

Schulinternes Curriculum

Physik

Sekundarstufe I und II

Theodor-Heuss-Gymnasium Recklinghausen



Inhalt:

1. Präambel
2. Übersicht über die Unterrichtsvorhaben
3. Grundsätze zur Leistungsbewertung

1. Präambel

Diese Vereinbarungen zum schulinternen Curriculum und zur Leistungsbewertung am Theodor-Heuss-Gymnasium im Fach Physik sind für alle Kolleg*innen, die das Fach unterrichten, bindend. Die verbindlichen Themen bzgl. der inhalts- und prozessbezogenen Kompetenzen sind dem folgenden schulinternen Curriculum zu entnehmen.

Der Unterrichtsumfang pro Woche in den Klassen 5-10 ist wie folgt bemessen:

Klasse	5	6	7	8	9	10
Stunden	/	2	2 (im 1. Hj)	2	/	2

Falls das Fach Physik in der Oberstufe gewählt wird beträgt der Stundenumfang:

Klasse	EF	Q1 Grundkurs	Q2 Grundkurs	Q1 Leistungskurs	Q2 Leistungskurs
Stunden	3	3	3	5	5

Die Anzahl der Klausuren pro Schuljahr in der Oberstufe ist wie folgt festgelegt:

Klasse	EF	Q1 Grundkurs	Q2 Grundkurs	Q1 Leistungskurs	Q2 Leistungskurs
Klausuren	3	4	3 + 1	4	3+1
Dauer in Min.					

Kolleg*innen der jeweiligen Jahrgangsstufen arbeiten hinsichtlich der Abstimmung der Reihenfolge und des Zeitrahmens für die Behandlung einzelner inhaltlicher Themen, bezüglich der für die Unterrichtsreihe bevorzugten Methoden und im Idealfall bei der Erstellung von Klassenarbeiten zusammen.

Hinweis:

Die Kompetenzerwartungen und inhaltlichen Schwerpunkte sind entsprechend dem Kernlehrplan für die Sekundarstufe I Gymnasium Nordrhein-Westfalen vorgenommen worden. Die Inhaltsfelder und Kompetenzbereiche entsprechen den Ausführungen im Kernlehrplan.

2. Übersicht über die Unterrichtsvorhaben

Übersicht der Anmerkungen:

Anmerkungen zum Medienkompetenzrahmen NRW (MKR)

Anmerkungen zur möglichen Öffnung von Unterricht

Jahrgangsstufe 6

Geplante Anzahl der Unterrichtsstunden	Zentrale Inhalte	Kompetenzerwartungen	Entsprechende Kapitel im Lehrwerk (Impulse Physik 1 NW G9)
1. Inhaltsfeld: Temperatur			
	Thermische Energie: – Thermometer – Temperaturmessung – Wärme	Energie: <i>Einfache energetische Vorgänge können mithilfe der thermischen Energie als einer ersten Energieform beschrieben werden.</i> – Begriffe Temperatur und Wärme unterscheiden und sachgerecht verwenden (UF1, UF2), – die Definition der Celsiuskala zur Temperaturmessung erläutern (UF1), – Temperaturen mit analogen und digitalen Instrumenten messen (E2, E1), – erhobene Messdaten zu Temperaturentwicklungen nach Anleitung in Tabellen und Diagramme übertragen sowie Daten aus Diagrammen entnehmen (E4, K1), – Aggregatzustände, Übergänge zwischen ihnen sowie die Wärmeausdehnung von Stoffen mit einem einfachen Teilchenmodell erklären (E6, UF1, UF3).	Temperaturmessung (S.58) Speicherung und Transport von Energie (S. 78) Dokumentieren – Diagramme erstellen (S. 60) Dokumentieren – Diagramme mit dem Computer erstellen (S. 61) Temperaturänderung bei festen Körpern (S. 64) Regelwidriges Verhalten von Wasser (S. 68) Schallwahrnehmung (S.124) Aggregatzustände (S. 68)

Geplante Anzahl der Unterrichtsstunden	Zentrale Inhalte	Kompetenzerwartungen	Entsprechende Kapitel im Lehrwerk (Impulse Physik 1 NW G9)
	Wärmetransport: – Wärmemitführung – Wärmeleitung – Wärmestrahlung – Wärmedämmung – Temperatenausgleich	Wechselwirkung: <i>Körper wechselwirken über Wärmetransportmechanismen miteinander.</i> – Verfahren der Wärmedämmung anhand der jeweils relevanten Formen des Wärmetransports (Mitführung, Leitung, Strahlung) erklären (UF3, UF2, UF1, UF4, E6). – aus Beobachtungen und Versuchen zu Wärme-phänomenen (u.a. Wärmetransport) einfache Schlussfolgerungen ziehen und diese nachvollziehbar darstellen (E3, E5, K3), – reflektieren und begründen verantwortungsvoll Schutzmaßnahmen gegen Gefahren durch Verbrennung und Unterkühlung (B1, B2, B3, B4). – die Veränderung der thermischen Energie unterschiedlicher Körper sowie den Temperatenausgleich zwischen Körpern durch Zuführung oder Abgabe von Wärme an alltäglichen Beispielen beschreiben (UF1),	Speicherung und Transport von Energie (S. 78) Experimentieren – Energie unterwegs (S. 80) Experimentieren – Energie unterwegs (S. 81) Unterkühlung und Verbrennung (S.82) Energie im Alltag (S. 74) Energieformen (S. 76) Speicherung und Transport von Energie (S. 78)
	Wirkungen von Wärme: - Aggregatzustände und ihre Veränderung - Wärmeausdehnung	Struktur der Materie: <i>Der Aufbau von Stoffen und die Änderung von Aggregatzuständen lassen sich mit einem einfachen Teilchenmodell erklären.</i> – an Beispielen aus Alltag und Technik Auswirkungen der Wärmeausdehnung von Körpern und Stoffen beschreiben (UF1, UF4), – die Auswirkungen der Anomalie des Wassers und deren Bedeutung für natürliche Vorgänge beschreiben (UF4, UF1) System: <i>Temperaturunterschiede stellen ein systemisches Ungleichgewicht dar, welches durch Wärmetransport in ein Gleichgewicht gebracht wird.</i> – aus Beobachtungen und Versuchen zu Wärmephänomenen (u.a. Wärmeausdehnung, Änderung von Aggregatzuständen) einfache Schlussfolgerungen ziehen und diese nachvollziehbar darstellen (E3, E5, K3), MKR 1.1, 1.2 und 1.3: – <i>Diagramme mit dem Computer erstellen (Temperaturen übersichtlich darstellen)</i>	Ausdehnung von festen Körpern, Flüssigkeiten und Gasen (S. 62) Aggregatzustände (S. 66) Regelwidriges Verhalten von Wasser (S. 68) Experimentieren – Temperaturänderungen bei festen Körpern (S. 64) Experimentieren – Temperaturänderungen bei Flüssigkeiten und Gasen (S. 65)

Geplante Anzahl der Unterrichtsstunden	Zentrale Inhalte	Kompetenzerwartungen	Entsprechende Kapitel im Lehrwerk (Impulse Physik 1 NW G9)
	2. Inhaltsfeld: Magnetismus		
	Magnetische Kräfte und Felder: - Anziehende und abstoßende Kräfte - Magnetpole - magnetische Felder - Feldlinienmodell - Magnetfeld der Erde	Wechselwirkung: <i>Magnete wechselwirken mit anderen Magneten und Körpern aus ferromagnetischen Stoffen; diese Fernwirkungskräfte lassen sich durch Felder beschreiben.</i> - Kräfte zwischen Magneten sowie zwischen Magneten und magnetisierbaren Stoffen mit der Fernwirkung über magnetische Felder erklären (UF1, E6), - in Grundzügen Eigenschaften des Magnetfelds der Erde beschreiben und die Funktionsweise eines Kompasses erklären (UF3, UF4). Struktur der Materie: <i>Magnetisierbarkeit ist eine charakteristische Stoffeigenschaft und kann mithilfe des Modells der Elementarmagnete erklärt werden.</i> - durch systematisches Probieren einfache magnetische Phänomene erkunden (E3, E4, K1), - die Struktur von Magnetfeldern mit geeigneten Hilfsmitteln sichtbar machen und untersuchen (E5, K3). - ausgewählte Stoffe anhand ihrer magnetischen Eigenschaften (Ferromagnetismus) klassifizieren (UF1), - die Magnetisierung bzw. Entmagnetisierung von Stoffen sowie die Untrennbarkeit der Pole mithilfe eines einfachen Modells veranschaulichen (E6, K3, UF1)	Wirkung von Magneten (S. 10) Pole von Magneten (S. 12) Unsere Erde hat ein Magnetfeld (S. 20) Den richtigen Weg finden (S. 21) Recherchieren – Suchen und Finden im Internet (S. 22) Experimentieren – Geheimnis Magnet (S. 14) Das Magnetfeld (S. 18) Modell von Magneten (S. 16)
	Magnetisierung: - Magnetisierbare Stoffe - Modell der Elementarmagnete	Struktur der Materie: <i>Magnetisierbarkeit ist eine charakteristische Stoffeigenschaft und kann mithilfe des Modells der Elementarmagnete erklärt werden.</i> - ausgewählte Stoffe anhand ihrer magnetischen Eigenschaften (Ferromagnetismus) klassifizieren (UF1), - die Magnetisierung bzw. Entmagnetisierung von Stoffen sowie die Untrennbarkeit der Pole mithilfe eines einfachen Modells veranschaulichen (E6, K3, UF1)	Modell von Magneten (S. 16)

