

## **Jahresplanung 8. Klasse (12. 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.

## 8. Klasse (12. Schulstufe) – 7. Semester<sup>(1)</sup>

Kompetenzbereich	Kompetenzen	Rolle der Technologie	Materialien <sup>(2)</sup>
<b>Wiederholung von Grundkompetenzen</b>			
<b>Sicherung der Nachhaltigkeit</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Notwendiges Vorwissen für die Kompetenzbereiche dieses Moduls wiederholen und aktivieren</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>🖥️ CAS Werkzeug (beinhaltet die Möglichkeiten des numerischen Rechenwerkzeugs)</li> </ul>	srdp01 Abkühlprozess srdp02 Aufnahme e Substanz srdp03 Einkommensverteilung srdp04 Kettenlinie srdp05 Laufband srdp06 Saturn-V-Rakete srdp07 Stratosphaerensprung srdp08 Waldbewirtschaftung srdp09 Kugelstossen
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen für die Kompetenzbereiche dieses Moduls ergänzen und bereitstellen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>🖥️ Graphikwerkzeug</li> <li>🖥️ Tabellenkalkulationswerkzeug</li> <li>🖥️ Geometriewerkzeug</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundkompetenzen nachhaltig sichern. Wiederholung und Vertiefung von Reifeprüfungs-Grundkompetenzen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>🖥️ Statistikwerkzeug</li> </ul>	
<b>Analysis</b>			
<b>Grundlagen der Integralrechnung</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Den Begriff des bestimmten Integrals als Grenzwert einer Summe von Produkten deuten und beschreiben können (AN-R 4.1)</li> <li>• Bestimmte Integrale näherungsweise mittels Ober-, Unter- oder Zwischensummen berechnen können</li> <li>• Größen durch Integrale ausdrücken können, insbesondere als Verallgemeinerungen von Formeln mit Produkten (z. B. für Flächeninhalte oder zurückgelegte Wege)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>🖥️ Als Graphikwerkzeug beim Begriffsbildungsprozess (Visualisierung von Unter- und Obersummen)</li> <li>🖥️ CAS als Experimentierwerkzeug beim Begriffsbildungsprozess</li> <li>🖥️ CAS als Rechenwerkzeug für das Ermitteln komplexerer Produktsummen und deren Grenzwerten</li> <li>🖥️ Als Tabellenwerkzeug bei Näherungsprozessen</li> </ul>	Integral Stammfunktion

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Den Begriff Stammfunktion kennen und zur Beschreibung von Funktionen einsetzen können (AN-R 3.1)</li> <li>• Den Zusammenhang zwischen Funktion und Stammfunktion in deren graphischer Darstellung (er)kennen und beschreiben können (AN-R 3.2)</li> <li>• Bestimmte Integrale mit Hilfe von Stammfunktionen unter Verwendung elementarer Integrationsregeln berechnen können</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>☞ Als Graphikwerkzeug zur Visualisierung des Zusammenhangs zwischen Funktion und Stammfunktion</li> <li>☞ CAS als Rechenwerkzeug zur Berechnung von komplexeren Stammfunktionen</li> <li>☞ CAS als Rechenwerkzeug zur Herleitung von Integrationsregeln</li> <li>☞ CAS als Rechenwerkzeug zur Berechnung bestimmter Integrale</li> </ul>	
<b>Anwendungen und Exaktifizierungen der Integralrechnung</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Das bestimmte Integral in verschiedenen Kontexten deuten und entsprechende Sachverhalte durch Integrale beschreiben können (insbesondere Flächeninhalte, Volumina, Weglängen, Geschwindigkeiten, Arbeit und Energie; allenfalls weitere physikalische Deutungen)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>☞ Als Graphikwerkzeug beim Modellbildungsprozess</li> <li>☞ CAS als Rechenwerkzeug zur Berechnung bestimmter Integrale</li> <li>☞ CAS als Rechenwerkzeug zur Berechnung unbestimmter Integrale</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Hauptsätze (bzw. den Hauptsatz) der Differential- und Integralrechnung kennen; den Zusammenhang zwischen Differenzieren und Integrieren erläutern können</li> <li>• Das unbestimmte Integral kennen</li> </ul>		

