

Anzahl der Wochenstunden (regulär)	Anzahl der Wochenstunden Schnelllerner (+ Enrichment)	Anzahl, Art und Dauer der Leistungsüberprüfungen
2	2	In der Klasse 9 müssen mindestens zwei LEKs geschrieben werden. Darüber hinaus sollte am Ende der Jahrgangsstufe eine kontextbezogene LEK angestrebt werden, damit die SuS auf die Anforderungen der MSA-Prüfung und Oberstufe vorbereitet werden. Hierbei sind Operatoren in den Aufgabenstellungen zu verwenden. Neben den LEKs sollten auch experimentelle Fähigkeiten in die Leistungsbewertung mit einfließen (bspw. ein Protokoll) und Vorträge durch die SuS gehalten werden. Vorträge können hierbei auch der Vorbereitung auf die Präsentationsprüfung für den MSA in Klasse 10 dienen. Hierbei sind die schulinternen und fächerübergreifenden Vorgaben für Vorträge zu beachten. In welchen Bereichen LEKs geschrieben werden, soll von den Lehrerteams besprochen werden! Zu beachten ist, dass nicht nur LEKs und „mündliche Noten“ vergeben werden, sondern auch die experimentellen und kommunikativen Kompetenzen in die Leistungsüberprüfung Berücksichtigung finden.

Themen/Inhalt	Anzahl der Std.	Konkretisierung der Inhalte	RLP Teil C: Kompetenzbereiche/ Standards	RLP Teil B: Medien und Sprache	Fachübergreifende Aspekte	Projekte/ Exkursionen
3.9 Magnetfelder und elektromagnetische Induktion (Basiskonzept: Materie, Wechselwirkung, Energie, System)						
· Dauer- und Elektromagnete · Modell Elementarmagnet · Modell der magnetischen Feldlinien · Magnetfeld einer stromdurchflossenen Spule (Verstärkung durch Eisenkern)	24	<u>Fachbegriffe:</u> · Magnetfeld · Elektromotor · elektromagnetische Induktion · Induktionsspannung · Wechselspannung · Generator · Transformator <u>verbindliche Experimente:</u> · Kräfte auf stromführende Leiter	<u>KB: Mit Fachwissen umgehen:</u> · Kräfte zwischen Magneten beschreiben (E) · magnetische Felder mithilfe von Feldlinien veranschaulichen (F) · Möglichkeiten und Grenzen von Teilchenmodellen erläutern (Modell Elementarmagnet) (H)	<u>Sprachbildung:</u> · zentrale Informationen aus medial vermittelten Texten (z. B. Radiobeitrag, Interview, Podcast, Online- Tutorials) ermitteln und wiedergeben (G) · mithilfe von Stichwörtern und geeigneten Redemitteln adressatengerecht vortragen (G)	<u>Geografie:</u> · Aufbau des Stromverbundnetzes <u>Geschichte:</u> · Bedeutung des Induktionsgesetzes im historischen Kontext · aktuelle weltpolitische Problemfelder (Energieversorgung)	<u>Projekt:</u> · Lernaufgabe bzw. Rollenspiel Ministerium für Wissenschaft und Forschung zum Thema Elektromagnete (Magnet-schwebebahn, Bekämpfung

