



fachhochschule
university of applied sciences
stralsund

fachbereich school of
elektrotechnik electrical engineering +
+ informatik computer science

Allgemeine Laborordnung des FB Elektrotechnik und Informatik

Version 1.2

Stand: 18.09.2013



Inhaltsverzeichnis

1.	Übersicht	Seite 3
2.	Definition	Seite 4
3.	Gefährdungsbeurteilung	Seite 4
4.	Sicherheitsvorschriften und Geltungsbereich	Seite 5
5.	Allgemeine Regeln	Seite 6
6.	Allgemeine Regeln für die Arbeit in den Laborräumen	Seite 7
7.	Spezielle Regeln für die Arbeit in Elektrischen Betriebsräumen	Seite 8
8.	Rechner, Geräte, Werkzeuge	Seite 10
9.	Bauelemente, Material, Bestellungen, Abfall	Seite 10
10.	Erste Hilfe	Seite 11
11.	Sicherheitsrelevante Einrichtungen im Fachbereich	Seite 12
A.	Anlage	Seite 14
A.1	Ablaufschema Gefährdungsbeurteilung	Seite 14
A.2	Beispiel einer Betriebsanweisung	Seite 15
A.3	Anforderungen an Bildschirmarbeitsplätzen	Seite 17
A.4	Übersicht über die möglichen Schutzmaßnahmen	Seite 18
A.5	Standorte der Feuerlöscher, Erste-Hilfe-Ausrüstung und Defibrillatoren	Seite 24
A.6	Hinweise zur Durchführung der Praktikumsversuche	Seite 25



1. Übersicht

Ziel:	Diese Laborordnung regelt die sichere Nutzung der unter Gültigkeitsbereich benannten Labor-, Projekt- und Werkstatträume. Sie soll einen ordnungsgemäßen Ablauf aller in diesen Räumen anfallenden Arbeiten gewährleisten.
Gültigkeitsbereich:	Labor-, Projekt- und Werkstatträume des Fachbereichs Elektrotechnik und Informatik der Fachhochschule Stralsund: <i>Laborräume Kellergeschoss: 002 - 005, 007, 008, 010</i> <i>Projekträume Kellergeschoss: 009</i> <i>Laborräume Erdgeschoss: 110, 112 - 117</i> <i>Projekträume Erdgeschoss: 107</i> <i>Werkstatträume Erdgeschoss: 127 - 129</i> <i>Laborräume 1. Obergeschoss: 215 - 217, 220, 221, 224, 225a, 225c, 230, 231</i> <i>Projekträume 1. Obergeschoss: 218, 226</i> <i>Laborräume 2. Obergeschoss: 302, 307, 308, 310, 312, 317, 317a, 319, 320, 323, 324</i> <i>Projekträume 2. Obergeschoss: 302, 321, 331</i>
Personengruppen für die diese Laborordnung zutrifft:	Die Sicherheitsbestimmungen gelten für alle am Fachbereich für Elektrotechnik und Informatik Tätigen und alle Personen, die sich in den Räumen des Fachbereiches aufhalten. Sie sind im Sinne der Sicherheitsregeln der Unfallkasse MV (http://www.unfallkasse-mv.de) als bindende Handlungsanweisung zu verstehen. Die Kenntnisnahme dieser Laborordnung erfolgt im Rahmen einer Unterweisung. Die Teilnahme an der Unterweisung und den Erhalt der Laborordnung bestätigt der Unterwiesene durch seine Unterschrift. Unter der Bezeichnung „Hochschulangehörige“ werden im Weiteren Personen verstanden, die einen zeitlich befristeten oder unbefristeten Arbeitsvertrag mit der Hochschule
Geltende Vorschriften:	Arbeits-, Gesundheits- und Umweltschutz- Bestimmungen der Fachhochschule Stralsund, insbesondere folgende dort angeführten Normen für Arbeiten an elektrischen Anlagen: DIN VDE 0100 Teil 200, DIN VDE 0100-723, DIN VDE 0104, DIN VDE 0105-12, DIN VDE 0789-100 Link: (http://fh-stralsund.agu-hochschulen.de)
Version:	1.1 vom 08.11.2010
Verantwortlichkeiten:	Jeder Inhaber einer Professur ist für den Betrieb in den zu seiner Professur gehörenden Räumen und Laboren verantwortlich. Für Bereiche, die keiner Professur zugeordnet sind, ist ein Verantwortlicher schriftlich festzulegen. In jedem Laborraum des FB Elektrotechnik und Informatik muss eine Betriebsanweisung (spezifizierte Laborordnung) ausliegen. Diese Allgemeine Laborordnung wird dafür zur Anwendung empfohlen. Jeder Leiter hat die Pflicht, seine Beschäftigten (auch Studierende und Drittmittel-Beschäftigte) über die zutreffenden Unfallverhütungs- und Arbeitsschutzvorschriften sowie betrieblichen Regelungen zu unterweisen. Gemäß § 4 Abs. 1 GUV-VA1 i.V. mit § 12 Arbeitsschutzgesetz ist diese Unterweisung vor der Aufnahme einer neuen Beschäftigung durchzuführen und mindestens einmal jährlich zu wiederholen. Sie wird von den Unterwiesenen durch Unterschrift dokumentiert. Dieser Nachweis ist dem Sicherheitsbeauftragten des Fachbereiches zur Gegenzeichnung vorzulegen und dann beim jeweiligen Leiter aufzubewahren.
Erstellt von:	Dipl.-Ing. Mathias Last
Überarbeitet von:	Dirk Hauschild, Karlheinz Grzesik
Genehmigt durch:	
Seitenanzahl:	25



2. Definition

Diese allgemeine Laborordnung regelt die Arbeit innerhalb bestimmter Räumlichkeiten des Fachbereiches Elektrotechnik und Informatik in Bezug auf die damit verbundenen möglichen Gefährdungen.

Verantwortlich für die Sicherheit in den Räumen des Fachbereiches ist der Dekan. Der Sicherheitsbeauftragte unterstützt den Verantwortlichen bei der Durchführung der Maßnahmen zur Verhütung von Arbeitsunfällen und Berufskrankheiten. Der Inhaber der Professur, in dessen Fachgebiet das Labor angesiedelt ist, gilt nachfolgend als der Laborleiter.

Der Dekan und die Professoren gelten als Führungskräfte.

Dekan, Laborleiter, Beauftragte und Verantwortliche von Arbeitsgruppen tragen Sorge, dass den neu eintretenden Studierenden und Beschäftigten die Laborordnung aktenkundig zur Kenntnis gebracht wird und diese zur Einhaltung derselben verpflichtet werden.

Diese allgemeine Laborordnung gilt für alle Labor-, Projekt- und Werkstatträume des Fachbereiches Elektrotechnik und Informatik. Sie regelt die Benutzung dieser Räume und ihrer Einrichtungen und weist auf wesentliche, unbedingt zu beachtende Sicherheitsvorschriften hin.

Grundsätzlich gelten die VBG 4, insbesondere die Grundregeln zum Verhalten in elektrischen Laboratorien in der Vorschrift *DIN VDE 0100 (Teil 723)*. Ergänzend dazu sind in der Vorschrift *DIN VDE 0105 (Teil 12, Teil 112)* besondere Festlegungen für das „Experimentieren mit elektrischer Energie in Unterrichtsräumen“ getroffen worden. Darüber hinaus gelten die Bestimmung nach *DIN VDE 0104* „Errichten und Betreiben elektrischer Prüfanlagen.“

3. Gefährdungsbeurteilung

Die im Gültigkeitsbereich benannten Räume (im folgenden zusammengefasst Laborräume genannt) gelten im Sinne der VDE-Vorschriften grundsätzlich als Elektrische Betriebsräume (DIN VDE 0100). Tätigkeiten in diesen Räumen dürfen daher nur nach entsprechender Einweisung durchgeführt werden. Grundlage dieser Einweisung bildet eine Gefährdungsbeurteilung für den entsprechenden Laborraum und die darin durchgeführten Tätigkeiten. Die Gefährdungsbeurteilung ist das zentrale Element im Arbeits- und Gesundheitsschutz und bildet die Grundlage für die sichere und gesunde Gestaltung von Arbeitsabläufen und Arbeitsplätzen. Auf Basis der Ergebnisse der Gefährdungsbeurteilung werden Unfälle bei der Arbeit verhindert und der Arbeits- und Gesundheitsschutz optimiert, indem mögliche Gefährdungen (einschließlich ihrer Wechselwirkungen) bewertet und geeignete Verbesserungsmaßnahmen formuliert und umgesetzt werden.

Die Gefährdungsbeurteilung wird unter Einbeziehung der betroffenen Personen durchgeführt, um alle vorhandenen Gefährdungen zu erfassen. Für die Durchführung ist die Führungskraft verantwortlich, die diese Aufgabe auch an eine sachkundige Person übertragen kann. In diesem Fall hat die Führungskraft die Kontrollfunktion.

- Ablaufschema: [Durchführung von Gefährdungsbeurteilungen](#) bzw. siehe Anlage A.1
- Die Führungskraft aktualisiert die Gefährdungsbeurteilung bei wesentlichen Änderungen und Neueinrichtungen.
- Sämtliche auftretenden Gefährdungen sowie deren Wechselwirkungen werden bei der Gefährdungsbeurteilung berücksichtigt.
- Unfälle und Beinaheunfälle werden bei der Gefährdungsbeurteilung berücksichtigt.
- Geeignete Maßnahmen zur Vermeidung von Unfällen und zur Verbesserung des Arbeits-, Gesundheits- und Umweltschutzes werden durchgeführt.
- Die Wirksamkeit der Maßnahmen wird in regelmäßigen Abständen bewertet.
- Die Prüffristen sind festgelegt.
- Ggf. ist eine aktuelle [Betriebsanweisung](#) vorhanden oder wird erstellt/angepasst (Beispiel siehe Anlage A.2).



