

# Laborordnung

Stand: 14.10.2016

Diese Laborordnung dient der Sicherheit und dem ordnungsgemäßen Ablauf bei experimentellen Arbeiten am Institut für Mechatronische Systeme (inkl. der Räume am NIFE). Die nachfolgenden Richtlinien sind von allen Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern, studentischen / wissenschaftlichen Hilfskräften, Studierenden, welche am Institut für Mechatronische Systeme ihre Studien- bzw. Abschlussarbeit erstellen, sowie Praktikantinnen und Praktikanten zur Kenntnis zu nehmen und zu beachten. Aus Gründen der besseren Lesbarkeit der vorliegenden Laborordnung wird nachfolgend ausschließlich die männliche Form verwendet. Ausdrücklich umfasst die gewählte Form dabei alle betreffende Personen unabhängig ihres Geschlechts.

## 1 Verantwortlicher Personenkreis

Verantwortlich für den Arbeits- und Umweltschutz am Institut für Mechatronische Systeme ist der Institutsleiter (IL)  
Prof. Dr.-Ing. Tobias Ortmaier  
Raum 320  
Tel.: 0511/762-4179  
E-Mail: tobias.ortmaier@imes.uni-hannover.de

Ansprechpartner in allgemeinen Sicherheitsfragen sind die Sicherheitsbeauftragten (SiBe)  
Dipl.-Ing. Kathrin Nülle  
Raum 307  
Tel.: 0511/762-17840  
E-Mail: kathrin.nuelle@imes.uni-hannover.de

M. Sc. Johannes Zumsande  
Raum B115  
Tel.: 0511/762-4923  
E-Mail: johannes.zumsande@imes.uni-hannover.de

Ansprechpartner für Lasersicherheit ist der Laserschutzbeauftragte (LSB)  
Dipl.-Ing. Dennis Kundrat  
Raum 304  
Tel.: 0511/762-17845  
E-Mail: dennis.kundrat@imes.uni-hannover.de

Ansprechpartner für Strahlenschutz sind die Strahlenschutzbeauftragte (SSB)  
Dipl.-Ing. Matthias Dagen  
Raum 319  
Tel.: 0511/762-17836  
E-Mail: matthias.dagen@imes.uni-hannover.de

Dipl.-Phys. Frank Rudolf  
Raum K07-S0-1781 @ MHH  
Tel.: 0511/532-4021  
E-Mail: Rudolf.Frank@mh-hannover.de

Weitere Personen mit spezieller Zuständigkeit sind der Leiter der Elektrowerkstatt (LEW)  
Helmut Döhne  
Raum 325  
Tel.: 0511/762-4133  
E-Mail: helmut.doehne@imes.uni-hannover.de

sowie der Leiter der Metallwerkstatt (LMW)  
Thomas Bannasch

## 2 Allgemeines

Bei experimentellen Arbeiten am Institut für Mechatronische Systeme entstehen durch den Umgang mit seriellen und parallelen Kinematiken, biologischem Versuchsmaterial gemäß Biostoffverordnung, der Laseranlage, dem C-Bogen, weiteren elektrischen Anlagen und mechanischen Bearbeitungsmaschinen erhöhte Gefahren. Jeder muss sich deshalb über die vorhandenen Gefahren im Klaren sein und alle erforderlichen Sicherheitsmaßnahmen treffen, um sich und andere vor Schäden zu bewahren.

Die für die Sicherheit in den einzelnen Laborräumen verantwortlichen Mitarbeiter werden durch den Institutsleiter (IL) benannt und durch Aushang bekannt gegeben.

Vor der Arbeitsaufnahme im Laborbereich ist eine Ersteinweisung vorgeschrieben. Diese erfolgt am Laborplatz durch den verantwortlichen Mitarbeiter.

Bevor ein Mitarbeiter die Arbeit in einem Laborbereich aufnimmt, muss die Kenntnisnahme und das Verständnis der Laborordnung durch Unterschrift bestätigt werden. Für Rückfragen und Erläuterungen stehen der IL und die jeweiligen Verantwortlichen zur Verfügung.

