



## Vorgaben Übung „Optik Design“

In diesem Dokument sind die verbindlichen Vorgaben für die Übung „Optik Design“ zusammengestellt.

1. Vorbereitung auf die Laborübungen anhand der **Aufgabenblätter OD 01 ... OD 07** und der dort angegebenen Unterlagen;  
Zugang zu den Arbeitsunterlagen über das Internet (→ Lehrveranstaltungen → OD UE):  
<https://labor.beuth-hochschule.de/gos/lehrveranstaltungen/bachelor-mechatronik/odue/>

Folgende Arbeitsunterlagen sind relevant:

- Terminplan mit der Zuordnung der Gruppen/Personen zu den Terminen und Versuchen
- Aufgabenblätter
- Vorgaben OD UE (dieses Dokument)

2. Vorbereitung der Versuche

Alle Studierenden müssen sich auf jeden Versuch vorbereiten. Umfang und Inhalt der Vorbereitung ist durch die Vorlesung und durch die Angaben in den Aufgabenblättern festgelegt. Die Vorbereitung wird vor der Durchführung des Versuches mittels eines moodle-Onlinetests nachgeprüft.

Der moodle-Onlinetest dauert 5 Minuten und bezieht sich immer auf den jeweiligen Versuch. Es können max. 10 Punkte erzielt werden. Es müssen insgesamt mindestens 30 Punkte erzielt werden (50 % der maximalen Punktezahl). Werden weniger als 30 Punkte erzielt, ist die Übung nicht bestanden, die Note 5,0.

3. Durchführung der Laborübungen entsprechend Terminplan und Aufgabenblatt;  
Voraussetzung ist die Anwesenheit und Mitarbeit aller Gruppenmitglieder.

4. Versuchsprotokoll

- Das Protokoll ist prinzipiell ein Textdokument. Der Fließtext muss alle anderen Elemente (Abbildungen, Tabellen, Formeln, Aufzählungen, ...) miteinander verbinden und macht so den roten Faden deutlich.
- von jedem Versuch ist ein Versuchsprotokoll anzufertigen;
- Die Versuchsergebnisse und Inhalte des Protokolls werden von allen Gruppenmitgliedern erarbeitet.
- Es ist jeweils ein Gruppenmitglied für die Ausarbeitung des Protokolls verantwortlich, dem auch die Note zugeordnet wird.
- Jedes Gruppenmitglied erstellt 2 Protokolle. Die Reihenfolge innerhalb der Gruppe ist alphabetisch jeweils für die ersten und die zweiten drei Protokolle
- Umfang des Protokolls: ca. vier bis max. zehn DIN A4-Seiten;
- Inhalt und Gliederung des Versuchsprotokolls ist in den Aufgabenblättern vorgegeben.
- Abgabe des Protokolls spätestens 8 Tage nach Durchführung, also bis zum übernächsten Mittwoch im GOS-Labor, bei der LK oder im Dekanat;
- Das Protokoll ist vollständig, einschließlich des Optikschemas und der Diagramme, selbst zu erstellen. Es darf kein Bild und kein Text aus einer anderen Quelle verwendet werden, auch wenn diese zitiert wird. Jegliches Plagiat (Übernahme von Text oder Bildern ohne korrekte Quellenangabe, Abschreiben aus anderen Protokollen) führt zur Note 5,0

5. Benotung

- Für die Benotung werden die Vorbereitungstests und die Protokolle herangezogen.
- Die Gesamtnote für jeden Teilnehmer der OD UE ergibt sich zu
  - 20 % aus den Noten der Vorbereitungs-Tests;
  - 30 % aus der Note des jeweils 1. Versuchsprotokolls;
  - 50 % aus der Note des jeweils 2. Versuchsprotokolls;
- Es müssen alle Teilleistungen mit mindestens "ausreichend" bestanden werden, sonst gilt die ganze Übung als nicht bestanden (Note 5,0)

# Das Optikschemata

Das Optikschemata ist eine abstrakte Darstellung des Strahlenganges und der optischen Komponenten in einem optischen Gerät oder Aufbau. Als Grundlage für das Optikschemata kann die DIN 1335 herangezogen werden, aus der das folgende Schema abgeleitet ist:

