



Technische Universität Darmstadt

Fachbereich Maschinenbau

Anhang III zu den Ordnungen der Studiengänge

Bachelor of Science & Master of Science

Maschinenbau -
Mechanical and Process Engineering

Master of Science

Paper Science and Technology

Praktikumsordnung

Richtlinie für die praktische Ausbildung
von Studierenden

1. Sinn und Zweck des Praktikums	1
2. Die Praktikanten im Betrieb	1
2.1. Ausbildungsbetriebe	1
2.2. Bewerbung um eine Praktikantenstelle	1
2.3. Betreuung der Praktikanten	1
2.4. Verhalten der Praktikanten im Betrieb.....	2
3. Einteilung des Praktikums und Ausbildungspläne	3
3.1. Bachelor-Studiengang „Mechanical and Process Engineering“	3
3.1.1. Dauer und Einteilung des Praktikums.....	3
3.1.2. Zeitpunkt der Erbringung der Praktikumsleistung	3
3.1.3. Ausbildungsplan und sachliche Gliederung des Praktikums	3
3.2. Master-Studiengang „Mechanical and Process Engineering“	5
3.2.1. Dauer und Einteilung des Praktikums	5
3.2.2. Zeitpunkt der Erbringung der Praktikumsleistung	5
3.2.3. Ausbildungsplan und sachliche Gliederung des Praktikums	5
3.3. Master-Studiengang „Paper Science and Technology“	8
3.3.1. Dauer und Einteilung des Praktikums.....	8
3.3.2. Zeitpunkt der Erbringung der Praktikumsleistung	8
3.3.3. Anerkennung des Fachpraktikums im Master-Studiengang „Paper Science and Technology“	8
3.3.4. Ausbildungsplan und sachliche Gliederung des Praktikums	8
4. Berichterstattung	10
5. Tätigkeitsnachweis (Praktikumsbescheinigung)	10
6. Anerkennung des Praktikums	10
7. Rechtliche und soziale Stellung der Praktikanten	11
7.1. Praktikantenvertrag.....	11
7.2. Versicherungspflicht.....	11
8. Anmerkungen und Sonderbestimmungen	11
8.1. Urlaub, Krankheit, Fehltage	11
8.2. Berufstätigkeit und Berufsausbildung	11
8.3. Praktikum außerhalb der Industrie	11
8.4. Praktikum im Ausland	12
8.5. Freiwilliges Industriepraktikum	12
9. Übergangsbestimmungen	12
10. Beispielbericht.....	13

Diese Praktikumsordnung wendet sich an Praktikantinnen und Praktikanten, die an der Technischen Universität Darmstadt studieren oder dies vorhaben. Im Folgenden wird der Verkürzung und der einfacheren Lesbarkeit wegen nur die männliche Bezeichnung verwendet. Diese Regelung findet auch auf weitere Berufsbezeichnungen Anwendung.

1. Sinn und Zweck des Praktikums

Das Praktikum ist in seiner Zielsetzung ein Industriepraktikum. Die praktische Ausbildung in Industriebetrieben ist förderlich zum Verständnis der Vorlesungen und zur Mitarbeit in den Übungen des Studiums des Maschinenbaus.

Im Verlauf des Studiums soll das Praktikum das Studium ergänzen und erworbene theoretische Kenntnisse in ihrem Praxisbezug vertiefen. Die Praktikanten haben im Fachpraktikum die Möglichkeit, einzelne der Fertigung vor- bzw. nachgeschaltete Bereiche kennen zu lernen und das im Studium erworbene Wissen beispielsweise durch Einbindung in Projektarbeit in einem Projektpraktikum umzusetzen.

Ein wesentlicher Aspekt liegt im Erfassen der sozialen Seite des Betriebsgeschehens. Die Praktikanten müssen den Betrieb auch als soziale Struktur verstehen und das Verhältnis Führungskräfte - Mitarbeiter kennen lernen, um so ihre künftige Stellung und Wirkungsmöglichkeit richtig einzuordnen.

Die Praktikanten sollen die Fertigung der Werkstücke, deren Formgebung und Bearbeitung sowie Aufbau und Wirkungsweise der Erzeugnisse praktisch kennen lernen. Sie sollen sich darüber hinaus vertraut machen mit der Prüfung der fertigen Werkstücke, mit dem Zusammenbau von Maschinen und Apparaten und deren Einbau an Ort und Stelle.

Die berufsüberleitende Funktion ist schon in den ersten Wochen des Praktikums wirksam, wenn die Praktikanten erkennen sollen, ob sie überhaupt für einen technischen Beruf hinreichende Motivation mitbringen. Sie tritt im weiteren Verlauf deutlicher hervor, wenn besonders im Fach- oder Projektpraktikum der Überblick wächst und dadurch die Basis zur Entscheidung für den späteren beruflichen Wirkungsbereich bereitet wird.

2. Die Praktikanten im Betrieb

2.1. Ausbildungsbetriebe

Die im Praktikum zu vermittelnden Kenntnisse in den Herstellungsverfahren, die Beobachtung der wirtschaftlichen Arbeitsweise sowie die Einführung in die soziale Seite des Arbeitsprozesses können nur in mittleren (mind. 30 Mitarbeiter) und großen Industriebetrieben erworben werden, die auch von der Industrie- und Handelskammer als Ausbildungsbetriebe anerkannt sind. Das Praktikum, vorzugsweise das Grundpraktikum, kann in Betrieben des Maschinenbaus oder auch der Kraftfahrzeug-, Elektro- und Chemieindustrie, des Bergbaus, der Bahn sowie in größeren Handwerksbetrieben usw. geleistet werden. Im Allgemeinen nicht geeignet sind - unabhängig von ihrer Größe - Handwerksbetriebe des Wartungs- und Dienstleistungssektors, die keine Fertigung im industriellen Sinne durchführen.

Praktika in Universitäts- bzw. Fachhochschulwerkstätten stellen Ausnahmefälle dar. Sie können nur im Rahmen des Grundpraktikums anerkannt werden. Dazu ist eine vorherige Absprache mit dem Sekretariat des MechCenters (Industriepraktikum) erforderlich.

