

Schulinternes Curriculum

Differenzierung
Mathematik/Physik

SI

Gymnasium Letmathe



Jahrgangsstufe 10.1	Inhaltsfeld: Der Taschenrechner		
Fachlicher Kontext	Konkretisierungen / Anregungen / Schwerpunkte	Inhaltsbezogene bzw. konzeptbezogene Kompetenzen Schülerinnen und Schüler...	prozessbezogene Kompetenzen Schülerinnen und Schüler...
Zahlssysteme	Dual- und Hexadezimalsystem	<p>Mathematik: Arithmetik/Algebra</p> <ul style="list-style-type: none"> - rechnen Zahlen aus dem Dezimalsystem ins Dual- und Hexadezimalsystem um und umgekehrt. - addieren und subtrahieren in beiden Systemen 	<p>Mathematik: Argumentieren / Kommunizieren</p> <ul style="list-style-type: none"> - erläutern mathematische Zusammenhänge mit eigenen Worten und präzisieren sie mit geeigneten Fachbegriffe - nutzen mathematisches Wissen und mathematische Symbole für Begründungen und Argumentationsketten <p>Problemlösen</p> <ul style="list-style-type: none"> - wenden die Problemlösestrategie „Zurückführen auf Bekanntes“ an <p>Modellieren</p> <ul style="list-style-type: none"> - ordnen einem mathematischen Modell eine passende Realsituation zu <p>Werkzeuge</p> <ul style="list-style-type: none"> - nutzen den Taschenrechner <p>Physik: EG 3 - analysieren Ähnlichkeiten und Unterschiede durch kriteriengeleitetes Vergleichen und systematisieren diese Vergleiche B 3 - stellen Anwendungsbereiche und Berufsfelder dar, in denen physikalische Kenntnisse bedeutsam sind</p>
Grenzen des Taschenrechners	Genauigkeit Rundungsfehler	<p>Mathematik: Arithmetik/Algebra</p> <p>Physik: S 12 - beurteilen technische Geräte hinsichtlich ihres Nutzens für Mensch und Gesellschaft und ihrer Auswirkungen auf die Umwelt</p>	<p>Mathematik: Argumentieren / Kommunizieren</p> <ul style="list-style-type: none"> - ziehen Informationen auf einfachen authentischen Texten (z. B. Zeitungsberichten) und mathematischen Darstellungen, analysieren und beurteilen die Aussagen - erläutern die Arbeitsschritte bei mathematischen Verfahren mit eigenen Worten und geeigneten Fachbegriffen - vergleichen und bewerten Lösungswege, Argumentationen, Darstellungen - überprüfen und bewerten Problembearbeitungen <p>Problemlösen</p> <ul style="list-style-type: none"> - überprüfen Ergebnisse durch Plausibilitätsüberlegungen, Überschlagsrechnungen oder Skizzen <p>Werkzeuge</p> <ul style="list-style-type: none"> - nutzen den Taschenrechner <p>Physik: EG 3 - analysieren Ähnlichkeiten und Unterschiede durch kriteriengeleitetes Vergleichen und systematisieren diese Vergleiche</p>

			<p>EG 9 - interpretieren Daten, Trends, Strukturen und Beziehungen, wenden einfache Formen der Mathematisierung auf sie an, erklären diese, ziehen geeignete Schlussfolgerungen und stellen einfache Theorien auf</p> <p>K 1 - tauschen sich über physikalische Erkenntnisse und deren Anwendungen unter angemessener Verwendung der Fachsprache und fachtypischen Darstellungen aus</p> <p>B 9 - beurteilen die Anwendbarkeit eines Modells</p>
--	--	--	---