4. Sicherheitsvorschriften und Geltungsbereich

Laborräume, in denen Praktika oder sonstige Tätigkeiten nur an Versuchsständen bzw. Geräten durchgeführt werden, von denen keine Gefährdungen im Sinne der VDE-Vorschriften ausgehen bzw. wo mit Materialien gearbeitet wird welche keine Gefährdungen zulassen (z.B. keine Verbindungsleitungen mit blanken Büschelsteckern), gelten nicht als Elektrische Betriebsräume (z.B. PC-Labore).

Für die sicherheitstechnische Unterweisung von Personen, die in Räumen arbeiten, welche nicht als Elektrische Betriebsräume im Sinne der VDE-Vorschriften gelten, entfällt der Abschnitt 7 dieser allgemeinen Laborordnung.

Arbeiten in allen Räumen des Fachbereiches sind für Studierende an die in der Hausordnung genannten Dienstzeiten gebunden. Arbeiten außerhalb dieser Zeiten sind nach Absprache möglich, wenn die Laboraufsicht vom Laborleiter an einen nachweislich unterwiesenen Studenten übertragen wird und sich mindestens zwei Personen im Labor aufhalten. Die in dieser Ordnung genannten Regelungen dürfen auch in diesem Zeitraum nicht verletzt werden. Arbeiten an höheren Spannungen als Schutzkleinspannung, sowie Arbeiten an sich mechanisch bewegenden Anlagen sind in diesen Zeitraum untersagt.

Die Hochschule haftet nicht für persönliche und materielle Schäden, die nachweislich durch grob fahrlässiges oder vorsätzliches Verhalten entstanden sind. Ersatzansprüche gegen die Hochschule bzw. den Fachbereich sind ausgeschlossen.

- A Jede unterwiesene Person hat sich über den Standort von Feuerlöschgeräten, Verbandkästen, Defibrillatoren und weiterer Sicherheitseinrichtungen zu informieren. Eine entsprechende Übersicht hängt in den Fluren des Gebäudes aus.
- B Jeder hat sich mit dem Fluchtwegeplan des FB Elektrotechnik und Informatik vertraut zu machen.
- C Alle der Sicherheit dienenden Anweisungen bzw. Maßnahmen müssen befolgt bzw. unterstützt werden. Sicherheitswidrige Anweisungen dürfen nicht befolgt werden.
- D FB-Fremde und nicht nachweislich unterwiesene Personen dürfen die Laborräume nur in Begleitung eines nachweislich unterwiesenen Hochschulangehörigen betreten. Spezielle Personengruppen, wie z. B. das Reinigungspersonal oder der Sicherheitsdienst, sind zu bestimmten Zeiten (außerhalb der normalen Laborbetriebszeiten) auch mit reduzierter Unterweisung Zugangsberechtigt.
- E Die Sicherheitsunterweisung muss durch den jeweiligen Laborleiter (fachvorgesetzter Professor) und durch Aushändigung dieser Laborordnung vor der erstmaligen Arbeitsaufnahme und dann mindestens einmal jährlich erfolgen.
- F Vor Beginn seiner Tätigkeit in Laborräumen hat jeder Hochschulangehörige und jeder Studierende durch eine schriftliche Erklärung zu bestätigen, dass er die Laborordnung erhalten hat, unterwiesen wurde und die Laborordnung auch verstanden hat.
- G Vor Ort ausgelegte Betriebsanweisungen sind zu beachten.
- H Die Kenntnis der in dieser Laborordnung aufgeführten Regeln ersetzt eine Unterweisung nicht.
- I Jeder Mitarbeiter oder Student, der erkennt, dass eine Anlage oder eine Verfahrensweise gegen die Grundsätze der Arbeitssicherheit verstößt, ist verpflichtet, den zuständigen Leiter darüber zu informieren.



5. Allgemeine Regeln

- A Alle Arbeiten in den Laborräumen bedürfen der Genehmigung der zuständigen Person. Anordnungen der aufsichtführenden Personen sind aus Sicherheitsgründen unbedingt zu befolgen.
- B Es sind nur solche Versuche und Experimente durchzuführen, die zur Arbeitsaufgabe gehören. Bei Versuchen mit erhöhten Gefahrenmomenten sind vor Versuchsbeginn alle anderen Labormitarbeiter zu informieren.
- C Für gefährliche Arbeiten und für Anlagen, von denen besondere Gefahren ausgehen können, sind gesonderte Betriebsanweisungen zu erarbeiten. In welchen Fällen das zutrifft, entscheidet der für den betreffende Laborraum Verantwortliche. Gefährliche Arbeiten können z. B. sein:
 - Arbeiten mit hohen Spannungen
 - Arbeiten mit Druckgasen
 - Vakuum in Glasbehältern
 - Laserstrahlung
 - ionisierender Strahlung
 - Arbeiten mit brennbaren, explosionsgefährlichen und gesundheitsgefährdenden Stoffen
 - Arbeiten mit rotierenden oder sich anderweitig bewegenden Maschinen
 - Bohren, Sägen, Fräsen, Ätzen, Schweißen
- D Gefährliche Arbeiten in den Laborräumen des FB dürfen grundsätzlich nie von einer Person allein durchgeführt werden. Sollte in begrenzten Ausnahmefällen eine gefährliche Arbeit von einer Person allein ausgeführt werden müssen, muss ihre Überwachung sichergestellt sein (s. § 36 UVV Allgemeine Vorschriften, GUV-V A 1).
- E Bei Arbeiten an Anlagen mit rotierenden Wellen ist besonders auf eng anliegende Kleidung zu achten. Das Tragen von Schmuck (Ketten, Ringen usw.) sowie Krawatten ist im Gefahrenbereich nicht erlaubt.
- F Laborwagen, Papierkörbe, Taschen und Rucksäcke sowie sonstige nicht ortsfeste Gegenstände sind im Arbeitsbereich so zu stellen, dass keine Stolper- oder Sturzgefahr besteht.
- G Jacken, Mäntel o.ä. sind an den dafür vorgesehenen Plätzen anzuhängen.
- H Vor dem Verlassen des Arbeitsplatzes sind die Versuchsaufbauten vom Netz zu trennen.
 - I Rotierende Maschinen sind abzubremesen.
- J Wenn Bildschirmarbeitsplätze vorhanden sind, sind diese gemäß der AGU-Vorschriften zu gestalten (siehe Anlage A.3).
- K Fluchtwege und Notausgänge sind gekennzeichnet und dürfen nicht blockiert oder zugestellt werden. Bei anhaltendem Signalton besteht akute Gefahr hinsichtlich Bränden. In diesem Fall ist das Gebäude auf den gekennzeichneten Fluchtwegen sofort zu verlassen und der Sammelpunkt aufzusuchen. Wird ein Brand entdeckt, sind die Feuerwehr (112) zu informieren. Wenn es möglich ist, sind die in den Laboren Anwesende zu informieren. Hierauf ist das Gebäude auf den gekennzeichneten Fluchtwegen zu verlassen und der Sammelpunkt aufzusuchen. Den Anweisungen der Etagenverantwortlichen und der Feuerwehr ist Folge zu leisten.
- L Vorhandene Warn- und Hinweisschilder sind generell zu beachten.
- M Beschädigungen, Verluste oder andere Besonderheiten an Laboreinrichtungen, Geräten und allgemeinen Einrichtungsgegenständen sind umgehend dem zuständigen Laborleiter zu melden.
- N Vorgeschriebene Prüfungen (z. B. für elektrotechnische Einrichtungen und andere überwachungsbedürftige Anlagen sowie für Sicherheitseinrichtungen im Labor) sind durch den für das Labor Verantwortlichen zu veranlassen. Für selbstgebaute oder veränderte Geräte und Apparaturen ist eine eigene Betriebsanweisung zu erstellen.
- O Leitern sind vor Benutzung auf sicheren Zustand zu untersuchen.



6. Allgemeine Regeln für die Arbeit in den Laborräumen

- A Bereiten Sie sich auf die durchzuführenden Arbeiten vor. Ungenügende Versuchsvorbereitung führt nicht nur zu einem unverhältnismäßig hohen Zeitaufwand bei der Versuchsdurchführung, sondern auch zu zusätzlichen Unfallgefahren und Gefährdung der Gerätschaften. Schlechte Vorbereitung kann deshalb zum Ausschluss vom Praktikum führen.
- B Die Laborräume und deren Einrichtungen sind stets in Ordnung zu halten; insbesondere sind nach Beendigung der Arbeiten die Spannungsversorgung abzuschalten, der Laborplatz aufzuräumen, das Licht zu löschen, die Fenster zu schließen und die Türen abzuschließen.
- C Versuche, welche durchgehend über einen längeren Zeitraum (mehr als 8 Stunden) durchgeführt werden, gelten als Dauerversuche. Über Dauerversuche ist vorab stets der Laborleiter zu informieren. Verwendete Geräte und Apparate, die außerhalb der Laboröffnungszeiten in Betrieb bleiben müssen, sind durch Schilder deutlich als Dauerversuch zu kennzeichnen. Ein Schild an einem Dauerversuch muss zeigen:
- den Betreiber des Versuches und seinen Aufenthalt (z.B. Mensa oder Adresse, Tel.-Nr.)
 - Lage der Notabschalteneinrichtungen
- D Versuchsaufbauten bzw. Versuchsschaltungen sind übersichtlich und, soweit möglich, berührungssicher aufzubauen. Not-Aus-Taster und Fluchtwege müssen jederzeit freigehalten werden, auch das Zuhängen mit Jacken und Zustellen mit Taschen ist unzulässig.
- E Das Verzehren von Speisen und Getränken ist nur an den dafür vorgesehenen, gekennzeichneten Orten erlaubt.
- F Automatisch arbeitende Systeme, von denen ein Gefährdungspotential im Sinne der VDE-Vorschriften ausgeht, dürfen nicht unbeaufsichtigt gelassen werden.
- G Vor Inbetriebnahme eines Roboters bzw. einer verfahrenen Maschine ist darauf zu achten, dass der Gefahrenbereich abgesperrt ist. Der Aufenthalt im Gefahrenbereich ist verboten.
- H Bei starker Geräuschentwicklung in den Laborräumen ist ein Gehörschutz zu tragen.
- I Bei Versuchen oder Arbeiten, welche Kühlmittel benötigen, sind geeignete Maßnahmen zu treffen, um Schäden durch auslaufendes Kühlmittel zu verhindern (z.B. Rückschlagventil, Auffangbehälter).



