

***Werkstatt- und Laborordnung des
Labors für Fertigungsverfahren der
Mechatronik (FVM)***

FVM

Werkstatt- und Laborordnung (FVM)

Version 2.0: 30.09.2025

Standort: Labor für Fertigungsverfahren der Mechatronik (FVM), Haus Gauß, Flachbau

Genehmigt durch:

Funktion

Name

Unterschrift

Laborleitung:

Szabolc Szatmari

Stellvertretende Laborleitung:

Natalie Milahin

**Sicherheitsbeauftragter
Laboringenieur:**

Benjamin Wette

**Sicherheitsbeauftragter
Laboringenieur:**

Christian Schary

Inhaltsverzeichnis

1.	Möglichkeiten der Nutzung des FVM-Labors	1
2.	Grundsätzliches	1
3.	Sicherheitsvorschriften	2
3.1	Allgemeine Regeln für den Aufenthalt in den Laborräumen	2
3.2	Regeln für die Arbeiten an elektrischen und elektronischen Systemen	3
3.3	Regeln für Arbeiten in der mechanischen Werkstatt (B L012 & B L08)	4
3.4	Arbeiten mit Gefahrstoffen (siehe auch 5.1 Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.)	4
3.5	Arbeitszeit	4
3.6	Computer, Geräte und Werkzeuge	5
3.7	Bauelemente und Verbrauchsmaterial	5
4.	Erste-Hilfe-Einrichtungen	5
5.	Raumspezifische Gefahrenquellen	6
5.1	Chemie Labor f. Leiterplattenherstellung	6
5.2	Glaskasten – Elektronik und Löt- Labor	8
5.3	Raum für Subtraktive Fertigung - CNC-Fräsen, Drehen und Wasserstrahlschneiden	10
Anlage zur Labor- und Werkstattordnung		14
Sicherheitsrelevante Einrichtungen im Laborbereich		14
1.	Feuerlöscher	14
2.	Verbandskästen	14
3.	Ersthelfer	14
4	Sicherheitsbeauftragter	14
Liste Unterweisung		15

Stand 30.09.2025

Die Laborordnung soll der Sicherheit dienen und einen ordnungsgemäßen Ablauf aller im Labor- und Werkstattbereich stattfindenden Lehrveranstaltungen und Arbeiten gewährleisten.

Geltungsbereich:

Die Sicherheitsbestimmungen gelten für alle Personen, die in dem Bereich des Labors für Fertigungsverfahren der Mechatronik tätig sind und sind im Sinne der Sicherheitsregeln der Unfallkasse Berlin (GUV-I 850-0 4.1) als Betriebsanweisung zu verstehen.

Betriebsfremden ist der Aufenthalt im Labor untersagt. Gäste gelten nach einer grundlegenden Einweisung und Kenntnisnahme der Laborordnung nicht als betriebsfremd.

Kurzfristige Besucher müssen sich beim Laborpersonal anmelden und müssen von einem Laborangehörigen betreut werden.

Der Geltungsbereich dieser Laborordnung bezieht sich auf die zum Labor FVM gehörenden Räumlichkeiten im Flachbau des Haus Gauß

1. Möglichkeiten der Nutzung des FVM-Labors

Die Nutzung des Labors ist primär im Rahmen von Lehrveranstaltungen möglich, bei freien Projekten oder außerhalb der regulären Veranstaltungen nur nach vorheriger Absprache und wenn keine Lehrveranstaltung stattfindet. Werkstatt, Drucker und Spezialverfahren sind ebenfalls mit Termin bzw. unter Absprache nutzbar.

Die Nutzungsmöglichkeiten sind abhängig von der Art der Lehrveranstaltung und dem individuellen Projektstatus:

Lehrveranstaltungen mit festen Versuchsaufgaben:

Laborübungen finden ausschließlich innerhalb des offiziellen Veranstaltungszeitraums statt. Die Werkstatt darf nur während dieser Lehrveranstaltungen genutzt werden. Projekträume und Arbeitsplätze können außerhalb der Laborübungszeiten verwendet werden – jedoch nur nach vorheriger Absprache, wenn keine anderen Veranstaltungen stattfinden und innerhalb der Kernzeiten.

Lehrveranstaltungen mit freien Projekten:

Studierende dürfen Labor und Werkstatt auch außerhalb der regulären Lehrveranstaltungszeiten nutzen, sofern sie individuelle Projekte bearbeiten. Voraussetzung ist eine vorherige Absprache und die Einhaltung der Labor-Kernzeiten in Anwesenheit des Laborpersonals sowie die Verfügbarkeit der Räume (keine parallelen Lehrveranstaltungen).

