den Raum verteilt werden Unterflur-Anschlussdosen gesetzt); Flexibilität entsteht hier durch die Zahl der vorhandenen Dosen; Kabel können zwischen zwei Dosen mit etwas Mühe nachverlegt werden; zusätzliche Kanäle sind nach Verlegen des Estrichs nicht mehr möglich

Dimensionierung der Stromversorgung

Als bauliche Anforderung für das Elektroleitungsnetz und die Zahl der Steckdosen einer kleineren Bibliothek hat sich die Formulierung bewährt: „Standard des Vermieters mit Ergänzungen durch die Bibliothek wie ...“

Sinnvoll ist die Übergabe eines Grundrisses der Räume an den Elektroplaner, in dem vonseiten der Bibliothek die Standorte von feststehenden Verbrauchern eingezeichnet sind.

Die wichtigsten Verbraucher in Bibliotheken sind:

- Beleuchtung (Details s. Kapitel 8.3 Beleuchtung),
- Küchengeräte (Herde, Kühlschränke, Mikrowellengeräte, Wasserkocher, Kaffeeautomaten),
- Wärmeerzeuger (Warmwasserboiler, elektrische Heizgeräte),
- tongebende und visuelle Kommunikationstechnik (Details s. Kapitel 8.4 Kommunikationstechnik),

- Technik an der Ausleihtheke, an Auskunftsplätzen und in Büros (Details s. Kapitel 9.2 Technische Ausstattung für Mitarbeiterplätze),
- Selbstverbuchungsgeräte, Mediensortier- und Transportanlagen (Details s. Kapitel 9.3 Technik zur Selbstverbuchung und zum Medientransport),
- PC- und Netztechnik sowie Medienabspielgeräte für Nutzer (Details s. Kapitel 9.4 Informations- und Abspieltechnik für Nutzer),
- Präsentations- und Veranstaltungstechnik (Details s. Kapitel 9.5 Präsentations- und Veranstaltungstechnik),
- Sicherungsgates (Details s. Kapitel 9.6 Mediensicherung),
- Kassenautomaten (Details s. Kapitel 9.7 Bezahltechnik) und
- Besucherzählgeräte (Details s. Kapitel 9.8 Besucherzählgeräte).

Die Stromversorgung für alle IT-Geräte, die zum Library Management System (LMS) der Bibliothek gehören (Server, Verbuchungsgeräte, OPACs, integrierte PCs, Drucker usw.) sollten an von anderen Verbrauchern getrennte Stromkreise angeschlossen werden, so dass das LMS nicht abgeschaltet wird, wenn wegen eines anderen Gerätes eine Sicherung die Stromversorgung unterbricht. Steckdosen für diese Geräte sollten deutlich gekennzeichnet sein. Damit beim gleichzeitigen Wiederhochfahren der Geräte nach einem Stromausfall und der damit verbundenen kurzzeitig hohen Leistungsaufnahme nicht Sicherungen den Stromkreis erneut unterbrechen, sollten möglichst wenig zentrale LMS-Geräte über einen Stromkreis abgesichert sein. Als Alternative kommen spezielle Sicherungsautomaten in Frage, die kurzzeitig hohe Einschaltströme verkraften (Auswahl nur über Fachplaner).

Für Verbrauchsmittel mit hoher Anschlussleistung können zusätzliche Anschlüsse mit eigenem Stromkreis erforderlich sein¹²⁷. Was hohe Anschlussleistung konkret bedeutet, ist in der DIN 18015-2 nicht mehr definiert. Als Orientierung kann die Vorgängerversion helfen. Dort galt die Regelung für Anschlussleistungen von ≥ 2 kW.

Um bei Stromausfall Computer noch geregelt herunterfahren zu lassen, werden Geräte zur Unterbrechungsfreien Stromversorgung (USV) eingesetzt. Sie können je nach Bauart auch Ober- und Unterspannungen sowie Netzfrequenzänderungen ausgleichen. Sie lohnen sich vor allem in den DV-Zentralen größerer Bibliothekssysteme mit Zweigstellennetzen.

Anforderungen an das Datenleitungsnetz

Der IT-Dienstleister des Unterhaltsträgers hält meist eine Vorschrift bereit, in der von ihm festgelegte Anforderungen an die Ausstattung des Datenleitungsnetzes detailliert beschrieben werden. Wichtige Regelungen sind häufig:

- durchgehende Verwendung von Acht-Draht-Diensten, dafür sind alle Verbindungen zu den Anschlusspunkten achtdrahtig zu verlegen und vollständig auf Patchfelder und Dosen aufzulegen,
- Verwendung von Kabeln der Kategorie 6 (Cat-6) für Betriebsfrequenzen bis 250 MHz; für Breitbandübertragung Kategorie 6A bis 500 MHz und 7 (alle vier Adernpaare einzeln abgeschirmt) bis 600 MHz,
- Verlegung von LWL-Kabel zwischen den Verteilerschränken (LAN-Schränken) und von Kupferkabel zwischen LAN-Schrank und Endgerät,
- vollständige Schirmung des Leitungsnetzes,

¹²⁷ DIN, Deutsches Institut für Normung (2021). Elektrische Anlagen in Wohngebäuden - Teil 2 Art und Umfang der Mindestausstattung. DIN 18015-2. Berlin: Beuth.

- Verwendung von Datensteckdosen mit zwei Anschlüssen (platzsparend, geschirmte RJ 45-Buchsen),
- Ausstattung jedes Büroarbeitsplatzes mit drei Anschlussports und jedes Raumes ohne Personalarbeitsplatz mit zwei Anschlussports (einer Doppeldose RJ 45),
- Verteilerschränke mit 19-Zoll-Architektur; nehmen die passiven Komponenten LWL-Patchpaneel, Patchpaneel für vertikale TK-Verkabelung, Horizontalverkabelung und die aktiven Komponenten (Server) sowie Komponenten zur Absicherung der Stromversorgung (2 NYM-Leitungen mit 3 x 2,5 mm², 10 Steckdosen, separater LS-Schalter für 16A mit B-Charakteristik) auf; Auslegung so, dass Platzreserve von 25 % für aktive Technik und weitere für USV bleibt,
- Aufstellung der Verteilerschränke möglichst in separaten Technik- und Serverräumen, von drei Seiten zugänglich,
- Temperatur in allen Räumen mit IT- und TK-Infrastrukturtechnik zwischen +5 und +28 °C (ggf. Kühlung notwendig)
- räumliche Abtrennung der Verteilertechnik von Büros und öffentlichen Räumen (Geräuschbelästigung, Sicherheit),
- Beschriftung der Kabel und Datenfelder im Verteiler-Schrank und der Datendosen mit Maschinenschrift auf selbstklebendem Beschriftungsband,
- Zertifizierung der Datenverkabelung Kupferkabel durch eine Twisted-Pair-Messung gemäß ISO/IEC 11801¹²⁸ sowie der LWL-Kabelstrecken durch eine OTDR-Messung (Optical Time Domain Reflection-Messung) gemäß DIN ISO/IEC 14763-3¹²⁹; Übergabe der vollständigen Dokumentation der Anlage einschließlich Messprotokolle bei der Übergabe der Anlage/Räume.

8.3 Beleuchtung

Lichtplanung

Die Beleuchtung spielt für die Nutzungs- und Aufenthaltsqualität der Bibliotheksräume eine wichtige Rolle. Ziele der Lichtplanung sollten sein:

- optimale Ausleuchtung der Räume,
- Energieeffizienz (Beleuchtung zählt zu den größten Verbrauchern elektrischer Energie im Gebäude; Maßnahmen z. B. helle Wandoberflächen, niedrige Aufhängung, Auswahl energiesparender Leuchtmittel, Lichtsteuerung),
- Raumgestaltung (Beleuchtung wirkt immer auch gestalterisch auf den Raum - positiv oder negativ; Beleuchtung und architektonisches Konzept sollten deshalb aufeinander abgestimmt sein),
- Unterstützung der Orientierung im Raum (unterschiedliche Ausleuchtung von Regalflächen und Erschließungsflächen, Leuchtbänder verfolgen Hauptwege, Beispiel: Zentralbibliothek Oberhausen) sowie
- Lenkung der Aufmerksamkeit auf einzelne Angebote/Bereiche.

Ein gestalterisch anspruchsvolles und gleichzeitig energiesparendes Beleuchtungskonzept erfordert die Beauftragung eines Lichtplaners.

¹²⁸ ISO, International Organization for Standardization (2017). Information technology - Generic cabling for customer premises - Part 1: General requirements. ISO/IEC 11801-1. Berlin: Beuth.

¹²⁹ DIN, Deutsches Institut für Normung (2019). Informationstechnik - Errichtung und Betrieb von Standortverkabelung - Teil 3: Messung von Lichtwellenleiterverkabelung. DIN ISO/IEC 14763-3. Berlin: Beuth.

Beleuchtungsstärke

Die Beleuchtungsstärke E ist eine Messgröße zur Darstellung die Stärke eines Lichtstroms pro Fläche, auf die er auftrifft. Sie nimmt also mit der Entfernung von der Lichtquelle ab. Außerdem ist sie abhängig vom Winkel, mit dem das Licht auf die Fläche auftrifft. Gemessen wird die Beleuchtungsstärke in Lux (lx).

Die heute geltenden Vorschriften zur Helligkeit in Räumen geben nicht mehr einfach eine Nennbeleuchtungsstärke für eine bestimmte Raumart an, sondern differenzieren¹³⁰:

- nach Planungswert und Mindestwert (= Wertungswert \bar{E}_m): Mindestwert ist ein Minimalwert der mittleren Beleuchtungsstärke auf einer Gesamfläche, der nicht unterschritten werden darf und bei dessen Erreichung die Anlage gewartet werden muss (berücksichtigt, dass vor allem bei neueren Energie sparenden Leuchtmitteln die Beleuchtungsstärke mit der Zeit durch Ermüdung des Leuchtmittels und Verschmutzung abnimmt),
- nach stärker beleuchtetem Arbeitsbereich und dunklerem Umgebungsbereich in einem Raum: der Arbeitsbereich umfasst Arbeitsplätze plus Bewegungsflächen (auf der sich Beschäftigte am Arbeitsplatz bewegen) plus (für die unmittelbare Arbeit benötigte) Lagerflächen; Unterteilung nicht zwingend, es kann auch ein gesamter Raum Arbeitsbereich sein; in Ausleihbereichen von Bibliotheken (außer sehr kleinen) ist diese Unterscheidung sinnvoll, hier werden meist nur Theken- und Auskunftsbereich, Nutzerarbeitsplatzbereiche sowie Regalflächen als Arbeitsbereiche deklariert,
- nach horizontalen und vertikalen Arbeitsflächen: bei vertikalen Arbeitsflächen ist die Beleuchtungsstärke vertikal zu messen, was bei gleichem von oben einfallendem Licht zu deutlich niedrigeren Messergebnissen führt; die bei Regalflächen in Bibliotheken anzuwendende in der ASR A3.4 aufgeführte Tätigkeit an vertikalen Arbeitsflächen ist „Lesetätigkeit an Schrank und Regalflächen“.

Konkrete Anforderungen s. Anhang 3 der ASR A3.4. Darüber hinaus gilt¹³¹:

- an keiner Stelle im Bereich des Arbeitsplatzes darf das 0,6-fache der mittleren Beleuchtungsstärke unterschritten werden; der niedrigste Wert darf nicht im Bereich der Hauptsehaufgabe liegen,
- an keiner Stelle im Bereich des Arbeitsplatzes darf ein Einzelwert die Beleuchtungsstärke von 300 lx unterschreiten.

Farbwiedergabeindex und Lichtfarbe

Der Farbwiedergabeindex R_a oder CRI (Color Rendering Index) ist eine Messgröße zur Darstellung der Qualität des Lichtes eines Leuchtmittels (wie natürlich, wie ähnlich dem Spektrum des Sonnenlichts). Gemessen wird, wie sich die Farbwiedergabe von 8 (R_a) oder - aussagekräftiger - 14 Farben (CRI) beim Einsatz des zu prüfenden Leuchtmittels gegenüber dem Sonnenlicht ändert.

Die Qualität ist an einem dreistelligen Zifferncode auf dem Leuchtmittel ablesbar. Die erste Ziffer bezeichnet den Farbwiedergabeindex (8 = 80 bis 90, 9 = 90 bis 100, die zweite und dritte Ziffer bezeichnen die Lichtfarbe).

Glühlampen und Halogenlampen erreichen bei der Farbwiedergabe annähernd den Höchstwert 100, bei allen anderen Leuchtmitteln gibt es sehr große Qualitätsunterschiede je nach Produkt. Der für die meisten Sehaufgaben geforderte Wert von 80 wird von den meisten LED-Leuchtmitteln und Leuchtstoffröhren weiß de Luxe erreicht (Auf die Kennzeichnung achten!). Für den

¹³⁰ ASTA 2023: ASR A3.4, Punkt 3.

¹³¹ ASTA 2023: ASR A3.4, Punkt 6.2.

Innenbereich sind nur Leuchtmittel mit Farbwiedergabeindex von mind. 80 zugelassen. Leuchtmittel mit höherem Farbwiedergabeindex haben in der Regel einen höheren Energieverbrauch bei gleicher Lichtstärke.

Als Lichtfarbe kommen „warmweiß - ww“ (wohnlich, Code-Ziffern 27 und 30) sowie „neutralweiß - nw“ (sachlich, Code-Ziffern 40 und 50) in Frage; „tageslichtweiß - tw“ (Code-Ziffern 54 und 65) ist für Bibliotheken und Büros zu kalt¹³².

Tabelle: Beleuchtungsanforderungen nach ASR A3.4 (Auswahl)¹³³

Arbeitsräume, Arbeitsplätze, Tätigkeiten	Mindestwert Beleuchtungsstärke, Wartungswert^a	Mindestwert der Farbwiedergabe Index R_a
Eingangshallen (einschl. Garderoben)	200	80
Messen und Ausstellungshallen (Allgemeinbeleuchtung)	300	80
Bibliotheken, Bereich Bücherregale	200 vertikal!	80
Bibliotheken, Lesebereiche	500	80
Bibliotheken, Umgebung von Lesebereichen	300	80
Verkaufsräume, Kassenbereich, Packtisch (vergleichbar: Ausleihtheke, Beratungsplätze)	500	80
Spielzimmer, Krippenräume, Bastelräume	300 (Dimmbarkeit empfohlen)	80
Unterrichtsräume, Computer-übungsräume	300	80
Büroräume (Schreiben, Lesen, Datenverarbeitung)	500	80
Büroräume (Ablegen, Kopieren)	300	80
Archive	200	80
Lagerräume mit Leseaufgaben	200	60
Lagerräume mit Suchaufgabe bei nicht gleichartigem Lagergut	100	60
Teeküchen, Pausenräume	200	80
Waschräume, Toiletten, Umkleieräume	200	80
Haustechnische Anlagen, Schaltgeräte Räume	200	60

¹³² DGUV, Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung (2008). Beleuchtung im Büro. DGUV Information 215-442. Berlin, Punkt 2.5.

¹³³ ASTA 2023: ASR A3.4, Anhang 3.

Verkehrsflächen und Flure mit Stufen und Treppen	100	40
Verkehrsflächen und Flure ohne Treppen	50	40

^a Werte sind auf der Bezugsfläche der Sehaufgabe zu messen, die horizontal, vertikal oder geneigt sein kann¹³⁴

Tabelle: Höhe der Bezugsebenen für horizontale Beleuchtungsstärken E_h und vertikale Beleuchtungsstärken E_v , wenn die Bezugsfläche nicht bekannt ist¹³⁵

Räume, Tätigkeiten	Beleuchtungsstärke horizontal, m über dem Boden	Beleuchtungsstärke vertikal, m über dem Boden
überwiegend stehende Tätigkeiten	0,85	1,60
überwiegend sitzende Tätigkeiten	0,75	1,20
Verkehrswege (z. B. Flure und Treppen)	bis 0,20	--

Minimierung von Blendungen und Reflexionen

Blendungen und Reflexionen schwächen Konzentration und Leistungsfähigkeit am Arbeitsplatz. Sie führen zu schnellerer Ermüdung während der Arbeit. Deshalb sollten sie minimiert werden. Die ASR A3.4 macht zu entsprechenden Maßnahmen leider nur sehr allgemeine Aussagen. Folgende konkretere die künstliche Beleuchtung betreffende Maßnahmen können helfen:

- Einsatz von mehr Leuchtmitteln mit geringerer Leuchtdichte des einzelnen Leuchtmittels,
- richtige Auswahl und Anordnung der Leuchten:
 - Leuchten mit breitstrahliger Lichtabgabe¹³⁶
 - Kombination aus Direkt- und Indirektbeleuchtung; werden direkt strahlende Leuchten verwendet, nur solche einsetzen, die von oben leuchten bzw. das Licht hauptsächlich nach unten abgeben
 - verspiegelte Leuchten (streuen das Licht stärker und verhindern hohe Leuchtdichten an einer Stelle)
 - Anordnung von Lichtbändern parallel zum Fenster (in Räumen mit Bildschirmarbeitsplätzen sinnvoll: wenn Bildschirme im 90 °-Winkel zum Fenster stehen, sind Reflexionen auf dem Bildschirm sowohl tagsüber als auch abends minimiert),
- Verringerung der Helligkeitsunterschiede zwischen Blendquelle und Umfeld (z. B. durch helle Decken und Wände) sowie
- Auswahl matter Oberflächen bei Arbeitsflächen, Möbeln und Geräten.

Weitere Anforderungen an die Beleuchtung

Zu achten ist außerdem auf folgende Punkte:

- Vermeiden von flimmerndem Licht (elektronische Vorschaltgeräte oder Drei-Phasen-Schaltung verwenden),
- Vermeiden von zu harten Schatten (z. B. durch Verteilung der Lichtquellen im Raum) und

¹³⁴ ASTA 2023: ASR A3.4, Anhang 3.

¹³⁵ ASTA 2023: ASR A3.4, Punkt 9.3(5).

¹³⁶ DGUV, Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung (2019). Bildschirm- und Büroarbeitsplätze. Information 215-410. Berlin, Punkt 8.4.2.

- bei Pendelleuchten: Beleuchtung des Raumes oberhalb der Leuchten (z. B. durch Einsatz von Leuchten mit teilweiser Lichtlenkung nach oben oder von zusätzlichen nach oben strahlenden Leuchten).

Leuchtmittel

Im Bereich Gewerbe, Handel und Dienstleistungen umfasst der Energieverbrauch für die Beleuchtung 28 % des Gesamtenergieverbrauches. Hier ist die LED-Leuchte als das inzwischen meistgenutzte Leuchtmittel heute auch das sparsamste (Summe aus Anschaffung und Energieeffizienz).

Im Folgenden werden die verbreitetsten Leuchtmittel miteinander verglichen.