Für die Sicherheit von Praktikanten, Studien- und Abschlussarbeitern sowie wissenschaftlichen / studentischen Hilfskräften ist der betreuende Mitarbeiter verantwortlich. Vor Aufnahme der Arbeit ist die Laborordnung durch den Mitarbeiter auszuhändigen und die Kenntnisnahme und das Verständnis durch Unterschrift zu bestätigen. Ebenso ist durch den Mitarbeiter eine detaillierte Einweisung in die Vorschriften und Gefahren des entsprechenden Laborbereiches zu geben. Bei Arbeiten mit der Laseranlage, dem C-Bogen oder biologischen Versuchsmaterialien ist die Unterweisung gemäß Laserschutz-, Strahlenschutz- bzw. Biostoffverordnung durchzuführen. Bei Laborführungen sind die betreuenden Mitarbeiter für die Sicherheit der Besuchergruppe verantwortlich.

Wichtige Bestimmungen zum Arbeits- und Umweltschutz sind bei den SiBe einzusehen. Zu weitergehenden Dokumenten wird auf die Abteilung Arbeits-, Gesundheits- und Umweltschutz (AGU) der Leibniz Universität Hannover verwiesen.

Es gilt die Brandschutzordnung der Leibniz Universität Hannover. Der Ordnungstext ist im Sekretariat bzw. der AGU erhältlich und muss von allen im Laborbereich arbeitenden Personen zur Kenntnis genommen werden. Ebenso befinden sich in den Laboren Aushänge zum „Verhalten im Brand- und Notfall“ sowie die „Alarmblätter“. Der Inhalt dieser Aushänge muss ebenfalls zur Kenntnis genommen werden.

Allgemein sollte darauf geachtet werden, möglichst wenig Müll zu produzieren. Die im Rahmen des Laborbetriebs anfallenden Reststoffe sind umweltgerecht zu entsorgen. Bei der Entsorgung von Biostoffen gelten gesonderte Regelungen, die in der Betriebsanweisung der Biostoffe aufgeführt sind. Für weitere Fragen stehen die SiBe, der LEW und die AGU zur Verfügung.

Alle Arbeitsmittel im Bereich der Werkstätten und Labore sind regelmäßig, mindestens einmal jährlich, auf Sicherheit und Funktion zu prüfen. Bei gefährlichen Anlagen, wie z.B. dem C-Bogen oder dem Laser, muss diese Prüfung dokumentiert werden und ist durch die Werkstattleiter bzw. durch den jeweiligen Laborverantwortlichen durchzuführen.

## 3 Vorschriften für den Laborbetrieb

### 3.1 Allgemeine Vorschriften

- Das Betreten der Laborräume und Werkstätten ist in der Regel nur unterwiesenen Personen gestattet.
- Jeder hat sich über die Standorte und die Handhabung der nächstliegenden Sicherheitseinrichtungen zu informieren. Hierzu gehören NOT-AUS-Schalter, Feuerlöscher, Verbandskästen, Notausgänge und Telefone. Diese Einrichtungen dürfen nicht verstellt oder blockiert werden.
- Bei Unfällen sind sofort die notwendigen Maßnahmen zu ergreifen (Erste Hilfe Maßnahmen, Notruf). Hierzu sind die Aushänge „Verhalten im Brand- und Notfall“ und das „Alarmblatt“ zu beachten. Notrufe können von *jedem* Telefon getätigt werden. Die Notrufnummern werden ohne vorangestellte Titelnr. gewählt.