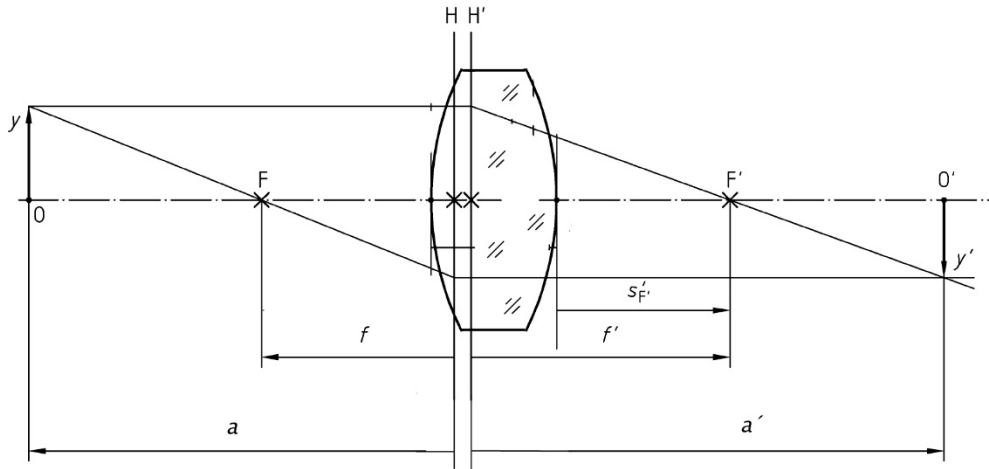


Abb. 1 Optikschemata der Abbildung durch eine Sammellinse (nach DIN 1335)

Diese schematische Darstellung des Strahlenganges ist wesentlich aussagekräftiger als ein Foto des Versuchsaufbaus, da sämtliche mechanischen Fassungen und Halterungen weggelassen werden und der Strahlverlauf deutlich wird. Sinnvoll ist es auch, die Ausbreitungsrichtung des Lichtes mit Pfeilspitzen zu kennzeichnen. Das folgende Beispiel zeigt einen Messaufbau:

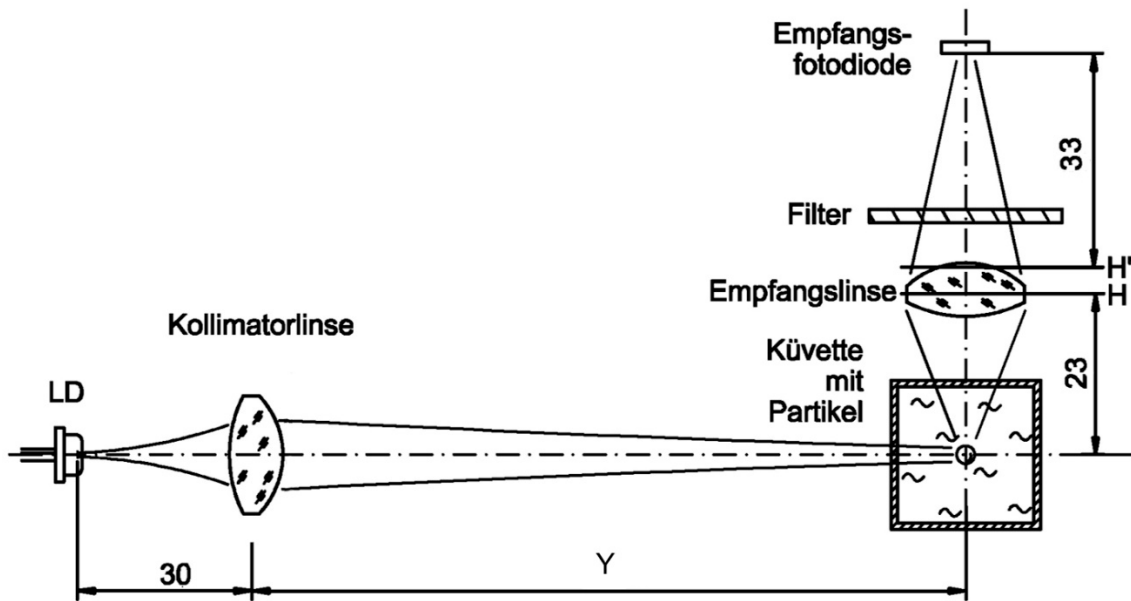
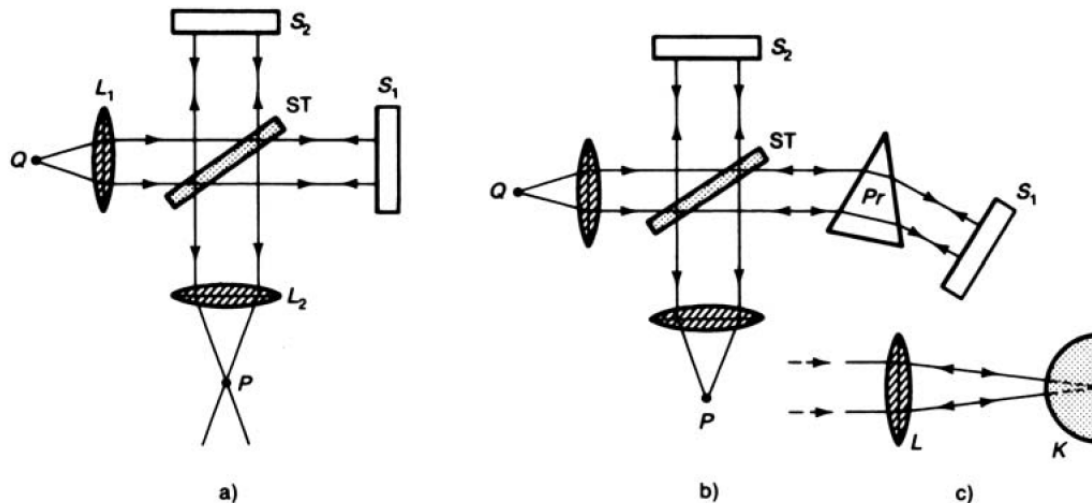


Abb. 2 Optikschemata eines Fluoreszenzensors

In dem folgenden Beispiel aus einem Lehrbuch sind Interferometer-Konfigurationen in der Draufsicht schematisch dargestellt:



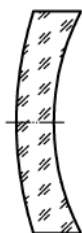
**Abb. 11.4.** Twyman-Green-Interferometer. a) Aufbau mit punktförmiger Lichtquelle  $Q$  und Kollimatorlinse  $L_1$ . Die Spiegel  $S_1$  bzw.  $S_2$  sind leicht gekippt, so dass Interferenzen gleicher Dicke auftreten. b) Qualitätsprüfung eines Prismas  $Pr$ ,  $S_1$  ist um den Ablenkwinkel gekippt. c) Prüfung einer Linse  $L$  unter Verwendung eines Konvexspiegels

**Abb. 3** Optikschemata von Interferometern mit den Randstrahlen der Strahlenbündel (Quelle: Pedrotti)

## Anforderungen an das Optikschemata im Rahmen der OD UE

Das Optikschemata muss die folgenden Elemente enthalten, sofern sie vorhanden sind und für das Verständnis und die Berechnungen relevant sind:

- die optische Achse als strichpunktierte Linie
- die optischen Komponenten (Fassung, Halterung, Schiene kann wegfallen)
- charakteristische Punkte (Scheitel, Brennpunkte, Objektpunkte, ...)
- Strecken und ihre Bezeichnungen, die in den Messungen oder Berechnungen vorkommen (Abstände, Schnittweiten, Objektweite, ...)
- Winkel und ihre Bezeichnungen, die in den Messungen oder Berechnungen vorkommen
- OE, BE falls relevant
- $H, H'$  falls relevant
- Randstrahlen der Strahlenbündel
- Kennzeichnung der Komponenten und Benennung im Bild/in der Bildunterschrift
- Komponenten aus Glas sollten schraffiert werden, siehe Abb. 4
- das Optikschemata ist als schwarz-weiße Strichzeichnung auszuführen, Farben sollen nur aus besonderem Grund verwendet werden
- das Optikschemata soll mittels eines Zeichenprogramms am Computer erstellt werden



