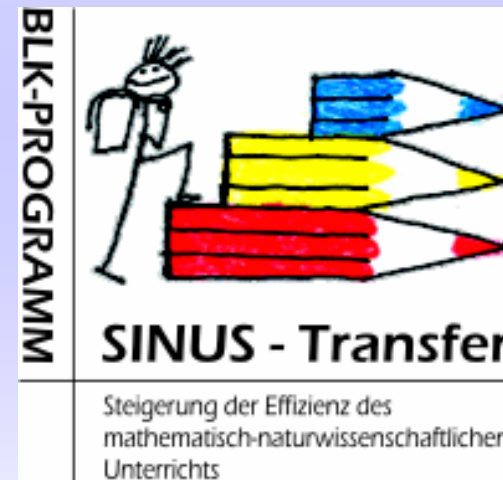


Wirkungsfelder von Bildungsstandards

- Bildungsstandards und das Projekt SINUS-Transfer -

2. Zentrale Fortbildungstagung für Set-Koordinatoren und
–kordinatorinnen im BLK-Programm SINUS-Transfer (2. Welle)
Soltau, 30.03.2006



Christina Drücke-Noe
Universität Kassel; Gustav-Stresemann-Gymnasium, Bad Wildungen

Gliederung

0. Die Bildungsstandards Mathematik
1. Kompetenzorientierung - Einige Vorbemerkungen
2. Kompetenzorientierung – Unterricht (Aufgaben, Unterrichtsgestaltung)
3. Kompetenzorientierung – Leistungserfassung, Leistungsbewertung
4. Vier Schwerpunkte der weiteren Arbeit

0. Konzeption der BS Mathematik

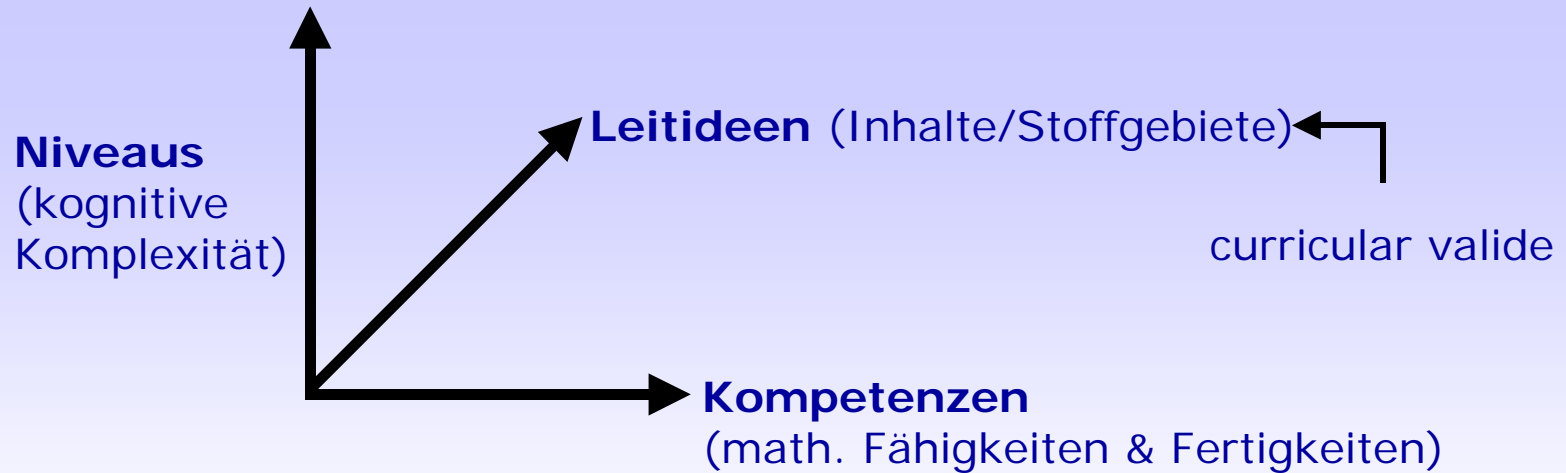
Kern:

Beschreibung mathematischer Bildung, die bis zu einem bestimmten Jahrgang erworben werden soll (Standards)

Standards dienen zur Orientierung und zur Evaluation (Leistungsmessung) und sollen eine Qualitätssteigerung ermöglichen (Outputorientierung)

Konzeptualisierung mathematischer Bildung bzw. Standards

(angelehnt an NCTM-Standards, PISA, fachdidaktische Forschung)



Kompetenzen:

- Mathematisch **argumentieren**
- **Probleme** mathematisch **lösen**
- Mathematisch **modellieren**
- Mathematische **Darstellungen verwenden**
- **Mit Mathematik symbolisch/technisch/formal umgehen**
- Mathematisch **kommunizieren**

Leitideen:

- **Zahl**
- **Messen**
- **Raum und Form**
- **Funktionaler Zusammenhang**
- **Daten und Zufall**

Anforderungsniveaus:

**modellieren kognitiven
Anspruch von Aufgaben auf
theoretischer Ebene:
Niedrig/mittel/hoch**

→ **breiter Begriff mathematischer Bildung**

→ **BS konkretisieren sich durch entsprechende Aufgaben**

1. Was bedeutet Kompetenzorientierung?

BS orientieren sich an Bildungszielen

Forderungen an Bildungsziele:

→ anschlussfähig

→ Auf Nachhaltigkeit und Transfer ausgerichtet

Welches **Verständnis von mathematischer Bildung**?

