

Gültig ab Schuljahr 2019/20

# Lehrplan Untergymnasium Kantonsschule Seetal

## Mathematik

**Kantonsschule Seetal**

Alte Klosterstrasse 15  
6283 Baldegg  
[www.ksseetal.lu.ch](http://www.ksseetal.lu.ch)

Dienststelle Gymnasialbildung

[kantonsschulen.lu.ch](http://kantonsschulen.lu.ch)

# Impressum

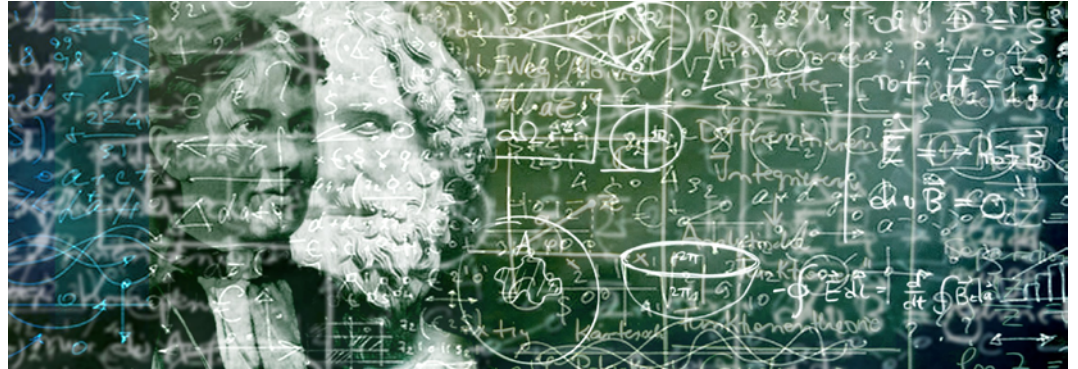
Der schulische Lehrplan für das Untergymnasium der Kantonsschule Seetal basiert auf den gemeinsamen kantonalen Lehrplangrundlagen. Diese wurden von 98 Lehrpersonen der Luzerner Gymnasien in Fachteams erarbeitet. Die schulischen Fachschaften der Kantonsschule Seetal haben anschliessend die kantonalen Lehrplangrundlagen schulspezifisch ergänzt. Die Erarbeitung der Lehrpläne wurde durch die Dienststelle Gymnasialbildung ([www.kantonsschulen.lu.ch](http://www.kantonsschulen.lu.ch)) geleitet. Eine Übersicht über die schulischen Lehrpläne sowie weitere Hintergrundinformationen zu den Luzerner Lehrplänen Untergymnasium finden sich unter [www.kantonsschulen.lu.ch/Info\\_Gymnasium/lehrplaene](http://www.kantonsschulen.lu.ch/Info_Gymnasium/lehrplaene)

Der Lehrplan wurde vom Regierungsrat im Juni 2019 genehmigt und er wird per Schuljahr 2019/2020 einlaufend umgesetzt.

## **Herausgeber**

Bildungs- und Kulturdepartement, Kanton Luzern  
Dienststelle Gymnasialbildung

# Lehrplan für das Fach Mathematik



## A. Stundendotation

### Lektionen 1. Klasse

3 x 70'

### Lektionen 2. Klasse

3 x 70'

## B. Allgemeine Bildungsziele

Der Mathematikunterricht vermittelt ein intellektuelles Instrumentarium, das ein vertieftes Verständnis der Mathematik, ihrer Anwendungen und der wissenschaftlichen Modellbildung überhaupt erst ermöglicht.

Bei den Lernenden stehen folgende drei Blickrichtungen im Vordergrund:

- Der Blick in die Welt der Mathematik hinein als eine eigenständige Disziplin
- Der Blick aus der Mathematik hinaus in ihre Anwendungen, die Modellbildungen und deren Bezüge auf die uns umgebende Wirklichkeit
- Der Blick in die Ideengeschichte der Mathematik und deren Einbettung in die Kulturgeschichte und die Entwicklung von Wissenschaft und Technik

Der Mathematikunterricht schult insbesondere das Abstraktionsvermögen. In diesem Sinne liefert er in weitreichendem Mass eine formale Sprache zur Beschreibung naturwissenschaftlicher Modelle, zur Erfassung technischer Prozesse und zunehmend auch für wirtschafts-, human- und sozialwissenschaftliche Methodologien. Somit ist Mathematik für den Einsatz im fächerübergreifenden Unterricht besonders geeignet.

