

Standards und Lehrpläne für den Mathematikunterricht der Sek I

Konsequenzen für die
Unterrichtsentwicklung
Beispiele aus MAßSTAB und FAKTOR

-
*Fördert die starken, nimmt die
schwächeren mit im Mathematikunterricht*

A. Wynands: KMK-Standards -
MNU 20.11.2006

Übersicht:

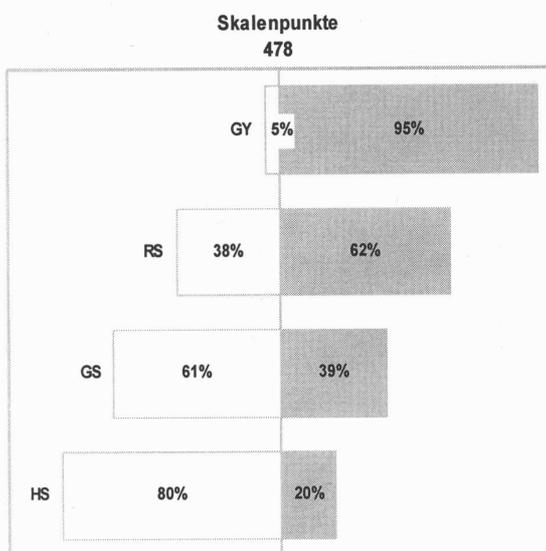
- Daten aus Pisa – Überlappungen HS-GS-RS-GY
- Anregungen für
 - Partner- und Gruppenarbeit
 - offene Aufgaben
 - entdeckungsorientiertes Üben
 - schuleigene Lehrpläne
& Abschlussarbeiten vgl. Schroedel-Angebote
- Motivation für
Problemlösen / Modellieren,
Argumentieren, Medieneinsatz und
- mathematische **Basiskompetenzen**

A. Wynands: KMK-Standards -
MNU 20.11.2006

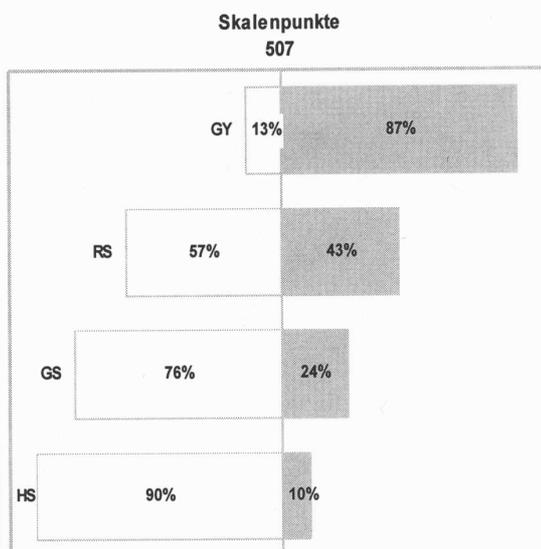
HS-RS-GS-GY – Überlappungsgrenzen

aus Wynands / Möller zu PISA 2000

Leistungsüberlappungen in Mathematik



Leistungsüberlappungen in Mathematik



A. Wynands: KMK-Standards -
MNU 20.11.2006

Standards und Lehrpläne sind kompetenz-orientiert:

- **Kompetenzen (KernLehrplan NRW2005 – KMK 2003)**

Argumentieren- Kommunizieren- Problemlösen- Modellieren-
Werkzeuge/Medien nutzen (NRW)
Darstellungen verwenden – symbolisch/technisch/formal arbeiten (KMK)

- **Stoffgebiete - Leitideen**

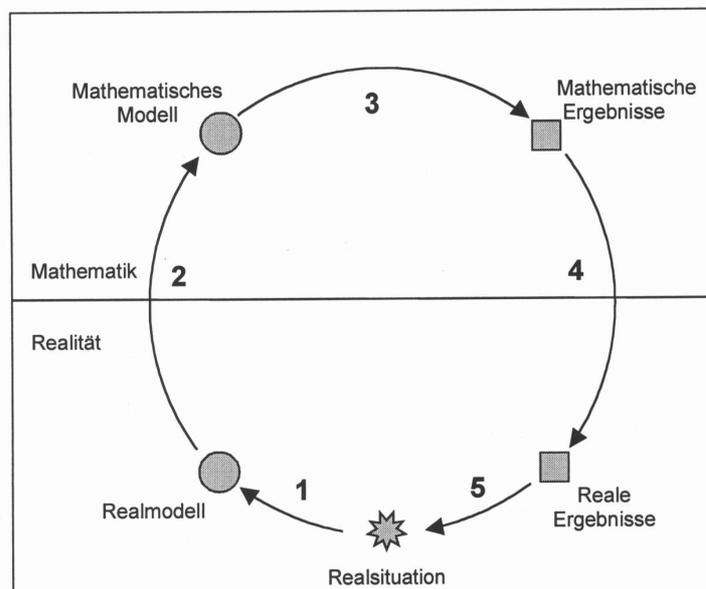
Arithmetik/Algebra – Funktionen – Geometrie - Stochastik (NRW)
Zahl-Messen - Raum und Form - Funktionaler Zusammenhang - Daten
und Zufall (KMK-Leitideen)

- ... auf **3 Anforderungs-Stufen:**
Reproduziere / Zusammenhänge herstellen / Verallgemeinern und Reflektieren
- **Problem:**
Kompetenzen im MU fördern und auf zentrale
Abschlussprüfungen vorbereiten
– aber kein „teaching to the test“!?

A. Wynands: KMK-Standards -
MNU 20.11.2006

Schema des mathematischen Modellierens (Problemlösens)

PISA2003-Abb. 2.1 S. 48



- 1 Strukturieren
- 2 Mathematisieren
(Modellieren)
- 3 Verarbeiten
(mit mathe.
Kalkülen, Sätzen ...)
- 4 Interpretieren
- 5 Validieren

A. Wynands: KMK-Standards -
MNU 20.11.2006

Anmerkungen zum Problemlösen / Modellieren

- Motivierende Probleme kommen nicht nur aus der „außermathematischen Welt“, sondern auch aus innermathematischen, formalen Fragen!
- Herausfordernde Aufgaben sind häufig motivierender als formale „Trockenübungen“ und kleinschrittige Aufgabensequenzen.
- **Verständnisvolles Lernen** - PISA 2003, Abb10.8 S. 318
 - ist ein aktiver, individueller Konstruktionsprozess, ...
 - ist sinnstiftend, indem neue Zusammenhänge erschlossen werden, ...
- Basiswissen muss stets wiederholt werden, um für „Probleme“ abrufbar zu sein.