LED-Lampe

- ein Leuchtmittel, das in einem Halbleiterkristall durch elektrische Ladungsbewegungen Licht direkt erzeugt; meist werden blaue LEDs durch eine gelbe Schicht geleitet, um weißes Licht zu erzeugen
- erreichen ihre volle Helligkeit meist sofort nach dem Einschalten
- gute Lichtqualität möglich, leider nicht immer erreicht, am besten bei teureren RGB-LEDs (weißes Licht wird bei ihnen mit einer Mischung aus roten, grünen und blauen LEDs erzeugt)
- ohne Farbänderung und bei konstantem Wirkungsgrad dimmbar, aber nicht alle Produkte; häufig führt niedrige Leistung zu mehr Flimmern, weil die geringere Helligkeit nur über kürzere Lichtpulse hergestellt wird
- Lichtausbeute sehr hoch, in der Regel von ca. 70 bis über 100 Lumen pro Watt¹³⁷; lichtstarke LEDs müssen Wärme abführen, sonst Abfall des Wirkungsgrades und bei 150 °C Ausfall des Leuchtmittels; wird oft mittels Aluminium als Träger erreicht
- Preis in der Anschaffung stark gesunken; viele Produkte noch etwas lichtschwach, so dass die Zahl der benötigten Leuchtmittel pro Fläche größer ist (was als Vorteil eine kompaktere Bauform ohne Wärmeabführung und damit eine bessere Lichtverteilung im Raum ermöglicht), das Angebot wird aber immer besser
- höchste Lebensdauer, wenn keine Überhitzung und keine Stromspitzen; Lichtleistung sinkt mit der Lebensdauer; Lebensdauer wird meist bis zu dem Zeitpunkt angegeben, an dem noch 70 % der Anfangsleistung vorhanden ist
- Kompaktheit ermöglicht sehr große Vielfalt von Bauformen
- Gesundheitsrisiken: bei sehr leistungsstarken LEDs ist direktes Hineinschauen für die Augen ungünstig; Erzeugung magnetischer und elektrischer Felder durch die Vorschaltgeräte (LED-Leuchtmittel sollten nicht nahe am Arbeitsplatz eingesetzt werden)
- müssen als Elektronikschrott fachgerecht über Sammelstellen entsorgt werden, da sie giftige Stoffe (Arsen, Gallium) enthalten¹³⁸
- die Entwicklung der letzten Jahre lässt erwarten, dass LED-Lampen weiter an Attraktivität und Marktanteil gewinnen werden, zunehmend auch für den Einsatz auf großen Flächen
- ein Weg zum Umstieg von zweiseitig gesockelten Leuchtstofflampen auf LED-Lampen ist der Austausch der Leuchtmittel in entsprechenden Leuchten; es gibt zwei Arten des Umstiegs: den Einsatz von Retrofit-LED-Lampen (Leuchte wird nicht umgebaut, nur Starter wird ersetzt) und den Einsatz von Konversions-LED-Lampen (Umbau der Leuchte notwendig, komplette Verantwortung für die Leuchte geht dabei vom Hersteller auf den Umrüster über, eher zu vermeiden); welche Retrofit-Lampen zum Einsatz kommen können, hängt von den vorher eingesetzten Vorschaltgeräten ab; detailliertere Informationen liefern

¹³⁷ Paschotta, R. (2010, letzte Änd. 2023). Leuchtdiode, Das RP-Energiespar-Lexikon. <https://www.energie-lexikon.info/leuchtdiode.html> (10.01.2024).

¹³⁸ Umweltbundesamt (2009). Beleuchtungstechnik mit geringerer Umweltbelastung, Punkt A6. http://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/pdfs/UBA_Licht_Ausgabe_03.pdf (10.01.2024).

die „Hinweise zum Einsatz von LED-Lampen als Alternative zu zweiseitig gesockelten Leuchtstofflampen in Leuchten“ des Zentralverbandes Elektrotechnik- und Elektronikindustrie e.V., Fachverband Licht und des VDE Prüf- und Zertifizierungs-instituts¹³⁹.

Leuchtstofflampe

- eine Form der Gasentladungslampe; in einer Röhre erzeugen statt der Heizwendel 4 bis 8 mg Quecksilbergas UV-Licht, das von einem Leuchtstoff an der Röhreninnenseite in sichtbares Licht umgewandelt wird; benötigt ein Vorschaltgerät; Varianten:
 - konventionelles Vorschaltgerät (KVG) aus Drossel und Starter; wegen hohen Stromverbrauchs nicht mehr im Handel; Drossel (Verschleißteil) vom Hausmeister wechselbar
 - verlustarmes Vorschaltgerät (VVG) aus Drossel und Starter (durch besser leitendes Material geringerer Verbrauch); Vorteil: Drossel (Verschleißteil) vom Hausmeister wechselbar
 - elektronisches Vorschaltgerät (EVG); keine Drossel enthalten; bei Defekt nach 8 (ältere Geräte) bis 15 Jahren (neuere Geräte) komplett vom Elektriker zu wechseln; Vorteile: niedriger Eigenstromverbrauch, höhere Leuchtmittelleistung; kein Flimmern des Leuchtmittels, auch nicht beim Einschalten, geringe Wärmeentwicklung; beim Einsatz von Geräten, die zwei Leuchtmittel ansteuern können, gibt es kaum einen Preisunterschied zu VVG
- es gibt verschiedene Röhrendurchmesser, T5 (16 mm) und T8 (26 mm) sind die häufigsten Größen; es gibt verschiedene Längen bis 1,80 m
- erreicht ihre volle Lichtleistung erst nach einer Verzögerung
- hohe Lichtqualität (R_a ab 90) beim Einsatz von 5-Banden-Leuchtstoff, mittelmäßige (R_a ab 80) bei 3-Banden-Leuchtstoff, schlechte (R_a ab 50) bei 2-Banden-Leuchtstoff¹⁴⁰
- dimmbar mit elektronischen Vorschaltgeräten, dabei kein Effizienzverlust
- sehr hohe Energieeffizienz (Lichtausbeute 50 bis 100 Lumen pro Watt¹⁴¹), bei 3-Banden-Leuchtstoff höher als bei 5-Banden-Leuchtstoff; Lichtleistung sinkt mit der Lebensdauer deutlich, T5-Lampen gibt es als HO (High Output) bzw. FQ (Fluorescent Quintron), beide auf hohe Lichtleistung optimiert, sowie HE (High Efficiency) bzw. FH (Fluorescent High Efficiency) auf hohe Effizienz optimiert
- preiswert in der Anschaffung (Vorschaltgerät nicht Teil des Leuchtmittels)
- mittlere Lebensdauer; hängt stark von der Häufigkeit der Schaltvorgänge ab
- Gesundheitsrisiken: Emission geringer Mengen UV-Strahlung, Erzeugung magnetischer und elektrischer Felder durch die Vorschaltgeräte; Gefahr, dass durch Zerstörung der Röhre das Quecksilber in den Raum gelangt (Ggf. sofort 30 min lüften!)
- müssen fachgerecht über Sammelstellen entsorgt werden
- immer noch hoher, aber stark sinkender Anteil an der Lichterzeugung in Gebäuden, vor allem in Rasterleuchten und Lichtbändern im Einsatz; sollte bei Neuplanungen nicht mehr eingesetzt werden, inzwischen lohnt sich auch bei bestehenden Anlagen wirtschaftlich ein Ersatz durch LED-Leuchtmittel

¹³⁹ ZVEI/VDE-Institut (2020). Hinweise zum Einsatz von LED-Lampen als Alternative zu zweiseitig gesockelten Leuchtstofflampen in Leuchten. Frankfurt am Main, Offenbach.
<https://www.zvei.org/presse-medien/publikationen/hinweise-zum-einsatz-von-led-lampen-als-alternative-zu-zweiseitig-gesockelten-leuchtstofflampen-in-leuchten> (23.02.2001).

¹⁴⁰ Buschmann, J. (2007). Effiziente Beleuchtungstechnik für Büro- und Verwaltungsgebäude.
http://www.energieeffizienz-aachen.de/dokumente/effiziente_beleuchtungstechnik_buschmann.pdf (04.01.2024).

¹⁴¹ Rüdiger P. (2010, letzte Änd. 2023). Leuchtstofflampe. Das RP-Energiespar-Lexikon. <http://www.energielexikon.info/leuchtstofflampe.html> (04.01.2024).

Kompaktleuchtstofflampe

- dasselbe Prinzip wie Leuchtstofflampe, Vorschaltgerät in das Leuchtmittel integriert
- sehr große Unterschiede in Bezug auf die Lichtqualität, Zeit bis zum Erreichen der vollen Helligkeit (im Vergleich zur Produktangabe), Effizienz, Flimmerfreiheit und Lebensdauer, so dass eine Bewertung schwierig ist¹⁴²; die Werte in der Tabelle unten werden vielfach nicht erreicht
- erreicht ihre volle Lichtleistung erst nach einer Verzögerung
- nicht dimmbar, außer Speziallampen
- Lichtausbeute niedriger als bei Leuchtstofflampe, streut das Licht ungleichmäßig¹⁴³
- Leuchtmittel in akzeptabler Qualität teuer in der Anschaffung
- mittlere Lebensdauer, aber nicht geeignet für häufige Schaltvorgänge; Lichtleistung sinkt mit der Lebensdauer deutlich
- Gesundheitsrisiken: Emission geringer Mengen UV-Strahlung, Erzeugung magnetischer und elektrischer Felder durch die Vorschaltgeräte (elektrische Wechselfelder überschreiten in 30 Zentimeter Abstand deutlich die Werte, die die TCO-Zertifizierung für strahlungsarme Bildschirme vorgibt, dazu kommen die höheren Frequenzen als Folge der elektronischen Vorschaltgeräte)¹⁴⁴; Gefahr, dass durch Zerstörung der Röhre das Quecksilber in den Raum gelangt (Sofort 30 min lüften!)
- müssen fachgerecht über Sammelstellen entsorgt werden
- nicht geeignet für die Ausleuchtung größerer Flächen, nicht geeignet für Arbeitsplatzleuchten; sollten komplett durch LED-Leuchtmittel ersetzt werden

Halogenglühlampe

- Glühlampe, bei der die Glühwendel von einem Halogengas umgeben ist, dadurch setzt sich weniger verdampftes Wolfram von der Glühwendel auf dem Glaskolben ab
- erreicht ihre volle Lichtleistung sofort nach dem Einschalten
- sehr hohe Lichtqualität
- dimmbar mit Hilfe eines Halogentrafos (allerdings mit sinkender Energieeffizienz; das Wolframgas verbindet sich schlechter mit dem Halogen und setzt sich so lange am Glas ab, bis sie wieder unter Vollast leuchtet, dann verdampft es erneut)
- geringe Energieeffizienz (etwas günstiger als Glühlampe)
- teurer in der Anschaffung als Glühlampe
- geringe Lebensdauer (Nachteil: Personalaufwand für den Austausch der Leuchtmittel bei hohen Stückzahlen und schwer erreichbaren Standorten wie hohen Decken)
- keine Gesundheitsrisiken (Ausnahme: einige Formen wegen höherer UV-Licht-Anteile und grellen Lichts für das Auge auf Dauer möglicherweise schädlich)
- Entsorgung über Hausmüll
- Niedrigstromhalogenlampen in Gebäuden vor allem für Spot-Leuchten eingesetzt; für Bibliotheken nicht mehr zu empfehlen

Glühlampe

- traditionelles Leuchtmittel, bei dem Licht über eine Glühwendel (Wolframdraht) in einem Glaskolben ohne Luftaustausch nach außen emittiert wird
- erreicht ihre volle Lichtleistung sofort nach dem Einschalten

¹⁴² 18 Energiesparlampen im Test - Kein Highlight, Ökotest (2009). Frankfurt am Main: Öko-Test.
https://www.oekotest.de/bauen-wohnen/18-Energiesparlampen-im-Test_92405_1.html (10.01.2024).

¹⁴³ 18 Energiesparlampen im Test - Kein Highlight 2009.

¹⁴⁴ Maes, W. (2009). Hinters Licht geführt: Energiesparlampen.
<http://www.maes.de/10%20ENERGIESPARLAMPEN/maes.de%20SKRIPT%20ENERGIESPARLAMPEN.PDF>
(10.01.2024).

- sehr hohe Lichtqualität, keine Gesundheitsrisiken, Entsorgung über Hausmüll
- aber geringe Energieeffizienz
- kommen für den Einsatz in öffentlichen Gebäuden/Räumen nicht mehr in Frage; in Europa dürfen nur noch Sonderformen produziert und vertrieben werden

Tabelle: Vergleich Leuchtmittel in Zahlen¹⁴⁵

Einheit	Glühlampe	Halogenlampe	Leuchtstofflampe	Kompaktleuchtstofflampe	SMD-LED-Lampe
Lichtausbeute des Leuchtmittels	15 lm/W	20 lm/W	70 lm/W	55 lm/W	70 lm/W
Lichtausbeute der Leuchte ^a	7,5 lm/W	10 lm/W	49 lm/W	37 lm/W	67 lm/W
Lebensdauer	1.000 h ^b	1.000 bis 3.000 h ^b	12.000 h ^b	12.000 h ^b	50.000 h ^c
Betriebskosten (20 Cent/kWh)	52 Euro	39 Euro	9,36 Euro	13 Euro	7,80 Euro
Austausch des Leuchtmittels	oft	regelmäßig	selten	selten	nie
Wärmeentwicklung	sehr stark	sehr stark	mittel bis stark	mittel bis stark	gering bis mittel

^a die Lichtausbeute ist abhängig vom Leuchtengehäuse

^b danach Ausfall

^c danach mind. 70 % der ursprünglichen Helligkeit

Leuchten

Die Auswahl der Leuchten beeinflusst die Lichtqualität ebenso wie das Leuchtmittel. Leuchten für Innenräume unterscheiden sich¹⁴⁶

- nach dem Befestigungsort:
 - Deckenleuchten
 - Wandleuchten
 - Bodenleuchten,
- nach der Befestigungsart:
 - Einbau in die Decke/Wand
 - halb eingebaut/halb auf der Decke/Wand
 - Anbau auf der Decke/Wand
 - Pendelleuchte (von der Decke abgehängt),
- nach der Leuchtrichtung:
 - direkt (auf die Bezugsfläche der Sehaufgabe)
 - indirekt (auf eine reflektierende Fläche, die das Licht in den Raum abstrahlt; kann Teil der Leuchte sein oder eine Wand des Raumes)
 - direkt und indirekt kombiniert (ein Teil des Lichtes strahlt direkt in den Raum, ein anderer gegen einen Reflektor oder nach oben gegen die Decke/nach hinten gegen die Wand),

¹⁴⁵ Umweltbundesamt 2009.

¹⁴⁶ Brandi, U., Geissmar-Brandi, C. (2001). Lichtbuch: Die Praxis der Lichtplanung (S. 52-58). Basel: Birkhäuser.

- nach der Geometrie der Lichtquelle:
 - Punktstrahler
 - Langfeldleuchten,
- nach der Abdeckung durch Reflektoren, Raster und Diffusoren (Ziel ist es dabei, das Licht zu lenken, zu streuen und/oder zu entblenden):
 - Spiegelrasterleuchten (besitzen reflektierende wabenartige Abdeckung, die das Licht so streut, dass die Blendung herabgesetzt wird)
 - BAP-Leuchten (Bildschirmarbeitsplatzleuchten), alle speziell auf den Anwendungsfall hin entwickelten Spiegelrasterleuchten mit weitgehender Blendfreiheit; gibt es als Darklight-Raster (spiegelt Licht so stark, dass bei Blick in die Leuchte praktisch nicht mehr erkennbar, ob Licht ein- oder ausgeschaltet, keine Blendung mehr) und als Mattraster
 - Prismenleuchten (streuen das Licht durch eine Glas- oder Kunststoffabdeckung, die eine Prismenstruktur besitzt).

8.4 Kommunikationstechnik

Rufanlage

Rufanlagen sollen Durchsagen ermöglichen und stellen keine besonderen Anforderungen an die Tonqualität (im Gegensatz zu Lautsprecheranlagen für Musikbeschallung und Veranstaltungen, die sich vor allem in Schulungs- und Veranstaltungsräumen lohnen, s. Kapitel 9.4 Informations- und Abspieltechnik für Nutzer). Rufanlagen werden bei großen Gebäuden häufig bereits als Anforderung des Brandschutzes eingebaut. Bibliotheken sollten bei der Planung darauf achten:

- dass in diesen Fällen in ihrem Verantwortungsbereich ein eigenes Tableau mit Mikrofon installiert wird, so dass die Anlage auch über den Evakuierungszweck hinaus für bibliothekseigene Zwecke eingesetzt werden kann und
- dass Veranstaltungs-, Schulungs- und Besprechungsräume von Ansagen ausgenommen werden können.

Klingelanlage

Klingelanlagen werden in Bibliotheken vor allem benötigt, damit das Personal bei Tätigkeiten im Büro erreichbar ist.

Positionen für Läutwerke mindestens vorsehen:

- im Büro und
- an der Theke.

Positionen für Taster mindestens vorsehen:

- an Außentüren und
- an der Theke (soll nur Klingeln im Büro auslösen).

Türsprechanlage

Türsprechanlagen ersetzen Einlass- und Infotheken im Bereich von Türen. Sie ermöglichen die Kommunikation zwischen Besuchenden und Beschäftigten sowie, in Verbindung mit einem elektrischen Türöffner, das Fernöffnen der Tür.

In größeren Häusern mit weitläufigen Bürobereichen, wo von der Tür aus direkt die Büros erreicht werden sollen, ist es sinnvoll eine Anlage zu wählen, die mit der Telefonanlage gekoppelt ist und die Anwahl interner Rufnummern ermöglicht.

Telefonanlage (auch TK-Anlage)¹⁴⁷

Telefonanlagen verbinden intern Telefone und andere Endgeräte, ohne das öffentliche Netz zu nutzen. Dadurch kann die Zahl der Anschlüsse an das öffentliche Telefonnetz optimiert werden.

Übliche Funktionen digitaler Telefonanlagen sind:

- Anklopfen/Anklopfschutz,
- Anruferliste,
- Anrufschutz,
- Call Management,
- Durchwahl,
- Gruppenruf/Sammelanschluss,
- Info bei Faxempfang und
- Rufumleitung.

Telefonanlagen werden nach der Art der Datenübertragung unterschieden in:

- ISDN-Anlagen (digitaler Standard für Festnetztelefonie); zwei Anschlusstypen möglich:
 - ISDN-Mehrgeräteanschluss mit zwei Leitungen (auch Bestellung mehrerer Anschlüsse möglich)
 - Primärmultiplexanschluss (PMx) mit bis zu 30 Nutzkanälen,
- VoIP-Anlagen; existieren virtuell in Form einer Software auf einem Rechner; die Übertragung erfolgt mittels Internetprotokoll (VoIP – Voice over IP), IT-Datenleitungen und Server mit Standardbetriebssystem; Vorteil: Bestandteil der Informationstechnologie, dadurch Ersparnis von Hardware und Wartungskosten; für besonders viele Telefone auch als (auf externem Router gemanagte) Cloud-Telefonanlage möglich,
- Hybridanlage; über ISDN an das Festnetz angeschlossen, interne Kommunikation über VoIP sowie
- in einen Router (z. B. Fritzbox) integrierte Telefonanlage.

