**Schulinterner Lehrplan**

**Gymnasium am Wirteltor, Düren**

**Mathematik**

**Sekundarstufe II**

Stand: Januar 2015

**Inhalt**

Seite

[1 Die Fachgruppe Mathematik am Gymnasium Wirteltor 2](#_Toc372719143)

[2 Entscheidungen zum Unterricht](#_Toc372719145) 2

[2.1 Unterrichtsvorhaben 2](#_Toc372719146)

[**2.1.1 Übersichtsraster Unterrichtsvorhaben** 3](#_Toc372719147)

[Einführungsphase 3](file:///\\USER-PC\Users\User\Claudia\Schule\Mathematik\Fachkonferenz%20Mathematik\Lehrplan\Schulinterner%20LP%20Mathematik%20GaW%20SII%20Stand%20Januar%202015.docx#_Toc372719147)

[Qualifikationsphase - Grundkurs 6](file:///\\USER-PC\Users\User\Claudia\Schule\Mathematik\Fachkonferenz%20Mathematik\Lehrplan\Schulinterner%20LP%20Mathematik%20GaW%20SII%20Stand%20Januar%202015.docx#_Toc372719147)

[Qualifikationsphase - Leistungskurs 9](file:///\\USER-PC\Users\User\Claudia\Schule\Mathematik\Fachkonferenz%20Mathematik\Lehrplan\Schulinterner%20LP%20Mathematik%20GaW%20SII%20Stand%20Januar%202015.docx#_Toc372719147)

[**2.1.2 Konkretisierte Unterrichtsvorhaben** 15](#_Toc372719148)

[2.2 Grundsätze der fachmethodischen und fachdidaktischen Arbeit 16](#_Toc372719149)

[2.3 Grundsätze der Leistungsbewertung und Leistungsrückmeldung 17](#_Toc372719150)

[2.4 Lehr- und Lernmittel 20](#_Toc372719151)

[3 Entscheidungen zu fach- und unterrichtsübergreifenden Fragen 20](#_Toc372719152)

[4 Qualitätssicherung und Evaluation 20](#_Toc372719153)

# 1 Die Fachgruppe Mathematik am Gymnasium am Wirteltor

Den im Schulprogramm ausgewiesenen Zielen, Schülerinnen und Schüler ihren Begabungen und Neigungen entsprechend individuell zu fördern und ihnen Orientierung für ihren weiteren Lebensweg zu bieten, fühlt sich die Fachgruppe Mathematik in besonderer Weise verpflichtet:

Schülerinnen und Schüler aller Klassen- und Jahrgangsstufen werden zur Teilnahme an den vielfältigen Wettbewerben im Fach Mathematik angehalten und, wo erforderlich, begleitet.

Für den Fachunterricht aller Stufen besteht Konsens darüber, dass wo immer möglich mathematische Fachinhalte mit Lebensweltbezug vermittelt werden. Besonders eng ist die Zusammenarbeit mit der Fachgruppe Physik, was deshalb leicht fällt, da sie eine echte Teilmenge der Fachgruppe Mathematik darstellt.

In der Sekundarstufe II kann verlässlich darauf aufgebaut werden, dass die Verwendung von Kontexten im Mathematikunterricht bekannt ist.

In der Sekundarstufe I wird ein wissenschaftlicher Taschenrechner ab Klasse 7 verwendet, dynamische Geometrie-Software und Tabellenkalkulation werden an geeigneten Stellen im Unterricht genutzt, der Umgang mit ihnen eingeübt. Dazu stehen in der Schule zwei PC-Unterrichtsräume zur Verfügung. In der Sekundarstufe II kann deshalb davon ausgegangen werden, dass die Schülerinnen und Schüler mit den grundlegenden Möglichkeiten dieser digitalen Werkzeuge vertraut sind.

Der grafikfähige Taschenrechner wird in der Einführungsphase eingeführt.

# 2 Entscheidungen zum Unterricht

## 2.1 Unterrichtsvorhaben

Die Darstellung der Unterrichtsvorhaben im schulinternen Lehrplan besitzt den Anspruch, sämtliche im Kernlehrplan angeführten Kompetenzen abzudecken. Dies entspricht der Verpflichtung jeder Lehrkraft, Schülerinnen und Schülern Lerngelegenheiten zu ermöglichen, so dass alle Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans von ihnen erfüllt werden können.

Die entsprechende Umsetzung erfolgt auf zwei Ebenen: der Übersichts- und der Konkretisierungsebene.

Im „Übersichtsraster Unterrichtsvorhaben“ (Kapitel 2.1.1) wird die Verteilung der Unterrichtsvorhaben dargestellt. Sie ist laut Beschluss der Fachkonferenz verbindlich für die Unterrichtsvorhaben I, II und III der Einführungsphase und für die Unterrichtsphasen der Qualifikationsphase. Die zeitliche Abfolge der Unterrichtsvorhaben IV bis VIII der Einführungsphase ist jeweils auf die Vorgaben zur Vergleichsklausur abzustimmen.

Das Übersichtsraster dient dazu, den Kolleginnen und Kollegen einen schnellen Überblick über die Zuordnung der Unterrichtsvorhaben zu den einzelnen Jahrgangsstufen sowie den im Kernlehrplan genannten Kompetenzen, Inhaltsfeldern und inhaltlichen Schwerpunkten zu verschaffen. Um Klarheit für die Lehrkräfte herzustellen und die Übersichtlichkeit zu gewährleisten, werden in der Kategorie „Kompetenzen“ an dieser Stelle nur die übergeordneten Kompetenzerwartungen ausgewiesen, während die konkretisierten Kompetenzerwartungen erst auf der Ebene konkretisierter Unterrichtsvorhaben Berücksichtigung finden. Der ausgewiesene Zeitbedarf versteht sich als grobe Orientierungsgröße, die nach Bedarf über- oder unterschritten werden kann. Um Spielraum für Vertiefungen, individuelle Förderung, besondere Schülerinteressen oder aktuelle Themen zu erhalten, wurden im Rahmen dieses schulinternen Lehrplans ca. 75 Prozent der Bruttounterrichtszeit verplant.

