

Physik – Schulcurriculum Sek 1

Kompetenzorientiertes Schulcurriculum Sek 1

Das Schulcurriculum Physik ist in zwei Teile gegliedert:

In Teil 1 werden **Rahmenkontexte, Inhaltfelder und zentrale Unterrichtsmethoden** den einzelnen Schulhalbjahren zugeordnet.

In Teil 2 werden die vom Kernlehrplan aufgeführten **konzeptbezogenen und prozessbezogenen Kompetenzen** einzeln aufgeführt. Die Schwerpunktsetzungen werden den Halbjahren zugeordnet.

Soweit möglich und sinnvoll werden folgende Lehrwerke in den Unterricht einbezogen:

- ♣ Dorn/Bader Physik 6
- ♣ Dorn/Bader Physik Sek I

Alle Lehr- und Experimentiermittel der Physiksammlung (insbesondere die Schülerexperimentierboxen) sowie moderne Medien (Beamer, Computer) stellen einen wesentlichen Bestandteil des Unterrichts dar.

Teil 1

Rahmenkonzepte, Inhaltsfelder und zentrale Unterrichtsmethoden

Jahrgangsstufe 6

1. Halbjahr

Zeit (Wochen)	Kontexte	Inhaltsfelder	Zentrale Versuche, Methoden und wesentliche Kompetenzen
16	Umgang mit verschiedenen Temperaturen	Temperatur und Energie	
	In der Technik	Thermometer und Temperaturmessung Längen- und Volumenausdehnung bei Erwärmung. Energieübergang zwischen Körpern verschiedener Temperaturen.	Versuchsprotokoll, Eichung eines Thermometers, E5, E1, K1 Projektartiges Forschungsvorhaben: Isolation und Wärmedämmung: Bau eines wärmeisolierten (Karton-)Hauses Alternativ: Heimversuch (Kochkiste m. Pellkartoffeln) K3, K5
	In der Natur	Energieübertragung zwischen Körpern verschiedener Temperatur Aggregatzustände (Teilchenmodell) Sonnenstand	Erste Referate K1, E6 E10, E11
4	Elektrizität im Alltag	Elektrizität	K5-K8
		Stromkreise	Modell Wasserkreislauf
		Wärmewirkung des elektrischen Stroms	K8
		Leiter und Isolatoren	
		Sicherer Umgang mit Elektrizität, Sicherung	

Jahrgangsstufe 6

2. Halbjahr

<i>Zeit (Wochen)</i>	<i>Kontexte</i>	<i>Inhaltsfelder</i>	<i>Zentrale Versuche, Methoden und wesentliche Kompetenzen</i>
12	Elektrizität im Alltag	Elektrizität	
		UND-, ODER- und Wechsel- schaltung.	Modell Wasserkreislauf, Lichterketten (Offene) Schülerexperimente E4, E8, E11
		Nennspannungen von elektri- schen Quellen und Verbrau- chern	
		Magnetische Wirkung des elektrischen Stroms – Dauermagnete und Elektromagnete, Magnetfelder	
8	Die Welt mit unseren Sinnen wahrnehmen	Licht und Schall	
	Sehen	Licht und Sehen	Schülerexperimente, Fortsetzung Referate E4, E2, E5, K3
		Lichtquellen und Lichtempfänger	
		Geradlinige Ausbreitung des Lichtes	
		Schatten, Mondphasen, Sonnenstand	
		Reflexion und Spiegel	
	Hören	Schallquellen und Schallempfänger	Ohr (Kooperation mit der Biologie)
		Schallausbreitung	Öffnung: Lärmschutz, B5
		Tonhöhe und -lautstärke	

Jahrgangsstufe 7 – (ein Halbjahr)¹

1. Halbjahr

<i>Kontexte</i>	<i>Inhaltsfelder</i>	<i>Zentrale Versuche, Methoden und wesentliche Kompetenzen</i>
	Optik	
Auf den Spuren des Lichts	Aufbau und Bildentstehung am Auge – Funktion der Augenlinse	Vorbereitung für Biologie: Das Auge.
	Lupe als Sehhilfe	Schülerexperimente
	Fernrohr	
	Brechung	Die Bedeutung der Optik in der Medizin
	Reflexion	
	Totalreflexion und Lichtleiter	Referate E3, E10, K1, B3, B5
Naturphänomene	Zusammensetzung des weißen Lichtes und andere Themen aus der Optik (z.B. Brechung, ...)	Fortsetzung Referate
Musik und Physik	Akustik (optional)	
	Musikinstrumente, menschliche Stimme.	

