

## Jahresplanung 7. Klasse (11. Schulstufe)

ohne Zeitvorgaben nur lehrplanbezogen mit Anleitungen zum Technologieeinsatz

### Didaktischer Kommentar:

Es handelt sich um **keine Empfehlung für eine Umsetzung in dieser Reihenfolge**. Die Zeitvorgaben und die Entscheidung über die Abfolge einzelner Teile sowie über die Vernetzung von Bereichen müssen die Lehrerinnen und Lehrer selbst treffen. Die Planung bezieht sich auf den aktuellen Lehrplan der AHS in Österreich (Stand August 2016), die dabei angesprochenen mathematischen Kapitel gibt es aber auch in den meisten Lehrplänen der BHS und auch in Lehrplänen deutscher Gymnasien.

Der österreichische **Lehrplan 2016** versteht sich als Neuausrichtung des Lehrplans 2004. Neuausrichtung bedeutet Kompetenzorientierung und passend zu neuen Oberstufe (Sekundarstufe II) eine Einteilung in Semester („Semestrierung“) <sup>1)</sup>. Die einzelnen Bereiche des Lehrplans können aber auch ohne Semestrierung von den Lehrenden in ihre Planung zeitlich eingeordnet werden.

Die **Anwendung der Technologie** soll sich nicht auf das **Rechenwerkzeug** beschränken. Moderne Technologien („Lernplattformen“) bieten **verschiedene Werkzeuge** an, die unter einer gemeinsamen Benutzeroberfläche arbeiten:

- 🖥️ CAS Werkzeug (beinhaltet die Möglichkeiten des numerischen Rechenwerkzeugs)
- 🖥️ Graphikwerkzeug
- 🖥️ Tabellenkalkulationswerkzeug
- 🖥️ Geometriewerkzeug
- 🖥️ Statistikwerkzeug

### Aufbau der Planung:

Die **ersten beiden Spalten** findet man in jeder „klassischen“ Jahresplanung. In der **dritten Spalte** wird der Beitrag der Technologie zum Kompetenzerwerb und zur Nutzung der Kompetenzen angeführt. Die dabei genutzte Werkzeugart wird angegeben.

In der **vierten Spalte** werden drei Arten von technologiegestützten **Unterrichtsmaterialien**<sup>(2)</sup> verbunden mit den Webadressen für die entsprechenden Technologiefiler angeboten:

- **Unterrichtssequenzen:** Es handelt sich um eine Sammlung technologiegestützter Aufgaben zu einem Kapitel dieser Schulstufe (z.B.: Differentialrechnung-Einstieg usw.) Nach einem kurzen Kapitel über die mathematischen Grundlagen dieses Kapitels werden technologiegestützte Aufgaben begleitet von didaktischen Kommentaren angeboten.
- **Stundenplanungen:** Es wird der Aufbau einer Unterrichtsstunde mit speziellen Anleitungen zur Technologienutzung dargestellt.
- **Unterrichtsaufgaben:** Das sind einzelne Aufgaben passend zum jeweiligen mathematischen Kapitel begleitet von didaktischen Kommentaren.

## 7. Klasse (11. Schulstufe) – 5. Semester<sup>(1)</sup>

Kompetenzbereich	Kompetenzen	Rolle der Technologie	Materialien <sup>(2)</sup>
<b>Wiederholung von Grundkompetenzen</b>			
<b>Sicherung der Nachhaltigkeit</b>	Notwendiges Vorwissen für die Kompetenzbereiche dieses Moduls wiederholen und aktivieren	<ul style="list-style-type: none"> <li> CAS Werkzeug (beinhaltet die Möglichkeiten des numerischen Rechenwerkzeugs)</li> <li> Graphikwerkzeug</li> <li> Tabellenkalkulationswerkzeug</li> <li> Geometriewerkzeug</li> <li> Statistikwerkzeug</li> </ul>	
	Grundlagen für die Kompetenzbereiche dieses Moduls ergänzen und bereitstellen		
	Grundkompetenzen nachhaltig sichern		
<b>Analysis</b>			
<b>Grundlagen der Differentialrechnung anhand von Polynomfunktionen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einfache Polynomgleichungen vom Grad <math>\leq 4</math> im Bereich der reellen Zahlen lösen können (sofern sie in der Differentialrechnung verwendet werden)</li> <li>• Wissen, dass Gleichungen vom Grad <math>n</math> höchstens <math>n</math> reelle Lösungen haben können</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li> CAS als Rechenwerkzeug: Als Kontrollfunktion beim händischen Rechnen und zum Ausführen komplexer Operationen</li> <li> Als Graphikwerkzeug zur Untersuchung der Nullstellen</li> </ul>	Differentialrechnung 01: Grundlagen
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Den Differenzenquotienten (die mittlere Änderungsrate) und den Differentialquotienten (die lokale bzw. momentane Änderungsrate) definieren können</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li> Als Graphikwerkzeug beim Begriffsbildungsprozess</li> <li> CAS als Experimentierwerkzeug beim Begriffsbildungsprozess</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Den Differenzen- und Differentialquotienten als Sekanten- bzw. Tangentensteigung sowie in außermathematischen Bereichen deuten können</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li> CAS als Rechenwerkzeug für das Ermitteln komplexerer Grenzwerte</li> <li> Als Tabellenwerkzeug bei Näherungsprozessen</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ableitungsregeln für Potenz- und Polynomfunktionen kennen und anwenden können</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li> Experimentierwerkzeug beim Entwickeln von Differentiationsregeln.</li> <li> CAS als Rechenwerkzeug beim Differenzieren</li> </ul>	