112 Feuerwehr, Rettungsdienst

110 Polizei

- Jeder, der mit elektrischen Geräten arbeitet, hat die VDE-Vorschriften zu beachten. Diese können in der Elektrowerkstatt erfragt werden und sind in der TIB zur Einsicht vorhanden. Räume, in denen experimentelle Arbeiten durchgeführt werden, gelten im Sinne der VDE-Vorschriften als „elektrischer Betriebsraum“.
- Arbeiten mit zugänglichen Spannungen oberhalb von  $250V_{eff}$  sowie Arbeiten mit Geräten und Maschinen mit hohem Gefahrenpotenzial dürfen nur in Gegenwart einer zweiten Person durchgeführt werden. Der zweiten Person muss die Lage der Schalter für das Abschalten der Anlage im Notfall bekannt sein.
- Studierende dürfen praktische Arbeiten nur nach einer entsprechenden Einweisung durch den betreuenden Mitarbeiter aufnehmen. Der Mitarbeiter ist für die Beaufsichtigung des Versuchsplatzes und der daran durchgeführten Arbeiten verantwortlich.
- Die Durchführung von nicht beaufsichtigten Dauerversuchen muss mit dem Laborverantwortlichen abgesprochen werden. Diese sind mit Versuchsdauer und Durchwahl des verantwortlichen Mitarbeiters zu kennzeichnen und abzusperrern. Besondere Gefährdungen (z.B. automatisches Anfahren nach Ruhezeiten) sind entsprechend kenntlich zu machen.
- Veränderungen am Versuchsaufbau dürfen nur nach Absprache mit dem verantwortlichen Mitarbeiter vorgenommen werden.
- Werden vorübergehend Geräte oder Bauteile eines anderen Versuchsstands als dem eigenen benötigt, ist im Voraus mit dem Versuchsstandverantwortlichen die Entleiherung abzusprechen. Die entsprechenden Teile sind nach Benutzung möglichst im Ursprungszustand zurückzubringen. Studierende haben bei ihrem Betreuer das benötigte Equipment zu erfragen. Ihnen ist die Entleiherung von anderen Versuchsständen grundsätzlich untersagt.
- Alle Netzzuleitungen müssen betriebssicher angebracht werden. Dabei ist auf ausreichende Leitungsquerschnitte zu achten. Vorhandene Schutzeinrichtungen dürfen nicht entfernt oder überbrückt werden. Defekte Geräte, Instrumente und schadhafte Leitungen dürfen nicht verwendet werden. Diese oder ähnliche Mängel sind dem zuständigen Mitarbeiter sofort zu melden.
- Das Tragen unfallträchtiger Kleidung oder Schmuck ist unzulässig. Lange Haare sind durch ein Haarband o. ä. entsprechend zu sichern.
- Bei Umgang mit Gefahrstoffen (z.B. Reinigungsmittel, Klebstoffe, usw.) sind die entsprechenden Sicherheitsvorschriften zu beachten und Schutzeinrichtungen (Handschuhe, Brille, usw.) zu tragen. Gefahrstoffe dürfen nur in den dafür vorgesehenen Behältern gelagert werden. Zu den einzelnen Stoffen sind die entsprechenden Betriebsanweisungen zu beachten.
- Die Laborräume und deren Einrichtungen sind stets sauber und ordentlich zu halten. Insbesondere beim Verlassen des Arbeitsplatzes sind folgende Punkte zu beachten:
  - Bei Beendigung der Arbeiten den Arbeitsplatz aufräumen
  - Monitore, Spannungsquellen, Lötkolben abschalten
  - Geräte soweit möglich abschalten
  - Wertvolle Geräte und Bauelemente sicher verwahren
  - Brandlasten vermeiden
  - Vorkehrungen treffen, um Schäden bei Reinigungsarbeiten zu vermeiden
  - Wasserhähne und Fenster schließen
  - Beleuchtung abschalten
  - Raum verschließen

### 3.2 Aufbau von Versuchseinrichtungen

- Jeder Versuchsaufbau muss ordnungsgemäß geerdet sein. Änderungen an Schaltungsaufbauten dürfen nur im spannungslosen Zustand durchgeführt werden.
- Spannungsführende Teile sind zu isolieren, bzw. gegen Berührung zu sichern. Ist dieses in Ausnahmefällen nicht möglich, so müssen Schaltungen mit offen liegenden Spannungen über 50V vom Bearbeiter beaufsichtigt werden. Sofern dies nicht möglich ist, muss in Absprache mit den SiBe durch ein Warnschild auf den Zustand der Schaltung hingewiesen werden.
- Das Entfernen oder Überbrücken von elektronischen Schutzeinrichtungen ist nicht zulässig. Gleiches gilt für mechanische Schutzeinrichtungen, wie z.B. Schutzhauben.