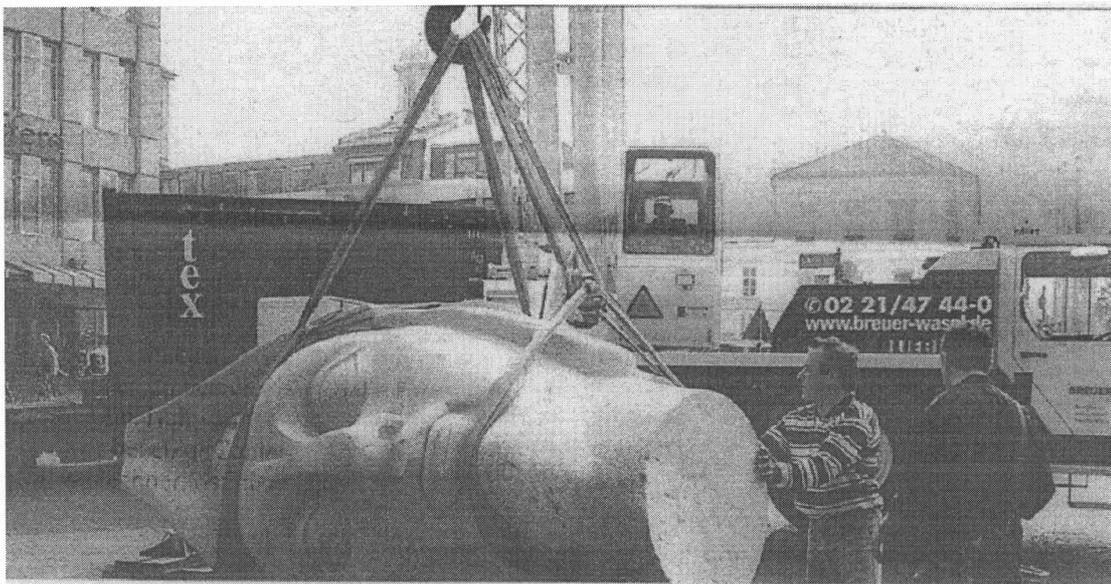
A. Wynands: KMK-Standards -
MNU 20.11.2006

Realität → mathe. Modell → Mathematik → ... (vgl. WdZ 10)



A. Wynands: KMK-Standards -
MNU 20.11.2006

Tonnenschwere Last – Florentius vor dem Bonner Münster...
(FINALE, 2006)

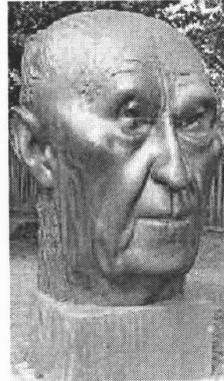


A. Wynands: KMK-Standards -
MNU 20.11.2006

Aus MAßSTAB NRW 7



César: Le Pouce (der Daumen)
Ludwig Museum im Deutschherrenhaus Koblenz



1. Passen Daumen und Kopf größenmäßig zusammen, als könnten sie beide gemeinsam zu einem Denkmal gehören

2. Wie groß müsste ein Denkmal eines Menschen sein, zu dem dieser Daumen passen würde?

3. Wie groß müsste ein Denkmal des ganzen Adenauer sein, zu dem dieser Kopf passen würde?



A. Wynands: KMK-Standards -
MNU 20.11.2006

*Helena mit großem
Freund im Zoo (August
2005, 88 cm, geb. Mai
2003)*

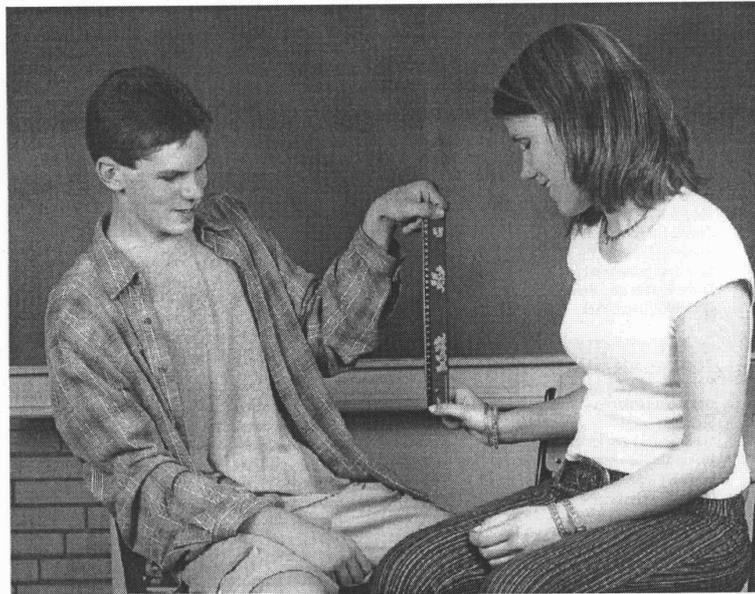
- a) Wie groß ist ...?
- b) Maßstab des Fotos?

(vgl. FINALE, 2006)



A. Wynands: KMK-Standards -
MNU 20.11.2006

Reaktions-Zeit-Test (vgl. WdZ 10)



A. Wynands: KMK-Standards -
MNU 20.11.2006

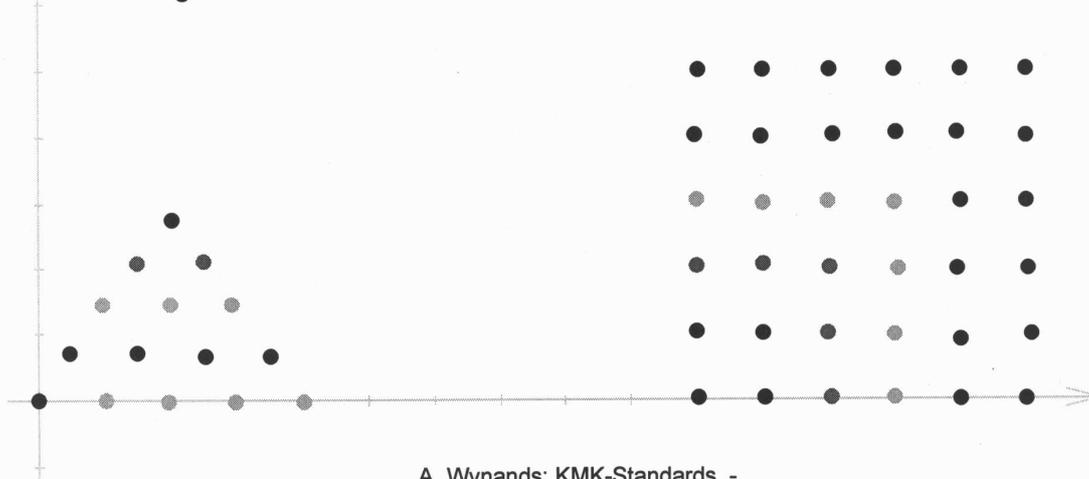
Abwassergebühren in... / vgl. MAßSTAB/Faktor RS 8

- Der Bürgermeister von ... teilt mit:
- Wir müssen leider die Gebühren für das Abwasser, das in unser Kanalsystem eingeleitet wird, neu festsetzen. Bisher wurden pro m³ Abwasser 2,05 € von Ihnen bezahlt. Ab dem nächsten Jahr wird dieser Betrag auf 2,60 € erhöht. Zusätzlich werden 4,00 € Grundgebühr pro Monat für den Anschluss an unser Kanalsystem berechnet. Die Vorauszahlungen für das Abwasser einschließlich Grundgebühr, werden wir ab dem 1. Januar um 45% gegenüber den bisherigen Vorauszahlungen erhöhen. Am Jahresende erfolgt eine Gesamtabrechnung.
- gez. Bürgermeister von Becklingen

Sehen - Verstehen - Verallgemeinern – Beweisen (vgl. ml mathematik lehren / Heft 128, S. 47 - 52, 2005)

Muster: Symmetrien erkennen - Abzählstrategien - Verallgemeinern - Beweisen

- * Wie zählst du die Anzahl der Punkte? Schreibe mehrere Möglichkeiten auf.
- * Wie sieht das nächst kleinere / größere Muster aus, wie viel Punkte hat es?
- Skizziere oder denke dir eine Serie ähnlicher Muster. Wie viel Punkte hat die 100te Figur in dieser Serie?



