

Angewandte Naturwissenschaften - Klasse 10 - mittel

Thema: Licht und Stoffe | Arbeitszeit: ca. 55 Minuten | Kompetenzen: Messwerte normieren, optische Vorgänge erklären und Materialien auswählen

Grundwissen

Trifft Licht auf einen Stoff, kann es reflektiert, absorbiert, gestreut oder hindurchgelassen werden. Die Transmission gibt den durchgelassenen Anteil an. Für einen fairen Materialvergleich müssen Ausgangsbeleuchtung, Abstand, Messwinkel und Materialfläche gleich bleiben.

Material und Messdaten

Beleuchtungsstärke ohne Probe: 1000 lx. Hinter gleich großen Proben misst ein Sensor: klares Glas 880 lx, Milchglas 410 lx, getöntes Glas 260 lx, Karton 8 lx. Gemessen wird jeweils am selben Ort.

Aufgaben

1. Berechne für alle vier Materialien die Transmission in Prozent der Ausgangsbeleuchtung.

2. Ordne die Proben begründet den Kategorien transparent, transluzent und nahezu undurchsichtig zu. Kennzeichne eine Zuordnung, die von einer genaueren Definition abhängt.

3. Erkläre, wie Transmission, Absorption und Streuung zu den Messwerten beitragen können. Warum misst der Sensor nicht direkt die Absorption?

4. Wähle ein Material für ein Fenster, das Tageslicht zulässt, aber direkte Einblicke vermindert. Begründe mit Daten und einer nicht gemessenen Anforderung.

5. Plane eine Wiederholungsmessung zur Zuverlässigkeit. Nenne Messfolge, Anzahl der Wiederholungen, vier Kontrollvariablen und die Auswertung.

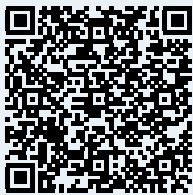
Vollständige Lösungen

Angewandte Naturwissenschaften - Klasse 10 - Licht und Stoffe

1. Klares Glas: **88 %**; Milchglas: **41 %**; getöntes Glas: **26 %**; Karton: **0,8 %**.
2. Klares Glas ist transparent, Milchglas transluzent und Karton nahezu undurchsichtig. Getöntes Glas lässt Licht gerichtet durch, kann also trotz nur 26 % Transmission transparent sein; die genaue Einordnung hängt auch von Bilddurchlässigkeit/Streuung ab.
3. Transmission ist der Anteil, der den Sensor erreicht. Absorption wandelt einen Teil der Lichtenergie im Stoff um; Streuung lenkt Licht aus der direkten Messrichtung. Der Sensor misst nur an seinem Ort ankommendes Licht und kann fehlendes Licht nicht eindeutig Absorption, Reflexion oder seitlicher Streuung zuordnen.
4. Milchglas ist geeignet: 41 % des Ausgangslichts erreichen den Sensor, während starke Streuung direkte Einblicke vermindert. Zusätzlich wären etwa Wärmedämmung, Sicherheit, Farbechtheit oder Preis zu prüfen.
5. Ohne Probe und jede Probe in wechselnder Reihenfolge mindestens dreimal messen; Mittelwert und Spannweite bestimmen. Konstant bleiben Lampe, Abstand, Winkel, Probengröße/-dicke, Sensorposition und Umgebungslicht; vier Angaben genügen.

Bewertungsrahmen: Transmission 20 %, Einordnung 20 %, optische Erklärung 25 %, Materialwahl 15 %, Messplan 20 %.

Sicherheit: Nicht in starke Lichtquellen oder Laser blicken.



Lösung online

QR-Code scannen:

<https://uebungsblaetter.sekundarschule-ausleben.de/loesungen/angewandte-naturwissenschaften/angewandte-naturwissenschaften-k10-licht-stoffe-mittel.html>