Heute werden Telefonanlagen mit immer neuen Funktionen ausgestattet, z. B. Makeln, virtueller Konferenzraum, Warteschleifen, Anrufbeantworter, virtuelles Fax, individuelle Telefonansagen, interaktives Sprachmenü, Smartphone-Integration, Computer Telephony Integration, Verschlüsselung, Zeitsteuerung, Besetztlampenfelder, Telefonbuch.

Anforderungen, die die Auswahl der Endgeräte beeinflussen:

- Art der Telefonanlage (s. o.)
- ortsfestes oder Schnurlostelefon
- Anzahl frei programmierbarer Tasten
- Größe Display
- Telefonbuchfunktion
- Headset-Anschlussmöglichkeit
- PC-Anschlussmöglichkeit
- Anzahl Klingeltöne
- Lautsprecher, Freisprechfunktion

¹⁴⁷ Telefonanlagen: Infos zu Arten, Test & Vergleich.

<https://www.aroundoffice.de/telefonanlage/test-vergleich/> (03.01.2024).

Gefahrenmeldeanlage

Brandmeldeanlage (BMA)

In Bibliotheken, die „Gebäude besonderer Art und Nutzung“ (Sonderbauten)¹⁴⁸ sind, gehören Brandmeldeanlagen fast immer zum Brandschutzkonzept.

Brandmeldeanlagen mit einer Aufschaltung zur Feuerwehr sollten nur eingesetzt werden, wenn sie unvermeidlich sind. Die Aufschaltung zur Feuerwehr verursacht laufende Kosten und es besteht die Gefahr von Fehlalarmen, die ebenfalls Kosten erzeugen.

Einbruchmeldeanlagen (EMA)

Einbruchmeldeanlagen lösen im Einbruchfall ein Ton-/Lichtsignal, eine Meldung an eine beauftragte Stelle oder die Aufzeichnung einer Videoaufnahme aus. Sie werden eingeteilt nach:

- Überwachung der Außenhaut, z. B. durch Magnetkontakte bei Fenstern, Schließblechkontakte, Glasbruchmelder, Alarmgläser und
- Innenraumüberwachung, z. B. durch Bewegungsmelder, Lichtschranken, Kontaktmattenmelder (unter dem Bodenbelag, hohe Überwachungsqualität).

Einbruchmeldeanlagen können eine mechanische Sicherung von Türen und Fenstern ergänzen. In Öffentlichen Bibliotheken sind sie, sofern keine Kulturgüter von besonderem Wert aufbewahrt werden, normalerweise nicht notwendig.

Für den Abschluss einer Sachwertversicherung ist die Klassifizierung der Anlagen durch den Verband der Sachversicherer e.V. Köln (VdS) erforderlich.

Videoüberwachungsanlage

Videoüberwachungsanlagen haben vor allem eine abschreckende Wirkung. Sie eignen sich für Öffnungszeiten ohne Personal (Open Library) sowie für sensible und schlecht einsehbare Bereiche (z. B. Ein- und Ausgänge, Garderoben, Tiefgaragen). Im Bereich von Personalarbeitsplätzen sind sie während deren Besetzung nicht erlaubt. Sie erfordern die Zustimmung des Datenschutzbeauftragten, eine Dienstvereinbarung mit dem Personalrat und eine Information der Besucher (Informationsblatt nach Art. 13 der DSGVO bei Videoüberwachung, Hinweisschild(er) „Achtung Videoüberwachung!“).

Der Personalaufwand für eine dauernde Beobachtung der Bildschirme ist hoch, sie wird bei Bibliotheken eher nicht eingesetzt.

Zu den verbreiteten Technologien gehören:

- analoge Kamera, an Computer angeschlossen, der die Daten erst digitalisiert und dann speichert,
- IP-Kamera, an Computer angeschlossen, der die bereits digital gelieferten Daten speichert
- Kamera, die erst bei Bewegung aufzeichnet und
- Videoüberwachungsanlage mit Drahtlosübertragung der Daten vom Sender an der Kamera, Übertragung im ISM-Band (unverschlüsselt, daher ggf. problematisch) oder über CCTV (verschlüsselt).

8.5 Schließanlage

Eine Schließanlage ist ein System der Schließzylinder zusammenhängender Räume, Gebäude oder Schränke und der dazugehörigen Schlüssel, die nach vergebenen Rechten den Zugang zu einzelnen oder mehreren Räumen ermöglichen.

¹⁴⁸ MBO 2002, § 2; definiert, welche Bauten Gebäude „besonderer Art und Nutzung“ sind; in die meisten Landesbauordnungen übernommen.

Die Zugangskontrolle erfolgt über:

- Schlüssel,
- Tastenfeld/Code,
- Schlüsselkarten-System mit Codekarten (Vorteil: Karten schnell deaktivierbar, so dass Schlösser bei Verlust nicht ausgetauscht werden müssen; können kombiniert werden mit einer Alarmanlage oder der Zeiterfassung; gibt es mit Magnetstreifen oder Chip),
- Überprüfung von biometrischen Angaben (Iris, Fingerabdruck, Stimme; noch sehr teuer) und
- die Einrichtung unterschiedlicher Schließkreise zur Vergabe unterschiedlicher Zugangsberechtigungen (z. B. Feuerwehr, Hausmeister, Bibliotheksleitung, Beschäftigte, Aushilfskräfte).

Planende Bibliothekarinnen und Bibliothekare sollten dem Planer der Schließanlage zumindest zu den (von der Bibliothek genutzten) Außen- und Zwischentüren folgende Informationen liefern:

- öffentlicher Zu-/Ausgang für Besucher oder nicht,
- Knauf oder Klinke (Knauf nur auf der Außenseite und nur bei Türen, die von außen ausschließlich von einem definierten Personenkreis geöffnet werden können sollen),
- ungefähre Anzahl der Personen, die sie öffnen können sollen (bei nichtöffentlichen Zu-/Ausgängen)
- Bedarf für Gegensprechanlage mit Türöffner (separat oder über Telefonanlage).

Außentüren in Fluchtwegen dürfen nicht verschlossen sein. Sind sie nicht als öffentliche Ausgangstüren gedacht, müssen sie mit Fluchttüröffnern, die das unkontrollierte Öffnen verhindern, und Alarmanlagen, die das Öffnen melden, ausgestattet sein. Fluchttüröffner können sowohl als Hauptschloss als auch als Zusatzverriegelung ausgebildet werden.

8.6 Gebäudeautomation

Die Haustechnik moderner Gebäude wird immer komplexer und ermöglicht, aber erfordert auch eine immer stärker automatisierte, vernetzte Steuerung. Mit ihren Steuer-, Regel-, Überwachungs- und Optimierungsfunktionen gestattet die Gebäudeautomation komplexe, optimierte Steuerungsabläufe mit geringem Personaleinsatz. Intelligent geplant und optimal eingestellt schafft sie optimale Arbeits- und Lebensbedingungen im Gebäude gemäß den Nutzeranforderungen, größere Sicherheit sowie einen minimierten Energieeinsatz.

Die Einsatzgebiete der Gebäudeautomation sind fast unbegrenzt, die aktuell wichtigsten seien hier kurz aufgezählt:

- Steuerung und Überwachung von Beleuchtung, Heizung, Lüftung, Klimaanlage, Verschattung, Medientechnik (letzteres z. B. in Schulungs- und Seminarräumen), elektrischer Alltagsgeräte (z. B. Kaffeemaschinen), Zutrittskontrolle,
- Überwachung von Fenstern, Türen und Bewegungsmeldern,
- Anwesenheitssimulation und
- das Erfassen von Steuerungsvorgängen und Verbrauchsdaten.

Trotz der zahlreichen denkbaren Einsatzgebiete sollte stets abgewogen werden, wie weit sich der Einsatz lohnt, denn die Gebäudeautomation

- erhöht die Baukosten,
- erfordert ab einem bestimmten Komplexitätsgrad qualifiziertes Personal,
- erhöht die Ausfallanfälligkeit für die gesamte mit ihr gesteuerte Haustechnik (durch Hard- und Softwarefehler) und
- sie kann Abhängigkeit vom Hersteller bzw. Installateur erzeugen.

Um zu viel Abhängigkeit von Herstellern und installierenden Firmen zu vermeiden, ist darauf zu achten, dass bereits in der Ausschreibung die Übergabe sämtlicher Unterlagen zu den Anlagen der Gebäudeautomation einschließlich der aktuell eingesetzten Programme verpflichtend gemacht wird. Noch besser ist der Einsatz genormter Bussysteme mit zertifizierten Produkten wie EIB/KNX (Europäischer Installationsbus, KNX ist der Nachfolger).

Planende Bibliothekarinnen und Bibliothekare sollten sich überlegen, an welchen Stellen und zu welchen Zeiten Bibliotheksbeschäftigte in die automatische Steuerung der Haustechnik eingreifen können wollen bzw. müssen und diesen Bedarf in die Planung einbringen. Vor allem bei der Beleuchtung und Verschattung, aber auch bei der Medientechnik, evt. auch bei der Zugangskontrolle kann das wichtig sein. Wünsche nach Eingriff in die Temperatur- und Lüftungssteuerung wird der Unterhaltsträger mit Recht in der Regel abwehren. Hier sollte eher die automatische Steuerung angepasst als ein individueller Eingriff ermöglicht werden.

8.7 Weitere Quellen

AMEV, Arbeitskreis Maschinen- und Elektrotechnik staatlicher und kommunaler Verwaltungen (Hrsg.) (2020). EltAnlagen 2020: Planung und Bau von Elektroanlagen in öffentlichen Gebäuden. Berlin.

<https://www.amev-online.de/AMEVInhalt/Planen/Elektrotechnik/EltAnlagen%202020/> (03.01.2024).

Beleuchtungstechnik: Grundlagen (2020). Berlin. Huss-Medien.

Laasch, T., Laasch, E. (2012). Haustechnik, Grundlagen - Planung, Ausführung, Wiesbaden: Springer Vieweg.

LiTG, Deutsche Lichttechnische Gesellschaft e.V. (2019). Leistungsbilder Lichtplanung - Teil 1 „Tages- und Kunstlicht“. Berlin

Steimle, F. (2000). Handbuch Haustechnische Planung. Stuttgart: Krämer.

Umweltbundesamt (Hrsg.) (2013). Nanobasierte Beleuchtungssysteme: Organische Licht emittierende Diode (OLED). Dessau-Roßlau.

https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/378/publikationen/datenblatt_nanopr_produkte_nanobasierte_beleuchtungssysteme.pdf (03.01.2024).

Bearbeitung: *Roman Rabe*
Letzte Überarbeitung: *9. 4. 2024*

9 Informations-, Medienverbuchungs- und Veranstaltungstechnik

9.1 Integrierte Bibliothekssoftware

Die folgenden Angaben zur technischen Ausstattung von Mitarbeiter- sowie Selbstverbuchungs- und Katalogplätzen für Nutzer, zu Mediensicherung, Bezahltechnik und Besucherzählung gehen vom Einsatz einer integrierten Bibliothekssoftware (auch bezeichnet als Library Management System - LMS) für Medienverbuchung, Nutzerverwaltung, Medienerwerbung und -verwaltung sowie Bestandserschließung und Statistik aus. Alle Geräte, an denen das LMS genutzt wird, sind über LAN in einem Datennetzwerk verbunden.

9.2 Technische Ausstattung für Mitarbeiterarbeitsplätze

Hier nicht behandelt werden ergonomische Anforderungen an Bildschirmarbeitsplätze gemäß DGUV Information 215-410¹⁴⁹ und blendfreie Aufstellung von Bildschirmen (s. Kapitel 8.3 Beleuchtung).

Die technische Ausstattung eines Thekenplatzes mit Verbuchungsfunktion umfasst:

- PC mit Monitor, Tastatur und Maus,
- Belegdrucker (Thermopapier nicht empfohlen, da gesundheitlich bedenklich¹⁵⁰),
- Barcodescanner (mit Aktivierungs-/Deaktivierungsgerät als aufgesetzte Manschette bei Mediensicherung mit Magnetstreifen) oder alternativ RFID-Lese-/Schreibgerät (elektronische Mediensicherung integriert),
- Magnetöffner (wo Safer im Einsatz),
- Registrierkasse sowie
- Telefon.

Die technische Ausstattung eines Auskunftsplatzes ohne Verbuchungsfunktion umfasst:

- PC mit Monitor, Tastatur und Maus sowie
- Telefon.

Die technische Ausstattung eines Mitarbeiterarbeitsplatzes für rückwärtige Dienstleistungen (Erwerbung, technische Medienbearbeitung, Medienserschließung, Medienpflege, Management) umfasst:

- PC mit Monitor, Tastatur und Maus (bei technischer Medienbearbeitung und Medienserschließung auch Scanner oder RFID-Lese-/Schreibgerät),
- Drucker,
- Telefon sowie
- ggf. Abspielgeräte für im Bestand befindliche Nonbook-Medienarten.

¹⁴⁹ DGUV, Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung (2019). Bildschirm- und Büroarbeitsplätze. DGUV Information 215-410. Berlin, Punkt 8.

¹⁵⁰ BfR, Bundesinstitut für Risikobewertung (2023). Bisphenol A in Alltagsprodukten: Antworten auf häufig gestellte Fragen.

http://www.bfr.bund.de/de/fragen_und_antworten_zu_bisphenol_a_in_verbrauchernahen_produkten-7195.html (04.01.2024);

BUND, Bund für Umwelt und Naturschutz Deutschland e.V. (2016). BUND-Hintergrund: Bisphenol. Berlin. <https://www.bund.net/service/presse/pressemitteilungen/detail/news/verbot-des-hormongifts-bisphenol-a-nicht-weiter-verzoegern-hersteller-von-thermopapieren-zum-rueckruf/> (04.01.2024).

9.3 Technik zur Selbstverbuchung und zum Medientransport

Für die Selbstverbuchung eignet sich besonders die RFID-Technologie, weil

- Buchung und Sicherung/Entsicherung am stärksten miteinander verbunden sind,
- Medien nur ungeführt und ohne spezielle Positionierung in ein Magnetfeld gehalten werden müssen,
- mehrteilige Medien auf Vollständigkeit prüfbar und
- Stapelverbuchungen möglich sind.

Ausleihgeräte benötigen nur den Platz eines PCs. Üblich sind Möbel, die denen für Steh-OPACs ähneln. Häufig kommen Möbel zum Einsatz, in die die Technik bereits integriert ist. Die Technik besteht aus

- Monitor (Touchscreen),
- Lesegerät für Nutzerausweis (wenn mit Strichcode),
- Belegdrucker und
- PC mit Tastatur, Maus (verschlossen gelagert).

RFID-Ausleihgeräte können auch für die Rückgabe verwendet werden. Notwendig ist es in diesem Fall, direkt neben dem Gerät Ablagemöglichkeiten für die zurückgebuchten Medien bereitzustellen (üblich Bücherwagen und Regale), ggf. bereits verbunden mit einer Vorsortierung durch den Nutzer.

Alternativ können für die Medienrückgabe RFID-Rückgabeautomaten installiert werden (zum Einsatz außerhalb der Öffnungszeit und zum direkten Anschluss an eine Sortieranlage). Die Medien werden vom Nutzer durch einen Schlitz gegeben und automatisch in das Lese-/Schreibfeld des Automaten transportiert. Nach der Erkennung und Rückbuchung transportiert der Automat das Medium in einen Rücknahmebehälter (nur bei kleineren Mengen) oder in eine Sortieranlage. Befindet sich der Automat an der Außenhaut des Gebäudes, empfiehlt sich ein Gerät, dessen Eingabeschlitz verschlossen ist und erst nach einer Authentifizierung (üblich: RFID-Etikett eines Mediums, seltener: Benutzerausweis) geöffnet wird.

Der Einsatz einer Sortieranlage ist besonders sinnvoll bei hohen Ausleihzahlen, wenn die Personalkosten für Handsortierung höher liegen als die Betriebs- und Investitionskosten der Anlage bezogen auf den Zeitraum ihrer Nutzungsdauer. Die Größe (Anzahl der Ausgabestellen/Sammelbehälter) richtet sich nach:

- den Ausleihzahlen,
- der Raumsituation (vor allem Anzahl der Geschosse),
- der gewünschten Sortiertiefe und
- wiederum der Relation Kosten zu Personaleinsparung.

Ggf. müssen die Medien von den Rückgabeautomaten bis zur Sortieranlage nicht nur horizontal, sondern zusätzlich vertikal transportiert werden. Bei den dazu benötigten Transportanlagen bieten sich zwei prinzipielle Lösungen an:

- Aufzug nach Paternosterprinzip: für direkten vertikalen Medientransport bis zu einer Auswurfstelle und
- Schienensystem, an dem eingehängte Container laufen: für gleichzeitig vertikalen und horizontalen Transport und Auswurfstellen auf verschiedenen Etagen/an verschiedenen Stellen.

Hinweis zur Kostenplanung im Rahmen von Bauprojekten: Transportanlagen, je nach Sichtweise auch Sortieranlagen, zählen nicht zur Kostengruppe 6 (Ausstattung und Kunstwerke) sondern zur Kostengruppe 4 (Technische Anlagen), speziell Gruppe 460 (Förderanlagen), also

zu den direkten Baukosten. Daraus kann ein Konflikt in der Kostenplanung entstehen (z. B. wenn das Hochbauamt die Baukosten und die Bibliothek die Ausstattungskosten plant). Frühzeitige verbindliche Absprachen sind zwingend erforderlich. Ausführliche Informationen zu RFID in Bibliotheken s. Bibliotheksportal¹⁵¹.

9.4 Informations- und Abspieltechnik für Nutzer

Der Erfolg von Bibliotheken hängt nicht zuletzt von ihrer Ausstattung mit Informations- und Abspieltechnik ab. Zu den verbreitetsten angebotenen technischen Geräten zählen:

- PCs/Tablets für Katalogrecherche, Nutzung digitaler Angebote (sharemagazines, Datenbanken, Lernprogrammen, ...), Internetnutzung und Nutzung von Anwendungsprogrammen,
- spezielle rechnerbasierte Geräte (Spielkonsolen, Smarttables),
- Abspielgeräte für alle angebotenen Nichtbuchmedien (vor allem Hör- und Filmdokumente; in Öffentlichen Bibliotheken ohne Archivfunktion vor allem CD-, DVD-, Bluray-Player) und ggf. Reader-Printer/Film-Scanner zur Nutzung von Microfilmen und Microfiches.