Geplante Anzahl der Unterrichtsstunden	Zentrale Inhalte	Kompetenzerwartungen	Entsprechende Kapitel im Lehrwerk (Impulse Physik 1 NW G9)
		MKR 1.2: – <i>Verwendung digitaler Karten zur Lokalisierung/Kartierung des Erdmagnetfeldes</i> MKR 2.1, 2.2 und 2.3: – <i>Fake News? – Internetrecherche zum Thema Supermagnete</i> – <i>Methode: Suchen und Finden im Internet zum Thema Magnetismus</i>	

Geplante Anzahl der Unterrichtsstunden	Zentrale Inhalte	Kompetenzerwartungen	Entsprechende Kapitel im Lehrwerk (Impulse Physik 1 NW G9)
	3. Inhaltsfeld: Stromkreise		
	Stromkreise und Schaltungen: – Spannungsquellen – Leiter und Nichtleiter – verzweigte Stromkreise – Elektronen in Leitern;	Energie: <i>In Stromkreisen wird elektrische Energie transportiert, umgewandelt und entwertet; Batterien und Akkumulatoren speichern Energie.</i> – den Aufbau einfacher elektrischer Stromkreise und die Funktion ihrer Bestandteile erläutern und die Verwendung von Reihen- und Parallelschaltungen begründen (UF2, UF3, K4), – an Beispielen von elektrischen Stromkreisen den Energiefluss sowie die Umwandlung und Entwertung von Energie darstellen (UF1, UF3, UF4), – ausgewählte Stoffe anhand ihrer elektrischen Eigenschaften (elektrische Leitfähigkeit) klassifizieren (UF1) Struktur der Materie: <i>Elektrischer Strom kann mithilfe eines Modells frei beweglicher Elektronen in einem Leiter beschrieben werden.</i> – zweckgerichtet einfache elektrische Schaltungen planen und aufbauen, auch als Parallel- und Reihenschaltung sowie UND- bzw. ODER-Schaltung (E1, E4, K1), – Stromkreise durch Schaltsymbole und Schaltpläne darstellen und einfache Schaltungen nach Schaltplänen aufbauen (E4, K3), – in eigenständig geplanten Versuchen die Leitungseigenschaften verschiedener Stoffe ermitteln und daraus Schlüsse zu ihrer Verwendbarkeit auch unter Sicherheitsaspekten ziehen (E4, E5, K1), – den Stromfluss in einem geschlossenen Stromkreis mittels eines Modells frei beweglicher Elektronen in einem Leiter erläutern (E6),	Elektrische Stromkreise (S. 30) Modellieren – Modellvorstellungen zum elektrischen Stromkreis (S. 33) Elemente des Stromkreises (S. 36) Parallel- und Reihenschaltung (S. 40) Energie im Alltag (S. 74) Argumentieren – Vergleich Stromkreislauf – Wasserkreislauf (S. 85) Experimentieren – Gute und schlechte Leitungen (S. 39) Experimentieren – Elektrische Schaltungen (S. 32) Modellieren – Modellvorstellungen zum elektrischen Stromkreis (S. 33) Dokumentieren – Von der Schaltung zum Schaltplan (S. 34) Elemente des Stromkreises (S. 36) Mathematisieren – Eigenschaften von Leitungen (S. 38) Experimentieren – Gute und schlechte Leitungen (S. 39) Parallel- und Reihenschaltung (S. 40) UND-, ODER- und Wechselschaltungen (S.42)

Geplante Anzahl der Unterrichtsstunden	Zentrale Inhalte	Kompetenzerwartungen	Entsprechende Kapitel im Lehrwerk (Impulse Physik 1 NW G9)
	Wirkungen des elektrischen Stroms: – Wärmewirkung – magnetische Wirkung – Licht – Gefahren durch Elektrizität – einfache elektrische Geräte	Wechselwirkung: <i>Erwärmung ist eine Folge der Wechselwirkung zwischen Teilchen beim Stromfluss.</i> – Stromwirkungen (Wärme, Licht, Magnetismus) und damit verbundene Energieumwandlungen fachsprachlich angemessen beschreiben und Beispiele für ihre Nutzung in elektrischen Geräten angeben (K3, UF1, UF4), – die Funktion von elektrischen Sicherungseinrichtungen (Schmelzsicherung, Sicherungsautomat, Schutzleiter) in Grundzügen erklären (UF1, UF4), System: <i>Ein elektrischer Stromkreis stellt ein geschlossenes System dar. Das Zusammenwirken seiner Komponenten bestimmt die Funktion einfacher elektrischer Geräte.</i> – auf einem grundlegenden Niveau (Sichtung mit Blick auf Nennspannung, offensichtliche Beschädigungen, Isolierung) über die gefahrlose Nutzbarkeit von elektrischen Geräten entscheiden (B1, B2, B3) – Risiken und Sicherheitsmaßnahmen beim Experimentieren mit elektrischen Geräten benennen und bewerten (B1, B3), – Möglichkeiten zum sparsamen Gebrauch von Elektrizität im Haushalt nennen und diese unter verschiedenen Kriterien bewerten (B1, B2, B3) MKR 2.1: – <i>Internetrecherche zum Thema elektrische Quellen und Geräte</i> MKR 4.1 und 4.2: – <i>Erstellung von Lernplakaten (Wiederholung/Zusammenfassung der Themenreihe)</i> mögliche Öffnung von Unterricht – <i>Besuch des Umspannwerkes Recklinghausen (Strom und Leben) zur Sicherung der gewonnenen Erkenntnisse aus dem Themenbereich Elektrizität</i> – <i>Besuch des Schülerlabors (ZDI) zur Sicherung der gewonnenen Erkenntnisse aus dem Themenbereich Elektrizität</i>	Wirkungen des Stromes (S. 44) Präsentieren – Wirkungen des Stromes (S. 46) Experimentieren – Experimente mit Elektromagneten (S. 47) Kommunizieren – Verstehen eines Sicherungsautomaten (S. 50) Elemente des Stromkreises (S. 36) Gefährliche Schaltungen (S. 48) Kommunizieren – Verstehen eines Sicherungsautomaten (S. 50) Energie und Elektrizität (S. 84) Energie geht nicht verloren (S. 86)

Geplante Anzahl der Unterrichtsstunden	Zentrale Inhalte	Kompetenzerwartungen	Entsprechende Kapitel im Lehrwerk (Impulse Physik 1 NW G9)
		<i>Schallquelle, Transportmedium und Schallempfänger bilden ein System zur Übertragung von Informationen</i> - mittels in digitalen Alltagsgeräten verfügbarer Sensoren Schallpegelmessungen durchführen und diese interpretieren (E4, E5), Wechselwirkung: <i>Schall bringt Körper zum Schwingen und schwingende Körper erzeugen Schall, Schall kann absorbiert oder reflektiert werden</i> - Maßnahmen benennen und beurteilen, die in verschiedenen Alltagssituationen zur Vermeidung von und zum Schutz vor Lärm ergriffen werden können (B1, B3) - Lärmbelastungen bewerten und daraus begründete Konsequenzen ziehen (B1, B2, B3, B4) MKR 2.1: - <i>Planung und Durchführung einer Umfrage (Lärm und Lärmschutz)</i> MKR 4.2: <i>Erstellung einer Lärmkarte unter Verwendung eines Schallpegelmessgerätes (Schule)</i>	Schallwahrnehmung (S. 124) Lärm und Lärmschutz (S. 130)

Geplante Anzahl der Unterrichtsstunden	Zentrale Inhalte	Kompetenzerwartungen	Entsprechende Kapitel im Lehrwerk (Impulse Physik 1 NW G9)
		MKR 1.2: – Nutzen von Experiment-Simulationen MKR 2.3: – Experimentelle Überprüfung von Experiment-Simulationen	

Jahrgangsstufe 7

Geplante Anzahl der Unterrichtsstunden	Zentrale Inhalte	Kompetenzerwartungen	Entsprechende Kapitel im Lehrwerk (Impulse Physik 7-10 NW G9)
	1. Inhaltsfeld: Sterne und Weltall		3 Sterne und Weltall (S. 55)
3	– Universum: Himmelsobjekte, Sternentwicklung	Energie: <i>Sterne setzen im Laufe ihrer Entwicklung Energie frei.</i> – den Wechsel der Jahreszeiten als Folge der Neigung der Erdachse erklären (UF1),	3.1 Unsere Sonne – ein Stern (S. 56) 3.2 Die Sonne – unser wichtigster Energielieferant (S. 57)
2	– Sonnensystem: Mondphasen, Mond- und Sonnenfinsternisse, Jahreszeiten, Planeten	– den Ablauf und die Entstehung von Mondphasen sowie von Sonnen- und Mondfinsternissen modellhaft erklären (E2, E6, UF1, UF3, K3), Mögliche Experimente: Demo-Experiment: Baader-Planetarium SuS-Experimente mit Optikkästen und Erd-Mond-Modell MKR 2.1: – Internetrecherche zu den verschiedenen Zeitzonen	3.3 Licht und Schatten im Weltraum (S. 58) 3.4 Finsternisse (S. 60)
2		System: <i>Unser Sonnensystem besteht aus verschiedenen Körpern, die sich gegenseitig beeinflussen.</i> Wechselwirkung: <i>Die Gravitation ist die wesentliche Wechselwirkung zwischen Himmelskörpern.</i> – den Aufbau des Sonnensystems sowie wesentliche Eigenschaften der Himmelsobjekte Sterne, Planeten, Monde und Kometen, erläutern (UF1, UF3), – mithilfe von Beispielen Auswirkungen der Gravitation sowie das Phänomen der Schwerelosigkeit erläutern (UF1, UF4),	3.5 Das Sonnensystem (S. 62)

