|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Lernsituationen Mathematik Stand:** {dd.mm.yyyy} | | | | | | | | | | |
| **LS {Titel}**  {Kurzbeschreibung, Substantiv + Verb} | | | | | | | | **Zeit: {}** | | |
| **Schulform/curriculare Vorgaben:** { }  {KC, RRL} | | | | | | | | | | |
| **Vorkenntnisse**  { }  **Inhaltsbezogene Kompetenzen**   * { } * { } * { } | | | **Prozessbezogene Kompetenzen** | | | | | | | |
| **MA** | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| **PL** | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |  |
| **MM** | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| **MD** | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |  |  |
| **SFT** | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| **K** | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |  |
| **Methodenkompetenz**  { } | | | | | | | |
| **Medien:**  {Tafel, Beamer, PC, usw.} | | | | | | | | | | |
| **Zeit** | **Verlauf** | | | | | | | | | |
| { } | **Handlungssituation:**  { } | | | | | | | | | |
| **Vollständige Handlung** | | | | | | | | | |
| Informieren | { } | | | | | | | | |
| Planen | { } | | | | | | | | |
| Entscheiden | { } | | | | | | | | |
| Durchführen | { } | | | | | | | | |
| Kontrollieren | { } | | | | | | | | |
| Reflektieren | { } | | | | | | | | |
| **Handlungsergebnis:**  { } | | | | | | | | | |
| { } | **Erweiterungen**   * { } * { } | | | | | | | | | |
| **Leistungsbewertung**  { } | | | | | | | | | | |

**1. Informieren**

* Konkrete berufsnahe Problemstellung
* Keine mathematische Einordnung des Problems durch die Lehrkraft
* Sinn entnehmend lesen, Schlüsselbegriffe kennzeichnen
* Informationen und Daten zusammentragen (Fachbücher, Mitschüler, Internet, Lehrer)
* Lösungswege sammeln
* Welche Informationen werden noch benötigt?
* Skizze des Sachverhaltes

**2. Planen**

* Wissens-Brainstorming
* Mathematisieren, Modellbilden
* Wissen bündeln (Hilfsmittel: Fachbücher, Mitschüler, Internet, Lehrer)
* Lösungswege sammeln, Vermutungen äußern
* Welche Informationen werden noch benötigt?
* Skizze des Sachverhaltes ergänzen
* Vorgehensweise zur Problemlösung und die Form der Dokumentation planen

**3. Entscheiden**

* Wie soll die Zusammenarbeit organisiert werden?
* Wie wird der Lernprozess dokumentiert? (Überschriften, Zeichnung, Rechnungen, Erklärungen)
* Welches Material muss noch hergestellt oder beschafft werden?

**4. Ausführen**

* Problem mit mathematischen Mitteln arbeitsteilig oder im Team lösen
* Informationsquellen/Hilfsmittel nutzen
* Die gewählten Methode einsetzen
* Handlungsprodukt/Dokumentation des Lernprozesses erstellen
* Präsentation vorbereiten
* Absprachen einhalten und umsetzen

**5. Kontrollieren**

* Sind alle Fragen beantwortet worden?
* Ist die Lösung plausibel?
* Ist die Lösung richtig?
* Ist das Problem gelöst worden?
* Muss etwas geändert werden?

**6. Reflektieren**

* Welche mathematischen Schlüsse kann man ziehen?
* Welche Schlüsse bezüglich des Problems kann man ziehen?
* Entscheidung bzw. Empfehlungen bez. der Problemstellung aussprechen
* Ist der Lösungsweg übertragbar bzw. verallgemeinerbar?
* Sind die mathematischen Erkenntnisse übertragbar bzw. verallgemeinerbar?
* Welche Grenzen der Anwendung haben die mathematischen Aussagen, unter welchen Voraussetzungen gelten sie??
* War die methodische Planung gut?
* Sind die richtigen Entscheidungen zur Vorgehensweise getroffen worden?
* Welche Erkenntnisse ziehen wir bezüglich zukünftiger Problemlösestrategien?
* Welche Ursachen haben evtl. Fehler?
* Veränderung von Denk- und Lernprozessen ausgehend von gemachten Fehlern

**Mathematisch argumentieren (MA)**

Die Schülerinnen und Schüler …

1. erläutern in inner- und außermathematischen Situationen Strukturen und Zusammenhänge und stellen darüber Vermutungen auf.
2. begründen oder widerlegen Aussagen in angemessener Fachsprache mit mathematischen Mitteln und reflektieren die Vorgehensweise.
3. reflektieren und bewerten Argumentationen und Begründungen auf Schlüssigkeit und Angemessenheit.
4. vertreten eigene Problemlösungen und Modellierungen.
5. eA vergleichen und bewerten verschiedene Begründungen für einen mathematischen Sachverhalt.
6. eA reflektieren Beweisverfahren.
7. eA variieren Situationen, stellen Vermutungen auf und untersuchen diese.