Die technische Ausstattung von PC-Arbeitsplätzen für Nutzer kann umfassen:

- vernetzter PC mit Monitor, Tastatur und Maus,
- Ausgabemöglichkeiten (USB-Anschluss, DVD-Brenner, Klinkeanschluss),
- Internetverbindung,
- Kopfhörer, Mikrofon,
- Drucker (bei mehreren PC-Arbeitsplätzen zentraler Netzwerk-Drucker mit Druckmanagement über Nutzererkennung empfohlen),
- Scanner sowie
- weitere Peripheriegeräte.

Bei hoher Anzahl von Nutzer-PCs empfiehlt sich der Einsatz eines Servers, auf dem eine Verwaltungssoftware (Authentifizierungs-, Nutzer- und Gebührenverwaltung) läuft.

Von manchen Bibliotheken werden Geräte, die zur Informations- und Abspieltechnik gehören, auch verliehen, z. B.:

- Digitalstifte,
- Hörbuchboxen,
- eReader,
- WLAN-Router,
- Notebooks (meist nur innerhalb des Hauses) und
- Kopfhörer (meist nur innerhalb des Hauses).

Für die Nutzung mitgebrachter und ausleihbarer Endgeräte sollten in ausreichendem Umfang angeboten werden:

- ELT-Dosen,
- LAN-Dosen und/oder
- WLAN (Wi-Fi).

9.5 Präsentations- und Veranstaltungstechnik

Vor der Planung sollte auch bei diesem Thema eine Klärung des Bedarfs der Bibliothek stehen.

¹⁵¹ RFID - Einführung. <https://bibliotheksportal.de/ressourcen/digitale-services/rfid/> (04.01.2024).

Dazu lässt sich immer noch gut eine ältere Checkliste der früheren Süddeutschen Gemeinschaft für Kommunikationstechnik (SÜDCOM)¹⁵² nutzen.

Umso größer ein Veranstaltungs- oder Schulungsraum und umso breiter seine Einsatzzwecke sind, umso mehr technische Ausstattung benötigt er. Die folgende Aufzählung der möglichen Ausstattung ist in der Reihenfolge der für Öffentliche Bibliotheken wahrscheinlichen Priorität geordnet:

- Ringschleifenanlage (auch ‚Hörschleife‘ genannt) für Empfang mit Hörgeräten,
- Flipchart, Weißwandtafel (Whiteboard), ggf. auch interaktives Whiteboard (IWB),
- Projektionstechnik: mobiler PC (HDMI-Schnittstelle, VGA-Anschluss) einschließlich Leinwand (oder beschichtete Wand oder Display), verbunden mit Beamer oder Display, Overheadprojektor, Diaprojektor,
- Abspielgeräte für Tonträger und Filme,
- Netzwerkanschluss für Internetzugang (LAN oder WLAN),
- Mikrofonanlage (Mikrofone, Verstärker mit Mikrofonanschluss und Lautsprecherboxen),
- Scheinwerferanlage (Traversen an der Decke, Scheinwerfer) und
- Rechner zur Steuerung (Sendeablaufmischer/Präsentation Mixer).

Umso mehr Steuertechnik zum Einsatz kommen soll, umso dringender wird ein verschließbarer Steuerplatz für die eingesetzte Technik benötigt.

Interaktives Whiteboard

Interaktive Whiteboards (= Smart Board oder Activboard) werden vor allem im Bildungsbereich genutzt und sind für Bibliotheken, die Schulungen anbieten, von Interesse. Sie bestehen aus:

- einem Whiteboard, auf dem digitale Tafelbilder angezeigt, bearbeitet (wie auf einer Schultafel, mit speziellen Stiften oder sogar nur mit dem Finger) und wieder gespeichert werden können, kombiniert mit einem Beamer, der die Tafelbilder auf das Whiteboard projiziert; alternativ und immer häufiger wird statt dieser Kombination ein großer Monitor mit berührungsempfindlicher Oberfläche eingesetzt,
- einem PC, auf dem die Präsentationssoftware läuft und der Tafelbild-Dateien speichert und an den Beamer oder Monitor schickt und
- bei Systemen, wo das Whiteboard selbst keine Sensoren besitzt: einer Kamera oder speziellen Stiften zur Aufzeichnung entstehender Tafelbilder.

Baulich ergeben sich folgende Varianten:

- mobiles Whiteboard als transportabler Touchmonitor,
- Whiteboard und Beamer fest an Wand und Decke installiert (nur einmal zu justieren),
- Whiteboard an der Wand montiert, aber höhenverstellbar; Nahprojektions- (= Short-Throw-) oder Kurzdistanz- (=Ultra-Short-Throw-) Beamer¹⁵³ über Galgenkonstruktion fest am Whiteboard befestigt, bewegt sich also mit dem Whiteboard mit,
- mobiles Whiteboard auf Rollständen zum Transport zwischen Räumen; Beamerbefestigung wie bei höhenverstellbaren Whiteboards.

¹⁵² Südcom u. a. (2004). Leitfaden zur Planung von Konferenz- und Schulungsräumen.

https://www.guenther-akustik.de/wp-content/uploads/2017/07/Leitfaden_fuer_die_Planung.pdf (04.01.2024).

¹⁵³ Geräte mit speziellen Linsen, die eine besonders geringe Entfernung zur Projektionsfläche erlauben, blenden Referenten nicht, Geräusche weniger störend.

Projektionstechnik¹⁵⁴

Es kommen in Frage:

- Beamer mit Leinwand (Vorteil: preisgünstiger bei großer Fläche) und
- Display¹⁵⁵ (Vorteile: weniger Probleme mit Umgebungslicht, leiser, leichter zu warten).

Umso größer das Bild sein soll, umso mehr spricht für einen Beamer, ab ca. 7 m Raumtiefe bzw. 60 Zoll notwendiger Bildschirmdiagonale eines Displays ist der Beamer klar im Vorteil.

Besonders wichtig ist eine ausreichende Lichtstärke. Empfohlen wird für Präsentationen

- mit stehenden Bildern: Lichtstärke pro Quadratmeter mindestens 5-mal so groß wie die Umgebungshelligkeit (in Lux),
- von Filmen und Videos: Lichtstärke pro Quadratmeter mindestens 20-mal so groß wie die Umgebungshelligkeit (in Lux).

Daraus ergibt sich die folgende Formel:

Lichtstrom (lm) = Umgebungshelligkeit (lx) x Faktor (5 oder 20) x Leinwandgröße (in m²)¹⁵⁶

Displays sollten auf möglichst viele unterschiedliche Auflösungen einstellbar sein.

Für die Leinwandgröße gibt es folgende Empfehlungen:

- zuerst Beamer kaufen und von dessen Bildbreite und Projektionsformat aus planen,
- Höhe: ungefähr 1/6 des Abstandes von der Leinwand zur letzten Sitzreihe und zweimal der Abstand der Leinwand von der ersten Sitzreihe und
- Abstand unterer Rand der Leinwand vom Boden mind. 1,20 m.

Beschallungsanlage

Eine Beschallungsanlage besteht mind. aus:

- Mikrofon(en),
- Mischpult,
- Verstärker (bei aktiven Lautsprechern in der Lautsprecherbox verbaut),
- Lautsprechern,
- Mikrofonständer(n) und
- Verkabelung (XLR-Mikrofonkabel, ...).

Zu entscheiden ist, ob der Raum mit einer fest installierten Beschallungsanlage ausgestattet werden (bei großen Räumen und häufiger Nutzung) oder eine mobile Anlage (bei Nutzung an unterschiedlicher Stelle) zum Einsatz kommen soll. Die Qualität mobiler Anlagen hat in den letzten Jahren immer mehr zugenommen, so dass sie für immer mehr Anwendungen in Frage kommen.

Die Auswahl der Misch-, Verstärker- und Lautsprechertechnik stellt ein relativ komplexes Thema dar und lässt zahlreiche Lösungen zu. Sie kann deshalb hier nicht detailliert beschrieben werden. In der Regel sollte sie Fachplanern überlassen werden. Besonders wichtig ist, dass bei der Verstärkung der menschlichen Stimme die Sprachverständlichkeit bewahrt bleibt und dass bei

¹⁵⁴ Hauptfleisch, K. (2016). Besser präsentieren mit Beamer oder Display?.

<http://www.com-magazin.de/praxis/hardware/besser-praesentieren-beamer-display-1082432.html> (04.01.2024).

¹⁵⁵ LCD-Bildschirme mit LED-Hintergrundbeleuchtung verlieren an Marktanteil. Stand der Technik sind OLED-Bildschirme, die keine Hintergrundbeleuchtung mehr benötigen. Die nächste Generation stellen Micro-LED-Displays dar (deutlich heller, sehr guter Schwarzwert und damit hervorragender Kontrast, sehr schnell, langlebig, aber auch noch sehr teuer).

¹⁵⁶ Hauptfleisch, K. 2016.

Bild-Ton-Aufführungen der Ton aus der Richtung des visuellen Ereignisses kommt.

Bei der Mikrofonauswahl erscheint eine Vorgabe des Nutzers eher sinnvoll. Für den breiten Einsatz auf der Bühne eignen sich besonders:

- Großmembranmikrofone (sehr gute Ergebnisse für Sprache und Gesang, nehmen Höhen sehr gut auf) und
- dynamische Mikrofone (günstig, mechanisch robust, vertragen höhere Lautstärken, nehmen Umgebungsgeräusche weniger auf).

Zu entscheiden ist außerdem, ob

- Funk-/Drahtlosmikrofone (für unauffällige Nutzung und mobile Akteure notwendig) oder
- kabelgebundene Mikrofone (keine Akkuausfälle, keine Sender-/Empfänger-Technik und keine Ladegeräte notwendig)

gebraucht werden. Drahtlosmikrofone besitzen einen Sender, der entweder mit dem Mikrofon verdrahtet ist und in die Tasche des Akteurs gesteckt wird (bei Ansteck-/Lavaliermikrofonen oder Headsets Mikrofon nur knopfgrößer, nimmt Sprache sehr gut auf) oder der mit dem Mikrofon selbst in einem Gehäuse verbaut ist. Funk-/Drahtlosmikrofone benötigen außerdem ein Empfangsgerät, das mit dem Mischpult oder Verstärker verbunden wird. Zur Nutzung stehen diverse lizenzfreie Sendefrequenzen für die Übertragung zur Verfügung, wobei die Lizenzfreiheit zum Teil zeitlich befristet ist und deshalb ein Wechsel zu einer anderen Frequenz zu bestimmten Terminen notwendig sein kann¹⁵⁷.

Scheinwerferanlage

Die Entscheidung für eine professionelle Scheinwerferanlage (Scheinwerfer an Deckentraversen, Lichtstellpult zur Steuerung) erhöht die Kosten für die technische Ausstattung eines Veranstaltungsraums erheblich, aber auch seine Einsatzmöglichkeiten.

Empfohlene Anforderungen sind:

- Eignung für Lesungen/Podiumsgespräche, Theateraufführungen, Konzerte und
- Bedienung der Anlage ohne Fachpersonal möglich.

Empfohlen wird die Beschränkung auf LED-Scheinwerfer. Die Vorteile dieser Technik sind:

- weniger Scheinwerfer notwendig (jeder Scheinwerfer kann alle Farben darstellen),
- weniger Verkabelung (Schaltung in Reihe je Traverse mit Steuerung über Bus),
- Wegfall Dimmeranlage mit Zuleitung zu jedem Scheinwerfer,
- geringer Energieaufwand (gegenüber Halogenscheinwerfern ca. 80 % Einsparung),
- geringe Wärmeentwicklung,
- geringer Wartungsaufwand (Austausch von Leuchtmitteln und Farbfiltern entfällt) und
- Flexibilität (leicht erweiterbar und reduzierbar).

Einen guten Überblick über den Ausstattungsbedarf eines Veranstaltungsraumes mit LED-Beleuchtungstechnik zeigt ein aktuelles Planungsbeispiel der Feiner Lichttechnik GmbH für eine Schulbühne von 15 m² (Größe dürfte für Veranstaltungsräume von Bibliotheken in vielen Fällen passen).¹⁵⁸

¹⁵⁷ Thomann. Online-Ratgeber (2023): Funkmikrofone, 2. Basiskomponenten und Allgemeines - 4. Die Sache mit den Frequenzen.

https://www.thomann.de/de/onlineexpert_page_funkmikrofone_uebertragungsstandards.html (04.01.2024).

¹⁵⁸ Feiner Lichttechnik (2023). Musterplanung Bühnenbeleuchtung Kleine Schulbühne mit 15qm Größe.

<http://www.feiner-lichttechnik.de/musterplanungen.html> (04.01.2024).

9.6 Mediensicherung

Die Mediensicherung erfolgt durch Sicherungsgates an Ein-/Ausgängen, die auf Magnetsicherungsstreifen oder RFID-Etiketten in den Medien mit akustischem Signal reagieren, wenn diese nicht beim Ausleihvorgang deaktiviert wurden. Zum Standort der Gates müssen im Boden ELT- und Datenleitungen geführt werden, bei einigen Systemen auch zwischen linkem und rechtem Gate.

Bei den meisten Systemen darf der Abstand zwischen zwei Gates nicht mehr als 0,90 m, bei neueren RFID-Gates bis 1,00 m oder sogar bis 1,20 m betragen. Bei breiteren Durchgängen muss mit zusätzlichen Gates gearbeitet werden. Nutzt man die maximalen Breiten nicht vollständig aus, erhöht sich die Erfolgsquote. Alternativ können die Gates auf eine niedrigere elektromagnetische Strahlung eingestellt werden.

9.7 Bezahltechnik

Ein konsequentes Konzept für den Selbstverbuchungsservice schließt auch die Kassierung von Gebühren mittels Kassenautomaten ein. Bauliche und organisatorische Anforderungen für den Einsatz eines Kassenautomaten sind:

- feste Verbindung mit dem Boden oder besser einer Wand im Rücken (nicht zwingend, aber verhindert Kippen und erschwert Diebstahl),
- ELT- und Datenanschlüsse an der Rückwand des Automaten und
- Zugänglichkeit von einem nichtöffentlichen Raum hinter dem Automaten zur Leerung und Auffüllung von Wechselgeld (nicht zwingend, aber Öffnung des Automaten von den öffentlichen Räumen aus nach den meisten Kassenordnungen nicht während des Publikumsverkehrs erlaubt).

Die Ausstattung des Kassenautomaten hängt vom Konzept ab. Möglich sind neben der Bezahlungsfunktion mit Quittungsdruck:

- Geldwechsel,
- Aufwertung von Geld-/Prepaidkarten zur Gebührenabrechnung und
- Verkauf von Artikeln.

9.8 Besucherzählgeräte

Folgende technische Lösungen (jeweils kombiniert mit einer Zähleinheit) sind verbreitet:

- Bewegungsmelder über der Tür/an der Decke (sehr preiswert, hohe Fehlerrate, vor allem, wenn sich oft Personen in Türnähe aufhalten),
- Infrarot-Reflektionsschranke (preiswert, Fehler bei mehreren gleichzeitig durchgehenden Personen, meist ca. 1 m hohe Säulen links und rechts vom Eingang notwendig),
- zwei Reflexlichtschranken und ein digitaler Impulszähler (richtungsabhängige Personenzählung; Fehler bei mehreren gleichzeitig durchgehenden Personen, meist ca. 1 m hohe Säulen links und rechts vom Eingang notwendig),
- scannender optischer Sensor an der Decke (Laser oder Photozelle) erkennt Bewegungen von Bildmustern (teuer, geringe Fehlerrate, kann z. T. sogar Erwachsene von Kindern unterscheiden).

9.9 Open-Library-Technik

Um Bibliotheksöffnungszeiten ohne Personal, also in Selbstbedienung (=Open Library) anbieten zu können, bedarf es folgender zusätzlicher technischer Ausstattung:

- Selbstverbuchungstechnik (s. 9.3 Technik zur Selbstverbuchung und zum Medientransport)
- Zutrittssteuerungsterminal,
- elektrische Zugangsfreigabe an der Eingangstür,
- Kameras zur Videoüberwachung der öffentlichen Räume und Aufzeichnung (s. 8.4 Kommunikationstechnik),
- Lautsprecheranlage für zeitgesteuerte Durchsagen für Besucher, vor allem zur Ankündigung der bevorstehenden oder bereits erreichten Schließzeit (s. 8.4 Kommunikationstechnik und 9.5 Präsentations- und Veranstaltungstechnik),
- ggf. zu einem Sicherheitsdienst aufgeschaltete Alarmanlage (s. 8.4 Kommunikationstechnik),
- Licht- und Lüftungssteuerung (s. 8.6 Gebäudeautomation),
- Hard- und Software zur zentralen Steuerung der gesamten Open-Library-Technik,
- ggf. Notfalltelefon und
- ggf. Kassenautomat zur Gebühreinzahlung in Selbstbedienung (s. 9.7 Bezahltechnik).

Empfohlen wird, die Technik soweit als möglich aus einer Hand zu beziehen und schon entsprechend auszuschreiben. Da die Eingangstüren je Objekt sehr unterschiedlich ausgestattet sind, muss für deren Anpassung meist eine Elektrikerfirma mit entsprechender Expertise separat beauftragt werden.

Zutrittssteuerungsterminal

Um die Bibliothek in Open-Library-Öffnungszeiten betreten zu können, muss sich ein Besucher mit seinem Benutzungsausweis identifizieren lassen. Das Terminal besitzt einen Kartenleser, der die Benutzernummer erfasst. Das Terminal ist online über eine Schnittstelle mit dem Library Management System verbunden, das prüft, ob der Benutzerausweis gültig ist und das Ergebnis an das Terminal zurückmeldet. Das Terminal gibt im positiven Fall die Eingangstür frei.

Für das Terminal muss in der Planung entschieden werden:

- ob Benutzungsausweise mit RFID-Chip oder Strichcode eingesetzt werden,
- ob zusätzlich ein Kennwort eingegeben werden soll und
- ob das Terminal an der Fassade befestigt oder im Boden verankert werden soll.

Türfreigabe

Die Türfreigabe erfolgt je nach Bedarf bzw. Tür mittels eines elektrischen Türöffners, eines Motorschlusses oder eines elektrischen Türantriebes. Um den Zustand der Tür (offen, verriegelt, geschlossen) zu überwachen, werden an der Tür Kontakte installiert, die den Zustand an eine Zentrale melden, die dann eine Aktion auslösen kann. Es gibt magnetbasierte (je eine Komponente an Rahmen und Tür) und optische (nur eine Komponente mit Infrarot-Lichtschranke) Türkontakte.

Videoüberwachung

Eine Videoüberwachungsanlage besteht mindestens aus einer Kamera und einem Anzeigemonitor. Open Library-Komplettanbieter setzen in der Regel Netzwerkkameras (Videoauflösung aktuell HDTV 1080p, Tag- und Nachtfunktionalität, WDR-Bildverbesserung) mit HDMI-Anschluss zum Streamen an einen Monitor ein. Die gewonnenen Daten werden von einem PC gespeichert.