Jahrgangsstufe 10.1	Inhaltsfeld: Aussagenlogik, Boolsche Algebra, Schaltalgebra		
Fachlicher Kontext	Konkretisierungen / Anregungen / Schwerpunkte	Inhaltsbezogene bzw. konzeptbezogene Kompetenzen Schülerinnen und Schüler...	prozessbezogene Kompetenzen Schülerinnen und Schüler...
Logische Verknüpfungen	Untersuchung logischer Verknüpfungen mit Hilfe von Wahrheitwertetafeln Konjunktion, Adjunktion, Negation, Subjunktion, Bijunktion Gesetze der Aussagenlogik	<p>Mathematik: Arithmetik/Algebra</p> <ul style="list-style-type: none"> - stellen Verknüpfungen in algebraischer Schreibweise und in Form von Wahrheitwertetafeln auf 	<p>Mathematik: Argumentieren / Kommunizieren</p> <ul style="list-style-type: none"> - erläutern mathematische Zusammenhänge und Einsichten mit eigenen Worten und präzisieren sie mit geeigneter Fachsprache - präsentieren Ideen und Ergebnisse in kurzen Beiträgen - nutzen mathematisches Wissen und mathematische Symbole für Begründungen und Argumentationsketten <p>Problemlösen</p> <ul style="list-style-type: none"> - zerlegen Probleme in Teilprobleme - vergleichen Lösungswege und Problemstrategien und bewerten sie - nutzen verschiedene Darstellungsformen (z. B. Tabellen, Skizzen, Gleichungen) zur Problemlösung <p>Modellieren</p> <ul style="list-style-type: none"> - übersetzen Realsituationen in mathematische Modelle <p>Physik: EG 3 - analysieren Ähnlichkeiten und Unterschiede durch kriterien-geleitetes Vergleichen und systematisieren diese Vergleiche</p> <p>K 6 - veranschaulichen Daten angemessen mit sprachlichen, mathematischen oder (und) bildlichen Gestaltungsmitteln wie Graphiken und Tabellen</p>
Schaltverknüpfungen	Entwicklung von Schaltungen und zugehörigen Leitwerttafeln	<p>Physik: S 5 - planen und bauen einfache elektrische Schaltungen auf</p>	<p>Mathematik: Argumentieren / Kommunizieren</p> <ul style="list-style-type: none"> - überprüfen und bewerten Problembearbeitungen - nutzen mathematisches Wissen und mathematische Symbole für Begründungen

	Kombinationen von Reihen- und Parallelschaltungen		<p>und Argumentationsketten</p> <p>Problemlösen</p> <ul style="list-style-type: none"> - planen und beschreiben die Vorgehensweise zur Lösung eines Problems <p>Modellieren</p> <ul style="list-style-type: none"> - finden zu einem mathematischen Modell passende Realsituationen <p>Physik:</p> <p>EG 2 - erkennen und entwickeln Fragestellungen, die mit Hilfe physikalischer und anderer Kenntnisse und Untersuchungen zu beantworten sind</p> <p>EG 4 - führen qualitative und einfache quantitative Experimente und Untersuchungen durch, protokollieren diese</p> <p>EG 5 - dokumentieren die Ergebnisse ihrer Tätigkeit in Form von Texten, Skizzen, Zeichnungen, Tabellen oder Diagrammen auch computergestützt</p> <p>EG 10 - stellen Zusammenhänge zwischen physikalischen Sachverhalten und Alltagserscheinungen her, grenzen Alltagsbegriffe von Fachbegriffen ab und transferieren dabei ihr erworbenes Wissen</p> <p>K 6 - veranschaulichen Daten angemessen mit sprachlichen, mathematischen oder (und) bildlichen Gestaltungsmitteln wie Graphiken und Tabellen auch mit Hilfe elektronischer Werkzeuge</p>
Schalten	Schalter Relais Transistor	<p>Physik:</p> <p>E 14 - vergleichen und bewerten technische Geräte und Anlagen unter Berücksichtigung von Nutzen, Gefahren und Belastung der Umwelt und erläutern Alternativen</p> <p>S 5 - planen und bauen einfache elektrische Schaltungen auf</p> <p>S 6 - beschreiben den Aufbau von Systemen und erklären die Funktionsweise ihrer Komponenten</p> <p>S 12 - beurteilen technische Geräte hinsichtlich ihres Nutzens für Mensch und Gesellschaft und ihrer Auswirkungen auf die Umwelt</p> <p>W 6 - beschreiben geeignete Maßnahmen für den sicheren Umgang mit elektrischem Strom</p> <p>W 17 - setzen die Stärke des elektrischen Stroms zu seinen Wirkungen in Beziehung und führen die Funktionsweise einfacher elektrischer Geräte darauf zurück</p>	<p>Mathematik:</p> <p>Problemlösen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Zerlegen Problem in Teilprobleme <p>Modellieren</p> <ul style="list-style-type: none"> - nutzen Formelsammlung, Lexika, Schulbücher und das Internet zur Informationsbeschaffung <p>Physik:</p> <p>EG 3 - analysieren Ähnlichkeiten und Unterschiede durch kriterien-geleitetes Vergleichen und systematisieren diese Vergleiche</p> <p>EG 4 - führen qualitative und einfache quantitative Experimente und Untersuchungen durch, protokollieren diese, verallgemeinern und abstrahieren Ergebnisse ihrer Tätigkeit und idealisieren gefundene Messdaten</p> <p>EG 7 - wählen Daten und Informationen aus verschiedenen Quellen, prüfen sie auf Relevanz und Plausibilität, ordnen sie ein und verarbeiten diese adressaten- und situationsgerecht</p> <p>EG 10 - stellen Zusammenhänge zwischen physikalischen Sachverhalten und Alltagserscheinungen her, grenzen Alltagsbegriffe von Fachbegriffen ab und transferieren dabei ihr erworbenes Wissen</p> <p>K 4 - beschreiben, veranschaulichen und erklären physikalische Sachverhalte unter Verwendung der Fachsprache und Medien, ggfs. mit Hilfe von Modellen und Darstellungen</p> <p>K 8 - beschreiben den Aufbau einfacher technischer Geräte und deren Wirkungsweise</p>