Während der Fachkonferenzbeschluss zum „Übersichtsraster Unterrichtsvorhaben“ zur Gewährleistung vergleichbarer Standards sowie zur Absicherung von Kurswechslern und Lehrkraftwechseln für alle Mitglieder der Fachkonferenz Bindekraft entfalten soll, besitzt die Ausweisung „konkretisierter Unterrichtsvorhaben“ (Kapitel 2.1.2) empfehlenden Charakter. Referendarinnen und Referendaren sowie neuen Kolleginnen und Kollegen dienen diese vor allem zur standardbezogenen Orientierung in der neuen Schule, aber auch zur Verdeutlichung von unterrichtsbezogenen fachgruppeninternen Absprachen zu didaktisch-methodischen Zugängen, fächerübergreifenden Kooperationen, Lernmitteln und ‑orten sowie vorgesehenen Leistungsüberprüfungen, die im Einzelnen auch den Kapiteln 2.2 bis 2.4 zu entnehmen sind. Begründete Abweichungen von den vorgeschlagenen Vorgehensweisen bezüglich der konkretisierten Unterrichtsvorhaben sind im Rahmen der pädagogischen Freiheit der Lehrkräfte jederzeit möglich. Sicherzustellen bleibt allerdings auch hier, dass im Rahmen der Umsetzung der Unterrichtsvorhaben insgesamt alle prozess- und inhaltsbezogenen Kompetenzen des Kernlehrplans Berücksichtigung finden. Dies ist durch entsprechende Kommunikation innerhalb der Fachkonferenz zu gewährleisten.

### 2.1.1 Übersichtsraster Unterrichtsvorhaben

### Einführungsphase

|  |  |
| --- | --- |
| **Einführungsphase** | |
| *Unterrichtsvorhaben I:*  **Thema**:  *Beschreibung der Eigenschaften von Funktionen und deren Nutzung im Kontext (E-A1)*  **Zentrale Kompetenzen:**   * Modellieren * Werkzeuge nutzen   **Inhaltsfeld**: Funktionen und Analysis (A)  **Inhaltlicher Schwerpunkt**:   * Grundlegende Eigenschaften von Potenz-, Exponential- und Sinusfunktionen   **Zeitbedarf**: 15 Std. | *Unterrichtsvorhaben II:*  **Thema**:  *Von der durchschnittlichen zur lokalen Änderungsrate (E-A2)*  **Zentrale Kompetenzen:**   * Argumentieren * Werkzeuge nutzen   **Inhaltsfeld**: Funktionen und Analysis (A)  **Inhaltlicher Schwerpunkt**:   * Grundverständnis des Ableitungsbegriffs   **Zeitbedarf**: 12 Std. |
|  | |
| *Unterrichtsvorhaben III:*  **Thema:**  *Von den Potenzfunktionen zu den ganzrationalen Funktionen (E-A3)*  **Zentrale Kompetenzen:**   * Problemlösen * Argumentieren * Werkzeuge nutzen   **Inhaltsfeld:** Funktionen und Analysis (A)  **Inhaltlicher Schwerpunkt**:   * Differentialrechnung ganzrationaler Funktionen     **Zeitbedarf:** 12 Std. | *Unterrichtsvorhaben IV:*  **Thema**:  *Entwicklung und Anwendung von Kriterien und Verfahren zur Untersuchung von Funktionen (E-A4)*  **Zentrale Kompetenzen:**   * Problemlösen * Argumentieren   **Inhaltsfeld**: Funktionen und Analysis (A)  **Inhaltlicher Schwerpunkt**:   * Differentialrechnung ganzrationaler Funktionen   **Zeitbedarf**: 12 Std. |

|  |  |
| --- | --- |
|  | |
| *Unterrichtsvorhaben V:*  **Thema:**  *Den Zufall im Griff – Modellierung von Zufallsprozessen (E-S1)*  **Zentrale Kompetenzen:**   * Modellieren * Werkzeuge nutzen   **Inhaltsfeld:** Stochastik (S)  **Inhaltlicher Schwerpunkt:**   * Mehrstufige Zufallsexperimente   **Zeitbedarf:** 9 Std. | *Unterrichtsvorhaben VI:*  **Thema**:  *Testergebnisse richtig interpretieren – Umgang mit bedingten Wahrscheinlichkeiten (E-S2)*  **Zentrale Kompetenzen:**   * Modellieren * Kommunizieren   **Inhaltsfeld**: Stochastik (S)  **Inhaltlicher Schwerpunkt**:   * Bedingte Wahrscheinlichkeiten   **Zeitbedarf:** 9 Std. |
|  |  |
| *Unterrichtsvorhaben VII:*  **Thema**:  *Unterwegs in 3D – Koordinatisierungen des Raumes (E-G1)*  **Zentrale Kompetenzen:**   * Modellieren * Kommunizieren   **Inhaltsfeld**: Analytische Geometrie und Lineare Algebra (G)  **Inhaltlicher Schwerpunkt**:   * Koordinatisierungen des Raumes   **Zeitbedarf**: 6 Std. | *Unterrichtsvorhaben VIII:*  **Thema**:  *Vektoren bringen Bewegung in den Raum (E-G2)*  **Zentrale Kompetenzen:**   * Problemlösen   **Inhaltsfeld**: Analytische Geometrie und Lineare Algebra (G)  **Inhaltlicher Schwerpunkt**:   * Vektoren und Vektoroperationen   **Zeitbedarf**: 9 Std. |
| **Summe Einführungsphase: 84 Stunden** | |