¹ Ab Schuljahr 2012/2013

Jahrgangsstufe 8²

1. Halbjahr

<i>Zeit (Wochen)</i>	<i>Kontexte</i>	<i>Inhaltsfelder</i>	<i>Zentrale Versuche, Methoden und wesentliche Kompetenzen</i>
	Elektrizität in unserem Umfeld	Elektrizität	
	Elektrizität im Haus	<p>Elektrische Quelle und elektrischer Verbraucher</p> <p>Unterscheidung und Messung von Spannungen und Stromstärke</p> <p>Wirkungen von stromdurchflossenen Leitern (Wärme, Magnetismus)</p> <p>Spannungen und Stromstärken bei Reihen- und Parallelschaltungen (Kirchhoffsche Gesetze), Prognosen von Gesamtstromstärken und Widerständen</p> <p>Elektrischer Widerstand und ohmsches Gesetz</p>	<p>Modellvorstellungen in der Physik (Wiederaufgriff Wasserkreislauf, Vertiefung Modellgrenzen des Wassermodells) E11, K-8, B7</p> <p>SV: Arbeiten mit Strom- und Spannungsmessgeräten. E4</p> <p>Haushaltsgeräte (Herdplatte, Induktionsherd, elektrische Zahnbürste) E10, E9</p> <p>Sicherung/Verschaltungen im Haushalt, Haushaltsgeräte E8, K3, B8</p> <p>Auswertung durch SuS, Diagramm (Einführung Diagramme Auswerten, Bedeutung von Steigungen, Mathematisierung und Proportionalitäten...) E5, E9</p>
	Elektrizität in Natur und Technik	Einführung von Ladungen, Eigenschaften von Ladungen	<p>Statische Aufladung, Blitz, Ladungen im Tierreich (Zittertaale etc.): Ein Blick zurück auf Spannungsquellen als Ladungstrenner</p>

Physik – Schulcurriculum Sek 1

		Verschiedene Ladungen und ihr Vorkommen in der Natur – Elektronen-Kern-Modell nach Rutherford	Modellkritik E4, E3, K3, K4
--	--	---	---------------------------------------

2. Halbjahr

<i>Kontexte</i>	<i>Inhaltsfelder</i>	<i>Zentrale Versuche, Methoden und wesentliche Kompetenzen</i>
Physik und Sport	Geschwindigkeit, Beschleunigung, Durchschnittsgeschwindigkeit	K4, E5 (Tabellenkalkulation), E9
	Kraft	Biologische Kraftwirkung (Erfahrung von Kraft an eigenem Körper).
Pyramidenbau	Zusammenwirken von Kräften	Empfehlung: Expertengruppen E8
	Gewichtskraft und Masse	Schülerexperimente
	Hebel und Flaschenzug	K8
	Mechanische Arbeit und Energie, Leistung	
	Energieerhaltung	

Jahrgangsstufe 9

1. Halbjahr

<i>Zeit (Wochen)</i>	<i>Kontexte</i>	<i>Inhaltsfelder</i>	<i>Zentrale Versuche, Methoden und wesentliche Kompetenzen</i>
6	Tauchen und Schwimmen	Hydrostatik (optional: auch in Luft)	
		Druck	
		Auftrieb	
14	Energieversorgung heute und morgen (Teil 1)	Energie, Leistung, Wirkungsgrad	
		Induktion	Empfehlung: Offener Einstieg (Wie kommt der Strom in die Steckdose?)
		Generator	
		Elektromagnetismus	Schülerexperimente
		Elektromotor	Vertiefung: Transformator
		Energiewandlungsprozesse und Energieerhaltung	
		Energie und Leistung in Elektrik und Wärmelehre (Zusätzlich Vertiefung: Kirchhoffsche Gesetze)	Öffnung: Regenerative Energien: Funktionsweise und gesellschaftliche Bedeutung.
		Aufbau und Funktionsweise eines Kraftwerks	
		Wirkungsgrad	Empfehlung: Besichtigung eines Kraftwerks. Selbstständige Recherche E6, E7, E9, K1 – K7, B2, B4, B6, B10

2. Halbjahr

	<i>Kontexte</i>	<i>Inhaltsfelder</i>	<i>Zentrale Versuche, Methoden und wesentliche Kompetenzen</i>
6	Energieversorgung heute und morgen (Fortsetzung)	s. 9.1	s. 9.1
13	Chancen und Risiken im Zusammenhang mit der Radioaktivität		Empfehlung: Offener Einstieg (Was tickt denn da?)

