



Licht und Beleuchtung

Klaus Ulrich Werner

Einleitung – 1 Direktes Tageslicht – 2 Indirektes, diffuses Tageslicht –
3 Künstliche Beleuchtung – 4 Technische Spezifi-
kationen – 5 Light in the leading role – Literatur und Internetquellen



Foto: K. U. Werner

Das Beleuchtungskonzept ist ein kaum zu überschätzender Faktor zum Erfolg der Bibliothek als Raum. Licht trägt ganz maßgeblich zu einer angenehmen Umgebung und damit zu einer hohen Aufenthaltsqualität bei, dient der Orientierung und der Strukturierung der Flächen gemäß ihren Funktionen sowie der Schaffung optimaler Arbeitsbedingungen für Nutzer und Mitarbeiter. Licht kann Atmosphäre schaffen, Behaglichkeit vermitteln, aber auch wichtige funktionale Aufgaben in der Bibliothek erfüllen. Licht und Beleuchtung sind gestalterische Aufgaben für die Architekten und Themen für die einschlägigen Fachplaner – sowie für den bauenden Bibliothekar.

Einleitung

Physikalische Grundlagen der Optik über den Zusammenhang von Licht und Wahrnehmung, über die Charakteristik von Licht, seine Intensität, Richtung und Farblichkeit, über den Dialog zwischen Licht und den Oberflächen, über die Unterschiede zwischen direktem und indirektem Licht sind Voraussetzungen für das Verständnis von Lichtgestaltung und der zu erwartenden Wirkung.¹ Eine Optimierung des Gebäudes an dem jeweiligen Standort, in einer bestimmten Klimazone und bezogen auf die Gebäudeumgebung, ist nicht nur für das Klima-, sondern auch für das Beleuchtungskonzept von Bedeutung. Der Umgang mit direktem Licht ist im Süden ein anderer als im Norden, und dem Thema direkter Sonneneinstrahlung wird man sich unter den Bedingungen dichter urbaner Bebauung anders nähern als in einem gänzlich frei stehenden Gebäude. Der Zusammenhang zur Farblichkeit des Innenraums ist zu bedenken. In ihrer Gesamtheit wird eine Bibliothek neutrales Licht bevorzugen – weiße Oberflächen im Gebäude reflektieren ein neutrales Licht, wo andere Oberflächen eine unbeabsichtigte Farblichkeit des Lichts hervorrufen.

1 Vio 2008.

Licht in Bibliotheken bedeutet nicht nur Transparenz und Weite eines übersichtlichen Raums, sondern soll auch Intimität und Privatheit vermitteln. Mit Kunstlicht lassen sich die Lichtkegel schaffen, unter denen sich die Bibliotheksnutzer geradezu heimlich fühlen. Mit der Konzentration des Lichts auf den persönlichen Arbeitsplatz, das Buch, das Studienobjekt, die eigenen Arbeitsmaterialien erzeugt man eine spezifische Konzentration und individuelle Abgrenzung zum umgebenden Bibliotheksraum. Ein gelungen abgestuftes Beleuchtungskonzept mit einer Hierarchie, ausgehend von diesem persönlichen Arbeits- und Leselicht, über eine Orientierungs- und Informationsbeleuchtung, über verschiedenartige Effekt- und ‚Eventbeleuchtung‘ bis hin zur Grundbeleuchtung für den gesamten Raum, kann ein ‚Ins-Licht-Setzen‘ des Medien- und Dienstleistungsangebots der Bibliothek bewirken. Neben den funktionalen und atmosphärischen Aspekten hat die Lichtgestaltung aber nicht zuletzt auch eine ästhetische Dimension.