**Abb. 4** Schraffur von Glas nach DIN ISO 10110

# Hinweise zum Erstellen technischer Berichte

## Vorbemerkung

Technische Berichte sind grundsätzlich zielgruppenorientiert zu erstellen und sollen für Leser mit technischem Grundwissen ohne Rückfragen verständlich und nutzbar sein. Aufbau und Inhalt eines technischen Berichts müssen den Forderungen an Systematik, Ordnung, Logik und Klarheit entsprechen. [2]

## 1 Angaben auf dem Titelblatt

Institution:	Hochschule (Name und Logo), Fachbereich, Studiengang, Labor
Titel der Arbeit:	Thema der Arbeit, kurz und prägnant, soll beim Leser Interesse wecken, Foto/Grafik zum Thema
Art der Arbeit:	Laborbericht, Projektierungsbericht, Entwicklungsbericht, Versuchsprotokoll etc.
Fach:	Lehrveranstaltung (Bezeichnung gemäß Studienplan)
Semester:	SoSe/WiSe .... und Bearbeitungszeitraum (Datum)
Verantwortliche Lehrkraft:	Name mit Titel
Betreuer:	Name mit Titel
Erstellt von:	Bearbeiter/Gruppe, Name(n), Vorname(n) Matrikel-Nr(n).

## 2 Aufbau und Inhalt eines Technischen Berichts

- Ausgehend vom Thema der Arbeit ist eine GLIEDERUNG nach DIN 1421 mit Dezimalklassifikation zu erstellen. [5]
- Die Gliederung ist dem Bearbeitungsablauf der praktischen Arbeit anzupassen.
- Der technische Bericht hat alle Informationen (auch Tabellen und Grafiken) zu enthalten, die zur Erläuterung der Aufgabe notwendig sind.
- Der Inhalt des Berichts ist in Anlehnung an DIN 1422-4 zu gestalten; der Hauptteil beginnt mit der Einleitung und endet mit einer Zusammenfassung. [7]
- Die Textseiten haben keine Kopf- und Fußzeile – nur eine Seitennummerierung.

## 3 Inhaltsverzeichnis

- Das Inhaltsverzeichnis ist nach DIN 1421 mit der Überschrift **INHALT** zu versehen, es gibt die Seitenzahl mit der Anfangsseite des jeweiligen Dokumententeils der Gliederung an. [5]
- Die Seitennummerierung beginnt mit der ersten Textseite.
- Die Gliederungszahlen sind linksbündig, die Seitenzahlen rechtsbündig anzuordnen.

## 4 Texte, Zitate und Literatur

- Alle Ausarbeitungen und Schlussfolgerungen sind für den Leser zum gedanklichen nachvollziehen darzustellen.
- Der Berichtstext sollte Imperfekt passiv formuliert sein. [1]
- Die Schreib- und Gestaltungsrichtlinien sind nach DIN 1422-3 bzw. DIN 5008 einzuhalten [6] [10], z. B.:
  - Ein Leerzeichen folgt nach Abkürzungen, Zahlen und Satzzeichen; Satzzeichen folgen dem Wort oder Schriftzeichen ohne Leerzeichen.
  - Klammern werden ohne Leerzeichen vor und nach den Textteilen, die von ihnen eingeschlossen sind, geschrieben.
  - Einheiten u. Ä. werden mit einem Leerzeichen hinter dem Zahlenwert geschrieben.
  - Vorzeichen von Zahlen sind ohne folgendes Leerzeichen zu schreiben. Allein stehende, hochgestellte Zeichen folgen dem Zahlenwert ohne Leerzeichen.
  - Absätze sind vom folgenden Text jeweils durch eine Leerzeile zu trennen.
  - Abschnittsüberschriften sind durch je eine Leerzeile vom vorhergehenden Text und vom folgenden Text abzusetzen.
  - Ein- oder mehrstufige Abschnittsnummern erhalten am Ende keinen Punkt. Der Abschnittsnummer folgt der Abstand von mindestens zwei Leerzeichen; in mehrzeiligen

Abschnittsüberschriften beginnen Folgezeilen an der neuen Fluchtlinie. Die Abschnittsnummern und die Texte der Abschnitte beginnen an derselben Fluchtlinie.

