

M	A	T	H	E
A	Z			H
T	P			T
H	G			A
E	H	T	A	M

Leitidee Funktionaler Zusammenhang feat. pK4

Ein Unterrichtskonzept
für Standards 8

M. Eisenmann

M	A	T	H	E
A	Z			H
T	P			T
H	G			A
E	H	T	A	M

Vorüberlegungen

Unterricht

Festigen

Anhang

Vorüberlegungen

- Einbinden der prozessbezogenen Kompetenzen
 - Insbesondere pK 4: „Mit symbolischen, formalen und technischen Elementen der Mathematik umgehen.“
- Inhaltliche Grundlage: BP 3.2.4 „Leitidee Funktionaler Zusammenhang“
- Ersatzmöglichkeiten des GTR (z.B. WTR, GeoGebra)

M	A	T	H	E
A	Z			H
T	P			T
H	G			A
E	H	T	A	M

Vorüberlegungen

Unterricht

Festigen

Anhang

Unterrichtsbausteine

- Unterrichtsideen aus zwei Bereichen
 - Mit linearen Funktionen umgehen...
 - Mit quadratischen Funktionen umgehen...
- Augenmerk auf Einbindung aller prozessbezogener Kompetenzen, vor allem aber pK4
- Deckt nicht die gesamte Leitidee ab...
- ... und kann jederzeit durch eigene Ideen ergänzt oder verändert werden. 😊

M	A	T	H	E
A	Z			H
T	P			T
H	G			A
E	H	T	A	M

Vorüberlegungen

Unterricht

Festigen

Anhang

Lineare Funktionen - Mögliche Unterrichtsbausteine

- Wiederholung Proportionalität, Antiproportionalität ([Auftrag](#))
- Graphen von [Proportionalitäten](#) (im Vergleich dazu von [Antiproportionalitäten](#))
- Üben und Festigen der Begriffe mit erstellten Aufgabenkarten (1) ([Vorlage](#))

M	A	T	H	E
A	Z			H
T	P			T
H	G			A
E	H	T	A	M

Vorüberlegungen

Unterricht

Festigen

Anhang

Lineare Funktionen - Mögliche Unterrichtsbausteine

- Begriff der Steigung ([Auftrag und Vorlage](#), Anwendungsaufgaben zum Vertiefen und Festigen: in allen Büchern)
- Geraden ([Einstieg](#), [Vertiefung](#), [Spiel](#))
- Üben und Festigen (1)
- [Einblick](#) in den Unterricht...

M	A	T	H	E
A	Z			H
T	P			T
H	G			A
E	H	T	A	M

Vorüberlegungen

Unterricht

Festigen

Anhang

Quadratische Funktionen - Mögliche Unterrichtsbausteine

- Überblick mit Bemerkungen
- Einstieg (ein Beispiel aus der Geometrie) und...
- ...Verschieben in y-Richtung (Aufgaben)
- Lösen reinquadratischer Gleichungen (als Suche von Nullstellen) – Auftrag
- Verschieben in x-Richtung (Ideen und Vorlage)
- Verschieben in x- und y-Richtung,...

M	A	T	H	E
A	Z			H
T	P			T
H	G			A
E	H	T	A	M

Vorüberlegungen

Unterricht

Festigen

Anhang

Quadratische Funktionen - Mögliche Unterrichtsbausteine

- Scheitelform, Nullstellen durch „scharfes Hinsehen“ ...
- ... und Quadratische Ergänzung ([Aufgaben](#))
- Strecken, Stauchen, Spiegeln – „der Faktor a“ ...
- ... Nullstellen mit quadratischer Ergänzung und Lösungsformel ([Aufgaben](#))
- Anwendungsaufgaben, auch Extremwertaufgaben
- [Spiel](#) zur Vertiefung

M	A	T	H	E
A	Z			H
T	P			T
H	G			A
E	H	T	A	M

Vorüberlegungen

Unterricht

Festigen

Anhang

Anhang

- Es folgen die Texte aus dem Bildungsplan zu
 - pK4 – *Mit symbolischen, formalen und technischen Elementen der Mathematik umgehen*
 - Leitidee Funktionaler Zusammenhang

M	A	T	H	E
A	Z			H
T	P			T
H	G			A
E	H	T	A	M

Vorüberlegungen

Unterricht

Festigen

Anhang

pK4 – Mit symbolischen, formalen und technischen Elementen der Mathematik umgehen

Die Schülerinnen und Schüler arbeiten flexibel mit symbolischen Darstellungen mathematischer Objekte wie zum Beispiel Variablen, Gleichungen oder Diagrammen. Sie setzen Algorithmen, Hilfsmittel und symbolische, formale, graphische oder verbale Darstellungen problemangemessen ein. Sie beherrschen und reflektieren Verfahren und kennen Regeln und die Bedingungen ihrer Anwendung.