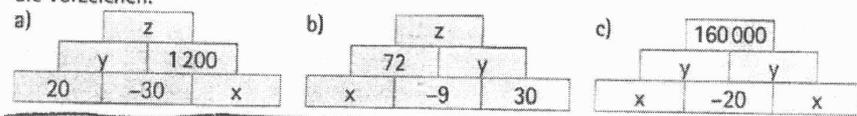
A. Wynands: KMK-Standards -
MNU 20.11.2006

Zahlenpyramiden - Vorwärts- und Rückwärtsrechnen Über zwei Steinen liegt ein Summen- oder ein Produktstein

Über zwei Steinen liegt immer ihr Produktstein. Die Quersumme der Lösungszahl ist 18.



Bestimme die gesuchten Zahlen so, dass über zwei Steinen ihr Produktstein liegt. Beachte die Vorzeichen.



A. Wynands: KMK-Standards -
MNU 20.11.2006

Überschlagsrechnen

- a) Setze ein Komma oder mehrere Kommas oder streiche Nullen so, dass es stimmt:

$$1110 * 12300 = 13653000000$$

- b) Addiere (Subtrahiere) zwei dieser Zahlen. Das Ergebnis soll zwischen 80.000 und 120.000 (10.000 und 20.000) liegen:

8.504	23.513	31.207	37.328
	53.405	74.074	99.305

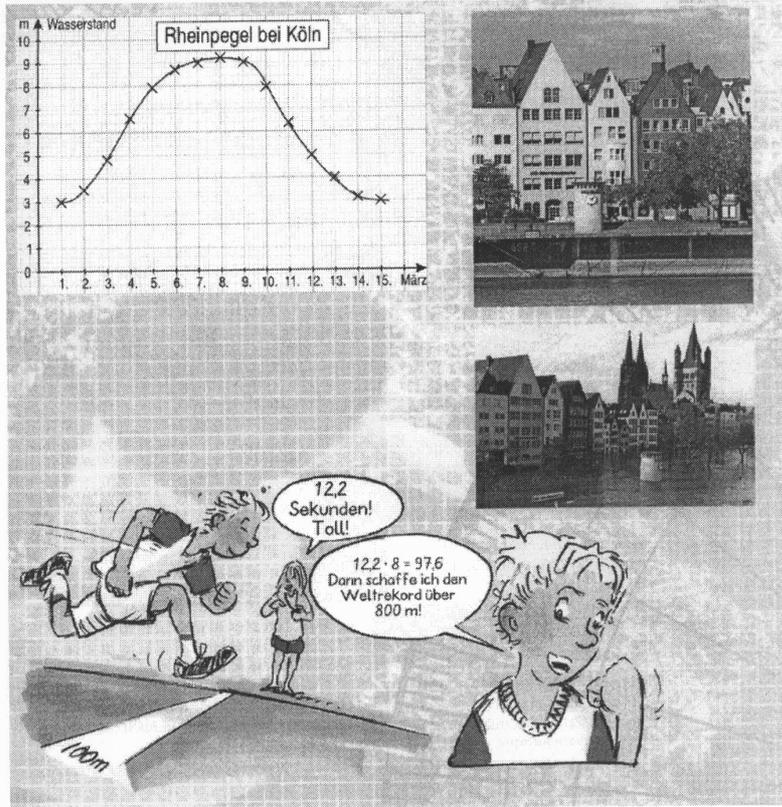
A. Wynands: KMK-Standards -
MNU 20.11.2006

MAßSTAB (HS) / FAKTOR (RS): Hinweise

- !!!! - Problembezogener Einstiegsseite
- Merksatz / Beispiel
- Üben von
Basiskompetenzen / komplexe Aufgaben
- !!!!-Seite(n) – Prozessbez. Kompetenzen
... vorwiegend für Partner-, Gruppenarbeit
- BleibFIT – Basiswissen wiederholen
- TestenÜbenVergleichen / Diagnosearbeit

A. Wynands: KMK-Standards -
MNU 20.11.2006

Einstiegsseite
 „Zuordnungen“
 (7. Kl.)

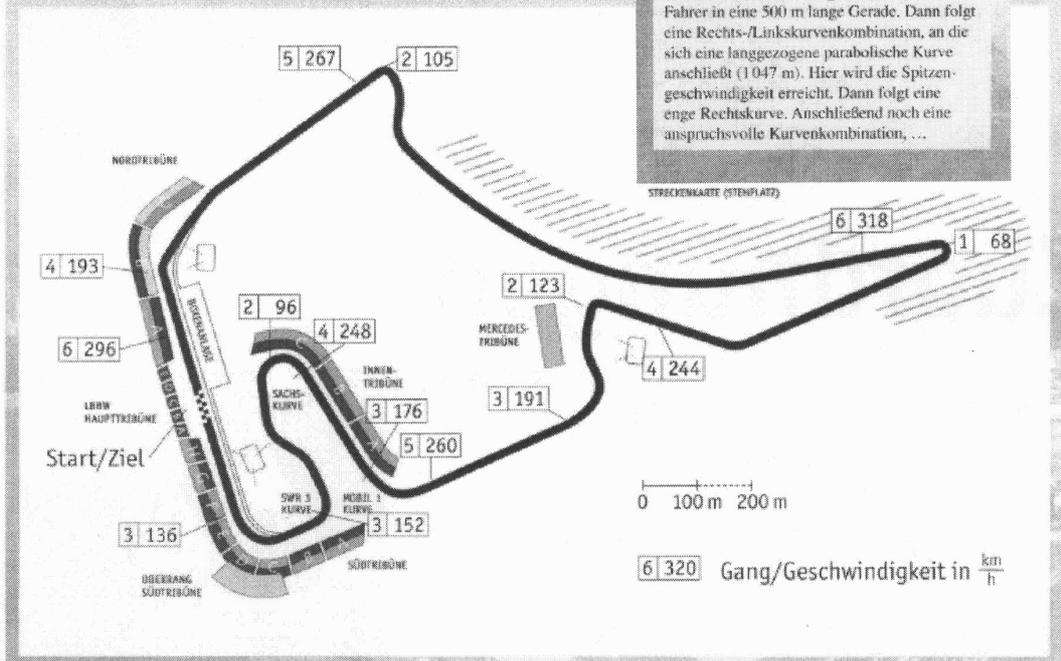


A. Wynands: KMK-Standards -
 MNU 20.11.2006

7. Kl. / Zuordnungen



Formel 1 auf dem Hockenheimring



Streckenbeschreibung
 Kurs: 67 Runden à 4,574 km, 17 Kurven
 Nach der Start- und Zielgeraden biegen die Fahrer in eine 500 m lange Gerade. Dann folgt eine Rechts-/Linkskurvenkombination, an die sich eine langgezogene parabolische Kurve anschließt (1047 m). Hier wird die Spitzengeschwindigkeit erreicht. Dann folgt eine enge Rechtskurve. Anschließend noch eine anspruchsvolle Kurvenkombination, ...