Nutzung außerhalb von Lehrveranstaltungen:

Die Labore (BL03, BL017C), Werkstatt (BL017C), Drucker und Projekträume (BL013) können auch für nicht offiziell eingetragene Veranstaltungen oder individuelle Arbeiten genutzt werden. Hierfür sind bestimmte Verfahren wie Fräsen, Sandstrahlen oder Druckaufträge möglich – allerdings ausschließlich nach vorheriger Terminvereinbarung per E-Mail oder persönlicher Absprache innerhalb der Laborkernzeiten.

2. Grundsätzliches

Jeder Nutzer des Laborbereiches ist für seine Sicherheit sowie die Sicherheit der anderen Mitnutzer verantwortlich und hat die Einrichtungen des Labors so zu behandeln, dass kein unnötiger Verschleiß oder gar Schaden entsteht.

Die Anlagen im Laborbereich dürfen nur zu ihrem bestimmten Zweck verwendet werden. Die Bedienung ist – außer in Lehrveranstaltungen unter Aufsicht – nur durch Personen zulässig, die den Umgang mit diesen Anlagen nachweislich sicher beherrschen. Die Nutzung der Anlagen muss jeweils im QR-Code-System des Labors (alternativ im Laborbuch) dokumentiert werden.

Die eigene Anwesenheit im Labor muss bei Betreten der Räumlichkeiten des FVM-Labors den Laborangehörigen Mitarbeiter (Laboringenieure und die Laborleiter des FVM-Labors) mitgeteilt werden („Hallo sagen“). Zusätzlich müssen vor Beginn jeder Gerätenutzung und das Arbeiten im Werkstattbereich gemeldet und die auszuführenden Tätigkeiten erläutert werden.

Gäste, Besucher sowie Studiengangs fremde Personen ist der Zutritt nur nach vorheriger Anmeldung der Laborangehörigen Mitarbeiter in Ausnahmefällen gestattet. Diese müssen die Laborordnung, sowie Sicherheitsvorschriften akzeptieren und sollen sich ins FVM-Labor-Gästebuch eintragen.

Die Hochschule haftet nicht für persönliche und materielle Schäden, egal durch welche Umstände der Schaden bzw. Verlust entstanden ist. <

Bei Fragen ist entweder die betreuende Lehrkraft, ein Laboringenieur oder der Laborleiter auskunftsfähig.

3. Sicherheitsvorschriften

- Jeder ist verpflichtet, sich über den Standort von Feuerlöschgeräten, Verbandskästen und weiterer Sicherheitseinrichtungen zu informieren.
Weitere Auskünfte erteilen die Sicherheits- und Umweltschutz-Ingenieure der BHT.
- Anweisungen und Maßnahmen von Mitarbeitern der BHT müssen befolgt bzw. umgesetzt werden.
- Das Arbeiten in den Labor- und Werkstattträumen ist nur nach Unterweisung über die Risiken und Verhaltensregeln in den entsprechenden Bereichen (Chemie, Gefahrstoffe, Elektrik/Elektronik, Faseroptik, Robotik, Hydraulik/Pneumatik, Mechanik) gestattet.
- Die Unterweisung muss durch einen beauftragten Mitarbeiter der BHT erfolgen. Die entsprechenden Informationsquellen müssen verfügbar¹ sein.
- Vor Beginn seiner Tätigkeit in Labor- und Werkstattträumen hat jeder Nutzer des Laborbereiches zu bestätigen, dass eine entsprechende Unterweisung stattgefunden hat.
- Die Sicherheitsunterweisung erfolgt einmal im Semester und ist 12 Monate gültig.

3.1 Allgemeine Regeln für den Aufenthalt in den Laborräumen

- Vorhandene Warn- und Hinweisschilder müssen beachtet werden.
- Bei starker Geräuschentwicklung sollen nach eigenem Ermessen Lärmschutzkappen oder ein anderer Gehörschutz² benutzt werden.
- In den Laborräumen ist, wie in allen Gebäuden der Hochschule, das Rauchen nicht gestattet.
- Bei Arbeiten an Anlagen mit rotierenden Wellen ist besonders auf enganliegende Kleidung zu achten. Das Tragen von Schmuck (Ketten, Ringen usw.) ist nicht erlaubt. Wenn die Gefahr besteht, dass Haare in Wellen eingezogen werden können, ist ein Haarnetz, Kappe, Mütze o.ä. zu tragen.
- Automatisch arbeitende Systeme dürfen nicht unbeaufsichtigt gelassen werden. Das betrifft besonders Zerspanungsmaschinen.
Maschinen, die durch ihre Bauart dazu geeignet sind, unbeaufsichtigt zu laufen (z.B. 3D-Drucker nach der 1. Lage), können selbstverständlich so betrieben werden.
- Vor dem Verlassen des Arbeitsplatzes sind Aufbauten vom Netz zu trennen. Insbesondere sind Pneumatik- und Hydraulikanlagen abzuschalten und drucklos zu machen.
Bei geschlossenen und abgenommenen Geräten (CE) mit einem geeigneten Schalter genügt das Abschalten des Gerätes.