Es sollten so viele Kameras installiert werden, dass der öffentliche Raum weitgehend überwacht ist. Um die Kamera-Zahl trotzdem möglichst gering zu halten, sollten die Kamerapositionen sorgfältig gewählt werden.

Alarmanlage

Eine Alarmanlage in einer Open Library macht nur Sinn, wenn das Alarmsignal bei einem Sicherheitsdienst eingeht, der reagiert und ggf. in die Bibliothek fährt. Die Inanspruchnahme eines Sicherheitsdienstes verursacht Kosten, die sich vor allem dann lohnen, wenn eine größere Zahl von Bibliotheken aufgeschaltet ist.

Zentrale Steuerung

Die zentrale Steuerung der Open Library ist in erster Linie eine programmierte Zeitsteuerung des Ein- und Ausschaltens von

- Zutrittssteuerungsterminal,
- Beleuchtung,
- Belüftung,
- elektrischen Geräten (Selbstverbucher, Drucker, Abspieltechnik),
- Türverriegelung,
- Ansagen und
- Videoüberwachung.

Sie erfolgt über eine spezielle Software, lässt sich an die Bedürfnisse der Bibliothek anpassen und läuft auf einem Server, auf den sich der Anbieter des Systems im Havariefall aufschalten kann.

Anpassung Möblierung

Mit der Planung einer Open Library sind meist auch Möbelanpassungen notwendig, vor allem:

- zusätzliche formelle und informelle Sitzmöbel für Aufenthalt (s. Kapitel 10.7 Möbel für Nutzerplätze) und
- verschließbare Möbel (Theke, s. Kapitel 10.6 Theken; Möbel für Medien, die von der Selbstverbuchung ausgeschlossen sind, s. Kapitel 10.5 Weitere Möbel zur Medienunterbringung und -präsentation).

Bearbeitung: *Roman Rabe*
Letzte Überarbeitung: *22. 4. 2024*

10 Bibliothekseinrichtung

10.1 Einrichtungsplanung

Die Grundlage der Einrichtungsplanung bildet ein Raumprogramm (s. Kapitel 3 Flächenbedarf und Raumprogramm).

Bestimmte Wege- und Gangbreiten müssen nicht nur beim Bau, sondern auch in der Einrichtungsplanung eingehalten werden (Anforderungen s. Kapitel 5.1 Wege- und Raummaße, Raumerschließung).

Aktuelle Trends in der Einrichtungsplanung

- Betonung der Aufenthaltsfunktion (Bibliothek als Ort), weniger der Mediensammlung (herausragende Beispiele: DOKK1 Aarhus, Dänemark; Biblio Toyen, Oslo, Norwegen; Oodi, Helsinki, Finnland)
- Zonierung der einzelnen Funktionen nach Licht-, Schallschutz-, Klima- und anderen Anforderungen
- verdichtete Regalaufstellung, parallele Regalreihen statt wechselnder geometrischer Figuren
- hohe Flexibilität der Möblierung in Lernräumen und anderen kommunikativen Aufenthaltsbereichen (herausragendes Beispiel: DOKK1 Aarhus, Dänemark)
- Zielgruppenorientierung bei der Raumgestaltung (herausragendes Beispiel: Biblio Toyen, Kinder- und Jugendbibliothek, Oslo, Norwegen)
- Inszenierung der Medienangebote durch Gestaltung des Raums als Kulisse für einzelne Themen (herausragendes Beispiel: de nieuwe bibliotheek stad, Almere, Niederlande)
- Visualisierung virtueller Angebote im Raum
- Verschmelzung von Technik und Möbeln (Beispiel: Zentralbibliothek der Städtischen Bibliotheken Dresden)
- intensive Planung der Schnittstelle Raum/Möblierung zugunsten einer hohen innenarchitektonischen Qualität (herausragendes Beispiel: Stadtbibliothek Stuttgart am Mailänder Platz)
- Nutzung von Erkenntnissen und Tendenzen der Ladengestaltung (Retail Design; herausragendes Beispiel: de nieuwe bibliotheek stad, Almere, Niederlande)

Geschichte als gestalterische Dimension

Einrichtungsplanung ist Raumplanung, also zunächst Planung in drei Dimensionen. Ein Raum wird jedoch zusätzlich mit Bedeutung aufgeladen, wenn in ihm auch die Zeitdimension wahrgenommen werden kann. In historischen Gebäuden achten oft bereits die Architekten darauf, dass Elemente ihrer ursprünglichen Funktion, Gestaltung und Materialität bestehen bleiben (herausragendes Beispiel: Umbau Zentralbibliothek Mönchengladbach). Möglich ist es auch, Einrichtungsgegenstände, Modelle oder Fotos früherer Funktionen zu integrieren. Ist das Gebäude neu, können Informationen über den Platz, an dem es steht, oder die Geschichte der Bibliothek den Bezug zum menschlichen Tun vergangener Zeiten in den Raum holen.

Kunst als Gestaltungsmittel

Auch Kunstwerke verleihen dem Raum zusätzliches Gewicht und Erlebnisqualität. Ist der Raum selbst schon ein Kunstwerk, bedarf es dieser Ergänzung vielleicht nicht. Aber viele Bibliotheksräume sind heute bewusst sachlich, funktional und damit durchaus auch austauschbar gestaltet. Ein Kunstwerk gibt dem Raum etwas Unverwechselbares, prägt sich den Besuchenden ein und produziert eine Erinnerung, wenn diese den Raum nach langer Zeit wieder betreten (Beispiel: Wandgestaltung Zentralbibliothek Düsseldorf). Bereits der Entscheidungsweg für ein bestimmtes Werk und die Gewinnung der finanziellen Mittel dafür

schaffen Aufmerksamkeit, Kommunikation und Partnerschaften, die über andere Themen der Einrichtungsplanung nicht in gleicher Weise zu gewinnen sind.

Pflanzen als Gestaltungselement

Architekten planen Inneneinrichtungen in der Regel lieber ohne Pflanzen. Sie fürchten, dass Pflanzen ihrem gestalterischen Konzept schaden, zu viel Unwägbarkeiten bringen sie mit (vor allem Unansehnlichkeit bei schlechter Pflege oder falscher Auswahl für den Standort).

Besuchende und Mitarbeitende wünschen sie sich aber, häufig mit der Begründung, dass sie der Aufenthaltsqualität (gelingt nur, wenn es den Pflanzen gut geht, sonst haben sie sogar die gegenteilige Wirkung) und der Nachhaltigkeit (ein zweifelhaftes Argument) dienen. Folgerichtig tauchen sie Schritt für Schritt in schlecht aufeinander abgestimmten Töpfen und Kübeln zuerst Büros, dann in öffentlichen Räumen auf, die ersten bereits zur Eröffnung als Geschenk wohlmeinender Gäste.

In öffentlichen Räumen sollten sie konsequent nur im Rahmen eines ggf. nachgeschobenen gestalterischen Konzeptes dafür zugelassen werden. Die ausgewählten Pflanzen müssen den vorhandenen Licht- und Luftverhältnissen angepasst ausgewählt sein und eine fachgerechte Pflege bekommen. Dazu sollte eine Fachfirma beauftragt werden. Die Ressourcen für die Pflege (Pflegeauftrag oder ggf. eigenes Personal) müssen zur Verfügung stehen. Auf Schimmelbildung muss besonders werden.

Verbreitete Formen pflanzlicher Gestaltung in Bibliotheken sind:

- grüne Wände (übereinander angebrachte Pflanzkästen mit hängenden blattreichen Pflanzen),
- grüne Regale (wie oben, aber die Pflanzkästen in Bibliotheksregale eingehängt),
- vertikal angebrachte in Rahmen gefasste Moosflächen und
- Pflanzkübel.

10.2 Allgemeine Auswahlkriterien Möbel

Die Auswahl der Möbel sollte folgende Kriterien berücksichtigen:

- Funktionalität,
- Ergonomie,
- Stabilität/Belastbarkeit/Haltbarkeit (Materialien, Oberflächenqualität, Kantenausbildung, Verbindungen),
- Sicherheits- und Qualitätsprüfung (GS-Zeichen, Qualitätszertifikat, für Werkstoffe Zulassung in Deutschland oder EU),
- Nachliefergarantie,
- Flexibilität (Modellvielfalt, Zubehörangebot),
- Design/Gestaltung (Oberflächenmaterial, Struktur, Farbe),
- Auswahlmöglichkeiten (bei Material, Oberfläche, Farbe) und
- Nachlieferbarkeit.

Eine Reihe von Fachfirmen hat sich auf die Möblierung von Bibliotheken spezialisiert¹⁵⁹. Bei der Ausstattung einer Bibliothek mit Fachmobiliar ist es sinnvoll, auf Produkte dieser Firmen zurückzugreifen, da sie ausgereifte, funktionelle und geprüfte Möbel anbieten.

¹⁵⁹ Adressen von Bibliothekseinrichtern in folgender Liste mit enthalten: KNB, Kompetenznetzwerk für Bibliotheken. Branchenbuch. <https://bibliotheksportal.de/ressourcen/branchenbuch/anzeigen/?category=43> (20.02.2024).

Individuelle Anfertigungen können dort sinnvoll sein, wo sich Möbel passgenau in die Gebäudearchitektur einfügen oder besondere Akzente gesetzt werden sollen.

10.3 Checkliste für Material- und Farbkonzept

Das Farb- und Materialkonzept für eine Bibliothek muss neben den Gebäudeoberflächen (Wände, Decken, Treppen, Bodenbelag, Fenster, Türen), der Gebäudetechnik (Jalousien, Heizungen, Lüftungsauslässe, Verkleidungen, Schaltschränke, Steuerpaneele), den Leuchten und dem Leit- und Orientierungssystem (s. Kapitel 11 Leit- und Orientierungssystem) sowie den technischen Geräten (Sicherungsgates, Computer, Telefone, Infoscreens, Abspielgeräte, Automaten) auch die Möbel einbeziehen.

Checkliste der zu berücksichtigenden Elemente:

- Regale: Tragrahmen, Stirnseitenverkleidung, Fachböden, Ein- und Aufsätze, Buchstützen, Beschilderung
- Tröge: Korpusse, Einsätze
- Präsentationselemente und -möbel: Rahmen, Platten, Zubehör
- Schränke: Türen, Korpus
- Theken: Arbeitsplatte, Verkleidungen
- Tische: Arbeitsplatte, Gestell
- Stühle: Sitzschale, Polster, Gestell
- Couches, Sessel: Polster, Rahmen, Füße
- Podeste: Belag, Kantenausbildung

10.4 Bibliotheksregale

Aufstellung

Abhängig von Funktion und Konzept der Bibliothek sind bei der Einrichtungsplanung eine strenge parallele Aufstellung oder freie, vielfältige Formen bevorzugbar. Vorteile sind

- bei parallelen Reihen: geringer Flächenverbrauch, leichte Orientierung bei alphabetischer und systematischer Aufstellung, wirkungsvolle Betonung einzelner abweichender Formen,
- bei freien Formen: unterstützen ungezieltes Suchen (Browsing) und thematische Aufstellung nach Interessengebieten, entsprechen Kundenerfahrungen im Einzelhandel (Bibliothek/Kaufhaus als Erlebnisraum), ermöglichen eine Gliederung des Raumes nach inhaltlichen Angeboten bzw. Interessengebieten (Wechselspiel von Transparenz und Abschirmung).

Breite der Bediengänge (= Regalgassen)¹⁶⁰:

- Freihandbereich mind. 1,20 m (für Rollstuhlfahrer gerade ausreichend)
- Magazin mind. 0,80 m
- Magazin mit Regalreihen über 5 m Länge und mehr als eine Person gleichzeitig im Bediengang tätig mind. 0,90 m

Länge ununterbrochener Regalreihen¹⁶¹:

- Freihandbereich 3 bis 7 m
- Freihandbereich Kinderbibliothek 2 bis 5 m

¹⁶⁰ DIN 2017: Norm DIN 67700, Punkt 7.4.3.1.

¹⁶¹ DIN 2017: Norm DIN 67700, Punkt 7.4.3.1.

- Magazin 4 bis 9 m

Je länger der Bediengang gewählt wird, umso breiter sollte er sein.

Berechnung Regalbedarf

Für die Berechnung des Regalbedarfs ist folgendes Fassungsvermögen von Regalfächern bei einer Fachlänge von 100 cm zugrunde zu legen¹⁶²:

- Sach- und Fachliteratur, Belletristik 20 bis 30 Bände,
- Kinderliteratur 25 bis 35 Bände,
- gebundene Zeitschriften 15 bis 25 Bände.

Der Medienbestand für die Regalbedarfsberechnung (= unterzubringender Nettobestand) berechnet sich wie folgt (Berechnung des Flächenbedarfs s. Kapitel 3.2 Flächenbedarf):

- Zielbestand (= Bruttobestand) minus Absenz in der ausleihschwächsten Zeit.

Bei der Erstellung von Leistungsverzeichnissen für Bibliothekseinrichtungen sollten die Bruttobestände immer mit angegeben werden, da die meisten Bibliotheksmöbelanbieter von diesen Zahlen ausgehen und nach einer eigenen Formel den Regalbedarf errechnen.

Maße

Umso mehr Regalbreiten eine Firma im Standardprogramm anbietet, umso optimaler kann sich die Einrichtung der Raumsituation anpassen.

Übliche Regalbreiten aus dem Standardprogramm der meisten Hersteller:

- 90 oder 100 cm für das Standardregal (breiter aus statischen Gründen nicht empfohlen)
- 90 cm, 75 cm und 50 cm als ergänzende Maße (zur optimalen Raumausnutzung)

Die Regaltiefen haben einen hohen Einfluss auf den Flächenbedarf, was für kleine Tiefen spricht, sowie auf die Flexibilität der Nutzung, was für größere Tiefen spricht.

Übliche Tiefen der Fachböden für Standardregale:

- 25 cm und 30 cm
- 40, 50 cm und 60 cm für spezielle Anforderungen (z. B. Spiele)

Die Regalhöhe beeinflusst ebenfalls den Flächenbedarf, was für große Höhen spricht, aber auch das Raumerlebnis, was für niedrige Regalhöhen spricht. Freistehende Regale über 1,80 m erzeugen einen magazinartigen Raumeindruck. Sie sollten in Öffentlichen Bibliotheken, wenn möglich, nur an den Wänden eingesetzt werden. 1,50 m hohe Regale erlauben für Erwachsene noch einen Überblick über den gesamten Raum, erleichtern dadurch Kommunikation, aber sie erhöhen auch den Flächenbedarf und bewirken einen hohen Anteil an ergonomisch ungünstigen sehr tief liegenden Fachböden. In Kinderbibliotheken sollte bei freistehenden Regalen die Höhe von 1,50 m und bei wandständigen Regalen die Höhe von 1,80 m nicht überschritten werden.

Übliche Regalhöhen in Öffentlichen Bibliotheken:

- 5 bis 6 Fachböden ca. 2,05 m (= 1,80 m oberste Griffhöhe)
- 4 bis 5 Fachböden ca. 1,80 m (= 1,50 m oberste Griffhöhe)
- 3 bis 4 Fachböden ca. 1,50 m (= 1,20 m oberste Griffhöhe)

Dank einheitlicherer Buchformate sind im Belletristik-Bereich bei 1,80 m Höhe 6 Fachböden möglich.

Der barrierefreie Zugang am Regal für sitzende Nutzer (Rollstuhlfahrer) liegt zwischen einer

¹⁶² DIN 2017: Norm DIN 67700, Punkt 7.4.7.1.

Höhe von 40 cm und 150 cm.¹⁶³ Außerhalb dieser Höhe muss das Bibliothekspersonal Hilfestellung zum Erreichen der Medien leisten.

Materialbearbeitung, Oberflächen allgemein

Auf folgende Qualitäten sollte geachtet werden:

- Spanplatte P2 (nach DIN EN 312¹⁶⁴ für Möbelbau im Trockenbereich): in E1-Qualität (geringer Formaldehydanteil im Leim), CE-Kennzeichen,
- Kantenprofil: abgerundet oder gefasst,
- Beschichtung Spanplatte: Melamin,
- Beschichtung Massivholz und Multiplex-Platten: klarlackiert und
- Beschichtung Metallteile: Epoxydharzfarbe pulverbeschichtet und eingebrannt.

Tragrahmen

Modulare Regalsysteme für Bibliotheken nutzen meist Tragrahmen aus Stahl. Miteinander verbundene Regalreihen bestehen aus einem Grundregal und Anbauregalen, deren Bedarf an Tragrahmen sich unterscheidet:

- pro Grundregal (= Grundeinheit GE) 2 Stück,
- pro Anbauregal (= Anbaueinheit AE) 1 Stück.

Bei (freistehenden) Doppelregalen gibt es zwei Varianten: teilbare und unteilbare. Teilbare Doppelregale lassen sich bei Umplanungen auch als wandständige Einfachregale verwenden, sind aber teurer und besitzen meist ein weniger ansprechendes Design.

Endbuchstützen sollten in die Tragrahmen integriert oder integrierbar sein. Der Rücken des ersten Buches sollte nicht seitlich hinter dem Tragrahmen verschwinden und nicht zwischen zwei verbundene Regale fallen können.

Tragrahmen müssen so gestaltet sein, dass Fachböden und -einsätze sowie weiteres Zubehör ohne Werkzeugeinsatz ausgebaut und auf einer anderen Höhe wieder eingesetzt werden können. Sie sollten außerdem erlauben, dass Fachböden zur Frontalpräsentation mit der Buchanschlagleiste nach vorn schräg eingesetzt werden können.

Rastermaß für die Verstellbarkeit der Fachböden:

- ca. 25 mm

Fachböden und -einsätze

Als Materialien kommen in Frage:

- Stahlblechprofil,
- Multiplex (Sperrholzplatte mit mindestens fünf Furnierlagen) und
- Spanplatte P2.

Empfohlene Materialstärke für Fachböden aus Spanplatte P2:

- mind. 25 mm

Empfohlene Ausbildung von Metallfachböden:

- Blechstärke mind. 1,0 mm
- vorn mind. dreifach, hinten mind. zweifach, an den Seiten mind. einfach gekantet

¹⁶³ Voříšková, Š. (2016). Barrierefreiheit - eine Herausforderung?! In Praxishandbuch Bibliotheksbau (S. 259-269). De Gruyter: Berlin/Boston.

¹⁶⁴ DIN, Deutsches Institut für Normung (2010d). Spanplatten – Anforderungen. DIN EN 312. Berlin: Beuth.

Die Belastbarkeit bei lose aufliegenden (nicht steif mit dem Tragrahmen verbundenen) Fachböden ist abhängig von Fachbodenbreite, dem eingesetzten Material, der Materialstärke und der Profilgestaltung.