Physik – Schulcurriculum Sek 1

	Kontexte	Inhaltsfelder	Zentrale Versuche, Methoden und wesentliche Kompetenzen
	(Grundlagen)	Aufbau der Atome	Schülerexperimente Selbstständige Recherche K1 – K7, B2 – B7, B10
	Anwendung und Verantwortung	Ionisierende Strahlung (Arten, Reichweiten, Zerfallsreihen, Halbwertszeiten).	
		Strahlennutzung, Strahlenschä- den, Strahlenschutz	
		Kernspaltung	
		Nutzen und Risiken der Kern- energie	

Teil 2

Übersicht über konzept- und prozessbezogene Kompetenzen

Die nachfolgende Übersicht ordnet die Kompetenzen den einzelnen Halbjahren zu. **Schwerpunktsetzungen** im Training einzelner Kompetenzen sind in der Übersicht mit **X** markiert – in den markierten Jahrgängen müssen die Kompetenzen deutlich gefördert werden. Tauchen sie nicht schwerpunktmäßig auf, werden sie mit # gekennzeichnet. Die **Nummerierung** der Kompetenzen folgt der Benennung im Kernlehrplan und bedeutet keine Gewichtung.

In der Unterrichtsgestaltung müssen **konzept- und prozessbezogene Kompetenzen gleichgewichtig berücksichtigt** werden. Dies schließt auch deren gleichgewichtige Berücksichtigung in der Leistungsüberprüfung und –bewertung mit ein.

I. Prozessbezogene Kompetenzen

Erkenntnisgewinnung

	Schülerinnen und Schüler...	6.1	6.2	7.½	8.1	8.2	9.1	9.2
E1	beobachten und beschreiben Phänomene und Vorgänge und unterscheiden dabei Beobachtung und Erklärung.	X			X	#		
E2	erkennen und entwickeln Fragestellungen, die mit Hilfe physikalischer und anderer Kenntnisse und Untersuchungen zu beantworten sind.		X		X	#		
E3	analysieren Ähnlichkeiten und Unterschiede durch kriteriengeleitetes Vergleichen und systematisieren diese Vergleiche.		X	X		X		
E4	führen qualitative und einfache quantitative Experimente und Untersuchungen durch, protokollieren diese, verallgemeinern und abstrahieren Ergebnisse ihrer Tätigkeit und idealisieren gefundene Messdaten.	X	X		X			
E5	dokumentieren die Ergebnisse ihrer Tätigkeit in Form von Texten, Skizzen, Zeichnungen, Tabellen oder Diagrammen, auch computergestützt.	X	X		#	X		
E6	recherchieren in unterschiedlichen Quellen (Print- und elektronische Medien) und werten die Daten, Untersuchungsmethoden und Informationen kritisch aus.	X					X	
E7	wählen Daten und Informationen aus verschiedenen Quellen, prüfen sie auf Relevanz und Plausibilität, ordnen sie ein und verarbeiten diese adressaten- und situationsgerecht.						X	
E8	stellen Hypothesen auf, planen geeignete Untersuchungen und Experimente zur Überprüfung, führen sie unter Beachtung von Sicherheits- und Umweltaspekten durch und werten sie unter Rückbezug auf die Hypothesen aus.	X			#	X		
E9	interpretieren Daten, Trends, Strukturen und Beziehungen, wenden einfache Formen der Mathematisierung auf sie an, erklären diese, ziehen geeignete Schlussfolgerungen und stellen einfache Theorien auf.				X	X	X	

Physik – Schulcurriculum Sek 1

E10	stellen Zusammenhänge zwischen physikalischen Sachverhalten und Alltagserscheinungen her, grenzen Alltagsbegriffe von Fachbegriffen ab und transferieren dabei ihr erworbenes Wissen.	X		X	#	X		
E11	beschreiben, veranschaulichen oder erklären physikalische Sachverhalte unter Verwendung der Fachsprache und mit Hilfe von geeigneten Modellen, Analogien und Darstellungen.	X			#			

