

## **Gefährdungsbeurteilung nach § 5 Arbeitsschutzgesetz**

Das Institut für Physik der Universität Rostock betreibt Lasersysteme der Laserklasse 3R, 3B und 4 für die verbindliche Arbeitsschutzmaßnahmen gelten (siehe unten).

Details wie Laserklasse und Leistungsklasse der im Labor befindlichen Lasersystem bzw. Lasereinrichtungen entnehmen sie bitte der beigelegten Einzelaufstellung.

### **1. Personen**

#### **1.1 Mitarbeiter**

In den Laboratorien arbeiten sachkundige Personen, die eine physikalisch-technische Ausbildung haben und im Umgang mit Lasern geschult und auf die einzuhaltenden Schutzmaßnahmen hin unterwiesen sind.

#### **1.2 Studierende**

In den Praktikurräumen werden Studierende von dafür bestellten Mitarbeitern in grundlegende Arbeitsmethoden bei Betrieb eines Lasersystems eingeführt. Die Studierenden werden zu Beginn des Praktikums über die Sicherheitsvorschriften unterrichtet. Während des Praktikums werden die Studierenden angeleitet, entsprechend den Vorschriften dieser Betriebsanweisung Versuche aufzubauen und durchzuführen. Studierende, die in Laboratorien außerhalb der Praktikumlaboratorien Laserversuche, beispielsweise im Rahmen eines Fortgeschrittenen-Praktikums, Bachelor, Master durchführen, werden von den Beschäftigten in den Laserlaboren ausgebildet und dabei sicherheitstechnisch überwacht.

### **2. Laserschutzbeauftragter**

Dem Laserschutzbeauftragten (Dr. Tiggesbäumker, Albert-Einstein 24, Raum 165, Tel. 4986805, josef.tiggesbaeumker@uni-rostock.de) ist in allen Fragen zum Umgang mit den Lasereinrichtungen weisungsbefugt. Seinen Anordnungen ist Folge zu leisten.

### **2. Arbeitsmethoden**

1. Aufbau des optischen Systems mit geeigneten Komponenten (geringe Reflexion, ...)
2. Abschirmung der Strahlung durch gekapselte Führungen wie z.B. Rohre
3. Kontrolle aller optischen Komponenten wie z.B. Verschraubungen
4. Kontrolle des optischen Strahlweges durch einen weiteren Mitarbeiter (4-Augen-Prinzip)
5. Umsetzung notwendiger technischer, organisatorischer und persönlicher Schutzmaßnahmen

### **3. Mögliche Gefährdungen**

1. Verletzungen der Augen durch den Laserstrahl
2. Verbrennungen der Haut durch den Laserstrahl
3. Brandgefahr durch das Entzünden brennbarer Stoffe durch den Laserstrahl
4. Gefahr durch elektrischen Strom beim Umgang mit elektrisch betriebenen Geräten
5. Gefährdung durch das austreten reaktiver Gase
6. Gefahr durch die Bildung von Radikalen durch den Laserstrahl

### **4. Sicherheitsmaßnahmen**

Um ein sicheres Arbeiten zu gewährleisten, sie alle Mitarbeiter und Studenten angehalten, folgende Sicherheitsmaßnahmen eingehalten:

1. Geräte, bei denen der Laserstrahl ausschließlich in der Lasereinrichtung geführt wird, werden nur mit geschlossenem Gehäuse betrieben.
2. Beim Arbeiten im freien Strahlengang des Laserstrahls werden Justierarbeiten, soweit möglich, mit möglichst geringen Laserenergien (z.B. Abschwächung durch Graufilter) durchgeführt.
3. Laserbereiche mit gefährlicher Laserstrahlung werden deutlich gekennzeichnet.
4. Geeignete persönliche Schutzausrüstung wird getragen.
5. Stark reflektierende Gegenstände wie Werkzeuge, Armbanduhr, Ringe, Armketten, Glas aller Art werden beim Arbeiten mit dem Laserstrahl nicht benutzt bzw. abgelegt.
6. Der Laserstrahl wird soweit wie möglich eingehaust, z. B. durch Führung in Rohren oder Lichtleitern.