A. Wynands: KMK-Standards -
 MNU 20.11.2006

... Hocken- heimring ...

- Lies dir den Auszug aus der Streckenbeschreibung des Hockenheimrings durch und verfolge den Streckenverlauf in der Abbildung oben.
 - Setze die Streckenbeschreibung selbst bis zum Erreichen der Start-Ziel-Linie fort. Vergleiche deine Beschreibung mit der von Mitschülerinnen und Mitschülern.

Streckenbeschreibung

Kurs: 67 Runden à 4,574 km, 17 Kurven
Nach der Start- und Zielgeraden biegen die Fahrer in eine 500 m lange Gerade. Dann folgt eine Rechts-/Linkskurvenkombination, an die sich eine langgezogene parabolische Kurve anschließt (1047 m). Hier wird die Spitzengeschwindigkeit erreicht. Dann folgt eine enge Rechtskurve. Anschließend noch eine anspruchsvolle Kurvenkombination, ...

- Über wie viele Kilometer geht das Formel-1-Rennen auf dem Hockenheimring?

- Wo erreichen die Fahrer ihre Höchstgeschwindigkeit, wo müssen sie besonders stark abbremsen? Begründe deine Antwort.

- Im Jahr 2004 fuhr Michael Schumacher im Ferrari in der Qualifikation den Rundenrekord in der Zeit von 1:13,306 min. Versuche gemeinsam mit anderen, die Durchschnittsgeschwindigkeit in Meter pro Sekunde ($\frac{m}{s}$) und in Kilometer pro Stunde ($\frac{km}{h}$) zu berechnen.

Proportionalität und Quotientengleichheit



- Was sagt ihr zu den Behauptungen der drei Personen?
 - Mit welchem Kassenbon würdet ihr den Literpreis berechnen?
 - Sabine überlegt: „100 / kosten 118 €, also kostet 1 / Benzin 1,18 €.“ Erklärt Sabines Überlegung und führt sie zu Ende.

Teilt man bei einer **proportionalen Zuordnung** jeweils die zugeordnete Größe durch die Ausgangsgröße, so ist der Quotient immer gleich: **Die Größenpaare sind quotientengleich.**

x (kg)	y (€)	Quotient $\frac{y}{x}$ ($\frac{€}{kg}$)
3	13,5	4,5
4	18	4,5
11	49,5	4,5

- Welches Größenpaar (1. Größe | 2. Größe) gehört nicht zur proportionalen Zuordnung?

a)

kg	€
4	12,80

b)

cm	g
12	67,4

c)

l	€
9	44,10

d)

h	km
3	135

7. Kl. Zuordnungen ...

4. Herr Scholz, Frau Reinhard, Frau Zimmermann, Herr Kleinert und Ulrike tauschen Euro (€) in US-Dollar (\$) um.

Scholz	Reinhard	Zimmermann	Kleinert	Ulrike
€ 400	€ 340	€ 1200	€ 800,00	€ 30,00
\$ 500	\$ 400	\$ 1500	\$ 941,18	\$ 37,50

- Welche Farbe hat der Hut von Frau Zimmermann?
- Hat Herr Kleinert im Hotel oder in der Wechselstube X-Change getauscht?
- Welchen Umrechnungskurs hat Ulrike erhalten? Runde auf 2 Stellen hinter dem Komma.



A. Wynands: KMK-Standards -
MNU 20.11.2006

7. Kl. 2. Zuordnungen

Bleib FIT!

Die Ergebnisse der Aufgaben 1 bis 9 ergeben leckere Speisen aus Frankreich und Spanien.

- Berechne
 - $(72 + 178) : 25$
 - $98 \cdot 86 : 14$
 - $(82507 - 480 \cdot 5) - 540 : 6$
- $37607 : 14$
 - $43545 : 15$
- Bestimme den größten gemeinsamen Teiler
 - von 48 und 72, b) von 28 und 98.
- Herr Wolter kauft ein Notebook zu einem Teilzahlungspreis von 996 €. Ein Fünftel des Preises zahlt er an, den Rest in 12 gleichen Monatsraten.
 - Wie viel Euro zahlt Herr Wolter an?
 - Wie viel Euro zahlt er im Monat?
- Im Ergebnis fehlt ein Komma. Überschlage erst, bevor du ein Komma setzt!
 - $14,6 \cdot 43 = 62780$
 - $2,1 \cdot 623 = 13083$
 - $8,3 \cdot 3,47 = 288010$
- Zeichne zwei Kreise mit $r = 2,5$ cm und $d = 3,4$ cm um einen gemeinsamen Mittelpunkt M. Wie viel cm ist der Ring zwischen den beiden Kreisen breit?
 - $\frac{1}{5}$ von 1 kg = ... g
 - $\frac{3}{5}$ von 2 t = ... kg
 - $\frac{1}{2}$ von 1 l = ... ml
- Welche Aussagen sind richtig?
 - $\frac{1}{2} < 0,7$
 - $\frac{1}{3} > 0,3$
 - $\frac{3}{10} > 0,5$
 - $1\frac{1}{2} < 1,4$
 - $\frac{1}{2} > 0,75$
 - $1\frac{1}{2} = 1,2$
- Welches Netz gehört zu demselben Würfel wie das erste Netz?