7. Spezielle Regeln für die Arbeit in Elektrischen Betriebsräumen

- A Jeder Hochschulangehörige bzw. Studierende hat sich vor dem Einschalten einer elektrischen Anordnung mit deren Aufbau und Arbeitsweise sowie mit der Bedienung der verwendeten Geräte vertraut zu machen. Es ist seine besondere Pflicht, sich über die Möglichkeiten des schnellen Abschaltens der gesamten Anordnung genau zu informieren, d.h. der Einbauort des „**Not-Aus-Drucktasters**“ ist zu kennen. An nicht unterwiesenen Geräten darf nicht gearbeitet werden.
- B Jeder Hochschulangehörige bzw. Studierende hat folgende Sicherheitsregeln bei Arbeiten an elektrischen Betriebsmitteln und Anlagen zu beachten:
- **Freischalten,**
 - **Gegen Wiedereinschalten sichern,**
 - **Spannungsfreiheit feststellen,**
 - **Erden und kurzschließen,**
 - **Benachbarte, unter Spannung stehende Teile abdecken oder abschranken.**
- C Jeder Hochschulangehörige bzw. Studierende hat sich vor der Benutzung elektrischer Geräte oder Anlagen von ihrem augenscheinlich einwandfreien Zustand zu überzeugen.
- D Jeder Hochschulangehörige bzw. Studierende darf nur die dafür bestimmten Schalter und Stelleinrichtungen bedienen. Es dürfen keine Einstellungen an Sicherheitseinrichtungen verändert werden.
- E Grundsätzlich dürfen keine nassen elektrischen Geräte benutzt und keine nassen elektrischen Anlagen bedient werden.
- F Bei Störungen von Geräten oder Anlagen ist deren Spannungsversorgung sofort abzuschalten.
- G Reparaturen bzw. schaltungstechnische Veränderungen von elektrotechnischen Geräten oder Anlagen dürfen nur durch das Fachpersonal der FB-Werkstatt bzw. deren Beauftragten durchgeführt werden.
- H Änderungen am Aufbau elektrischer Schaltungen und Systeme müssen im spannungslosen Zustand vorgenommen werden. Unter Spannung stehende Schaltungen müssen beaufsichtigt bleiben. Falls dies nicht möglich ist, müssen ein Warnschild und eine Zugangsbeschränkung (z.B. Kette) angebracht werden. Für einen ausreichenden Berührungsschutz ist zu sorgen.
- I Arbeiten an Gleichspannungen über 60 V bzw. Wechselspannungen über 25 V, 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 mindestens einer zweiten, nachweislich unterwiesenen Person im Laborbereich durchgeführt werden. Diese Person muss eine elektrotechnische Fachkraft, z.B. der Laboringenieur, der Fachvorgesetzte oder der Werkstattleiter des Fachbereiches, sein.
- J Bei Schaltungen mit Betriebsspannungen über 60 VDC bzw. 25 VAC sind in angemessener Weise die VDE-gemäßen Schutzmaßnahmen anzuwenden (siehe Anlage A.4). 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. Sodann hat sich derjenige, der den Eingriff in die Schaltung vornehmen wird, vorher persönlich vom spannungslosen Zustand der Schaltung zu überzeugen. Nichtisolierte spannungsführende Teile von Schaltungen dürfen im eingeschalteten Zustand unter keinen Umständen berührt werden.
- K Elektrische Geräte, welche einen expliziten Erdungsanschluss haben, sind vor der Benutzung ordnungsgemäß zu erden. Sie dürfen nicht mittels Trenntransformator potentialfrei betrieben werden.



- L Jeder Hochschulangehörige bzw. Studierende muss sich vor der Benutzung von ortsfesten und ortsveränderlichen elektrischen Betriebsmitteln über die besonderen Sicherheitsmaßnahmen informieren. Diese Sicherheitsmaßnahmen sind strikt einzuhalten. Dies gilt insbesondere beim Einsatz unter besonderen Umgebungsbedingungen, wie z. B. extremer Hitze, Kälte, chemischen Einflüssen oder auch in feuer- bzw. explosionsgefährdeten Bereichen.
- M Wird festgestellt, dass Einrichtungen oder Hilfsmittel in Elektrischen Betriebsräumen sicherheitstechnisch nicht einwandfrei sind, so ist dieser Mangel unverzüglich dem für das Gerät oder die Anlage zuständigen Laborleiter oder Werkstattleiter zu melden. Die Geräte oder Anlagen sind nicht weiterzuverwenden und der Benutzung durch andere Personen zu entziehen. Auf Gefahren ist hinzuweisen.
- N Die zutreffenden Unfallverhütungsvorschriften sind zu beachten und anzuwenden.

ENTWURF



8. Rechner, Geräte, Werkzeuge

- A Rechner, Geräte und Werkzeuge sind sorgfältig zu behandeln. Beschädigungen an diesen müssen unverzüglich dem für das Labor zuständigen Laborleiter bzw. Laboringenieur gemeldet werden. Für grob fahrlässige oder vorsätzlich verursachte Schäden ist der Benutzer voll ersatzpflichtig.
- B Nach Gebrauch sollten alle Geräte und Werkzeuge wieder an ihren ursprünglichen Platz zurückgebracht werden.
- C Das Installieren oder Deinstallieren von Software auf den Labor- und Arbeitsplatzrechnern ist untersagt, sofern dies nicht mit dem Laborleiter abgesprochen worden ist. Die Internetnutzung unterliegt den Bestimmungen des Wissenschaftsnetzes (WIN). Das Aufrufen oder Herunterladen von Netzinhalten, die gesetzeswidrig oder unsittlich sind, ist verboten.
- D Alle im Hochschulnetz betriebenen Rechner sind ständig durch Angriffe gefährdet. Das Betriebssystem und der eingesetzte Virenschutz bedürfen der ständigen Pflege. Werden extern erstellte Dateien in der Hochschule weiterbearbeitet, so sind sie unbedingt vorher mit einem aktuellen Scanner zu überprüfen.

9. Bauelemente, Materialien, Bestellungen, Abfall

- A Sämtliches Material ist sorgfältig zu behandeln und so zu verwenden, dass kein unnötiger Abfall entsteht.
- B Bei Verwendung elektrischer, elektromechanischer oder elektronischer Bauelemente sind deren Kenndaten unbedingt zu beachten, um eine Zerstörung der Bauelemente zu vermeiden.
- C Bei Beschaffungen von Geräten und Material für den Laborbetrieb ist sicherzustellen, dass die für den geplanten Einsatzzweck relevanten Bestimmungen der AGU-Vorschriften eingehalten werden.
- D Abfälle sind möglichst zu vermeiden und zu trennen. Batterien und Elektronikschrott sind in der FB-Werkstatt abzugeben.



10. Erste Hilfe

- A Jeder Elektrounfall ist einem von der Unfallversicherung zugelassenen Durchgangsarzt (siehe <http://fh-stralsund.agu-hochschulen.de> Rubrik *Notfallorganisation*, Abschnitt *Wichtige Telefon- und Notrufnummern*) vorzustellen. **[Zur Zeit noch nicht hinterlegt]**
- B Bei allen Hilfeleistungen auf die eigene Sicherheit achten.
- C Bei Unfällen, die zu leichten Verletzungen, Unwohlsein oder Hautreaktionen geführt haben, ist ein Arzt aufzusuchen.
- D Bei Unfällen mit schwerwiegenden Verletzungen sowie mit Verletzungen, deren Art und Schwere nicht eingeschätzt werden kann, ist unverzüglich ein Notarzt zu alarmieren.
- E Bis zum Eintreffen des Notarztes **Erste Hilfe** leisten, wenn möglich Ersthelfer hinzuziehen.
- F Ortskundige Personen am Eingang des Gebäudes postieren, die den Notarzt auf direktem Weg zum Verletzten führen.
- G Hinweise für Erste-Hilfe-Maßnahmen siehe Aushang „Erste-Hilfe“ in jedem Laborraum.