Als Beitrag zur Allgemeinbildung schult der Mathematikunterricht exaktes Denken, folgerichtiges Schliessen, einen präzisen Sprachgebrauch und Sinn für die Ästhetik mathematischer Strukturen, Modelle und Prozesse.

Der Mathematikunterricht schult zudem Ausdauer, Konzentrationsfähigkeit, Durchhaltevermögen und geistige Beweglichkeit und beansprucht daher ausreichend Zeit und Musse. Er fördert das Vertrauen in das eigene Denken und bietet andererseits mit modularen Problemlösestrategien vielfältige Chancen, Einzelleistungen im Rahmen von Gruppenarbeiten zu integrieren.

Der Mathematikunterricht bereitet die allgemeinen Grundlagen, Fertigkeiten und Haltungen für die akademischen Berufe vor, in denen Mathematik eine Rolle spielt. Er fördert das Interesse und das Verständnis für die Berufe aus Wissenschaften, in denen mathematische Denkweisen und Werkzeuge eingesetzt werden.

## C. Beitrag des Fachs zu den überfachlichen Kompetenzen

### **Reflexive Fähigkeiten**

- Von konkreten Situationen abstrahieren und Probleme und ihre Lösungen verallgemeinern
- In Sachaufgaben und im Alltag mathematische Inhalte und Muster suchen
- Verfahren, Algorithmen, Berechnungsmethoden usw. sowohl automatisiert als auch flexibel einsetzen
- Konsequenz nach Begründungen suchen

### **Sozialkompetenz**

- Lösungen in kleinen Gruppen erarbeiten und beim Auftreten von Schwierigkeiten Hilfe anfordern oder anderen helfen
- Die eigene Position sachlich vertreten und sich argumentativ überzeugen lassen

### **Arbeits- und Lernverhalten**

- Konzentriert arbeiten
- Beharrlichkeit, Sorgfalt, Exaktheit und Problemlösefähigkeit durch mathematische Genauigkeit weiterentwickeln
- Für die spielerische und ästhetische Komponente der Mathematik offen sein
- Mut zur eigenständigen Problemlösung entwickeln

### **ICT-Kompetenzen**

- Den Taschenrechner verantwortungsvoll nutzen, ohne von ihm abhängig zu werden (Empfehlung: Einsatz erst ab der 2. Klasse)

### **Praktische Fähigkeiten**

- Kopfrechnen
- Zeichnungen mit Geodreieck vornehmen
- Konstruktionen mit Zirkel und Lineal exakt durchführen