### Qualifikationsphase - Grundkurs

|  |  |
| --- | --- |
| **Qualifikationsphase (Q1) – GRUNDKURS** | |
| *Unterrichtsvorhaben Q1-I:*  **Thema**:  *Optimierungsprobleme (Q-GK-A1)*  **Zentrale Kompetenzen:**   * Modellieren * Problemlösen   **Inhaltsfeld**:  Funktionen und Analysis (A)  **Inhaltlicher Schwerpunkt**:   * Funktionen als mathematische Modelle   **Zeitbedarf**: 9 Std. | *Unterrichtsvorhaben Q1-II :*  **Thema**:  *Funktionen beschreiben Formen – Modellieren von Sachsituationen mit ganzrationalen Funktionen (Q-GK-A2)*  **Zentrale Kompetenzen:**   * Modellieren * Werkzeuge nutzen   **Inhaltsfelder**:  Funktionen und Analysis (A)  Lineare Algebra (G)  **Inhaltliche Schwerpunkte**:   * Funktionen als mathematische Modelle * Lineare Gleichungssysteme   **Zeitbedarf**: 15 Std. |
|  |  |
| *Unterrichtsvorhaben Q1-III:*  **Thema:** *Beschreibung von Bewegungen und Schattenwurf mit Geraden (Q-GK-G1)*  **Zentrale Kompetenzen**:   * Modellieren * Werkzeuge nutzen   **Inhaltsfeld:** Analytische Geometrie und Lineare Algebra (G)  **Inhaltlicher Schwerpunkt**:   * Darstellung und Untersuchung geometrischer Objekte (Geraden)   **Zeitbedarf:** 9 Std. | *Unterrichtsvorhaben Q1-IV:*  **Thema*:*** *Lineare Algebra als Schlüssel zur Lösung von geometrischen Problemen (Q-GK-G2)*  **Zentrale Kompetenzen**:   * Problemlösen * Werkzeuge nutzen   **Inhaltsfeld:** Analytische Geometrie und Lineare Algebra (G)  **Inhaltliche Schwerpunkte**:   * Darstellung und Untersuchung geometrischer Objekte (Ebenen) * Lineare Gleichungssysteme   **Zeitbedarf:** 9 Std. |
|  |  |

|  |  |
| --- | --- |
| **Qualifikationsphase (Q1) – GRUNDKURS (Fortsetzung)** | |
| *Unterrichtsvorhaben Q1-V:*  **Thema*:*** *Eine Sache der Logik und der Begriffe: Untersuchung von Lagebeziehungen (Q-GK-G3)*  **Zentrale Kompetenzen:**   * Argumentieren * Kommunizieren   **Inhaltsfeld:** Analytische Geometrie und Lineare Algebra (G)  **Inhaltlicher Schwerpunkt**:   * Lagebeziehungen   **Zeitbedarf:** 6 Std. | *Unterrichtsvorhaben Q1-VI :*  **Thema*:*** *Räume vermessen – mit dem Skalarprodukt Polygone und Polyeder untersuchen (Q-GK-G4)*  **Zentrale Kompetenzen:**   * Problemlösen   **Inhaltsfeld:** Analytische Geometrie und Lineare Algebra (G)  **Inhaltlicher Schwerpunkt**:   * Skalarprodukt   **Zeitbedarf:** 9 Std |
|  |  |
| *Unterrichtsvorhaben Q1-VII:*  **Thema:** *Von der Änderungsrate zum Bestand (Q-GK-A3)*  **Zentrale Kompetenzen:**   * Kommunizieren   **Inhaltsfeld:** Funktionen und Analysis (A)  **Inhaltlicher Schwerpunkt:**   * Grundverständnis des Integralbegriffs   **Zeitbedarf**: 9 Std. | *Unterrichtsvorhaben Q1-VIII:*  **Thema**: *Von der Randfunktion zur Integralfunktion (Q-GK-A4)*  **Zentrale Kompetenzen**:   * Argumentieren * Werkzeuge nutzen   **Inhaltsfeld:** Funktionen und Analysis (A)  **Inhaltlicher Schwerpunkt**:   * Integralrechnung   **Zeitbedarf**: 12 Std. |
| **Summe Qualifikationsphase (Q1) – GRUNDKURS 78 Stunden** | |

|  |  |
| --- | --- |
| **Qualifikationsphase (Q2) – GRUNDKURS** | |
| *Unterrichtsvorhaben Q2-I:*  **Thema:** *Von stochastischen Modellen, Zufallsgrößen, Wahrscheinlichkeitsverteilungen und ihren Kenngrößen* *(Q-GK-S1)*  **Zentrale Kompetenzen:**   * Modellieren   **Inhaltsfeld:** Stochastik (S)  **Inhaltlicher Schwerpunkt:**   * Kenngrößen von Wahrscheinlichkeits-verteilungen   **Zeitbedarf:** 6 Std. | *Unterrichtsvorhaben Q2-II:*  **Thema:** *Treffer oder nicht? – Bernoulliexperimente und Binomialverteilung*  *(Q-GK-S2)*  **Zentrale Kompetenzen:**   * Modellieren * Werkzeuge nutzen   **Inhaltsfeld:** Stochastik (S)  **Inhaltlicher Schwerpunkt:**   * Binomialverteilung   **Zeitbedarf:** 9 Std. |
|  |  |
| *Unterrichtsvorhaben Q2-III:*  **Thema:** *Modellieren mit Binomialverteilungen (Q-GK-S3)*  **Zentrale Kompetenzen:**   * Modellieren * Argumentieren   **Inhaltsfeld:** Stochastik (S)  **Inhaltlicher Schwerpunkt**:   * Binomialverteilung   **Zeitbedarf:** 9 Std. | *Unterrichtsvorhaben Q2-IV :*  **Thema:** *Von Übergängen und Prozessen*  *(Q-GK-S4)*  **Zentrale Kompetenzen:**   * Modellieren * Argumentieren   **Inhaltsfeld:** Stochastik (S)  **Inhaltlicher Schwerpunkt**:   * Stochastische Prozesse   **Zeitbedarf:** 9 Std. |
|  |  |