¹ Digital oder in Papierform.

² Schaumstoff-Gehörschutzstöpsel werden auf Nachfrage vom Laboringenieur im Raum B L03 ausgegeben.

- Essen und Trinken, sowie offenes Feuer, sind in den Laborräumen und in der Werkstatt nicht gestattet. In dem Projektraum (BL02) ist NUR Essen und Trinken gestattet³, wenn an den Tischen keine Arbeiten mit- und an elektrischen Geräten oder Komponenten stattfinden.



- Die Labor- und Werkstatt Räume und deren Einrichtungen sind stets in Ordnung zu halten.
- Insbesondere ist nach dem Ende der Arbeiten **der Arbeitsplatz aufzuräumen** sowie Türen und Fenster zu schließen.
- Wird ein Labor-Arbeitsplatz genutzt, so ist der für den Arbeitsplatz Verantwortliche zu benennen.

3.2 Regeln für die Arbeiten an elektrischen und elektronischen Systemen

- Tätigkeiten an offenen elektrischen Schaltungen über 25 V Wechselspannung oder 60 V Gleichspannung dürfen nur nach entsprechender Einweisung und mit entsprechender Sachkunde durchgeführt werden.
- Jeder hat sich vor dem Einschalten einer elektrischen Anordnung mit deren Aufbau und Arbeitsweise sowie mit der Bedienung der benutzten Geräte vertraut zu machen.
 - Es ist die besondere Pflicht des Einschaltenden, sich über die Möglichkeit des schnellen Abschaltens der gesamten Anordnung genau zu informieren, d.h. der Einbauort des zum jeweiligen Stromkreis gehörenden „Not-Aus-Drucktasters“ muss bekannt und schnell erreichbar sein.
- Überzeugen Sie sich vor der Benutzung elektrischer Geräte oder elektrischer Anlagen von ihrem einwandfreien Zustand. Verwenden Sie nur Geräte, die eine aktuelle Prüfplakette nach BGV A3 besitzen.
- Bedienen Sie nur die dafür bestimmten Schalter und Stelleinrichtungen.
 - **Keine Einstellungen** an Sicherheitseinrichtungen verändern.
- Grundsätzlich keine nassen elektrischen Geräte benutzen und keine nassen elektrischen Anlagen bedienen, auch nicht, wenn Ihre Hände oder Füße nass sind.
- Bei Störungen sofort Spannung abschalten⁴.
- Keine Reparaturen oder Veränderungen an elektrischen Geräten und Anlagen durchführen, wenn Sie nicht explizit dazu beauftragt sind und / oder wenn Sie über die damit verbundenen Gefahren und die sichere Arbeitsweise keine ausreichenden Kenntnisse besitzen.
- Informieren Sie sich vor der Benutzung von ortsfesten und ortsveränderlichen elektrischen Betriebsmitteln über besondere Sicherheitsmaßnahmen⁵. Halten Sie diese Sicherheitsmaßnahmen strikt ein. Dies gilt insbesondere beim Einsatz unter besonderen Umgebungsverhältnissen, wie z.B. extremer Hitze, Kälte, chemischen Einflüssen oder auch in feuer- bzw. explosionsgefährdeten Bereichen.

³ Die Spuren der Nahrungsaufnahme sind jedoch danach sofort zu beseitigen (keine Flaschen / Teller / ... stehen lassen usw.).

⁴ Ausnahme: Anlagen, die durch Abschalten der Spannung nicht in einen sicheren Zustand kommen (z.B. notwendige Kühlungen!!) – diese müssen gesondert gekennzeichnet sein und eine eigene Betriebsanweisung erhalten, die eine sichere Art der Außerbetriebnahme beschreibt.

⁵ Z.B. anhand der Bedienungsanleitung.