2.2. Bewerbung um eine Praktikantenstelle

Vor Antritt seiner Ausbildung sollten sich die künftigen Praktikanten anhand dieser Richtlinien oder in Sonderfällen durch Anfrage beim Sekretariat des MechCenters (Industriepraktikum) genau mit den Vorschriften vertraut machen, die hinsichtlich der Durchführung des Praktikums, der Berichterstattung über die Praktikantentätigkeit usw. bestehen. Nicht das MechCenter, sondern das für den Ausbildungsraum zuständige Arbeitsamt weist geeignete und anerkannte Ausbildungsbetriebe für Praktikanten nach. Das MechCenter ist bemüht, Informationen über freie Praktikantenstellen weiterzugeben. Dies geschieht in Form einer Praktikantenstellenbörse im Internet. Weitere Informationen befinden sich an der Infotafel des MechCenters.

Da Praktikantenstellen nicht vermittelt werden, müssen sich die Praktikanten selbst mit der Bitte um einen Praktikantenplatz an die Firmen wenden.

2.3. Betreuung der Praktikanten

Die Betreuung der Praktikanten wird in den Industriebetrieben in der Regel von Ausbildungsleitern übernommen, die entsprechend den Ausbildungsmöglichkeiten des Betriebes und unter Berücksichti-

gung der Praktikumsordnung für eine sinnvolle Ausbildung sorgen. Sie werden auch die Praktikanten in Gesprächen und Diskussionen über fachliche Fragen unterrichten.

Auf die Teilnahme am Berufsschul- und Werkunterricht müssen die Praktikanten verzichten, da die ohnehin kurze Praktikantenzeit sonst weiter verkürzt wird.

2.4. Verhalten der Praktikanten im Betrieb

Die Praktikanten genießen während ihrer praktischen Tätigkeit keine Sonderstellung.

Neben den organisatorischen Zusammenhängen, der Maschinenteknik und dem Verhältnis zwischen Maschinen- und Handarbeit sollen sie Verständnis für die soziale Struktur des Betriebsgeschehens mit ihrem Einfluss auf den Fertigungsablauf erwerben. Sie sollen hierbei das Verhältnis zwischen unteren und mittleren Führungskräften zu den Mitarbeitern am Werkplatz kennen lernen.

3. Einteilung des Praktikums und Ausbildungspläne

3.1. Bachelor-Studiengang „Mechanical and Process Engineering“

3.1.1. Dauer und Einteilung des Praktikums

Die Dauer des Praktikums beträgt **sechs Wochen**. Diese entfallen in voller Länge auf das im Ausbildungsplan beschriebene Grundpraktikum. Es wird empfohlen, die sechs Wochen Grundpraktikum in einem geschlossenen Zeitraum durchzuführen. Eine Aufteilung des Praktikums auf verschiedene Betriebe ist möglich, dabei ist allerdings eine Ausbildungszeit von wenigstens vier Wochen in einem Betrieb anzustreben.

3.1.2. Zeitpunkt der Erbringung der Praktikumsleistung

Es wird empfohlen, einen Teil des Praktikums bereits **vor** Studienaufnahme abzuleisten. Während des Studiums bleibt erfahrungsgemäß wegen der Prüfungen, Hochschulpraktika und Exkursionen in der vorlesungsfreien Zeit wenig Raum für das Industriepraktikum.

Bei der Anmeldung zur **Bachelor-Thesis** muss das komplette sechswöchige Praktikum anerkannt sein.

Bei der Studienplanung ist zu berücksichtigen, dass die Bearbeitung der Praktikantenberichte in Stoßzeiten bis zu drei Monate dauern kann.

3.1.3. Ausbildungsplan und sachliche Gliederung des Praktikums

Das Grundpraktikum dient der Einführung in die industrielle Fertigung und damit zum Vermitteln unerlässlicher Elementarkenntnisse. Die Praktikanten sollen die Werkstoffe in ihrer Be- und Verarbeitbarkeit kennen lernen und einen Überblick über die Fertigungseinrichtungen und -verfahren erlangen.

Um eine ausreichende Breite der praktischen Ausbildung zu gewährleisten, muss der Praktikant im Grundpraktikum sechs Wochen aus mindestens drei der im Ausbildungsplan genannten Tätigkeiten nachweisen. Zu beachten ist, dass die einzelnen Tätigkeiten im Ausbildungsplan nur innerhalb der dort angegebenen Grenzen anerkannt werden!

Es werden nur volle Wochen für einen Tätigkeitsbereich anerkannt. Diese können sich aus fünf Tagen in verschiedenen Wochen und verschiedenen Praktika zusammensetzen.

In begründeten Ausnahmefällen kann auf Antrag ein Sonderausbildungsplan vom Leiter des Praktikantenamtes genehmigt werden.

Ausbildungsplan Bachelor-Studiengang „Mechanical and Process Engineering“

Grundpraktikum		
Bez.	Tätigkeit	Dauer
GP1	Spanende Fertigung	0-4 Wochen
GP2	Umformende Fertigung	0-4 Wochen
GP3	Urformende Fertigung	0-4 Wochen
GP4	Füge- und Trennverfahren	0-4 Wochen
GP5	Montage und Prüfen	<u>0-4 Wochen</u>
		Σ 6 Wochen aus mind. 3 Bereichen

Die Liste der Praktikumseinheiten und Inhalte kann durch Beschluss des Fachbereichsrats geändert werden.

Erläuterungen zum Ausbildungsplan

Die folgende Beschreibung nennt beispielhaft Tätigkeiten als Inhalt der einzelnen Ausbildungsgebiete, von denen der Praktikant mehrere kennen lernen soll.

GP1: Spanende Fertigungsverfahren:

Drehen, Fräsen, Bohren, Senken, Feilen, Meißeln, Sägen, Gewindeschneiden von Hand, Hobeln, Reiben, Räumen, Schleifen, Honen, Läppen, Erodieren.

GP2: Umformende Fertigungsverfahren:

Freiform- und Gesenkschmieden, Kaltformen/Fließpressen, Walzen, Tiefziehen, Drücken, Stanzen, Feinschneiden, Biegen, Richten, Nieten.

GP3: Urformende Fertigungsverfahren:

Aufbau und Riss eines Modells, Zusammensetzen der Kastenteile und Modellkerne, Formenbau, Handformen mit Modellen und Schablonen, Kennen lernen von Nass- und Trockenguss, Mitarbeit in der Kernmacherei, in der Maschinenformerei und beim Gießen (Sandguss, Kokillenguss, Druckguss, Schleuderguss, Formmasken und Feinguss), Sintern, Pulvermetallurgie, Kunststoffspritzen, -extrudieren, - laminieren.

GP4: Füge- und Trennverfahren:

Kleben, Autogen-, Lichtbogen- und Widerstandsschweißen, Brennschneiden, Sonderverfahren des Schweißens und Trennens, Löten.