11. Sicherheitsrelevante Einrichtungen im Fachbereich

- A Feuerlöscher befinden sich in jeder Etage an einen durch Fähnchen gekennzeichneten Ort (siehe Anlage A.5).
- B In den Treppenhäusern neben den nach unten führenden Treppen befinden sich Feuermelder, die automatisch die Berufsfeuerwehr sowie die Wache alarmieren.
- C Die Flure sind mit Rauchmeldern und automatisch schließenden Brandschutztüren ausgestattet.
- D Verbandskästen befinden sich in jeder Etage an einen durch Fähnchen gekennzeichneten Ort (siehe Anlage A.5).
- E Ein Defibrillator befindet sich im Ein-/Ausgangsbereich des Erdgeschosses Richtung Innenhof (siehe Anlage A.5).
- F Ein Telefon befindet sich im Ein-/Ausgangsbereich des Erdgeschosses Richtung Innenhof (siehe Anlage A.5).
- G Fluchtwegepläne befinden sich in jeder Etage.
- H Der Sammelpunkt befindet sich auf dem Außengelände (Innenhof) vor dem Hochschulgebäude.
- I Laborverantwortliche für die Laborräume sind die entsprechenden Fach-Professoren
- J In jedem Bereich sind die Sicherheitsbeauftragten, die Ersthelfer und die Etagenverantwortlichen durch Aushang bekannt zu geben.
- K Den Aufzug im Brandfall nicht benutzen.
- L Verantwortlichkeiten und wichtige Rufnummern:

Sicherheitsbeauftragte des FB ETI:

Karlheinz Grzesik
Haus4, Raum 127a, Tel.: 456745

Dirk Hauschild
Haus 4, Raum 003, Tel.: 456670

Ersthelfer des FB ETI:

Dirk Hauschild
Haus 4, Raum 003, Tel.: 456670

Sven König
Haus 7, Raum 210, Tel.: 456662

Etagenverantwortliche des FB ETI:

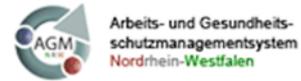
Notfallrufnummern:

Polizei: 110
Rettungsdienst, Notarzt: 112
Wache: 6650 u. Funktelefon-Nr.: 0172/3803693

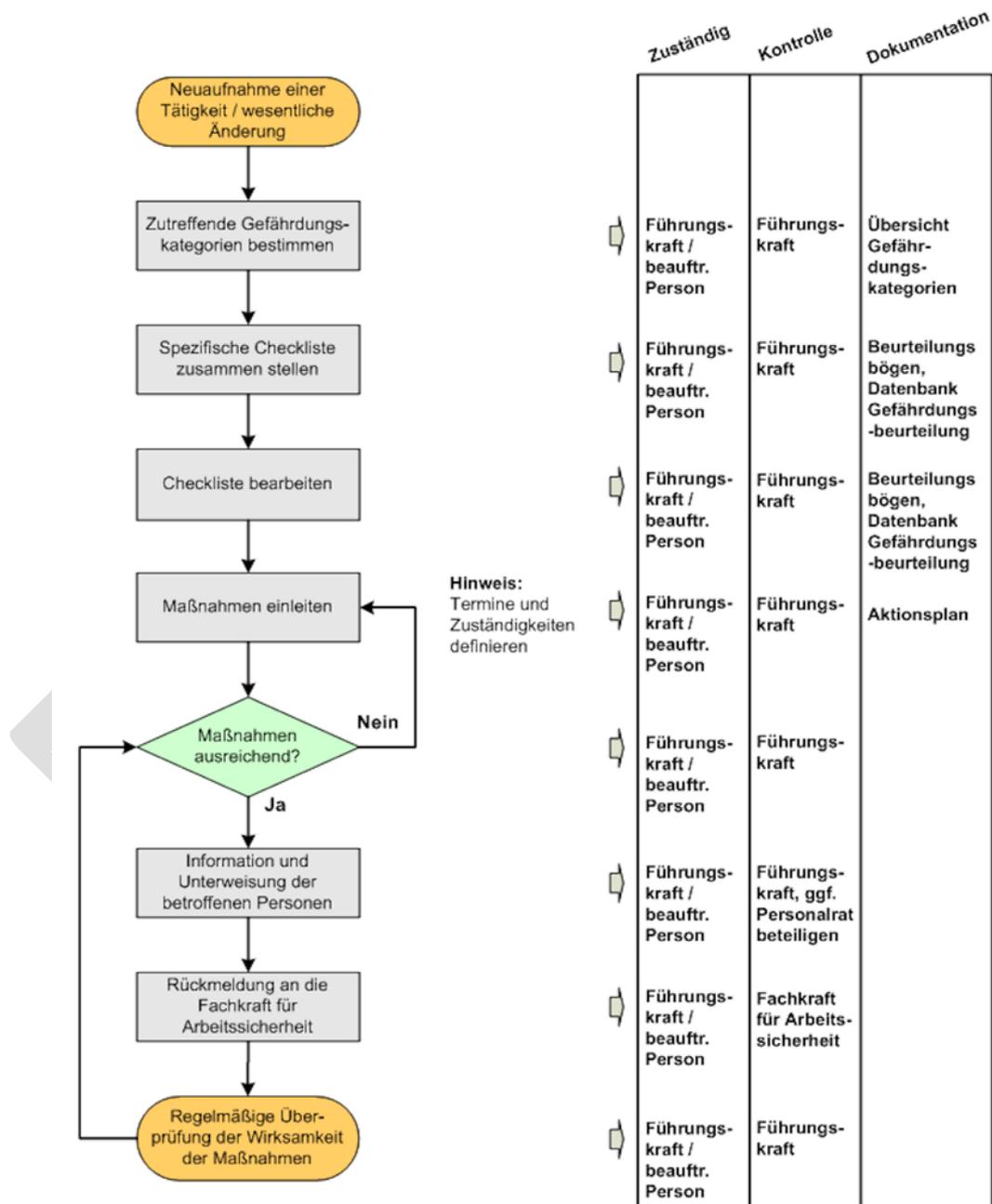


A. Anlage
A.1 Ablaufschema Gefährdungsbeurteilung

Ablaufschema: Durchführung von Gefährdungsbeurteilungen



Stand: 15.05.07





A.2 Beispiel Betriebsanweisung

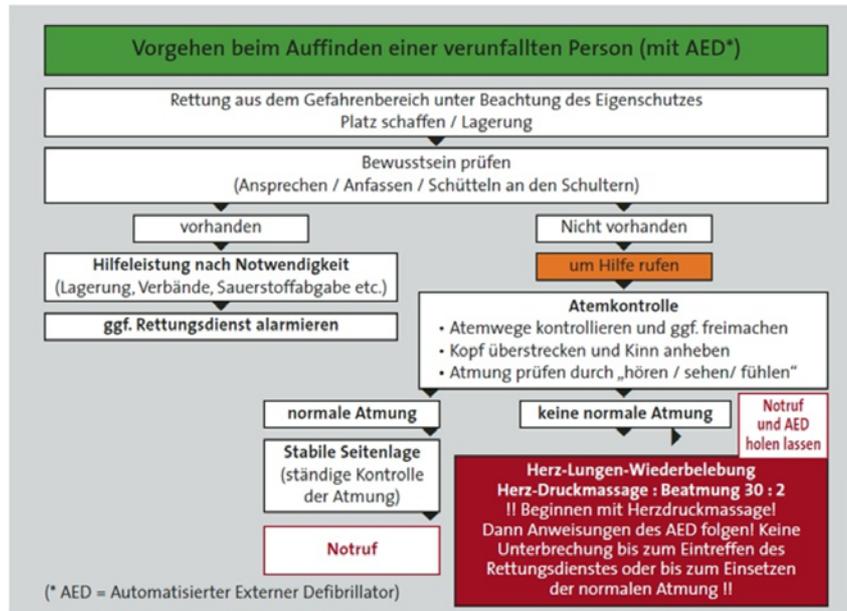
BETRIEBSANWEISUNG Elektrische Anlagen	
Experimentieren an Anlagen mit gefährlichen Spannungen und rotierenden elektrischen Maschinen	
Nummer: 001	Datum: 01.11.2010
Verantwortlich: Prof. Reinhardt Cremer	Bereich: Raum 117 / Haus 4
Anwendungsbereich	
Für das Experimentieren an elektrischen Anlagen mit gefährlichen Spannungen sind besondere Fachkenntnisse erforderlich. Experimentelle Arbeiten dürfen daher nur von unterwiesenen Elektrofachkräften oder unter ihrer Leitung oder Aufsicht durchgeführt werden.	
Gefahren für Mensch und Umwelt	
	<ul style="list-style-type: none">• Körperdurchströmungen können zu Verkrampfungen, Herzkammerflimmern, Herzstillstand und inneren Verbrennungen führen.• Verbrennungsgefahr durch Lichtbogenbildung bei Kurz- oder Erdschlüssen.• Brandgefahr durch unzulässige Erwärmung der elektrischen Betriebsmittel.
Schutzmaßnahmen und Verhaltensregeln	
Mit den Arbeiten an den Versuchsständen darf erst begonnen werden, wenn die Sicherheitsunterweisung ordnungsgemäß durchgeführt wurde:	
Aufbau/Umverdrahten	<ul style="list-style-type: none">• Vor dem Aufbau bzw. Umverdrahten des Versuchsaufbaus muß sich von der Spannungsfreiheit der Anlage überzeugt werden. Entsprechende Schalter sind zu betätigen. Die Spannungsfreiheit ist mit geeigneten Messmitteln (Spannungsprüfer, Spannungsmesser) nachzuweisen.• Es dürfen nur 4mm-Sicherheitsleitungen verwendet werden. Vom ordnungsgemäßen Zustand der Laborleitungen ist sich sich vor dem Stecken zu überzeugen.• Es sind nur für das jeweilige Experiment geeignete Messinstrumente zu verwenden. Auf richtige Strom- und Spannungspfadeinstellungen ist zu achten.• Der Aufbau muß streng nach der Versuchsanleitung bzw. den Anweisungen des Laborleiters/Laboringenieurs erfolgen.• Vor dem Einschalten ist der Laborleiter/Laboringenieur zu informieren.
Durchführung der Versuche	<ul style="list-style-type: none">• Jeder Versuchsaufbau ist vor dem Einschalten durch den Laborleiter/Laboringenieur zu kontrollieren.• Schalt- und Stellhandlungen haben streng nach Versuchsanleitungen zu erfolgen.• Vorsicht in der Nähe von rotierenden elektrischen Maschinen! Lange Haare sind zurückzubinden und es dürfen nur eng anliegende Kleidungen getragen werden!• Versuchsteilnehmer mit Herzschrittmachern dürfen sich nicht in der Nähe von ruhenden und rotierenden elektrischen Maschinen aufhalten.• Nennwerte von Versuchseinrichtungen dürfen nur mit Zustimmung des Laborleiters/Laboringenieurs moderat überschritten werden.
Schutzmaßnahmen	<ul style="list-style-type: none">• Nur Spannungsprüfer benutzen, die für die Spannung auch geeignet sind.• Die Funktion des Spannungsprüfers vorher testen.• Alle metallischen Gehäuseteile von elektrischen Betriebsmitteln sind entsprechend der DIN-VDE 0100/Teil 410 zu erden.• FI-Schutzschalter sind monatlich vom verantwortlichen Laboringenieur zu testen.• Geeignete Überstrom-Schutzeinrichtungen verwenden.• Keine Laborleitungen mit blanken Büschelsteckern verwenden.• Zugängliche, rotierende Teile nicht berühren.• Im Fehlerfall NOT-AUS-Taster betätigen.
Verhalten bei Bränden	
<ul style="list-style-type: none">• Ruhe bewahren.• Der Feuerlöscher befindet sich an der Tür.• Bei größeren Feuern Raum evakuieren und Fluchtwege benutzen.• Brand melden! Notruf 112• Vorgesetzte und Sicherheitsfachkraft informieren.	