|  |  |
| --- | --- |
| **Qualifikationsphase (Q2) – GRUNDKURS Fortsetzung** | |
| *Unterrichtsvorhaben Q2-V:*  **Thema:** *Natürlich:**Exponentialfunktionen (Q-GK-A5)*  **Zentrale Kompetenzen:**   * Problemlösen * Werkzeuge nutzen   **Inhaltsfeld:** Funktionen und Analysis (A)  **Inhaltlicher Schwerpunkt:**   * Fortführung der Differentialrechnung   **Zeitbedarf**: 9 Std. | *Unterrichtsvorhaben Q2-VI:*  **Thema:** *Modellieren (nicht nur) mit Exponentialfunktionen (Q-GK-A6)*  **Zentrale Kompetenzen:**   * Modellieren   **Inhaltsfeld:** Funktionen und Analysis (A)  **Inhaltliche Schwerpunkte:**   * Fortführung der Differentialrechnung * Integralrechnung   **Zeitbedarf**: 12 Std. |
| **Summe Qualifikationsphase (Q2) – GRUNDKURS: 54 Stunden** | |

### Qualifikationsphase - Leistungskurs

|  |  |
| --- | --- |
| **Qualifikationsphase (Q1) – LEISTUNGSKURS** | |
| *Unterrichtsvorhaben Q1-I:*  **Thema**:  *Optimierungsprobleme (Q-LK-A1)*  **Zentrale Kompetenzen:**   * Modellieren * Problemlösen   **Inhaltsfeld**:  Funktionen und Analysis (A)  **Inhaltliche Schwerpunkte**:   * Funktionen als mathematische Modelle * Fortführung der Differentialrechnung   **Zeitbedarf**: 20 Std. | *Unterrichtsvorhaben Q1-II:*  **Thema**:  *Funktionen beschreiben Formen – Modellieren von Sachsituationen mit Funktionen (Q-LK-A2)*  **Zentrale Kompetenzen:**   * Modellieren * Werkzeuge nutzen   **Inhaltsfelder**:  Funktionen und Analysis (A)  Lineare Algebra (G)  **Inhaltliche Schwerpunkte**:   * Funktionen als mathematische Modelle * Lineare Gleichungssysteme   **Zeitbedarf**: 20 Std. |
|  |  |
| *Unterrichtsvorhaben Q1-III:*  **Thema:** *Beschreibung von Bewegungen und Schattenwurf mit Geraden (Q-LK-G1)*  **Zentrale Kompetenzen:**   * Modellieren * Werkzeuge nutzen   **Inhaltsfeld:** Analytische Geometrie und Lineare Algebra (G)  **Inhaltlicher Schwerpunkt:**   * Darstellung und Untersuchung geometrischer Objekte (Geraden)   **Zeitbedarf:** 10 Std. | *Unterrichtsvorhaben Q1-IV:*  **Thema*:*** *Die Welt vermessen – das Skalarprodukt und seine ersten Anwendungen (Q-LK-G2)*  **Zentrale Kompetenzen:**   * Problemlösen   **Inhaltsfeld:** Analytische Geometrie und Lineare Algebra (G)  **Inhaltlicher Schwerpunkt:**   * Skalarprodukt   **Zeitbedarf:** 10Std. |
|  |  |

|  |  |
| --- | --- |
| **Qualifikationsphase (Q1) – LEISTUNGSKURS Fortsetzung** | |
| *Unterrichtsvorhaben Q1-V:*  **Thema*:*** *Ebenen als Lösungsmengen von linearen Gleichungen und ihre Beschreibung durch Parameter (Q-LK-G3)*  **Zentrale Kompetenzen:**   * Argumentieren * Kommunizieren   **Inhaltsfeld:** Analytische Geometrie und Lineare Algebra (G)  **Inhaltlicher Schwerpunkt:**   * Darstellung und Untersuchung geometrischer Objekte (Ebenen)   **Zeitbedarf:** 10 Std. | *Unterrichtsvorhaben Q1-VI:*  **Thema:** *Lagebeziehungen und Abstandsprobleme bei geradlinig bewegten Objekten (Q-LK-G4)*  **Zentrale Kompetenzen:**   * Argumentieren * Kommunizieren   **Inhaltsfeld:** Analytische Geometrie und Lineare Algebra (G)  **Inhaltlicher Schwerpunkt:**   * Lagebeziehungen und Abstände (von Geraden)   **Zeitbedarf:** 10 Std. |
|  |  |
| *Unterrichtsvorhaben Q1-VII*  **Thema:** *Von der Änderungsrate zum Bestand (Q-LK-A3)*  **Zentrale Kompetenzen:**   * Kommunizieren   **Inhaltsfeld:** Funktionen und Analysis (A)  **Inhaltlicher Schwerpunkt:**   * Grundverständnis des Integralbegriffs   **Zeitbedarf**: 10 Std. | *Unterrichtsvorhaben Q1-VIII:*  **Thema**: *Von der Randfunktion zur Integralfunktion (Q-LK-A4)*  **Zentrale Kompetenzen**:   * Argumentieren * Werkzeuge nutzen   **Inhaltsfeld:** Funktionen und Analysis (A)  **Inhaltlicher Schwerpunkt**:   * Integralrechnung   **Zeitbedarf**: 20 Std. |
|  |  |