· Vergleich elektrisches und magnetisches Feld · Kräfte auf stromführende Leiter im Magnetfeld · Aufbau und Funktionsweise Elektromotor · Induktionsgesetz (qualitativ) · Erzeugung einer Wechselspannung mit einem Generator · Aufbau, Funktion und Spannungsübersetzung eines unbelasteten Transformators		· Nachweis von Induktionsspannungen · Spannungsübersetzung am Transformator <u>mögliche Kontexte:</u> · Magnetfeld der Erde · Orientierung der Tiere im Erdmagnetfeld · Elektromagnete in der Technik (Magnetschwebbahn, Bekämpfung von Sepsis, MRT) · Induktionsanwendungen : (Brandl Generator, Schütteltaschenlampe elektrische Zahnbürste ,Induktionsherd, Verkehrssteuerung, Zündung im Auto) · Windkraftwerk als Generator · Nutzbremse bei Elektro- oder Hybridfahrzeugen: Elektromotor, Generator · Schall erfassen und erzeugen mit Mikrofon bzw. Lautsprecher · Informationsspeicher Festplatte · Energieversorgungsnetze	· Kräfte auf stromdurchflossene Leiter erläutern (F) · das Entstehen einer Induktionsspannung qualitativ erläutern (G-H) · Wirkungsgrade bei Energieumwandlungen mithilfe von Energieansätzen berechnen und bewerten (G-H) · Komponenten technischer Systeme identifizieren und ihr Zusammenwirken unter Verwendung physikalischer Prinzipien erklären. (F- G) <u>KB: Erkenntnisse gewinnen:</u> · Deutungen aus Beobachtungen auf einen neuen Sachverhalt anwenden. (G-H) · naturwissenschaftliche Fragen unter Einbeziehung ihres Fachwissens formulieren (F-G) · aufgestellte Hypothesen bestätigen oder nach Widerlegung weitere Hypothesen entwickeln. (F-H) · Experimente mit Kontrolle planen und durchführen (F-G)	· eigene Gesprächsbeiträge unter Beachtung der Gesprächssituation, des Themas und es Gegenübers formulieren (z. B. Rollenspiel Ministerium für Wissenschaft und Forschung zum Thema Elektromagnete) (G) · sprachliche Handlungen wie Rückfragen Richtigstellung, Hervorhebung, Äußerung von Zweifel als Redeabsicht deuten (G) · einen Kommentar oder eine Stellungnahme unter Nutzung geeigneter Textmuster und -bausteine verfassen (G) · die eigene Meinung mit Argumenten stützen (D&G) · die Adressaten und den Schreib Anlass berücksichtigen (G) · Fachbegriffe und fachliche Wendungen nutzen (G) <u>Medienbildung:</u> · Unterschiede zwischen Informationsquellen kriterienorientiert untersuchen/bei der Bearbeitung von Lern- und Arbeitsaufgaben	<u>Musik:</u> · Mikrofon und Lautsprecher · Induktion und Musikinstrumente	von Sepsis, MRT)
--	--	---	---	---	--	-------------------------

		· Untersuchungsergebnisse (auch erwartungswidrige) interpretieren (F- G) · mit Modellen naturwissenschaftliche Sachverhalte vorhersagen. (G-H) · Mittelwerte einer Messreihe berechnen. (G) <u>KB: Kommunizieren:</u> · naturwissenschaftliche Sachverhalte adressaten- und sachgerecht in verschiedenen Darstellungsformen erklären (G-H) · grafische Darstellungen erläutern (G) · anhand des Protokolls den Versuch erläutern (G-H) · Medien für eine Präsentation kriterienorientiert auswählen und die Auswahl reflektieren (G-H) · Hypothesen fachgerecht und folgerichtig mit Daten, Fakten oder Analogien begründen bzw. widerlegen (F-G) · naturwissenschaftliche Sachverhalte fachsprachlich präzisieren (G-H)	mediale Quellen gezielt zur Informationsgewinnung und zum Wissenserwerb nutzen (z.B. Internetrecherchen zum Rollenspiel Ministerium für Wissenschaft und Forschung zum Thema Elektromagnete) (G) · Suchstrategien zur Gewinnung von Informationen aus unterschiedlichen Quellen zielorientiert auswählen und anwenden (G) · Informationsquellen in Bezug auf Inhalt, Struktur und Darstellung kritisch bewerten die Glaubwürdigkeit und Wirkung von Informationsquellen kritisch beurteilen (G) <u>Übergreifende Themen:</u> Verbraucherbildung: · technisch fundierte Kaufentscheidungen treffen (z. B. Taschenlampe, Festplatte) Nachhaltige Entwicklung: · Energiepolitik und nachhaltiger Umgang mit Ressourcen · Klima- und Umweltschutz		
--	--	--	---	--	--

			· Zusammenhänge zwischen naturwissenschaftlichen Sachverhalten und Alltagserscheinungen herstellen und dabei bewusst Fachsprache in Alltagssprache übersetzen und umgekehrt (G-H) <u>KB: Bewerten:</u> · unter Berücksichtigung verschiedener Perspektiven Kompromisse entwickeln (G-H) · Möglichkeiten und Folgen ihres Handelns beurteilen und Konsequenzen daraus ableiten (G-H) · Sicherheitsrisiken einschätzen und neue Sicherheitsmaßnahmen ableiten (G-H)	· Möglichkeiten der Energieeinsparung Demokratiebildung: · Rollenspiel Ministerium für Wissenschaft und Forschung		
3.7 Gleichförmige und beschleunigte Bewegungen (Basiskonzept: System)						
· Bewegung, Bewegungsarten und Bezugssystem · Unterscheidung von Momentan- und Durchschnittsgeschwindigkeit · Beschreibung von Bewegungen mithilfe der Größen Geschwindigkeit und Beschleunigung	20	<u>Fachbegriffe:</u> · Bezugssystem · gleichförmig geradlinige Bewegung · Momentangeschwindigkeit, Durchschnittsgeschwindigkeit · Beschleunigung · Reaktionszeit, Reaktionsweg · Brems- und Anhalteweg	<u>KB: Mit Fachwissen umgehen:</u> · Komponenten von Systemen identifizieren und ihr Zusammenwirken beschreiben (F-G) · Komponenten technischer Systeme identifizieren und ihr Zusammenwirken unter Verwendung	<u>Sprachbildung:</u> · den wesentlichen Inhalt von Texten zusammenfassen (D-G) · Texte verschiedener Art lesen und in andere Darstellungsformen übertragen (D-G) · Sachverhalte und Abläufe veranschaulichen, erklären und interpretieren (G)	<u>Mathe:</u> · lineare Funktionen <u>ITG:</u> · Steuerung von Sicherheitssystemen, Steuerung von Ampelanlagen <u>Biologie:</u>	<u>Projekt:</u> · Erarbeitung der beschleunigten Bewegung und den Gesetzmäßigkeiten mit dem Fahrrad oder der U-Bahn