- Wird festgestellt, dass Einrichtungen oder Hilfsmittel sicherheitstechnisch nicht einwandfrei sind, so ist dieser Mangel **unverzüglich** dem zuständigen Mitarbeiter **zu melden**. Die Geräte oder Anlagen sind nicht weiterzuverwenden und der Benutzung durch andere Personen zu entziehen. Andere Benutzer der Geräte sind auf die Gefahren hinzuweisen.
- Änderungen am Aufbau elektrischer Schaltungen und Systeme müssen im spannungslosen Zustand vorgenommen werden. Unter Spannung stehende Schaltungen sollen beaufsichtigt bleiben. Falls dies nicht möglich ist, muss ein Warnschild angebracht werden. Für einen ausreichenden Berührungsschutz und evtl. eine notwendige Überwachung muss in diesem Fall gesorgt werden.
- Arbeiten an...
 - Spannungen über Schutzkleinspannung
 - offenen Geräten, Schaltschränken oder Versuchsaufbauten mit freiliegenden Netzversorgungsanschlüssen
 - Geräten, an denen wegen Maßanforderungen vorübergehend die Schutzmaßnahmen gegen zu hohe Berührungsspannungen nach VDE 0100 aufgehoben sind

... dürfen nur bei Anwesenheit einer zweiten Person im Laborbereich durchgeführt werden.
- **Bei Schaltungen mit Betriebsspannungen über 50 V** sind in angemessener Weise die nach VDE-Regeln notwendigen Schutzmaßnahmen anzuwenden.
- Bei diesen Schaltungen sind jegliche Schaltungsänderungen in einem unter Spannung stehenden Aufbau verboten.
- Vor einem Eingriff in eine solche Schaltung ist mit dem dafür vorgesehenen Hauptschalter die Versuchsanordnung von der Betriebsspannung zu trennen.
- Derjenige, der den Eingriff in die Schaltung vornehmen wird, muss sich vorher persönlich vom spannungslosen Zustand der Schaltung überzeugen.
- Nicht isolierte, spannungsführende Teile von Schaltungen dürfen im eingeschalteten Zustand unter keinen Umständen berührt werden.
- Außerhalb der normalen Arbeitszeit muss in den obengenannten Fällen mindestens ein weiterer, entsprechend ausgebildeten Mitarbeitern anwesend sein.
- Die einzelnen Unfallverhütungsvorschriften (UVV) und Betriebsanweisungen sind zu beachten.

3.3 Regeln für Arbeiten in der mechanischen Werkstatt (B L012 & B L08)

- Die Werkzeugmaschinen sind nur nach eingehender Unterweisung und bei Anwesenheit einer weiteren Person zu benutzen. Notwendige Schutzkleidung ist zu tragen.
- Die Tür ist während der Arbeiten in der Werkstatt offen zu halten (Sicherung durch Keil).
- Die Unfallverhütungsvorschriften (UVV) und Betriebsanweisungen sind einzuhalten.

3.4 Arbeiten mit Gefahrstoffen (siehe auch 5.1 **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.**)

- Vor dem Umgang mit Gefahrstoffen ist eine gesonderte Unterweisung in die entsprechende Betriebsanweisung notwendig. Diese Unterweisung ist mindestens jährlich zu wiederholen.
- Die Sicherheitsdatenblätter zu den einzelnen Gefahrstoffen müssen im Arbeitsbereich verfügbar und bekannt sein.
- Arbeit im Chemie-Labor **nur nach vorheriger Unterweisung!**

3.5 Arbeitszeit

- Arbeiten sind für die Nutzer des Labors an die normalen Dienstzeiten der betreuenden Mitarbeiter gebunden.
- Ausnahmen hiervon sind möglich, wenn interne Gründe vorliegen. Darüber entscheidet der Laborleiter.

Er entscheidet ebenso darüber, ob unbeschadet der entsprechenden Regelungen dieser Ordnung eine zweite Person anwesend sein muss.

3.6 Computer, Geräte und Werkzeuge

- Computer, Geräte und Werkzeuge sind sorgfältig zu behandeln. Beschädigungen an diesen müssen unverzüglich dem zuständigen Mitarbeiter gemeldet werden.
 - Für grob fahrlässig oder vorsätzlich verursachte Schäden ist der Verursacher voll ersatzpflichtig.
- Nach Benutzung müssen alle Geräte und Werkzeuge wieder in einen sauberen Zustand und an ihren ursprünglichen Platz zurückgebracht werden. Falls Aufbauten mehrere Tage in Betrieb sind, ist ein entsprechender Hinweis anzubringen.
- Das Installieren oder Deinstallieren von Software auf den Labor- und Arbeitsplatzrechnern ist untersagt, sofern der Betreuer dies nicht ausdrücklich anordnet.
- Die Benutzung der meisten Maschinen im Laborbereich ist den Studenten mit entsprechender Befähigung (z.B. IHK-Ausbildung) unter den Voraussetzungen der „Ausleihbedingungen“ grundsätzlich erlaubt.
 - Diese Benutzung darf den Lehrbetrieb in keinem Fall beeinträchtigen.
 - Falls die Nutzung nicht im Rahmen einer Lehrveranstaltung im Labor stattfindet, wird die Nutzung über Leih-Verträge geregelt.
 - Die Organisation der Nutzung wird über ein Online-System, das auf der Labor-Webseite verlinkt ist, organisiert.