### 3.3 Benutzung von Messgeräten und Werkzeugen

- Spannungsführende Geräte (z.B. Digitaloszilloskop, Leistungsverstärker) sowie mechanische Bearbeitungsmaschinen (z.B. Bohr-, Fräsmaschinen) dürfen nur nach einer entsprechenden Einweisung betrieben werden.
- Vor dem Einsatz von Messgeräten mit Laser-Optik muss eine Unterweisung über die besonderen Vorschriften für den Umgang mit Laserstrahlen stattfinden. Zur Vermeidung von Augenschäden darf auf keinen Fall direkt in den Laserstrahl geblickt werden.
- Alle Messgeräte des Instituts werden durch die Elektrowerkstatt zentral verwaltet. Die Ausgabe von Geräten erfolgt nur durch den LEW. Sämtliches Zubehör ist beim Hauptgerät zu belassen. Nicht mehr benötigte Messgeräte sind umgehend zurück zu geben.
- Beschädigungen der Geräte sind unverzüglich zu melden. Änderungen an Geräten bedürfen der Zustimmung des verantwortlichen Laborleiters oder des LEW und sind zu vermerken.
- Elektrische Geräte dürfen nur von durch den LEW autorisierten Personen geöffnet werden.
- Mechanische Bearbeitungsmaschinen dürfen nur nach Anlegen entsprechender Schutzeinrichtungen (z.B. Schutzbrille) in Betrieb genommen werden. Die Betriebsanweisungen der Geräte sind zu beachten.
- Ist bei Materialabtrag mit erhöhter Aerosol- und Staubbildung zu rechnen, muss eine Absaugung verwendet werden.

### 3.4 Benutzung der Medizintechniklabore (3403.000.B050@LUH sowie M20.01.1690/91@NIFE)

Das Verlassen des Laborraums B050 ist über die Türen (Fluchtwege) jederzeit auch ohne Transponderbenutzung möglich. Dies führt jedoch zur Not-Abschaltung der Anlagen und sollte auf tatsächliche Gefahrensituationen beschränkt bleiben. Es gelten grundsätzlich die Vorschriften aus 3.1 *Allgemeine Vorschriften*. Darüber hinaus müssen gesonderte Hinweise für den Laser (3.4.1), den C-Bogen bzw. das xCAT (3.4.2) und Arbeiten mit biologischen Stoffen (3.4.3) beachtet werden. Im Medizintechniklabor Hauptraum gilt ein striktes Ess- und Trinkverbot.

#### 3.4.1 Anweisungen für die Laseranlage

- Arbeiten an der Laseranlage dürfen nur nach vorheriger Einweisung durch den LSB durchgeführt werden.
- Bei Arbeiten mit der Laseranlage sind insbesondere die Betriebsanweisung, die Hinweise zum bestimmungsgemäßen Gebrauch und die Unterweisung durch den LSB zu beachten und zu befolgen. Für Begriffsdefinitionen, etc. sei auf die entsprechenden Unterlagen verwiesen.
- Vor Inbetriebnahme der Anlage ist immer durch Sichtprüfung des Laserbereichs sicherzustellen, dass sich keine reflektierenden Gegenstände im Strahlengang befinden und dass der Laserbereich durch konstruktive Maßnahmen (Abdeckungen, etc.) möglichst beschränkt wird.
- Bei Betrieb der Laseranlage sind die Labortüren geschlossen zu halten.
- Befinden sich Personen im Laborraum bei Betrieb der Laseranlage und damit im Gefahrenbereich, haben diese Personen grundsätzlich und ohne Ausnahme Schutzbrillen zu tragen. Der Kontrollraum erlaubt die gefahrlose Beobachtung des Lasers, da seine Sichtscheibe mit einer hohen optischen Dämpfung ausgestattet ist.
- Während des laufenden Betriebs ist die korrekte Funktion des Lasers zu überwachen und bei Fehlfunktionen sofort ein Not-Aus zu veranlassen.
- Sollen Veränderungen am Aufbau der Anlage durchgeführt werden, sind diese mit dem Laserschutzbeauftragten abzustimmen. Studierende dürfen eigenständig keine Veränderungen des Versuchsaufbaus durchführen.

#### 3.4.2 Anweisungen für die Röntgenanlagen

Hier gelten die Bestimmungen der Strahlenschutzanweisung des Instituts.

- Arbeiten an der Röntgenanlage dürfen nur nach vorheriger Einweisung durch den SSB durchgeführt werden.
- Bei Arbeiten mit der Röntgenanlage ist die Strahlenschutzanweisung des Instituts zu befolgen.
- Bei Betrieb der Röntgenanlage im Hauptraum des Medizintechniklabors B050 ist der Aufenthalt dort untersagt.
- Bei Betrieb der Röntgenanlage im Raum M20.01.1690/91 ist der Aufenthalt im Kontrollbereich (gestrichelte Linie) untersagt.

