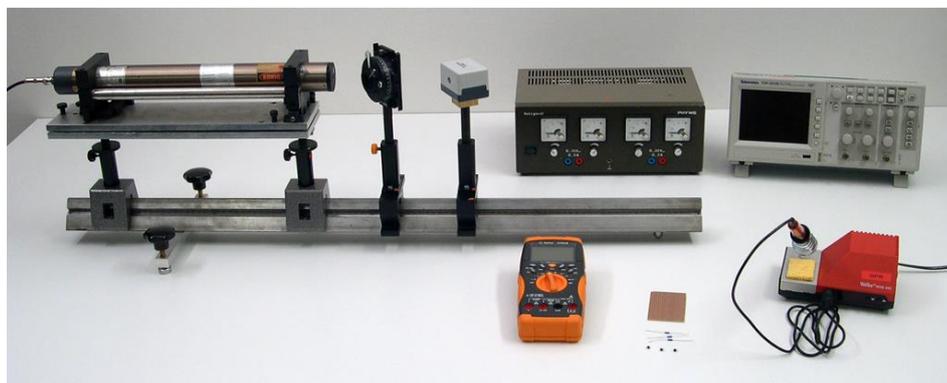
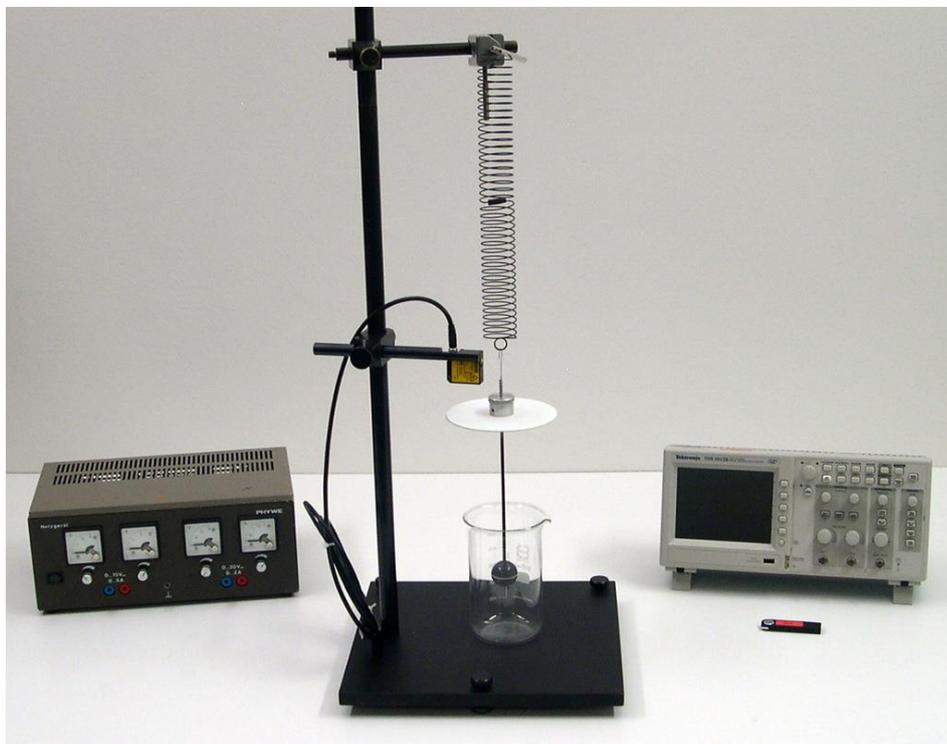


# Grundpraktikum Physik

## Teil I (WiSe)



Name:.....Studiengang:.....