M	A	T	H	E
A	Z			H
T	P			T
H	G			A
E	H	T	A	M

Vorüberlegungen

Unterricht

Festigen

Anhang

pK4 – Mit symbolischen, formalen und technischen Elementen der Mathematik umgehen

Die Schülerinnen und Schüler können...

... mit symbolischen und formalen Darstellungen der Mathematik arbeiten

1. zwischen natürlicher Sprache und symbolisch-formaler Sprache der Mathematik wechseln;
2. mathematische Darstellungen zum Strukturieren von Informationen, zum Modellieren und zum Problemlösen auswählen und verwenden;
3. zwischen verschiedenen mathematischen Darstellungen wechseln;

M	A	T	H	E
A	Z			H
T	P			T
H	G			A
E	H	T	A	M

Vorüberlegungen

Unterricht

Festigen

Anhang

pK4 – Mit symbolischen, formalen und technischen Elementen der Mathematik umgehen

Die Schülerinnen und Schüler können...

... **mathematische Verfahren einsetzen**

4. Berechnungen ausführen;
5. Routineverfahren anwenden und miteinander kombinieren;
6. Algorithmen reflektiert anwenden;
7. Ergebnisse und die Eignung des Verfahrens kritisch prüfen;

M	A	T	H	E
A	Z			H
T	P			T
H	G			A
E	H	T	A	M

Vorüberlegungen

Unterricht

Festigen

Anhang

pK4 – Mit symbolischen, formalen und technischen Elementen der Mathematik umgehen

Die Schülerinnen und Schüler können...

... Hilfsmittel sinnvoll und verständig einsetzen

8. Hilfsmittel (zum Beispiel Formelsammlung, Geodreieck und Zirkel, Taschenrechner, Software) problemangemessen auswählen und einsetzen;
9. Taschenrechner und mathematische Software (Tabellenkalkulation, Dynamische Geometriesoftware) bedienen und zum Explorieren, Problemlösen und Modellieren einsetzen;
10. Ergebnisse, die unter Verwendung eines Taschenrechners oder Computers gewonnen wurden, kritisch prüfen.

M	A	T	H	E
A	Z			H
T	P			T
H	G			A
E	H	T	A	M

Vorüberlegungen

Unterricht

Festigen

Anhang

Leitidee Funktionaler Zusammenhang – Rückblick Standards 6

Die Schülerinnen und Schüler erkennen und beschreiben Zusammenhänge zwischen Zahlen bzw. Größen. Sie wählen geeignete Darstellungsformen für Zuordnungen aus und wechseln zwischen verschiedenen Darstellungen. Sie interpretieren graphisch gegebene Zusammenhänge und können in einfachen Fällen Zusammenhänge auch quantitativ beschreiben. Sie erklären in einfachen Fällen, wie sich die Veränderungen einer Größe auf die davon abhängige Größe auswirkt.

M	A	T	H	E
A	Z			H
T	P			T
H	G			A
E	H	T	A	M

Vorüberlegungen

Unterricht

Festigen

Anhang

Leitidee Funktionaler Zusammenhang – Rückblick Standards 6

Die Schülerinnen und Schüler können...

... Zusammenhänge beschreiben

- (1) Einfache Zusammenhänge zwischen Zahlen und Größen erkennen und beschreiben
- (2) Muster (zum Beispiel Zahlenfolgen) erkennen, verbal beschreiben und diese fortsetzen
- (3) *Punkte* in ein *Koordinatensystem* eintragen und die *Koordinaten* von *Punkten* ablesen
- (4) einfache funktionale Zusammenhänge in verbaler, tabellarischer, ikonischer und graphischer Form (auch im *Koordinatensystem*) darstellen und zwischen Darstellungsformen wechseln

M	A	T	H	E
A	Z			H
T	P			T
H	G			A
E	H	T	A	M

Vorüberlegungen

Unterricht

Festigen

Anhang

Leitidee Funktionaler Zusammenhang – Rückblick Standards 6

- (5) *proportionale* und *antiproportionale* Zusammenhänge in konkreten Situationen erkennen und Sachprobleme durch *proportionales* oder *antiproportionales* Rechnen lösen, auch in der Darstellungsform *Dreisatz*
- (6) den dynamischen Zusammenhang zwischen Größen in einfachen Situationen (*Länge – Umfang – Flächeninhalt – Volumen*) anschaulich erläutern
- (7) Originallängen, Bildlängen oder *Maßstäbe* im Zusammenhang mit *maßstäblichen* Angaben berechnen
- (8) *maßstäbliche* Zeichnungen anfertigen, auch mit selbstgewähltem, geeignetem *Maßstab*