GP5: Montage und Prüfen:

Vor- und Endmontage in der Einzel- und Serienfertigung von Maschinen, Fahrzeugen, Apparaten und Anlagen, Prüfen von mechanischen, mechatronischen oder elektrisch/elektronischen Produkten oder bei deren Herstellung oder Wartung/Instandsetzung.

3.2. Master-Studiengang „Mechanical and Process Engineering“

3.2.1. Dauer und Einteilung des Praktikums

Die Dauer des Praktikums beträgt **12 Wochen**. Das Industriepraktikum gliedert sich in das **Fachpraktikum A** (Betriebstechnisches Praktikum mit überwiegend ausführendem Charakter) und das **Fachpraktikum B** (Ingenieurnahes Praktikum, Projektpraktikum) auf. Die verbindliche zeitliche und sachliche Aufteilung ist im Ausbildungsplan festgelegt.

Die einzelnen Ausbildungsabschnitte des Praktikums können in beliebiger Reihe durchgeführt werden. Eine Aufteilung des Praktikums auf verschiedene Betriebe ist möglich, dabei ist aber eine Ausbildungszeit von wenigstens vier Wochen in einem Betrieb anzustreben.

3.2.2. Zeitpunkt der Erbringung der Praktikumsleistung

Es wird empfohlen, einen Teil des Praktikums bereits **vor** Beginn des Master-Studiengangs abzuleisten.

Bei der Anmeldung zur **Master-Thesis** muss das komplette 12-wöchige Praktikum anerkannt sein.

Bei der Studienplanung ist zu berücksichtigen, dass die Bearbeitung der Praktikantenberichte in Stoßzeiten bis zu drei Monate dauern kann.

3.2.3. Ausbildungsplan und sachliche Gliederung des Praktikums

Der Ausbildungsplan schreibt für das Fachpraktikum A mindestens vier Wochen und maximal sechs Wochen Praktikum vor. Aus dem Fachpraktikum B (Projektpraktikum) muss der Praktikant mindestens sechs Wochen, maximal acht Wochen vorweisen.

Es werden nur volle Wochen für einen Tätigkeitsbereich anerkannt. Diese können sich aus fünf Tagen in verschiedenen Wochen und verschiedenen Praktika zusammensetzen.

In begründeten Ausnahmefällen kann auf Antrag ein Sonderausbildungsplan vom Leiter des Praktikantenamtes genehmigt werden.

- **Fachpraktikum A** (Betriebstechnisches Praktikum mit überwiegend ausführenden Charakter)
Das Fachpraktikum soll sowohl fachrichtungsbezogene Kenntnisse in den Technologien vermitteln, als auch an betriebsorganisatorische Probleme heranzuführen, um die im Grundpraktikum gewonnenen praktischen Erfahrungen und die im Studium erworbenen theoretischen Kenntnisse zu vertiefen.
Die Praktikanten können das Fachpraktikum aus den im Ausbildungsplan aufgeführten Ausbildungsabschnitten individuell gestalten. Zu beachten ist, dass die einzelnen Tätigkeiten nur innerhalb der dort angegebenen Grenzen anerkannt werden.
- **Fachpraktikum B** (Ingenieurnahes Praktikum, Projektpraktikum)
Im Rahmen des Projektpraktikums sollen die Studierenden ihre fachrichtungsbezogenen Kenntnisse in betriebliche Vorhaben zur Problemlösung einbringen. Die Aufgabenstellung ist in der Regel komplex und verlangt häufig nach einem interdisziplinär arbeitenden Team. Auf eine Bereichsordnung wie im Grund- und Fachpraktikum A wird deshalb verzichtet. Die Projektmitarbeit verlangt ein hohes Maß an Selbstverantwortung. Da es z. T. üblich ist, dass Ingenieurbüros für mittlere und größere Industrieunternehmen Projekte durchführen, wird in diesem Bereich die Vorgabe der Ausbildungsbetriebe weiter gefasst als in Kap. 2.1 vorgegeben.
Um Anerkennungsschwierigkeiten zu vermeiden, ist eine vorherige Absprache mit dem Sekretariat des MechCenters (Industriepraktikum) zu empfehlen.

Ausbildungsplan Master-Studiengang „Mechanical and Process Engineering“

Fachpraktikum A		
Bez.	Tätigkeit	Dauer
FP1	Teilefertigung / Wärmebehandlung	0-4 Wochen
FP2	Werkzeug- und Vorrichtungsbau	0-4 Wochen
FP3	Instandhaltung, Wartung, Reparatur	0-4 Wochen
FP4	Messen, Prüfen, Qualitätssicherung	0-4 Wochen
FP5	Oberflächentechnik	0-4 Wochen
FP6	Steuerungs- und Regelungstechnik, Elektrotechnik	0-4 Wochen
FP7	Montage in der Fertigung	0-4 Wochen
FP8	Wahlbereich	<u>0-2 Wochen</u>
		Σ 4- 6 Wochen

Fachpraktikum B		
Bez.	Tätigkeit	Dauer
PRO	Forschung, Entwicklung, Planung, Konstruktion, Ingenieurdienstleistungen	Σ 6 - 8 Wochen

Die Liste der Praktikumseinheiten und Inhalte kann durch Beschluss des Fachbereichsrats geändert werden.

Erläuterungen zum Ausbildungsplan

Die folgende Beschreibung nennt beispielhaft Tätigkeiten als Inhalt der einzelnen Ausbildungsgebiete, von denen der Praktikant mehrere kennen lernen soll.

