

# PHYSIK

## Themenpool

**9S** (leistungssportlicher Zweig)

**Mag. Philipp Selinger**

	Themen	Inhalte / Kompetenzen
1	Kinematik	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Starrer Körper</li> <li>• Def. Translationsbewegung</li> <li>• Bezugssystem</li> <li>• Durchschnitts- und Momentangeschwindigkeit</li> <li>• Durchschnitts- und Momentanbeschleunigung</li> <li>• Kenntnisse über Differentialrechnung</li> <li>• Gleichförmig geradlinige Translation</li> <li>• Gleichmäßig beschleunigte Translation</li> <li>• Diagramme: s-t; v-t; a-t</li> <li>• Freier Fall</li> <li>• Def. Drehbewegung</li> <li>• Gleichmäßige Kreisbewegung</li> <li>• Drehwinkel</li> <li>• Radiant</li> <li>• Winkel- und Bahngeschwindigkeit</li> <li>• Winkelbeschleunigung</li> <li>• Drehmoment</li> <li>• Trägheitsmoment</li> <li>• Drehimpuls und Drehimpulserhaltung (Drehschemelversuch, Pirouette, Salto, Erdrotation, etc.)</li> <li>• Rotierende Bezugssysteme und Corioliseffekt</li> <li>• Windsysteme</li> </ul>
2	Kräfte und ihre Wirkungen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Newtonsche Axiome (Trägheitssatz, <math>F=ma</math>; Wechselwirkungsgesetz)</li> <li>• Gewichtskraft</li> <li>• Reibungskraft (Haft- und Gleitreibung)</li> <li>• Zentripetal- und Zentrifugalkraft</li> <li>• Federkraft</li> <li>• Gravitationskraft (Newtonsches Gravitationsgesetz)</li> <li>• Gezeitenkräfte (Ebbe und Flut)</li> <li>• Warum umkreist ein Satellit die Erde?</li> <li>• Geostationäre Satelliten</li> <li>• 1. und 2. kosmische Geschwindigkeit</li> <li>• Schwerelosigkeit</li> </ul>
3	Arbeit, Energie und Impulserhaltung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Def. Arbeit (Wann wird physik. Arbeit verrichtet?)</li> <li>• Zusammenhang zwischen Arbeit und Energie</li> <li>• Potentielle Energie</li> <li>• Kinetische Energie</li> <li>• Energieerhaltung</li> <li>• Leistung</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Impuls</li> <li>• Impulserhaltung</li> </ul>
4	<b>Schwingungen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hookesches Gesetz</li> <li>• Grundbegriffe der Schwingungslehre (Auslenkung, Amplitude, Schwingungszyklus, Periodendauer, Frequenz)</li> <li>• Harmonische Schwingung (Federpendel, Fadenpendel)</li> <li>• Gedämpfte Schwingung</li> <li>• Erzwungene Schwingung und Resonanz; Resonanzkatastrophe</li> </ul>
5	<b>Mechanische Wellen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Unterschied Schwingung-Welle</li> <li>• Wellenlänge; Frequenz; Ausbreitungsgeschwindigkeit</li> <li>• Longitudinal- und Transversalwellen und deren Ausbreitung in verschiedenen Medien</li> <li>• Wasserwelle</li> <li>• Erbeben (Wellentypen); Wie kommt es zu Gebäudeschäden?</li> <li>• Reflexion und Reflexionsgesetz</li> <li>• Interferenz (konstruktiv/destruktiv)</li> <li>• Stehende Welle und Resonanz am Beispiel einer Gitarrensaite (Harmonische)</li> <li>• Ausbreitungsgeschwindigkeit einer Seilwelle</li> <li>• Brechung (Brechungsgesetz; Unterschied Brechung vom Lot/zum Lot)</li> <li>• Beugung und Huygenssches Prinzip</li> </ul>
6	<b>Schall</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Schall als Longitudinalwelle</li> <li>• Schallgeschwindigkeit in verschiedenen Medien</li> <li>• Temperaturabhängigkeit der Schallgeschwindigkeit</li> <li>• Hörbereich des Menschen</li> <li>• Tonhöhe – Frequenz</li> <li>• Schallintensität (<math>\text{W/m}^2</math>)</li> <li>• Schallpegel (dB, Phon, Sone)</li> <li>• Wann erscheint ein Ton doppelt so laut? (in Bezug auf Schallintensität als auch auf Schallpegel)</li> <li>• Schallintensitätsabnahme mit wachsender Entfernung...<math>I(r)=1/r^2</math></li> <li>• Schwingende Luftsäulen (beidseitig offenes und einseitig verschlossenes Rohr) + Tonerzeugung</li> <li>• Ton – Klang – Geräusch (Zusammenhang Klang/Obertöne)</li> <li>• Interferenz von Schallwellen <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ räumlich</li> <li>✓ zeitlich (=Schwebung)</li> </ul> </li> <li>• Doppler-Effekt (bewegte Schallquelle und bewegter Beobachter; Annäherung und Entfernung)</li> <li>• Mach-Wellen und Überschallknall</li> </ul>

