

Betriebslaboratorium - Richtlinien und Beurteilungskriterien

1. Allgemeines zum Übungsablauf

1.1 Die Gegenstände, Termine und Laborgruppen sind dem Laborplan zu entnehmen.

1.2 Gemeinsame Einführungsbesprechung aller SchülerInnen und LaborlehrerInnen in der ersten Übungseinheit des 5. Semesters.

In der ersten Übungseinheit findet in der Stammklasse eine gemeinsame Einführung statt.

Inhalt:

- Verlautbarung der Laborordnung
- Festlegung bzw. Verlautbarung der Gruppeneinteilung sowie des Laborplanes

Erklärung der Übungs-Ziele:

- Anwendung, Überprüfung und Festigung von theoretischem Wissen
- Kennenlernen von Versuchsaufbauten und Messgeräten
- Arbeiten in Gruppen
- Selbstständiges Planen von Versuchsabläufen
- Auswertung von Messdaten, Fehlerabschätzung und Diskussion der Ergebnisse
- Vorstellen interessanter und praxisgerechter Übungen.

1.3 Anwesenheit

Im praktischen Unterrichtgegenstand Betriebslaboratorium ist Anwesenheitspflicht. Im Falle gerechtfertigter Abwesenheit (z.B. Krankheit) ist ein Laborbericht dem unterrichtsführenden Lehrer persönlich abzugeben und in einem „technischen Gespräch“ die Kenntnis der versäumten Stoffinhalte nachzuweisen. In Sonderfällen muss der Schüler / die Schülerin die versäumte Übung mit einer anderen Gruppe nachholen (z.B. im Rahmen einer Übung der Tagesschule).

1.4 Vor- und Nachbesprechung

Die Übung wird in einem Gruppengespräch vorbereitet, das Wissen der einzelnen Schüler wird vom Laborlehrer stichprobenartig überprüft (siehe Leistungsbeurteilung). Auch kann eine konkrete Vorbereitung der Schüler auf eine Übung verlangt werden (z.B. mit Hilfe eines Informationsblatts für die nächste Übung ausgegeben durch den Lehrer).

2. Laborbericht (Laborprotokoll)

Damit der Absolvent / die Absolventin in seiner beruflichen Praxis entsprechende Unterlagen zur Hand hat, aber auch um das Abfassen von Berichten und Dokumentationen zu lernen, ist über jede Übung von **jedem** Schüler / **jeder** Schülerin ein **ausführlicher Laborbericht zu erstellen**.

Die Gliederung des Laborberichtes ist nach folgenden Grundsätzen vorzunehmen:

1. Blatt - DECKBLATT

Das Deckblatt steht den SchülerInnen als EXCEL-Dokument am Server zur Verfügung.

Anmerkungen:

PRÜFAUFTRAG - Titel der Übung

Das Ziel der Übung wird in Kurzform beschrieben (z.B. Messtechnische Erfassung der Kraftwirkung eines Wasserstrahls auf eine Platte - Ausnutzung der Reaktionskraft bei Peltonturbinen)

TEILNEHMER

Gruppenmitglieder sind alle SchülerInnen, die an der Lösung der Aufgabe mitgewirkt haben. Fehlende Schüler werden im Laborbericht als abwesend vermerkt.

2. Blatt – INHALTSVERZEICHNIS

3. Blatt und weitere Blätter

VERSUCHSDURCHFÜHRUNG

Die Aufgabenstellung ist mit der zugehörigen Versuchsanlage (Prüfstand) detailliert zu beschreiben und die Versuchsanordnung in einer Skizze (samt Foto am Deckblatt) darzustellen.

Der Prüfstand ist unverwechselbar mit seinen technischen Daten (technisches Datenblatt – Kennzahlen) festzuhalten (z.B. Pumpenprüfstand mit aufgebauter Peltonturbine).

Erforderliche Inhalte :

- Erläuterungen der Untersuchungsziele gemäß der Arbeitsaufgabe
- Kurze Versuchsbeschreibung
- Zusammenstellung der theoretischen Grundlagen und der für die Auswertung benötigten Gleichungen (vgl. Vorbesprechung)
- Skizze und Foto der Versuchsanordnung mit technischen Angaben (Abmessungen, Messbereiche etc.)
- Betriebsmittel (Messgeräte, Hilfsmittel) – exakte und eindeutige Bezeichnung (Reproduzierbarkeit !)
- Was wurde wo und wie gemessen ?
- Messwertaufnahme (Ablesegenauigkeit, Messbereich, Messfehler usw.)
- Übersichtliche und chronologische Beschreibung der Versuchsdurchführung in Stichworten
- Hinweise auf Besonderheiten
- Angabe der für den Versuch relevanten Umwelteinflüsse (z.B. Raumtemperatur, Luftdruck)