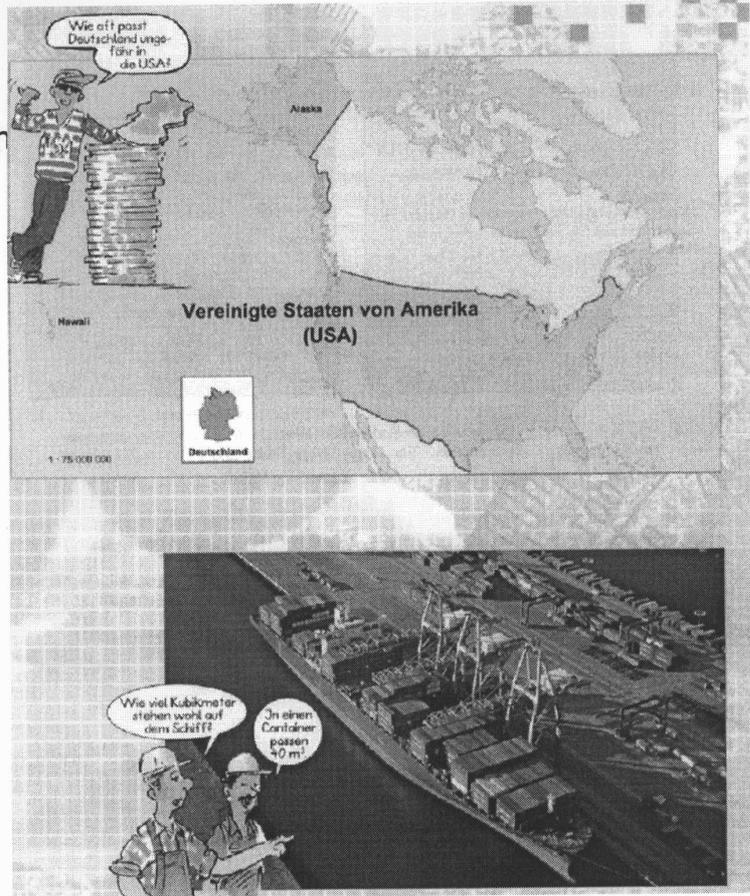
18

17

23

0,3 B 0,8 C
1 Z 2 S
3 W
4 S
5 A
6 N
8 A
10 C
11 N
13 B
14 P
17 T
23 G
24 S
28,801 A 62,780 V
66,40 E 125 R
130,83 Z 199,20 A
500 I 602 R
627,8 L 1200 O
1308,3 L 2903 E
80017 E 526498 P

7. Kl /
Flächen, Volumen



Flächeninhalt und Umfang von Rechteck und Quadrat

7. Kl.
Wiederholen ...
Lernplakate ...

1. Gruppenarbeit: Hier sind zwei Lernplakate zum Thema „Berechnung von Rechtecken“.
a) Untersucht beide Plakate auf Fehler. Auf einem Plakat sind zwei grobe Fehler!
b) Vergleicht die Plakate und diskutiert Vor- und Nachteile.
c) Erstellt gruppenweise je ein Lernplakat zu demselben Thema, das besser ist als die Plakate der Gruppen „Sandra“ und „Thorsten“ und das auch den Sonderfall des Quadrats zeigt.

Gruppe Sandra Berechnung von Rechtecken

$A = a \cdot b$
 $u = 2a + 2b$

Länge
 Breite

Flächenmaße:
 $1 \text{ km}^2 = 100 \text{ ha}$
 $1 \text{ ha} = 100 \text{ a}$
 $1 \text{ a} = 100 \text{ m}^2$
 $1 \text{ m}^2 = 10 \text{ dm}^2 = 100 \text{ cm}^2 = 1000 \text{ mm}^2$

Beispiel:
 a) Wie groß ist das abgebildete Grundstück?
 b) Wie viel Meter Zaun benötigt man?

$a) A = 25 \text{ m} \cdot 37 \text{ m}$
 $A = 925 \text{ m}^2$
 $b) u = 2 \cdot 25 \text{ m} + 2 \cdot 37 \text{ m}$
 $u = 270 \text{ m}$

Das Grundstück ist 925 m^2 groß, man braucht 270 m Zaun.

Gruppe Thorsten Berechnung von Rechtecken

$A = \text{Länge} \cdot \text{Breite}$
 $u = \text{Summe aller Seiten}$

a
 b

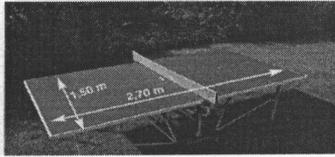
Flächenmaße:
 Es gibt folgende Maßeinheiten (von klein bis groß):
 $\text{mm}^2, \text{cm}^2, \text{dm}^2, \text{m}^2, \text{a} (\text{Ar}), \text{ha} (\text{Hektar}), \text{km}^2$
 Immer 100 Stück der kleineren Einheit passen in die nächstgrößere Einheit.

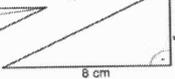
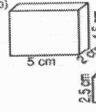
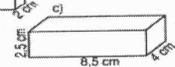
Beispiel:
 Berechne A und u des abgebildeten Rechtecks.

$A = 40 \text{ cm} \cdot 15 \text{ cm}$
 $A = 600 \text{ cm}^2$
 $u = 40 \text{ cm} + 15 \text{ cm} + 40 \text{ cm} + 15 \text{ cm}$
 $u = 110 \text{ cm}$

2. a) Wer hat die größere Holzplatte für die Modelleisenbahn?
 Jan: Länge 2,60 m, Breite 2,30 m Tim: Länge 2,80 m, Breite 2,10 m
 b) Wer braucht mehr Holzleisten für eine Leiste rings um die Platte?
3. Berechne Flächeninhalt und Umfang des Quadrats mit der angegebenen Seitenlänge.
 a) 15 m b) 36 cm c) 2,5 m d) 18,6 m e) 0,5 cm f) 0,75 m
4. Was hat den größeren Flächeninhalt, was den größeren Umfang? Vermute zuerst, dann rechne:
 Ein Rechteck mit den Seitenlängen 4 cm und 6 cm oder ein Quadrat mit 5 cm Seitenlänge?
5. Auf dem Schulhof wurde eine neue Tischtennisplatte aufgestellt. Stelle zwei Fragen und beantworte sie.
6. Eine Firma bietet rechteckige Markisen in drei Fertiggrößen an. Aus wie viel m^2 Stoff besteht jede Markise?

Größe	I	II	III
Länge	2,5 m	2,0 m	2,5 m



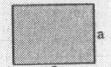
- Berechne den Flächeninhalt und den Umfang des Rechtecks.
a) $a = 28 \text{ cm}$ $b = 35 \text{ cm}$ b) $a = 16 \text{ cm}$ $b = 5,5 \text{ cm}$ c) $a = 50 \text{ mm}$ $b = 7,7 \text{ cm}$
- Berechne den Flächeninhalt und den Umfang des Quadrats.
a) $a = 12 \text{ cm}$ b) $a = 55 \text{ mm}$ c) $a = 5,6 \text{ dm}$
d) $a = 0,8 \text{ m}$ e) $a = 0,77 \text{ m}$ f) $a = \frac{1}{2} \text{ m}$
- Bestimme die Seitenlänge des Quadrats.
a) $A = 4 \text{ cm}^2$ b) $A = 64 \text{ cm}^2$ c) $A = 900 \text{ m}^2$
d) $A = 169 \text{ cm}^2$ e) $A = 6400 \text{ m}^2$ f) $A = \frac{1}{4} \text{ km}^2$
- Bestimme den Flächeninhalt des Dreiecks.
a)  b) 
- Ein Dreieck hat die Seitenlängen $a = 13 \text{ cm}$, $b = 12 \text{ cm}$, $c = 5 \text{ cm}$. Zeichne das Dreieck auf ein DIN-A4-Blatt und berechne Flächeninhalt und Umfang.
- Berechne das Volumen des Quaders.
a)  b)  c) 
- Berechne das Volumen des Würfels mit der Kantenlänge 5,5 cm.
- Ein Würfel hat das Volumen $V = 125000 \text{ cm}^3$. Wie lang sind die Kanten?
- Berechne die Oberfläche des Quaders.
a) $a = 15 \text{ cm}$ b) $a = 13 \text{ cm}$ c) $a = 7 \text{ dm}$
 $b = 6,5 \text{ cm}$ $b = 12 \text{ cm}$ $b = 9 \text{ dm}$
 $c = 14 \text{ cm}$ $c = 4,5 \text{ cm}$ $c = 3,8 \text{ dm}$
- Berechne die Oberfläche des Würfels mit der Kantenlänge 13 cm.