Geplante Anzahl der Unterrichtsstunden	Zentrale Inhalte	Kompetenzerwartungen	Entsprechende Kapitel im Lehrwerk (Impulse Physik 7-10 NW G9)
1		– mit dem Maß Lichtjahr Entfernungen im Weltall angeben und vergleichen (UF2),	3.6 Lichtgeschwindigkeit und Lichtjahr (S. 64)
2		– auf der Grundlage von Informationen zu aktuellen Projekten der Raumfahrt die wissenschaftliche und gesellschaftliche Bedeutung dieser Projekte nach ausgewählten Kriterien beurteilen (B1, B3, K2). – mithilfe von Beispielen Auswirkungen der Gravitation sowie das Phänomen der Schwerelosigkeit erläutern (UF1, UF4).	3.7 Nutzen der Raumfahrt (S. 66) Methode Englische Sachtexte lesen und verstehen (S. 68)
3	– Universum: Himmelsobjekte, Sternentwicklung	Struktur der Materie: <i>Mithilfe von Spektren lassen sich Informationen über die Zusammensetzung von Sternen gewinnen.</i> – an anschaulichen Beispielen qualitativ demonstrieren, wie Informationen über das Universum gewonnen werden können (Parallaxen, Spektren) (E5, E1, UF1, K3).	Exkurs Von der Milchstraße zum Universum (S. 70) 3.8 Erkenntnisse über das Universum gewinnen (S. 72) Exkurs Die Spektren von Sternen (S. 74)
1		Energie: <i>Sterne setzen im Laufe ihrer Entwicklung Energie frei.</i> – typische Stadien der Sternentwicklung in Grundzügen darstellen (UF1, UF3, UF4, K3),	Exkurs Entwicklung von Sternen (S. 75)
1		– wissenschaftliche und andere Vorstellungen über die Welt und ihre Entstehung kritisch vergleichen und begründet bewerten (B1, B2, B4, K2, K4), – die Bedeutung der Erfindung des Fernrohrs für die Entwicklung des Weltbildes und der Astronomie erläutern (E7, UF1), mögliche Öffnung von Unterricht – <i>Besuch des Planetariums Recklinghausen zur Sicherung der gewonnenen Erkenntnisse aus dem Themenbereich Astronomie</i>	Exkurs Weltmodelle (S. 76)

Geplante Anzahl der Unterrichtsstunden	Zentrale Inhalte	Kompetenzerwartungen	Entsprechende Kapitel im Lehrwerk (Impulse Physik 7-10 NW G9)
	2. Inhaltsfeld: Bewegung, Kraft und Energie		4 Bewegungen (S. 81)
3	– Bewegungen: Geschwindigkeit, Beschleunigung	– verschiedene Arten von Bewegungen mithilfe der Begriffe Geschwindigkeit und Beschleunigung analysieren und beschreiben (UF1, UF3),	4.1 Ruhe und Bewegung (S. 82)
		– mittlere und momentane Geschwindigkeiten unterscheiden und Geschwindigkeiten bei gleichförmigen Bewegungen berechnen (UF1, UF2), – Kurvenverläufe in Orts-Zeit-Diagrammen interpretieren (E5, K3), – Messdaten zu Bewegungen oder Kraftwirkungen in einer Tabellenkalkulation mit einer angemessenen Stellenzahl aufzeichnen, mithilfe von Formeln und Berechnungen auswerten sowie gewonnene Daten in sinnvollen, digital erstellten Diagrammformen darstellen (E4, E5, E6, K1), <i>MKR 1.1, 1.2 und 1.3:</i> – <i>Erstellung, Bearbeitung und Reflexion eigener Messdaten bei Geschwindigkeitsmessungen</i> <i>MKR 3.1:</i> – <i>Reflexion eigener Messdaten bei Geschwindigkeitsmessungen</i>	4.2 Bestimmung von Geschwindigkeiten (S. 84) Methode Auswertung von Zeit-Ort-Diagrammen (S. 86)
2		– mittlere und momentane Geschwindigkeiten unterscheiden und Geschwindigkeiten bei gleichförmigen Bewegungen berechnen (UF1, UF2), <i>MKR 1.2:</i> – <i>Nutzen digitale Werkzeuge (Handyapps) zur Bestimmung physikalischer Größen</i>	Methode Einsatz von Apps zur Messung physikalischer Größen (S. 88) Exkurs Geschwindigkeiten in Natur und Technik (S. 89)
2		– verschiedene Arten von Bewegungen mithilfe der Begriffe Geschwindigkeit und Beschleunigung analysieren und beschreiben (UF1, UF3), – Kurvenverläufe in Orts-Zeit-Diagrammen interpretieren (E5, K3),	4.3 Beschleunigung (S. 90)

Jahrgangsstufe 8

Geplante Anzahl der Unterrichtsstunden	Zentrale Inhalte	Kompetenzerwartungen	Entsprechende Kapitel im Lehrwerk (Impulse Physik 1 NW G9)
	1. Inhaltsfeld: Optische Instrumente		1 Licht an Grenzflächen (S. 9)
3	Spiegelungen: - Reflexionsgesetz - Bildentstehung am Planspiegel	Wechselwirkung: <i>Licht wird an Grenzflächen reflektiert, absorbiert und/oder bei Transmission gebrochen.</i> die Eigenschaften und die Entstehung des Spiegelbildes mithilfe des Reflexionsgesetzes und der geradlinigen Ausbreitung des Lichts erklären (UF1, E6),	Reflexion von Licht (S. 10) Methode Vorhersage von Lichtwegen (S. 12) Methode Reflexion (S. 13)
4	Lichtbrechung: - Brechung an Grenzflächen - Totalreflexion, Lichtleiter	Struktur der Materie: <i>Die Reflexion, Absorption und Brechung von Licht ist materialspezifisch.</i> - die Abhängigkeit der Brechung von den Parametern Einfallswinkel und optische Dichte qualitativ erläutern (UF1, UF2, E5, E6), - anhand einfacher Handexperimente charakteristische Eigenschaften verschiedener Linsentypen bestimmen, (E2, E5) - die Abhängigkeit der Brechung bzw. Totalreflexion des Lichts von den Parametern Einfallswinkel und optische Dichte qualitativ erläutern, - die Funktionsweise von Endoskop und Glasfaserkabel mithilfe der Totalreflexion erklären (UF1, UF2, UF4, K3), Energie: <i>Durch Licht wird Energie transportiert.</i> - Gefahren beim Experimentieren mit intensiven Lichtquellen (Sonnenlicht, Laserstrahlung) einschätzen und Schutzmaßnahmen vornehmen (B1, B2), MKR 1.2, 1.3 und 3.1: <i>Erstellung (digitaler) Versuchsexperimente</i>	1.2 Die Brechung des Lichts (S. 14) Methode Das schreibe ich mir auf (S. 16) Methode Anwendung von physikalischem Wissen (S. 17) 1.3 Optische Linsen (S. 18) 1.4 Lichtleitung durch Totalreflexion (S. 20) Exkurs Glasfasertechnik (S. 22) Exkurs Gefahren des Lichts (S. 23)

Geplante Anzahl der Unterrichtsstunden	Zentrale Inhalte	Kompetenzerwartungen	Entsprechende Kapitel im Lehrwerk (Impulse Physik 1 NW G9)
	Licht und Farben: – Spektralzerlegung – Absorption, Farbmischung – Spektralzerlegung	Energie: <i>Durch Licht wird Energie transportiert.</i> – die Entstehung eines Spektrums durch die Farbzerlegung von Licht am Prisma darstellen und infrarotes, sichtbares und ultraviolettes Licht einem Spektralbereich zuordnen (UF1, UF3, UF4, K3), – digitale Farbmodelle (RGB, CMYK) mithilfe der Farbmischung von Licht erläutern und diese zur Erzeugung von digitalen Produkten verwenden (E6, E4, E5, UF1) Wechselwirkung: <i>Licht wird an Grenzflächen reflektiert, absorbiert und/oder bei Transmission gebrochen.</i> – die Entstehung eines Spektrums durch die Farbzerlegung von Licht am Prisma darstellen und infrarotes, sichtbares und ultraviolettes Licht einem Spektralbereich zuordnen (UF1, UF3, UF4, K3),	1.5 Licht und Farbe (S. 24) 1.6 Farbaddition und Farbsubtraktion (S. 26) Exkurs Entstehung eines Regenbogens (S. 28) Exkurs Spektralanalyse (S. 29)
1. Inhaltsfeld: Optische Instrumente			2 Abbildungen (S. 33)
	Spiegelungen: – Reflexionsgesetz – Bildentstehung am Planspiegel	Wechselwirkung: <i>Licht wird an Grenzflächen reflektiert, absorbiert und/oder bei Transmission gebrochen.</i> – die Eigenschaften und die Entstehung des Spiegelbildes mithilfe des Reflexionsgesetzes und der geradlinigen Ausbreitung des Lichts erklären (UF1, E6),	2.1 Spiegelbilder (S. 34) Methode Eigenschaften von Spiegelbildern (S. 36) Exkurs Zaubertricks mit Spiegeln (S. 37)
	Lichtbrechung: – Brechung an Grenzflächen – Bildentstehung bei Sammellinsen	Wechselwirkung: <i>Licht wird an Grenzflächen reflektiert, absorbiert und/oder bei Transmission gebrochen.</i> – die Funktion von Linsen für die Bilderzeugung für den Aufbau einfacher optischer Systeme beschreiben (UF2, UF4, K3), – für Versuche zu optischen Abbildungen geeignete Linsen auswählen und diese sachgerecht anordnen und kombinieren (E4, E1), – unter Verwendung eines Lichtstrahlmodells die Bildentstehung bei Sammellinsen sowie den Einfluss der Veränderung von Parametern mittels digitaler Werkzeuge erläutern (Geometrie-Software, Simulationen) (E4, E5, UF3, UF1), System:	2.2 Abbildung durch Sammellinsen (S. 38) Methode Erzeugung scharfer Bilder mit Sammellinsen (S. 40) Methode Konstruktion des Bildes einer Sammellinse (S. 41) Methode Bildkonstruktion mit dynamischer Geometriesoftware (S. 42)

