

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

# Teilbarkeit als Begründungsplattform

nach U.Wagner, OHG Tuttlingen

# Teilbarkeit als Begründungsplattform

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

Der Bildungsplan

Das Vorgehen

Die Aufgaben

## Inhaltsbezogene Kompetenzen

### Zahlbereiche und Zahlbereichserweiterung

(3) *Eigenschaften natürlicher Zahlen untersuchen (einfache Primzahlen erkennen, Primfaktoren bestimmen, die Teilbarkeitsregeln für 2, 3, 5, 6, 9, 10 anwenden)*

# Teilbarkeit als Begründungsplattform

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

Der Bildungsplan

Das Vorgehen

Die Aufgaben

## Prozessbezogene Kompetenzen: Argumentieren und Begründen

1. in mathematischen Zusammenhängen Vermutungen entwickeln und als mathematische Aussage formulieren;
2. eine Vermutung anhand von Beispielen auf ihre Plausibilität prüfen oder anhand eines Gegenbeispiels widerlegen;
8. Beweise nachvollziehen und in logischen Schritten folgerichtig wiedergeben;
9. mehrschrittige Argumentationsketten aufbauen;
10. Lösungswege beschreiben und begründen;

# Teilbarkeit als Begründungsplattform

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

Blick in den Bildungsplan

Das Vorgehen

Die Aufgaben

## Inhaltliche Ergänzungen

- Ergänzungsteiler, gemeinsame Teiler
- Vielfache, gemeinsame Vielfache
- Summen- und Differenzregel
- etwas Transitivitätsregel („Fischregel“)
- weitere spezielle Regeln: 4, 8, 15, 25
- (echte) Teilersummen; abundante („reiche“), defiziente („arme“) und vollkommene („perfekte“) Zahlen

# Teilbarkeit als Begründungsplattform

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

Blick in den Bildungsplan

Das Vorgehen

Die Aufgaben

## Der Unterricht - Ziele

- „*Die Liebe zur Mathematik beginnt (meist) mit der Liebe zu den Zahlen(eigenschaften)*“
- auch deshalb: weitgehend innermathematisches Vorgehen
- viel „herkömmlicher“ Unterricht zur Erarbeitung
- punktuelle Entdeckungen (v.a.) im differenzierenden Unterricht

# Teilbarkeit als Begründungsplattform

Blick in den Bildungsplan

Das Vorgehen

Die Aufgaben

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

## Der Unterricht - Entdeckungen

- abcabc-Trick:  
Eigene Zahl nacheinander durch 13, 11 und 7 teilen
- Würfelspiel (Schroedel „Lernideen und Materialien“, S.121):  
Zweistellige Zahl notieren, falls Teiler gewürfelt wird,  
hat man verloren
- Siegerzahlen finden:  
Welche zweistellige Zahl hat die meisten Teiler?

# Teilbarkeit als Begründungsplattform

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

Blick in den Bildungsplan

Das Vorgehen

Die Aufgaben

## Der Unterricht – Abschluss und Krönung

- am Ende: selbständige Bearbeitung (und Abgabe) dreier Arbeitsblätter (allein oder zu zweit) mit Sternchenaufgaben
- für jedes Arbeitsblatt soll eine Mindeststernchenzahl erreicht werden
- das Gesamtergebnis wird „bewertet“ (aber nicht mit Note)

# Teilbarkeit als Begründungsplattform

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

Das Vorgehen

Die Aufgaben

Die Ergebnisse

## Die Aufgaben

- Kompetenzorientierte Unterteilung:
  - Bestimmen und Berechnen („herkömmliche“ Kompetenzen für Begründen und Argumentieren – also hier (!) – kaum relevant)
  - Probieren und Vermuten (Teilkompetenzen 1. und 2.)
  - Begründen und Argumentieren (Teilkompetenzen 8., 9. und 10.)
- Sternchenunterteilung
  - Spiegeln Schwierigkeitsgrad und/oder Bearbeitungstiefe wider
  - Dienen der Punktevergabe und der Differenzierung

# Teilbarkeit als Begründungsplattform

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

Die Aufgaben

Die Ergebnisse

Das Fazit

## Klassenüberblick

- Bestimmen/Berechnen: Lösewahrscheinlichkeit 73%
- Probieren/Vermuten: Lösewahrscheinlichkeit 39%  
(hier wurden aber weniger Aufgaben bearbeitet)
- Argumentieren/Begründen: Lösewahrscheinlichkeit 34%  
(hier wurden die wenigsten Aufgaben bearbeitet: etwas Zeitdruck!)

# Teilbarkeit als Begründungsplattform

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

Die Aufgaben

Die Ergebnisse

Das Fazit

## Einzelergebnisse

- Bestimmen/Berechnen wurde von (fast) allen Schülern sehr zufriedenstellend bearbeitet
- Beim Probieren/Vermuten variieren die Einzelergebnisse stark
- Bei Argumentieren/Begründen geht die Schere weit auf, die Heterogenität wir mit zunehmender Begründungstiefe größer
- Die guten Schüler (und vereinzelt auch schwächere) haben sehr erfreuliche Begründungen gefunden

# Teilbarkeit als Begründungsplattform

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

Die Aufgaben

Die Ergebnisse

Das Fazit

## Das Fazit

- Teilbarkeit als Begründungsplattform sehr empfehlenswert
- Durchführung zu früh (statt Mitte Klasse 5 besser Beginn Klasse 6)
- Aufgabenauswahl angemessen, z.T. unklar bzw. zu karg formuliert
- Sternchen und Vorgabe einer Mindeststernchenzahl motivierend
- Freies Arbeiten, Abgabe und „Bewertung“ sehr motivierend
- Benjamin: „*Mathe hat noch nie so viel Spaß gemacht!*“