<b>Wahrscheinlichkeit und Statistik</b>			
<b>Stetige Wahrscheinlichkeitsverteilungen; beurteilende Statistik</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Charakteristika stetiger Verteilungen (im Unterschied zu diskreten Verteilungen) angeben können</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li> Graphikwerkzeug zur Visualisierung von Verteilungsfunktionen</li> <li> Experimentierwerkzeug beim Begriffsbildungsprozess durch Verwenden von Schiebereglern</li> <li> Nutzen fertiger Applets im Begriffsbildungsprozess</li> </ul>	Stochastik 01 Datendarstellung Stochastik 02 Binom-Normal1 Stochastik 03 Binom-Normal2 Stochastik 04 Glockenkurve Stochastik 05 Dichtefunktion Stochastik 06 normCdf Stochastik 07 Normalverteilung Stochastik 08 Konfidenzintervall1 Stochastik 09 Konfidenzintervall2 Stochastik 10 Hypothesentest
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Normalverteilung zur Approximation der Binomialverteilung einsetzen können (WS-R 3.4)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li> CAS Werkzeug zur Berechnung von Wahrscheinlichkeiten von normalverteilten Zufallsvariablen</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mit der Normalverteilung arbeiten können, auch in anwendungs-orientierten Bereichen (WS-L 3.5)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li> Rechenwerkzeug bei Verwendung von passenden Werkzeugbefehlen als Black Box</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Konfidenzintervalle als Schätzung für eine Wahrscheinlichkeit oder einen unbekanntem relativen Anteil <math>p</math> interpretieren und verwenden können; Berechnungen auf Basis der Binomialverteilung oder einer durch die Normalverteilung approximierten Binomialverteilung durchführen können (WS-R 4.1)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li> Rechenwerkzeug bei Verwendung von passenden Werkzeugbefehlen als Black Box</li> <li> CAS Werkzeug zur Ermittlung von gesuchten Variablen</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einfache statistische Hypothesentests durchführen und deren Ergebnisse interpretieren können (WS-L 4.2)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li> Rechenwerkzeug bei Verwendung von passenden Werkzeugbefehlen als Black Box</li> </ul>	
<b>Analysis</b>			
<b>Differenzen- und Differentialgleichungen; Grundlagen der Systemdynamik</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einfache Differenzgleichungen als Werkzeuge zur Erstellung von diskreten Wachstums- bzw. Abnahmmodellen verwenden können</li> <li>• Einfache Differentialgleichungen als Werkzeuge zur Erstellung von kontinuierlichen Wachstums- bzw. Abnahmmodellen verwenden können</li> <li>• Den Übergang von einer Differenzen-</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li> Als Tabellenwerkzeug bei der Modellbildung und zur Ermittlung der Lösungsfolgen von Differenzgleichungen</li> <li> Als Graphikwerkzeug zur Visualisierung von Lösungsfolgen von Differenzgleichungen im „time mode“ (<math>u(n)=f(n)</math>) und im „web mode“ (<math>u(n)=g(u(n-1))</math>)</li> <li> Als Graphikwerkzeug zur Visualisierung von Richtungsfeldern von Differentialgleichungen</li> </ul>	

	gleichung zu einer Differentialgleichung und umgekehrt an Beispielen erläutern können	chungen	
	• Einfache Differentialgleichungen lösen können, insbesondere $f(x)'=k.f(x)$ (AN-L 1.5)	☞ CAS als Rechenwerkzeug zur Lösung von Differentialgleichungen	
	• Das systemdynamische Verhalten von Größen durch Differenzgleichungen beschreiben bzw. diese im Kontext deuten können (AN-R 1.4)	☞ Als Tabellen- und Graphikwerkzeug zur Modellbildung und Ermittlung von Lösungsfolgen von Differenzgleichungen	

<b>8. Klasse (12. Schulstufe) – 8. Semester<sup>(1)</sup></b>			
<b>Vorbereitung auf die schriftliche und mündliche Reifeprüfung</b>			
<b>Sicherung der Nachhaltigkeit</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Weitere Vorbereitung auf die standardisierte schriftliche Reifeprüfung anhand der vier Inhaltsbereiche <ul style="list-style-type: none"> <li>– Algebra und Geometrie</li> <li>– Funktionale Abhängigkeiten</li> <li>– Analysis</li> <li>– Wahrscheinlichkeit und Statistik</li> </ul> </li> </ul>	<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>	<ul style="list-style-type: none"> <li>srdp01 Abkühlprozess</li> <li>srdp02 Aufnahme e Substanz</li> <li>srdp03 Einkommensverteilung</li> <li>srdp04 Kettenlinie</li> <li>srdp05 Laufband</li> <li>srdp06 Saturn-V-Rakete</li> <li>srdp07 Stratosphaerensprung</li> <li>srdp08 Waldbewirtschaftung</li> <li>srdp09 Kugelstossen</li> </ul>

(1) Quelle: <https://www.srdp.at/downloads/> : „Handreichung zum Lehrplan Mathematik 2016 Oberstufe AHS“: Diese Handreichung beinhaltet den Lehrplan und die Auflistung von Grundkompetenzen. Zu empfehlen ist Teil C (S. 26): „Lehrplan mit Hinweisen auf Grundkompetenzen“