### Das griechische Alphabet

Name	Minuskel	Majuskel
Alpha	$\alpha$	A
Beta	$\beta$	B
Gamma	$\gamma$	$\Gamma$
Delta	$\delta$	$\Delta$
Epsilon	$\epsilon$	E
Zeta	$\zeta$	Z
Eta	$\eta$	H
Theta	$\theta$	$\Theta$
Iota	$\iota$	I
Kappa	$\kappa$	K
Lambda	$\lambda$	$\Lambda$
My	$\mu$	M
Ny	$\nu$	N
Xi	$\xi$	$\Xi$
Omikron	$\omicron$	O
Pi	$\pi$	$\Pi$
Rho	$\rho$	P
Sigma	$\sigma$	$\Sigma$
Tau	$\tau$	T
Ypsilon	$\upsilon$	Y
Phi	$\phi$	$\Phi$
Chi	$\chi$	X
Psi	$\psi$	$\Psi$
Omega	$\omega$	$\Omega$

Carl von Ossietzky Universität Oldenburg, Fakultät V, Institut für Physik, D-26111 Oldenburg  
Tel.: 0441-798-3395 (Technische Assistenz), Email: [grundpraktikum.physik@uol.de](mailto:grundpraktikum.physik@uol.de)  
Internet: <https://uol.de//physik/praktika>

**Praktikumsleitung: [michael.krueger@uol.de](mailto:michael.krueger@uol.de)**

Oktober 2022

#### Abbildungen auf dem Titelblatt:

Teile von Versuchskomponenten zum Versuch "Sensoren".

**Oben:** Versuchsteil zur Abstandsmessung mit einem Laserdistanzsensor.

**Unten:** Versuchsteil zur Messung der Lichtintensität mittels einer Fotodiode.

## Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis	1
Reihenfolge der Versuche	2
Messung ohmscher Widerstände, Brückenschaltungen und Innenwiderstände von Spannungsquellen	3
Messung von Kapazitäten - Auf- und Entladungen von Kondensatoren	17
Sensoren für Kraft, Druck, Abstand, Winkel und Lichtintensität	32
Kraft, Impuls und Kraftstoß	46
Datenerfassung und -verarbeitung mit dem PC	55
Charakterisierung eines Sender-Empfänger-Systems	64
Impuls- und Energieerhaltungssatz / Stoßgesetze	72
Viskosität und Reynoldszahlen	82
Erzwungene mechanische Schwingungen	95
Fourieranalyse	108
Oberflächenspannung, Minimalflächen und Kaffeeflecken	119
Trägheitsmoment - Steinerscher Satz	129

## Reihenfolge der Versuche

Termin	KW	Anmerkung	Thema
1	42		Allgemeine Hinweise zum Modul Grundpraktikum Physik, zur Protokollführung und zum Einsatz des Computers. Übungsaufgaben zu Origin und Matlab (siehe Einführungsskript)
2	43		Oszilloskop und Funktionsgenerator (siehe Einführungsskript) <b>Sonderseminare: Fehlerrechnung I (Einführungsskript)</b> Übungsaufgaben zur Fehlerrechnung
3	44		Messung ohmscher Widerstände, Brückenschaltungen und Innenwiderstände von Spannungsquellen <b>Sonderseminar: Fehlerrechnung II (Einführungsskript)</b>
4	45		Messung von Kapazitäten, Auf- und Entladungen von Kondensatoren
5	46		Sensoren für Kraft, Druck, Abstand, Winkel und Lichtintensität
6	47		Kraft, Impuls und Kraftstoß
7	48		Datenerfassung und -verarbeitung mit dem PC
8	49		Charakterisierung eines Sender-Empfänger-Systems
9	50		Impuls- und Energieerhaltungssatz – Stoßgesetze
10	51		Viskosität und Reynoldszahlen
11	2		Erzwungene mechanische Schwingungen
12	3		Fourieranalyse
13	4		Oberflächenspannung, Minimalflächen und Kaffeeflecken
14	5		Trägheitsmoment - Steinerscher Satz

Die ersten Versuche im Grundpraktikum Physik sind dem Kennenlernen von Messgeräten, Funktionsgeneratoren und Sensoren, der Datenerfassung und –verarbeitung mit dem PC und der Durchführung einführender quantitativer Messungen gewidmet. Die in diesen Versuchen behandelten Themen sind nur zum Teil Gegenstand der Vorlesung. Zu ihrem Verständnis sind solide Physikkenntnisse aus der Schule aber vollkommen ausreichend.