|  |  |
| --- | --- |
| **Qualifikationsphase (Q1) – LEISTUNGSKURS Fortsetzung** | |
| *Unterrichtsvorhaben Q1-IX:*  **Thema:** *Von stochastischen Modellen, Zufallsgrößen, Wahrscheinlichkeitsverteilungen und ihren Kenngrößen* *(Q-LK-S1)*  **Zentrale Kompetenzen**:   * Modellieren   **Inhaltsfeld:** Stochastik (S)  **Inhaltlicher Schwerpunkt:**   * Kenngrößen von Wahrscheinlichkeits-verteilungen   **Zeitbedarf:** 5 Std. | *Unterrichtsvorhaben Q1-X:*  **Thema:** *Treffer oder nicht? – Bernoulliexperimente und Binomialverteilungen (Q-LK-S2)*  **Zentrale Kompetenzen:**   * Modellieren * Werkzeuge nutzen   **Inhaltsfeld:** Stochastik (S)  **Inhaltlicher Schwerpunkt:**   * Binomialverteilung   **Zeitbedarf:** 10 Std. |
|  |  |
| *Unterrichtsvorhaben Q1-XI:*  **Thema:** *Untersuchung charakteristischer Größen von Binomialverteilungen (Q-LK-S3)*  **Zentrale Kompetenzen:**   * Problemlösen   **Inhaltsfeld:** Stochastik (S)  **Inhaltlicher Schwerpunkt:**   * Binomialverteilung   **Zeitbedarf:** 5 Std  . |  |
| **Summe Qualifikationsphase (Q1) – LEISTUNGSKURS 130 Stunden** | |

|  |  |
| --- | --- |
| **Qualifikationsphase (Q2) – LEISTUNGSKURS** | |
| *Unterrichtsvorhaben Q2-I:*  **Thema:** *Natürlich:**Exponentialfunktionen und Logarithmus (Q-LK-A5)*  **Zentrale Kompetenzen:**   * Problemlösen * Werkzeuge nutzen   **Inhaltsfeld:** Funktionen und Analysis (A)  **Inhaltlicher Schwerpunkt:**   * Fortführung der Differentialrechnung   **Zeitbedarf**: 20 Std. | *Unterrichtsvorhaben Q2-II*  **Thema:** *Modellieren (nicht nur) mit Exponentialfunktionen (Q-LK-A6)*  **Zentrale Kompetenzen:**   * Modellieren   **Inhaltsfeld:** Funktionen und Analysis (A)  **Inhaltliche Schwerpunkte:**   * Fortführung der Differentialrechnung * Integralrechnung   **Zeitbedarf**: 20 Std. |
|  |  |
| *Unterrichtsvorhaben Q2-III:*  **Thema:** *Ist die Glocke normal? (Q-LK-S4)*  **Zentrale Kompetenzen:**   * Modellieren * Problemlösen * Werkzeuge nutzen   **Inhaltsfeld:** Stochastik (S)  **Inhaltlicher Schwerpunkt:**   * Normalverteilung   **Zeitbedarf:** 10 Std. | *Unterrichtsvorhaben Q2-IV:*  **Thema:** *Signifikant und relevant? – Testen von Hypothesen (Q-LK-S5)*  **Zentrale Kompetenzen:**   * Modellieren * Kommunizieren   **Inhaltsfeld:** Stochastik (S)  **Inhaltlicher Schwerpunkt:**   * Testen von Hypothesen   **Zeitbedarf:** 10 Std. |
|  |  |

|  |  |
| --- | --- |
| **Qualifikationsphase (Q2) – LEISTUNGSKURS Fortsetzung** | |
| *Unterrichtsvorhaben Q2-V:*  **Thema:** *Von Übergängen und Prozessen (Q-LK-S6)*  **Zentrale Kompetenzen:**   * Modellieren * Argumentieren   **Inhaltsfeld:** Stochastik (S)  **Inhaltlicher Schwerpunkt:**   * Stochastische Prozesse   **Zeitbedarf:** 10 Std. | *Unterrichtsvorhaben Q2-VI:*  **Thema:** *Untersuchungen an Polyedern (Q-LK-G5)*  **Zentrale Kompetenzen:**   * Problemlösen * Werkzeuge nutzen   **Inhaltsfeld:** Analytische Geometrie und Lineare Algebra (G)  **Inhaltliche Schwerpunkte:**   * Lagebeziehung und Abstände (von Ebenen) * Lineare Gleichungssysteme   **Zeitbedarf:** 10 Std. |
|  |  |
| *Unterrichtsvorhaben Q2-VII:*  **Thema*:*** *Strategieentwicklung bei geometrischen Problemsituationen und Beweisaufgaben (Q-LK-G6)*  **Zentrale Kompetenzen:**   * Modellieren * Problemlösen   **Inhaltsfeld:** Analytische Geometrie und Lineare Algebra (G)  **Inhaltlicher Schwerpunkt:**   * Verknüpfung aller Kompetenzen   **Zeitbedarf:** 10 Std. |  |
| **Summe Qualifikationsphase (Q2) – LEISTUNGSKURS: 90 Stunden** | |

**2.1.2 Konkretisierte Unterrichtsvorhaben**

Einführungsphase:

siehe Datei „Konkretisierte Unterrichtsvorhaben – EF“

Qualifikationsphase:

siehe Datei „Konkretisierte Unterrichtsvorhaben – Qualifikationsphase Grundkurs“

siehe Datei „Konkretisierte Unterrichtsvorhaben – Qualifikationsphase Leistungskurs“

## 2.2 Grundsätze der fachmethodischen und fachdidaktischen Arbeit

In Absprache mit der Lehrerkonferenz sowie unter Berücksichtigung des Schulprogramms hat die Fachkonferenz Mathematik die folgenden fachmethodischen und fachdidaktischen Grundsätze beschlossen. In diesem Zusammenhang beziehen sich die Grundsätze 1 bis 15 auf fächerübergreifende Aspekte, die auch Gegenstand der Qualitätsanalyse sind, die Grundsätze 16 bis 26 sind fachspezifisch angelegt.