Flächeninhalt und Umfang des Rechtecks



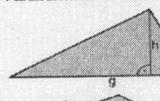
$A = a \cdot b$
 $u = 2 \cdot a + 2 \cdot b$

Flächeninhalt und Umfang des Quadrats

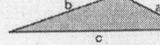


$A = a \cdot a = a^2$
 $u = 4 \cdot a$

Flächeninhalt und Umfang des Dreiecks

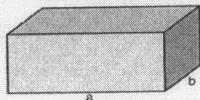


$A = \frac{g \cdot h}{2}$



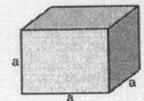
$u = a + b + c$

Volumen des Quaders



$V = a \cdot b \cdot c$

Volumen des Würfels



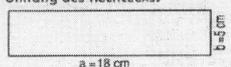
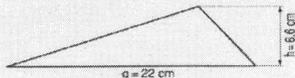
$V = a \cdot a \cdot a = a^3$

Oberfläche des Quaders



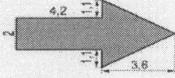
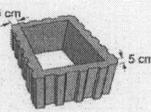
„Summe der Flächeninhalte aller Seitenflächen“

DIAGNOSETEST

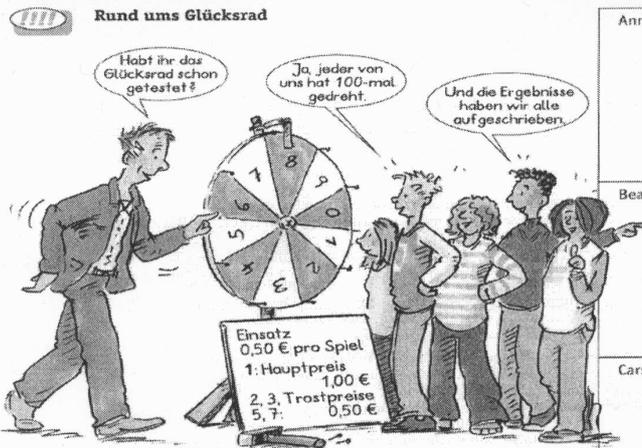
- Wandle in die angegebene Einheit um.
a) $135 \text{ cm}^2 = \square \text{ mm}^2$ b) $2350 \text{ dm}^2 = \square \text{ m}^2$ c) $1250 \text{ mm}^2 = \square \text{ cm}^2$ d) $255 \text{ dm}^3 = \square \text{ l}$
- Berechne den Flächeninhalt und den Umfang des Rechtecks.

- Berechne den Flächeninhalt des Dreiecks.

- Berechne das Volumen und die Oberfläche eines Quaders mit $a = 4 \text{ cm}$, $b = 3,5 \text{ cm}$, $c = 6 \text{ cm}$.
- Abgebildet ist ein offener Würfel aus Metall und ein Messbecher. Wie oft muss man den Messbecher füllen und den Inhalt in den Würfel gießen, bis der Würfel gefüllt ist?


Wähle weitere 5 Aufgaben aus

- Herr Pütz möchte den dreieckigen Balkon mit Estrich versehen, um ihn anschließend fliesen zu können.
a) Zur Isolierung wird ringsum ein Band gelegt. Wie viel Meter Band muss Herr Pütz kaufen?
b) Wie viel Estrich braucht Herr Pütz, wenn er für einen Quadratmeter 18 kg benötigt?

- Zeichne die Punkte in ein Koordinatensystem (Einheit 1 cm). Verbinde sie und berechne den Flächeninhalt des entstandenen Vierecks ABCD.
A(0|5) B(2,5|5) C(2|12) D(0|12)
- Markus und Tina machen zusammen Hausaufgaben und berechnen die Flächeninhalte von Dreiecken. Die Fläche eines Dreiecks ist $10,5 \text{ cm}^2$, seine Grundseite 7 cm lang. Markus behauptet, die Höhe sei 3 cm lang, Tina meint, sie sei 3,5 cm lang. Wer von ihnen hat Recht?
- Berechne den Flächeninhalt der Figur. Die Längen sind in cm angegeben.

- Ein Würfel hat eine Oberfläche von 150 cm^2 . Berechne
a) seine Kantenlänge, b) sein Volumen.
- Ein Bauhaus bietet 25 cm hohe Pflanzsteine an. Sie sind innen 40 cm und 60 cm lang. Wie viel Liter Blumenerde kann man einfüllen, wenn sie bis 5 cm unter dem Rand gefüllt werden?

- Eine Plätzchendose ist 6,5 cm hoch und hat eine rechteckige Grundfläche mit den Seitenlängen 25 cm und 18 cm. „Platz für 3 / Plätzchen“, meint Sandra. Stimmt das?
- Eine Milchtüte mit quadratischer Grundfläche hat folgende Maße: $a = 7 \text{ cm}$, $h = 20,5 \text{ cm}$. Wie viel Liter Milch passen hinein?

7. Kl.
Daten,
Zufall



Anna	04894	78165
	45674	12091
	28121	46494
	39237	26409
	44031	11852
	62899	83919
	91173	04467
	09562	69913
	16812	54367
	22138	69276
Beate	19709	93671
	26931	58271
	47319	69337
	64764	32681
	29192	94654
	28738	76199
	65704	18570
	93858	65180
	21614	71214
	43135	94226
Carsten	06460	94813
	49784	40281
	50539	16397
	87515	97569
	80679	79885
	48733	30723
	24048	91413
	88140	55546
	22504	25301
	09969	27511
Daniel	81404	80588
	74193	32203
	41427	16091
	67754	74294
	49900	53159
	62845	20159
	94510	33890
	42380	64570
	24707	85244
	80371	81121
Eva	79147	50318
	70920	78485
	55199	57361
	75151	09946
	12490	38391
	69867	79467
	69438	32447
	35259	55322
	43741	70647



1.

Ziffer	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
geschätzte Häufigkeit										

Mal schätzen, wie oft jede Ziffer bei insgesamt 500 Spielen aufzutreten müsste.

2.

Einnahmen:	Einsatz mal Anzahl Spiele
Ausgaben:	Hauptpreis mal Anzahl „1“ Trostpreis mal Anzahl „2, 3, 5, 7“
in der Kasse:	

Und jetzt schätzen, wie viel Geld nach 500 Spielen in der Kasse ist.

3.

Ziffer	Anzahl (III) Für jedes Vorkommen der Ziffer ein „I“	Anzahl
0	III I	6
1	III III III	15
2	III III II	12
3	III III	8
4	III III III	13
5	III	5
6	III III II	12
7	III II	7
8	III III	8
9	III III III	14
Summe:		100

Jch habe bei Annas Spielen genau gezählt, machst du das mal mit den anderen.

Und dann fassen wir die Ergebnisse für alle 500 Spiele zusammen.