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Den Begriff der Ableitungsfunktion kennen; höhere Ableitungen kennen</li> <li>• Ableitungsregeln für Potenz- und Polynomfunktionen kennen und anwenden können</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>🖥 Als Experimentierwerkzeug zur Entdeckung von Ableitungsfunktionen</li> <li>🖥 Als Graphikwerkzeug zur Darstellung der Graphen der Ableitungsfunktionen.</li> <li>🖥 CAS als Rechenwerkzeug für das Ermitteln komplexerer Ableitungen</li> </ul>	Differentialrechnung 02: Ableitung - Stetigkeit – Differenzierbarkeit
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Monotonie- und Krümmungsbereiche, lokale Extremstellen, Wendestellen und Sattelstellen (Terrassenstellen) mit Hilfe von Ableitungen beschreiben und ermitteln können</li> <li>• Untersuchungen von Polynomfunktionen in inner- und außermathematischen Bereichen durchführen können; einfache Extremwertaufgaben lösen können (Ermittlung von Extremstellen in einem Intervall)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>🖥 Als Graphikwerkzeug zur experimentellen Untersuchung von Eigenschaften von Polynomfunktionen</li> <li>🖥 CAS als Rechenwerkzeug beim Problemlösen</li> <li>🖥 Als Tabellenwerkzeug zur Modellbildung</li> <li>🖥 Als Simulationswerkzeug bei diskreten Modellen</li> </ul>	
<b>Algebra und Geometrie</b>			
<b>Kreise, Kugeln, Kegelschnittlinien und anderen Kurven</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kreise, Kegelschnittlinien und Kugeln durch Gleichungen beschreiben können</li> <li>• Die gegenseitige Lage von Kreis und Gerade bestimmen und allenfalls vorhandene Schnittpunkte berechnen können; eine Gleichung der Tangente in einem Punkt eines Kreises ermitteln können</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>🖥 CAS als Modellierungswerkzeug beim Aufstellen der Gleichungen und als Rechenwerkzeug beim Rechnen mit Vektoren und beim Lösen von Gleichungssystemen.</li> <li>🖥 Als Graphikwerkzeug zur Darstellung geometrischer Sachverhalte</li> <li>🖥 CAS als Modellierungswerkzeug beim Aufstellen der Gleichungen und als Rechenwerkzeug beim Rechnen mit Vektoren und beim Lösen von Gleichungssystemen</li> <li>🖥 Als Graphikwerkzeug durch Nutzen der 3D-Darstellung</li> </ul>	Kurven 01: Spiralen Kurven 02: Ellipse-Grundlegendes Kurven 03: Ellipse-Aufgaben Kurven 04: Kegelschnitt-Scheitgleichungen Kurven 05: Parabel-Aufgaben Kurven 06: Hyperbel-Aufgaben Kurven 07: Bezierkurven Kurven 08: Zykloide Kurven 09: Parameterfunktionen-Wurf
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ebene Kurven (allenfalls auch Kurven im Raum) durch Parameterdarstellungen beschreiben können</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>🖥 CAS als Rechenwerkzeug zur Nutzung der Parameterdarstellung</li> </ul>	Flächen 01: Rotationskörper: Kreise, Drehzylinder, Kegel