			<p>B 1 - beurteilen und bewerten an ausgewählten Beispielen empirische Ergebnisse und Modelle kritisch auch hinsichtlich ihrer Grenzen und Tragweiten</p> <p>B 6 - benennen und beurteilen Aspekte der Auswirkungen der Anwendung physikalischer Erkenntnisse und Methoden in historischen und gesellschaftlichen Zusammenhängen an den ausgewählten Beispielen</p>
--	--	--	---

Jahrgangsstufe 10.2	Inhaltsfeld: Transistorschaltungen		
Fachlicher Kontext	Konkretisierungen / Anregungen / Schwerpunkte	Inhaltsbezogene bzw. konzeptbezogene Kompetenzen Schülerinnen und Schüler...	prozessbezogene Kompetenzen Schülerinnen und Schüler...
Anwendungen im Alltag	Nachbau in Schülerversuchen: Alarmanlage, Lichtsensor, Lichtschranke, Inverter, geregelte Beleuchtung, Flipflop	<p>Physik:</p> <p>E 14 - vergleichen und bewerten technische Geräte und Anlagen unter Berücksichtigung von Nutzen, Gefahren und Belastung der Umwelt und erläutern Alternativen</p> <p>S 5 - planen und bauen einfache elektrische Schaltungen auf</p> <p>S 6 - beschreiben den Aufbau von Systemen und erklären die Funktionsweise ihrer Komponenten</p> <p>S 10 - beschreiben die Beziehung von Spannung, Stromstärke und Widerstand in elektrischen Schaltungen und wenden diese an</p> <p>S 12 - beurteilen technische Geräte hinsichtlich ihres Nutzens für Mensch und Gesellschaft und ihrer Auswirkungen auf die Umwelt</p>	<p>Mathematik:</p> <p>Argumentieren / Kommunizieren</p> <ul style="list-style-type: none"> - nutzen mathematisches Wissen und mathematische Symbole für Begründungen und Argumentationsketten <p>Modellieren</p> <ul style="list-style-type: none"> - übersetzen Realsituationen in Modelle <p>Physik:</p> <p>EG 1 - beobachten und beschreiben physikalische Phänomene und Vorgänge und unterscheiden dabei Beobachtung und Erklärung</p> <p>EG 10 - stellen Zusammenhänge zwischen physikalischen Sachverhalten und Alltagserscheinungen her, grenzen Alltagsbegriffe von Fachbegriffen ab und transferieren dabei ihr erworbenes Wissen</p> <p>K 1 - tauschen sich über physikalische Erkenntnisse und deren Anwendungen unter angemessener Verwendung der Fachsprache und fachtypischen Darstellungen aus</p> <p>K 3 - planen, strukturieren, kommunizieren und reflektieren ihre Arbeit, auch als Team</p> <p>K 8 - beschreiben den Aufbau einfacher technischer Geräte und deren Wirkungsweise</p> <p>B 3 - stellen Anwendungsbereiche und Berufsfelder dar, in denen physikalische Kenntnisse bedeutsam sind</p> <p>B 4 - 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</p> <p>B 6 - benennen und beurteilen Aspekte der Auswirkungen der Anwendung physikalischer Erkenntnisse und Methoden in historischen und gesellschaftlichen Zusammenhängen an den ausgewählten Beispielen</p>