Geplante Anzahl der Unterrichtsstunden	Zentrale Inhalte	Kompetenzerwartungen	Entsprechende Kapitel im Lehrwerk (Impulse Physik 1 NW G9)
	– Auge und optischen Instrumenten	<i>Systeme aus Linsen erzeugen je nach Anordnung unterschiedliche Abbildungen.</i> – die Funktion von Linsen für die Bilderzeugung für den Aufbau einfacher optischer Systeme beschreiben (UF2, UF4, K3), – optische Geräte hinsichtlich ihres Nutzens für sich selbst, für die Forschung und für die Gesellschaft beurteilen (B1, B4, K2, E7), – für Versuche zu optischen Abbildungen geeignete Linsen auswählen und diese sachgerecht anordnen und kombinieren (E4, E1), – optische Geräte hinsichtlich ihres Nutzens für sich selbst, für die Forschung und für die Gesellschaft beurteilen (B1, B4, K2, E7), MKR 1.1, 1.2, 1.3 und 3.1: – Nutzen digitale Werkzeuge (dynamische Geometriesoftware) zur Darstellung der Entstehung von Spiegelbildern	Exkurs Das Auge – Die Kamera (S. 44) Exkurs Korrektur von Fehlsichtigkeit (S. 45) 2.3 Optische Geräte – die Lupe (S. 46) 2.4 Optische Geräte – Mikroskop und Fernrohr (S. 48) Exkurs Die Entwicklung der Mikroskope (S. 50) Exkurs Von Perspektivgläsern und anderen Fernrohren (S. 51)

Geplante Anzahl der Unterrichtsstunden	Zentrale Inhalte	Kompetenzerwartungen	Entsprechende Kapitel im Lehrwerk (Impulse Physik 1 NW G9)
	2. Inhaltsfeld: Bewegung, Kraft und Energie		5 Kraft und Masse (S. 95)
	Kraft: - Bewegungsänderung; Verformung - Gewichtskraft und Masse - Wechselwirkungsprinzip	Wechselwirkung: <i>Durch die Einwirkung von Kräften ändern Körper ihre Bewegungs-zustände oder verformen sich.</i> - Kräfte als vektorielle Größen beschreiben und einfache Kräfteadditionen grafisch durchführen (UF1, UF2) - Kräfte identifizieren, die zu einer Änderung des Bewegungszustands oder einer Verformung von Körpern führen (E2), - Massen und Kräfte messen sowie Gewichtskräfte berechnen (E4, E5, UF1, UF2), - Kräfte identifizieren, die zu einer Änderung des Bewegungszustands oder einer Verformung von Körpern führen (E2), - Massen und Kräfte messen sowie Gewichtskräfte berechnen (E4, E5, UF1, UF2), - Kräfte identifizieren, die zu einer Änderung des Bewegungszustands oder einer Verformung von Körpern führen (E2), - die Konzepte Kraft und Gegenkraft sowie Kräfte im Gleichgewicht unterscheiden und an Beispielen erläutern (UF3, UF1), MKR 1.1, 1.2, 1.3 und 3.1: - Erstellung von Lernvideos	5.1 Kräfte und ihre Wirkungen (S. 96) 5.2 Messung von Kräften (S. 98) 5.3 Verformung durch Kräfte (S. 100) Methode Erstellen eines Erklärvideos (S. 102) Methode Rechnen mit proportionalen Zusammenhängen (S. 103) 5.4 Gewichtskraft und Masse (S. 104) 5.5 Trägheit und Masse (S. 106) 5.6 Wechselwirkung von Körpern (S. 108) Methode Boote mit Rückstoßantrieb (S. 110)
	2. Inhaltsfeld: Bewegung, Kraft und Energie		6 Kräfte wirken zusammen (S. 115)
	Kraft: - Kräfteaddition - Reibung	System: <i>Bei einem Kräftegleichgewicht ändert sich der Bewegungszustand eines Körpers nicht.</i> - Kräfte als vektorielle Größen beschreiben und einfache Kräfteadditionen grafisch durchführen (UF1, UF2), - die Konzepte Kraft und Gegenkraft sowie Kräfte im Gleichgewicht unterscheiden und an Beispielen erläutern (UF3, UF1), - Zugänge zu Gebäuden unter dem Gesichtspunkt Barrierefreiheit beurteilen (B1, B4), - Kräfte identifizieren, die zu einer Änderung des Bewegungszustands oder einer Verformung von Körpern führen (E2),	6.1 Mehrere Kräfte wirken zusammen (S. 116) Methode Kraftzerlegung (S. 118) 6.2 Reibungskräfte (S. 120) Exkurs Kräftegleichgewicht und Reibung (S. 123)

Geplante Anzahl der Unterrichtsstunden	Zentrale Inhalte	Kompetenzerwartungen	Entsprechende Kapitel im Lehrwerk (Impulse Physik 1 NW G9)
	Goldene Regel der Mechanik: einfache Maschinen	- die Konzepte Kraft und Gegenkraft sowie Kräfte im Gleichgewicht unterscheiden und an Beispielen erläutern (UF3, UF1), Energie: <i>Die Goldene Regel der Mechanik beschreibt einen Aspekt der Energieerhaltung.</i> - die Goldene Regel anhand der Kraftwandlung an einfachen Maschinen erläutern (UF1, UF3, UF4) und mit dem Energieerhaltungssatz begründen (E1, E2, E7, K4). - Einsatzmöglichkeiten und den Nutzen von einfachen Maschinen und Werkzeugen zur Bewältigung von praktischen Problemen aus einer physikalischen Sichtweise bewerten (B1, B2, B3), MKR 2.1, 2.2, und 2.3: Internetrecherche zum Thema: Bereifung von Formel 1-Autos (Haft- und Rollreibung)	Exkurs schiefe Ebene und Goldene Regel der Mechanik (S. 122) 6.3 Hebel (S. 124) Methode Protokollieren (S. 126) Exkurs Hebel überall (S. 127) 6.4 Seil – Rolle – Flaschenzug (S. 128)
2. Inhaltsfeld: Bewegung, Kraft und Energie			7 Energieübertragung (S. 133)
	Energieumwandlung: Energieerhaltung	Energie: <i>Energie kann zwischen diversen Formen umgewandelt werden.</i> - Energieumwandlungsketten aufstellen und daran das Prinzip der Energieerhaltung erläutern (UF1, UF3) System: <i>In geschlossenen Systemen bleibt die Energie erhalten.</i> - mithilfe der Definitionsgleichung für Lageenergie einfache Energieumwandlungsvorgänge berechnen (UF1, UF3), - Spannenergie, Bewegungsenergie und Lageenergie sowie andere Energieformen bei physikalischen Vorgängen identifizieren (UF2, UF3), - Nahrungsmittel auf Grundlage ihres Energiegehalts bedarfsangemessen bewerten (B1, K2, K4). - Spannenergie, Bewegungsenergie und Lageenergie sowie andere Energieformen bei physikalischen Vorgängen identifizieren (UF2, UF3), - den Wirkungsgrad eines Energiewandlers berechnen und damit die Qualität des Energiewandlers beurteilen (E4, E5, B1, B2, B4, UF1),	7.1 Energieerhaltung (S. 134) 7.2 Lageenergie (S. 136) Methode Übersicht über die verschiedenen Energieformen (S. 138) Exkurs Energie beim Menschen (S. 139) Methode Erhaltung und Entwertung von Energie (S. 140) Exkurs Aufwand und Nutzen (S. 141)

Geplante Anzahl der Unterrichtsstunden	Zentrale Inhalte	Kompetenzerwartungen	Entsprechende Kapitel im Lehrwerk (Impulse Physik 1 NW G9)
	3. Inhaltsfeld: Druck und Auftrieb		8 Druck und Auftrieb (S. 145)
	Druck in Flüssigkeiten und Gasen: – Dichte, Schweredruck, Luftdruck Druckmessung: – Druck und Kraftwirkungen	System: <i>In geschlossenen Systemen bleibt die Energie erhalten.</i> – die Formelgleichungen für Druck und Dichte physikalisch erläutern und daraus Verfahren zur Messung dieser Größen ableiten (UF1, E4, E5), – den Druck bei unterschiedlichen Flächeneinheiten in der Einheit Pascal angeben (UF1), – Angaben und Messdaten von Druckwerten in verschiedenen Alltagssituationen auch unter dem Aspekt der Sicherheit sachgerecht interpretieren und bewerten (B1, B2, B3, K2). Struktur der Materie: <i>Der Druck in Flüssigkeiten und Gasen bestimmt den Abstand ihrer Teilchen.</i> Wechselwirkung: <i>In Flüssigkeiten und Gasen lassen sich Kraftwirkungen auf Flächen auf Stöße von Teilchen zurückführen.</i> – bei Flüssigkeiten und Gasen die Größen Druck und Dichte mithilfe des Teilchenmodells erläutern (UF1, E6), – die Formelgleichungen für Druck und Dichte physikalisch erläutern und daraus Verfahren zur Messung dieser Größen ableiten (UF1, E4, E5), – den Schweredruck in einer Flüssigkeit in Abhängigkeit von der Tiefe bestimmen (E5, E6, UF2), – die Nichtlinearität des Luftdrucks in Abhängigkeit von der Höhe mithilfe des Teilchenmodells qualitativ erklären (E6, K4), – Angaben und Messdaten von Druckwerten in verschiedenen Alltagssituationen auch unter dem Aspekt der Sicherheit sachgerecht interpretieren und bewerten (B1, B2, B3, K2). – den Schweredruck in einer Flüssigkeit in Abhängigkeit von der Tiefe bestimmen (E5, E6, UF2), Wechselwirkung: <i>Auftrieb entsteht durch Kraftdifferenzen an Flächen eines Körpers.</i> System: <i>Druck- bzw. Dichteunterschiede können Bewegungen verursachen.</i>	8.1 Druck in Gasen (S. 146) 8.2 Druck und Kraft (S. 148) Methode Druck im Teilchenmodell (S. 150) Exkurs Die Dichte von Stoffen (S. 151) 8.3 Schweredruck in Flüssigkeiten (S. 152) 8.4 Luftdruck (S. 154) Methode Experimente mit Druck (S. 156) Exkurs Druckphänomene in Alltag und Technik (S. 157) 8.5 Die Auftriebskraft (S. 158) Methode Auftrieb in Flüssigkeiten (S. 160) Exkurs Sinken, Schweben, Steigen, Schwimmen (S. 161)
	Druck in Flüssigkeiten und Gasen: – Auftrieb; Archimedisches Prinzip		