M	A	T	H	E
A	Z			H
T	P			T
H	G			A
E	H	T	A	M

Vorüberlegungen

Unterricht

Festigen

Anhang

Leitidee Funktionaler Zusammenhang – in den Standards 8

Die Schülerinnen und Schüler erfassen funktionale Zusammenhänge sprachlich und unter Verwendung von Tabellen, Graphen und Zuordnungsvorschriften und führen verschiedene Darstellungsformen situationsgerecht ineinander über. Sie beschreiben, wie sich Parameter in der Funktionsgleichung auf die graphische Darstellung auswirken. Sie beantworten inner- und außermathematische Fragestellungen mithilfe linearer und quadratischer Funktionen quantitativ.

M	A	T	H	E
A	Z			H
T	P			T
H	G			A
E	H	T	A	M

Vorüberlegungen

Unterricht

Festigen

Anhang

Leitidee Funktionaler Zusammenhang – in den Standards 8

Die Schülerinnen und Schüler können...

... Funktionale Zusammenhänge darstellen und nutzen

- (1) Zusammenhänge durch *Tabellen, Gleichungen, Graphen* oder Text darstellen und situationsgerecht zwischen den Darstellungen wechseln
- (2) alltagsbezogene Sachverhalte aus Darstellungen ablesen (zum Beispiel größte und kleinste Werte, Zunehmen und Abnehmen, Zeitpunkte)
- (3) *Proportionalität* und *Antiproportionalität* in verschiedenen Darstellungsformen erkennen und für Berechnungen nutzen
- (4) *Funktionen* als eindeutige Zuordnungen (zum Beispiel von x-Werten zu y-Werten) von nicht eindeutigen Zuordnungen unterscheiden

M	A	T	H	E
A	Z			H
T	P			T
H	G			A
E	H	T	A	M

Vorüberlegungen

Unterricht

Festigen

Anhang

Leitidee Funktionaler Zusammenhang – in den Standards 8

Die Schülerinnen und Schüler können...

... Mit linearen Funktionen umgehen

- (5) eine *Gerade* mit der *Gleichung* $y=mx+c$ unter anderem unter Verwendung von *Steigung* und *Steigungsdreiecken* zeichnen und einer *Geraden* eine *Gleichung* zuordnen
- (6) aus den *Koordinaten* zweier Punkte zunächst die *Steigung*, dann den *y-Achsenabschnitt* der zugehörigen *Geraden* berechnen und eine *Gleichung* der *Geraden* angeben
- (7) bei *linearen Funktionen* das *Änderungsverhalten* im Sachzusammenhang mithilfe der *Änderungsrate* beschreiben
- (8) die Lagebeziehung zweier *Geraden* anhand ihrer *Gleichungen* untersuchen

M	A	T	H	E
A	Z			H
T	P			T
H	G			A
E	H	T	A	M

Vorüberlegungen

Unterricht

Festigen

Anhang

Leitidee Funktionaler Zusammenhang – in den Standards 8

Die Schülerinnen und Schüler können...

... **Mit quadratischen Funktionen umgehen**

- (9) quadratische Zusammenhänge durch *Tabellen* und *Gleichungen* beschreiben und graphisch darstellen
- (10) Eigenschaften von *Parabeln* angeben
- (11) den *Graphen* einer *quadratischen Funktion* mithilfe von *Wertetabellen* zeichnen oder ausgehend von der Lage des *Scheitels* skizzieren
- (12) Die Wirkung der Parameter a , d , e in der Parabelgleichung $y=a(x-d)^2+e$ auf den Graphen abbildungsgeometrisch als *Streckung*, *Spiegelung*, *Verschiebungen* deuten

M	A	T	H	E
A	Z			H
T	P			T
H	G			A
E	H	T	A	M

Vorüberlegungen

Unterricht

Festigen

Anhang

Leitidee Funktionaler Zusammenhang – in den Standards 8

Die Schülerinnen und Schüler können...

... **Mit quadratischen Funktionen umgehen**

- (13) die allgemeine Parabelgleichung $y=ax^2+bx+c$ mithilfe funktionaler oder algebraischer Überlegungen in die Scheitelform überführen
- (14) den Funktionsterm einer *quadratischen Funktion* mithilfe von *Nullstellen* in Linearfaktordarstellung angeben
- (15) Anwendungsaufgaben mithilfe *quadratischer Funktionen* lösen, auch Bestimmung größter und kleinster Werte