3.7 Bauelemente und Verbrauchsmaterial

- Sämtliches Material ist ausschließlich für die Verwendung im Rahmen der Ausbildung an der Beuth Hochschule gedacht und entsprechend sorgfältig zu behandeln bzw. so zu verwenden, dass kein unnötiger Verschleiß, Abfall oder Verschnitt entsteht.
- Bei Verwendung elektrischer, elektronischer, pneumatischer und hydraulischer Bauelemente sind deren Kenndaten unbedingt zu beachten.
 - Bei grob fahrlässiger oder vorsätzlicher Zerstörung von Bauelementen ist Ersatz zu leisten.
- Falls bei der Entnahme von Bauelementen oder Material auffällt, dass der Vorrat zur Neige geht, ist der zuständige Mitarbeiter rechtzeitig zu informieren.
- Ein planbarer Verbrauch von laboreigenem Material in größerer Menge ist frühzeitig anzumelden, damit Ersatz beschafft werden kann.

4. Erste-Hilfe-Einrichtungen

Einrichtung	Standort
Verbandskasten:	Werkstatt am Ausgang & im Eingangsbereich BL03 über dem Waschbecken
Augendusche:	Im Chemie-Labor links am Zweier-Waschbecken mit Abzug
Feuerlöscher:	im Flur am Anfang und Ende
Telefon / Notruf	112 oder/und Pförtner anrufen (030-45042350, 0151 14629906)

5. Raumspezifische Gefahrenquellen

5.1 Chemie Labor f. Leiterplattenherstellung

Das Chemie-labor wird für die Ausgewählte Produktionstechnologien wie Galvanik (Verkupfern, Verzinnen, Vernickeln, Eloxieren u.a.), Leiterplattenherstellung, Fügetechnologien, Oberflächenbehandlungen wie Bürsten und weiteres genutzt.

Allgemein:

- Zugang nur für geschulte Personen und nach erfolgter Unterweisung!
- Labor nur in **Schutzkleidung** betreten:
 - Laborkittel (geschlossen)
 - Schutzbrille
 - Chemikalienbeständige Handschuhe (z. B. Nitril)
 - Geschlossene Schuhe
- Essen, Trinken, Rauchen und Aufbewahrung von Lebensmitteln sind streng verboten.
- Haare zusammenbinden, Schmuck ablegen.
- Notausgänge und Fluchtwege freihalten.

Gefahrenstoffe und Chemikalien

Im Labor werden häufig folgende Chemikalien eingesetzt:

Chemikalie	Gefahr	Schutzmaßnahmen
Natriumpersulfat ($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_8$)	Ätzend, reizend für Haut/Augen	Schutzbrille, Handschuhe, Absaugung
Entwickler (z. B. NaOH-Lösung)	Stark ätzend, reagiert mit Wasser	Schutzbrille, Kittel, Handschuhe
Schwefelsäure H_2SO_4	Stark ätzend	Schutzbrille, Kittel, Handschuhe
Lösemittel (z. B. Aceton, IPA)	Brennbar, reizend	Nur im Abzug, nicht einatmen, keine Zündquellen

Besonderheiten bei Ätzbädern:

- Immer **unter dem Abzug** arbeiten.
- **Langsam einfüllen**, Spritzer vermeiden.

- Nie Wasser in Säuren oder Laugen gießen → immer **Säure in Wasser!**
- Chemikalien nur in **beschrifteten Gefäßen** lagern.
- Sicherheitsdatenblätter (SDB) müssen im Labor verfügbar sein.

Elektrische Gefahren

Im Labor werden Spannungsquellen zur Leiterplattenbelichtung, Pumpen und Messgeräten genutzt.

Gefahrenquellen:

- Netzspannung (230 V AC)
- Niederspannung bis ca. 48 V DC für Geräte
- Netzteile mit hohen Strömen

Sicherheitsmaßnahmen:

- **Nur geprüfte** Geräte und Netzteile verwenden.
- **Keine Arbeiten** an offenen, spannungsführenden Teilen.
- Steckdosenleisten nicht überlasten.
- Hände und Geräte **trocken halten**, besonders beim Umgang mit Chemikalien.
- Defekte Kabel oder Geräte sofort außer Betrieb nehmen und melden.
- Not-Aus-Schalter und Sicherungskastenstandorte kennen.

Verhalten im Notfall

Chemieunfall:

- **Spritzer auf Haut:** Sofort mit viel Wasser abwaschen, 15 min spülen.
- **Augenkontakt:** Sofort **Augendusche benutzen gekennzeichnet!**, Augen offen halten.
- **Einatmen von Dämpfen:** Betroffene Person ins Freie bringen.
- **Notrufnummer der Uni:** 112 oder interne Nummer [eintragen].