- FP1: Teilefertigung / Wärmebehandlung:
Industrielles Fertigen von Bauteilen für die Einzel- und Serienfertigung mit spanenden und umformenden Werkzeugmaschinen (z.B. CNC-Zentren) sowie Wärmebehandlung, d.h. Normalisieren, Weichglühen, Diffusionsglühen, Härten und Vergüten von Werkstücken und Werkzeugen, Einsatz- und Nitrierhärten.
- FP2: Werkzeug- und Vorrichtungsbau:
Anfertigen von Werkzeugen, Vorrichtungen, Spannzeugen, Messzeugen und Schablonen.
- FP3: Instandhaltung, Wartung, Reparatur:
Instandhaltung und Wartung von Betriebsmitteln und Anlagen sowie Reparatur.
- FP4: Messen, Prüfen, Qualitätssicherung:
Messen mit mechanischen, elektrischen, pneumatischen und optischen Messverfahren, Lehren, Oberflächenmesstechnik, Sondermessverfahren in der Massenfertigung. Kennen lernen der fertigungsbedingten Toleranzgrößen sowie des Zusammenhangs von Genauigkeit und Kosten. Messen und Prüfen elektronischer Stromkreise in Komponenten der Elektrotechnik und Informationstechnik.
- FP5: Oberflächentechnik:
Oberflächenbehandlung (Lackieren, Galvanisieren, Emailieren, Wirbelsintern, Eloxieren, Sand- u. Kugelstrahlen, Aufbringung von CVD- und PVD-Schichten u. a.) einschließlich der Vorbehandlung.
- FP6: Steuerungs- und Regelungstechnik, Elektrotechnik:
Entwurf und Aufbauen elektronischer Schaltungen, Komponenten und Baugruppen und deren Inbetriebnahme.
- FP7: Montage in der Fertigung:
Vor- und Endmontage in der Einzel- und Serienfertigung von Maschinen, Fahrzeugen, Apparaten und Anlagen.
- FP8: Wahlbereich:

Zusätzlich können nach vorheriger Absprache mit dem Sekretariat des MechCenters (Industriepraktikum) fachrichtungsbezogene praktische Tätigkeiten durchgeführt werden, die nicht durch die Gebiete FP1 bis FP7 abgedeckt sind. Beispiele hierfür sind Tätigkeiten in Entwicklungs- und Konstruktionsabteilungen, die nicht in das Fachpraktikum B (Projektpraktikum) fallen oder das Erstellen von Konstruktionszeichnungen, Hydraulik- / Pneumatikanlagen bzw. Schaltplänen.

PRO: Projektpraktikum:

In der Zeit des Projektpraktikums bearbeiten die Praktikanten ein ingenieurtypisches Vorhaben. Beispiele können sein: Erstellung von Animationen von Maschinen und Anlagen, Erstellung von Datenbankapplikationen im technischen Bereich, Realisierung eines Messdatenerfassungssystems für Prüfeinrichtungen, SPS-Programmierung von Maschinen, Entwicklung von Strategien im TQM-Bereich, Durchführung von FEM-Simulationen und deren Auswertung, Anlagen- und Fabrikplanung oder weitere Tätigkeiten im Bereich Forschung und Entwicklung.

Um Anerkennungsschwierigkeiten zu vermeiden, ist eine vorherige Absprache mit dem Sekretariat des MechCenters (Industriepraktikum) zu empfehlen.

3.3. Master-Studiengang „Paper Science and Technology“

3.3.1. Dauer und Einteilung des Praktikums

Die Dauer des Praktikums beträgt **12 Wochen**. Das Industriepraktikum gliedert sich in das **Fachpraktikum A** (Betriebstechnisches Praktikum mit überwiegend ausführendem Charakter) und das **Fachpraktikum B** (Ingenieurnahes Praktikum, Projektpraktikum) auf. Die verbindliche zeitliche und sachliche Aufteilung ist im Ausbildungsplan festgelegt.

Die einzelnen Ausbildungsabschnitte des Praktikums können in beliebiger Reihe durchgeführt werden. Eine Aufteilung des Praktikums auf verschiedene Betriebe ist möglich, dabei ist aber eine Ausbildungszeit von wenigstens vier Wochen in einem Betrieb anzustreben.

3.3.2. Zeitpunkt der Erbringung der Praktikumsleistung

Es wird empfohlen, einen Teil des Praktikums bereits **vor** Beginn des Master-Studiengangs abzuleisten.

Bei der Anmeldung zur **Master-Thesis** muss das komplette 12-wöchige Praktikum anerkannt sein.

Bei der Studienplanung ist zu berücksichtigen, dass die Bearbeitung der Praktikantenberichte in Stoßzeiten bis zu drei Monate dauern kann.

3.3.3. Anerkennung des Fachpraktikums im Master-Studiengang „Paper Science and Technology“

Die Praktikumsunterlagen (siehe Kap. 4 und 5) sind erst dem Fachgebiet Papierfabrikation und im Anschluss dem Sekretariat des MechCenters (Industriepraktikum) vorzulegen.

3.3.4. Ausbildungsplan und sachliche Gliederung des Praktikums

Der Ausbildungsplan schreibt für das Fachpraktikum A mindestens sechs Wochen und maximal acht Wochen Praktikum vor. Aus dem Fachpraktikum B (Projektpraktikum) muss der Praktikant mindestens vier Wochen, maximal sechs Wochen vorweisen.

Zu beachten ist, dass die einzelnen Tätigkeiten im Ausbildungsplan nur innerhalb der dort angegebenen Grenzen anerkannt werden!

Es werden nur volle Wochen für einen Tätigkeitsbereich anerkannt. Diese können sich aus fünf Tagen in verschiedenen Wochen und verschiedenen Praktika zusammensetzen.

In begründeten Ausnahmefällen kann auf Antrag ein Sonderausbildungsplan vom Leiter des Praktikantenamtes genehmigt werden.

- **Fachpraktikum A** (Betriebstechnisches Praktikum mit überwiegend ausführenden Charakter)
Das Fachpraktikum soll sowohl fachrichtungsbezogene Kenntnisse in den Technologien vermitteln, als auch an betriebsorganisatorische Probleme heranführen, um die im Grundpraktikum gewonnenen praktischen Erfahrungen und die im Studium erworbenen theoretischen Kenntnisse zu vertiefen.
Die Praktikanten können das Fachpraktikum aus den im Ausbildungsplan aufgeführten Ausbildungsabschnitten individuell gestalten. Zu beachten ist, dass die einzelnen Tätigkeiten nur innerhalb der dort angegebenen Grenzen anerkannt werden.
- **Fachpraktikum B** (Ingenieurnahes Praktikum, Projektpraktikum)
Im Rahmen des Projektpraktikums sollen die Studierenden ihre fachrichtungsbezogenen Kenntnisse in betriebliche Vorhaben zur Problemlösung einbringen. Die Aufgabenstellung ist in der Regel komplex und verlangt häufig nach einem interdisziplinär arbeitenden Team. Auf eine Bereichszuordnung wie im Grund- und Fachpraktikum A wird deshalb verzichtet. Die Projektmitarbeit verlangt ein hohes Maß an Selbstverantwortung. Da es z. T. üblich ist, dass Ingenieurbüros für mittlere und größere Industrieunternehmen Projekte durchführen, wird in diesem Bereich die Vorgabe der Ausbildungsbetriebe weiter gefasst als in Kap. 2.1 vorgegeben.