Verhalten bei Unfällen; Erste Hilfe



- Erste Hilfe leisten!
- Verbrennungen mit Wasser kühlen, dennoch Wärme erhalten.
- Brandwunden keimfrei bedecken.
- Wiederholte Kontrolle der Vitalfunktionen **Bewusstsein, Atmung, Kreislauf**.



- Der AED befindet sich im Ein-/Ausgangsbereiches Richtung Parkplatz auf der rechten Seite.
- Vorgesetzte und Sicherheitsfachkraft informieren.

Instandhaltung; Entsorgung

Prüffristen nach BGV A2 einhalten.

Folgen der Nichtbeachtung



A.3 Anforderungen an Bildschirmarbeitsplätzen

Bildschirmgerät und Tastatur

1. Die auf dem Bildschirm dargestellten Zeichen müssen scharf, deutlich und ausreichend groß sein sowie einen angemessenen Zeichen- und Zeilenabstand haben.
2. Das auf dem Bildschirm dargestellte Bild muss stabil und frei von Flimmern sein, es darf keine Verzerrungen aufweisen.
3. Die Helligkeit der Bildschirmanzeige und der Kontrast zwischen Zeichen und Zeichenuntergrund auf dem Bildschirm müssen einfach einstellbar sein und den Verhältnissen der Arbeitsumgebung angepasst werden können.
4. Der Bildschirm muss frei von störenden Reflexionen und Blendungen sein.
5. Das Bildschirmgerät muss frei und leicht drehbar und neigbar sein.
6. Die Tastatur muss vom Bildschirmgerät getrennt und neigbar sein, damit die Benutzer eine ergonomisch günstige Arbeitshaltung einnehmen können.
7. Die Tastatur und die sonstigen Eingabemittel müssen auf der Arbeitsfläche variabel angeordnet werden können. Die Arbeitsfläche vor der Tastatur muss ein Auflegen der Hände ermöglichen.
8. Die Tastatur muss eine reflexionsarme Oberfläche haben.
9. Form und Anschlag der Tasten müssen eine ergonomische Bedienung der Tastatur ermöglichen. Die Beschriftung der Tasten muss sich vom Untergrund deutlich abheben und bei normaler Arbeitshaltung lesbar sein.

Sonstige Arbeitsmittel

10. Der Arbeitstisch beziehungsweise die Arbeitsfläche muss eine ausreichend große und reflexionsarme Oberfläche besitzen und eine flexible Anordnung des Bildschirmgeräts, der Tastatur, des Schriftguts und der sonstigen Arbeitsmittel ermöglichen. Ausreichender Raum für eine ergonomisch günstige Arbeitshaltung muss vorhanden sein. Ein separater Ständer für das Bildschirmgerät kann verwendet werden.
11. Der Arbeitsstuhl muss ergonomisch gestaltet und standsicher sein.
12. Der Vorlagenhalter muss stabil und verstellbar sein sowie so angeordnet werden können, dass unbequeme Kopf- und Augenbewegungen soweit wie möglich eingeschränkt werden.
13. Eine Fußstütze ist auf Wunsch zur Verfügung zu stellen, wenn eine ergonomisch günstige Arbeitshaltung ohne Fußstütze nicht erreicht werden kann.

Arbeitsumgebung

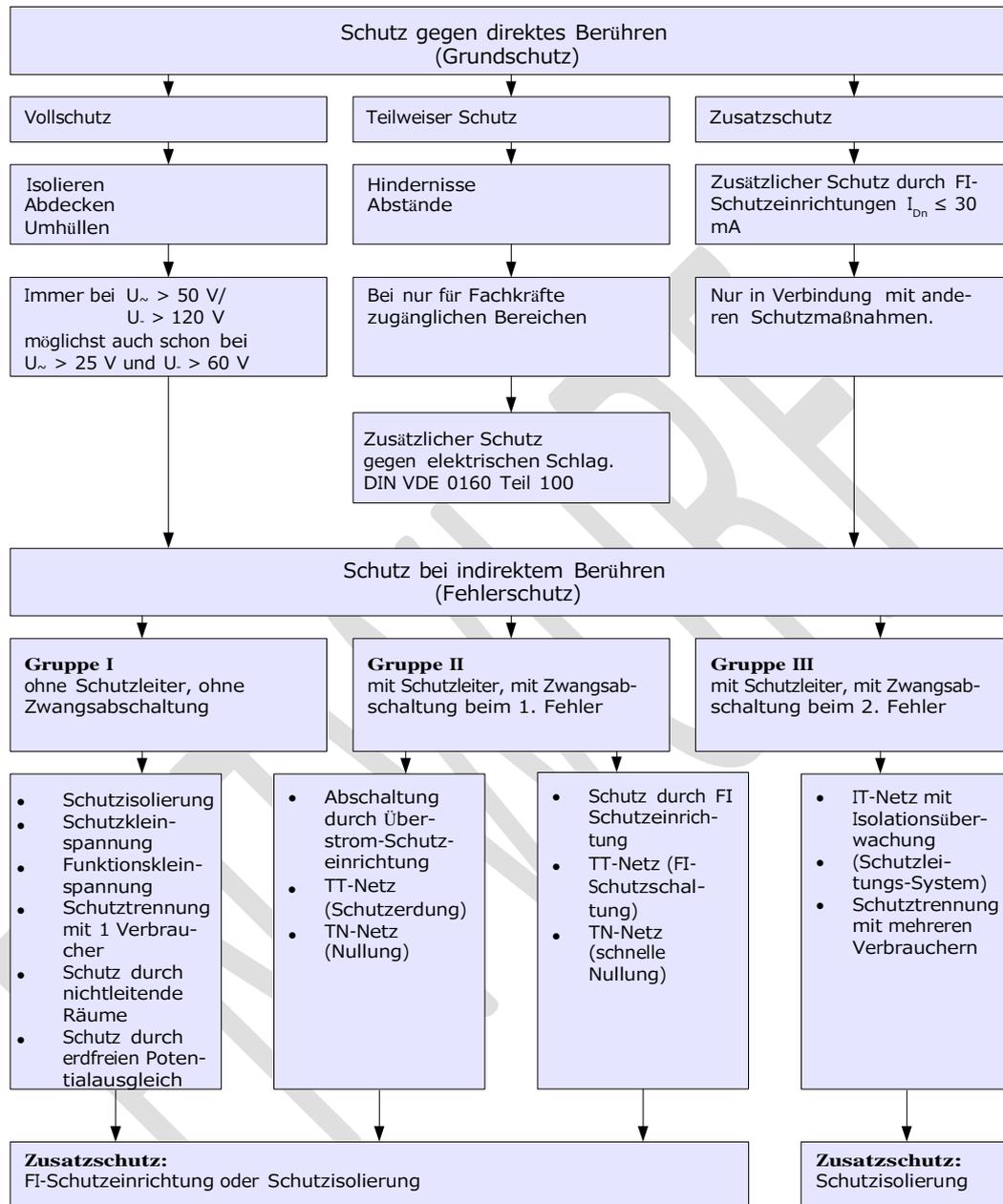
14. Am Bildschirmarbeitsplatz muss ausreichender Raum für wechselnde Arbeitshaltungen und -bewegungen vorhanden sein.
15. Die Beleuchtung muss der Art der Seh Aufgabe entsprechen und an das Sehvermögen der Benutzer angepasst sein; dabei ist ein angemessener Kontrast zwischen Bildschirm und Arbeitsumgebung zu gewährleisten. Durch die Gestaltung des Bildschirmarbeitsplatzes sowie Auslegung und Anordnung der Beleuchtung sind störende Blendwirkungen, Reflexionen oder Spiegelungen auf dem Bildschirm und den sonstigen Arbeitsmitteln zu vermeiden.
16. Bildschirmarbeitsplätze sind so einzurichten, dass leuchtende oder beleuchtete Flächen keine Blendung verursachen und Reflexionen auf dem Bildschirm soweit wie möglich vermieden werden. Die Fenster müssen mit einer geeigneten verstellbaren Lichtschutzvorrichtung ausgestattet sein, durch die sich die Stärke des Tageslichteinfalls auf den Bildschirmplatz vermindern lässt.
17. Bei der Gestaltung des Bildschirmarbeitsplatzes ist dem Lärm, der durch die zum Bildschirmarbeitsplatz gehörenden Arbeitsmittel verursacht wird, Rechnung zu tragen, insbesondere um eine Beeinträchtigung der Konzentration und der Sprachverständlichkeit zu vermeiden.
18. Die Arbeitsmittel dürfen nicht zu einer erhöhten Wärmebelastung am Bildschirmarbeitsplatz führen, die unzutraglich ist. Es ist für eine ausreichende Luftfeuchtigkeit zu sorgen.
19. Die Strahlung muss – mit Ausnahme des sichtbaren Teils des elektromagnetischen Spektrums – so niedrig gehalten werden, dass sie für Sicherheit und Gesundheit der Benutzer des Bildschirmgerätes unerheblich ist.