- Verwendete Literatur und Zitate müssen eindeutig gekennzeichnet und mit einer Quellenangabe versehen werden (Zitierrichtlinien nach DIN 1505-2 beachten). [8]

## 5 Abbildungen, Diagramme und Tabellen

Sollten in den Text integriert werden (Konstruktionszeichnungen in den Anhang) und müssen (a) eine Nummer und (b) eine Beschriftung mit einem inhaltlichen Bezug zum Textteil haben, sowie ggf. eine Quellenangabe enthalten

### 5.1 Abbildungen

- haben eine Bildunterschrift mit eindeutigem Bezug zur Abbildung.
- sind in ausreichender Größe und Abbildungsqualität darzustellen.
- Fotos haben ggf. einen Maßstab oder Gegenstand im Bild, aus der die Größe des Objektes hervorgeht.
- Wesentliche Details sind eindeutig zu benennen, zu kennzeichnen (Bezugspunkt, Bezugslinie, lfd. Nummer) und im Textteil zu beschreiben.

### 5.2 Diagramme

- haben eine Bildunterschrift und sind grundsätzlich nach DIN 461 zu erstellen. [4]
- Die Achsen sind mit den dargestellten Größen, Zahlenwerten und Einheiten (nicht in eckigen Klammern!) zu beschriften.
- Der Schnittpunkt der Koordinatenachsen (häufig der Nullpunkt) muss beschriftet werden.
- Diagramme erfordern einen weißen Hintergrund, Gitternetzlinien in x- und y-Richtung und Richtungspfeile an den Achsen.
- Datenpunkte sollen in Diagrammkurven markiert werden (Überschneidungen vermeiden).
- „Auffälligkeiten“ in Diagrammkurven müssen gekennzeichnet und erläutert werden, mit einem Hinweis wo nähere Erläuterungen dazu erfolgen (Kapitel/Seite).

### 5.3 Tabellen

- haben eine Tabellenüberschrift und sollten einschließlich des Rahmens innerhalb der Seitenränder stehen, bzw. zentriert zwischen den Seitenrändern ausgerichtet werden.
- Datenwerte sind in sinnvoller Stellenanzahl anzugeben.
- Spalten und Zeilen sind eindeutig zu Bezeichnung, mit Angabe der jeweiligen Einheiten.

## 6 Mess- und Versuchsprotokolle

- Handschriftliche und umfangreiche Protokolle/Datenausdrucke gehören in den Anhang mit einem Hinweis im Textteil wo genau diese eingeordnet sind.
- Überarbeitete Protokolle sind in den Text einzubinden.

## 7 Quellenverzeichnis

Das Quellenverzeichnis nach DIN 1505-3 folgt hinter dem Textteil alphabetisch nach Nachnamen geordnet. [9] Beispiele:

### 7.1 Fachliteratur mit bekanntem Autor/Herausgeber:

[23] VERFASSER, Vorname: *Titel*. Aufl. Ort: Verlag, Erscheinungsjahr.

[24] HERAUSGEBER, Vorname. (Hrsg.): *Titel*. Aufl. Ort: Verlag, Erscheinungsjahr.

Beispiele:

[25] SCHRÖDER, G.; TREIBER, H.: *Technische Optik*. 10. Aufl. Würzburg: Vogel, 2007.

[26] PEDROTTI, F. et al.: *Optik für Ingenieure*. 4. Auflage. Berlin: Springer, 2008.

[27] RUNGE, W.: *Optik Design Vorlesungsskript*. Berlin: Beuth Hochschule für Technik, 2013.

## 7.2 Schriften von Körperschaften:

[28] KÖRPERSCHAFT: *Titel*. Aufl. Ort: Verlag, Erscheinungsjahr.

Beispiel:

[29] ERWIN SICK GMBH OPTIK-ELEKTRONIK: *Produktprogramm Best.nr. 8002550.71*. Waldkirch, München: 1971.