Ausbildungsplan Master-Studiengang „Paper Science and Technology“

Fachpraktikum A		
Bez.	Tätigkeit	Dauer
FP1	Halbstoffherzeugung	0-2 Wochen
FP2	Stoffaufbereitung	0-2 Wochen
FP3	Papiermaschinen	0-2 Wochen
FP4	Ausrüstung und Veredelung	0-2 Wochen
FP5	Fertigungskontrolle	0-2 Wochen
FP6	Wasserkreisläufe und Abwasserbehandlung	0-2 Wochen
		Σ 6 - 8 Wochen

Fachpraktikum B		
Bez.	Tätigkeit	Dauer
PRO	Projektpraktikum	Σ 4 - 6 Wochen

Die Liste der Praktikumseinheiten und Inhalte kann durch Beschluss des Fachbereichsrats geändert werden.

Erläuterungen zum Ausbildungsplan

Die folgende Beschreibung nennt beispielhaft Tätigkeiten als Inhalt der einzelnen Ausbildungsgebiete, von denen der Praktikant mindestens drei kennen lernen soll.

- FP1: Halbstoffherzeugung:
Holzschliffherzeugung (Entrindung, Schleiferei, Bleiche), Zellstoffherzeugung (Kocherei, Bleiche).
- FP2: Stoffaufbereitung:
Primärfaserstoff- und Altpapieraufbereitung (Sortieren, Reinigen, Flotieren, Fraktionieren, Dispergieren, Mahlen).
- FP3: Papiermaschinen:
Langsieb- und Doppelsiebmaschinen mit ihren Prozessleitsystemen und Wasserkreisläufen.
- FP4: Ausrüstung und Veredelung:
Streichen, Satinieren, Rollen-/Querschneiden, Verpacken
- FP5: Fertigungskontrolle
Offline- und Online-Qualitätssicherung
- FP6: Wasserkreislauf und Abwasserbehandlung
Innerbetriebliche Entstoffung sowie mechanische und biologische Abwasserreinigung.
- PRO: Projektpraktikum:
In der Zeit des Projektpraktikums bearbeiten die Praktikanten ein ingenieurtypisches Vorhaben. Beispiele können sein: Erstellung von Animationen von Maschinen und Anlagen, Erstellung von Datenbankapplikationen im technischen Bereich, Realisierung eines Messdatenerfassungssystems für Prüfeinrichtungen, Inbetriebnahme und Kalibrierung von Online-Messsystemen, Prozessoptimierung (z. B. in der Stoffaufbereitung, an der Papiermaschine, in der Ausrüstung, bei der Abwasserreinigung), Anlagen- und Fabrikplanung, Bilanzierungen von Störstoffen und Rejekten oder weitere Tätigkeiten im Bereich Forschung und Entwicklung.
Um Anerkennungsschwierigkeiten zu vermeiden, ist eine vorherige Absprache mit dem Fachgebiet Papierfabrikation zu empfehlen.

4. Berichterstattung

Die Praktikanten haben während ihres Praktikums über die Tätigkeiten und die dabei gemachten Beobachtungen Berichte zu führen, die vom Ausbildungsbetrieb bestätigt sein müssen. Diese sollen weniger die allgemeinen Prinzipien aufzeigen, sondern viel mehr die durchgeführten Tätigkeiten beschreiben, soweit solche Angaben nicht den Geheimhaltungsvorschriften des betreffenden Ausbildungsbetriebes unterliegen. Allgemeine Darstellungen ohne direkten Bezug zur eigenen Tätigkeit (z.B. Abschriften aus Fachkundebüchern) finden keine Anerkennung.

Die Berichterstattung umfasst **Wochenübersichten** und **wöchentliche Arbeitsberichte**, Umfang pro Woche etwa ein bis zwei maschinengeschriebene DIN A4 Seiten inklusive eventueller Abbildungen (siehe Kap. 11).

Für jedes Praktikum ist zusätzlich eine kurze **Firmenbeschreibung** beizufügen. Das Profil sollte sowohl die Tätigkeitsfelder und Produkte des Ausbildungsbetriebes beinhalten als auch über die Firmengröße (Anzahl der Mitarbeiter), sowie sozialen und organisatorischen Strukturen Auskunft geben, Umfang etwa eine halbe maschinengeschriebene DIN A4 Seite (siehe Kap. 11).

Die Berichte sind in deutscher oder englischer Sprache abzufassen.

In Ausnahmefällen z. B. Praktikum bei der Bundeswehr, Praktikum während des Zivil- und Ersatzdienstes oder Werkstattpraxis an berufsbildenden Gymnasien kann auf Wochenübersichten verzichtet werden. In diesen Fällen ist für jede anzuerkennende Woche ein Arbeitsbericht zu verfassen (siehe Kap.8).

5. Tätigkeitsnachweis (Praktikumsbescheinigung)

Der Ausbildungsbetrieb stellt dem Praktikanten eine unterschriebene und/oder gestempelte Bescheinigung aus (Praktikantenzugnis oder Praktikumsbescheinigung auf Firmenpapier), in der die Ausbildungsdauer und -art in den einzelnen Abteilungen sowie die Anzahl der Fehltage vermerkt wird. Die Bescheinigung muss in deutscher oder englischer Sprache vorliegen, u. U. ist eine amtlich beglaubigte Übersetzung vorzulegen.

6. Anerkennung des Praktikums

Die Anerkennung des technischen Praktikums erfolgt durch das MechCenter (Industriepraktikum) des Fachbereichs Maschinenbau der Technischen Universität Darmstadt.

Zur Anerkennung des Praktikums sind die ordnungsgemäß abgefassten Tätigkeitsberichte (**Kapitel 4**, von der Firma bestätigt, d.h. gestempelt bzw. unterschrieben) sowie die Praktikumsbescheinigung (**Kapitel 5**) im Original erforderlich und beim Sekretariat des MechCenters (Industriepraktikum) einzureichen.

Art und Dauer der einzelnen Tätigkeitsabschnitte müssen aus den Unterlagen klar ersichtlich sein. Eidesstattliche Erklärungen sind dabei kein Ersatz für Praktikumsbescheinigungen.

Das MechCenter (Industriepraktikum) entscheidet, inwieweit die praktische Tätigkeit der Praktikumsordnung entspricht und als Praktikum anerkannt werden kann. Ein Praktikum, über das nur unzureichende Berichte vorliegen, weil sie unvollständig oder nicht verständlich abgefasst sind, wird nicht oder nur zu einem Teil anerkannt.

