

Studiengang Bachelor Innenarchitektur
Lehrgebiet Grundlagen der Lichtgestaltung und Lichtarchitektur

BIA 104 – Grundlagen der Lichtgestaltung I Sommersemester 2021

Betreuung:

Prof. in Mary-Anne Kyriakou (Regelvorlesungen, Betreuung Gruppen 01, 02, 05, 06, 07, und 08 mit Wissenschaftl. Mitarbeiter Peter Schuster)

Prof. Jörg Kiefel (Gastvorlesung, Betreuung Gruppen 03 und 04)

Aufgabe 01

„Raumbeleuchtung zu Hause“

Ausgabe am 09.04.2021 - Abgabe Upload KW. 16 Seminar Zeit

Teil 01

Etwa 11 % des Energieverbrauchs in Deutschland werden für die Beleuchtung aufgewendet. LED-Lampen benötigen zur Lichterzeugung weniger Strom als die meisten anderen Lampen. Sie sind energieeffizient. Jedoch sind LED-Lampen oft teurer, halten aber länger. Kann bei der Umstellung auf LED-Lampen Geld eingespart werden?

Wie viele Lampen gibt es bei Ihnen Zuhause? Welche Lampen (Glühlampe, Energiesparlampe, LED, Halogen, ...) werden genutzt?

Gehen Sie die einzelnen Zimmer durch und notieren die Lampen mit der aktuellen Watt-Angabe in einer Tabelle. **(VORSICHT: Teilweise werden die Lichtquellen und Leuchten sehr heiß und es fließt lebensgefährlicher elektrischer Strom! Schalten Sie in jedem Fall den Schalter aus und ziehen Sie den Netzstecker, bevor Sie mit der Ablesung beginnen. Bauen Sie Leuchten und Lampen keinesfalls auseinander! Sie finden die elektrische Leistungsaufnahme in der Regel außen aufgedruckt. Sollten Sie Schwierigkeiten haben, die Leistungen abzulesen, treffen Sie bitte eine Annahme.)**

Lampentyp	Anzahl der Lampen	Leistung (P) in Watt (W)	Zeit (t) pro Woche in Stunden (h)	Energieverbrauch pro Woche in Wattstunden (Wh)	CO2-Emission pro Stunde in Gramm (g/h)	CO2-Emission in Gramm (g) pro Woche	LED Leistung in W	Einsparung

2. Tragen Sie bei allen Lampen ein, wie lange sie in der Woche in Betrieb sind.

3. Berechnen Sie den Energieverbrauch der Lampen und die daraus entstehenden CO2-Emissionen pro Woche. Formel:

Energie (E) = Leistung (P) × Zeit (h)

Beispiel:

Wenn Sie eine 60-W-Glühlampe 20 Stunden in der Woche benutzen, wird dies wie folgt gerechnet:

Energieverbrauch pro Woche: $60 \text{ W} \times 20 \text{ h} = 1200 \text{ Wh}$ CO2-Emissionen pro Woche: $33,6^* \text{ g/h} \times 20 \text{ h} = 672 \text{ g}$

* Pro kWh werden 560 g CO2 emittiert. Diese Angabe basiert auf dem deutschen Strommix, der jährlich bekannt gegeben wird auf www.umweltbundesamt.de

CO2-Emission in g/h einer 60 W Glühlampe: $560 \text{ g/kWh} \times 60 \text{ W} : 1000 = 33,6 \text{ g/h}$

Entsprechend können die CO2-Emissionen anderer Lampen mit unterschiedlichen Wattangaben berechnet werden.

4. Berechnen Sie die Stromkosteneinsparung, wenn alle Lampen durch LED-Lampen ersetzt würden, und tragen es in die Tabelle ein!

Formel:

1 Kilowattstunde (kWh) = Kilowatt (kW) × Stunden (h) 1 kW = 1.000 Watt (W)

Beispiel:

Bei einem Strompreis von 29,1 Cent pro kWh (Stand 2014) und einer Lampe mit einer Betriebsdauer von 8.000 Stunden wird wie folgt gerechnet:

Mit einer Glühlampe 60 W: $0,06 \text{ kW} \times 8.000 \text{ h} \times 0,29 \text{ Euro/kWh} = 139,20 \text{ Euro}$
Mit einer LED-Lampe 10 W: $0,01 \text{ kW} \times 8.000 \text{ h} \times 0,29 \text{ Euro/kWh} = 23,20 \text{ Euro}$

Damit werden 116 Euro gespart.

TEIL 02

Wie ein Raum beleuchtet wird, hängt von der Nutzung ab. Soll konzentriert gearbeitet werden, ist es gut, wenn der Raum hell beleuchtet ist. Wenn man gemütlich entspannen möchte, sollte es nicht zu hell sein. Die Beleuchtungsstärke wird in Lux (lx) gemessen und gibt an, wie viel Lichtstrom ($1 \text{ lx} = 1 \text{ lm} / \text{m}^2$) auf eine bestimmte Fläche fällt.

Auf dem Schreibtisch sollten es nach DIN-Empfehlung mindestens 500 lx sein, in einem Foyer oder beim Essen reichen 200 lx und in Fluren oder auf der Treppe werden sogar 100 lx empfohlen.
Zum Vergleich: Im Freien können tagsüber selbst an bewölkten Tagen 10.000 bis 20.000 lx gemessen werden.

Überlege und skizzieren Sie, wie ein Raum Ihrer Wahl in Ihrem wohnlichen Umfeld (z.B. Flur, Küche, Wohnraum, Bad/ WC, ...) der Nutzung entsprechend gut beleuchtet werden kann:

1. Skizzieren Sie den Raum im Grundriss und Schnitt und zeichnen die Einrichtung inklusive der Leuchten bzw. Lampen, die es im Raum gibt, mit ein. Auch die Tageslichtöffnungen und die Himmelsausrichtung sollen mit eingezeichnet werden.
2. Was wird in diesem Raum gemacht? Viele Tätigkeiten in einem Raum zu unterschiedlichen Tageszeiten sind möglich. Beschreiben Sie diese.
3. Skizzieren Sie die Bereiche, wo die Tätigkeiten stattfinden.
4. Wie verändert sich der Raum im Tagesverlauf? Beobachten und beschreiben Sie bei a) bewölktem Himmel und b) wolkenlosem Himmel.
5. Ist die Kunstlichtbeleuchtung gut so, wie sie ist? Welche der im Raum stattfindenden eingetragenen Tätigkeiten braucht vielleicht ein anderes Licht? Was könnte verbessert werden? Wenn ja, haben Sie auch Ideen wie?

Fassen Sie Ihre Ergebnisse aus Teil 01 und Teil 02 verständlich und grafisch ansprechend in einer DIN A3 PDF-Broschüre zusammen.

Viel Spaß und Erfolg!
Die Aufgabe ist in Einzelarbeit zu bearbeiten.