Geplante Anzahl der Unterrichtsstunden	Zentrale Inhalte	Kompetenzerwartungen	Entsprechende Kapitel im Lehrwerk (Impulse Physik 1 NW G9)
		– Auftriebskräfte unter Verwendung des Archimedischen Prinzips berechnen (UF1, UF2, UF4). – die Entstehung der Auftriebskraft auf Körper in Flüssigkeiten mithilfe des Schweredrucks erklären und in einem mathematischen Modell beschreiben (E5, E6, UF2), – anhand physikalischer Faktoren begründen, ob ein Körper in einer Flüssigkeit oder einem Gas steigt, sinkt oder schwebt (E3, K4).	

Jahrgangsstufe 10

Geplante Anzahl der Unterrichtsstunden	Zentrale Inhalte	Kompetenzerwartungen	Entsprechende Kapitel im Lehrwerk (Impulse Physik 1 NW G9)
	1. Inhaltsfeld: Elektrizität		9 Elektrischer Strom (S. 165)
3	Elektrostatik: - elektrische Ladungen und Felder	Struktur der Materie: <i>Das Elektronen-Atomrumpf-Modell erklärt Leitungseigenschaften verschiedener Stoffe.</i> - elektrische Aufladung und Leitungseigenschaften von Stoffen mithilfe eines einfachen Elektronen-Atomrumpf-Modells erklären (E6, UF1), - die Funktionsweise eines Elektroskops erläutern (UF1, E5, UF4, K3) Wechselwirkung: <i>Elektrische Felder vermitteln Kräfte zwischen elektrischen Ladungen.</i> - Wechselwirkungen zwischen geladenen Körpern durch elektrische Felder beschreiben (E6, UF1, K4),	9.1 Elektrische Ladung (S. 166) 9.2 Elektrisches Feld (S. 168)
5	elektrische Stromkreise: - Elektronen-Atomrumpf-Modell, - Ladungstransport und elektrischer Strom	- elektrische Aufladung und Leitungseigenschaften von Stoffen mithilfe eines einfachen Elektronen-Atomrumpf-Modells erklären (E6, UF1), - Spannungen und Stromstärken messen (E2, E5),	9.3 Elektrischer Strom (S. 170) Exkurs Blitze (S. 172) Exkurs Ladungstransport in Materie (S. 173) 9.4 Messung der elektrischen Stromstärke (S. 174) Methode Von der Beobachtung zur Messung (S. 176) Methode Umgang mit dem Multimeter (S. 177) 9.5 Elektrische Spannung (S. 178)
3	elektrische Energie	System: <i>Der elektrische Stromkreis ist in Bezug auf Ladungen ein geschlossenes System, energetisch jedoch ein offenes System. Die elektrische Spannung beschreibt ein Ungleichgewicht, das zu einem Fluss von Ladungsträgern führen kann.</i> - die Definitionsgleichungen für elektrische Energie und elektrische Leistung erläutern und auf ihrer Grundlage Berechnungen durchführen (UF1), Energie: <i>Elektrische Energie entsteht durch Trennung von Ladungen. Energie wird im Stromkreis übertragen, umgewandelt und entwertet.</i> - die Entstehung einer elektrischen Spannung durch den erforderlichen Energieaufwand bei der Ladungstrennung qualitativ erläutern (UF1, UF2),	9.6 Elektrische Energie, Spannung und Stromstärke (S. 180) Methode Energie und Spannung (S. 182) Methode elektrische Energie und Elektronenbewegung (S. 183)

Geplante Anzahl der Unterrichtsstunden	Zentrale Inhalte	Kompetenzerwartungen	Entsprechende Kapitel im Lehrwerk (Impulse Physik 1 NW G9)
	1. Inhaltsfeld: Elektrizität		10 Gesetze des Stromkreises (S. 187)
5	elektrische Stromkreise: - elektrischer Strom, - elektrischer Widerstand	- zwischen der Definition des elektrischen Widerstands und dem Ohm'schen Gesetz unterscheiden (UF1), - Spannungen und Stromstärken messen und elektrische Widerstände ermitteln (E2, E5), - die mathematische Modellierung von Messdaten in Form einer Gleichung unter Angabe von abhängigen und unabhängigen Variablen erläutern und dabei auftretende Konstanten interpretieren (E5, E6, E7), - Versuche zu Einflussgrößen auf den elektrischen Widerstand unter Berücksichtigung des Prinzips der Variablenkontrolle planen und durchführen (E2, E4, E5, K1).	10.1 Das Ohm'sche Gesetz (S. 188) Methode Umgang mit Daten und Diagrammen (S. 190) Methode Auswertung von Daten und Diagrammen mit dem GTR (S. 191) Methode Berechnen von Widerständen (S. 192) Methode Der Widerstand von Leitungen (S. 193)
4	elektrische Stromkreise: - Reihen- und Parallelschaltung	System: <i>Der elektrische Stromkreis ist in Bezug auf Ladungen ein geschlossenes System, energetisch jedoch ein offenes System. Die elektrische Spannung beschreibt ein Ungleichgewicht, das zu einem Fluss von Ladungsträgern führen kann.</i> - die Beziehung von Spannung, Stromstärke und Widerstand in Reihen- und Parallelschaltungen mathematisch beschreiben und an konkreten Beispielen plausibel machen (UF1, UF4, E6), - elektrische Schaltungen sachgerecht entwerfen, in Schaltplänen darstellen und anhand von Schaltplänen aufbauen, (E4, K1), MKR 1.2: - <i>Nutzen von Experiment-Simulationen</i> MKR 2.3: <i>Experimentelle Überprüfung von Experiment-Simulationen</i>	10.2 Parallel- und Reihenschaltung (S. 194) Methode Widerstände in Reihe geschaltet (S. 196) Methode Widerstände parallelgeschaltet (S. 197) Methode Energietransport in Parallel- und Reihenschaltung (S. 198)
3	elektrische Energie und Leistung: - Energieumwandlung - Leistung	- den Zusammenhang zwischen Energie und Leistung erläutern und formal beschreiben (UF1, UF3), - die Definitionsgleichungen für elektrische Energie und elektrische Leistung erläutern und auf ihrer Grundlage Berechnungen durchführen (UF1), - an Beispielen Leistungen berechnen und Leistungswerte mit Werten der eigenen Körperleistung vergleichen (UF2, UF4). - Energiebedarf und Leistung von elektrischen Haushaltsgeräten ermitteln und die entsprechenden Energiekosten berechnen (UF2, UF4). - Kaufentscheidungen für elektrische Geräte unter Abwägung physikalischer und außerphysikalischer Kriterien treffen (B1, B3, B4, K2).	10.3 Elektrische Energie und Leistung (S. 200) Methode Dein Energiebedarf (S. 202)

Geplante Anzahl der Unterrichtsstunden	Zentrale Inhalte	Kompetenzerwartungen	Entsprechende Kapitel im Lehrwerk (Impulse Physik 1 NW G9)
3	elektrische Stromkreise: - Sicherheitsvorrichtungen	- den prinzipiellen Aufbau einer elektrischen Hausinstallation einschließlich der Sicherheitsvorrichtungen darstellen (UF1, UF4), - Gefahren und Sicherheitsmaßnahmen beim Umgang mit elektrischem Strom und elektrischen Geräten beurteilen (B1, B2, B3, B4), - Wirkungen von Elektrizität auf den menschlichen Körper in Abhängigkeit von der Stromstärke und Spannung erläutern (UF1), MKR 2.1 und 2.2: - <i>Führen eine Informationsrecherche durch und werten diese Informationen aus</i> MKR 4.1 und 4.2: - <i>Stellen die gesammelten Informationen in Form einer Präsentation dar</i>	Exkurs Die elektrische Anlage im Haus (S. 203) Exkurs Sicherheit bei der Elektroinstallation (S. 204) Exkurs Mehr Sicherheit im Haushalt durch Fehlerstromschutzschalter (S. 205)