Empfohlene Belastungsgruppe für Buchregale („schwere Bücher, Akten im öffentlichen Gebrauch“) gemäß DIN 68874-1:1985-01¹⁶⁵:

- L 125

Diese Belastungsgruppe erlaubt bei einer Fachlänge von 100 cm folgende max. Nutzlasten je Fachboden¹⁶⁶:

- bei Fachtiefe 0,25 m ca. 31 kg,
- bei Fachtiefe 0,30 m ca. 37 kg.

Im Zweifelsfall sollte man sich vom Anbieter eine Aussage (Ergebnis eines Prüfberichts) zur Belastbarkeit und zur Durchbiegung einholen. Selbst bei namhaften Anbietern biegen sich Fachböden immer wieder in unakzeptabler Weise durch, was wohl mit häufig wechselnden Herstellern und Materialqualitäten zusammenhängt.

Die Fachböden sollten so im Tragrahmen befestigt sein, dass sie nicht nach vorn kippen können, wenn sich jemand auf ihre vordere Kante stützt (tun ältere Personen relativ häufig nach Knien oder Hocken zur Suche in unteren Fachböden).

Bibliotheksregalsysteme sollten neben Standardfachböden zur Medienunterbringung außerdem anbieten:

- Fachböden mit Buchanschlagleiste,
- ausziehbare Fachböden,
- Eckfachböden und
- auf- und einsetzbare Elemente: Kästen, Schübe, Boxen, Tröge, Gitter, Bügel für spezielle Medienformate.

Weitere Ausstattung

Für Doppelregale sollte es eine Systemvariante mit Rollen geben (für harte Böden weiche Rollen und für weiche Böden harte Rollen), wobei bei rollbaren Regalen möglichst max. ein Grundregal mit einem Anbauregal verbunden sein sollte. Die Verbindung mit mehr Anbauregalen erschwert das Bewegen bei Regalhöhen über 1,50 m erheblich.

Höhenverstellbare Füße mit Bodenausgleichsschrauben erleichtern das Ausrichten auf unebenem Boden. 1 cm Ausgleich sollten mind. möglich sein.

Zum Regalsystem passend sollten vom Hersteller Beschriftungselemente oberhalb des Regals („Fahnen“), an Stirnseiten und an Fachböden angeboten werden.

Als Buchstützen gibt es zwei verbreitete Systeme:

- von unten in den Fachboden integrierte Hängebuchstützen und
- freistehende oder mit Gleitrand vorn versehene Winkelbuchstützen.

¹⁶⁵ DIN, Deutsches Institut für Normung (1985). Möbel-Einlegeböden und -Bodenträger; Anforderungen und Prüfung im Möbel. DIN 68 874-1. Berlin: Beuth, Punkt 4.

¹⁶⁶ Nutzlast nach DIN 1985: Norm 68 874-1; in Bibliotheksregalen kann eine Papierlast von max. 125 kg/m² angenommen werden; als grobe Orientierung kann folgender an diese DIN angelehnter Test dienen: alle Fachböden eines Regals mit doppelter max. Nutzlast belasten, die Durchbiegung auch nach 28 Tagen darf bei 1 m langen Fachböden 10 mm nicht überschreiten.

Hängebuchstützen sollten vor einer Entscheidung auf Funktionsfähigkeit und Belastbarkeit geprüft werden.

Zu planende Stückzahl:

- pro Fachboden und pro Systematikstelle 1 Buchstütze oder pro Fachboden 1,5 Buchstützen

Aufstellungs- und Präsentationsmöglichkeiten eines Regalsystems sollten erweiterbar sein durch:

- Präsentationselemente an den Stirnseiten,
- Stirnseitenregale,
- Elemente zur Frontalpräsentation,
- Verbindungsstücke für winklig zueinander stehende Regale,
- Deckböden, Sockelbodenabdeckungen, Stirnseitenverkleidungen und komplette Umrahmungen von Regalreihen (ermöglichen die Anpassung eines Regalsystems an verschiedene gestalterische Anforderungen),
- Regalseiten- und Regalrückwände,
- Regaltüren,
- integrierte Ablagetische sowie
- integrierte Regalbeleuchtung.

10.5 Weitere Möbel zur Medienunterbringung und -präsentation

Zeitschriftenunterbringung

Bibliotheksmöbelhersteller bieten spezielle Zeitschriftenschränke an, die auf die Bedürfnisse von Bibliotheken abgestimmt sind. Zeitschriftenschränke enthalten meist einzelne Fächer für je einen Zeitschriftentitel mit schräg stehenden Frontklappen davor, auf denen jeweils die neuesten Hefte und hinter einer transparenten Folie eine Kopie des Titelblattes präsentiert werden können.

Frontklappen müssen so konstruiert sein, dass sie in geöffneter Stellung arretierbar und beim Herausnehmen einzelner Zeitschriftenhefte aus dem jeweiligen Fach nicht im Wege sind.

Außerdem müssen sie leise zufallen.

Manche Hersteller bieten für Standardregale in Regalfächer einstellbare Kästen mit Frontklappen oder Fächer überspannende Frontklappen an (vor allem bei Integration der Zeitschriften in den Buchbestand sinnvoll).

Eine preisgünstige, aber wenig komfortable Alternative sind in Regalfächer geschobene oben offene Boxen (am besten aus Plexiglas), in die die Hefte eines Zeitschriftentitels hineingestellt werden.

Für Zeitschriften, die 14-tägig oder wöchentlich erscheinen, reicht ein Fach pro Titel nicht aus, wenn ein gesamter Jahrgang präsentiert werden soll, deshalb hier zwei bis vier Fächer planen. Für Tageszeitungen werden größere Fächer benötigt als für Zeitschriften. Bei Tageszeitungen reicht ein Fach pro Titel max. für einen Monat. Für die Bereitstellung von Zeitungen/Zeitschriften in Lounges oder Lesecafés gibt es Zeitungshalter, die an Haken gehängt oder auf Schienen aufgelegt werden können.

Unterbringung von CD und DVD/Blu-ray Disc

CD und DVD/Blu-ray-Discs sollten frontal präsentiert werden. Grundsätzlich gibt es drei Möbelvarianten für die Frontalpräsentation:

- Nutzung des Regalsystems mit Fachböden (ausziehbare Böden empfohlen) und Blätterschienenaufsatz oder aufgesetztem Trog - flexibel, nur eingeschränkt mehrere Tröge gleichzeitig zugänglich,

- Nutzung der Tragrahmen des Regalsystems mit eingehängten Trögen (ausziehbare Tröge empfohlen) - flexibel, nur eingeschränkt mehrere Fächer gleichzeitig zugänglich,
- spezielle Tonträgermöbel - nicht flexibel, aber Ergonomie optimiert.

Um CD bei Frontalpräsentation vor Verrutschen zu schützen, bieten Hersteller zwei Lösungen an:

- auf den Böden werden Blätterschienen/Schwenkgitter (verschiedenste Fabrikate) aufgeklebt; Vorteile: Verrutschen ausgeschlossen; Medien lassen sich leicht "umblättern", da sie einzeln stehen,
- Einlage von Rillengummi oder Moosgummi als Rutschschutz, ergänzt durch Fachteiler zwischen den einzelnen Stapeln; Vorteile: funktioniert auch bei nicht normgerechten Größen (z. B. Safer, die unten breiter sind als das Medium, Mehrfach-Hüllen, Sonderverpackungen); das Zurückstellen eines Mediums muss nicht passgenau erfolgen.

Unterbringung von Schallplatten

Schallplatten lassen sich am schonendsten in 30 bis 35 cm tiefen Regalen unterbringen, deren Fachböden durch Fachteiler gegliedert sind (nicht zu große Last auf den hintersten Platten eines angelehnten Stapels). Das Regal sollte die Möglichkeit zur Frontalpräsentation einzelner Platten bieten.

Unterbringung von Faltkarten

Es gibt keine speziellen Möbel (Displays von Kartenverlagen ausgenommen) für die Unterbringung von Faltkarten. Bei Sonderpräsentation aller Faltkarten an einem Ort bieten sich stufenförmige Medientröge wie für die CD-Unterbringung an (Frontalpräsentation, Suche durch Blättern). Für eine getrennte Unterbringung bei den zugehörigen Sachgruppen des Buchbestandes sind Boxen aus Plexiglas, Kunststoff oder Pappe verwendbar.

Unterbringung von Spielen

Spiele werden üblicherweise in Regalen auf (möglichst) mind. 40 cm tiefen Fachböden gestapelt. Für kleine Spiele (z. B. Kartenspiele) kommen Tröge und Boxen in Frage.

Unterbringung von Hörbuchfiguren

Hörbuchfiguren und ähnliche Hördateien vermittelnde physische Medien können in Bibliotheken sinnvoll nur verpackt in einem präparierten Behältnis (Boxen, Dosen, Gläser, Stoffbeutel) ausgeliehen werden. Eine Aufstellung nach einem Ordnungsprinzip ist kaum möglich, wegen des sehr eingeschränkten Angebots aber auch nicht notwendig. Es bietet sich Frontalpräsentation an. An die Präsentationsmöbel werden keine besonderen Anforderungen gestellt.

Unterbringung von Gegenständen einer „Bibliothek der Dinge“

Das Spektrum der hier zur Ausleihe angebotenen Gegenstände ist sehr breit, es umfasst z. B. Musikinstrumente, Abspiel-/Aufnahmegeräte, Werkzeug, transportable Maschinen, Mess-/Beobachtungsgeräte, MINT-Baukästen, Sportgeräte, Kreativspielzeug, Roboter usw. Die Gestaltung der Möbel zur Unterbringung richtet sich nach der Größe der Gegenstände einschl. Verpackungsmaterial, Präsentation (Stellvertreter oder Original; Freihand- oder gebundene Ausleihe), zusätzlichen Informationen zum Gegenstand, die am Möbel ablesbar sein sollen, sowie dem Sicherheitsbedarf. Für eine größtmögliche Flexibilität sollten möglichst Bibliotheksregale zum Einsatz kommen, wenn nötig mit überdurchschnittlichen Regaltiefen.

Präsentationsmöbel

Auf dem Markt gibt es eine große Vielfalt, es bieten sich auch Möbel von bibliotheksfernen Herstellern an. Die Möbel haben immer auch eine gestalterische Funktion, darum sollte auf das Design besonders geachtet werden.

Mögliche Formen sind:

- Präsentationssäulen, -türme, -stände (auch drehbar, rollbar) für integrierte Bildschirme, für E-Book-Reader oder für traditionelle Medien,
- Bilderbuchtröge,
- Modulsysteme vorn offener stapelbarer Kästen,
- Vitrinen,
- Atlanten-Pulte,
- Pinnwände,
- Ausstellungswände/Displaywände,
- Litfaßsäulen und
- Bildträger und Bildleisten.

Ideen für die Gestaltung liefern auch Inneneinrichtungen des Einzelhandels und Messestände.

10.6 Theken

Organisatorische Bedingungen

Vor der Gestaltung einer Theke müssen Fragen zur Funktion und zur Organisation der Ausleihe geklärt sein (s. auch Kapitel 9.2 Technische Ausstattung für Mitarbeiterplätze):

- Welche Funktionen sollen enthalten sein (Erstinformation, Anmeldung, Ausleihe, Rückgabe, Clearing)?
- Inwieweit erfolgen Ausleihe und Rückgabe durch Mitarbeitende (abhängig von Prozentanteilen an Selbstverbuchung bei Ausleihe und Rückgabe)?
- Sollen Rückgabe und Ausleihe getrennt sein?
- Wie hoch ist die Zahl der benötigten Ausleih-/Rückgabeplätze?
- Wird eine Sitz- oder eine Stehtheke oder eine Kombination benötigt, welche Plätze sollen höhenverstellbar sein?
- Welche Geräte welcher Größe (Telefone, PCs, Monitore, Tastaturen, Scanner, Aktivierer für Mediensicherungssystem, Drucker, Kassen, Überwachungsbildschirme, Abspielgeräte ...) müssen untergebracht werden?
- Werden RFID-Lesegeräte eingesetzt (ggf. lange Metallrohre und Verblendungen aus Metall vermeiden) und wenn ja an welchen Positionen (Lage von Ausfräsungen unter der Arbeitsplatte für RFID-Pads festlegen)?
- Welche nicht direkt zugänglichen eingebauten Geräte müssen gewartet werden (Revisionstüren planen)?
- Welche Zettel-/Kartenapparate sind unterzubringen?
- Werden Regale für die Unterbringung vorgemerakter Medien benötigt?
- Wird Platz für die Unterbringung von Medienkisten für Fernleihbestellungen benötigt?
- Wird Platz für die Unterbringung von Medien benötigt, von denen in Freihand nur Leerhüllen präsentiert werden?
- Gibt es Öffnungszeiten ohne Personal und müssen deshalb Teile verschließbar sein?
- Sollen Displays mit Infomaterial aufgestellt werden?
- Wie viele Bücherwagen sollen unter oder hinter der Theke Platz finden?
- Was soll sonst untergebracht oder abgestellt werden?
- Ist ein Transportsystem einzubinden?
- Soll es eine Taschenablage geben? (empfohlen)
- Müssen Geräterückseiten und Kabel verdeckt werden?
- An welchen Positionen müssen Kabeldurchlässe durch die Arbeitsplatte (und ggf. durch den Thekenkorpus) führen?
- Wie viele Nutzer müssen vor der Theke Platz finden?
- Werden Hygieneschutz-/Spuckschutzscheiben (abnehmbar oder fest installiert) benötigt?

Vom Kunden wird die Theke tendenziell als Verwaltungsmöbel für einen bürokratischen Kontrollvorgang erlebt, sie sollte deshalb den Raum nicht dominieren. Die Distanz zwischen Mitarbeiter und Nutzer sollte durch die Theke nicht vergrößert, der Sichtkontakt möglichst wenig behindert werden. Die Umstellung auf Selbstverbuchung in vielen Bibliotheken ermöglicht kleinere Theken im Eingangsbereich. Neuere Einrichtungskonzepte weisen auch bei Auskunftstheken in ihrer Größe deutlich reduzierte Lösungen auf (zum Teil nur noch Stehpulte mit Notebook oder PC; Beispiele: Stadt:Bibliothek Salzburg, DOKK1 Aarhus).

Gemäß Arbeitssicherheitsgesetz¹⁶⁷ ist die Fachkraft für Arbeitssicherheit und gemäß den Personalvertretungsgesetzen¹⁶⁸ ist der Personalrat bei der Einrichtung von Mitarbeiterarbeitsplätzen zu beteiligen. Eine frühzeitige Einbeziehung wird empfohlen.

Formen, Materialien, Oberflächen

Bibliotheksmöbelhersteller bieten Theken an, die aus transportablen kombinierbaren Modulen bestehen (Vorteile: hohe Funktionalität; Standortwechsel, Umbau, Erweiterung möglich). Architekten sehen in der Theke häufig ein Objekt der Raumgestaltung und bevorzugen Eigenkreationen, zum Teil fest eingebaut (Vorteil: hochwertiges Design, Nachteil: wenig flexibel).

Für die Arbeitsplatte ist die Oberflächenausbildung wegen der hohen Beanspruchung besonders wichtig. Verbreitete Materialien (von hoher zu niedriger Belastbarkeit geordnet) sind:

- Acrylstein (Schichtdicke ab ca. 3 mm, Beispiel: Staatsbibliothek zu Berlin, einfach aufzuarbeiten),
- HPL (High Pressure Laminate, Schichtdicke 0,8 bis 1,2 mm üblich),
- Melamin (verbreitetste Variante, Schichtdicke meist um 0,15 mm, Haltbarkeit stark von der Dicke und Qualität der Beschichtung abhängig),
- Linoleum (ca. 2 mm),
- Klarlack (auf Holz furnier oder Massivholz) und
- Öl/Wachs (auf Holz furnier oder Massivholz, einfach aufzuarbeiten).

Maße

Es gelten die Vorgaben für Bildschirmarbeitsplätze (s. Kapitel 10.8 Sonstige Möbel). Höhenverstellbare Theken sind zu empfehlen bei regelmäßig längerem Thekendienst, um zwischen Sitzen und Stehen wechseln zu können, aber auch allgemein, um die Höhe optimal der Körpergröße anzupassen.

Der Mindestabstand zwischen Thekenplatte und Rückgaberegal sollte für ausreichend Bewegungsfreiheit mind. 1,00 m betragen (Erfahrungswert).

10.7 Möbel für Nutzerplätze

Arten von Nutzerplätzen

Bibliotheken sind heute so gestaltet, dass sich große Teile des Alltags ihrer Nutzer darin abspielen können. Sie sind nicht nur ein Lern- und Arbeitsort, sondern schaffen mit Bereichen zur Entspannung, zur Kommunikation und zur gastronomischen Versorgung ein Umfeld, das sie zum Lebens- und Erlebnisraum machen. Umso zahlreicher die Funktionen von Nutzerplätzen sind, umso vielfältiger müssen auch die dafür ausgewählten Möbel gestaltet sein.

¹⁶⁷ ASiG (1973, letzte Änd. 2013), § 6.

¹⁶⁸ BPersVG (1974, letzte Änd. 2016), § 75.

In Öffentlichen Bibliotheken sind folgende Arten von Nutzerplätzen verbreitet:

- Arbeitsplatz für konzentrierte Einzelarbeit (ohne oder mit Computer- und sonstiger technischer Ausstattung) - mit Tisch und Stuhl,
- Carrel – mit Kabine aus in den Raum gestellten Wänden, Tisch und Stuhl,
- Gruppenarbeitsplatz - mit Tisch oder Tischelementen, flexibel anordenbar, und Stühlen,
- Gruppenarbeitsabteil - mit in eine einseitig offenen Kabine fest eingebauten zwei Bänken und einem Tisch dazwischen,
- Steharbeitsplatz für kurzzeitiges Arbeiten (ohne oder mit Computerausstattung) - mit Tisch oder Pult,
- Platz für Lesen, Entspannung und Kommunikation (auch ‚informeller Arbeitsplatz‘ genannt) - mit bequemen Sitzmöbeln, auch Couchtischen, Couches, Sesseln, Hockern, Sitzsäcken, die zu Sitzgruppen verbunden sein können; für Kinder auch eingebaut in Spiellandschaften,
- Sitzstufen für Lesen, Entspannung und Kommunikation, auch als Sitzfläche für Veranstaltungen - mit fest installiertem Podest oder auf einer Sitztreppe,
- Abhör-/Abspielplatz für audiovisuelle Medien - mit Tisch und Stuhl, aber auch in anderen Möbelformen, z. B. als Sessel mit eingebauter Technik,
- Gamingplatz (Konsolenspielplatz) - mit Möbel zur Anbringung eines großen Bildschirms, bequemen Sitzmöbeln für mind. zwei Personen, Unterbringungsmöglichkeiten für die eingesetzte Technik sowie
- Platz zur gastronomischen Versorgung - mit Tisch und Stuhl.

Die Auswahl (Arten und Mengen je Art) wird beeinflusst durch das Bibliothekskonzept, die Zielgruppen und die Raumsituation (s. a. Kapitel 3.3 Funktionsbereiche).