##### **Überfachliche Grundsätze:**

1. Geeignete Problemstellungen zeichnen die Ziele des Unterrichts vor und bestimmen die Struktur der Lernprozesse.
2. Inhalt und Anforderungsniveau des Unterrichts entsprechen dem Leistungsvermögen der Schüler/innen.
3. Die Unterrichtsgestaltung ist auf die Ziele und Inhalte abgestimmt.
4. Medien und Arbeitsmittel sind schülernah gewählt.
5. Die Schüler/innen erreichen einen Lernzuwachs.
6. Der Unterricht fördert eine aktive Teilnahme der Schüler/innen.
7. Der Unterricht fördert die Zusammenarbeit zwischen den Schülern/innen und bietet ihnen Möglichkeiten zu eigenen Lösungen.
8. Der Unterricht berücksichtigt die individuellen Lernwege der einzelnen Schüler/innen.
9. Die Schüler/innen erhalten Gelegenheit zu selbstständiger Arbeit und werden dabei unterstützt.
10. Der Unterricht fördert strukturierte und funktionale Partner- bzw. Gruppenarbeit.
11. Der Unterricht fördert strukturierte und funktionale Arbeit im Plenum.
12. Die Lernumgebung ist vorbereitet; der Ordnungsrahmen wird eingehalten.
13. Die Lehr- und Lernzeit wird intensiv für Unterrichtszwecke genutzt.
14. Es herrscht ein positives pädagogisches Klima im Unterricht.
15. Wertschätzende Rückmeldungen prägen die Bewertungskultur und den Umgang mit Schülerinnen und Schülern.

##### **Fachliche Grundsätze:**

1. Im Unterricht werden fehlerhafte Schülerbeiträge produktiv im Sinne einer Förderung des Lernfortschritts der gesamten Lerngruppe aufgenommen.
2. Der Unterricht ermutigt die Lernenden dazu, auch fachlich unvollständige Gedanken zu äußern und zur Diskussion zu stellen.
3. Die Bereitschaft zu problemlösenden Arbeiten wird durch Ermutigungen und Tipps gefördert und unterstützt.
4. Die Einstiege in neue Themen erfolgen grundsätzlich mithilfe sinnstiftender Kontexte, die an das Vorwissen der Lernenden anknüpfen und deren Bearbeitung sie in die dahinter stehende Mathematik führt.
5. Es wird genügend Zeit eingeplant, in der sich die Lernenden neues Wissen aktiv konstruieren und in der sie angemessene Grundvorstellungen zu neuen Begriffen entwickeln können.
6. Durch regelmäßiges wiederholendes Üben werden grundlegende Fertigkeiten „wachgehalten“.
7. Im Unterricht werden an geeigneter Stelle differenzierende Aufgaben (z. B. „Blütenaufgaben“) eingesetzt.
8. Die Lernenden werden zu regelmäßiger, sorgfältiger und vollständiger Dokumentation der von ihnen bearbeiteten Aufgaben angehalten.
9. Parallel zum Haus- bzw. Übungsheft wird in allen Kursen ein Portfolio als „Wissensspeicher“ geführt, in dem fachliche Inhalte und Erkenntnisse bezüglich der Prozesse in systematischer Form gesichert werden.
10. Im Unterricht wird auf einen angemessenen Umgang mit fachsprachlichen Elementen geachtet.
11. Digitale Medien werden regelmäßig dort eingesetzt, wo sie dem Lernfortschritt dienen.

## 2.3 Grundsätze der Leistungsbewertung und Leistungs-

## rückmeldung

Auf der Grundlage von § 48 SchulG, § 13 APO-GOSt sowie Kapitel 3 des Kernlehrplans Mathematik hat die Fachkonferenz im Einklang mit dem entsprechenden schulbezogenen Konzept die nachfolgenden Grundsätze zur Leistungsbewertung und Leistungsrückmeldung beschlossen. Die nachfolgenden Absprachen stellen die Minimalanforderungen an das lerngruppenübergreifende gemeinsame Handeln der Fachgruppenmitglieder dar. Bezogen auf die einzelne Lerngruppe kommen ergänzend weitere der in den Folgeabschnitten genannten Instrumente der Leistungsüberprüfung zum Einsatz.

*Verbindliche Absprachen:*

* Zusammenarbeit in parallelen Grund- bzw. Leistungskursen bzgl. Unterricht und Klausuren ist ausdrücklich erwünscht.
* Klausuren können nach entsprechender Wiederholung im Unterricht auch Aufgabenteile enthalten, die Kompetenzen aus weiter zurückliegenden Unterrichtsvorhaben oder übergreifende prozessbezogene Kompetenzen erfordern.
* Mindestens eine Klausur je Schuljahr in der E-Phase sowie in Grund- und Leistungskursen der Q-Phase enthält nach Möglichkeit einen „hilfsmittelfreien“ Teil.
* Alle Klausuren in der Q-Phase enthalten auch Aufgaben mit Anforderungen im Sinne des Anforderungsbereiches III (vgl. Kernlehrplan Kapitel 4).
* Für die Aufgabenstellung der Klausuraufgaben werden die Operatoren der Aufgaben des Zentralabiturs verwendet. Diese sind mit den Schülerinnen und Schülern zu besprechen.
* Schülerinnen und Schülern wird in allen Kursen Gelegenheit gegeben, mathematische Sachverhalte zusammenhängend (z. B. eine Hausaufgabe, einen fachlichen Zusammenhang, einen Überblick über Aspekte eines Inhaltsfeldes…) selbstständig vorzutragen.
* Sofern schriftliche Übungen (20 Minuten als Kompetenzüberprüfung bezüglich des unmittelbar zurückliegenden Unterrichtsvorhabens) gestellt werden sollen, verständigen sich dazu die Fachlehrkräfte paralleler Kurse und verfahren in diesen gleichartig.