Geplante Anzahl der Unterrichtsstunden	Zentrale Inhalte	Kompetenzerwartungen	Entsprechende Kapitel im Lehrwerk (Impulse Physik 1 NW G9)
	2. Inhaltsfeld: Ionisierende Strahlung und Kernenergie		11 Radioaktivität (S. 209)
4 1	Atomaufbau und ionisierende Strahlung: - Alpha-, Beta-, Gamma-Strahlung	Wechselwirkung: Radioaktive Strahlung und Röntgenstrahlung können Atome und Moleküle ionisieren. - Eigenschaften verschiedener Arten ionisierender Strahlung (Alpha-, Beta-, Gammastrahlung) beschreiben (UF1, E4), - den Aufbau von Atomen, Atomkernen und Isotopen mit einem passenden Modell beschreiben (E6, UF1), Struktur der Materie: Mit einem erweiterten Modell des Atoms und des Atomkerns können Arten und Eigenschaften von ionisierender Strahlung sowie von Isotopen erklärt werden. - die Aktivität radioaktiver Stoffe messen (Einheit Bq) und dabei den Einfluss der natürlichen Radioaktivität berücksichtigen (E4), - die Entwicklung und das Wirken von Forscherinnen und Forschern im Spannungsfeld von Individualität, Wissenschaft, Politik und Gesellschaft darstellen (E7, K2, K3).	11.1 Atome (S. 210) 11.2 Atome und ihre Kerne (S. 212) 11.3 Strahlung radioaktiver Stoffe (S. 214) Exkurs Aus dem Leben der Marie Curie (S. 216)

Geplante Anzahl der Unterrichtsstunden	Zentrale Inhalte	Kompetenzerwartungen	Entsprechende Kapitel im Lehrwerk (Impulse Physik 1 NW G9)
9	Wechselwirkung von Strahlung mit Materie: - Absorption - Nachweismethoden - biologische Wirkungen - Schutzmaßnahmen	- verschiedene Nachweismöglichkeiten ionisierender Strahlung beschreiben und erläutern (UF1, UF4, K2, K3), - Eigenschaften verschiedener Arten ionisierender Strahlung (Alpha-, Beta-, Gammastrahlung sowie Röntgenstrahlung) beschreiben (UF1, E4), - mit Wirkungen der Lorentzkraft Bewegungen geladener Teilchen in einem Magnetfeld qualitativ beschreiben (UF1), Wechselwirkung: Radioaktive Strahlung und Röntgenstrahlung können Atome und Moleküle ionisieren. - Daten zu Gefährdungen durch Radioaktivität anhand der effektiven Dosis (Einheit Sv) unter Berücksichtigung der Aussagekraft von Grenzwerten beurteilen (B2, B3, B4, E1, K2, K3), - die Wechselwirkung ionisierender Strahlung mit Materie erläutern sowie Gefährdungen und Schutzmaßnahmen erklären (UF1, UF2, E1), - Nutzen und Risiken radioaktiver Strahlung und Röntgenstrahlung auf der Grundlage physikalischer und biologischer Erkenntnisse begründet abwägen (K4, B1, B2, B3), - Maßnahmen zum persönlichen Strahlenschutz begründen (B1, B4), - die Aktivität radioaktiver Stoffe messen (Einheit Bq) und dabei den Einfluss der natürlichen Radioaktivität berücksichtigen (E4), MKR 1.2 und 1.3: - Werten Experimente zum Abstandsgesetz mit digitalen Hilfsmitteln aus	Exkurs Nachweis radioaktiver Strahlung (S. 217) 11.4 Strahlungsarten (S. 218) Exkurs Einheiten der radioaktiven Strahlung (S. 220) Exkurs Biologische Strahlenwirkung (S. 221) Exkurs Die Strahlenbelastung des Menschen (S. 227) 11.5 Schutz vor radioaktiver Strahlung (S. 222) Methode Auswertung von Daten mit dem GTR – das Abstandsgesetz (S. 224) Methode Wege zur Gewinnung physikalischer Erkenntnisse (S. 225)
3	Atomaufbau und ionisierende Strahlung: - Alpha-, Beta-, Gamma-Strahlung, - radioaktiver Zerfall - radioaktiver Zerfall, - Halbwertszeit	Struktur der Materie: Mit einem erweiterten Modell des Atoms und des Atomkerns können Arten und Eigenschaften von ionisierender Strahlung sowie von Isotopen erklärt werden. - Quellen und die Entstehung von Alpha-, Beta- und Gammastrahlung beschreiben (UF1), System: Bei Systemen, die durch Zufallsprozesse bestimmt sind, sind Vorhersagen auf der Grundlage einer stochastischen Beschreibung möglich. - mit dem zufälligen Prozess des radioaktiven Zerfalls von Atomkernen das Zerfallsgesetz und die Bedeutung von Halbwertszeiten erklären (E5, E4, E6),	Exkurs Die Entstehung radioaktiver Strahlung (S. 226) 11.6 Das Zerfallsgesetz (S. 228)

Geplante Anzahl der Unterrichtsstunden	Zentrale Inhalte	Kompetenzerwartungen	Entsprechende Kapitel im Lehrwerk (Impulse Physik 1 NW G9)
1	Wechselwirkung von Strahlung mit Materie: - Absorption	- medizinische und technische Anwendungen ionisierender Strahlung sowie zugehörige Berufsfelder darstellen (UF4, E1, K2, K3). - Nutzen und Risiken radioaktiver Strahlung und Röntgenstrahlung auf der Grundlage physikalischer und biologischer Erkenntnisse begründet abwägen (K4, B1, B2, B3),	Exkurs Nutzen radioaktiver Strahlung (S. 230)
	Kernenergie: - Kernspaltung, - Kernfusion, - Kernkraftwerke, - Endlagerung	System: <i>Die Rückkopplung zwischen technischen Komponenten in einem Kernkraftwerk erfolgt mit dem Ziel eines stabilen Gleichgewichts bei Kettenreaktionen der Kernspaltung.</i> Energie: <i>Durch Kernspaltung und Kernfusion kann nutzbare Energie gewonnen werden.</i> - die kontrollierte Kettenreaktion in einem Kernreaktor erläutern sowie den Aufbau und die Sicherheits-einrichtungen von Reaktoren erklären (UF1, UF4, E1, K4), - Informationen verschiedener Interessengruppen zur Kernenergienutzung aus digitalen und gedruckten Quellen beurteilen und eine eigene Position dazu vertreten (B1, B2, B3, B4, K2, K4). - den Aufbau von Atomen, Atomkernen und Isotopen sowie die Kernspaltung und Kernfusion mit einem passenden Modell beschreiben (E6, UF1), MKR 2.1, 2.2, 2.3, 2.4 und 3.3: - <i>recherchieren und bewerten Informationen zum Thema Energiegewinnung und wägen diese ab um eine Meinung/Bewertung zum Thema Nutzen der Kernenergie zu bilden</i>	Exkurs Energie aus Kernreaktionen (S. 231) Exkurs Energie aus Kernkraftwerken (S. 232) Methode Meinungsbildung: Pro und Contra (S. 234) Exkurs Die Sonne – Energie aus der Kernfusion (S. 235)
	3. Inhaltsfeld: Energieversorgung		12 Energieversorgung (S. 239)
6	Induktion und Elektromagnetismus: - Elektromotor, - Generator, - Wechselspannung, - Transformator	Energie: <i>Energie wird auf dem Weg zum Verbraucher in verschiedenen Umwandlungsschritten nutzbar gemacht.</i> - den Aufbau und die Funktionsweise einfacher Elektromotoren anhand von Skizzen beschreiben (UF1), - den Aufbau und die Funktion eines Generators beschreiben und die Erzeugung und Wandlung von Wechselspannung mithilfe der elektromagnetischen Induktion erklären (UF1),	12.1 Motor und Generator als Energiewandler (S. 240) Methode Experimente mit Motor und Generator (S. 242) Exkurs Die Entdeckung der Elektrotechnik (S. 243) 12.2 Magnetfelder elektrischer Ströme (S. 244)

Geplante Anzahl der Unterrichtsstunden	Zentrale Inhalte	Kompetenzerwartungen	Entsprechende Kapitel im Lehrwerk (Impulse Physik 1 NW G9)
2		- magnetische Felder stromdurchflossener Leiter mithilfe von Feldlinien darstellen und die Felder von Spulen mit deren Überlagerung erklären (E6), Wechselwirkung: <i>Kräfte auf bewegte Ladungsträger im Magnetfeld haben Bewegungsänderungen bzw. Induktionsspannungen zur Folge.</i> - Einflussfaktoren für die Entstehung und Größe einer Induktionsspannung erläutern (UF1, UF3), - an Beispielen aus dem Alltag die technische Anwendung der elektromagnetischen Induktion beschreiben (UF1, UF4),	12.3 Die elektromagnetische Induktion (S. 246)
2		- den Aufbau und die Funktionsweise einfacher Elektromotoren anhand von Skizzen beschreiben (UF1),	12.4 Der Elektromotor (S. 248)
3		- den Aufbau und die Funktion eines Generators beschreiben und die Erzeugung von Wechselspannung mithilfe der elektromagnetischen Induktion erklären (UF1),	12.5 Der Generator (S. 250) Exkurs Gleich- und Wechselstrom (S. 253)
5		- den Aufbau und die Funktion eines Transformators beschreiben und die Wandlung von Wechselspannung mithilfe der elektromagnetischen Induktion erklären (UF1), - Energieumwandlungen vom Kraftwerk bis zum Haushalt unter Berücksichtigung von Energieentwertungen beschreiben und dabei die Verwendung von Hochspannung zur Übertragung elektrischer Energie in Grundzügen begründen (UF1), - Beispiele für konventionelle Energiequellen angeben (UF4, UF1, K2, K3, B1, B2),	12.6 Der Transformator (S. 254) Exkurs Bereitstellung und Transport elektrischer Energie (S. 256) Exkurs Verteilung elektrischer Energie (S. 257)
		- Beispiele für konventionelle und regenerative Energiequellen angeben und diese unter verschiedenen Kriterien vergleichen (UF4, UF1, K2, K3, B1, B2), - die Notwendigkeit eines verantwortungsvollen Umgangs mit (elektrischer) Energie argumentativ beurteilen (K4, B3, B4),	Exkurs elektrische Energie aus chemischer Energie – die Brennstoffzelle (S. 258) Methode Batterien und Akkumulatoren (S. 253) Exkurs Geothermie – Energie aus der Erde (S. 259)