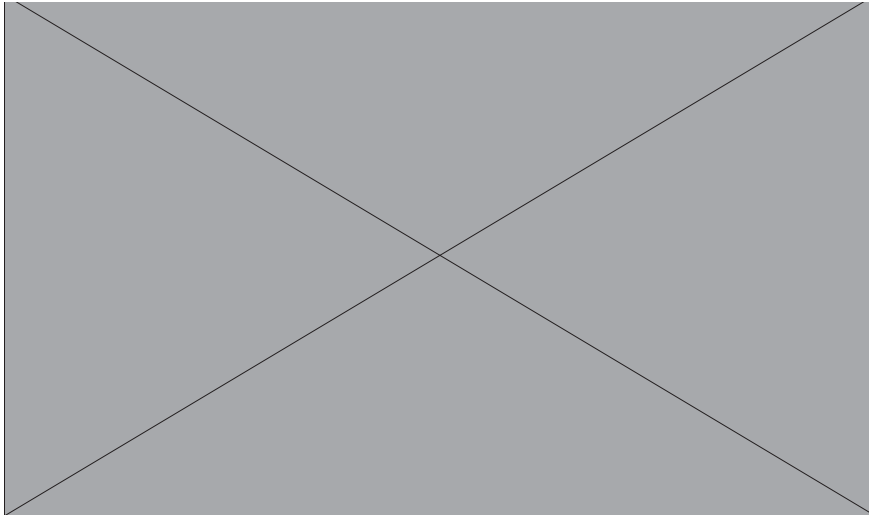


Abb. 1: Entwurf MedienHaus am Viktoriaplatz / Platz der ehemaligen Synagoge, Mülheim a.d. Ruhr

- 1
Direktes
Tageslicht
- Bei Wohnlicht gilt das Tageslicht als unersetzlich (daraus entsteht z.B. bei der Wohnungssuche der Wunsch nach ‚lichtdurchfluteten‘ Räumen), das Bedürfnis nach natürlicher Helligkeit in der Moderne ist unübersehbar, während man in Bibliotheksräumen auf eine Dualität von Tageslicht und künstlichem Licht setzt und setzen muss. Tageslicht kann einerseits durch Fenster oder andere Öffnungen sowie durch großflächige Verglasung ins Gebäude kommen – auch als direktes Sonnenlicht. Zwei Aspekte dabei verdienen besondere Beachtung: der tages- und jahreszeitlich unterschiedliche Lichteinfall und seine Verteilung im Raum, d. h. die Raumtiefen, die das Licht erreicht und beleuchtet. Direktes Tageslicht schafft starke Hell-Dunkel-Kontraste und Blendung, Sonnenlicht wird zudem aus guten Gründen von Gedrucktem fern gehalten.

Das Bedürfnis der Menschen in geschlossenen Räumen nach natürlichem Licht und nach dem Blick ins Freie ist evident. Fenster in Fußbodennähe mit Blickkontakt zur

Außenwelt erzeugen eine Spannung zwischen Information (Blick nach außen als Ablenkung von der Arbeit, von der Konzentration) und Kontemplation (Blick nach außen als Erholung und zur Reflexion). Dagegen führen Fenster in Deckennähe (Lünettenfenster, Oberlichter) das Tageslicht in den Raum ohne Blick nach außen und meist mit geringem direkten Sonnenlicht. Der introvertierte Bibliotheksraum ohne direkte Sichtmöglichkeit nach außen (der klassische im Gebäudeinneren liegende zentrale Lesesaal) hat allerdings eine lange Tradition und behauptet sich auch im Zeitalter der modernen Architektur, die dazu neigt, durch die Verwendung von Außenflächen aus Glas die Grenze von Innen und Außen fließend zu gestalten.

Glasfassaden sind faszinierend von innen mit der attraktiven Aussichtsmöglichkeit und von außen nachts durch die Transparenz eines erleuchteten und leuchtenden Gebäudes (z. B. Stadtbibliothek Ulm von Gottfried Böhm, IKMZ der TU Cottbus von Herzog und de Meuron, die Seattle Public Library des Office for Metropolitan Architecture von Rem Koolhaas). Das Eindringen direkten Sonnenlichts und eine ‚Überbelichtung‘ zu bestimmten Tageszeiten und unter bestimmten Witterungsbedingungen sind dabei die größten Probleme für die Bibliothek. Sonnen- und Sichtschutz (z. B. Filter: Jalousien) und verringerte Durchlässigkeit des Glases (z. B. mattiertes, opalisiertes oder ‚bedrucktes‘ Glas: IKMZ der TU Cottbus, Universitätsbibliothek Utrecht von Weil Arets) können hier helfen, ebenso wie die Ausrichtung weg von der Sonne (Verwendung nur an Nord-West- oder Nord-Ost-Fassaden).² Direktes Licht muss kontrollierbar und abzdunkeln sein. Bei mechanischem Licht- und Blendschutz durch Jalousien kann die Wirksamkeit wegen der Störungsanfälligkeit von automatisierter Steuerung oder durch Wind- und Wettereinflüsse bei Außenschutz beeinträchtigt werden.