Elektronunfall:

- **Stromkreis sofort abschalten** (Not-Aus oder Sicherung).
- Betroffene Person nicht direkt berühren → isoliert handeln (z. B. mit Holzstange).
- Erste Hilfe leisten, Rettungsdienst alarmieren (112), Pförtner informieren

Brand:

- Feuerlöscher im Labor: [im Flur]
- Bei Chemikalienbränden **kein Wasser** verwenden → CO₂- oder Pulverlöscher.
- Labor sofort räumen

Erste-Hilfe-Einrichtungen

Einrichtung	Standort
Augendusche	Zweier Waschbecken mit Abzug
Verbandskasten	Werkstatt am Ausgang rechts
Telefon / Notruf	112, und/oder Pförtner informieren



Entsorgung von Chemikalien

- **Keine Chemikalien ins Abwasser schütten! Laborpersonal kontaktieren.**
- Ätzlösungen und Entwicklerreste in **vorgesehene Sammelbehälter** geben.
- Behälter klar beschriften.
- Entsorgung nur durch autorisierte Mitarbeiter.

5.2 Glaskasten – Elektronik und Löt- Labor

Allgemeine Laborregeln

- Zutritt nur für **geschulte und unterwiesene Personen**.
- Immer **persönliche Schutzausrüstung beachten!**
 - **Schutzbrille** (besonders beim Löten)
 - **Bei Bedarf Laborkittel**
 - Geschlossene, feste Schuhe
- **Essen, Trinken und Rauchen** im Labor streng verboten.
- **Arbeitsplätze sauber halten**, Stolperfallen vermeiden.
- Notausgänge und Fluchtwege freihalten.

Gefahrenquellen im Lötlabor

Heiße Oberflächen und Verbrennungen

- LötKolben erreichen **300–450 °C** → Berührung führt sofort zu schweren Verbrennungen.
- Lötspitzen nicht ablegen → nur in dafür vorgesehenen Halter.
- Niemals heiße Bauteile oder Platinen mit bloßen Fingern berühren → **Pinzette oder Zange** benutzen.
- Nach dem Löten ausreichend **Abkühlzeit** einhalten.

Lötrauch und Dämpfe

- Flussmittel und Lötzinn können **reizende oder gesundheitsschädliche Dämpfe** freisetzen.
- **Absauganlage** oder Lötrauchabsaugung **immer einschalten**.
- Bei unzureichender Belüftung nicht arbeiten.

Elektrische Gefahren

- Netzspannung (230 V AC) und Hochspannung in Netzteilen oder Prüfschaltungen → **Lebensgefahr!**
- **Nur geprüfte Netzteile und Geräte** verwenden.
- Arbeiten an **spannungsführenden Teilen sind verboten**.
- Steckdosenleisten nicht überlasten.
- Keine defekten Kabel verwenden, defekte Geräte sofort melden.
- **Hände trocken halten**, besonders nach der Reinigung mit Lösungsmitteln.
- Not-Aus-Schalter und Sicherungskastenstandorte kennen.

Mechanische Gefahren

- Bohrer, Schraubendreher, Seitenschneider, Messer → Verletzungsgefahr!
- Immer **geeignetes Werkzeug** verwenden und nicht zweckentfremden.
- Werkzeuge nach Gebrauch ordentlich ablegen.

Chemische Stoffe

- Reinigungsmittel (z. B. Isopropanol, Aceton) sind **brennbar und reizend**.
- Nur kleine Mengen am Arbeitsplatz verwenden.
- **Keine offenen Flammen** im Labor.
- Handschuhe tragen, Hautkontakt vermeiden.
- Sicherheitsdatenblätter (SDB) im Labor bereithalten.

Verhalten im Notfall

Brandfall

- LötKolben und Netzteile sofort abschalten.
- Feuerlöscher (CO₂ oder Pulver) verwenden.
- **Kein Wasser** bei elektrischen Geräten einsetzen.
- Labor räumen
- Notrufnummer: 112; Pförtner informieren

Elektrounfall

- Sofort **Stromkreis abschalten** (Not-Aus oder Sicherung).
- Betroffene Person nicht direkt berühren – isoliert handeln (Holzstange, Handschuhe).
- Rettungsdienst rufen (112) und Erste Hilfe leisten.

Verbrennungen

- **Kleinere Verbrennungen:** Sofort unter kaltes, fließendes Wasser halten (mindestens 10 Minuten).
- **Schwerere Verbrennungen:** Steril abdecken, sofort medizinische Hilfe anfordern.