**Probleme mathematisch lösen (PL)**

Die Schülerinnen und Schüler …

1. finden in inner- und außermathematischen Situationen mathematische Probleme, formulieren diese mit eigenen Worten und in mathematischer Fachsprache.
2. überprüfen die Plausibilität der Ergebnisse.
3. beschreiben, vergleichen und bewerten Lösungswege.
4. wählen geeignete heuristische Strategien zum Problemlösen aus und wenden diese auch unter Nutzung der eingeführten Technologie an.
5. reflektieren und bewerten die benutzten Strategien.
6. eA variieren vorgegebene mathematische Probleme und untersuchen die Auswirkungen auf die Problemlösung.

**Mathematisch modellieren (MM)**

Die Schülerinnen und Schüler …

1. vereinfachen durch Abstrahieren und Idealisieren Realsituationen, um sie einer mathematischen Beschreibung zugänglich zu machen und reflektieren die Vereinfachungsschritte.
2. beschreiben Realsituationen und Realprobleme durch mathematische Modelle wie z. B. durch Funktionen, Zufallsversuche, Wahrscheinlichkeitsverteilungen, Matrizen, Koordinaten und Vektoren.
3. verwenden Regressionen zur Ermittlung eines mathematischen Modells.
4. führen mit den Verfahren der Infinitesimalrechnung, mit denen der Koordinaten- und Vektorgeometrie und/oder der Matrizenrechnung sowie mit denen der Wahrscheinlichkeitsrechnung Berechnungen im Modell durch und interpretieren die Verfahren ggf. hinsichtlich der Realsituation.
5. interpretieren Ergebnisse aus Modellrechnungen in der Realsituation und modifizieren ggf. das Modell.
6. reflektieren die Grenzen von Modellen und der mathematischen Beschreibung von Realsituationen.
7. ordnen einem mathematischen Modell verschiedene passende Realsituationen zu und reflektieren so die Universalität von Modellen.

**Mathematische Darstellungen verwenden (MD)**

Die Schülerinnen und Schüler …

1. verwenden verschiedene Darstellungsformen von Funktionen und wechseln zwischen diesen.
2. verwenden geometrische und vektorielle Darstellungsformen für geometrische Gebilde und wechseln zwischen diesen.
3. verwenden Matrizen und Diagramme zur Darstellung von Prozessen und wechseln zwischen diesen Darstellungsformen.
4. stellen Zufallsexperimente auf verschiedene Weise dar und berechnen damit Wahrscheinlichkeiten.
5. eA begründen ihre Auswahl von Darstellungen und reflektieren allgemeine Vor- und Nachteile sowie die Grenzen unterschiedlicher Darstellungsweisen.

**Mit symbolischen, formalen und technischen Elementen der Mathematik umgehen (SFT)**

Die Schülerinnen und Schüler …

1. verwenden mathematische Symbole zum Strukturieren von Informationen, zum Modellieren und zum Problemlösen.
2. reflektieren deren Verwendung und übersetzen zwischen symbolischer und natürlicher Sprache.
3. arbeiten mit Funktionstermen, mit Gleichungen und Gleichungssystemen sowie mit Vektoren und Matrizen.
4. setzen die eingeführte Technologie in allen Themenfeldern als sinnvolles Werkzeug zum Lösen mathematischer Probleme ein.
5. belegen ihr Grundverständnis für elementare algorithmische Verfahren, indem sie diese auch ohne die eingeführte Technologie in überschaubaren Situationen ausführen.
6. nutzen eine handelsübliche Formelsammlung.
7. eA kennen algorithmische Verfahren und können sie anhand von Beispielen erläutern.

**Kommunizieren (K)**

Die Schülerinnen und Schüler …

1. erfassen, interpretieren und reflektieren mathematikhaltige authentische Texte.
2. erläutern eigene Problembearbeitungen und Einsichten sowie mathematische Zusammenhänge mit eigenen Worten und unter Verwendung geeigneter Fachsprache.
3. dokumentieren Überlegungen, Lösungswege und Ergebnisse auch im Hinblick auf die verwendete Technologie und stellen jene verständlich dar.
4. präsentieren Überlegungen, Lösungswege und Ergebnisse unter Verwendung geeigneter Medien.
5. verstehen Überlegungen von anderen zu mathematischen Inhalten, überprüfen diese auf Schlüssigkeit und Vollständigkeit und gehen darauf ein.

eA verwenden Fachtexte bei der selbstständigen Arbeit an mathematischen Problemen.