Das Praktikantenamt kann zusätzliche Ausbildungswochen vorschreiben, wenn Praktikumsbescheinigungen und Berichte eine ausreichende Durchführung einzelner Abschnitte des Praktikums nicht erkennen lassen.

Praktika, die bereits von einer deutschen Hochschule bzw. Universität im Studiengang Maschinenbau anerkannt wurden, unterliegen der erneuten Prüfung. Ist die Hochschule bzw. Universität Mitglied des Fakultätentages Maschinenbau und Verfahrenstechnik, werden alle bescheinigten Praktikumswochen in vollem Umfang ohne weitere Gleichwertigkeitsprüfung übernommen und auf die Dauer des Praktikums angerechnet.

Praktika in anderen technischen Studiengängen als Maschinenbau an deutschen wissenschaftlichen Hochschulen und Universitäten sowie technischen Studiengängen einschließlich Maschinenbau an Fachhochschulen und ausländischen Hochschulen werden nur angerechnet, wenn sie den Anforderungen dieser Praktikumsordnung entsprechen. Erforderlich sind hierfür Anerkennungsnachweise, ggf. Betriebszeugnisse, Informationen über die zugrunde liegende Praktikumsordnung und Berichte.

7. Rechtliche und soziale Stellung der Praktikanten

7.1. Praktikantenvertrag

Das Praktikantenverhältnis wird durch den zwischen dem Betrieb und dem Praktikanten abzuschließenden Ausbildungsvertrag rechtsverbindlich. Dieser schließt auch die Arbeitszeitregelung ein. Im Vertrag sind alle Rechte und Pflichten der Praktikanten und des Ausbildungsbetriebs sowie Art und Dauer des Praktikums festgelegt.

7.2. Versicherungspflicht

Fragen der Versicherungspflicht regeln entsprechende Gesetze. Es sei besonders darauf hingewiesen, dass bei Praktika im Ausland und bei nichtimmatrikulierten Studierenden (Vorpraktikum) kein Versicherungsschutz über die studentische Krankenversicherung besteht. Bei sämtlichen Arbeiten außerhalb der Technischen Universität Darmstadt unterliegen Studierende der Technischen Universität Darmstadt nicht der staatlichen Unfallversicherung. Innerhalb Deutschlands erfolgt die Unfallversicherung in der Regel durch den Ausbildungsbetrieb. Bei einem Auslandspraktikum muss sich der Praktikant ggf. selbst um Unfallversicherungsschutz bemühen. Nähere Auskünfte erteilen die zuständigen Krankenkassen bzw. Versicherungen.

8. Anmerkungen und Sonderbestimmungen

8.1. Urlaub, Krankheit, Fehltage

Ausgefallene Arbeitszeit muss in jedem Fall nachgeholt werden. Bei Ausfallzeiten sollten die Praktikanten den ausbildenden Betrieb um eine Vertragsverlängerung ersuchen, um den begonnenen Ausbildungsabschnitt im erforderlichen Maße durchführen zu können.

8.2. Berufstätigkeit und Berufsausbildung

Einschlägige berufspraktische Tätigkeiten, die den Anforderungen dieser Praktikumsordnung entsprechen, werden auf die Dauer des Praktikums angerechnet. Eine Lehre wird soweit anerkannt, wie sie dieser Praktikumsordnung entspricht. Der Gesellenbrief ist dazu im Original vorzulegen, Berichte sind für die Anerkennung nicht nötig.

8.3. Praktikum außerhalb der Industrie

Die Summe aller Tätigkeiten im nichtindustriellen Bereich darf zwei Wochen für den Bachelor-Studiengang „Mechanical and Process Engineering“ nicht überschreiten. Für die Master-Studiengänge „Mechanical and Process Engineering“ und „Paper Science and Technology“ werden hier maximal zwei Wochen anerkannt.

Darunter fällt die Werkstattpraxis an berufsbildenden Gymnasien, Praktikum bei der Bundeswehr, Praktikum während des Zivil- u. Ersatzdienstes und Kurse für Schweißtechnik und Metallverarbeitung. Betriebspraktika während des Besuchs allgemeinbildender Schulen finden prinzipiell keine Anerkennung.

In begründeten Ausnahmefällen werden Praktika an weiteren Einrichtungen außerhalb der Industrie anerkannt. Dazu ist eine vorherige Absprache mit dem Sekretariat des MechCenters (Industriepraktikum) erforderlich.

Wehrpflichtige Abiturienten, die ein Studium der genannten Fachrichtungen anstreben, können bei dem für ihren Wohnsitz zuständigen Kreiswehrrersatzamt eine Verwendung in technischen Ausbildungsreihen der Bundeswehr (Heer, Marine, Luftwaffe) beantragen. Dort erbrachte Ausbildungszeiten in Instandsetzungseinheiten sind als Praktikum anrechenbar, wenn Tätigkeiten gemäß Ausbildungsplan dieser Richtlinie durchgeführt werden. Zwecks Anerkennung sind die entsprechenden Berichte samt ATN (Ausbildungs- und Tätigkeitsnachweis) und Wehrdienstbescheinigung beim Sekretariat des MechCenters (Industriepraktikum) einzureichen. Der Bundesminister für Verteidigung hat mit Erlass (siehe Ministerialblatt des Bundesministers der Verteidigung 1963, Seite 291, in der Fassung vom 12.07.67, VMBI 1967, Seite 213) die Führung von Praktikantenberichten und das Ausstellen der Praktikumsbescheinigung zugelassen.

Im Rahmen des Berufsförderungsdienstes der Bundeswehr werden unter der Bezeichnung „Arbeitsgemeinschaften“ technische Kurse in der Freizeit (Abend- und Wochenendveranstaltungen) angeboten. Die Kurse „Schweißen“, „Grundfertigkeiten der Metallbearbeitung“ und „Aluminiumbearbeitung“,

gegebenenfalls weitere nach Überprüfen ihrer Übereinstimmung mit den Ausbildungsplänen dieser Praktikumsordnung, sind ebenfalls auf das Praktikum anrechenbar. Anstelle von Praktikumsbescheinigungen können die ausgefertigten Maßnahmeblätter des Berufsbildungspasses vorgelegt werden. Auskünfte erteilt das für den jeweiligen Standort zuständige Kreiswehrrersatzamt, Abt. Berufsförderungsdienst.