Spezielle Qualitätskriterien bei Tischen und Stühlen für Nutzerarbeitsplätze (s. a. Kapitel 10.2 Allgemeine Auswahlkriterien Möbel) sind:

- Bequemlichkeit,
- Oberflächenauswahl bei den Beinen,
- Langlebigkeit der Gleiter,
- Sicherung der Schrauben vor Demontage und
- Gewicht (wenn Transport notwendig).

Tische

Für die Beanspruchung in Öffentlichen Bibliotheken kommen nur Objektische in Frage.

Spezielle Auswahlkriterien für die Auswahl von Nutzerarbeitstischen (s. a. Kapitel 10.2

Allgemeine Auswahlkriterien Möbel) sind:

- Breite, Länge und Form der Arbeitsplatte,
- Höhe (nach Alter der Zielgruppe),
- Kombinationsmöglichkeiten und
- Stapelbarkeit, Klappbarkeit.

Einzuhaltende Maße bei Nutzerarbeitsplätzen für Erwachsene¹⁶⁹:

- Tischtiefe mind. 80 cm
- Tischbreite bei Steharbeitsplatz mind. 80 cm
- Tischbreite bei Arbeitsplatz für konzentrierte Einzelarbeit (ohne Computer- und sonstiger technischer Ausstattung) mind. 120 cm
- Tischbreite bei Arbeitsplatz für konzentrierte Einzelarbeit (mit Computer- und sonstiger technischer Ausstattung) mind. 160 cm

¹⁶⁹ DIN 2017: Norm DIN 67700, Punkte 6.4.3 und 7.2.3.

Einzuhaltende Tischhöhen¹⁷⁰:

- für Körpergröße 174 bis 207 cm (Erwachsene) 82 cm
- für Körpergröße 159 bis 188 cm (Schule/Erwachsene) 76 cm
- für Körpergröße 146 bis 176,5 cm (Schule) 70 cm
- für Körpergröße 133 bis 159 cm (Schule/Hort) 64 cm
- für Körpergröße 119 bis 142 cm (Kita) 59 cm
- für Körpergröße 108 bis 121 cm (Krippe/Kita) 53 cm
- für Körpergröße 93 bis 116 cm (Krippe) 46 cm
- für Körpergröße 80 bis 95 cm (Krippe) 40 cm

Mögliche Ausstattungselemente von Nutzerarbeitstischen sind:

- Steckdose 220 V,
- Datendose,
- Arbeitsleuchte,
- Sicherungsbügel zum Anschließen eines Notebooks und
- visuelle und akustische Abschirmung zu benachbarten Nutzerarbeitstischen (technische Ausstattung s. Kapitel 9.2 Technische Ausstattung für Mitarbeiterplätze).

Stühle

Für die Beanspruchung in Öffentlichen Bibliotheken kommen nur Objektstühle in Frage. Spezielle Auswahlkriterien für die Auswahl von Nutzerarbeitsstühlen (s. a. Kapitel 10.2 Allgemeine Auswahlkriterien Möbel) sind:

- Breite, Tiefe und Form von Sitzfläche sowie Lehne,
- Größe/Höhe (nach Alter der Zielgruppe),
- Vierfuß oder Freischwinger,
- Gleiter für verschiedene Böden,
- Stapelbarkeit, Klappbarkeit und
- Verkettbarkeit (auch als Reihenverbindung bezeichnet, in Versammlungsstätten zwingend notwendig)¹⁷¹.

Mögliche Ausstattungselemente von Nutzerarbeitsstühlen sind:

- Polster für Sitzfläche und Lehne,
- Armlehnen und
- Reihenverbinder (wenn auch für Veranstaltungen genutzt).

Einzuhaltende Stuhlhöhen (Höhe Sitzfläche)¹⁷²

- für Körpergröße 174 bis 207 cm (Erwachsene) 51 cm
- für Körpergröße 159 bis 188 cm (Schule/Erwachsene) 46 cm
- für Körpergröße 146 bis 176,5 cm (Schule) 43 cm
- für Körpergröße 133 bis 159 cm (Schule/Hort) 38 cm
- für Körpergröße 119 bis 142 cm (Kita) 35 cm
- für Körpergröße 108 bis 121 cm (Krippe/Kita) 31 cm
- für Körpergröße 93 bis 116 cm (Krippe) 26 cm
- für Körpergröße 80 bis 95 cm (Krippe) 21 cm

¹⁷⁰ DIN, Deutsches Institut für Normung (2016). Möbel – Stühle und Tische für Bildungseinrichtungen – Teil 1: Funktionsmaße (Anhang A). DIN EN 1729-1. Berlin: Beuth.

¹⁷¹ MVStättVO 2005, §10 und Versammlungsstättenverordnungen der Länder.

¹⁷² DIN 2016b: Norm DIN EN 1729-1, Anhang A.

10.8 Sonstige Möbel

Bücherwagen

Zahl und Größe (vor allem Höhe der Fachböden) sind abhängig von Thekenorganisation und Thekenmaßen.

Spezielle Auswahlkriterien für Bücherwagen (s. a. Kapitel 10.2 Allgemeine Auswahlkriterien Möbel) sind:

- Anzahl der Fachböden übereinander (üblich sind 2 bis 3),
- beidseitige oder einseitige Bedienbarkeit (einseitig bedienbare Bücherwagen können von vorn bedient werden, was in engen Bediengängen von Vorteil ist),
- bei beidseitig bedienbaren Bücherwagen: mit oder ohne Mittelsteg und
- Lastaufnahme.

Gebräuchliche Abmessungen für beidseitig bedienbare Bücherwagen:

- Breite ca. 90 cm
- Höhe ca. 100 cm
- Tiefe ca. 50 cm

Taschen- und Garderobenschränke

Taschen- und Garderobenschränke sind keine spezifischen Bibliotheksmöbel. Sie müssen sich funktional und gestalterisch trotzdem an das Bibliothekskonzept anpassen.

Bibliothekseinrichter bieten für Taschenschränke verschiedene Größen an. Günstig ist eine Kombination aus kleineren und größeren Fächern (größere Fächer für Rucksäcke, Musikinstrumente, Koffer, Motorradhelme u. ä.).

Übliche Maße für die kleinsten Fächer:

- Breite ca. 30 cm
- Höhe ca. 40 cm
- Tiefe ca. 50 cm

Folgende Schließsysteme sind verbreitet:

- Schlüssel, an denen große unhandliche Schlüsselanhänger hängen, im Schloss steckend, solange das Fach ungenutzt ist (Anhänger verhindern nur versehentliches Mitnehmen des Schlüssels; einfaches Handling für den Nutzer; wenig Personalaufwand; Schlösser preiswert),
- wie oben, aber Schlüsselausgabe an der Theke gegen Pfand (kaum Schlüsselverluste; umständliches Handling für den Nutzer; hoher Personalaufwand; Schlösser preiswert),
- wie oben, aber statt Pfand Verbuchung der Schlüssel über das Ausleihsystem (wenig Schlüsselverluste; umständliches Handling für den Nutzer; relativ hoher Personalaufwand; Schlösser preiswert),
- Schlüssel im Schloss steckend, Entnahme nur bei Münzeinwurf möglich (relativ hohe Schlüsselverluste; Handling für den Nutzer nur aufwändig, wenn er keine passende Münze hat; erhöhter Personalaufwand durch Nachfrage nach Wechselgeld; Defekte nach Verwendung von Einkaufswagenchips; Schlösser relativ preiswert),
- elektronische Schlösser, mit Nuterausweis zu öffnen (keine Schlüsselverluste, einfaches Handling für den Nutzer, keine Lösung für nicht angemeldete Besucher; wenig Personalaufwand; Schlösser teuer),
- elektronische Schlösser mit PIN-Eingabe, PIN frei wählbar (keine Schlüsselverluste; einfaches Handling für den Nutzer, solange er seine PIN nicht vergisst; erhöhter Personalaufwand wegen vergessener PIN-Nummern; Schlösser teuer),

- elektronische Schlösser mit Fingerabdruckleser (keine Schlüsselverluste; einfaches Handling für den Nutzer, solange Fingerabdruck erkannt wird; erhöhter Personalaufwand wegen Fehleranfälligkeit des Lesegerätes bei unterschiedlicher Luftfeuchte; Schlösser teuer). Bei elektronischen Schlössern mit zentraler Steuerung können nach Schließung der Bibliothek alle Türen automatisch geöffnet werden. Die Stromversorgung von elektronischen Schlössern mit Batterien erfordert einen erhöhten Personalaufwand.

Garderobenständer und -haken können ein begrenztes Angebot an Garderobenschränken ergänzen (z. B. im Lesecafé, im Veranstaltungsbereich). Ein Ablegen von Mänteln und Jacken kann jedoch mit Verweis auf offen zugängliche Garderobenständer und -haken nicht verlangt werden.

Zur Vermeidung von Verletzungsgefahren sollten Garderobenhaken in Kinderbibliotheken gemäß der DGUV Regel für Kindertageseinrichtungen¹⁷³ mit geeigneten Abschirmungen versehen sein.

Büroarbeitsmöbel

Folgende Anforderungen an Büroarbeitstische müssen eingehalten werden¹⁷⁴:

- Reflexionsgrad von Arbeitsflächen 0,15 bis 0,75,
- Glanzgrad max. seidenmatt (60°-Glanzwert, max. 20),
- Höhe Arbeitsfläche fest für Sitzen 74 cm +/- 2 cm,
- Höhe Arbeitsfläche verstellbar für Sitzen mind. 65 bis 85 cm,
- Höhe Arbeitsfläche fest für Stehen 105 cm +/- 2 cm,
- Höhe Arbeitsfläche verstellbar für Stehen mind. 95 bis 125 cm,
- Breite Arbeitsfläche mind. 160 cm (bei nur einem Bildschirmgerät, wenig Schriftgut und ohne wechselnde Tätigkeiten mind. 120 cm),
- Tiefe Arbeitsfläche 80 cm, bei einer Breite von 180 cm mind. 90 cm,
- Breite Beinraum für Sitzen mind. 85 cm, besser 120 cm,
- Beinraum für Stehen: Breite mind. 79 cm, Tiefe mind. 15 cm, Höhe mind. 12 cm,
- Arbeitstisch möglichst höhenverstellbar bis zu einer Nutzung als Stehtisch.

Folgende Anforderungen an Büroarbeitsstühle müssen eingehalten werden¹⁷⁵:

- fünf Abstützpunkte (Rollen), alle mind. 19,5 cm von der Drehachse entfernt, max. Ausladung von der Drehachse bei Lenkrollen 41,5 cm,
- mind. empfehlende Verstellmöglichkeiten: Sitzhöhe, Rückenlehnenhöhe und -neigung, Armauflagehöhe und -tiefe sowie lichte Weite zwischen beiden, Sitztiefe und -neigung,
- Rollen müssen dem Bodenbelag angepasst sein (für harte Böden weiche Rollen, -zweifarbige- und für weiche Böden harte Rollen -einfarbige-, im unbelasteten Zustand gebremst, im belasteten Zustand leichtgängig sein,
- gefederte Sitzfläche,
- Radius Sitzvorderkante 4 bis 12 cm,
- Sitzhöhe verstellbar mind. 40 bis 51 cm, besser bis 53 cm,
- Sitztiefe verstellbar 40 bis 42 cm, besser 37 bis 47 cm,
- Sitzbreite 40 cm, besser über 45 cm,
- Rückenlehne, Höhe Abstützpunkt mind. 17 bis 22 cm, besser bis 23 cm,

¹⁷³ DGUV, Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung (2009). Kindertageseinrichtungen. DGUV Regel 102-002. Berlin, Punkt 3.3.11(2).

¹⁷⁴ DGUV, Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung (2019). Bildschirm- und Büroarbeitsplätze. DGUV Information 215-410. Berlin, Punkt 8.3.1.

¹⁷⁵ DGUV, Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung (2019). Bildschirm- und Büroarbeitsplätze. DGUV Information 215-410. Berlin. Punkt 8.3.2.

- Rückenlehnenoberkante mind. 36 cm, besser bis über 45 cm,
- Rückenlehnenbreite in Beckenkammhöhe mind. 36 cm, besser über 40 cm,
- Rückenlehnenneigung verstellbar um 15 °, besser mehr,
- Armauflagenhöhe verstellbar mind. 20 bis 25 cm, besser 18 bis 29 cm,
- Armauflagenlänge mind. 20 cm,
- Armauflagenbreite mind. 4 cm, besser über 5 cm,
- Armauflagenabstand zur Sitzvorderkante 10 cm, besser über 15 cm,
- Armauflagenabstand (lichte Weite) verstellbar 46 bis 51 cm, besser unter 46 bis über 51 cm,
- aktive Unterstützung häufiger Veränderung der Sitzhaltung durch mechanische Komponenten.

10.9 Weitere Quellen

Brunner, S. (2016). Die Kinderbibliothek (S. 224-237). In P. Hauke, K. U. Werner (Hrsg.), Praxishandbuch Bibliotheksbau. Berlin/Boston: De Gruyter.

Eigenbrodt, O. (2009). Möblierung und Einrichtung (S. 228-249). In P. Hauke, K. U. Werner (Hrsg.), Bibliotheken bauen und ausstatten. Bad Honnef: Bock + Herchen.
<https://edoc.hu-berlin.de/bitstream/handle/18452/2835/228.pdf?sequence=1> (18.01.2024).

Fansa, J. (2009). Bibliotheksdesign - Zur gestalterischen Verantwortung im bibliothekarischen Raum (S. 218-227). In P. Hauke, K. U. Werner (Hrsg.), Bibliotheken bauen und ausstatten, Bad Honnef: Bock + Herchen.
<https://edoc.hu-berlin.de/bitstream/handle/18452/2834/218.pdf?sequence=1> (18.01.2024).

Fischer, N. (2012). Medienplatzierung und Medienpräsentation (S. 391-404). In Handbuch Bestandsmanagement in Öffentlichen Bibliotheken. Berlin/Boston: De Gruyter.

Herrmann, S. (2011). Ambient Room - neue Elemente der Innenarchitektur und ihr Potenzial für den modernen Bibliotheksbau. Bibliothek - In Forschung und Praxis 35(1), 74-83.

Keller-Loibl, K. (2016). Die Jugendbibliothek. In: P. Hauke, K. U. Werner (Hrsg.), Praxishandbuch Bibliotheksbau (S. 212-223). Berlin/Boston: De Gruyter.

Medien(t)räume - Raumvisionen: Kinder- und Jugendbibliotheken. 2012. B.I.T.online Sonderheft 2/2012.

Rabe, R. (2014). Bibliothekseinrichtung und -technik (S. 125-144). In R. Griebel, H. Schäfer, K. Söllner (Hrsg.), Praxishandbuch Bibliotheksmanagement. Berlin/Boston: De Gruyter.

Richter, A. (2009). Die Gestaltung von Arbeitsplätzen (S. 250-261). In P. Hauke, K. U. Werner (Hrsg.), Bibliotheken bauen und ausstatten. Bad Honnef: Bock + Herchen.
<https://edoc.hu-berlin.de/bitstream/handle/18452/2836/250.pdf?sequence=1> (18.01.2024).

Seitz, E. (2009). Thekenplanung in Öffentlichen Bibliotheken (S. 274-286). In P. Hauke, K. U. Werner (Hrsg.), Bibliotheken bauen und ausstatten. Bad Honnef: Bock + Herchen.
<https://edoc.hu-berlin.de/bitstream/handle/18452/2838/274.pdf?sequence=1> (18.01.2024).

Bearbeitung: Roman Rabe
Letzte Überarbeitung: 9. 4. 2024

11 Leit- und Orientierungssystem

11.1 Definition und Funktionen

Leit- und Orientierungssysteme leisten einen wichtigen Beitrag dazu, dass Personen allgemein, aber besonders Personen mit sensorischen oder kognitiven Einschränkungen sicher und eindeutig vom Ausgangs- zum Zielort finden. Das Leitsystem führt Besuchende mit einer Folge von Ja-/Nein-Entscheidungen auf ihrem Weg und folgt in der Regel einer Hierarchie vom Allgemeinen zum Speziellen. Als Orientierungssystem werden das Leitsystem ergänzende Informationen zum aktuellen Standort, an dem sich eine Person befindet, sowie seiner Lage im Gebäude bezeichnet. Umfang und Differenzierungsgrad des Leit- und Orientierungssystems sind abhängig von der Gebäudegröße und -struktur.

In öffentlichen Bibliotheken muss das Leit- und Orientierungssystem für das Gebäude mit der Erschließung des Medienbestandes über eine Aufstellungssystematik verknüpft sein.

Weitere Funktionen eines Leit- und Orientierungssystems sind:

- organisationsfördernde Funktion (weniger Personalkapazitäten durch die Beantwortung von Orientierungsfragen gebunden),
- ästhetische Funktion (hat Einfluss auf die Wirkung des Raums) und
- imagebildende Funktion (als Teil des Corporate Designs).

11.2 Planungsvorbereitung

Das Leit- und Orientierungssystem ist grundsätzlich als Teil der Gebäudeplanung zu betrachten. Planung und Umsetzung sollten durch einen Fachplaner erfolgen.

Vor der Planung sind ggf. Denkmalschutz- oder andere Auflagen der Kommune zu prüfen. Für Elemente im Außenbereich gelten besondere Regeln (s. Kapitel 11.7 Werbung im Außenbereich).

Grundlage für die Entwicklung eines Leit- und Orientierungssystems ist die Bestandsaufnahme bzw. die analytische Gebäudebegehung (durch Personal und mit Außenstehenden; ggf. Kundenbefragung). Sollte sich herausstellen, dass die Funktionsbereiche der Bibliothek nicht durch ein leicht verständliches Leitsystem erschlossen werden können, sollte über ein neues Raumkonzept nachgedacht werden.

Die Wegeplanung kann das Leitsystem unterstützen: Hauptwege sollten gut sichtbar und ihre Struktur auf mehreren Etagen gleich sein (Bodenbeläge, Deckenmarkierungen, Beleuchtung)

Empfehlung: Vor der endgültigen Produktion ca. 1 Monat Test mit Probebeschilderung, um evtl. Änderungsbedarf zu ermitteln.

Ein beispielhaftes Leit- und Orientierungssystem besitzt die Universitätsbibliothek Würzburg. Es erhielt den German Design Award 2024¹⁷⁶.

¹⁷⁶ <https://www.bibliothek.uni-wuerzburg.de/aktuelles/meldungen/single/news/german-design-award-2024-fuer-das-neue-leit-und-orientierungssystem-der-wuerzburger-universitaetsbibliothek/> (12.01.2014)

11.3 Corporate Design

Das Corporate Design ist der Teil der Corporate Identity einer Institution, der das Erscheinungsbild beschreibt und darstellt. Die Entwicklung eines einheitlichen Erscheinungsbildes ist nicht nur für Wirtschaftsunternehmen, sondern auch für die Markenbildung, den Wiedererkennungswert und die Positionierung einer Bibliothek in Politik, Verwaltung und Öffentlichkeit von Bedeutung.