### 5.1 Persönliche Schutzausrüstung

1. eine geeignete, an die jeweilige Wellenlänge und Pulsenergie/ -intensität des verwendeten Lasersystems angepasste Laserschutzbrille, wenn der Laserstrahl nicht vollständig gekapselt ist.
2. bei Bedarf weitere persönliche Schutzausrüstung wie Handschuhe zum Schutz der Haut.

### 5.3 Sicherheitseinrichtungen im Laserlabor

Beim Arbeiten mit einem Laserstrahl, der frei durch das Labor verläuft, sind alle Glasscheiben nach Außen und in der Labortür so verkleidet, dass der Laserstrahl den Laborbereich nicht verlassen kann.

Beim Arbeiten mit einem Lasersystemen der Laserklasse 3R, 3B, 4, dessen Strahl frei durch das Labor verläuft, sind die Labortüren so gesichert, dass Unbefugte den Raum nicht betreten können. Ein Betreten ist nur mit dem Laborschlüssel möglich. Die Labortür wird immer geschlossen gehalten. Beim Betreiben des Lasersystems leuchtet flurseitig eine Laser-Warnlampe oberhalb der Labortür auf. Bei gekapselten Lasern, bei dem bauartbedingt kein Strahl in das Labor austreten kann, wird der Betrieb des Lasersystems ebenfalls durch die flurseitig angebrachte Laser-Warnlampe angezeigt. Durch Betätigen eines Not-Aus-Schalters kann die Lasereinrichtung von sicherer Stelle aus ausgeschaltet werden.

### 5.5 Sicherheitsdaten

Alle Lasereinrichtungen der Klassen 3R, 3B und 4 sind deutlich erkennbar mit dem gelben dreieckigen Schild „Laserstrahlung“ gekennzeichnet.

Für alle Lasereinrichtungen sind die wichtigsten Daten an der Tür zum Labor gut sichtbar ausgehängt:

1. Laserklasse
2. Wellenlängenbereich des Lasers
3. Leistungsdaten des Lasersystems

### 5.7 Sicherheitsunterweisung

Neue Mitarbeiter/ Studenten, die an Lasersystemen der Laserklasse 3R, 3B und 4 arbeiten sollen, werden vor Beginn ihrer Tätigkeit sicherheitstechnisch, arbeitsplatz- und laserbezogen unterwiesen.

Unabhängig davon erfolgt mindestens einmal jährlich eine mündliche Sicherheitsunterweisung über die elementaren Sicherheitsvorschriften beim Arbeiten mit dem Laser. Dazu zählen insbesondere:

1. Laserstrahlung und ihre Gefahren: Wirkung der Laserstrahlung auf das Auge, Haut sowie sonstige Gefährdungen durch die Strahlung
2. Gefährdungen durch z. B. Brand- oder Explosionsgefahr oder gesundheitsschädliche Dämpfe
3. Maßnahmen und Anweisungen zur Beseitigung oder Minimierung der Gefährdung unter Berücksichtigung der Arbeitsplatzbedingungen
4. Schutzmaßnahmen und -einrichtungen am Arbeitsplatz
5. Expositionsgrenzwerte und ihre Bedeutung
6. sichere Arbeitsverfahren zur Minimierung der Gefährdung durch Laserstrahlung,
7. sachgerechte Verwendung der persönlichen Schutzausrüstung,
8. Kontrolle baulicher und apparativer Schutzvorrichtungen,
9. Verhalten im Schadensfall.

Die Betriebsanweisung zur Verhinderung von Unfällen und Verletzungen von Personen beim Umgang mit Lasereinrichtungen wird allen Beschäftigten zur Kenntnisnahme, zur Beachtung und zur Einhaltung öffentlich zugänglich gemacht (u.a. Webseite des Instituts). Beschäftigte und Studenten, die an Lasersystemen arbeiten, sind verpflichtet, die Betriebsanweisung einzuhalten.

Bei Einhaltung der Betriebsanweisung ist davon auszugehen, dass keine Gefährdung von Personen oder der Umwelt durch die Arbeiten mit der Lasereinrichtung besteht. Die Einhaltung der Betriebsanweisung erfolgt regelmäßig oder zumindest stichprobenartig.