Kommunikation

	Schülerinnen und Schüler...	6.1	6.2	7.½	8.1	8.2	9.1	9.2
K1	tauschen sich über physikalische Erkenntnisse und deren Anwendungen unter angemessener Verwendung der Fachsprache und fachtypischer Darstellungen aus.	X		X	#	X	X	X
K2	kommunizieren ihre Standpunkte physikalisch korrekt und vertreten sie begründet sowie adressatengerecht.				#		X	X
K3	planen, strukturieren, kommunizieren und reflektieren ihre Arbeit, auch als Team.	X	X		X		X	X
K4	beschreiben, veranschaulichen und erklären physikalische Sachverhalte unter Verwendung der Fachsprache und Medien, ggfs. mit Hilfe von Modellen und Darstellungen.				X	X	X	X
K5	dokumentieren und präsentieren den Verlauf und die Ergebnisse ihrer Arbeit sachgerecht, situationsgerecht und adressatenbezogen auch unter Nutzung elektronischer Medien.	X			#		X	X
K6	veranschaulichen Daten angemessen mit sprachlichen, mathematischen oder (und) bildlichen Gestaltungsmitteln wie Graphiken und Tabellen auch mit Hilfe elektronischer Werkzeuge.	X			X		X	X
K7	beschreiben und erklären in strukturierter sprachlicher Darstellung den Bedeutungsgehalt von fachsprachlichen bzw. alltagssprachlichen Texten und von anderen Medien.	X					X	X
K8	beschreiben den Aufbau einfacher technischer Geräte und deren Wirkungsweise.	X			#	X	X	

Bewerten

	Schülerinnen und Schüler...	6.1	6.2	7.½	8.1	8.2	9.1	9.2
B1	beurteilen und bewerten an ausgewählten Beispielen empirische Ergebnisse und Modelle kritisch auch hinsichtlich ihrer Grenzen und Tragweiten.				X			
B2	unterscheiden auf der Grundlage normativer und ethischer Maßstäbe zwischen beschreibenden Aussagen und Bewertungen.						X	X

Physik – Schulcurriculum Sek 1

B3	stellen Anwendungsbereiche und Berufsfelder dar, in denen physikalische Kenntnisse bedeutsam sind.			X		X	X	X
B4	nutzen physikalisches Wissen zum Bewerten von Chancen und Risiken bei ausgewählten Beispielen moderner Technologien und zum Bewerten und Anwenden von Sicherheitsmaßnahmen bei Experimenten im Alltag.						X	X
B5	beurteilen an Beispielen Maßnahmen und Verhaltensweisen zur Erhaltung der eigenen Gesundheit und zur sozialen Verantwortung.		X	X	#	X		X
B6	benennen und beurteilen Aspekte der Auswirkungen der Anwendung physikalischer Erkenntnisse und Methoden in historischen und gesellschaftlichen Zusammenhängen an ausgewählten Beispielen.						X	X
B7	binden physikalische Sachverhalte in Problemzusammenhänge ein, entwickeln Lösungsstrategien und wenden diese nach Möglichkeit an.							X
B8	nutzen physikalische Modelle und Modellvorstellungen zur Beurteilung und Bewertung naturwissenschaftlicher Fragestellungen und Zusammenhänge.				X			#
B9	beurteilen die Anwendbarkeit eines Modells.				X			#
B10	beschreiben und beurteilen an ausgewählten Beispielen die Auswirkungen menschlicher Eingriffe in die Umwelt.						X	X

II. Konzeptbezogene Kompetenzen

Dieser Kompetenzbereich deckt sich im Wesentlichen mit der Erarbeitung neuer Inhalte, so dass häufig einzelne Kompetenzen nur in einem Halbjahr zu finden sind.

Basiskonzept Energie

	Schülerinnen und Schüler sollen...	6.1	6.2	7.½	8.1	8.2	9.1	9.2
E6-1	an Vorgängen aus ihrem Erfahrungsbereich Speicherung, Transport und Umwandlung von Energie aufzeigen.	X	#					
E6-2	in Transportketten Energie halbquantitativ bilanzieren und dabei die Idee der Energieerhaltung zugrunde legen.	X	X					
E6-3	an Beispielen zeigen, dass Energie, die als Wärme in die Umgebung abgegeben wird, in der Regel nicht weiter genutzt werden kann.	X						
E6-4	an Beispielen energetische Veränderungen an Körpern und die mit ihnen verbundenen Energieübertragungsmechanismen einander zuordnen.	X						
EII-1	in relevanten Anwendungszusammenhängen komplexe Vorgänge energetisch beschreiben und dabei Speicherungs-, Transport-, Umwandlungsprozesse erkennen und darstellen.						X	
EII-2	die Energieerhaltung als ein Grundprinzip des Energiekonzepts erläutern und sie zur quantitativen energetischen Beschreibung von Prozessen nutzen.					X	X	