A.4 Übersicht über die möglichen Schutzmaßnahmen

Zum Schutz gegen den gefährlichen Körperstrom können verschiedene Maßnahmen nach VDE 0100 Teil 410 angewendet werden.

Schutz sowohl gegen direktes als auch bei indirektem Berühren	Schutz gegen Berühren	Schutz bei indirektem Berühren
Schutzkleinspannung	Isolierung aktiver Teile	Abschaltung oder Meldung
Begrenzung der Entladungsenergie	Abdeckungen oder Umhüllungen	Schutzisolierung
Funktionskleinspannung	Hindernisse	Nichtleitende Räume
	Abstand	Erdfreier, örtlicher Potentialausgleich
	zusätzlicher Schutz durch Fehlerstrom Schutzeinrichtungen	Schutztrennung





fachhochschule
stralsund
university of
applied
sciences

fachbereich school of
elektrotechnik electrical engineering +
+ informatik computer science

Schutz sowohl gegen direktes als auch bei indirektem Berühren

Schutzkleinspannung (SELV)

- sehr hochwertige Schutzmaßnahme
- neue Bezeichnung nach IEC: SELV (safety extra-low voltage)
- $\leq 50\text{ V}\sim$; $\leq 120\text{ V}-$
- Schutz gegen direktes Berühren ab $25\text{ V}\sim$ und $60\text{ V}-$
- besondere Spannungsquellen erforderlich
 1. Sicherheitstransformatoren nach VDE 0551
 2. Transformatoren mit sicherer elektrischer Trennung nach VDE 0804
 3. Motorgeneratoren mit getrennten Wicklungen nach VDE 0530 Teil 1
 4. Dieselaggregate
 5. elektrochemische Spannungsquellen (galvanische Zellen, Akkumulatoren)
 6. elektronische Geräte
- Steckvorrichtungen dürfen nicht mit denen höherer Spannung verwechselbar sein (CEE Steckvorrichtungen nach DIN 49 465)
- Anwendungsbereiche sind z. Bsp. Spielzeug, Geräte zur Körperbehandlung, Umgebungen nach VDE 0100 Teil 700 (Bsp. Betriebsmittel in Schwimmbädern)

Funktionskleinspannung mit sicherer Trennung (PELV)

- Bedingungen wie SELV, bis auf die Erdung von aktiven Teilen oder der Körper von Betriebsmittel des Sekundärstromkreises
- Schutz gegen direktes Berühren auch unter $25\text{ V}\sim$ und $60\text{ V}-$
- Steckvorrichtungen dürfen nicht mit denen höherer Spannung und SELV verwechselbar sein
- die PELV kann für normale Betriebsbedingungen genutzt werden (Mess-, Steuer-, Fernmeldeaufgaben)

Funktionskleinspannung ohne sichere Trennung (FELV)

- bei Verwendung unsicherer Transformatoren (Nichteinhalten von VDE 0550) oder die Trennung bei Betriebsmitteln kann nicht eingehalten werden
- Schutz gegen direktes und indirektes Berühren wie beim Primärstromkreis

Schutz durch Begrenzung der Entladungsenergie

- Schutz gilt als erfüllt, wenn die Entladungsenergie nicht mehr als 350 mJ beträgt bzw. der Kurzschlußstrom $3\text{ mA}\sim$ oder $12\text{ mA}-$ nicht übersteigt!
- Anwendung bei Betriebsmitteln mit Kondensatoren (z. Bsp. Weidezaun)



fachhochschule
stralsund
university of
applied
sciences

fachbereich school of
elektrotechnik electrical engineering +
+ informatik computer science

Schutz gegen direktes Berühren

Aktive Teile, z. Bsp. Sammelschienen, Anschlussklemmen etc., müssen gegen direktes Berühren geschützt werden.

Schutz durch Isolierung aktiver Teile

- Isolierung ist grundlegender Schutz
- muss den zu erwartenden Beanspruchungen genügen
- Isolierung ist i.d.R. die Basis-Isolierung, Lack oder Farbanstriche sind keine Isolierung

Schutz durch Abdeckung oder Umhüllung

- innerhalb von elektrischen Betriebsmitteln, Abdeckung aktiver Teile
- müssen im Normalfall Schutzart IP 2X genügen (fingersicher); obere horizontale Abdeckungen, die leicht zugänglich sind – min. IP4X, damit wird verhindert, dass Werkzeug, Drähte etc. ins Gerät fallen.
- gesicherte Befestigung der Abdeckung gegen Erschütterung, Anstoßen, Feuchtigkeit etc.
- Entfernen von Abdeckungen nur mit Schlüssel, Werkzeug oder im spannungslosen Zustand bzw. aktive Teile sind gesondert abgedeckt

Schutz durch Hindernisse oder Abstand

Hindernisse

- Hindernisse müssen eine unbewusste oder zufällige Berührung verhindern
- Hindernisse dürfen nicht unbeabsichtigt entfernt werden können
- absichtliches Berühren wird nicht verhindert, ist deshalb nur innerhalb elektrischer Betriebsstätten erlaubt

Abstand

- der Schutz ist erreicht, wenn direktes Berühren nicht möglich ist (min. 2,5m) Bsp. Freileitungen

Zusätzlicher Schutz durch Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen

- ergänzende Schutzmaßnahme, Schutz gegen direktes Berühren muss vorhanden sein
- Schutzschalter ≤ 30 mA, Körperstrom von 30 mA ist i.d.R. ungefährlich
- durch Schreckreaktionen sind jedoch Unfälle möglich

Nach den VDE-Bestimmung ist meist ein zusätzlicher Schutz vorzusehen, z.B. in der Wohnhausinstallation. Dieser dient zur Verbesserung des Basisschutzes und auch des Fehlerschutzes. Zusätzlicher Schutz durch RCDs ist in der Hausinstallation bei Steckdosenstromkreisen bis 20 A und bei Endstromkreisen bis 32 A im Außenbereich (RCD mit $I_N < 30$ mA erforderlich) Pflicht.

Auf den zusätzlichen Schutz durch RCDs darf bei Steckdosen verzichtet werden, wenn diese

- fachlich ständig überwacht werden oder
- nur für ein bestimmtes Betriebsmittel errichtet werden.

Natürlich ist der Schutz gegen Überlastung mittels Leitungsschutzschalter trotz der zusätzlichen RCDs notwendig, weil RCDs nicht gegen Überlastung schützen. Deshalb wird in VDE 0100-410 empfohlen, RCDs mit eingebauten Überstromschutz (Fehlerstrom-Leitungsschutzschalter FI/LS-Schalter) zu verwenden.

Ein zusätzlicher Schutzpotenzialausgleich ergänzt den Fehlerschutz. Dieser Schutz erfolgt durch Verbinden aller berührbaren Körper von fest angebrachten Betriebsmitteln durch einen Schutzpotenzialausgleichsleiter von kleinem Widerstand. Mit dem Ausgleichsleiter ist der Schutzleiter PE zu verbinden.



fachhochschule
stralsund
university of
applied
sciences

fachbereich school of
elektrotechnik electrical engineering +
+ informatik computer science

Schutz bei indirektem Berühren

Elektrische Anlagen müssen nicht nur gegen direktes Berühren gesichert sein, sondern es soll auch im Fehlerfall keine Gefahrenstelle entstehen. Ziel ist es, das Entstehen einer gefährlichen Berührungsspannung zu verhindern.

