

Quelle: <https://www.arbeitssicherheit.de//document/97e1758a-e2c7-308f-8e97-1a32c7703644>

Bibliografie	
Titel	Technische Regeln zur Arbeitsschutzverordnung zu künstlicher optischer Strahlung TROS Laserstrahlung Teil: Allgemeines
Redaktionelle Abkürzung	TROS Laser Teil Allgemeines
Normtyp	Technische Regel
Normgeber	Bund
Gliederungs-Nr.	Keine FN

Anhang 2 TROS Laser Teil Allgemeines - Lasertypen und Anwendungen

(1) Je nach verwendetem aktiven Medium gibt es verschiedene Lasertypen: Gas-, Festkörper-, Flüssigkeits- bzw. Farbstofflaser. In den Tabellen A2.1 und A2.2 sowie in Abbildung A2.1 sind die Laserarten mit ihren typischen Kennwerten und Anwendungsgebieten dargestellt.

Tab. A2.1
Gaslaser (Beispiele)

Lasermedium	Wellenlänge in µm	Dauerstrichbetrieb Typische Ausgangsleistung in W	Impulsbetrieb Typische Ausgangsenergie in J	Anwendungsbeispiele								
Stickstoff (N ₂)	0,3371		$0,12 \cdot 10^{-3} - 1 \cdot 10^{-3}$	optisches Pumpen von Farbstofflasern								
Edelgas-Halogenid (Excimer)	<table border="0"> <tr> <td rowspan="4">} ArF</td> <td>0,1931</td> </tr> <tr> <td>KrF</td> <td>0,2484</td> </tr> <tr> <td>XeCl</td> <td>0,308</td> </tr> <tr> <td>XeF</td> <td>0,351</td> </tr> </table>	} ArF	0,1931	KrF	0,2484	XeCl	0,308	XeF	0,351		0,1 - 1	Materialbearbeitung, Spektroskopie, Medizin, optisches Pumpen von Farbstofflasern
} ArF	0,1931											
	KrF		0,2484									
	XeCl		0,308									
	XeF	0,351										
Helium-Neon (He:Ne)	dominante Linie: 0,6328 weitere Linie: 0,543	$0,5 \cdot 10^{-3} - 50 \cdot 10^{-3}$		Messtechnik, Justieren, Holografie								
Argon (Ar ⁺)	Linien von 0,3511 bis 0,5287	0,5 - 25		Holografie, Messtechnik, Spektroskopie, Medizin, optisches Pumpen von Farbstofflasern								
Krypton (Kr ⁺)	Linien von 0,324 bis 0,858	0,5 - 12		Spektroskopie, Fotolithografie, optisches Pumpen von Farbstofflasern, Medizin								

Lasermedium	Wellenlänge in μm	Dauerstrichbetrieb Typische Ausgangsleistung in W	Impulsbetrieb Typische Ausgangsenergie in J	Anwendungsbeispiele
Kohlendioxid (CO ₂)	10,6	$1 \cdot 10^3 - 30 \cdot 10^3$	$1 \cdot 10^3 - 2 \cdot 10^3$	Materialbearbeitung, LiDAR, Medizin, Spektroskopie

Tab. A2.2

Festkörper-, Halbleiter- und Farbstofflaser (Beispiele)

Lasermedium	Wellenlänge in μm	Dauerstrichbetrieb Typische Ausgangsleistung in W	Impulsbetrieb Typische Ausgangsenergie in J	Anwendungsbeispiele
Rubin (Cr ³⁺ :Al ₂ O ₃)	0,694		0,1 - 300	Medizin, LiDAR, Materialbearbeitung
Neodym-Glas (Nd:Glas)	1,062		$7 \cdot 10^{-3} - 300$	Materialbearbeitung, Plasmaforschung, Fotochemie
Neodym-YAG (2. Harmonische)	1,064 (0,532)	1 - 3 000 (0,5 - 30)	0,05 - 10	Materialbearbeitung, Medizin
Alexandrit	0,755		0,1 - 1	Medizin
Diodenlaser (allgemein)	0,25 - 30	bis 50 000		Materialbearbeitung, Messung
ZnSSe/ZnSe CdZnSe InGaN AlGaIn/GaN InGaN AlGaInP/GaAs InGaAs/GaAs InGaAsP/InP GaInSn GaInSb/GaSb Pb-Chalkogenide	0,25 - 0,36 0,3 - 0,4 0,39 - 0,41 0,4 - 0,5 0,515 - 0,535 0,6 - 0,7 0,7 - 0,88 0,9 - 1,1 1,3 - 1,5 2,1 - 4 2,6 - 30	$3 \cdot 10^{-3} - 1$		Optische Informationsübertragung, optische Plattenspeicher (Audio, Video), Laserdrucker, Messtechnik, Pumpen von Festkörperlaser, Medizin
Farbstoffe (allgemein)	0,31 - 1,28	0,1 - 3	$2,5 \cdot 10^{-3} - 5$	Materialbearbeitung, Medizin, Spektroskopie