# D. Lerngebiete und fachliche Kompetenzen

## 1. Klasse

Lerngebiete und Teilgebiete	Fachliche Kompetenzen
<b>1. Arithmetik und Algebra</b>	Die Schülerinnen und Schüler
1.1 Einführung in die Algebra	<ul style="list-style-type: none"> <li>• setzen Variablen als Symbole und Stellvertreter von Zahlen ein, um Sachaufgaben aus dem Alltag zu verallgemeinern</li> <li>• unterscheiden Terme von Nicht-Termen und berechnen Werte von Termen für vorgegebene Zahlen</li> <li>• führen einfache Termumformungen aus (z. B. <math>x+x=2x</math>, <math>3 \cdot 2x=6x</math> oder <math>3x/x=3</math>)</li> <li>• lösen einfache Gleichungen (z. B. <math>2x=x+9</math>) durch Ausprobieren und mit dem schrittweisen Auflösen nach der Unbekannten</li> <li>• übersetzen Texte in mathematische Ausdrücke [Terme, Gleichungen] und umgekehrt</li> </ul>
1.2 Natürliche Zahlen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• geben Zahlen aus der Menge der natürlichen Zahlen an und stellen sie auf dem Zahlenstrahl dar</li> <li>• addieren, subtrahieren, multiplizieren und dividieren natürliche Zahlen unter Berücksichtigung der Vorrangregel «Klammer vor Punkt vor Strich»</li> <li>• nennen die Quadratzahlen (z. B. bis 400) auswendig</li> <li>• erklären die Bedeutung einer Potenz unter Verwendung der Begriffe «Basis» und «Exponent» und erweitern die Vorrangregel auf «Klammer vor Potenz vor Punkt vor Strich»</li> <li>• leiten die Potenzgesetze mit natürlichen Exponenten mit Zahlenbeispielen her, schreiben sie auswendig auf und wenden sie in Aufgaben an</li> <li>• stellen grosse Zahlen mithilfe von Zehnerpotenzen oder unter Verwendung der Präfixe dar</li> </ul>
1.3 Teilbarkeit und Primzahlen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• bestimmen – gegebenenfalls mit Hilfe der Teilbarkeitsregeln – die Teiler einer natürlichen Zahl</li> <li>• geben Vielfache einer natürlichen Zahl an und illustrieren den Zusammenhang zwischen Teilern und Vielfachen anhand von Beispielen</li> <li>• definieren den Begriff «Primzahl» und zerlegen eine natürliche Zahl algorithmisch in Primfaktoren</li> <li>• berechnen das kgV und den ggT mehrerer natürlicher Zahlen und erläutern den Nutzen der Primfaktorzerlegung hierfür</li> <li>• wenden kgV und ggT in Textaufgaben an</li> </ul>

---

1.4  
Brüche und  
Dezimalzahlen

- geben Zahlen aus der Menge der positiven rationalen Zahlen an und stellen sie auf dem Zahlenstrahl dar
- erweitern und kürzen Brüche und ordnen sie nach ihrer Grösse
- addieren, subtrahieren, multiplizieren und dividieren Bruchzahlen sowie einfache Bruchterme und vereinfachen Doppelbrüche
- unterscheiden abbrechende von periodischen Dezimalzahlen und wandeln abbrechende Dezimalzahlen in gekürzte Brüche um
- berechnen Wahrscheinlichkeiten an einem Baumdiagramm eines zweistufigen Zufallsexperiments [1. und 2. Pfadregel]

---

1.5  
Rechengesetze

- benennen Terme mit Fachbegriffen (z. B. Summe, Summand) und berücksichtigen bei deren Berechnung die Vorrangregel
- begründen die Klammerregeln mit Zahlenbeispielen
- begründen das Kommutativ- und das Assoziativgesetz für die Addition und Multiplikation mit Zahlenbeispielen, formulieren diese Gesetze allgemein und erläutern, dass sie für die Subtraktion und Division nicht gelten
- begründen die Distributivgesetze mit Zahlenbeispielen, formulieren diese Gesetze allgemein und multiplizieren respektive dividieren damit Summen und Differenzen
- wenden die oben genannten Regeln und Gesetze auch auf anspruchsvolle Terme an

---

1.6  
Negative Zahlen

- stellen die Menge der ganzen Zahlen in der aufzählenden Form und in einem Mengendiagramm mit den natürlichen Zahlen dar
- veranschaulichen negative Zahlen auf der Zahlengeraden, bestimmen die Gegenzahl und den Betrag einer Zahl sowie den Unterschied zwischen zwei Zahlen
- unterscheiden zwischen Vorzeichen und Operationszeichen und schreiben mit korrekter Notation
- wenden die Vorzeichenregeln beim Addieren, Subtrahieren, Multiplizieren und Dividieren mit negativen Zahlen an

---

1.7  
Mengen und  
Grössen

- verwenden den Begriff «Menge» in mathematischen Kontexten
  - wenden die Symbole der Mengensprache unter Berücksichtigung der jeweiligen Regeln an und unterscheiden dabei die Begriffe «Element» und «Teilmenge»
  - variieren zwischen verschiedenen Darstellungsarten für Mengen [aufzählende Form, beschreibende Form, Mengendiagramm]
  - bestimmen Schnitt- und Vereinigungsmengen und veranschaulichen sie in passenden Mengendiagrammen
  - rechnen mit verschiedenen Massen [für Länge, Fläche, Volumen, Masse, Zeit]
-