## 7.3 Internet-Quellen mit bekannten Autor:

[30] VERFASSER, Vorname: *Titel*. [http://www.vollständige\\_URL.de](http://www.vollständige_URL.de). – Aktualisierungsdatum: TT.MM.JJJJ, HH:MM.

Beispiel:

[31] BRÜMMER, H. *Der Tinten(strahl)druck*. [http://www.hansbruemmer.de/tl\\_files/pdf-ordner/tintendruck.pdf](http://www.hansbruemmer.de/tl_files/pdf-ordner/tintendruck.pdf). - Stand 02.2005.

## 7.4 Internet-Quellen ohne nachweisbaren Autor oder von Körperschaften:

[32] KÖRPERSCHAFT: *Titel*. [http://www.vollständige\\_URL.de](http://www.vollständige_URL.de). – Aktualisierungsdatum: TT.MM.JJJJ, HH:MM.

Beispiele:

[33] SCHOTT AG: *Optisches Glas Datenblätter*. [http://www.schott.com/advanced\\_optics/german/download/schott-optical-glass-collection-datasheets-may-2014-de.pdf](http://www.schott.com/advanced_optics/german/download/schott-optical-glass-collection-datasheets-may-2014-de.pdf) - Stand 01.02.2014

[34] WIKIMEDIA FOUNDATION INC.: *Frequenzverdopplung*. <http://de.wikipedia.org/wiki/Frequenzverdopplung>. - Akt.datum 06.03.2014, 11:04.

### Zuverlässigkeit der Internet-Quelle

Internet-Quellen sind i. Allg. nicht zuverlässig, das gilt auch für Wikipedia! (Nutzungsbedingungen von Wikipedia: "Der Inhalt von Artikeln und anderen Projekten dient ausschließlich Informationszwecken und stellt keine professionelle Beratung dar.") Die Zuverlässigkeit einer Internetquelle muss nachgewiesen werden! (Ist der Autor namentlich genannt? Ist er/sie Experte? Stammt die Veröffentlichung aus einer wissenschaftlichen Institution?)

## 8 Anlagen

- Das Anlagenverzeichnis enthält die Aufzählung des vorhandenen Inhalts mit eindeutiger Bezeichnung.
- Anlagen sind z.B. Messprotokolle, technische Zeichnungen, Datenblätter.

## Verwendete Quellen und Literaturhinweise

- [1] BLIEFERT, C.; EBEL, H.F.: *Diplom- und Doktorarbeiten*. 2. Aufl. VCH Verlagsgesellschaft, 1999.
- [2] HERING, Lutz & Heike: *Technische Berichte, Gliedern, Gestalten, Vortragen*. Wiesbaden: Vieweg, 1996.
- [3] POENICKE, K.: *Wie verfasst man wissenschaftliche Arbeiten*. 2. Aufl. Mannheim: Dudenverlag, 1988.
- [4] DIN 461, *Graphische Darstellung in Koordinatensystemen*. Berlin: Deutsches Institut für Normung e.V., 03/1973.
- [5] DIN 1421, *Gliederung und Benummerung in Texten*. Berlin: Deutsches Institut für Normung e.V., 01/1983.
- [6] DIN 1422-3, *Veröffentlichungen aus Wissenschaft & Technik – Typographische Gestaltung*. Berlin: Deutsches Institut für Normung e.V., 04/1984.
- [7] DIN 1422-4, *Veröffentlichungen aus Wissenschaft & Technik – Gestaltung von Forschungsberichten*. Berlin: Deutsches Institut für Normung e.V., 08/1986.
- [8] DIN 1505-2, *Titelangaben von Dokumenten – Zitierregeln*. Berlin: Deutsches Institut für Normung e.V., 01/1984.
- [9] DIN 1505-3, *Titelangaben von Dokumenten – Literaturverzeichnisse*. Berlin: Deutsches Institut für Normung e.V., 12/1995.
- [10] DIN 5008, *Schreib- und Gestaltungsrichtlinien für die Textverarbeitung*. Berlin: Deutsches Institut für Normung e.V., 05/2005.

- % -