*Verbindliche Instrumente:*

*Überprüfung der schriftlichen Leistung*

* **Einführungsphase:** Zwei Klausuren je Halbjahr, davon eine (in der Regel die vierte Klausur in der Einführungsphase) als landeseinheitlich zentral gestellte Klausur. Dauer der Klausuren: 2 Unterrichtsstunden. (Vgl. APO-GOSt B § 14 (1) und VV 14.1.)
* **Grundkurse Q-Phase Q 1.1 – Q 1.2:** Zwei Klausuren je Halbjahr. Dauer der Klausuren: 2 Unterrichtsstunden. (Vgl. APO-GOSt B § 14 (2) und VV 14.12)
* **Grundkurse Q-Phase Q 2.1:** Zwei Klausuren je Halbjahr. Dauer der Klausuren: 3 Unterrichtsstunden. (Vgl. APO-GOSt B § 14 (2) und VV 14.12)
* **Grundkurse Q-Phase Q 2.2:** Eine Klausur unter Abiturbedingungen für Schülerinnen und Schüler, die Mathematik als 3. Abiturfach gewählt haben. Dauer der Klausur: 3 Zeitstunden. (Vgl. APO-GOSt B § 14 (2) und VV 14.2.)
* **Leistungskurse Q-Phase Q 1.1 – Q 1.2:** Zwei Klausuren je Halbjahr. Dauer der Klausuren: 3 Unterrichtsstunden. (Vgl. APO-GOSt B § 14 (2) und VV 14.2.)
* **Leistungskurse Q-Phase Q 2.1:** Zwei Klausuren je Halbjahr. Dauer der Klausuren: 4 Unterrichtsstunden. (Vgl. APO-GOSt B § 14 (2) und VV 14.2.)
* **Leistungskurse Q-Phase Q 2.2:** Eine Klausur unter Abiturbedingungen (die Fachkonferenz hat beschlossen, die letzte Klausur vor den Abiturklausuren unter Abiturbedingungen bzgl. Dauer und inhaltlicher Gestaltung zu stellen). Dauer der Klausur: 4,25 Zeitstunden. (Vgl. APO-GOSt B § 14 (2) und VV 14.2.)
* **Facharbeit:** Gemäß Beschluss der Lehrerkonferenz wird die erste Klausur Q1.2 für diejenigen Schülerinnen und Schüler, die eine Facharbeit im Fach Mathematik schreiben, durch diese ersetzt. (Vgl. APO-GOSt B § 14 (3) und VV 14.3.)

*Überprüfung der sonstigen Leistung*

In die Bewertung der sonstigen Mitarbeit fließen folgende Aspekte ein, die den Schülerinnen und Schülern bekanntgegeben werden müssen:

* Beteiligung am Unterrichtsgespräch (Quantität und Kontinuität)
* Qualität der Beiträge (inhaltlich und methodisch)
* Eingehen auf Beiträge und Argumentationen von Mitschülerinnen und   
  -schülern, Unterstützung von Mitlernenden
* Umgang mit neuen Problemen, Beteiligung bei der Suche nach neuen Lösungswegen
* Selbstständigkeit im Umgang mit der Arbeit
* Umgang mit Arbeitsaufträgen (Hausaufgaben, Unterrichtsaufgaben…)
* Anstrengungsbereitschaft und Konzentration auf die Arbeit
* Beteiligung während kooperativer Arbeitsphasen
* Darstellungsleistung bei Referaten oder Plakaten und beim Vortrag von Lösungswegen
* Führung des Portfolios
* Ergebnisse schriftlicher Übungen
* Erstellen von Protokollen
* Anfertigen zusätzlicher Arbeiten, z. B. eigenständige Ausarbeitungen im Rahmen binnendifferenzierender Maßnahmen, Erstellung von Computerprogrammen

*Übergeordnete Kriterien:*

*Konkretisierte Kriterien:*

*Kriterien für die Überprüfung der schriftlichen Leistung*

* Die Bewertung der schriftlichen Leistungen in Klausuren erfolgt über ein Raster mit Hilfspunkten, die im Erwartungshorizont den einzelnen Kriterien zugeordnet sind.   
  Dabei sind in der Qualifikationsphase alle Anforderungsbereiche zu berücksichtigen, wobei der Anforderungsbereich II den Schwerpunkt bildet.  
    
  Die Zuordnung der Hilfspunktsumme zu den Notenstufen orientiert sich in der Einführungsphase an der zentralen Klausur und in der Qualifikationsphase am Zuordnungsschema des Zentralabiturs. Die Note ausreichend soll bei Erreichen von ca. 50% der Hilfspunkte erteilt werden. Von den genannten Zuordnungsschemata kann im Einzelfall begründet abgewichen werden, wenn sich z. B. besonders originelle Teillösungen nicht durch Hilfspunkte gemäß den Kriterien des Erwartungshorizontes abbilden lassen oder eine Abwertung wegen besonders schwacher Darstellung (APO-GOSt §13 (2)) angemessen erscheint.

*Kriterien für die Überprüfung der sonstigen Leistungen*

Im Fach Mathematik ist in besonderem Maße darauf zu achten, dass die Schülerinnen und Schüler zu konstruktiven Beiträgen angeregt werden. Daher erfolgt die Bewertung der sonstigen Mitarbeit nicht defizitorientiert oder ausschließlich auf fachlich richtige Beiträge ausgerichtet. Vielmehr bezieht sie Fragehaltungen, begründete Vermutungen, sichtbare Bemühungen um Verständnis und Ansatzfragmente mit in die Bewertung ein.