Das Corporate Design soll sich überall wiederfinden, wo die Bibliothek nach außen sichtbar und hörbar wird, nicht nur beim Bibliothekslogo und in den Bibliotheksfarben, sondern genauso im Leit- und Orientierungssystem, in den Bibliotheksräumen (Einrichtung, Raumgestaltung), im Internetauftritt, in Werbemitteln (Plakate, Handzettel, Visitenkarten), Geschäftspapieren (Mahnbriefe), auf Fahrzeugen, Verpackungen (Bücherkisten), ggf. einer Berufskleidung usw.

Vor jeder Neubau- oder umfangreichen Renovierungsmaßnahme sollte eine Entscheidung über die Weiterentwicklung oder Aktualisierung des Corporate Designs getroffen werden. Planung und Umsetzung sollten durch Fachplaner und Gestaltungs-/Werbefirmen erfolgen.

Ein Corporate Design muss in Gestaltungsrichtlinien festgelegt werden. Diese müssen mindestens enthalten:

- Verwendung des Signets,
- Vorgaben von Schrifttyp und Farbe (Hausfarbe? Raumfarben?) und
- Standardisierung von Formaten und Satzspiegeln.

Die Wahl von Schrift, Farben, Formen und Materialien sollte immer im Kontext der Corporate Identity der Organisation erfolgen, zur architektonischen Situation passen und wahrnehmungspsychologische sowie -physiologische Aspekte berücksichtigen.

11.4 Gestaltung von Leit- und Orientierungssystemen

Ein Leit- und Orientierungssystem sollte immer die Perspektive der Besucher bzw. Nutzer einbeziehen. Je nach Einzugsbereich der Bibliothek ist zu entscheiden, ob es mehrsprachig angelegt werden soll. Bedürfnisse von Nutzergruppen mit sensorischen oder kognitiven Einschränkungen (ältere Menschen, Kinder, Behinderte) bedürfen besonderer Berücksichtigung.

Leit- und Orientierungssysteme sollten sich durch Flexibilität auszeichnen, um auf Funktionsänderungen, neue Service-Angebote und Verschiebungen im Medienbestand mit wenig Aufwand reagieren zu können. Informationen sollten auf das Wesentliche reduziert sein und es sollten nur eindeutige Informationen vermittelt werden.

Die Wegführung sollte natürlichen Verhaltensweisen der Besuchenden entsprechen. Beim Betreten der Bibliothek sollten sich den Besuchenden die wichtigsten Service- und Funktionsbereiche sofort erschließen (Gebäude- bzw. Etagenpläne im Eingangsbereich). Der Weg des Erstbesuchers sollte in einem Test nachverfolgt werden (vom Außenbereich durch alle Bibliotheksbereiche):

- Fassade, Außenbereich: Schriftzug mit Logo (weithin sichtbar, beleuchtet), Schaufenster/Schaukasten (beleuchtet),
- Eingangstür: Informationstafel mit Öffnungszeiten, Telefonnummer, Internetadresse,
- Eingangsbereich (wesentlich für die Grundorientierung im Gebäude): Lageplan mit Hinweis auf die großen Funktionsbereiche (Informationstheke, Ausleihzone, Bestands- und Zielgruppenbereiche, Toilettenanlagen, Café, Kopierer ...),

- Wegabzweigungen an Hauptwegen, Treppenhäuser: Richtungsentscheidung auf der Basis von Ja-/Nein-Entscheidungen,
- Bestands- und Zielgruppenbereiche: Erschließung durch Orientierungssystem, Beschilderung von Geräten (Auskunftsplatz, OPAC, Drucker/Kopierer), Regalbeschriftung.

Die persönliche Auskunft ist Teil des Leit- und Orientierungssystems. Für sie ist zu beachten bzw. zu entscheiden:

- Informationstheken vom Eingangsbereich und von Treppen und Aufzügen aus gut sichtbar, gut ausgeschildert; Hinweisschild bei Nicht-Besetzung auf alternative Informationsplätze,
- Namensschilder für das Personal.

11.5 System-, Material- und Schriftwahl

Soweit die Bibliothek ein eigenes Corporate Design entwickelt hat, sollten Formen, Materialien, Schriften und Farben dessen Vorgaben aufgreifen.

Mögliche Träger von Informationen sind:

- Schilder und Banner (Türschilder, Tischaufsteller, Namensschilder, Leinwände),
- Leuchttransparente/-schriften (s. Kapitel 11.7 Werbung im Außenbereich),
- Oberflächen von Gebäudeteilen (Wände, Säulen, Böden, Decken, Türen, Fenster),
- Druckprodukte (Flyer, Broschüren, Lagepläne ...) und
- elektronische Ausgabemedien (Bildschirme, Schriftlaufbänder, Audioguides).

Bei Einsatz elektronischer Systeme oder beleuchteter Schilder sind Strom- und ggf. Datenleitungen einzuplanen.

Trägermaterialien für Beschriftungen

- Metalle, z. B. Edelstahl
- Kunststoffe, z. B. Plexiglas
- Holz
- Schichtstoffe, z. B. Resopal
- Textilien
- Wände, z. B. Sichtbeton, Putz oder Gipskarton, angestrichen oder tapeziert

Befestigungssysteme

Bei der Wahl der Befestigungssysteme sind die baulichen Voraussetzungen zu beachten:

- Decke (Sichtbeton, Putz, Holzbalken, Holzdecke, Gipskartonplatten, abgehängte Fertigteile),
- Fußboden (s. a. Kapitel 6 Bodenbelag) und
- Wand (Beton, Ziegel, Gipskarton, Holz, Wärmedämmstoff mit Dünnschichtputz usw.).

Es gibt ohne Beschädigung lösbare und nur mit Beschädigung lösbare Befestigungen.

In Frage kommen u. a.:

- Einhängen/Einschieben,
- Schrauben,
- Kleben.

Beschriftung

Besonders wichtig ist die Wahl einer klaren und verständlichen Sprache und einer leicht lesbaren Schrift.

Wo häufig Änderungen erfolgen müssen, sollten diese einfach und hausintern mit verbreiteten Anwendungsprogrammen (Textverarbeitung, Grafik) möglich sein.

Physische Beschriftung kann erfolgen über:

- Gravuren (für dauerhafte Beschriftungen),
- Klebebuchstaben (relativ langlebig und veränderbar) sowie
- Papiereinlagen (leicht selbst herstellbar).

Bei der Entscheidung für eine weit verbreitete Schriftart sind Ergänzungen und Neubeschaffungen einfacher. Sowohl bei Printmedien als auch im digitalen Bereich sind die Lizenzrechte für Schriftarten zu beachten. Ausführliche Informationen zu Schriften sowie Empfehlungen für gut lesbare kostenfreie Schriftarten liefert die Webseite „leserlich“¹⁷⁷.

Empfehlungen zur Schriftgröße¹⁷⁸:

- sollte sich an der Kleinbuchstabenhöhe (=Mittelabstand) orientieren
- hängt vom Leseabstand, der Beleuchtung, der Funktion (=Textart) der Beschriftung und den Zielgruppen (Sehschwache zu berücksichtigen?) ab
- für Sehschwache sollte die Schriftgröße um 40 bis 75 % größer sein
- bei heller Schrift auf dunklem Grund sollte die Schriftgröße um 10 % erhöht werden

Beschriftungen am Regal:

- Beschriftungsplatten für Regallängsseiten
- Beschriftungsplatten für Regalstirnseiten
- Regalfahnen

Fachbodenbeschriftungen:

- Beschriftungswürfel
- Stellklötze
- Buchstützen mit Signaturrahmen für Beschriftung
- Beschriftungsschilder für Fachbodenschmalseiten (zum Aufsetzen, Aufstecken oder Aufkleben)

11.6 Spezielle Lösungen

Piktogramme

In der visuellen Kommunikation haben Piktogramme dann Vorteile gegenüber Texten, wenn sie in ihrem Informationsgehalt eindeutig sind (z. B. das typographisch gestaltete „I“ für „Information“). Piktogramme benötigen weniger Platz und erzeugen geringere Kosten (wenn das Piktogrammsystem nicht neu entwickelt werden muss). Allerdings sind die wenigsten Piktogramme eindeutig. Da neu entwickelte Piktogramme häufig erklärungsbedürftig sind, ist ein sparsamer Einsatz zu empfehlen.

Für Bibliotheken gibt es kein einheitlich gehandhabtes, weit verbreitetes Piktogrammsystem. Ein weltweit verbreitetes, sehr hochwertiges, aber nicht kostenloses Piktogrammsystem ist das von

¹⁷⁷ DBSV, Deutscher Blinden- und Sehbehindertenverband (2020). leserlich. Schriftart.

<https://www.leserlich.info/kapitel/zeichen/schriftart.php> (15.01.2024).

¹⁷⁸ DBSV, Deutscher Blinden- und Sehbehindertenverband (2020). leserlich. Schriftgrößenrechner.

<https://www.leserlich.info/werkzeuge/schriftgroessenrechner/index.php>. (15.01.2024).

Otl Aicher¹⁷⁹.

Farbleitsysteme

Farbleitsysteme verbessern in unübersichtlichen Strukturen die Orientierung mit Hilfe von farblichen Kennzeichnungen. Der Farbcode kann neben Schildern auch Raumelemente (Boden, Decke, Säulen ...) einbeziehen. Farbleitsysteme müssen dem Besucher/Nutzer häufig „übersetzt“ werden. Deshalb sind sie zwar zur Groborientierung geeignet, müssen jedoch durch Beschriftung ergänzt werden. Sie sind im Nachhinein nur mit hohem Aufwand veränderbar. Mit Ihrer Entwicklung sollte ein Fachplaner beauftragt und die Zusammenarbeit mit dem Innenarchitekten sichergestellt werden.

Elektronische Orientierungssysteme

Elektronische Leit- und Orientierungssysteme ergänzen die konventionellen Systeme.

Zu ihnen gehören:

- Monitore (Info-Screens) an zentraler Stelle ohne Steuerelement für den Besucher/Nutzer, die über tagesaktuelle Ereignisse, z. B. Schulungstermine oder Termine von Kulturveranstaltungen, informieren; Empfehlung: Bildschirme mit geringer Blickwinkelabhängigkeit verwenden,
- Bildschirmterminals mit Tastatur oder TouchScreen-Technologie (Point-of-Information-Systeme, Kiosksysteme),
- Online-Katalog-Terminals (OPAC),
- virtuelle Rundgänge („Guided Tour“) durch die Bibliothek, die als Apps auf Smartphones, auf Webseiten und Kunden-Terminals in der Bibliothek verfügbar sind,
- Online-Leitsysteme, die zum Buchstandort oder zu Servicebereichen führen (meist direkt mit dem OPAC verknüpfte Raupläne, die aus der Titelanzeige heraus generiert werden); für die Zukunft ist auch die Nutzung von RFID für die Standortsuche eines Mediums denkbar,
- Beacons: basieren auf einem Sender-Empfänger-Prinzip, im Raum angebrachte Sender (Beacons) senden per Bluetooth Low Energy (BLE) Daten an einen Empfänger, z. B. ein Smartphone; in Reichweite von mindestens 3 Beacons kann der Standort des Empfängers im zweidimensionalen Raum errechnet werden; durch vorinstallierte App kann der Nutzer durch die Bibliothek navigiert werden; Beacons senden Informationen über Objekte oder Räume an Empfänger.

11.7 Werbung im Außenbereich

Werbeanlagen im Außenbereich sind häufig genehmigungspflichtig: an/auf Mietobjekten zuerst durch den Vermieter, darüber hinaus in der Regel durch die untere Bauaufsichtsbehörde.¹⁸⁰ Beschriftungen/Hinweisschilder im Verkehrsraum bedürfen der Zustimmung des örtlichen Ordnungsamtes oder der zuständigen Stelle für Stadtmarketing.

Empfehlung: bei der Ausschreibung der Anlage die Einholung der Genehmigung mit ausschreiben, da Antrag meist von einem Fachplaner gestellt werden muss, der bei Fachfirmen zur Verfügung steht.

Beispiele für Außenwerbeanlagen sind:

- Beschilderung (z. B. aus Metall, evtl. angestrahlt) an der Gebäudefassade,

¹⁷⁹ <https://www.piktogramm.de/> (12.01.2024).

¹⁸⁰ S. a. Bauordnungen der Länder und Werbesatzungen der Kommunen; rechtlicher Überblick s. <http://www.juraforum.de/lexikon/werbeanlagen> (16.01.2024).

- Leuchttransparent (Acrylglashaube, Beschriftung mit transluzenter Folie, dahinter Aluprofilkasten, Leuchtmittel LED oder Leuchtstoffröhren; Vor- und Nachteile verschiedener Leuchtmittel s. Kapitel 8.2 Beleuchtung, Leuchtmittel); preisgünstig in Herstellung und Pflege, sehr gut sichtbar,
- Leuchttransparent (Acrylglashaube mit durchgesteckten und dadurch erhabenen Buchstaben, dahinter Aluprofilkasten, Leuchtmittel LED oder Leuchtstoffröhren); wirkt hochwertig, etwas teurer, sehr gut sichtbar,
- beleuchtete Einzelbuchstaben (Buchstabenkörper und Hauben aus z. T. dichtem und z. T. transluzentem Material, Beleuchtung durch LED oder mundgeblasene Hochspannungsleuchtstoffröhren (nur noch selten, teuer, hoher Pflegeaufwand)
- angeleuchtete freistehende Pylons,
- Vitrinen/Schaukästen an der Gebäudeaußenwand oder freistehend.

Planungshinweise:

- Logo, Farben und Schriftart nach Corporate Design vorgeben
- Elektroleitung bis zum Standort einplanen
- Dämmerungsschalter und Zeitschaltuhr vorsehen
- empfohlene Minimalausstattung zur Sichtbarmachung der Bibliothek:
 - Schriftzug „Stadtbibliothek“/„Stadtbücherei“/„Bibliothek“ mit Logo am/auf dem Gebäude
 - Öffnungszeitenschild im Eingangsbereich (eventuell weitere Informationen wie Telefon/Internetadresse/Postanschrift; gut einsehbar)
 - Beschriftungen von Schaufenstern/Schaukästen

11.8 Bedürfnisse von Menschen mit sensorischen oder kognitiven Einschränkungen

Die Bedürfnisse von Menschen mit Behinderungen sollten bei der Konzeption eines Leit- und Orientierungssystems besonders berücksichtigt werden, da ihr Bedarf an Unterstützung häufig besonders hoch ist. Die nachfolgenden Hinweise sind dem IFLA-Report Nr. 89 „Access to libraries for persons with disabilities - Checklist“¹⁸¹ entnommen:

- Beschilderung eines Behindertenparkplatzes möglichst nah beim Haupteingang,
- klare und einfach zu lesende Hinweise (kurze Sätze, bekannte Wörter, schwarze Schrift auf hellem Untergrund),
- Feueralarm: Lautsprecherdurchsagen, für Gehörlose sichtbare Warnhinweise,
- Aufzug: Piktogramm-Hinweise zum Aufzug, Sprachausgaben im Aufzug, Braille-Beschriftung der Tasten,
- tastbare Boden- und Geländermarkierungen für Menschen mit Sehbeeinträchtigungen,
- Informationen über die Bibliothek und ihr Angebot in folgenden Formaten:
 - Großdruck,
 - Braille-Schrift,
 - Audio-Version,
 - Video-Version und
 - barrierefreie Website¹⁸² der Bibliothek.

¹⁸¹ Irvall, B., Skat Nielsen, G. (2005). Access to libraries for persons with disabilities - Checklist. <https://repository.ifla.org/bitstream/123456789/238/1/89.pdf> (16.01.2024).

¹⁸² Müller, C. (2018). Die barrierefreie Website. <http://www.die-barrierefreie-website.de/> (16.01.2024).

11.9 Weitere Quellen

Franke, M. (2009). Leit- und Orientierungssysteme. In P. Hauke, K. U. Werner (Hrsg.), Bibliotheken bauen und ausstatten (S. 262-273). Bad Honnef: Bock + Herchen
<https://edoc.hu-berlin.de/bitstream/handle/18452/2837/262.pdf?sequence=1> (30.10.2018).

Schneider, H. (1997). Funktion oder Animation: Leit- und Orientierungssysteme – Aspekte des Designs (S. 75-85). In M. Pisarik (Hrsg.), Bibliotheks(t)räume: Bibliotheken planen, einrichten, erneuern. Wien: Büchereiverband Österreichs. (BVOe-Materialien 4)

Schmidt, A. K. (2011). Leit- und Orientierungssysteme in Bibliotheksneubauten.
[Leit- und Orientierungssysteme in Bibliotheksneubauten - PDF Free Download \(docplayer.org\)](#)
(16.01.2024)

Bearbeitung: *Roman Rabe, Anja Thimm*
Letzte Überarbeitung: *22. 4. 2024*

Redaktionsteam

Sabine Brunner
Landesfachstelle für Öffentliche Bibliotheken in Thüringen
Domstr. 1
99084 Erfurt
✉ info@bibliotheken-thueringen.de

Roman Rabe
Städtische Bibliotheken Dresden
Schloßstraße 2
01067 Dresden
✉ r.rabe@bibo-dresden.de

Friederike Sablowski
Büchereizentrale Schleswig-Holstein
Wrangelstraße 1
24768 Rendsburg
✉ sablowski@bz-sh.de

Lutz Sanne
Fachhochschule Potsdam / FB 5
Landesfachstelle für Archive und Öffentliche Bibliotheken Brandenburg
Kiepenheuerallee 5
14469 Potsdam
✉ sanne@fh-potsdam.de

Erika Seitz
Münchner Stadtbibliothek
Rudolf-Vogel-Bogen 5
81739 München
✉ erika.seitz@muenchen.de

Anja Thimm
Bezirksregierung Düsseldorf
Am Bonnhof 35
40474 Düsseldorf
✉ anja.thimm@brd.nrw.de

Kirsten Wieczorek
Regierungspräsidium Stuttgart
Referat 23 - Fachstelle für das öffentliche Bibliothekswesen
Ruppmannstr. 21
70565 Stuttgart
✉ kirsten.wieczorek@rps.bwl.de

Impressum

Herausgegeben 2012
Letzte Überarbeitung 2024

Fachkonferenz der Bibliotheksfachstellen in Deutschland
Alexander Budjan
c/o Hessische Fachstelle für Öffentliche Bibliotheken
Rheinstraße 55-57, 65185 Wiesbaden
<http://www.fachstellen.de>

FAG Bau der Fachkonferenz der Bibliotheksfachstellen in Deutschland
Koordination:
Friederike Sablowski
Büchereizentrale Schleswig-Holstein
Wrangelstraße 1, 24768 Rendsburg