· Bewegungsgesetze der gleichförmigen und der gleichmäßig beschleunigten Bewegung und zugehörige Diagramme · Deutung von Bewegungen mithilfe von $s(t)$- und $v(t)$-Diagrammen · freier Fall, Bestimmung der Fallbeschleunigung		· Fallbeschleunigung <u>verbindliche Experimente:</u> · Untersuchung der Abhängigkeit $s(t)$ für gleichförmige Bewegungen, z. B. mithilfe der Luftkissenbahn, einer aufsteigenden Luftblase oder einer Modelleisenbahn auf geradliniger Strecke · Untersuchung der Abhängigkeit $s(t)$ für gleichmäßig beschleunigte Bewegungen, z. B. mithilfe der Luftkissenbahn oder Bewegungssensoren · Untersuchung von Fallbewegungen <u>mögliche Kontexte:</u> · Bewegungsabläufe im Sport und in der Tierwelt · Sicherheit im Straßenverkehr, z. B. Sicherheitsabstände, Überholvorgänge, Bremswege, Geschwindigkeitskontrollen	physikalischer Prinzipien erklären (F- G) · die Entwicklung von Systemen und ihre Veränderungen (mechanische) qualitativ beschreiben und erklären (F-G) · den Einfluss von Reibungskräften erläutern (G) <u>KB: Erkenntnisse gewinnen:</u> · Deutungen aus Beobachtungen auf einen neuen Sachverhalt anwenden. (G-H) · nach einem übergeordneten Vergleichskriterium ordnen und vergleichen (G-H) · naturwissenschaftliche Fragen unter Einbeziehung ihres Fachwissens formulieren (F-G) · aufgestellte Hypothesen bestätigen oder nach Widerlegung weitere Hypothesen entwickeln. (F-H) · Experimente mit Kontrolle planen und durchführen (F-G) · Untersuchungsergebnisse (auch erwartungswidrige) interpretieren (F- G)	· Hypothesen formulieren und begründen (G) · Beobachtungen und Betrachtungen beschreiben und erläutern (G) · Fachbegriffe und fachliche Wendungen nutzen (G) · Arbeitsergebnisse aus Einzel-, Partner und Gruppenarbeit präsentieren (D&G) <u>Medienbildung:</u> · Informationsquellen in Bezug auf Inhalt, Struktur und Darstellung kritisch bewerten die Glaubwürdigkeit und Wirkung von Informationsquellen kritisch beurteilen (G) · Unterschiede zwischen Informationsquellen kriterienorientiert untersuchen (G) · bei der Bearbeitung von Lern- und Arbeitsaufgaben mediale Quellen gezielt zur Informationsgewinnung und zum Wissenserwerb nutzen (G) <u>Übergreifende Themen:</u> Berufs- und Studienorientierung:	· Bewegung des menschlichen Körpers · Verhalten des Menschen · Nervensystem (Reaktionszeit, Reizleitung) <u>Sport:</u> · Bewegung im Sport	· historische Vignette zum Thema Galilei und der freie Fall
---	--	--	--	--	---	---