Andererseits gibt es eine Vielzahl von Möglichkeiten zur Schaffung von diffusem Licht durch indirekte Beleuchtung. Indirektes, diffuses Tageslicht schafft während des Tages die idealen Voraussetzungen für einen hohen Sehkomfort beim Arbeiten in der Bibliothek. Indirektes Licht von oben (wie in einer Bildergalerie) ist dabei eine tradierte architektonische Umsetzung (z. B. in der Juristischen Bibliothek der Universität Zürich von Santiago Calatrava). Klassische Glasdächer (z. B. SLUB Dresden von Ortner & Ortner) wären dagegen an Standorten mit meist unbewölktem Himmel nicht optimal. Ein ehrgeiziges Ziel kann es sein, das Tageslicht im Idealfall so zu egalisieren, dass ein gleichmäßiges, blendfrei helles Licht entsteht, die Tageszeiten und Wetterverhältnisse aber trotzdem erlebbar bleiben, wie z. B. in der Philologischen Bibliothek der Freien Universität Berlin von Lord Norman Foster. Semitransparente Materialien und hell reflektierende Decken bieten sich als Instrumente an.

2
Indirektes,
diffuses
Tageslicht

Die verschiedenen Sehaufgaben und die intendierte Wirkung der Raumatmosphäre erfordern ein abgestuftes Beleuchtungskonzept, in dem sich natürliches und künstliches Licht ergänzen.

3
Künstliche
Beleuchtung

² Ein Beispiel hierfür ist die Bibliothek der Cambridge Law Faculty von Lord Norman Foster: Die gebäudehohe Glasfassade befindet sich auf der der Sonne abgewandten Seite des Gebäudes.

Die Elemente der künstlichen Beleuchtung können nach unterschiedlichen Aspekten gegliedert werden:

- bauseitig fest installierte (z. B. Lichtbänder an der Decke) oder flexibel und variabel einsetzbare (Spots, Arbeitsplatzbeleuchtung) Leuchten,
- zentral zu steuernde (allgemeines Raumlicht) und individuell vom Nutzer regelbare (z. B. Arbeitsplatz-)Lampen,
- Grundbeleuchtung des Raums und funktionelle Beleuchtung z. B. von bestimmten Zonen, Arbeitsplätzen, Effektbereichen (wie z. B. Ausstellungen),
- Leuchten im Dauerbetrieb einerseits und bedarfsabhängig in Betrieb zu nehmende andererseits.

Zu beleuchtende Orte und Flächen in der Bibliothek:

- das Gebäude von außen: die Zuwegung, die Sichtbarkeit bei Nacht,
- der Eingangsbereich, das Foyer, die Lobby,
- Licht zur Orientierung, Licht für das Leitsystem (Tafeln, Aufsteller u. ä.),
- Arbeitsplätze mit Deckenlicht als Grundbeleuchtung. Direkt strahlende Leuchten mit Raster und entsprechender Entblendung; Die Richtung der Leuchtbänder hängt von der Nutzung und damit ggf. auch von der Möblierung ab. Störende Blendung (Tageslicht!) und Reflexionen auf den Bildschirmen müssen vermieden werden. Bei einem Miteinander von Tages- und Kunstlicht verlaufen die Leuchtbänder an der Decke parallel zur Fensterfront. Eine helle Deckenfarbe sorgt für eine ausgewogene Lichtstärkeverteilung. Die Lichtfarbe der Lampen ist vorzugsweise ‚neutralweiß‘ oder ‚warmweiß‘.
- Mittels Einzelplatzbeleuchtung können die individuellen Sehaufgaben und Bedürfnisse realisiert werden. Die persönlichen Lichtkegel schaffen zudem Privatheit, Behaglichkeit und eine Atmosphäre der Konzentration. Notwendig sind eine voll flexible Beweglichkeit der Leuchten und eine individuelle Schaltung sowie eine zentrale elektronische Steuerung aller Arbeitsplatzleuchten. Zur Perfektionierung können Flachbildschirme mit integrierten Lichtsensoren dienen, die die Bildhelligkeit dem Umgebungslicht anpassen. Auch in den Lesebereichen der Bibliothek, die keinen ausgesprochenen Studiencharakter aufweisen (LeseLounge, Lesecafé, Lesesofa), sollten individuelle Beleuchtungsmöglichkeiten vorgesehen werden.
- Bei Multimedia-Arbeitsplätzen kann aufgrund der unterschiedlichen Tätigkeiten eine Regelbarkeit der Lichtstärke von 200–500 lx eine komfortable Anpassung an die jeweilige Seh Aufgabe ermöglichen.
- Bei Bildschirmarbeitsplätzen im Bürobereich sind die einschlägigen Normen zwingend zu beachten.
- In Carrels (Arbeitskabinen) sollte einer Tagesbelichtung (Blick nach draußen!) Vorrang gegeben werden.
- Regalzonen: Decken- und Gangbeleuchtung und/oder Regalbeleuchtung. Bei Modulbauweise von Regalen und horizontaler Regalbeleuchtung sollte die Beleuch-

tung wie die Regale auch modulweise demontierbar sein. Auch vertikale Bänderbeleuchtung an den Regalen ist möglich.