Erste-Hilfe-Einrichtungen

Einrichtung	Standort
Verbandskasten	Werkstatt am Ausgang rechts
Telefon / Notruf	112, und/oder Pförtner informieren

5.3 Raum für Subtraktive Fertigung - CNC-Fräsen, Drehen und Wasserstrahlschneiden

Allgemeine Laborregeln

- Zutritt nur für **geschulte und unterwiesene Personen**.
- Schutzkleidung ist Pflicht:
 - Eng anliegende Arbeitskleidung
 - **Schutzbrille** (besonders beim Löten)
 - **Gehörschutz bei laufenden Maschinen**
 - Schutzbrille bei spanabhebenden Prozessen
 - Geschlossene, feste Schuhe
- **Essen, Trinken und Rauchen** im Labor streng verboten.
- **Arbeitsplätze sauber halten**, Stolperfallen vermeiden.
- Notausgänge und Fluchtwege freihalten.

Gefahrenquellen

Mechanische Gefahren

- Rotierende Werkzeuge und bewegte Maschinenteile → Quetsch-, Schnitt- und Abrissgefahr
- Spanflug → Schutzbrille tragen, keine Hände in den Arbeitsbereich
- Späne nur mit Pinsel oder Haken entfernen – niemals mit der Hand
- Keine Arbeiten an laufenden Maschinen
- Spannvorrichtungen regelmäßig prüfen

Elektrische Gefahren

- Netzspannung (400 V Drehstrom) für Maschinenbetrieb und (230 V AC) und Hochspannung in Netzteilen oder Prüfschaltungen → **Lebensgefahr!**
- Steuerungssysteme mit Niederspannung (24 V DC)
- Nur geprüfte Maschinen und Steuerungen verwenden
- Keine Arbeiten an geöffneten Schaltschränken
- Defekte Kabel oder Maschinen sofort melden und außer Betrieb nehmen
- Not-Aus-Schalter und Sicherungskastenstandorte kennen

Besondere Hinweise zum Wasserstrahlschneiden:

- Hochdrucksysteme bis zu 4000 bar → Lebensgefahr bei Leckagen
- Schneidkopf niemals bei geöffnetem Gehäuse aktivieren
- Schutzverkleidungen und Sicherheitsabschaltungen nicht manipulieren
- Regelmäßige Wartung durch Fachpersonal erforderlich

Chemische Stoffe

- Reinigungsmittel (z. B. Isopropanol, Aceton) sind **brennbar und reizend**.
- Nur kleine Mengen am Arbeitsplatz verwenden.
- **Keine offenen Flammen** im Labor.
- Handschuhe tragen, Hautkontakt vermeiden.
- Sicherheitsdatenblätter (SDB) im Labor bereithalten.

Entsorgung von Metallspänen und Kühlschmierstoffen

- Späne in gekennzeichnete Sammelbehälter geben
- Kühlschmierstoffe nicht ins Abwasser leiten – Fachpersonal kontaktieren
- Behälter klar beschriften
- Entsorgung nur durch autorisierte Mitarbeiter

Verhalten im Notfall

Mechanischer Unfall

- Maschine sofort stoppen (Not-Aus)
- Verletzte Person betreuen, Erste Hilfe leisten
- Notrufnummer: 112; Laborpersonal informieren

Brandfall

- LötKolben und Netzteile sofort abschalten.
- Feuerlöscher (CO₂ oder Pulver) verwenden.
- **Kein Wasser** bei elektrischen Geräten einsetzen.
- Labor räumen
- Notrufnummer: 112; Pförtner informieren

Elektrounfall

- Sofort **Stromkreis abschalten** (Not-Aus oder Sicherung).
- Betroffene Person nicht direkt berühren – isoliert handeln (Holzstange, Handschuhe).
- Rettungsdienst rufen (112) und Erste Hilfe leisten.

Verbrennungen

- **Kleinere Verbrennungen:** Sofort unter kaltes, fließendes Wasser halten (mindestens 10 Minuten).
- **Schwerere Verbrennungen:** Steril abdecken, sofort medizinische Hilfe anfordern.

5.4 Werkbereich – Manuelle und maschinelle Grundbearbeitung

Allgemeine Laborregeln

- Zutritt nur für **geschulte und unterwiesene Personen**.
- Schutzkleidung ist Pflicht:
 - Eng anliegende Arbeitskleidung
 - **Schutzbrille** (besonders beim Löten)
 - **Gehörschutz bei laufenden Maschinen**
 - Schutzbrille bei spanabhebenden Prozessen
 - Geschlossene, feste Schuhe
- **Essen, Trinken und Rauchen** im Labor streng verboten.
- **Arbeitsplätze sauber halten**, Stolperfallen vermeiden.
- Notausgänge und Fluchtwege freihalten.