VERSUCHSAUSWERTUNG – ERGEBNISSE

- Messdaten in tabellarischer Form (Kopie zulässig)
- Komplette Durchrechnung eines Ausgabewertes (im Original, jedes Gruppenmitglied hat einen anderen Wert zu wählen)
- Zusammenstellung aller Ergebnisse in tabellarischer Form (Kopie zulässig)
- Grafische Auswertung(en) je nach Aufgabenstellung

ZUSAMMENFASSUNG

Beinhaltet eine kurze Darstellung der Zielsetzung, der Vorgangsweise und der Ergebnisse. Die wesentlichen Versuchsergebnisse sind kurz zusammenzufassen und zu interpretieren.

Bei der Erstellung des Laborprotokolls ist die Eigenständigkeit der Arbeit jedes Schülers zu beachten. Jeder Laborbericht hat daher individuell gestaltete Abschnitte zu enthalten.

Dazu gehören insbesondere

- Skizze "Versuchsanordnung" – eigene zeichnerische Leistung
- eigener Berechnungsgang – mit individuellem Messwert
- grafische Ergebnisauswertung
- Zusammenfassung

Die individuell ausgearbeiteten Abschnitte des Laborberichtes sind als solche zu kennzeichnen.

Zusammenfassend sollen hier die wesentlichen Aufgaben des Laborberichtes noch einmal dargelegt werden:

Das Protokoll muss alle Daten und Beschreibungen enthalten, sodass ein späteres Nachvollziehen der Arbeiten leicht möglich ist. Es muss immer die Vorstellung vorhanden sein, dass es sich um finanziell aufwendige Versuche handelt. Für eventuelle spätere Nachfragen muss die Vorgangsweise des Technikers ganz klar dargelegt sein.

Selbst-Test: „Würde ich mich selbst nach einigen Jahren in meinem Protokoll wieder auskennen? Könnte ich Fragen kurzfristig beantworten?“

Der Theorieteil und die Abschnitte über die eingesetzten Betriebsmittel sowie sonstige allgemeine Daten werden in den einzelnen Protokollen sehr ähnlich sein. Der Auswerteteil muss aber bei jedem Schüler **individuell ausgearbeitet** sein. Keine Farbkopien von Zeichnungen anderer !

Ebenso muss eine eigene kritische Diskussion der Ergebnisse erfolgen. Dazu gehört eine gute (grafische) Aufbereitung, Bestimmung der Ergebnisse nach möglichst vielen Methoden, Vergleich der Ergebnisse sowie Diskussion über die möglichen Ursachen von Abweichungen. Keinesfalls dürfen divergierende Ergebnisse kritiklos angeschrieben werden !

Die Zusammenfassung muss das Vorhergehende ZUSAMMENFASSEN. Das heißt, dass in der Zusammenfassung nichts stehen darf, was vorher nicht ausführlich dargelegt wurde. Speziell die Ergebnisse dürfen nicht erst in der Zusammenfassung aufscheinen.

Die Zusammenfassung muss es einem Fachmann ermöglichen, innerhalb einiger Minuten zu erfassen, worum es bei der Arbeit gegangen ist.

Der Laborbericht sollte bald nach der Übung verfasst werden, da dann die durchgeführten Arbeiten noch sehr deutlich im Gedächtnis gespeichert sind. Abgabe spätestens 2 Wochen nach der Laborübung !

3. Leistungsbeurteilung – Beurteilungskriterien

Die Leistungsbeurteilung einer Laborübung setzt sich aus drei Teilen zusammen:

1. Vor- und Nachbesprechung der Übung
2. Aktive Mitarbeit bei der Versuchsdurchführung
3. Laborbericht

Jeder Leistungsteil wird mit einer maximalen Punktzahl beurteilt:

- | | |
|-----------------------------|---------|
| 1. Vor- und Nachbesprechung | 20 Pkt |
| 2. Aktive Mitarbeit | 40 Pkt. |
| 3. Laborbericht | 40 Pkt. |

Die Laborberichte der Gruppe sind in gesammelter Form spätestens 2 Wochen nach der Laborübung (im Labor oder im Lehrerzimmer) abzugeben. Je Woche verspäteter Abgabe wird um einen Notengrad schlechter beurteilt.

Unmittelbar vor Semesterende kann die Protokollabgabe nach Vereinbarung früher erfolgen. Sollte ein Laborbericht nicht zeitgerecht abgegeben werden können (zB bei Krankheit), ist eine persönliche Vorsprache beim unterrichtenden Lehrer verpflichtend.