Diese Anrechnungsregelung findet außer auf den Grundwehrrdienstleistenden sinngemäß auch auf länger dienende Soldaten (Zeitsoldaten) sowie auf Zivil- und Ersatzdienstleistende Anwendung.

8.4. Praktikum im Ausland

Für das Berufsleben ist es vorteilhaft, Teile des Fachpraktikums im Ausland durchzuführen. Der zukünftige Ingenieur erhöht so nicht nur seine fachliche Qualifikation, sondern erhält auch einen Einblick in kulturelle, soziale und wirtschaftliche Strukturen anderer Länder.

Praktische Tätigkeiten in ausländischen Betrieben werden nur anerkannt, wenn sie der vorliegenden Praktikumsordnung entsprechen und Berichte in der genannten Form angefertigt werden.

Informationen zu Auslandspraktikantenstellen gibt der DAAD (Deutscher Akademischer Austauschdienst), das Akademische Auslandsamt, IAESTE (International Association for the Exchange of Students for Technical Experience) und AIESEC (Association Internationale des Etudiants en Sciences Economiques et Commerciales).

8.5. Freiwilliges Industriepraktikum

Die vorgeschriebenen Ausbildungszeiten des Industriepraktikums sind als Minimum zu betrachten. Der Fachbereich Maschinenbau empfiehlt, freiwillig weitere Praktika, insbesondere im Ausland, durchzuführen.

9. Übergangsbestimmungen

Studenten des Bachelor of Science und Master of Science der Studiengänge "Mechanical and Process Engineering" sowie "Paper Science and Technology", denen bereits nach der Praktikumsordnung von 02/2001 Praktikumszeiten anerkannt wurden, können ihr noch ausstehendes Praktikum nach den bisherigen Bestimmungen zu Ende führen.

Darmstadt, 26. April 2007

Prof. Dr.-Ing. Eberhard Abele

Dekan des Fachbereichs Maschinenbau

10. Beispielbericht

Firmenprofil:

Firma XY

Firmenprofil
Praktikum vom 08.01. 01 bis 02.02. 01

Name:
Heinz Mustermann
Matr.-Nr.: 451 365 23

Die Firma XY ist ein weltweit tätiges Unternehmen und führend bei der Herstellung und Verarbeitung von hochreinem Quarzglas. Eine Reihe ungewöhnlicher optischer, mechanischer und thermischer Eigenschaften machen Quarzglas zu einem interessanten und viel gebrauchten Werkstoff in der Nachrichtenübertragung, der Halbleiterindustrie sowie in der chemischen Industrie. Die Produktpalette der Firma XY beinhaltet z.B. Prozessröhren, Isolatoren, Präzisionsoptiken, Tiegel, Ultraviolett- und Infrarotstrahler, usw.

Stammsitz der 1923 gegründeten Firma XY ist Xstadt. Die Firma XY unterhält 27 Tochtergesellschaften in fast allen europäischen Ländern, in den wichtigsten Industrieländern Nord- und Südamerikas sowie in Asien. Weltweit zählt die Firma XY 5.000 Mitarbeiter, wovon ca. 1.700 außerhalb Deutschlands tätig sind.

Der Betrieb in Xstadt beschäftigt ungefähr 300 Mitarbeiter, davon rund 170 in der Produktion und Fertigung. Er ist in mehrere Einheiten aufgeteilt, die sich selber organisieren und verwalten (z.B. Forschung & Entwicklung, Fertigung, Personalmanagement, usw.)

Mein vierwöchiges Praktikum habe ich in der Einheit Instandhaltung und Reparatur absolviert.

Wochenübersicht:

Firma XY

Wochenbericht Nr. 1
Praktikumswoche vom 08.01. 01 bis 12.01. 01
Thema: Instandhaltung und Reparatur

Name:
Heinz Mustermann
Matr.-Nr.: 451 365 23

Tag	Ausgeführte Arbeiten	Einzel-Std.	Ges.-Std.
Montag	Austausch eines Messgeräts an einer Strangzuanlage (S-Zug)	4,2	7,2
	Laufrollen aus der Rotosil-Schmelze warten	3,0	
Dienstag	Laufrollen aus der Rotosil-Schmelze warten	7,2	7,2
Mittwoch	Kran in der Rotosil-Schmelze aufbauen	3,2	7,2
	Laufrollen aus der Rotosil-Schmelze warten	4,0	
Donnerstag	Ölstand prüfen und Öl bei diversen Maschinen nachfüllen	2,0	7,2
	Schweißen einer Halterung	1,0	
	Reparatur an den Filteranlagen	4,2	
Freitag	Reparatur an den Filteranlagen	5,2	7,2
	Langloch bohren	2,0	
			36,0

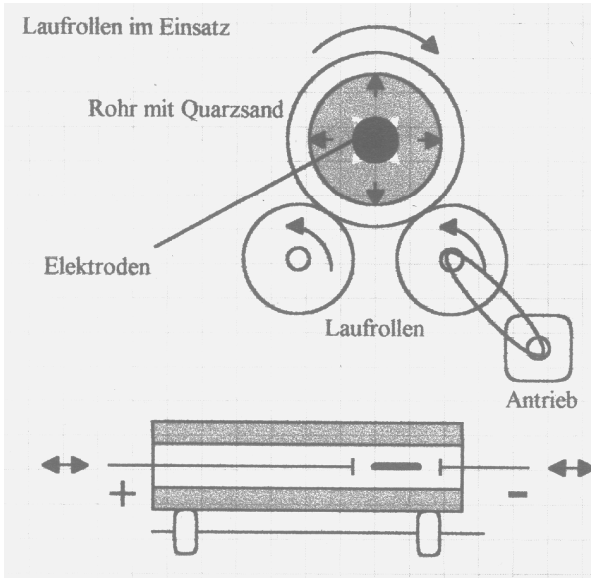
Arbeitsbericht:

Wartung von Laufrollen

Anwendungsgebiet:

In der fünften Woche half ich beim Warten der Laufrollen aus der Rotosiltschmelze. In der Rotosiltschmelze werden die Laufrollen zur Herstellung

der Rotosilrohr benötigt. Auf ihnen laufen Metallrohre unterschiedlicher Durchmesser, welche mit Quarzsand gefüllt sind. Diese werden in Drehung versetzt. Durch das Schleudern wird der Sand nach außen an das Rohr gedrückt.