Geplante Anzahl der Unterrichtsstunden	Zentrale Inhalte	Kompetenzerwartungen	Entsprechende Kapitel im Lehrwerk (Impulse Physik 1 NW G9)
		- Vor- und Nachteile erneuerbarer und nicht erneuerbarer Energiequellen mit Bezug zum Klimawandel begründet gegeneinander abwägen und bewerten (B3, B4, K2, K3), - Chancen und Grenzen physikalischer Sichtweisen bei Entscheidungen für die Nutzung von Energieträgern aufzeigen (B1, B2), <i>mögliche Öffnung von Unterricht</i> - <i>Besuch des Kraftwerks Herne (Steag) zur Sicherung der gewonnenen Erkenntnisse aus dem Themenbereich Energiegewinnung</i>	Exkurs Zukunftsperspektiven – Konventionelle Kraftwerke (S. 260) Exkurs Zukunftsperspektiven – Regenerative Kraftwerke (S. 261)

Jahrgangsstufe EF

Geplante Anzahl der Unterrichtsstunden	Zentrale Inhalte/ Unterrichtsvorhaben	Kompetenzerwartungen Schülerinnen und Schüler ...	Entsprechende Kapitel im Lehrwerk (Impulse Physik 1 NW G9)
	1. Unterrichtsvorhaben: Physik in Sport und Verkehr I		????????
ca. 25 Ustd.	Wie lassen sich Bewegungen beschreiben, vermessen und analysieren?	Grundlagen der Mechanik - Kinematik: gleichförmige und gleichmäßig beschleunigte Bewegung; freier Fall; waagerechter Wurf; vektorielle Größen - erläutern die Größen Ort, Strecke, Geschwindigkeit, Beschleunigung, Masse, Kraft, Energie, Leistung, Impuls und ihre Beziehungen zueinander an unterschiedlichen Beispielen (S1, K4), - unterscheiden gleichförmige und gleichmäßig beschleunigte Bewegungen und erklären zugrunde liegende Ursachen auch am waagerechten Wurf (S2, S3, S7), - stellen Bewegungs- und Gleichgewichtszustände durch Komponentenzerlegung bzw. Vektoraddition dar (S1, S7, K7), - planen selbstständig Experimente zur quantitativen und qualitativen Untersuchung einfacher Bewegungen (E5, S5), - interpretieren die Messdatenauswertung von Bewegungen unter qualitativer Berücksichtigung von Messunsicherheiten (E7, S6, K9), - ermitteln anhand von Messdaten und Diagrammen funktionale Beziehungen zwischen mechanischen Größen (E6, E4, S6, K6), - bestimmen Geschwindigkeiten und Beschleunigungen mithilfe mathematischer Verfahren und digitaler Werkzeuge (E4, S7). (MKR 1.2) beurteilen die Güte digitaler Messungen von Bewegungsvorgängen mithilfe geeigneter Kriterien (B4, B5, E7, K7), (MKR 1.2, 2.3)	

Geplante Anzahl der Unterrichtsstunden	Zentrale Inhalte/ Unterrichtsvorhaben	Kompetenzerwartungen Schülerinnen und Schüler ...	Entsprechende Kapitel im Lehrwerk (Impulse Physik 1 NW G9)
	2. Unterrichtsvorhaben: Physik in Sport und Verkehr II		????????
ca. 15 Ustd.	Wie lassen sich Ursachen von Bewegungen erklären?	Grundlagen der Mechanik - Dynamik: Newton'sche Gesetze; beschleunigende Kräfte; Kräftegleichgewicht; Reibungskräfte - erläutern die Größen Ort, Strecke, Geschwindigkeit, Beschleunigung, Masse, Kraft, Energie, Leistung, Impuls und ihre Beziehungen zueinander an unterschiedlichen Beispielen (S1, K4), - analysieren in verschiedenen Kontexten Bewegungen qualitativ und quantitativ sowohl anhand wirkender Kräfte als auch aus energetischer Sicht (S1, S3, K7), - stellen Bewegungs- und Gleichgewichtszustände durch Komponentenzersetzung bzw. Vektoraddition dar (S1, S7, K7), - erklären mithilfe von Erhaltungssätzen sowie den Newton'schen Gesetzen Bewegungen (S1, E2, K4), - erläutern qualitativ die Auswirkungen von Reibungskräften bei realen Bewegungen (S1, S2, K4). - untersuchen Bewegungen mithilfe von Erhaltungssätzen sowie des Newton'schen Kraftgesetzes (E4, K4), begründen die Auswahl relevanter Größen bei der Analyse von Bewegungen (E3, E8, S5, K4),	-
	3. Unterrichtsvorhaben: Superhelden und Crashtests – Erhaltungssätze in verschiedenen Situationen		????????
ca. 12 Ustd.	Wie lassen sich mit Erhaltungssätzen Bewegungsvorgänge vorhersagen und analysieren?	Grundlagen der Mechanik Erhaltungssätze: Impuls; Energie (Lage-, Bewegungs- und Spannenergie); Energiebilanzen; Stoßvorgänge	•

Geplante Anzahl der Unterrichtsstunden	Zentrale Inhalte/ Unterrichtsvorhaben	Kompetenzerwartungen Schülerinnen und Schüler ...	Entsprechende Kapitel im Lehrwerk (Impulse Physik 1 NW G9)
		• erläutern die Größen Ort, Strecke, Geschwindigkeit, Beschleunigung, Masse, Kraft, Energie, Leistung, Impuls und ihre Beziehungen zueinander an unterschiedlichen Beispielen (S1, K4), • beschreiben eindimensionale Stoßvorgänge mit Impuls- und Energieübertragung (S1, S2, K3), • analysieren in verschiedenen Kontexten Bewegungen qualitativ und quantitativ sowohl anhand wirkender Kräfte als auch aus energetischer Sicht (S1, S3, K7), • erklären mithilfe von Erhaltungssätzen sowie den Newton'schen Gesetzen Bewegungen (S1, E2, K4), • untersuchen Bewegungen mithilfe von Erhaltungssätzen sowie des Newton'schen Kraftgesetzes (E4, K4), • begründen die Auswahl relevanter Größen bei der Analyse von Bewegungen (E3, E8, S5, K4), • bewerten Ansätze aktueller und zukünftiger Mobilitätsentwicklung unter den Aspekten Sicherheit und mechanischer Energiebilanz (B6, K1, K5), (VB D Z 3) • bewerten die Darstellung bekannter vorrangig mechanischer Phänomene in verschiedenen Medien bezüglich ihrer Relevanz und Richtigkeit (B1, B2, K2, K8). (MKR 2.2, 2.3)	
	4. Unterrichtsvorhaben: Bewegungen im Weltraum		????????
ca. 20 Ustd.	Wie bewegen sich die Planeten im Sonnensystem? Wie lassen sich aus (himmlischen) Beobachtungen Gesetze ableiten?	Kreisbewegung, Gravitation und physikalische Weltbilder • Kreisbewegung: gleichförmige Kreisbewegung, Zentripetalkraft • Gravitation: Schwerkraft, Newton'sches Gravitationsgesetz, Kepler'sche Gesetze, Gravitationsfeld Wandel physikalischer Weltbilder: geo- und heliozentrische Weltbilder; Grundprinzipien der speziellen Relativitätstheorie, Zeitdilatation	-

Geplante Anzahl der Unterrichtsstunden	Zentrale Inhalte/ Unterrichtsvorhaben	Kompetenzerwartungen Schülerinnen und Schüler ...	Entsprechende Kapitel im Lehrwerk (Impulse Physik 1 NW G9)
		• erläutern auch quantitativ die kinematischen Größen der gleichförmigen Kreisbewegung Radius, Drehwinkel, Umlaufzeit, Umlauffrequenz, Bahngeschwindigkeit, Winkelgeschwindigkeit und Zentripetalbeschleunigung sowie deren Beziehungen zueinander an Beispielen (S1, S7, K4), • beschreiben quantitativ die bei einer gleichförmigen Kreisbewegung wirkende Zentripetalkraft in Abhängigkeit der Beschreibungsgrößen dieser Bewegung (S1, K3), • erläutern die Abhängigkeiten der Massenanziehungskraft zweier Körper anhand des Newton'schen Gravitationsgesetzes im Rahmen des Feldkonzepts (S2, S3, K4), • erläutern die Bedeutung von Bezugssystemen bei der Beschreibung von Bewegungen (S2, S3, K4), • interpretieren Messergebnisse aus Experimenten zur quantitativen Untersuchung der Zentripetalkraft (E4, E6, S6, K9), • deuten eine vereinfachte Darstellung des Cavendish-Experiments qualitativ als direkten Nachweis der allgemeinen Massenanziehung (E3, E6), ermitteln mithilfe der Kepler'schen Gesetze und des Newton'schen Gravitationsgesetzes astronomische Größen (E4, E8),	
	5. Unterrichtsvorhaben: Weltbilder in der Physik		????????
ca. 8 Ustd.	<i>Revolutioniert die Physik unsere Sicht auf die Welt?</i>	Kreisbewegung, Gravitation und physikalische Weltbilder <i>Wandel physikalischer Weltbilder: geo- und heliozentrische Weltbilder; Grundprinzipien der speziellen Relativitätstheorie, Zeitdilatation</i> • stellen Änderungen bei der Beschreibung von Bewegungen der Himmelskörper beim Übergang vom geozentrischen Weltbild zu modernen physi-	-