4.

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Anna	6	15	12	8	13	5	12	7	8	14
Beate										
Carsten										
Daniel										
Eva										
abs. H.										
rel. H.										

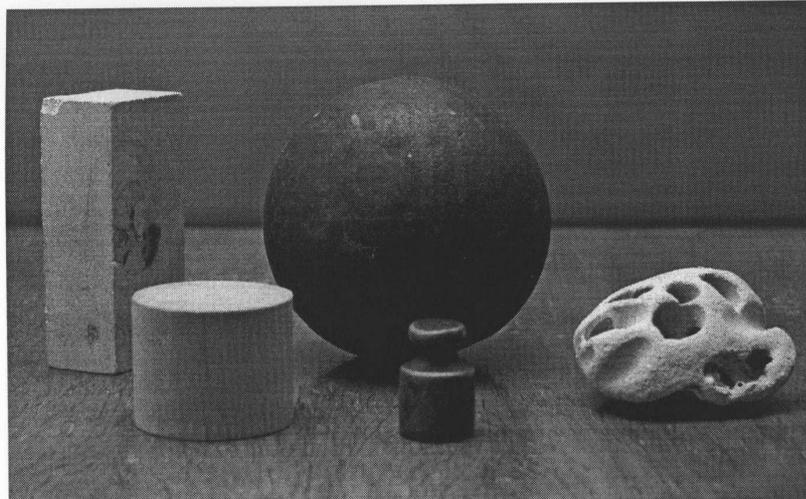
absolute Häufigkeit 500
= relative Häufigkeit

Und jetzt lässt sich ausrechnen, was nach diesen 500 Spielen in der Klasserkasse ist.

Vergleich mal mit der Schätzung oben.

5.

Einnahmen:	
Ausgaben:	
in der Kasse:	



(8. Kl.)

Partnerarbeit zum Schätzen und Zuordnen:

a) Der Holzzyylinder ist 4 cm hoch. Schätz die anderen Maße.

b) Ordnet den Dingen die passenden Angaben zu.

Material: Eisen, Holz, Kalkstein, Marmor, Messing

Dichte: 0,6 g/cm³, 1,6 g/cm³, 2,6 g/cm³, 7,8 g/cm³, 8,3 g/cm³

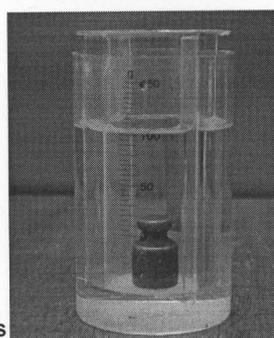
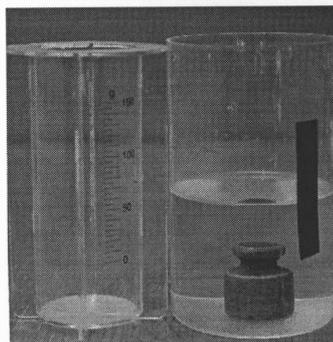
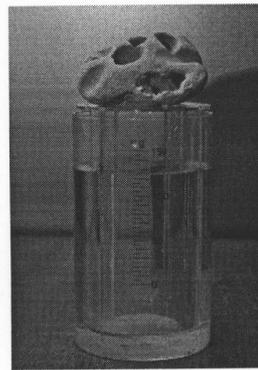
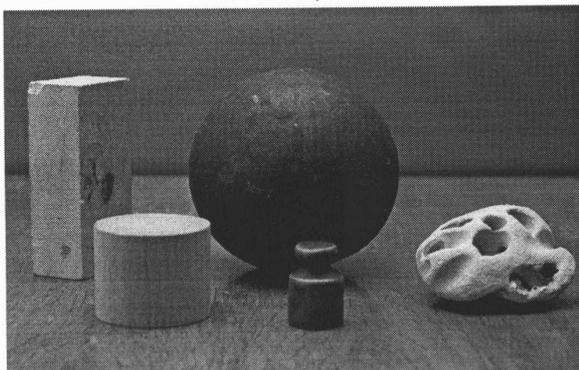
Masse: 56 g, 100 g, 115 g, 320 g, 4 kg

Volumen: 12 cm³, 39 cm³, 80 cm³, 121 cm³, 513 cm³

b) Überlegt euch, wie man z.B. das Volumen des löchrigen Kalksteins und dann auch seine Dichte bestimmen kann.

A. Wynands: KMK-Standards -
MNU 20.11.2006

Material, Masse, Volumen, Dichte



A. Wynands: KMK-Standards
MNU 20.11.2006

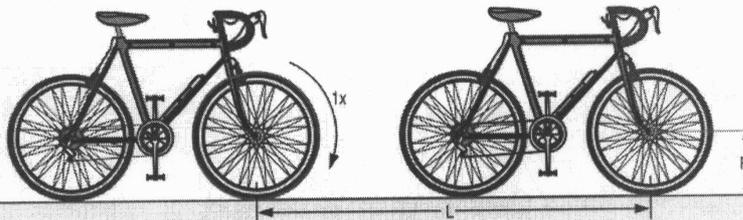
9. Kl.
Kreis-
messung



Fahrradtacho-Gebrauchsanweisung

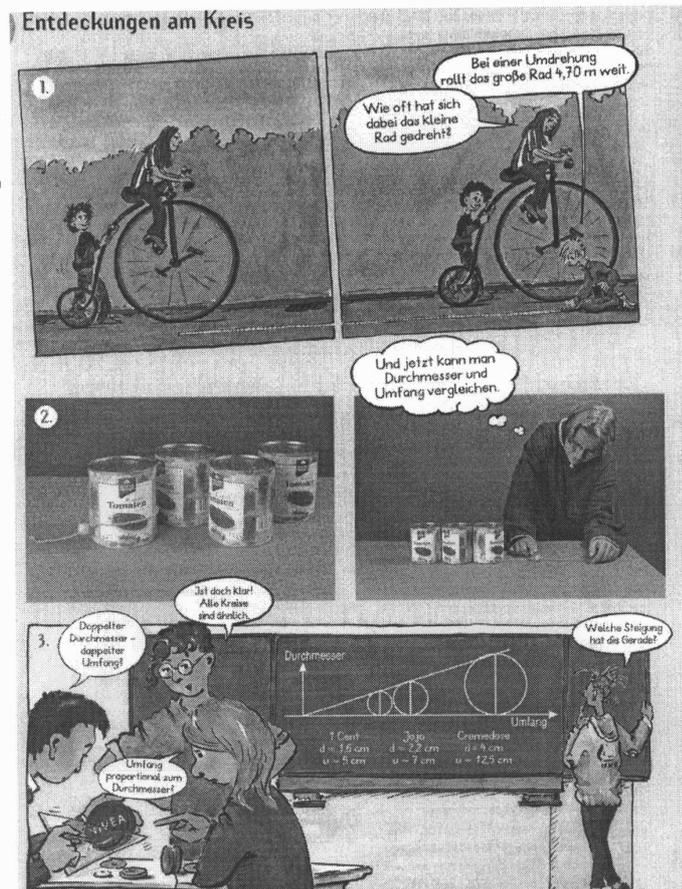
So können Sie den Radumfang messen:

- (1) Messen Sie den Radumfang (L in cm) mit einem Bandmaß, das Sie um den vorderen Reifen legen.
- oder (2) Messen Sie die Strecke (L) einer Radumdrehung (in cm).
- oder (3) Messen Sie den Radius (R in cm) wie in Abb. 2. Dann errechnen Sie den Radumfang (L in cm) nach der Formel $L = 2 \pi R = 6,283 R$

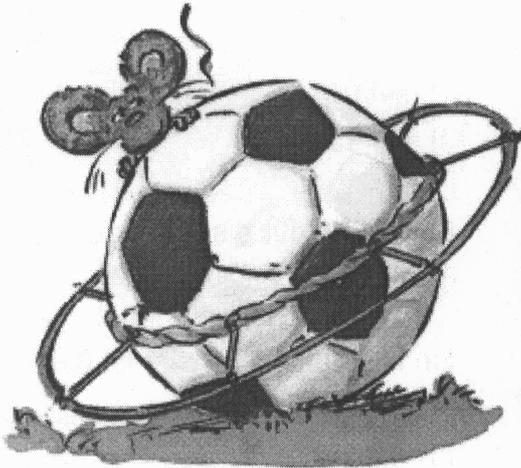
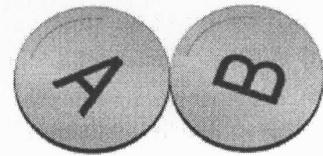


A. Wynands: KMK-Standards -
MNU 20.11.2006

$$\pi = 3,141..$$

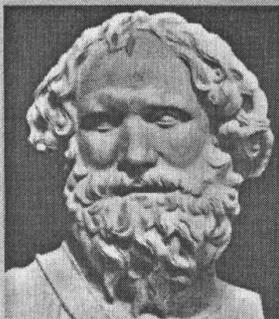


Zwei gleiche Münzen: B liegt fest. A wird um B gerollt bis A wieder so liegt wie zu Anfang. Wie viele Umdrehungen macht A?



A. Wynands: KMK-Standards - MNU 20.11.2006

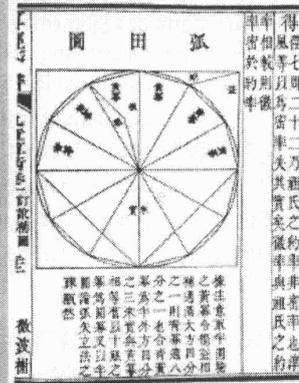
Näherungswerte für π



Archimedes von Syrakus
287 – 212 v. Chr.

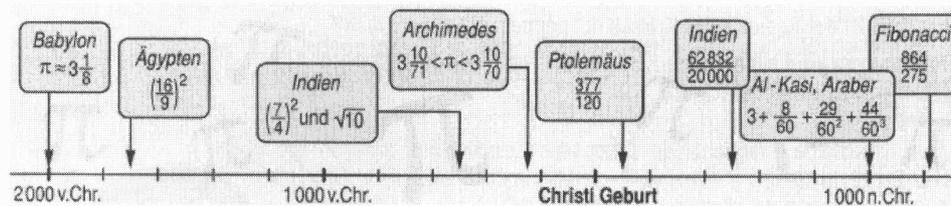


Claudius Ptolemäus
ca. 100 – 160 n. Chr.



Liu Hui (China)
ca. 263 n. Chr.

1.



Die Übersicht zeigt, wann und wer welche Näherungswerte für π benutzte.

- Berechne zu den angegebenen Näherungswerten von π die Dezimalbrüche.
- Wer kannte zu welcher Zeit mehr als 3 genaue Dezimalstellen von π ?

Schroedel-Angebote

- * **Welt der Zahl 5 – 10 A/B**
- * **MAßSTAB & FAKTOR 5, 6, 7, 8, 9,10**
- * **Stoffverteilungspläne für HS & RS**
Klassen 5+6: Nr. 933063 & 933064,
Klassen 7+8: Nr. 933132 & 933133
- * **Aufgaben zu Lernstandserhebungen**
Nr. 933080 (HS 9) & 933079 (RS 9)
- * **FINALE – Zentrale Leistungsprüfungen**
für HS 10A, B; RS und GS-E/G
- * **Rund um CD zu MAßSTAB**
Lösungen aller Aufgaben, Kopiervorlagen der Materialien,
ClipNavigator, PC-Einsteigerkurs, Nützliche Programme
(PrintShop, GeoNext, AReader, MathType,....)

A. Wynands: KMK-Standards -
MNU 20.11.2006

Literatur

- Baumert, J., Kunter, M., Brunner, M., Krauss, S., Blum, W., Neubrand, M. (2004). *Mathematikunterricht aus Sicht der PISA-Schülerinnen und -Schüler und ihrer Lehrkräfte*. In: PISA 2003 – Der Bildungsstand der Jugendlichen in Deutschland. Wachsman
- Baumert, J., Klieme, E., Neubrand, M., Prenzel, M., Schiefele, U., Schneider, W., Stanat, P., Tillmann, K.-J., Weiß, M. (2001). *Pisa 2000 – Basiskompetenzen von Schülerinnen und Schülern im internationalen Vergleich*. Leske + Budrich, Opladen.
- Wynands, A., & Neubrand, M.
- *PISA und mathematische Grundbildung – Impulse für Aufgaben (nicht nur) in der Hauptschule*.
- In: L. Hefendehl-Hebeker & S. Hußmann (Hrsg.), *Mathematikdidaktik zwischen Fach-orientierung und Empirie*. Festschrift für Norbert Knoche (S. 299–311). Hildesheim: Franzbecker, 2003.
- Wynands, A. & Möller, G.
- *Leistungsstarke Hauptschülerinnen und -schüler in Mathematik - Vergleich einer Schülergruppe mit leistungsgleichen Gruppen anderer Bildungsgänge in Deutschland*
- In: M. Neubrand (Hrsg.), *Mathematische Kompetenzen von Schülerinnen und Schülern in Deutschland: Vertiefende Analysen im Rahmen von PISA-2000*. Wiesbaden: VS - Verlag für Sozialwissenschaften 2004
- Jordan, Alexander/ Kleine, Michael/ Wynands, Alexander/ Flade, Lothar:
- *Mathematische Fähigkeiten in der Proportionalität und Prozentrechnung –*
- *Analysen und ausgewählte Ergebnisse*
- In M. Neubrand (Hrsg.), *Mathematische Kompetenzen von Schülerinnen und Schülern in Deutschland: Vertiefende Analysen im Rahmen von PISA-2000*.
- Wiesbaden: VS - Verlag für Sozialwissenschaften 2004
- Wynands, A.
- *Sehen, verstehen und begründen – Muster, Zahlen und Terme*
- *mathematik lehren / Heft 128, S. 47 - 52, 2005*
- **Schröder – Wurl – Wynands**
MAßSTAB und FAKTOR: Unterrichtswerke für Haupt- und Realschulen; Schroedel-Verlag

A. Wynands: KMK-Standards -
MNU 20.11.2006