7	<b>Licht – geometrische Optik</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Licht (sichtbares Spektrum)</li> <li>• Beugung und Interferenz</li> <li>• Huygenssches Prinzip</li> <li>• Interferenzmuster</li> <li>• Beugung am Doppelspalt</li> <li>• Beugung am Strichgitter</li> <li>• Interferenz in dünnen Schichten</li> <li>• Bestimmung der Lichtgeschwindigkeit durch die Zahnradmethode von Fizeau</li> <li>• Reflexion (diffuse Reflexion; Reflexionsgesetz; ebener Spiegel; Konvex- und Konkavspiegel; sphärische Abberation; jeweils Bildkonstruktion mittels der 3 ausgezeichneten Strahlen; Spiegelgleichungen)</li> <li>• Brechung (Snelliussches Brechungsgesetz; Brechungsindex; Unterschied Brechung vom Lot/zum Lot; Beispiele: z.B. atmosphärische Strahlenbrechung, etc.</li> <li>• Dispersion (Wie entsteht ein Regenbogen?)</li> <li>• Totalreflexion und Anwendungen</li> <li>• Konvex- und Konkavlinse (jeweils Bildkonstruktion mittels der 3 ausgezeichneten Strahlen; Linsengleichung)</li> </ul>
8	<b>Das menschliche Auge und Sehfehler</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aufbau des Auges</li> <li>• Kurzsichtiges Auge</li> <li>• Weitsichtiges Auge</li> <li>• Korrektur der Sehfehler mittels geeigneter Linsen</li> <li>• Brechkraft</li> <li>• Bildkonstruktionen (Was macht die jeweilige Korrekturlinse (Brille) mit den Lichtstrahlen?)</li> <li>• Rechenbeispiele</li> </ul>
9	<b>Thermodynamik und kinetische Gastheorie</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Atome als Bausteine der Materie</li> <li>• Kernladungszahl / Massenzahl</li> <li>• Temperatur und Temperaturmessung</li> <li>• Wärme</li> <li>• Zustandsgrößen</li> <li>• Aggregatzustände</li> <li>• Kohäsion / Adhäsion</li> <li>• Volumen- und Längenausdehnung</li> <li>• Anomalie des Wassers</li> <li>• Wärmetransport (Wärmeleitung, Wärmeströmung, Wärmestrahlung)</li> <li>• Ideales Gas inkl. Zustandsgleichungen</li> <li>• Gasdruck und mittlere kinetische Energie</li> <li>• Zustandsänderungen</li> <li>• 1. Hauptsatz der Wärmelehre</li> <li>• 2. Hauptsatz der Wärmelehre</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Entropie</li> <li>• Carnot-Prozess</li> <li>• Wärmekraftmaschinen</li> <li>• Ottomotor - Dieselmotor</li> <li>• Wirkungsgrad</li> <li>• Kältetechnik</li> </ul>
10	<b>Elektrizität und Magnetismus</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reibungselektrizität</li> <li>• Elementarladung</li> <li>• Elektrisches Feld</li> <li>• Elektrische Kraft</li> <li>• Elektrische Spannung</li> <li>• Elektrische Stromstärke</li> <li>• Strom- und Spannungsmessung</li> <li>• Galvanische Elemente</li> <li>• Elektrischer Widerstand</li> <li>• Kirchhoffsche Regeln</li> <li>• Schaltung von Widerständen</li> <li>• Stromarbeit und Stromleistung</li> <li>• Kondensator</li> <li>• Zusammenhang zwischen Strom und Magnetismus</li> <li>• Lorentzkraft und elektromagnetische Induktion</li> <li>• Entstehung der Polarlichter</li> <li>• Spule</li> <li>• Selbstinduktion</li> <li>• Generator</li> <li>• Elektromotor</li> <li>• Spule und Kondensator im Wechselstromkreis</li> <li>• Wirk-, Blind- und Scheinleistung</li> <li>• Widerstandsdreieck</li> <li>• Transformator</li> <li>• Drehstrom (Stern- und Dreieckschaltung)</li> <li>• Halbleiter (Diode, Solarzelle, Transistor)</li> <li>• Überleitung zu den elektromagnetischen Wellen</li> <li>• Maxwell-Gleichungen</li> </ul>