Geplante Anzahl der Unterrichtsstunden	Zentrale Inhalte/ Unterrichtsvorhaben	Kompetenzerwartungen Schülerinnen und Schüler ...	Entsprechende Kapitel im Lehrwerk (Impulse Physik 1 NW G9)
		kalischen Weltbildern auf der Basis zentraler astronomischer Beobachtungsergebnisse dar (S2, K1, K3, K10), • erläutern die Bedeutung der Invarianz der Lichtgeschwindigkeit als Ausgangspunkt für die Entwicklung der speziellen Relativitätstheorie (S2, S3, K4), • erläutern die Bedeutung von Bezugssystemen bei der Beschreibung von Bewegungen (S2, S3, K4), • erklären mit dem Gedankenexperiment der Lichtuhr unter Verwendung grundlegender Prinzipien der speziellen Relativitätstheorie das Phänomen der Zeitdilatation zwischen bewegten Bezugssystemen qualitativ und quantitativ (S3, S5, S7). • ziehen das Ergebnis des Gedankenexperiments der Lichtuhr zur Widerlegung der absoluten Zeit heran (E9, E11, K9, B1). • ordnen die Bedeutung des Wandels vom geozentrischen zum heliozentrischen Weltbild für die Emanzipation der Naturwissenschaften von der Religion ein (B8, K3), • beurteilen Informationen zu verschiedenen Weltbildern und deren Darstellungen aus unterschiedlichen Quellen hinsichtlich ihrer Vertrauenswürdigkeit und Relevanz (B2, K9, K10) (MKR 5.2)	

Jahrgangsstufe Qualifikationsphase Grundkurs

Geplante Anzahl der Unterrichtsstunden	Zentrale Inhalte/ Unterrichtsvorhaben	Kompetenzerwartungen Schülerinnen und Schüler ...	Entsprechende Kapitel im Lehrwerk (Impulse Physik 1 NW G9)
	1. Unterrichtsvorhaben:		????????
ca. Ustd.			
	2. Unterrichtsvorhaben:		????????
ca. Ustd.			-
	3. Unterrichtsvorhaben:		????????
ca. Ustd.			•
	4. Unterrichtsvorhaben:		????????
ca. Ustd.			-

Geplante Anzahl der Unterrichtsstunden	Zentrale Inhalte/ Unterrichtsvorhaben	Kompetenzerwartungen Schülerinnen und Schüler ...	Entsprechende Kapitel im Lehrwerk (Impulse Physik 1 NW G9)
	5. Unterrichtsvorhaben:		????????
ca. Ustd.			-
	6. Unterrichtsvorhaben:		????????
ca. Ustd.			-
	7. Unterrichtsvorhaben:		????????
ca. Ustd.			•
	8. Unterrichtsvorhaben:		????????
ca. Ustd.			-
	9. Unterrichtsvorhaben:		????????

Geplante Anzahl der Unterrichtsstunden	Zentrale Inhalte/ Unterrichtsvorhaben	Kompetenzerwartungen Schülerinnen und Schüler ...	Entsprechende Kapitel im Lehrwerk (Impulse Physik 1 NW G9)
ca. Ustd.			-

Jahrgangsstufe Qualifikationsphase Leistungskurs

Geplante Anzahl der Unterrichtsstunden	Zentrale Inhalte/ Unterrichtsvorhaben	Kompetenzerwartungen Schülerinnen und Schüler ...	Entsprechende Kapitel im Lehrwerk (Impulse Physik 1 NW G9)
	1. Unterrichtsvorhaben:		????????
ca. Ustd.			
	2. Unterrichtsvorhaben:		????????
ca. Ustd.			-
	3. Unterrichtsvorhaben:		????????
ca. Ustd.			•
	4. Unterrichtsvorhaben:		????????
ca. Ustd.			-

Geplante Anzahl der Unterrichtsstunden	Zentrale Inhalte/ Unterrichtsvorhaben	Kompetenzerwartungen Schülerinnen und Schüler ...	Entsprechende Kapitel im Lehrwerk (Impulse Physik 1 NW G9)
	5. Unterrichtsvorhaben:		????????
ca. Ustd.			-
	6. Unterrichtsvorhaben:		????????
ca. Ustd.			
	7. Unterrichtsvorhaben:		????????
ca. Ustd.			-
	8. Unterrichtsvorhaben:		????????
ca. Ustd.			•
	9. Unterrichtsvorhaben:		????????

Geplante Anzahl der Unterrichtsstunden	Zentrale Inhalte/ Unterrichtsvorhaben	Kompetenzerwartungen Schülerinnen und Schüler ...	Entsprechende Kapitel im Lehrwerk (Impulse Physik 1 NW G9)
ca. Ustd.			-
	10. Unterrichtsvorhaben:		????????
ca. Ustd.			-

3. Grundsätze zur Leistungsbewertung

Diese Vereinbarungen zur Leistungsbewertung und zum schulinternen Curriculum am Theodor-Heuss-Gymnasium im Fach Physik sind für alle Kolleginnen und Kollegen, die das Fach unterrichten, bindend. Die Beurteilungskriterien müssen zu Beginn jedes Schulhalbjahres mit den Schülerinnen und Schülern besprochen und diskutiert werden. Beurteilbar sind Prozesse, Produkte und Präsentationen. Dabei gehen prozess- und konzeptbezogene Kompetenzen gleichwertig in die Bewertung ein.

Sonstige Mitarbeit

Der Bereich sonstige Mitarbeit umfasst:

- Mündliche Leistungen
- Referate / Präsentationen
- Tests / Hausaufgabenüberprüfungen
- Heftführung
- Portfolios, Lerntagebücher
- Wettbewerbsbeiträge
- Mitarbeit in kooperativen Arbeitsformen
- Verhalten beim Experimentieren

Die zur Leistungsmessung der sonstigen Mitarbeit verwendeten Indikatoren sind in der Folge aufgeführt.

Bewertung der mündlichen Mitarbeit: Unterrichtsgespräche

Quantitätsstufe Qualitätsstufe		3	2	1	0
		Häufige Mitarbeit (> 3)	Regelmäßige Mitarbeit ($\sim 2 - 3$)	Kaum Mitarbeit (~ 1)	Hauptsächlich nach Aufforderung
3	- Inhaltlich hervorragende Beiträge - Sehr gutes Sachverständnis - Umfangreiche und präzise Antworten - Ideen, die maßgeblich zur Problemlösung beitragen - Korrekte Fachsprache	++ (1+/1)	+ (2)	+/o (2-/3+)	o (3/3-)
2	- Inhaltlich gute Beiträge - Gutes Sachverständnis - Ausreichend lange Antworten - Eigene Ideen und Lösungsvorschläge - Verwendung von Fachsprache	+ (2)	+/o (2-/3+)	o (3/3-)	o/- (4+/4)
1	- Beiträge wiederholend, kaum weiterführend - Probleme mit den Sachinhalten - Hintergrundwissen lückenhaft - Aktuelle Problemstellung wird erkannt - Kurze Antworten - Grobe sprachliche Ungenauigkeiten	+/o (2-/3+)	o (3/3-)	o/- (4+/4)	- (4-)
0	- Falsche/unpassende Beiträge - Kaum/kein Sachverständnis - Antworten in unvollständigen Sätzen - Aktuelle Problemstellungen nicht präsent	o/- (4+/4)	o/- (4+/4)	- (4-)	-- (5)
--	- Gravierende Arbeitsverweigerung - Unentschuldigtes Fehlen	--! (6)			

Bewertung der mündlichen Mitarbeit: **Arbeitsphasen**

Qualitätsstufe \ Quantitätsstufe		3	2	1	0
		Konzentrierte Arbeitshaltung	Kleinere Ablenkung	Starke Ablenkung	Arbeit nur bei ständiger Aufforderung
3	- Bearbeitung von Zusatzaufgaben - Leisten von Hilfestellungen - äußerst sorgfältige Bearbeitung - keine Fehler - umfangreiche Auseinandersetzung - keine Hilfestellungen nötig	++ (1+/1)	+ (2)	+/o (2-/3+)	o (3/3-)
2	- sorgfältige Bearbeitung - kaum Fehler - Aufgabenstellung ist klar - nur kleine Impulse nötig	+ (2)	+/o (2-/3+)	o (3/3-)	o/- (4+/4)
1	- Bearbeitung gemäß den Anforderungen - keine schwerwiegenden Fehler - Aufgabenstellung wird nach Rücksprache nachvollzogen - Hilfen nötig	+/o (2-/3+)	o (3/3-)	o/- (4+/4)	- (4-)
0	- unsorgfältige/lückenhafte Bearbeitung - schwerwiegende Fehler - Aufgabenstellung bleibt unklar - Arbeit kann nur durch große Hilfen bewältigt werden	o (3/3-)	o/- (4+/4)	- (4-)	-- (5)
--	- Gravierende Arbeitsverweigerung - Unentschuldigtes Fehlen	--! (6)			

Summe der Qualitäts- und Quantitätsstufe	Notenfenster
6	Sehr guter Bereich (1- → 1+)
5	Oberer guter Bereich (2 → 2+)
4	Oberer befriedigender bis guter Bereich (3+ → 2-)
3	Unterer befriedigender Bereich (3- → 3)
2	Oberer ausreichender Bereich (4 → 4+)
1	Noch ausreichend (4-)
0	Mangelhaft (5)