#### 3.4.3 Anweisungen für Arbeiten mit biologischen Stoffen

- Arbeiten mit biologischen Stoffen sind ausschließlich nach vorheriger Unterweisung gemäß BioStoff-Verordnung durchzuführen.
- Es sind Betriebsanweisung sowie die Verordnungen TRBA 100 und TRBA 500 zu beachten

- Arbeiten mit biologischen Stoffen sind nur im Hauptraum des Medizintechniklabors durchzuführen
- Während der Durchführung von Arbeiten an biologischen Stoffen sind die Türen geschlossen zu halten und die Personenanzahl im Raum gering zu halten.
- Nach den Arbeiten ist eine Reinigung nach Hygieneplan vorzunehmen und kontaminierte Verbrauchsmaterialien und Proben sachgemäß zu entsorgen.

### 3.5 Anweisungen für die Roboter (KUKA, Cloos, PKM)

- Als Nutzer und Anwender der Roboter sind nur Personen zugelassen, die zuvor eine entsprechende Unterweisung zu Gefahren und Vorschriften im Umgang mit der jeweiligen Anlage von einem geschulten (erfahrenen) Mitarbeiter erhalten haben.
- Im Umgang mit den Robotern (mit Ausnahme kooperative Arbeiten) ist stets sicherzustellen, dass sich auf keinen Fall Personen im Arbeitsbereich der Roboter befinden.
- Kooperative Arbeiten mit den Leichtbaurobotern sind nur in den Betriebsmodi T1 und T2 durchzuführen. Es ist darauf zu achten, dass sich keine weiteren Personen im Arbeitsbereich aufhalten.
- Die Roboter sind ausschließlich gemäß ihrem bestimmungsgemäßen Gebrauch (insbesondere außerhalb der Reichweite von Menschen) einzusetzen, zu dem sich der Nutzer selbständig über die jeweiligen Betriebsanleitungen zu informieren hat. Die Anleitungen liegen in den Laborräumen aus.
- Wenn Anbauteile und Erweiterungen an den Robotern angebracht werden, die eine Vergrößerung des Arbeitsbereiches zur Folge haben, ist sicherzustellen, dass sich hierdurch keine Gefährdungen für Mensch und Maschine ergeben. Von sonstigen Änderungen an der Mechanik und Elektrik der Roboter selbst ist abzusehen.
- Unfälle und verursachte Schäden sind dem verantwortlichen Mitarbeiter bzw. dem SiBe umgehend mitzuteilen.

## 4 Elektrowerkstatt

- Die Nutzung der Einrichtungen der Elektrowerkstatt ist nur mit Zustimmung des LEW erlaubt.
- Bei der Durchführung entsprechender Arbeiten sind die in Abschnitt 3 genannten Vorschriften einzuhalten.

## 5 Mechanische Werkstätten

- Die Nutzung der Einrichtungen der mechanischen Werkstätten ist nur mit Zustimmung des LMW erlaubt und setzt eine entsprechende einschlägige Ausbildung oder Einweisung voraus.
- Bei der Durchführung entsprechender Arbeiten sind die in Abschnitt 3 genannten Vorschriften einzuhalten.
- Gefahrstoffe sind in den entsprechenden Vorratsbehältern, bzw. in speziell gesicherten Schränken oder Einrichtungen aufzubewahren. Lösemittelhaltige Putzmittel sind ebenfalls zu sichern, z.B. durch Aufbewahrung in dafür vorgesehenen Metallbehältern.

## 6 Arbeiten an Datenverarbeitungs (DV)-Anlagen

Für die Arbeiten mit der Rechneranlage des Instituts gelten die Bestimmungen der Rechnerbenutzungsordnung.

## 7 Arbeitszeiten

Studentische Arbeiten in den Räumen des Institutes sind an die Anwesenheit eines Mitarbeiters gebunden. Abweichungen von dieser Regelung bedürfen einer Sondervereinbarung mit dem Betreuer.

Institut für Mechatronische Systeme  
Hannover, den 06.09.2016

(Prof. Dr.-Ing. Tobias Ortmaier)