## 2. Geometrie

Die Schülerinnen und Schüler

### 2.1 Grundlagen der Geometrie

- erläutern und benutzen Fachbegriffe [Punkt, Gerade, Strecke, Strahl, Winkel, Parallele, Senkrechte] und zeichnen Abstände [Punkt–Punkt, Punkt–Gerade, parallele Geraden] ein
- konstruieren Strecken, Mittelsenkrechte und Winkelhalbierende
- klassifizieren Dreiecke anhand ihrer Winkel sowie ihrer Seitenlängen und Vierecke anhand ihrer Eigenschaften
- zeichnen ein kartesisches Koordinatensystem und nummerieren die vier Quadranten, zeichnen durch ihre Koordinaten gegebene Punkte ein und lesen umgekehrt die Koordinaten von eingezeichneten Punkten ab

### 2.2 Winkel

- messen und zeichnen mit dem Geodreieck Winkel
- konstruieren Winkel
- berechnen Winkelgrößen mithilfe der Zusammenhänge von Neben-, Scheitel-, Stufen- und Wechselwinkeln
- beweisen die Winkelsummensätze für das Dreieck und das n-Eck sowie den Satz des Thales und berechnen damit Winkelgrößen

### 2.3 Geometrische Abbildungen und Kongruenz

- erklären den Begriff «Kongruenz» und identifizieren kongruente Figuren
- drehen, spiegeln und verschieben geometrische Figuren und erkennen entsprechende Symmetrien
- zeichnen im Dreieck besondere Linien und Punkte ein [Mittelsenkrechte, Umkreis, Winkelhalbierende, Inkreis, Seitenhalbierende, Schwerpunkt, Höhen, Höhenschnittpunkt]
- nennen die Kongruenzsätze auswendig und wenden sie an [Konstruktion von Dreiecken, Begründung einfacher geometrischer Sachverhalte]
- schreiben einen formalen Konstruktionsbericht

#### Querverbindungen mit anderen Fächern:

Naturwissenschaften und Technik: Grössen, Zehnerpotenzen mit natürlichen Exponenten, Koordinatensystem