11	<b>Quantentheorie und Atommodelle; Quantenmechanik</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Plancksche Quantenhypothese</li> <li>• Schwarzkörperstrahlung</li> <li>• Wiensches Verschiebungsgesetz</li> <li>• Photoelektrischer Effekt</li> <li>• Welle-Teilchen-Dualismus</li> <li>• Wellennatur der Materie (Davison-Germer-Versuch)</li> <li>• Was ist ein Elektron?</li> <li>• Thomsonsches Atommodell</li> <li>• Rutherfordsches Atommodell (Atomspektren; H-Spektrum)</li> <li>• Bohrsches Atommodell</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wo lagen jeweils die Probleme der verschiedenen Atommodelle?</li> <li>• Quantenmechanik-Wellenfunktion</li> <li>• Heisenbergsche Unschärferelation</li> <li>• Schrödingers Katze</li> <li>• Quantenzahlen</li> <li>• Pauli-Prinzip</li> </ul>
12	<b>Kernphysik</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aufbau von Atomkernen</li> <li>• Massenzahl</li> <li>• Kernladungszahl</li> <li>• Stabile und instabile Kerne</li> <li>• Bindungsenergie (Massendefekt)</li> <li>• Mittlere Bindungsenergie pro Nukleon (Diagramm)</li> <li>• Rechenbeispiele</li> <li>• Kernfusion und Kernspaltung</li> <li>• Kernreaktoren</li> </ul>
13	<b>Radioaktivität</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alpha-, Beta- und Gammastrahlung</li> <li>• Abschirmung</li> <li>• Nukleonenzahl als Erhaltungsgröße</li> <li>• Zerfallsgesetz (Herleitung); Rechenbeispiele</li> <li>• Halbwertszeit (Herleitung)</li> <li>• Zerfallsrate/Aktivität</li> <li>• Zerfallsreihen (Was ist das?)</li> <li>• Radiokarbonmethode</li> <li>• Strahlungsmessung</li> <li>• Strahlungsschäden (medizinische Untersuchungen)</li> </ul>
14	<b>Relativitätstheorie</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Spezielle Relativitätstheorie <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Michelson-Morley-Experiment</li> <li>✓ Zeitdilatation</li> <li>✓ Längenkontraktion</li> <li>✓ Relativistische Massenzunahme</li> <li>✓ Raum-Zeit</li> <li>✓ Äquivalenz von Masse und Energie (<math>E=mc^2</math>)</li> <li>✓ Dopplerverschiebung des Lichts (allg. für EM-Wellen)</li> </ul> </li> <li>• Allgemeine Relativitätstheorie <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Uhren im Gravitationsfeld</li> <li>✓ Maßstäbe im Gravitationsfeld</li> <li>✓ Messung der Raumkrümmung</li> <li>✓ Gravitationslinsen</li> </ul> </li> </ul>
15	<b>Astronomie, Astrophysik und Kosmologie</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gravitationsgesetz</li> <li>• Bestimmung der Gravitationskonstante durch Cavendish</li> <li>• Keplergesetze (Herleitung Kepler 3)</li> <li>• Entstehung der Jahreszeiten auf der Erde</li> <li>• Weltbilder (geo- und heliozentrisches Weltbild)</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sterne und Galaxien (Wo sind wir zu Hause?)</li> <li>• Entfernungsbestimmung mittels Parallaxenmethode</li> <li>• Geburt und Tod von Sternen (Sternentwicklung)</li> <li>• Hertzsprung-Russell-Diagramm</li> <li>• Allgemeine Relativitätstheorie: Schwerkraft und Raumkrümmung (mögliche Fälle der Raumkrümmung: positiv, nicht gekrümmt, negativ)</li> <li>• Schwarze Löcher und Schwarzschildradius (Herleitung)</li> <li>• Expansion des Universums und Urknalltheorie (kosmische Mikrowellen)</li> <li>• Hubble-Gesetz und Zukunft des Universums</li> </ul>
--	--

**Unterlagen:**

- Mitschrift
- Moodle-Kurs: PHYSIK\_Selinger