Jahrgangsstufe 10.2	Inhaltsfeld: Digitalelektronik		
Fachlicher Kontext	Konkretisierungen / Anregungen / Schwerpunkte	Inhaltsbezogene bzw. konzeptbezogene Kompetenzen Schülerinnen und Schüler...	prozessbezogene Kompetenzen Schülerinnen und Schüler...
Aussagenlogik mit digitalen Schaltungen	Schülerversuche: AND, OR, NAND, ... Flipflop, Taktgeber, Zähler, Addierer	<p>Physik: E 14 - vergleichen und bewerten technische Geräte und Anlagen unter Berücksichtigung von Nutzen, Gefahren und Belastung der Umwelt und erläutern Alternativen S 5 - planen und bauen einfache elektrische Schaltungen auf S 6 - beschreiben den Aufbau von Systemen und erklären die Funktionsweise ihrer Komponenten S 10 - beschreiben die Beziehung von Spannung, Stromstärke und Widerstand in elektrischen Schaltungen und wenden diese an S 12 - beurteilen technische Geräte hinsichtlich ihres Nutzens für Mensch und Gesellschaft und ihrer Auswirkungen auf die Umwelt</p>	<p>Mathematik: Argumentieren / Kommunizieren - nutzen mathematisches Wissen und mathematische Symbole für Begründungen und Argumentationsketten Modellieren - übersetzen Realsituationen in Modelle</p> <p>Physik: EG 1 - beobachten und beschreiben physikalische Phänomene und Vorgänge und unterscheiden dabei Beobachtung und Erklärung EG 10 - stellen Zusammenhänge zwischen physikalischen Sachverhalten und Alltagserscheinungen her, grenzen Alltagsbegriffe von Fachbegriffen ab und transferieren dabei ihr erworbenes Wissen K 1 - tauschen sich über physikalische Erkenntnisse und deren Anwendungen unter angemessener Verwendung der Fachsprache und fachtypischen Darstellungen aus K 3 - planen, strukturieren, kommunizieren und reflektieren ihre Arbeit, auch als Team K 8 - beschreiben den Aufbau einfacher technischer Geräte und deren Wirkungsweise B 3 - stellen Anwendungsbereiche und Berufsfelder dar, in denen physikalische Kenntnisse bedeutsam sind B 4 - 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 B 6 - benennen und beurteilen Aspekte der Auswirkungen der Anwendung physikalischer Erkenntnisse und Methoden in historischen und gesellschaftlichen Zusammenhängen an den ausgewählten Beispielen</p>

Sollte am Ende des Schuljahres noch genügend Zeit sein, können alternativ Themen aus den Bereichen der Mathematik oder Physik ausgewählt werden, die im normalen Unterricht nicht ausführlich behandelt werden, zum Beispiel Zahlentheorie, Akustik oder Wärmelehre.