- In geschlossenen Magazinen kann eine energiesparende Lichtsteuerung durch Bewegung vorgesehen werden: Sensoren registrieren Bewegungen und erleuchten nur die benötigten Gänge und Bereiche.
- Besonders schützenswerte Bestände erfordern besondere Lagerbedingungen, wobei insbesondere UV-freies Licht zum Einsatz kommt.
- Notbeleuchtung (Fluchtwege) und Beleuchtung der Fluchtwegbeschilderung.
- Besondere Flächen (z. B. multifunktionale Eventflächen, Infobereiche) und Objekte können Akzent- oder Effektbeleuchtung erhalten: Wand- und Deckenfluter, Downlights, Strahler, Spots, flexibel auszurichtende Strahler an einer Stromschiene, fixe Bildleuchten.
- Bei Ausstellungsvitrinen muss die entstehende Wärme in der Regel nach außen abgeleitet werden. LED- oder Faseroptiksysteme sind hier vorteilhafter.
- In Gruppenarbeitsräumen können ergänzend zur Deckenbeleuchtung Wandleuchten, Strahler bei ggf. sehr unterschiedlicher Nutzung (Wandprojektionen mit Beamer, PC-Arbeit, TFT für TV und DVD-Einsatz) eingesetzt werden.
- In Arbeitsräumen können abgependelte Deckenleuchten durch die Nutzung der reflektierenden Decke die freiere Anordnung der Arbeitsplätze (Flexibilität) ebenso ermöglichen wie Stehlampen (Deckenstrahler) und ein angenehmeres Licht erzeugen. Sie bieten flexiblere Möblierungsmöglichkeiten als in die Decke integrierte Leuchten.

Die Baupläne (Decke, Elektrik) verzeichnen die bauliche und technische Umsetzung des Beleuchtungskonzepts und sind auch für den verantwortlichen Bibliothekar die zentrale Planungsunterlage. Die Simulation von Beleuchtungsszenarien mit allen technischen Details ersetzt nicht die Bemusterung der einzusetzenden Lampen – beides ist notwendig.

Die Beleuchtungsstärke (Deckenbeleuchtung) in den Bereichen der Bibliothek, die für eine flexible Nutzung geeignet sein sollen, muss 500 lx betragen, damit beispielsweise eine Umnutzung von Regalflächen zu Arbeits- oder Veranstaltungsflächen realisiert werden kann. Dies ist besonders bei Öffentlichen Bibliotheken eine entscheidende Voraussetzung für ein langfristig erfolgreiches Bespielen der Bibliotheksflächen.

Für die gesamte künstliche Beleuchtung bedarf es heutzutage eines zentralen (elektronischen) Schaltpultes (bzw. einer Software zum Lichtmanagement) mit garantiertem Zugang für das Bibliothekspersonal (Zugriff nicht nur durch die für die Haustechnik Verantwortlichen). Gegebenenfalls ist hierfür ein separater, stationärer PC mit Touchscreen oder ein Remote Management System zur Steuerung vorzusehen. Die Steuerungsmöglichkeiten sollten definierte Beleuchtungsszenarien ermöglichen und dabei aber flexibel bleiben: für das so genannte Reinigungslicht, für ein Herunterdimmen bei Ankündigungen z. B. der Bibliotheksschließung, für Beleuchtungsoptionen bei Veran-

4
Technische
Spezifikationen

Anwendung	Beleuchtungsstärke
Tageslichtorientierte Arbeitsplätze in unmittelbarer Fensternähe	300–500 lx
Büroräume, Vortragsraum mit Fenster, Gruppenarbeitsräume, Carrels	500 lx
Großraumbüros	750–1000 lx
Arbeitsplatz (Beleuchtungsstärke und -richtung möglichst individuell einstellbar)	500 lx
Andere Bereiche:	
Lesesaal, Lesezonen	300–500 lx
Geschlossenes Magazin	200–300 lx
Geschlossenes Magazin mit besonders schützenswürdigem Bestand	200 lx
Regalbeleuchtung in geschlossenen Magazinen auf dem untersten Boden	min. 200 lx

Tab. 1: Beleuchtungsstärke.

staltungen. Eine Einweisung in die Steuerung sowie die Betreuung der Software ist mit der ausführenden Firma vertraglich zu regeln.