## 7. Klasse (11. Schulstufe) – 6. Semester<sup>(1)</sup>

### Analysis

<b>Erweiterungen und Exaktifizierungen der Differentialrechnung</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ableitungsregeln für Exponential- und Logarithmusfunktionen sowie Sinus- und Cosinusfunktion kennen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>☞ Als Graphikwerkzeug zum experimentellen Entdecken von Ableitungsfunktionen.</li> <li>☞ CAS als Rechenwerkzeug bei Anwendungsaufgaben</li> </ul>	Differentialrechnung 3: Anwendungsbeispiele
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Weitere Ableitungsregeln (insbesondere die Kettenregel) kennen und für Funktionsuntersuchungen in verschiedenen Bereichen verwenden können</li> <li>• Weitere Anwendungen der Differentialrechnung, insbesondere aus Wirtschaft und Naturwissenschaft, durchführen können</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>☞ CAS als Rechenwerkzeug bei der Herleitung der Ableitungsregeln</li> <li>☞ CAS als Modellierungswerkzeug und als Rechenwerkzeug beim Problemlösen</li> <li>☞ Als Tabellenwerkzeug zur Modellbildung und Problemlösung</li> <li>☞ CAS als Graphikwerkzeug zur Visualisierung und zur graphischen Problemlösung</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Begriff Stetigkeit kennen und erläutern können</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>☞ Als Graphikwerkzeug bei der experimentellen Begriffsbildung.</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Den Begriff Differenzierbarkeit sowie den Zusammenhang Differenzierbarkeit und Stetigkeit kennen</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>☞ CAS als Rechenwerkzeug bei der Ermittlung von Grenzwerten</li> </ul>	

### Wahrscheinlichkeit und Statistik

<b>Diskrete Wahrscheinlichkeitsverteilungen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Begriffe „diskrete Zufallsvariable“ und „diskrete Wahrscheinlichkeitsverteilung“ kennen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>☞ Als Tabellenwerkzeug zur Darstellung von Verteilungen.</li> <li>☞ Als Graphikwerkzeug.</li> <li>☞ Als Experimentierwerkzeug zur Simulation von Zufallsexperimenten</li> </ul>	Stochastik 01: Gesetz der großen Zahlen
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Den Zusammenhang zwischen relativen Häufigkeiten und Wahrscheinlichkeiten kennen (empirisches Gesetz der großen Zahlen).</li> <li>• Erwartungswert, Varianz und Standardabweichung einer diskreten Zufallsvariablen (Wahrscheinlichkeitsverteilung) kennen und deuten können</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>☞ Als Tabellenwerkzeug und als Graphikwerkzeug zu Darstellung von Verteilungen und zur experimentellen Unterstützung der Begriffsentwicklung.</li> <li>☞ Als Statistikwerkzeug zur Ermittlung von Kenngrößen</li> </ul>	Stochastik 02: Bernoulli-Experiment

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Den Binomialkoeffizienten und seine wichtigsten Eigenschaften kennen</li> <li>• Mit diskreten Verteilungen (insbesondere mit der Binomialverteilung) in anwendungsorientierten Bereichen arbeiten können</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>🖥 Als Rechenwerkzeug zur Ermittlung von Binomialkoeffizienten.</li> <li>🖥 CAS als Rechenwerkzeug beim Modellieren und Problemlösen.</li> <li>🖥 Als Tabellenkalkulationswerkzeug und als Graphikwerkzeug bei der Darstellung binomialer Wahrscheinlichkeitsverteilungen.</li> <li>🖥 Als Tabellenkalkulationswerkzeug und als Graphikwerkzeug bei der Darstellung von Verteilungen</li> </ul>	<p>Stochastik 03: Binomialverteilung</p> <p>Stochastik 04: Hypergeometrische Verteilung</p>
<b>Algebra und Geometrie</b>			
<b>Komplexe Zahlen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Zweckmäßigkeit der Erweiterung der reellen Zahlen erkennen</li> <li>• Komplexe Zahlen in der Form <math>a + b \cdot i</math> kennen; mit ihnen rechnen und sie zum Lösen von Gleichungen verwenden können</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>🖥 CAS als Rechenwerkzeug: Als Kontrollfunktion beim händischen Rechnen und zum Ausführen komplexer Operationen</li> </ul>	<p>Gleichungen 01: Grad n</p> <p>Gleichungen 02: Reelle Nullstellen</p>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Den Fundamentalsatz der Algebra kennen und seine Bedeutung bei der Zahlenbereichserweiterung von <math>\mathbb{R}</math> auf <math>\mathbb{C}</math> erläutern können</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>🖥 CAS als Rechenwerkzeug zum Faktorisieren von Polynomtermen</li> <li>🖥 Als Graphikwerkzeug zur Untersuchung der Nullstellen.</li> </ul>	<p>Gleichungen 03: Gleichungen aus Nullstellen</p> <p>Gleichungen 04: Kreisteilungsgleichungen</p>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Komplexe Zahlen in Polarform kennen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>🖥 CAS als Rechenwerkzeug: Als Kontrollfunktion beim händischen Rechnen und zum Ausführen komplexer Operationen</li> </ul>	<p>Gleichungen 05: Komplexe Zahlen</p>

(1) Quelle: <https://www.srdp.at/downloads/> : „Handreichung zum Lehrplan Mathematik 2016 Oberstufe AHS“