

Vorwort

LASER – wahrscheinlich seit dem Tag der Erfindung des Akronyms für „Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation“ ein faszinierendes Wort. Das Licht der besonderen Art, einfarbig und gebündelt begeisterte nach seiner Erfindung zunächst die Wissenschaft. Seit einigen Jahren trifft dies nun auch für angewandte Forschung und industrielle Nutzung zu.

Das Paradigma, dass der Laser mit einem Gerät assoziiert wird, ändert sich grundlegend. Laserstrahlung ist Energie, eher vergleichbar mit elektrischem Strom. Nur ist sie wegen der größeren Zahl der Freiheitsgrade noch effizienter und effektiver an den Prozess ihrer Nutzung adaptierbar. Insbesondere die extremen Modulationsmöglichkeiten in Zeit, Raum und Frequenz ermöglichen die exakte Anpassung an die Bedarfe der jeweiligen Bearbeitungsverfahren. Als Folge kann Lasertechnik in vielen Bearbeitungsverfahren eingesetzt werden, beispielsweise zum Schneiden, Bohren, Schweißen, Abtragen, Löten, Härten, Legieren, Auftragsschweißen, Polieren, Generieren und Beschriften. Daher wird der Lasertechnologie auch das Attribut einer Schlüsseltechnologie zugesprochen.

Lasertechnik ist praktisch in allen Branchen wirtschaftlicher Relevanz einsetzbar. Der aktuelle Trend zeigt, dass immer mehr neue Laser für immer mehr Anwendungen entstehen. Eine zukunftsweisende, wachsende Technologie, die unserer Zeit die nötigen Impulse für Innovationen verleiht: Maßgeschneiderte optische Energie für ein großes Spektrum von Anwendungen.

Das vorliegende Buch entstand aus einer Neubearbeitung des Skriptes zum zweiten Teil des zweisemestrigen Vorlesungszyklus „Lasertechnik“ an der RWTH Aachen. Dieser umfasst die Reihen Lasertechnik I „Laserstrahlquellen“ und Lasertechnik II „Laseranwendungen“.

Die hier zusammengefassten Inhalte basieren auf dem Teil II „Laseranwendungen“ und wurden ergänzt mit aktuellen Erläuterungen und Beispielen, die für den innovativen Ingenieur von Bedeutung sind. „Lasertechnik in der Fertigung“ gliedert sich dabei in zwei Teile: Im Teil 1 „Grundlagen der Materialbearbeitung“ werden die wesentlichen physikalischen Phänomene dargestellt, die der Materialbearbeitung mit Laserstrahlung zugrunde liegen. Teil 2 „Anwendungen der Lasertechnik“ beginnt mit einer Charakterisierung der wichtigsten Laserstrahlquellen der Fertigungstechnik. Die Kap. 10 bis 17 beinhalten Laseranwendungen aus dem Bereich der Fertigungstechnik. Hier finden sich sowohl bereits in die breite industrielle Praxis eingeführte Anwendungen, als auch neue Perspektiven wie das Laser-Generieren oder das Reinigen mit Laserstrahlung. Ergänzend gibt Kap. 18 einen Überblick über wichtige Verfahren der Lasermesstechnik.

Das Buch ist zusammengesetzt aus Beiträgen vieler wissenschaftlicher Mitarbeiter des Fraunhofer-Institutes für Lasertechnik (ILT) und des Lehrstuhls für Lasertechnik der RWTH Aachen (LLT). Die allgemeingültigen Ergebnisse von Arbeiten und Erfahrungen aus Industrie- und Forschungsprojekten sind in die vorgestellten Anwendungsbeispiele eingeflossen und sollen den Bogen der anwendungsorientierten Grundlagen bis hin zur industriellen Praxis schlagen.

Besonderer Dank gilt Herrn Dr. rer. nat. Rolf Wester, der in gewohnt präziser und umfassender Darstellung den Teil 1 „Grundlagen der Materialbearbeitung“ zusammengestellt und geschrieben hat. Auch Herrn Torsten Mans sei besonders gedankt, der die Koordination und Editierung des 2. Teils übernommen hat. Die Autoren der einzelnen Kapitel verdienen hohe, außerordentliche Anerkennung. Hier Ihre Namen in alphabetischer Reihenfolge:

Dipl.-Phys. Ümit Aydin (ILT)
Dr. rer. nat. Herbert Balzer (ILT)
Dipl.-Ing. Christian Benter (ILT)
Dipl.-Ing. Luedger Bosse (ILT)
Dr. rer. nat. Konstantin Boucke (ILT)
Dipl.-Ing. Christian Fuhrmann (ILT)
Dr.-Ing. Andres Gasser (ILT)
Dr.-Ing. Arnold Gillner (ILT)
Dr. rer. nat. Jens Gottmann (LLT)
Dr. rer. nat. Alexander Horn (LLT)
Dr. rer. nat. Christoph Janzen (ILT)
Dipl.-Phys. Carsten Johnigk (ILT)
Dr.-Ing. Stefan Kaierle (ILT)
Dipl.-Ing. Kilian Klages (ILT)
Dr.-Ing. Christian Kratzsch (ILT)
Dr. rer. nat. Joachim Makowe (ILT)
Dipl.-Phys. Torsten Mans (LLT)
Dr.-Ing. Wilhelm Meiners (ILT)
Dr. rer. nat. Reinhard Noll (ILT)
Dr.-Ing. Alexander Olowinsky (ILT)
Dr.-Ing. Christoph Over (ILT)
Dipl.-Phys., Dipl.-Ing. Ulrich-Andreas Russek (ILT)
Dipl.-Phys. Frank Schneider (ILT)
Dipl.-Phys. Bernd Seme (ILT)
Dr. rer. nat. Oliver Steffens (ILT)
Lena Trippe (LLT)
Dr.-Ing. Andreas Weisheit (ILT)
Dipl.-Ing. Edgar Willenborg (ILT)
Dipl.-Ing. Tobias Wirtz (ILT)
Dr. rer. nat. Konrad Wissenbach (ILT)
Dipl.-Ing. Norbert Wolf (ILT)

Sollte der Leser bei der Lektüre Bedarf oder Wunsch verspüren sich intensiver mit einzelnen Themen beschäftigen zu wollen, so ist der Kontakt mit den oben genannten Instituten zu empfehlen. Sowohl bezüglich grundlegender Fragen und Vertiefungen als auch zu weiteren Möglichkeiten von Anwendungen und Verfahren stehen die Institute zur Verfügung. Auf diese Weise wollen wir beitragen die Innovation bei der Anwendung von Lasertechnik weiter voranzutreiben und effektiver zu gestalten.

Aachen, Juli 2004

Prof. Dr. rer. nat. R. Poprawe M. A.

Lasertechnik für die Fertigung
Grundlagen, Perspektiven und Beispiele für den
innovativen Ingenieur

Poprawe, R.

2005, XVIII, 526 S., Hardcover

ISBN: 978-3-540-21406-9