Gefahrenquellen

Mechanische Gefahren

- Rotierende Werkzeuge und bewegte Maschinenteile → Quetsch-, Schnitt- und Abrissgefahr
- Spanflug → Schutzbrille tragen, keine Hände in den Arbeitsbereich
- Späne nur mit Pinsel oder Haken entfernen – niemals mit der Hand
- Scharfe Kanten
- Bohrmaschinen und Trennschleifer → Quetsch-, Schnitt- und Abrissgefahr
- Hammerarbeiten → Splittergefahr bei spröden Materialien
- Schleifstaub → Atemschutz verwenden, Absaugung einschalten
- Keine Arbeiten an laufenden Maschinen
- Spannvorrichtungen regelmäßig prüfen
- Späne und Funkenflug → Schutzbrille tragen, keine brennbaren Materialien in der Nähe

Elektrische Gefahren

- Netzspannung (230 V AC) und Hochspannung in Netzteilen oder Prüfschaltungen → **Lebensgefahr!**
- **Nur geprüfte Netzteile und Geräte** verwenden.
- Arbeiten an **spannungsführenden Teilen sind verboten**.
- Steckdosenleisten nicht überlasten.
- Keine defekten Kabel verwenden, defekte Geräte sofort melden.
- **Hände trocken halten**, besonders nach der Reinigung mit Lösungsmitteln.
- Not-Aus-Schalter und Sicherungskastenstandorte kennen.

Besondere Hinweise zum Sandstrahlen

- Strahlkabine nur mit kompletter Schutzausrüstung betreten
- Strahlmittel nicht einatmen – Staubmaske und Absaugung verwenden
- Keine offenen Hautstellen – Handschuhe und langärmelige Kleidung tragen
- Strahlmittel regelmäßig wechseln und korrekt entsorgen

Verhalten im Notfall

Mechanischer Unfall

- Maschine sofort stoppen (Not-Aus)
- Verletzte Person betreuen, Erste Hilfe leisten
- Notrufnummer: 112; Laborpersonal informieren

Brandfall

- Lötkolben und Netzteile sofort abschalten.
- Feuerlöscher (CO₂ oder Pulver) verwenden.
- **Kein Wasser** bei elektrischen Geräten einsetzen.
- Labor räumen
- Notrufnummer: 112; Pförtner informieren

Elektrounfall

- Sofort **Stromkreis abschalten** (Not-Aus oder Sicherung).
- Betroffene Person nicht direkt berühren – isoliert handeln (Holzstange, Handschuhe).
- Rettungsdienst rufen (112) und Erste Hilfe leisten.

Verbrennungen

- **Kleinere Verbrennungen:** Sofort unter kaltes, fließendes Wasser halten (mindestens 10 Minuten).
- **Schwerere Verbrennungen:** Steril abdecken, sofort medizinische Hilfe anfordern.

Entsorgung von Abfällen und Reststoffen

- Metallspäne und Schleifstaub in gekennzeichnete Behälter geben
- Strahlmittelreste nicht ins Abwasser leiten – Fachpersonal kontaktieren
- Behälter klar beschriften
- Entsorgung nur durch autorisierte Mitarbeiter

Erste-Hilfe-Einrichtungen

Einrichtung	Standort
Verbandskasten	Werkstatt am Ausgang rechts
Telefon / Notruf	112, und/oder Pförtner informieren

Anlage zur Labor- und Werkstattordnung

Sicherheitsrelevante Einrichtungen im Laborbereich

1. Feuerlöscher

Feuerlöscher befinden sich an folgenden Standorten:

- Pulver-Löscher im Glas-Kasten (B L17c)
- CO₂-Löscher am Eingang zur Werkhalle (B L08a)

Die Brandschutz-Ordnung ist unter folgendem Link einsehbar:

<https://www.beuth-hochschule.de/fileadmin/oe/siumi/Beuth-Brandschutzordnung-B-9-11.doc>

2. Verbandskästen

Verbandskästen befinden sich an folgenden Standorten:

- Im Eingangsbereich zu BL03 über dem Waschbecken
- Raum L08a am Pfeiler der Eingangstür
- Raum B322 / Haus Gauß
- Beim Pförtner

Ausgabe von PSA (Persönlicher Schutzausrüstung):

- Arbeitsschutzbrillen, Gehörschutz, ... beim Laboringenieur in B L03
- Alles weitere bitte über den Labor-Ingenieur beschaffen lassen.

3. Ersthelfer

Erste Hilfe ist grundsätzlich durch jeden zu leisten.

Im Zweifelsfall sind die Pförtner auch Ansprechpartner zur Ersthilfe.

4 Sicherheitsbeauftragter

Sicherheitsbeauftragte im Bereich des FVM-Labors sind derzeit Herr **Benjamin Wette** und Herr **Christian Schary**.

Änderungen vorbehalten.

Letzte Änderung am 01.10.2025