Die anschließenden Versuche sind thematisch an den parallel behandelten Vorlesungsstoff gekoppelt.

Zu einer am Informationsbrett des Grundpraktikums mitgeteilten Zeit wird ein **Open Lab** angeboten. Während dieser Zeit sind die Praktikumsräume geöffnet und die Geräte des Praktikums stehen zur Verfügung. Damit soll den Studierenden die Möglichkeit geboten werden, experimentelle Fähigkeiten eigenständig zu vertiefen und zu verbessern und um ggf. Versuchsteile oder ganze Versuche zu wiederholen. Die Betreuung im Open Lab übernehmen abwechselnd die TutorInnen zusammen mit der Technischen Assistenz.

## Empfohlene Werte ausgewählter physikalischer Konstanten (Stand 2018) <sup>1</sup>

Konstante	Symbol	Wert	Einheit	Bemerkung
Atomare Masseeinheit	$u$	1,660 539 06660 (50)·10 <sup>-27</sup>	kg	
Avogadro-Konstante	$N_A$	6,022 140 76·10 <sup>23</sup>	mol <sup>-1</sup>	exakt
Boltzmann-Konstante	$k$	1,380 649 ·10 <sup>-23</sup>	J/K	exakt
Elektrische Feldkonstante: $1/(\mu_0 c^2)$	$\epsilon_0$	8,854 187 8128(13)·10 <sup>-12</sup>	Fm <sup>-1</sup>	
Elementarladung	$e$	1,602 176 634...·10 <sup>-19</sup>	C	exakt
Faraday-Konstante	$F$	96 485 332 12.....	C/mol	
Gravitationskonstante	$G$	6,674 30 (15)·10 <sup>-11</sup>	m <sup>3</sup> /(s <sup>2</sup> kg)	
Lichtgeschwindigkeit im Vakuum	$c$	2,99792458·10 <sup>8</sup>	m/s	exakt
Magnetische Feldkonstante: $4\pi \cdot 10^{-7}$	$\mu_0$	1,25663706212(19)·10 <sup>-6</sup>	NA <sup>-2</sup>	
Molare Gaskonstante	$R$	8,314 462 618	J/(mol K)	
Plancksche Konstante	$h$	6,626 070 15·10 <sup>-34</sup>	Js	exakt
Ruhemasse des Elektrons	$m_e$	9,109 383 7015(28)·10 <sup>-31</sup>	kg	
Ruhemasse des Neutrons	$m_n$	1,674 927 498 04·10 <sup>-27</sup>	kg	
Ruhemasse des Protons	$m_p$	1,672 621 923 69·10 <sup>-27</sup>	kg	
Standard-Erdbeschleunigung	$g$	9,80665	m/s <sup>2</sup>	exakt (Definition)

Die in Klammern stehenden Zahlen geben die einfache Standardabweichung in Einheiten der letzten Dezimalen an.

## Präfixe

Faktor	Name	Symbol	Faktor	Name	Symbol
10 <sup>-1</sup>	deci	d	10 <sup>1</sup>	deka	da
10 <sup>-2</sup>	centi	c	10 <sup>2</sup>	hecto	h
10 <sup>-3</sup>	milli	m	10 <sup>3</sup>	kilo	k
10 <sup>-6</sup>	micro	μ	10 <sup>6</sup>	mega	M
10 <sup>-9</sup>	nano	n	10 <sup>9</sup>	giga	G
10 <sup>-12</sup>	pico	p	10 <sup>12</sup>	tera	T
10 <sup>-15</sup>	femto	f	10 <sup>15</sup>	peta	P
10 <sup>-18</sup>	atto	a	10 <sup>18</sup>	exa	E
10 <sup>-21</sup>	zepto	z	10 <sup>21</sup>	zetta	Z
10 <sup>-24</sup>	yocto	y	10 <sup>24</sup>	yotta	Y

<sup>1</sup> Quelle: [https://physics.nist.gov/cuu/pdf/wall\\_2018.pdf](https://physics.nist.gov/cuu/pdf/wall_2018.pdf): "CODATA Recommended Values of the Fundamental Physical Constants: 2018", Mai 2019.