Physik – Schulcurriculum Sek 1

EII-3	die Verknüpfung von Energieerhaltung und Energieentwertung in Prozessen aus Natur und Technik (z. B. in Fahrzeugen, Wärmekraftmaschinen, Kraftwerken usw.) erkennen und beschreiben.							X	
EII-4	an Beispielen Energiefluss und Energieentwertung quantitativ darstellen.							X	
EII-5	den quantitativen Zusammenhang von umgesetzter Energiemenge (bei Energieumsetzung durch Kraftwirkung: Arbeit), Leistung und Zeitdauer des Prozesses kennen und in Beispielen aus Natur und Technik nutzen.							X	
EII-6	Temperaturdifferenzen, Höhenunterschiede, Druckdifferenzen und Spannungen als Voraussetzungen für und als Folge von Energieübertragung an Beispielen aufzeigen.					X		X	
EII-7	Lage-, kinetische und durch den elektrischen Strom transportierte sowie thermisch übertragene Energie (Wärmemenge) unterscheiden, formal beschreiben und für Berechnungen nutzen.							X	
EII-8	beschreiben, dass die Energie, die wir nutzen, aus erschöpfbaren oder regenerativen Quellen gewonnen werden kann.							X	

Physik – Schulcurriculum Sek 1

EII-9	die Notwendigkeit zum „Energiesparen“ begründen sowie Möglichkeiten dazu in ihrem persönlichen Umfeld erläutern.	#						X	
EII-10	verschiedene Möglichkeiten der Energiegewinnung, -aufbereitung und -nutzung unter physikalisch-technischen, wirtschaftlichen und ökologischen Aspekten vergleichen und bewerten sowie deren gesellschaftliche Relevanz und Akzeptanz diskutieren.							X	

Basiskonzept Struktur der Materie

	Schülerinnen und Schüler sollen...	6.1	6.2	7.½	8.1	8.2	9.1	9.2
M6-1	an Beispielen beschreiben, dass sich bei Stoffen die Aggregatzustände durch Aufnahme bzw. Abgabe von thermischer Energie (Wärme) verändern.	X						
M6-2	Aggregatzustände, Aggregatzustandsübergänge auf der Ebene einer einfachen Teilchenvorstellung beschreiben.	X						
MI-1	die elektrischen Eigenschaften von Stoffen (Ladung und Leitfähigkeit) mit Hilfe eines einfachen Kern-Hülle-Modells erklären.				X			
MII-1	verschiedene Stoffe bzgl. ihrer thermischen, mechanischen oder elektrischen Stoffeigenschaften vergleichen.	X	X		X			
MII-2	Eigenschaften von Materie mit einem angemessenen Atommodell beschreiben.				X			
MII-3	die Entstehung von ionisierender Teilchenstrahlung beschreiben.							X
MII-4	Eigenschaften und Wirkungen verschiedener Arten radioaktiver Strahlung und Röntgenstrahlung nennen.							X
MII-5	Prinzipien von Kernspaltung und Kernfusion auf atomarer Ebene beschreiben.							X
MII-6	Zerfallsreihen mithilfe der Nuklidkarte identifizieren.							X
MII-7	Nutzen und Risiken radioaktiver Strahlung und Röntgenstrahlung bewerten.							X

Basiskonzept System

	Schülerinnen und Schüler sollen...	6.1	6.2	7.½	8.1	8.2	9.1	9.2
S6-1	den Sonnenstand als eine Bestimmungsgröße für die Temperaturen auf der Erdoberfläche erkennen.	X						
S6-2	Grundgrößen der Akustik nennen.		X					
S6-3	Auswirkungen von Schall auf Menschen im Alltag erläutern.		X					
S6-4	an Beispielen erklären, dass das Funktionieren von Elektrogeräten einen geschlossenen Stromkreis voraussetzt.	X						
S6-5	einfache elektrische Schaltungen planen und aufbauen.	X			X			
SI-1	technische Geräte hinsichtlich ihres Nutzens für Mensch und Gesellschaft und ihrer Auswirkungen auf die Umwelt beurteilen.					X	X	X
SI-2	die Funktion von Linsen für die Bilderzeugung und den Aufbau einfacher optischer Systeme beschreiben.			X				