Semesternote

Die Semesternote setzt sich aus den Teilnoten der einzelnen Fachbereiche zusammen.

Sollte die Leistungsbeurteilung eines Fachbereiches (z.B. FET, MSRT, SM) mit "Nicht genügend" bzw. "Nicht beurteilt" erfolgen, so wird der Gegenstand "Betriebslaboratorium" (Zeugnisnote) mit "Nicht genügend" bzw. "Nicht beurteilt" abgeschlossen.

Diese Regelung wird in Anlehnung an das Prinzip der Beurteilung einer Schulstufe bzw. an den Erfolg einer abschließenden Prüfung angewendet.

Bei Wiederholung eines Semesters kann ein Ansuchen an den AV um Befreiung von den positiv absolvierten Fachbereichen des Labors gestellt werden.

ANHANG

- Laborordnung
- Deckblatt für Laborbericht
- Musterprotokoll

Laborordnung

1. Das Betreten und der Aufenthalt in den Laborräumen ist nur bei Anwesenheit eines Laborlehrers bzw. nach einer ausdrücklichen Aufforderung durch diesen gestattet.
2. Während der Übung haben sich alle Schüler an ihrem zugewiesenen Arbeitsplatz aufzuhalten. Das Essen und Trinken am Arbeitsplatz ist nicht gestattet.
3. In den Laborräumen geht von bewegten und spannungsführenden Teilen sowie von Chemikalien und heißen Teilen eine besondere Gefahr aus. Es wird daher von den Schülern große Aufmerksamkeit und extreme Vorsicht verlangt. Sollte das Verhalten eines Schülers - aus welchen Gründen auch immer - nicht entsprechen, dann wird er zu seiner eigenen Sicherheit von der Übung ausgeschlossen.
4. Die zusätzlichen Sicherheitsvorschriften der unterrichtenden Laborlehrer sind in jeder Phase der Übung zu beachten (z.B. Schutzbrille, Gehörschutz, Sicherheitsabstand, Bereitstellung eines Feuerlöschers).
5. Maschinen und Geräte sind erst nach Zustimmung durch den Übungsleiter in Betrieb zu nehmen.
6. Bei Übungen an Maschinensätzen oder anderen bewegten Einrichtungen darf nicht mit Schals, Krawatten oder sonstigen losen Kleidungsstücken gearbeitet werden. Lange Haare müssen mit einer entsprechenden Kopfbedeckung geschützt werden.
7. Bei Gefahr im Verzug ist sofort der nächst erreichbare NOT-AUS-Taster zu betätigen. Die Wiedereinschaltung erfolgt durch den Übungsleiter, nachdem die Gefahrenquelle beseitigt wurde und die Übungsteilnehmer von der Wiederaufnahme der Übung informiert wurden und dies durch Rückmeldung bestätigt haben.
8. Bei Unklarheiten während der Übung ist unbedingt der Übungsleiter zu fragen.
9. Die Verwendung einer Digitalkamera ist erlaubt und auch erwünscht, solange die festgehaltenen Bilder für die Übung wichtig sind.
10. Die bei der Übung benützten Geräte und Einrichtungen sind schonend zu behandeln. Schäden sind dem Übungsleiter sofort zu melden.

HÖHERE ABTEILUNG FÜR BERUFSTÄTIGE FÜR MASCHINENINGENIEURWESEN

Höhere Technische Bundeslehranstalt
Wien 16, Thaliastraße 125 – Hettenkofergasse 15



Abteilungsvorstand Dipl.-Ing. Dr. techn. Gerhard Wipp

11. Werden Geräte fahrlässig oder gar mutwillig beschädigt oder Schäden an Laboreinrichtungen nicht gemeldet, dann kann der verantwortliche Schüler oder im Zweifelsfall die gesamte Gruppe zu einer Ersatzleistung herangezogen werden.
12. Die grauen/weißen Tische dürfen nur für das Mitschreiben und als Ablage für Schreibgeräte, Rechner u.ä. verwendet werden, um Beschädigungen der Tischoberfläche zu vermeiden.
13. Am Ende der Übung ist das gesamte Übungsinventar an die vorgesehenen Plätze zurückzustellen und der Übungsplatz in Ordnung zu bringen.
14. Vor dem Verlassen der Laborräume sind alle Fenster zu schließen und alle Versorgungseinheiten abzuschalten. Die Kontrolle erfolgt durch den letzten im Labor befindlichen Lehrer.
15. Die Laborordnung wird zu Semesterbeginn mit den Schülern nachweislich besprochen.

Wien, im Februar 2007

.....

AV Dipl.-Ing. Dr. Gerhard WIPP