Anmerkung zum schulinternen Curriculum Differenzierung Mathematik/Physik für die Sekundarstufe I

Für den Differenzierungsbereich Mathematik/Physik gibt es keine verbindlichen fachlichen Vorgaben. Daher wurde das schulinterne Curriculum auf Grundlage von Erfahrungen, Lehrer- und Schülerinteressen entwickelt und baut auf Vorkenntnissen der Schülerinnen und Schüler aus dem Mathematik- und Physikunterricht der vorangehenden Jahrgänge auf. Er soll weiterführende Themen aufgreifen und einen tieferen Einblick in alltägliche Gebrauchsgegenstände aus dem naturwissenschaftlichen Bereich (wie Taschenrechner und Computer) geben.

Die Anbindung der fachlichen Inhalte an Kontexte und Kompetenzen wurde aus dem Mathematik- und Physikunterricht übernommen. Da dies noch recht neu ist, müssen damit noch Erfahrungen gesammelt werden. Diese Zuordnungen bedürfen einer Evaluation und ggfs. einer Überarbeitung, wenn mehr Erfahrungen mit der Umsetzung vorliegen.

Auch daher ist das schulinterne Curriculum nicht einmal für immer erstellt, sondern ist zu verstehen als „work in progress“. In regelmäßigen Abständen soll es in den Fachkonferenzen auf der Grundlage der damit gewonnenen Erfahrungen (z. B. Schülerreaktionen auf die Kontexte, Erfahrungen mit neuen Kontexten, etc.) und vor dem Hintergrund neuer Möglichkeiten (wie z.B. Einbezug außerschulischer Lernorte, neuer Kooperationspartner der Schule oder Erweiterung der Sammlung) überarbeitet und optimiert werden. Weiterhin soll das Curriculum auch offen sein für neue Themen, die in die Erfahrungswelt der Schülerinnen und Schüler eingreifen.

Konzeptbezogene Kompetenzen werden aufgeteilt in die Bereiche Energie (E), Struktur der Materie (M), System (S) und Wechselwirkung (W).
Prozessbezogene Kompetenzen sind unterteilt in die Bereiche Erkenntnisgewinn (EG), Kommunikation (K) und Bewertung (B).

Leistungsbewertung im Differenzierungsbereich Mathematik/Physik

Die rechtlich verbindlichen Hinweise zur Leistungsbewertung sowie zu Verfahrensvorschriften sind im Schulgesetz § 48 (1) (2) sowie in der APO –SI § 6 (1) (2) dargestellt.

Die Leistungsbewertung bezieht sich auf die im Zusammenhang mit dem Unterricht erworbenen Kompetenzen.

Im Sinne der Orientierung an Standards sind grundsätzlich alle im Lehrplan ausgewiesenen Bereiche der prozessbezogenen und konzeptbezogenen Kompetenzen bei der Leistungsbewertung angemessen zu berücksichtigen. Dabei kommt dem Bereich der prozessbezogenen Kompetenzen der gleiche Stellenwert zu wie den konzeptbezogenen Kompetenzen.

Die erwarteten prozessbezogenen und konzeptbezogenen Kompetenzen werden im Lehrplan dargestellt. Die Verknüpfung der Kompetenzen mit den jeweiligen Inhaltsfeldern sowie die jeweilige Schwerpunktsetzung ist aus dem Schullehrplan Physik ersichtlich.

Beurteilungsbereich mündliche Mitarbeit

Die Bewertungen der mündlichen Mitarbeit erfassen die Qualität, Häufigkeit und Kontinuität der Beiträge, die die Schülerinnen und Schüler im Unterricht einbringen. Diese Beiträge sollen unterschiedliche mündliche, schriftliche und praktische Formen in enger Bindung an die Aufgabenstellung und das Anspruchsniveau der jeweiligen Unterrichtseinheit umfassen. Gemeinsam ist diesen Formen, dass sie in der Regel einen längeren, abgegrenzten, zusammenhängenden Unterrichtsbeitrag einer einzelnen Schülerin, eines einzelnen Schülers bzw. einer Gruppe von Schülerinnen und Schülern darstellen.