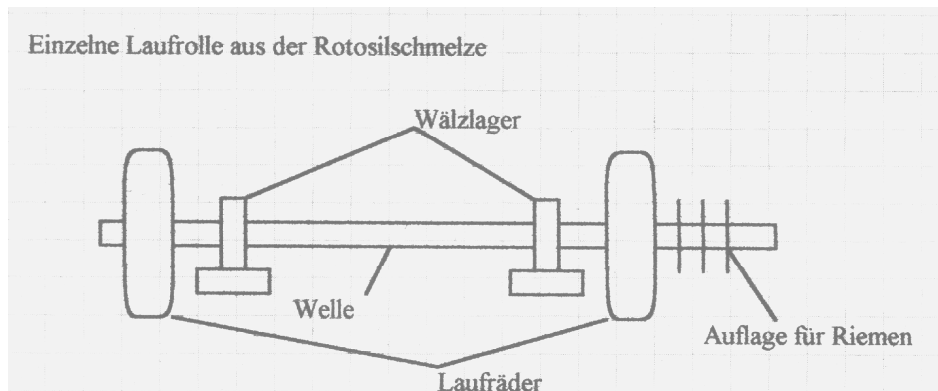
In dem entstehenden Freiraum im Rohr werden nun von beiden Seiten Elektroden eingeführt und kurzgeschlossen. Die Wärme dieses Kurzschlussfunken bringt den Quarzsand in der unmittelbaren Umgebung zum Schmelzen. Die Elektroden werden nun innerhalb des Rohres von einem Ende zum anderen bewegt, so dass der gesamte Sand verschmolzen wird.

Sind die Elektroden durch das ganze Rohr durchgelaufen, werden sie herausgezogen. Anschließend wird die Umdrehungsgeschwindigkeit des Rohres herabgesetzt, so dass der noch nicht verschmolzene Sand direkt an der Innenseite des Metalls stückweise an den Seiten herausgetrieben wird. Nun kann das heiße Rotosilrohr vorsichtig heraus genommen werden, um an der Luft abzukühlen.

Aufbau:

Zwei Laufrollen bilden zusammen einen Satz, wobei eine davon einen Aufnehmer für den Riemen des Antriebs hat, während die andere nur mitläuft.

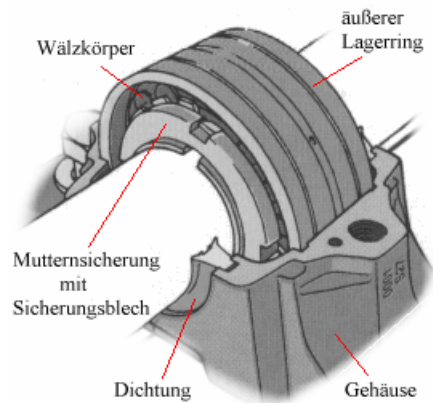
Jede der Rollen besteht im wesentlichen aus einer Welle, an deren Enden je ein Laufrad montiert ist. Auf diesen Laufrädern liegt während des Fertigungsprozesses das Metallrohr auf, welches den Quarzsand aufnimmt. Die Welle wird mittels zweier Wälzlager an einem Gestell befestigt.



Wartung der Laufrollen:

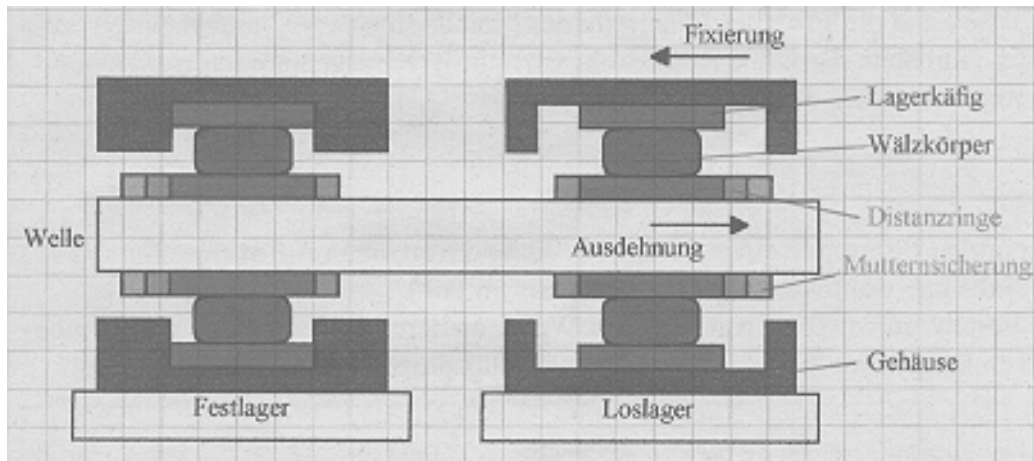
Zum einen wird mit einer Messuhr die Rundheit der Laufräder geprüft. Ist eine der Scheiben zu stark abgenutzt, müssen alle 4 Laufräder dieses Satzes an der Drehmaschine wieder rundgedreht werden. So wird gewährleistet, dass in der Fertigung die aufgelegten Metallrohre auch gleichmäßig laufen.

Darüber hinaus werden die Wälzlager auseinandergenommen, gesäubert und neu eingefettet. Anschließend wird wieder mit der Messuhr das Spiel der Wälzlager gemessen. Mit Unterlegscheiben wird das Spiel soweit begrenzt, dass sich die Welle nur noch höchstens 0,02 - 0,03 mm bewegen kann. Nun können die Wälzlager wieder durch eine konisch zulaufende Spannhülse mit der Welle verbunden werden. Danach wird die Spannhülse mit einer Muttersicherung gegen ein Losdrehen gesichert. Die inneren Laufringe sind von kleinen Distanzringen umgeben, die verhindern sollen, dass das Lager bei axialer Verschiebung mit Gehäuseteilen in Berührung kommt.



Eines der beiden Lager einer Laufrolle dient als Festlager. Hier wird der äußere Lagerring in axialer Richtung fest vom Gehäuse gehalten.

Das andere Lager der Laufrolle, das Loslager, hat in axialer Richtung im Gehäuse einen kleinen Bewegungsspielraum. Dadurch wird gewährleistet, dass bei Ausdehnung der Welle die Wälzkörper des Lagers nicht durch die Druckbeanspruchung verspannt werden. Das Lager kann der kleinen Ausdehnungsbewegung nachgeben.



02.02. 01 **Heinz Mustermann**

Unterschrift des Praktikanten/Datum

Bericht geprüft und mit dem Praktikanten besprochen:

02.02. 01 **Peter Bilder**
Firma XY Xstadt

Unterschrift des Ausbilders/Datum