Im Folgenden werden Kriterien für die Bewertung der sonstigen Leistungen jeweils für eine gute bzw. eine ausreichende Leistung dargestellt. Dabei ist bei der Bildung der Quartals- und Abschlussnote jeweils die Gesamtentwicklung der Schülerin bzw. des Schülers zu berücksichtigen, eine arithmetische Bildung aus punktuell erteilten Einzelnoten erfolgt nicht:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Leistungsaspekt** | **Anforderungen für eine** | |
| **gute Leistung** | **ausreichende Leistung** |
|  | *Die Schülerin, der Schüler* | |
| Qualität der Unterrichtsbeiträge | nennt richtige Lösungen und begründet sie nachvollziehbar im Zusammenhang der Aufgabenstellung | nennt teilweise richtige Lösungen, in der Regel jedoch ohne nachvollziehbare Begründungen |
| geht selbstständig auf andere Lösungen ein, findet Argumente und Begründungen für ihre/seine eigenen Beiträge | geht selten auf andere Lösungen ein, nennt Argumente, kann sie aber nicht begründen |
| kann ihre/seine Ergebnisse auf unterschiedliche Art und mit unterschiedlichen Medien darstellen | kann ihre/seine Ergebnisse nur auf eine Art darstellen |
| Kontinuität/Quantität | beteiligt sich regelmäßig am Unterrichtsgespräch | nimmt eher selten am Unterrichtsgespräch teil |
| Selbstständigkeit | bringt sich von sich aus in den Unterricht ein | beteiligt sich gelegentlich eigenständig am Unterricht |
| ist selbstständig ausdauernd bei der Sache und erledigt Aufgaben gründlich und zuverlässig | benötigt oft eine Aufforderung, um mit der Arbeit zu beginnen; arbeitet Rückstände nur teilweise auf |
| strukturiert und erarbeitet neue Lerninhalte weitgehend selbstständig, stellt selbstständig Nachfragen | erarbeitet neue Lerninhalte mit umfangreicher Hilfestellung, fragt diese aber nur selten nach |
| erarbeitet bereitgestellte Materialien selbstständig | erarbeitet bereitgestellte Materialen eher lückenhaft |
| Hausaufgaben | erledigt sorgfältig und vollständig die Hausaufgaben | erledigt die Hausaufgaben weitgehend vollständig, aber teilweise oberflächlich |
| trägt Hausaufgaben mit nachvollziehbaren Erläuterungen vor | nennt die Ergebnisse, erläutert erst auf Nachfragen und oft unvollständig |
| Kooperation | bringt sich ergebnisorientiert in die Gruppen-/Partnerarbeit ein | bringt sich nur wenig in die Gruppen-/Partnerarbeit ein |
| arbeitet kooperativ und respektiert die Beiträge Anderer | unterstützt die Gruppenarbeit nur wenig, stört aber nicht |
| Gebrauch der Fachsprache | wendet Fachbegriffe sachangemessen an und kann ihre Bedeutung erklären | versteht Fachbegriffe nicht immer, kann sie teilweise nicht sachangemessen anwenden |
| Werkzeuggebrauch | setzt Werkzeuge im Unterricht sicher bei der Bearbeitung von Aufgaben und zur Visualisierung von Ergebnissen ein | benötigt häufig Hilfe beim Einsatz von Werkzeugen zur Bearbeitung von Aufgaben |
| Präsentation/Referat | präsentiert vollständig, strukturiert und gut nachvollziehbar | präsentiert an mehreren Stellen eher oberflächlich, die Präsentation weist Verständnislücken auf |
| Portfolio | führt das Portfolio sorgfältig und vollständig | führt das Portfolio weitgehend sorgfältig, aber teilweise unvollständig |
| Schriftliche Übung | ca. 75% der erreichbaren Punkte | ca. 50% der erreichbaren Punkte |

## 

## 2.4 Lehr- und Lernmittel

**Lambacher Schweizer Mathematik Einführungsphase:**

siehe auch Datei „Stoffverteilungsplan Mathematik Einführungsphase auf der Grundlage des Kernlehrplans“

**Lambacher Schweizer Mathematik Qualifikationsphase Leistungskurs / Grundkurs:**

siehe auch Datei „Stoffverteilungsplan Mathematik Qualifikationsphase auf der Grundlage des Kernlehrplans“

# 3 Entscheidungen zu fach- und unterrichtsübergreifenden Fragen

Der Mathematikunterricht in der Oberstufe ist in vielen Fällen auf reale oder realitätsnahe Kontexte bezogen. Insbesondere erfolgt eine Kooperation mit den naturwissenschaftlichen Fächern auf der Ebene einzelner Kontexte.

***Wettbewerbe***

Die Teilnahme an den Wettbewerben (Känguru-Wettbewerb, Mathematik-Olympiade, etc.) wird den Schülerinnen und Schülern in Absprache mit den jeweiligen Fachlehrern ermöglicht.

# 4 Qualitätssicherung und Evaluation

Das schulinterne Curriculum stellt keine starre Größe dar, sondern ist als „lebendes Dokument“ zu betrachten. Dementsprechend sind die Inhalte stetig zu überprüfen, um ggf. Modifikationen vornehmen zu können. Die Fachkonferenz (als professionelle Lerngemeinschaft) trägt durch diesen Prozess zur Qualitätsentwicklung und damit zur Qualitätssicherung des Faches bei.

Durch parallele Klausuren (vgl. 2.3) in den Grundkursen, durch Diskussion der Aufgabenstellung von Klausuren in Fachdienstbesprechungen und eine regelmäßige Erörterung der Ergebnisse von Leistungsüberprüfungen wird ein hohes Maß an fachlicher Qualitätssicherung erreicht.

Das schulinterne Curriculum (siehe 2.1) ist zunächst bis 2017 für den ersten Durchgang durch die gymnasiale Oberstufe nach Erlass des Kernlehrplanes verbindlich. Jeweils vor Beginn eines neuen Schuljahres, d.h. erstmalig nach Ende der Einführungsphase im Sommer 2015 werden in einer Sitzung der Fachkonferenz für die nachfolgenden Jahrgänge zwingend erforderlich erscheinende Veränderungen diskutiert und ggf. beschlossen, um erkannten ungünstigen Entscheidungen schnellstmöglich entgegenwirken zu können.

Nach Abschluss des Abiturs 2017 wird eine Arbeitsgruppe aus den zu diesem Zeitpunkt in der gymnasialen Oberstufe unterrichtenden Lehrkräften auf der Grundlage ihrer Unterrichtserfahrungen eine Gesamtsicht des schulinternen Curriculums vornehmen und eine Beschlussvorlage für die erste Fachkonferenz des folgenden Schuljahres erstellen.