		· Bewegungen einer S-Bahn · Bewegungen eines Flugzeugs, z. B. Start, Flug, Geschwindigkeitsmessung) · Abbremswege, z. B. in der Raumfahrt, in der Schifffahrt · eine Welt ohne Reibung · Fahrtenschreiber · Historische Betrachtung der Fallversuche von Galileo Galilei (Galilei kontra Aristoteles) · Stratossphärensprung von Baumgartner	· Mittelwerte einer Messreihe berechnen (G) · vorgegebene Verfahren der Mathematik beim Umgang mit Gleichungen, chemischen Formeln, Reaktionsgleichungen, Diagrammen und Tabellen anwenden (F-G) <u>KB: Kommunizieren:</u> · die Seriosität und fachliche Relevanz von Informationen in verschiedenen Medien bewerten/hinterfragen (G-H) · grafische Darstellungen erläutern (G) · kontinuierliche Texte in Fachsprache umwandeln (z. B. Größengleichungen, chemische Formeln, Reaktionsgleichungen) (G-H) · naturwissenschaftliche Sachverhalte adressaten- und sachgerecht in verschiedenen Darstellungsformen erklären (G-H) · anhand des Protokolls den Versuch erläutern. (G-H) · Hypothesen fachgerecht und folgerichtig mit Daten, Fakten oder	· Ingenieurberufe (Verkehrs-, Luft- und Raumfahrttechnik) · Sportwissenschaftler (z. B. Biomechaniker) Mobilitätsbildung und Verkehrserziehung: · umsichtig und sicherheits- und gefahrenbewusst im Verkehr verhalten (Wahrnehmungs- und Reaktionsvermögen im Straßenverkehr. Regelwissen, verkehrsspezifische sowie verkehrs- rechtliche Kenntnisse) · umweltfreundliches Verkehrsverhalten (z.B. Verkehrsmittelwahl)		
--	--	--	--	--	--	--

			Analogien begründen bzw. widerlegen. (F-G) · naturwissenschaftliche Sachverhalte fachsprachlich präzisieren (G-H) · Zusammenhänge zwischen naturwissenschaftlichen Sachverhalten und Alltagserscheinungen herstellen und dabei bewusst Fachsprache in Alltagssprache übersetzen und umgekehrt (G-H) <u>KB: Bewerten:</u> · die Relevanz von Bewertungskriterien für Handlungsoptionen erläutern. (G&H) · Möglichkeiten und Folgen ihres Handelns beurteilen und Konsequenzen daraus ableiten. (G-H) · Sicherheitsrisiken einschätzen und neue Sicherheitsmaßnahmen ableiten. (G- H)			
3.8 Kraft und Beschleunigung (Basiskonzept: Materie, Wechselwirkung)						
· Trägheitsgesetz · Wechselwirkungsge setz · Grundgesetz der Dynamik · Zerlegen und Addieren von	22	<u>Fachbegriffe:</u> · Trägheit · Wechselwirkung · Reibungskraft · resultierende Kraft, Kräftezerlegung · Kreisbewegung	<u>KB: Mit Fachwissen umgehen:</u> · Komponenten von Systemen identifizieren und ihr Zusammenwirken beschreiben (F-G)	<u>Sprachbildung:</u> · zentrale Informationen aus medial vermittelten Texten (z.B. Lernaufgabe mechan. Schwingungen) ermitteln und wiedergeben	<u>Mathe:</u> · lineare Funktionen · Kreis und Kenngrößen · Vektoren und Vektoraddition qualitativ	<u>Projekt:</u> · Erstellung von Lernplakaten zu den Newtonschen Axiomen