Schutz durch Abschaltung oder Meldung

- Koordination zwischen Netzsystem und Schutzeinrichtung notwendig
- Voraussetzungen: Schutzleiter und Potenzialausgleich

Schutzisolierung

- besonders sichere Schutzmaßnahme
- zusätzliche Isolierung zur Basisisolierung, möglich ist auch eine verstärkte Isolierung
- berührbare Metallteile bei Betriebsmitteln der Schutzklasse II müssen durch Schutzisolierung von aktiven Teilen getrennt sein
- schutzisolierte Betriebsmittel müssen in Schutzart IP 2X ausgeführt sein
- Lack, Gewebe, Emaille sind nicht für Schutzisolierung geeignet
- Leitfähige Teile innerhalb der Schutzisolierung müssen potenzialfrei bleiben, d.h. sie dürfen nicht an einen Schutzleiter angeschlossen werden (es sei denn, es ist in der Norm für dieses Betriebsmittel ausdrücklich vorgesehen)

Nichtleitende Räume

- Dieser Schutz hat in der Praxis keine Bedeutung mehr

Erdfreier, örtlicher Potenzialausgleich

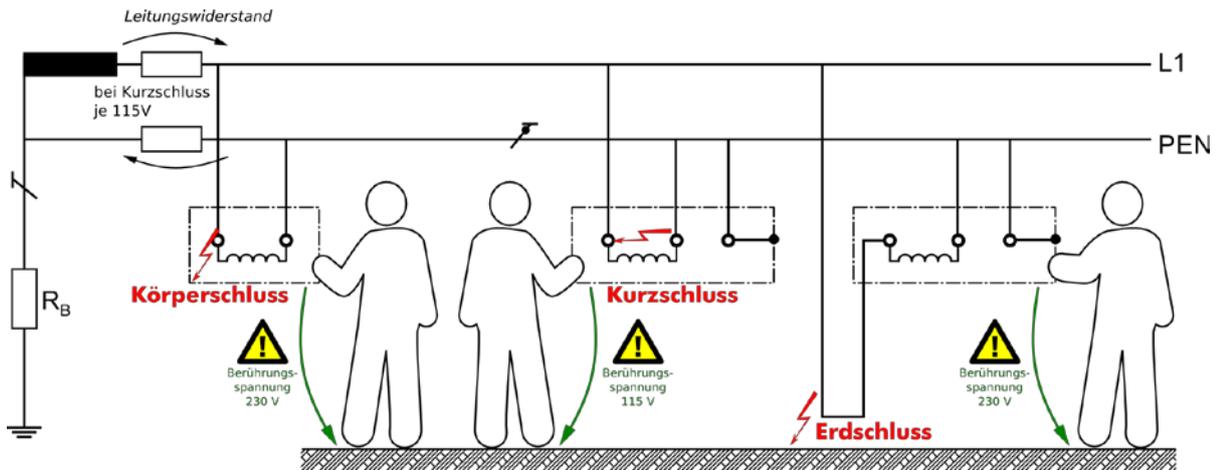
- Mischung zwischen nichtleitenden Raum und zusätzlichen Potenzialausgleich
- wird nur in Ausnahmefällen eingesetzt

Schutztrennung

- galvanische Trennung zwischen Verbraucherstromkreis und speisenden Netz
- Betriebsmittel der Schutzklasse I dürfen nicht geerdet werden
- Trennung durch Trenntransformatoren oder Motorgeneratoren
- ortsveränderliche Trenntransformatoren müssen schutzisoliert sein
- bei mehreren Verbrauchsmitteln entfällt erhöhte Schutzwirkung, die Verbraucher müssen dann über einen ungeerdeten Potenzialausgleichsleiter verbunden sein
- Abschaltbedingungen bei zwei gleichzeitigen Körperschlüssen: 0,2 s bis 35 A bei ortsveränderlichen Betriebsmitteln der Schutzklasse I, ortsfeste Betriebsmittel 5 s