Geografie: Koordinatensystem

Musik: Bruchteile als Noten- und Pausenwerte

Informatik und ICT: Zahlensysteme (Binärsystem), Zehnerpotenzen

## 2. Klasse

Lerngebiete und Teilgebiete	Fachliche Kompetenzen
<b>1. Arithmetik und Algebra</b>	Die Schülerinnen und Schüler
1.1 Verhältnisse und Prozente	<ul style="list-style-type: none"> <li>• bestimmen und vergleichen Verhältnisse und wenden bei direkter Proportionalität den Dreisatz an</li> <li>• definieren die Begriffe «Prozent» und «Promille» und wandeln Prozent- und Promillewerte in Brüche um und umgekehrt</li> <li>• erklären die Begriffe «Grundwert», «Prozentwert/Prozentanteil» und «Prozentsatz» und berechnen aus zwei dieser Angaben die dritte</li> <li>• berechnen Zu- und Abnahmen [auch mit dem Faktor <math>(1+p/100)</math>] und erklären, warum eine x%-Zunahme, gefolgt von einer x%-Abnahme, nicht den Ausgangswert ergibt</li> <li>• wenden die Prozentrechnung an (z. B. Zinsrechnung, Steigung/Gefälle, absoluter/relativer Fehler)</li> </ul>
1.2 Termumformungen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• berechnen den Wert eines Terms <math>T(x)</math> für verschiedene Werte der Variablen <math>x</math></li> <li>• addieren, subtrahieren und multiplizieren Polynome</li> <li>• nennen die drei binomischen Formeln auswendig und wenden diese beim Ausmultiplizieren von entsprechenden Termen an</li> <li>• zerlegen Polynome in Faktoren [gemeinsamen Faktor ausklammern, Anwendung binomischer Formeln, Klammeransatz bei geeigneten Trinomen]</li> </ul>
1.3 Quadratwurzeln	<ul style="list-style-type: none"> <li>• erklären den Begriff der Quadratwurzel</li> <li>• formulieren mit eigenen Worten, dass die Quadratwurzel einer nichtnegativen Zahl stets nichtnegativ ist</li> <li>• ziehen aus Quadratzahlen und Verhältnissen von Quadratzahlen ohne Taschenrechner die Wurzel</li> <li>• multiplizieren und dividieren Quadratwurzeln und ziehen aus Produkten und Quotienten teilweise die Wurzel</li> <li>• stellen die Zahlenmengen bis zu den reellen Zahlen in einem Mengendiagramm dar</li> </ul>
1.4 Gleichungen und Ungleichungen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• lösen lineare Gleichungen mithilfe von Äquivalenzumformungen nach der Unbekannten auf, bestimmen die Lösungsmenge und erkennen dabei auftretende Spezialfälle [unlösbare, allgemeingültige Gleichungen]</li> <li>• übertragen das systematische Lösungsverfahren auf Formeln aus verschiedenen mathematischen Gebieten sowie auf lineare Gleichungen mit Parametern</li> <li>• lösen lineare Ungleichungen und verwenden zur Angabe der Lösungsmenge die Intervallschreibweise</li> <li>• übersetzen Textaufgaben (z. B. Zahlenrätsel, geometrische Aufgaben) in die Sprache der Mathematik, erstellen eine passende Gleichung, ermitteln deren Lösung und formulieren einen Antwortsatz</li> </ul>



## 2. Geometrie

Die Schülerinnen und Schüler

2.1  
Flächen- und  
Volumenberechnungen

- benutzen die ihnen bekannten Formeln für die Berechnung der Flächeninhalte von Quadraten und Rechtecken, folgern daraus die Formeln für die Flächeninhalte weiterer Figuren [Parallelogramm/Rhomboid, Raute/Rhombus, allgemeines und rechtwinkliges Dreieck, Drachen(-viereck), Trapez] und wenden diese an
- leiten die Formeln für das Volumen und die Oberfläche von Würfeln und Quadern her und wenden sie an
- bestimmen Volumen und Oberfläche von aus Würfeln und Quadern zusammengesetzten Körpern

2.2  
Satz von Pythagoras

- bezeichnen im rechtwinkligen Dreieck die Seiten mit «Hypotenuse» oder «Kathete» und formulieren den Satz mit diesen Begriffen
- zeichnen in Figuren und Körpern rechtwinklige Dreiecke ein und wenden den Satz in verschiedenen Kontexten an (z. B. bei Flächenberechnungen, bei Berechnungen im Koordinatensystem, beim Aufstellen von Gleichungen, im Raum)
- beweisen den Satz
- leiten mit dem Satz Formeln her (z. B. Diagonale eines Quadrates, Höhe eines gleichseitigen Dreiecks, Raumdiagonalen) und wenden diese an

2.3  
Kreise

- erklären wichtige Fachbegriffe am und im Kreis [Mittelpunkt, Radius, Durchmesser, Sehne, Sekante, Tangente, Kreissektor, Kreisbogen, Zentriwinkel]
- begründen die Formeln für die Berechnung des Kreisumfangs und der Kreisfläche und erklären dabei die Bedeutung der Kreiszahl  $\pi$
- leiten ausgehend von den Formeln für die Berechnung des Kreisumfangs und der Kreisfläche die Formeln für die Berechnung der Kreisbogenlänge und Kreissektorfläche ab
- lösen Anwendungsaufgaben (z. B. Streckenberechnungen im Kreis, Berechnungen zu Kreissegment und Kreisring, Konstruktion von Tangenten an Kreise mittels Thaleskreis)

### Querverbindungen mit anderen Fächern:

Bildnerisches Gestalten: Einfache geometrische Körper

Naturwissenschaften und Technik: Auflösen von Gleichungen

Geografie: Masstab