Kräften bei einfachen Beispielen · Problemlösen unter Verwendung des newtonschen Grundgesetzes · Haftreibung, Gleitreibung und Rollreibung (qualitativ) · Radialkraft (Zentralkraft) als Ursache einer Kreisbewegung (qualitativ) · Kenngrößen der Kreisbewegung (Bahngeschwindigkeit, Umlaufzeit, Frequenz, Winkelgeschwindigkeit) · Luftwiderstandskraft		· Radialkraft <u>verbindliche Experimente:</u> · Versuche zur Trägheit · Versuche zur Reibung · quantitative Untersuchungen zum Grundgesetz der Dynamik, z. B. mithilfe der Luftkissenbahn, Beschleunigungs- oder Kraftsensoren <u>mögliche Kontexte:</u> · Analyse von Crashtests und Sicherheitsvorkehrungen in Fahrzeugen · Kräfte an Fahrzeugen, z. B. Fahrrad, Vergleich verschiedener PKW und LKW, Maßnahmen zur Reduzierung des cW- Wertes · Fahrt in einem Fahrstuhl, Seifenkistenrennen · Bewegung eines Fallschirmspringers, Stratosphärensprung Felix Baumgartner · Bewegungsabläufe im Sport und in der Tierwelt · Leben und Wirken von Newton	· Komponenten technischer Systeme identifizieren und ihr Zusammenwirken unter Verwendung physikalischer Prinzipien erklären (F- G) · die Entwicklung von Systemen und ihre Veränderungen (mechanische) qualitativ beschreiben und erklären (F-G) · die newtonschen Gesetze der Mechanik angeben und exemplarisch anwenden. (F) · Radialkräfte als Ursache von gleichförmigen Kreisbewegungen identifizieren (F) · den Einfluss von Reibungskräften erläutern (G) <u>KB: Erkenntnisse gewinnen:</u> · Deutungen aus Beobachtungen auf einen neuen Sachverhalt anwenden (G-H) · naturwissenschaftliche Fragen unter Einbeziehung ihres Fachwissens formulieren (F-G) · aufgestellte Hypothesen bestätigen oder nach Widerlegung weitere	· Sachverhalte und Abläufe veranschaulichen, erklären und interpretieren (G) · Beobachtungen und Betrachtungen beschreiben und erläutern (G) · Hypothesen formulieren und begründen (G) <u>Medienbildung:</u> · Informationsquellen in Bezug auf Inhalt, Struktur und Darstellung kritisch bewerten die Glaubwürdigkeit und Wirkung von Informationsquellen kritisch beurteilen (G) · Gestaltungselemente medialer Angebote (anhand der Berichterstattung über Erdbeben, Tsunamis) untersuchen und deren Wirkungsabsichten kriterienorientiert bewerten (G) · den Zusammenhang von Gestaltung und intendierter Funktion von Medienangeboten untersuchen und bewerten (G) <u>Übergreifende Themen:</u>	<u>Sport:</u> · Bewegungen und Kräfte im Sport <u>Biologie:</u> · Bewegung des menschlichen Körpers · Kräfte am menschlichen Körper (z.B. Hebel usw.) <u>ITG:</u> · Steuerung von Sicherheitssystemen	
---	--	---	--	---	---	--

			Hypothesen entwickeln. (F-H) · Experimente mit Kontrolle planen und durchführen (F-G) · Untersuchungsergebnisse (auch erwartungswidrige) interpretieren (F- G) · Mittelwerte einer Messreihe berechnen (G) · mit Modellen naturwissenschaftliche Sachverhalte vorhersagen (G-H) · vorgegebene Verfahren der Mathematik beim Umgang mit Gleichungen, chemischen Formeln, Reaktionsgleichungen, Diagrammen und Tabellen anwenden (F-G) <u>KB: Kommunizieren:</u> · die Seriosität und fachliche Relevanz von Informationen in verschiedenen Medien bewerten/hinterfragen (G-H) · grafische Darstellungen erläutern (G) · kontinuierliche Texte in Fachsprache umwandeln (z. B. Größengleichungen, chemische Formeln, Reaktionsgleichungen) (G-H)	Berufs- und Studienorientierung: · Ingenieurberufe (Verkehrs-, Luft- und Raumfahrttechnik) · Sportwissenschaftler (z. B. Biomechaniker) Mobilitätsbildung und Verkehrserziehung: · umsichtig und sicherheits- und gefahrenbewusst im Verkehr verhalten (Wahrnehmungs- und Reaktionsvermögen im Straßenverkehr. Regelwissen, verkehrsspezifische sowie verkehrs- rechtliche Kenntnisse) · umweltfreundliches Verkehrsverhalten (z.B. Verkehrsmittelwahl)		
--	--	--	--	---	--	--

			· naturwissenschaftliche Sachverhalte adressaten- und sachgerecht in verschiedenen Darstellungsformen erklären (G-H) · anhand des Protokolls den Versuch erläutern (G-H) · Medien für eine Präsentation kriterienorientiert auswählen und die Auswahl reflektieren (G-H) · Hypothesen fachgerecht und folgerichtig mit Daten, Fakten oder Analogien begründen bzw. widerlegen (F-G) · naturwissenschaftliche Sachverhalte fachsprachlich präzisieren (G-H) · Zusammenhänge zwischen naturwissenschaftlichen Sachverhalten und Alltagserscheinungen herstellen und dabei bewusst Fachsprache in Alltagssprache übersetzen und umgekehrt (G-H) <u>KB: Bewerten:</u> · die Relevanz von Bewertungskriterien für			
--	--	--	--	--	--	--

			Handlungsoptionen erläutern (G- H) · Möglichkeiten und Folgen ihres Handelns beurteilen und Konsequenzen daraus ableiten (G-H) · unter Berücksichtigung verschiedener Perspektiven Kompromisse entwickeln (G-H) · Sicherheitsrisiken einschätzen und neue Sicherheitsmaßnahmen ableiten (G-H)			
--	--	--	--	--	--	--