Zu solchen Unterrichtsbeiträgen zählen beispielsweise:

- mündliche Beiträge wie Hypothesenbildung, Lösungsvorschläge, Darstellen von Zusammenhängen und Bewerten von Ergebnissen,
- qualitatives und quantitatives Beschreiben von Sachverhalten, auch in mathematisch-symbolischer Form,
- Analyse und Interpretation von Texten, Graphiken oder Diagrammen,
- selbstständige Planung, Durchführung und Auswertung von Experimenten,
- Erstellung von Produkten wie Dokumentationen zu Aufgaben, Untersuchungen und Experimenten, Protokolle, Präsentationen, Lernplakate, Modelle,
- Erstellung und Präsentation von Referaten,
- angemessene Führung eines Heftes oder einer Mappe,
- Beiträge zur gemeinsamen Gruppenarbeit,
- kurze schriftliche Überprüfungen.

(Für die Schülerinnen und Schüler sind die Ergebnisse von Lernerfolgsüberprüfungen eine Rückmeldung über den aktuellen Lernstand sowie eine Hilfe für weiteres Lernen.)

Das Anfertigen von Hausaufgaben gehört nach § 42 (3) SchG zu den Pflichten der Schülerinnen und Schüler. Unterrichtsbeiträge auf der Basis der Hausaufgaben können zur Leistungsbewertung herangezogen werden.

Beurteilungsbereich Kursarbeit:

Es werden pro Halbjahr zwei 45-minütige Klausuren geschrieben, wobei in einem Halbjahr eine Klausur durch eine andere Form der Präsentation (z. B: Facharbeit, praktische Arbeit,...) ersetzt werden kann.

Die Arbeiten überprüfen die erworbenen Kompetenzen in den verschiedenen Bereichen.

Die Beurteilung erfolgt nach einem Punkteschema, das nach folgender Tabelle in eine Note umgewandelt wird.

Prozentualer Anteil an den zu erreichenden Punkten	Note
ab 87 %	1
ab 73 %	2
ab 59 %	3
ab 45 %	4
ab 23 %	5
ab 0 %	6

Am Ende eines jeden Schulhalbjahres erhalten die Schülerinnen und Schüler eine Zeugnisnote gemäß § 48 SchG, die Auskunft darüber gibt, inwieweit ihre Leistungen im Halbjahr den im Unterricht gestellten Anforderungen entsprochen haben. In die Note gehen alle im Zusammenhang mit dem Unterricht erbrachten Leistungen ein.

Daher werden von den Schülerinnen und Schülern folgende Leistungen und Arbeitsweisen erwartet und bei der Beurteilung berücksichtigt:

- stetige und qualifizierte mündliche Mitarbeit (auch unter Beachtung adäquater Benutzung der Fachsprache)
- aktive Mitarbeit bei der Vorbereitung, Durchführung und Auswertung von Experimenten und Schülerübungen
- sorgfältige und termingerechte Erledigung von Hausaufgaben
(Diese können immer auch unaufgefordert abgegeben werden!) Es wird erwartet, dass die Bearbeitung von Hausaufgaben so terminiert wird, dass bei auftretenden Problemen rechtzeitig Mitschüler oder der Fachlehrer konsultiert werden können.
- Führen eines Heftes oder einer Kursmappe: Dieses Heft oder diese Kursmappe enthält die Notizen aus der Stunde, alle Arbeitsblätter und alle Hausaufgaben. Bei Fehlen sind die Notizen nachzutragen! Das Heft bzw. die Kursmappe wird ggf. überprüft
- Bereitschaft zur Übernahme von Referaten und Protokollen
- Aktive Mitarbeit in Arbeitsgruppen
- Präsentation von Ergebnissen in Kurzvortrag oder Plakat, Folie, etc.
- Ggf. kurze schriftliche Übungen oder schriftliche Überprüfung von umfangreicheren Hausaufgaben
- Vollständiges Material