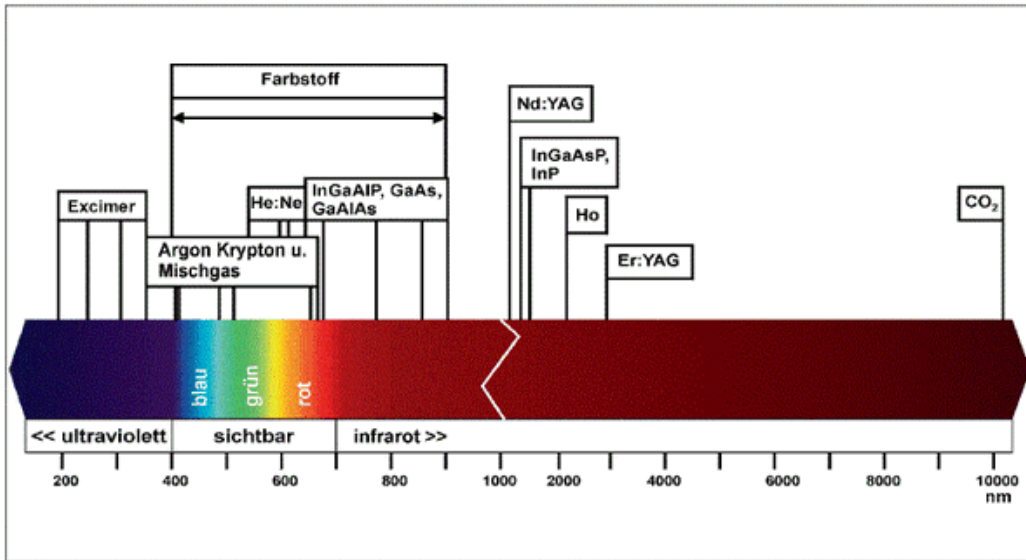


Abb. A2.1
Übersicht der Laserarten nach Wellenlängen

(2) Laser werden insbesondere in der Materialbearbeitung, in der Mess- und Prüftechnik, in der Analytik, im Bauwesen, in der Informations- und Kommunikationstechnik, in der medizinischen Diagnostik und Therapie sowie bei Shows und sonstigen Vorführungen eingesetzt. Tabelle A2.3 gibt einen Überblick über einige Laseranwendungen.

Tab. A2.3
Laseranwendungen

Kategorie	Anwendungsbeispiele
Materialbearbeitung	Schneiden, Schweißen, Lasermarkierung, Bohren, Fotolithografie, schnelle Fertigung
Optische Messverfahren	Geschwindigkeits- und Distanzmessung, Fernmessung atmosphärischer Parameter (LiDAR), Landvermessung, Laser-Schwingungsmessung, elektronische Specklemuster Interferometrie (ESPI), Glasfaser-Hydrophone, Hochgeschwindigkeitskinematographie, Partikelgrößenanalyse
Medizinische Anwendungen	Augenheilkunde, Refraktive Chirurgie, Fotodynamische Therapie, Dermatologie, Laserskalpell, Gefäßchirurgie, Zahnheilkunde, medizinische Diagnostik
Kommunikation	Informationsübertragung über Fasern, über den Freiraum, über Satelliten
Optische Informationsspeicher	CD/DVD, Laser-Drucker
Spektroskopie	Identifikation von Stoffen
Holographie	Unterhaltung, Informationsspeicher
Unterhaltung	Laser-Show, Laserpointer