Für das Binnenklima ist bei der künstlichen Beleuchtung die Abgabe von Wärme in die Berechnungen einzubeziehen. Bei der Wahl der Leuchtkörper sind Aspekte der Energieeinsparung relevant, ebenso bei den Leuchtmitteln, die zum Einsatz kommen (2009 beginnt ein stufenweises EU-weites Verkaufsverbot der klassischen Glühbirne und der Ersatz durch Energiesparlampen). Neue Technologien und deren Einsatzmöglichkeiten (z. B. LED) sollten in die Überlegungen einbezogen werden.

Die Lichtfarben warmweiß (ww) oder neutralweiß (nw) sind geeignet für Bibliotheken und Arbeitsräume. Die zweitbeste Farbwiedergabestufe 1B ($R_a \geq 80$) ist zu verwenden. Um im Dauerbetrieb der Bibliothek ein homogenes Licht zu haben und die Ästhetik des Beleuchtungskonzepts zu erhalten, gilt es, beim Austausch der Leuchtkörper langfristig auf den Einsatz der gleichen Stärke und Lichtfarbe zu achten. Bei altersabhängigen Schwankungen sind ggf. alle Leuchtmittel eines Bereiches auszuwechseln.

5 „Light in the leading role“³ ist eine Herausforderung, ein schöner und richtiger Leitgedanke für ein Bibliotheksgebäude. Die Nutzer werden es zu schätzen wissen, wenn das Beleuchtungskonzept zu den Hauptanliegen der Baumaßnahme gehörte, wenn Architekt und Bibliothekare den Besuchern der Bibliothek und ihren Bedürfnissen ein optimales Licht bieten und sie somit wahrlich ins rechte Licht rücken.

3 [12], S. 37.

- [1] Augustesen, C. (2005). Tageslicht, Kunstlicht. Grundlagen, Ausführungen, Beispiele. München: Inst. für Intern. Architektur-Dokumentation.
- [2] Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin <Dortmund> (2008). Arbeitsstätten. Arbeitsstättenverordnung, Technische Regeln für Arbeitsstätten. Bremerhaven: Wirtschaftsverlag NW Verlag für neue Wissenschaft.
- [3] Corrodi, M. & Spechtenhauser, K. (2008). Lichteinfall. Mit einem Essay von Gerhard Auer. Basel: Birkhäuser.
- [4] Deutsches Institut für Normung (2002). Licht und Beleuchtung, Beleuchtung von Arbeitsstätten, T. 1: Arbeitsstätten in Innenräumen. Berlin: Beuth.
- [5] Deutsches Institut für Normung (2007). Energetische Bewertung von Gebäuden, Berechnung des Nutz-, End- und Primärenergiebedarfs für Heizung, Kühlung, Lüftung, Trinkwarmwasser und Beleuchtung, T. 4: Nutz- und Endenergiebedarf für Beleuchtung. Berlin: Beuth.
- [6] Deutsches Institut für Normung (2007). Tageslicht in Innenräumen. Berlin: Beuth.
- [7] Deutsches Institut für Normung (2004). Beleuchtung mit künstlichem Licht, T. 7: Beleuchtung von Räumen mit Bildschirmarbeitsplätzen. Berlin: Beuth.
- [8] Fördergemeinschaft Gutes Licht (2003). Gutes Licht für Büros und Verwaltungsgebäude. Frankfurt/M.
- [9] Fördergemeinschaft Gutes Licht (2004). Beleuchtung mit künstlichem Licht. Frankfurt/ M.
- [10] Kramer, H. (2002). Bauen mit Licht. Köln: Müller.
- [11] licht.de [Fachportal]. <http://www.licht.de/licht-berater>.
- [12] Swedish National Council for Cultural Affairs (1997). A library for all times. Malmö's new public library as vision and reality. Malmö.
- [13] Vio, M. (2008). Light, books and man. Vortrag auf der Tagung „Building on Experience“ der LIBER Architecture Group in Debrecen/Ungarn am 11.4.2008. http://www.zhbluzern.ch/liber-lag/PP_LAG_08/Friday/Vio_libraries_7-def.pdf

Die zitierten Internetquellen wurden zuletzt am 6. Januar 2009 aufgerufen.