Physik – Schulcurriculum Sek 1

SII-1	den Aufbau von Systemen beschreiben und die Funktionsweise ihrer Komponenten erklären (z. B. Kraftwerke, medizinische Geräte, Energieversorgung).	#	X		X		X	X
SII-2	Energieflüsse in den oben genannten offenen Systemen beschreiben.							X
SII-3	die Spannung als Indikator für durch Ladungstrennung gespeicherte Energie beschreiben.				X			
SII-4	den quantitativen Zusammenhang von Spannung, Ladung und gespeicherter bzw. umgesetzter Energie zur Beschreibung energetischer Vorgänge in Stromkreisen nutzen.						X	
SII-5	die Beziehung von Spannung, Stromstärke und Widerstand in elektrischen Schaltungen beschreiben und anwenden.				X			
SII-6	umgesetzte Energie und Leistung in elektrischen Stromkreisen aus Spannung und Stromstärke bestimmen.						X	
SII-7	technische Geräte und Anlagen unter Berücksichtigung von Nutzen, Gefahren und Belastung der Umwelt vergleichen und bewerten und Alternativen erläutern.						X	X
SII-8	die Funktionsweise einer Wärmekraftmaschine erklären.						X	X

Basiskonzept Wechselwirkung

	Schülerinnen und Schüler sollen...	6.1	6.2	7.½	8.1	8.2	9.1	9.2
W6-1	Bildentstehung und Schattenbildung sowie Reflexion mit der geradlinigen Ausbreitung des Lichts erklären.		X					
W6-2	Schwingungen als Ursache von Schall und Hören als Aufnahme von Schwingungen durch das Ohr identifizieren.		X					
W6-3	geeignete Schutzmaßnahmen gegen die Gefährdungen durch Schall und Strahlung nennen.		X					
W6-4	beim Magnetismus erläutern, dass Körper ohne direkten Kontakt eine anziehende oder abstoßende Wirkung aufeinander ausüben können.		X					
W6-5	an Beispielen aus ihrem Alltag verschiedene Wirkungen des elektrischen Stromes aufzeigen und unterscheiden.	X			X			
W6-6	geeignete Maßnahmen für den sicheren Umgang mit elektrischem Strom beschreiben.	X			X			
WI-1	Absorption und Brechung von Licht beschreiben.			X				
WI-2	Infrarot-, Licht- und Ultraviolettstrahlung unterscheiden und mit Beispielen ihre Wirkung beschreiben.			X				
WI-3	die Stärke des elektrischen Stroms zu seinen Wirkungen in Beziehung setzen und die Funktionsweise einfacher elektrischer Geräte darauf zurückführen.				X			
WII-1	Bewegungsänderungen oder Verformungen von Körpern auf das Wirken von Kräften zurückführen.			X		X		
WII-2	Kraft und Geschwindigkeit als vektorielle Größen beschreiben.			X		X		
WII-3	die Wirkungsweisen und die Gesetzmäßigkeiten von Kraftwandlern an Beispielen beschreiben.			X		X		
WII-4	Druck als physikalische Größe quantitativ beschreiben und in Beispielen anwenden.			X		X		

Physik – Schulcurriculum Sek 1

WII-5	Schweredruck und Auftrieb formal beschreiben und in Beispielen anwenden.					X		
WII-6	die Beziehung und den Unterschied zwischen Masse und Gewichtskraft beschreiben.					X		
WII-7	experimentelle Nachweismöglichkeiten für radioaktive Strahlung beschreiben.							X
WII-8	die Wechselwirkung zwischen Strahlung, insbesondere ionisierender Strahlung, und Materie sowie die daraus resultierenden Veränderungen der Materie beschreiben und damit mögliche medizinische Anwendungen und Schutzmaßnahmen erklären.							X
WII-9	den Aufbau eines Elektromotors beschreiben und seine Funktion mit Hilfe der magnetischen Wirkung des elektrischen Stromes erklären.						X	
WII-10	den Aufbau von Generator und Transformator beschreiben und ihre Funktionsweisen mit der elektromagnetischen Induktion erklären.						X	