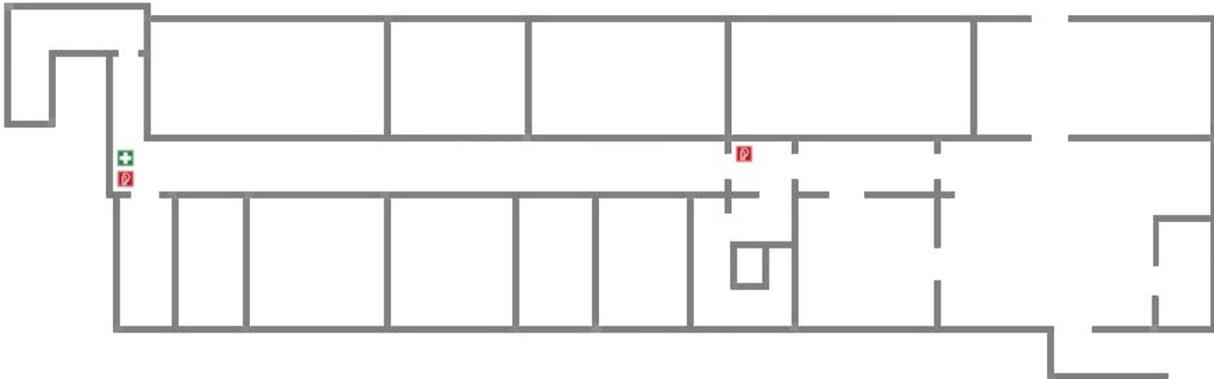
Ursachen für das indirekte Berühren



Ursachen für indirektes Berühren und mögliche Berührungsspannungen

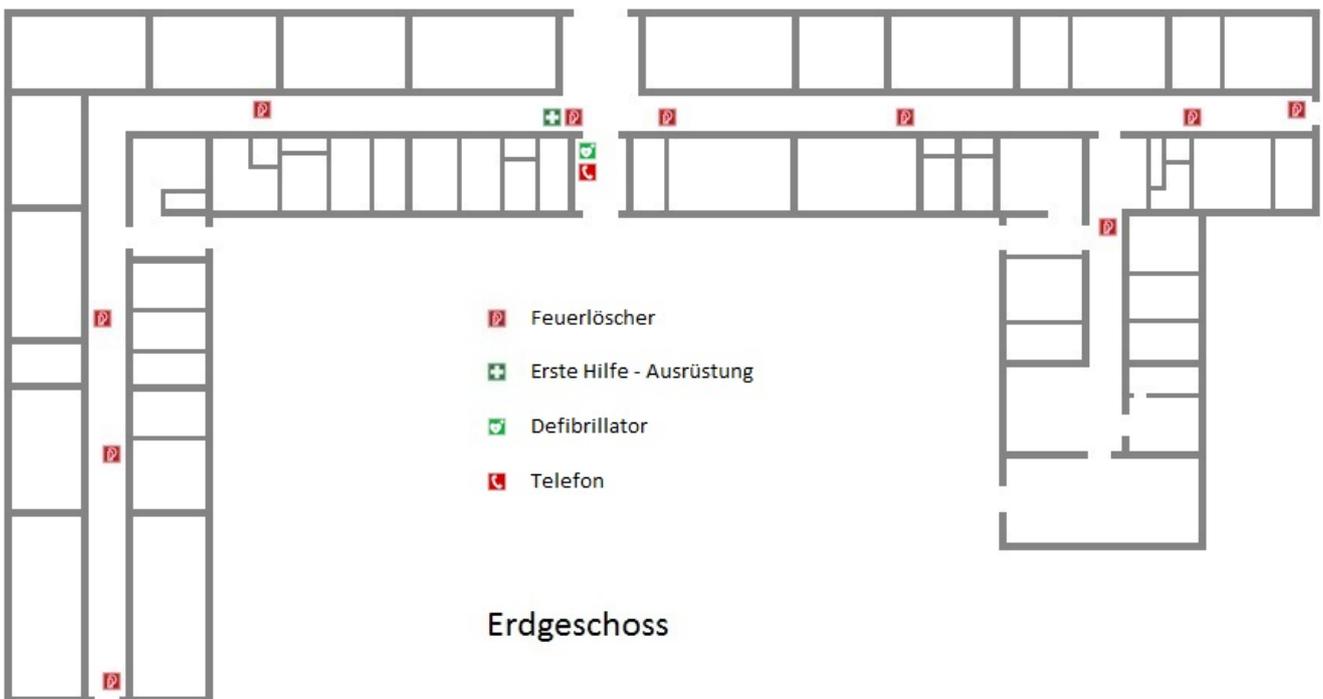


A.5 Standorte der Feuerlöscher, Erste-Hilfe-Ausrüstung und Defibrillatoren



-  Feuerlöscher
-  Verbandskasten/Trage

Kellergeschoss



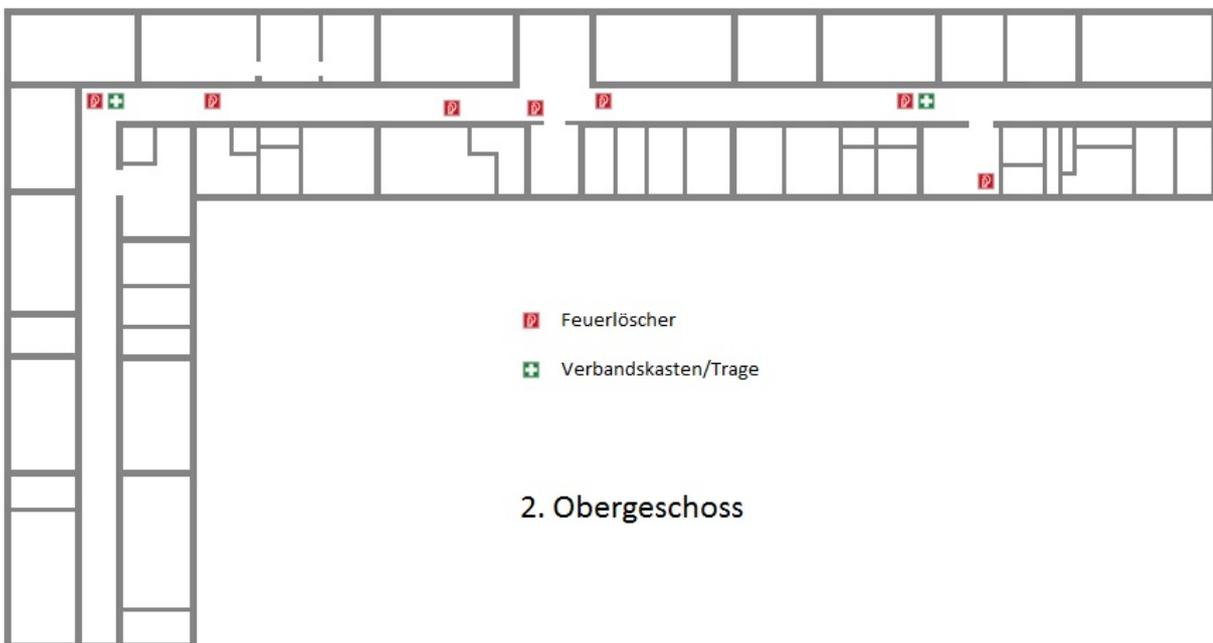
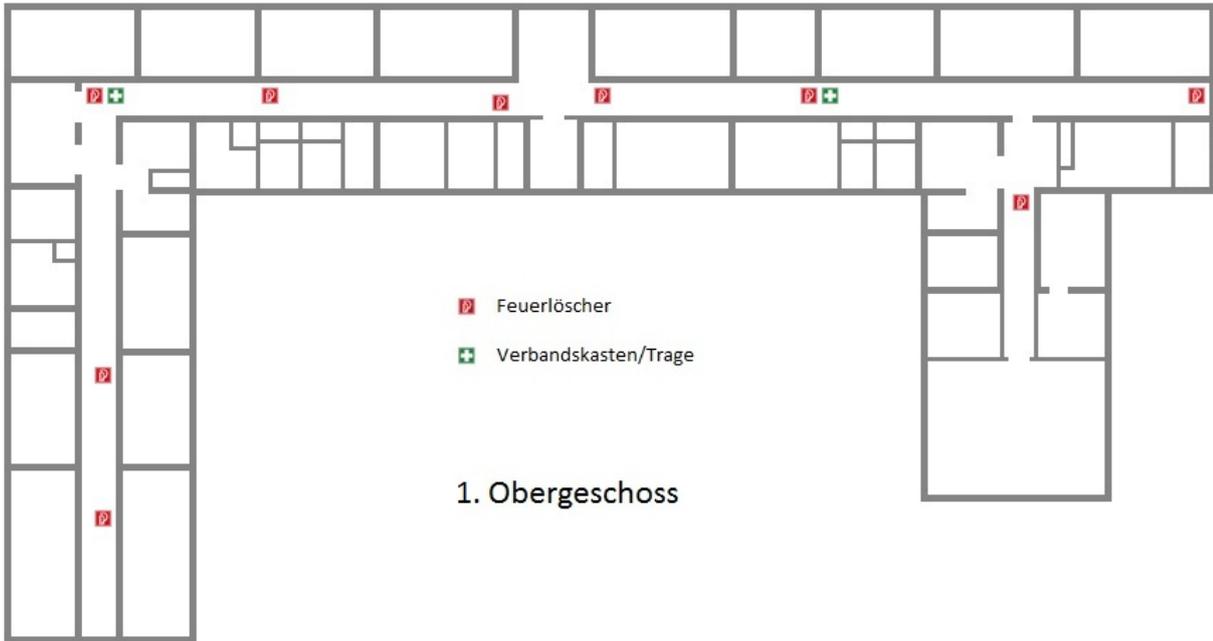
-  Feuerlöscher
-  Erste Hilfe - Ausrüstung
-  Defibrillator
-  Telefon

Erdgeschoss



fachhochschule
university of
applied
sciences
stralsund

fachbereich school of
elektrotechnik electrical engineering +
+ informatik computer science





fachhochschule
stralsund

university of
applied
sciences

fachbereich school of
elektrotechnik electrical engineering +
+ informatik computer science

A.6 Hinweise zur Durchführung der Praktikumsversuche

- A Vor Versuchsbeginn hat sich jede Versuchsgruppe vom Vorhandensein und von der Vollständigkeit der am Versuchsplatz vorgegebenen Baugruppen, Messinstrumente und Geräte zu überzeugen. Die Aufstellung darüber ist der Versuchsanleitung zu entnehmen. Fehlende Geräte oder Vermutungen auf schadhafte Geräte sind dem Laborleiter sofort mitzuteilen.
- B Es ist grundsätzlich untersagt, von anderen Versuchsplätzen selbständig Geräte und Zuleitungen zu entnehmen oder umzutauschen wie auch ein selbständiges Auswechseln von Sicherungen.
- C Alle Instrumente, Geräte, Baugruppen und Einrichtungen sind schonend und pfleglich zu behandeln. Bei fahrlässiger oder mutwilliger Beschädigung von Geräten und Einrichtungen ist ein Schadensprotokoll unter Mitwirkung des Laborleiters von der Versuchsgruppe mit Unterschrift anzufertigen, in dem die vermutlichen Ursachen der Zerstörung des Gerätes, der Baugruppe etc. (z. B. Schaltungsfehler, Nichtbeachtung der Belastbarkeitsgrenzen, falsche Wahl des Messbereiches, falsche Schieberstellung an Stellwiderständen und falsche Stellung der Betätigungsorgane von Stelltransformatoren und Netzgeräten u. a.) darzulegen sind. Im Ergebnis dieses Schadensprotokolls wird entschieden, ob eine Haftung der Verursacher geltend gemacht wird.
- D Sind Geräte und deren Bedienung nicht bekannt, so hat sich der Studierende die entsprechenden Kenntnisse durch Studium der Fachliteratur und der am Versuchsplatz ausliegenden Bedienungsanleitungen anzueignen. Bei Bedarf werden vom Laborleiter versuchsplatzbezogene Hinweise gegeben, die sich insbesondere auf Gefahrenquellen für Mensch und Gerät beziehen und die in der weiteren Arbeit zu beachten sind.
- E Beim Aufbau der Schaltung ist auf eine übersichtliche Anordnung der Baugruppen und Messinstrumente entsprechend der Struktur des Schaltplanes zu achten. Es sollen grundsätzlich alle Versuchsgruppenmitglieder zum Aufbau der Versuchsschaltungen herangezogen werden, besonders dann, wenn den Versuchsteilnehmern berufspraktische Kenntnisse fehlen. Als Vorgehensweise empfiehlt sich, zunächst die Baugruppen durch Messleitungen untereinander zu verbinden und anschließend die Messinstrumente an die richtige Stelle zu platzieren.
- F Besondere Beachtung ist beim Schaltungsaufbau der Lage des gemeinsamen Massepunktes in der Schaltung zu widmen, da die meisten elektronischen Geräte und Instrumente (Funktionsgeneratoren, Messinstrumente) nicht erdfrei sind; es sei denn, das entsprechende Gerät ist ausdrücklich als erdfrei ausgewiesen. In der Regel sind bei elektronischen Geräten Masseleitung und Schutzleiter untereinander verbunden und über den Schutzkontakt nach außen geführt (Ausnahme: Schutzisolierte Geräte!). Mehrere Massepunkte in einer Schaltung führen zum Kurzschließen von Bauelementen und Baugruppen (besondere Beachtung bei Brückenschaltungen!) und zu unkontrollierbaren Ausgleichströmen und damit oft zur Zerstörung von Bauteilen, ohne dass die Schutzsicherung des Gerätes anspricht!
- G Vor Inbetriebnahme der Schaltung ist diese nochmals auf ihre Richtigkeit zu überprüfen.
- H Die eingestellten Betriebsarten und Messbereiche von Vielbereichsmessinstrumenten sind im Hinblick auf die zu erwartenden Messgrößen zu kontrollieren. Durch Überschlagsrechnung können die Messgrößen abgeschätzt und die Messbereiche entsprechend eingestellt werden. Diese Überprüfung kann selbständig erfolgen, oder es kann der betreuende Laborverantwortliche hinzu gezogen werden. In jedem Fall ist aber bei Versuchen mit einstellbarer Spannung (Regeltransformator, Spannungsteiler, Funktionsgenerator etc.) diese von Null an langsam hoch zu regeln. Dabei soll sich die Versuchsgruppe zunächst einen Überblick über die sich einstellenden minimalen und maximalen Messwerte (auch insbesondere relative Minima und Maxima innerhalb des Aussteuerbereiches beachten) zwecks Maßstabsfestlegung für die Messdiagramme verschaffen und anschließend in schrittweisen Einzelmessungen die konkreten Messparameter einstellen und ablesen.



fachhochschule
stralsund

university of
applied
sciences

fachbereich school of
elektrotechnik electrical engineering +
+ informatik computer science

Erklärung

Hiermit bestätige ich durch meine Unterschrift, dass mir diese Laborordnung in schriftlicher und/oder elektronischer Form zugänglich gemacht wurde. Ich habe diese Laborordnung incl. enthaltene Betriebsanweisungen gründlich durchgelesen und vollständig verstanden. Ich werde mich an die darin aufgeführten Vorschriften und Hinweise strikt halten. Meine offenen Fragen wurden durch den Laborverantwortlichen vollständig geklärt.

Diese von mir unterschriebene Erklärung händige ich dem Laborverantwortlichen in zweifacher Ausführung spätestens zum 1. Praktikumsversuch aus. Ein Exemplar dieser Erklärung erhalte ich mit Unterschrift des Laborverantwortlichen zurück und nehme sie zu meinen Unterlagen.

Die vom Laborverantwortlichen durch seine Unterschrift bestätigte und an mich ausgereichte Erklärung berechtigt mich zur Teilnahme am Laborbetrieb und/oder zum eigenverantwortlichen Betreiben der im betreffenden Laborraum befindlichen elektrotechnischen Anlagen im Rahmen von Praktikums-, Studien-, Bachelor- oder Masterarbeiten ohne Aufsicht/Betreuung durch den Laborverantwortlichen. Eine Vor-Ort-Einweisung in die Bedienung der mechanischen und elektrotechnischen Anlagen durch den Laborverantwortlichen wurde durchgeführt und ich habe diese vollständig verstanden. Ich wurde auf alle Gefahren für Leib, Leben und Gerätschaften durch das Arbeiten an den mechanischen und elektrotechnischen Anlagen im betreffenden Laborraum gründlich hingewiesen und bin in einen Kenntnisstand versetzt worden, diese Gefahren zu erkennen und zu vermeiden.

FH Stralsund, d.

Unterschrift Student:

.....

Unterschrift Laborverantwortlicher (Bestätigung):

.....