|  |
| --- |
| **Versuche mit Lasern und Laserpointern** |

[ ]  Lehrerversuch [ ]  Lehrerversuch mit Schülerbeteiligung [x]  Schülerversuch

**Aussagekräftige Beschreibung (z. B. Text, Bild, Skizze) des Versuchs:**

Diese Gefährdungsbeurteilung bezieht sich auf alle Versuche, bei denen ein Laser oder ein Laserpointer zum Einsatz kommt. Für einige ausgewählte Versuche mit Lasern (Beugungs- und Interferenzversuche an Spalt, Doppelspalt und Gitter; Interferenzversuche mit einer CD; Poissonscher Fleck und Interferometer) wurden zusätzlich separate Gefährdungsbeurteilungen erstellt.

**Gefährdungsarten:**

☐ mechanisch ☐ elektrisch ☐ thermisch [x]  IR-, optische Strahlung

☐ ionisierende Strahlung ☐ Lärm ☐ Gefahrstoffe ☐ Sonstiges

|  |  |
| --- | --- |
| **konkrete Gefährdungen** | **Schutzmaßnahmen (z. B. gerätebezogen, baulich, bei der Durchführung des Versuchs)**  |
| Schädigung von Augen und Netzhaut | * Richtlinien der RiSU zum Einsatz von Lasern beachten (Abschnitt I-10.2), siehe auch die ergänzenden Hinweise.
* Laser nur aus vertrauenswürdigen Quellen beziehen (z. B. Lehrmittelfirmen), insbesondere können importierte Laserpointer eine wesentlich höhere Leistung als angegeben haben!
* Laser nur während der tatsächlichen Messung kurz einschalten.
* Laser am Stativ fixieren, nicht in der Hand halten.
* Direkten Blick in den Laserstrahl oder dessen Reflexionen vermeiden.
* Laser so ausrichten, dass er keine reflektierenden Flächen trifft (z. B. Fenster oder reflektierende Schranktüren im Saal; Uhren und reflektierenden Schmuck ablegen; nicht mit Geodreiecken hantieren; Markierungen mit Bleistift).
* Horizontale Ausrichtung des Laserstrahls unterhalb der Sichtlinie (Versuchsdurchführung ggf. im Stehen).
* Ggf. Blenden einsetzen, um Strahlung in Richtung der Versuchspersonen auszuschließen.
* Verwendung eines matten (nicht reflektierenden) Schirms zur Betrachtung von Interferenzmustern.
* Versuchsbereich mit Laser-Warnschild kennzeichnen.
* Belehrung und Besprechung der Gefahren mit den Schülern SuS:
	+ sicherheitsbewusster Umgang mit dem Laser
	+ o. g. Vorsichtsmaßnahmen bei Aufbau und Durchführung der Versuche, insb. Ablegen von reflektierenden Kleidungsstücken (Uhr, Gürtelschnallen, Schmuck) und keine Verwendung von Stiften aus Metall und Geodreiecken.
	+ Hinweis: Kopf direkt wegdrehen, wenn Laserlicht im Auge wahrgenommen wird.
 |

[ ]  Unterrichtliche Rahmenbedingungen (Lerngruppe, Unterrichtsraum,…) wurden berücksichtigt.

**Ergänzende Hinweise:**

Aus der RiSU, Abschnitt I-10.2:

"In Schulen dürfen nur Laser der Klassen 1, 1M, 2 und 2M nach DIN EN 60 8258 oder 3A nach DIN EN 60 825-1 bis Ausgabe März 1997 eingesetzt werden. Zur Definition der Laserklassen siehe III – 5.

Laser der Klassen 1M, 2, 2M und 3A dürfen nur unter Verschluss aufbewahrt werden.

Vor Aufbau und Durchführung von Experimenten mit Lasern der Klasse 1M, 2, 2M und 3A sind die beteiligten und die beobachtenden Schülerinnen und Schüler über die Gefährdung der Augen durch das Laserlicht zu unterrichten. Diese Laser dürfen nur unter Aufsicht der Lehrerin oder des Lehrers betrieben werden.

Der Versuchsbereich, in dem mit Lasern der Klassen 1M, 2, 2M und 3A experimentiert wird, ist während des Betriebs mit einem Laserwarnschild zu kennzeichnen.

Der Laserbereich von Versuchsaufbauten ist durch Abgrenzung gegen unbeabsichtigtes Betreten zu sichern.

Aufbau und Durchführung von Experimenten mit Lasern der Klasse 1M, 2, 2M und 3A sind so zu gestalten, dass der Blick in den direkten Laserstrahl bzw. in den reflektierten Strahl vermieden wird, z. B. durch Abschirmung.

Beim Einsatz der Laser der Klassen 1M, 2M und 3A darf der Strahlenquerschnitt nicht verkleinert werden, d. h. sie dürfen nicht mit optisch sammelnden Komponenten (z. B. Lupen, Sammellinsen) verwendet werden."