Kenntnis von Lösungsmustern, Beherrschung von Verfahren
oder

Fähigkeit zur Modellierung von Situationen?

Erst **Verständigung über Bildungsziele**

- Konkretisierung von Bildungszielen erforderlich
- dazu Medium nötig, z.B. Lehrpläne - möglichst um Kompetenzmodelle ergänzt - aber auch Schulbücher (heimlicher Lehrplan)

Kompetenzdefinition nach Weinert (2001):

Kompetenzen sind „die bei Individuen verfügbaren oder durch sie erlernbaren kognitiven Fähigkeiten und Fertigkeiten, um bestimmte Probleme zu lösen, sowie die damit verbundenen motivationalen, volitionalen und sozialen Bereitschaften und Fähigkeiten, um die Problemlösungen in variablen Situationen erfolgreich und verantwortungsvoll nutzen zu können.“

Konkrete, bereichsbezogene Kompetenzen

sollen vielfältig, flexibel und variabel nutzbar sein, u. a. durch zunehmende Vernetzung

sind „Leistungsdispositionen in bestimmten Fächern oder Domänen“!!

Struktur

Mathematisches Denken (Grundvorstellungen, ...)



Kompetenzen



Grundwissen und Fertigkeiten (Fundament)

Kompetenzerwerb beginnt bei systematischem Aufbau von „intelligentem Wissen“ (Weinert, 2001)

Grundlage solcher BS:

Kompetenzmodelle:

eingeteilt in Kompetenzstufen (Niveaustufen)

beschreiben Facetten und Niveaustufen geforderter Kompetenzen

→ Hinweise auf mögliche Entwicklungsverläufe

Kompetenzstufen:

durch kognitive Prozesse und Handlungen von best. Qualität spezifiziert, die Schüler erst auf dieser, nicht aber auf einer früheren Stufe bewältigen können

Kompetenzen, ihre Facetten und Niveaus werden durch **Aufgaben** konkretisiert

Zusammenspiel nötig von

1. Bildungszielen
2. Kompetenzmodellen
3. Aufgabenstellungen bzw. Testverfahren

Formulierte **Bildungsziele** werden erst durch Ergebniskontrollen/Leistungsüberprüfungen für schulisches Handeln wahrnehmbar und relevant

Einordnen von Leistungen in **Kompetenzmodelle** hilft zu verstehen, was das Lösen bzw. Nichtlösen einer Aufgabe bedeutet und hilft entsprechende Reaktionen zu wählen

Modellvorstellungen über Aufbau von Kompetenzen über mehrere Stufen hinweg geben Orientierung für die Unterrichtspraxis und für die Bewertung von Lernergebnissen

Exemplarisch zwei Merkmale guter BS (Klieme)

Kumulativität

übergreifende Kompetenzen sollen in grundlegenden Bereichen aufgebaut und überprüfbar sein

stehen über längeren Zeitraum zur Verfügung

Inhalte und Prozesse müssen aufeinander aufbauen, systematisch vernetzt, immer wieder angewandt und aktiv gehalten werden

Inhalte nicht nur für eine Klassenarbeit lernen

Wichtigstes **Problem** schulischen Lernens (Weinert):

Partialisierung von Lernerfahrungen in einzelne, nur wenig verknüpfte Abschnitte (mangelnder Kumulativität)

Differenzierung

macht Lernentwicklungen verstehbar

Differenzierung über mehrere Kompetenzstufen

ermöglicht Abstufungen und weitere Profilbildung für Schulen

2. Kompetenzorientierung - Unterricht

Qualitätskriterien für „Gute Unterrichtspraxis“ (Blum, 1999)

Eigenaktivität

Kooperation

Argumentieren

Umgang mit Fehlern

Reflexion

Grundbildung

Vernetzung

Anwendungen

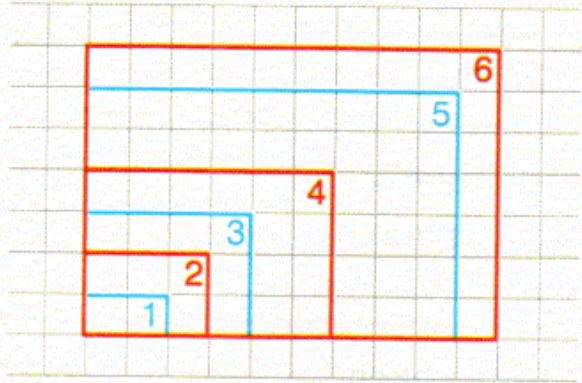
Was bedeutet dies für die Aufgaben?

Kompetenzorientierung – die Aufgaben

Ein Kontext in zwei Varianten

Erste Variante:

5 Welche der rechts stehenden Rechtecke sind ähnlich zueinander? Begründe deine Entscheidung.



Aus: Neue Wege 9, S. 62

Kompetenzen: Darstellungen verwenden, Argumentieren

Anforderungsbereich II

eine zweite Variante ...

Zweite Variante:

15 €-Schein

Das Versandhaus OTTO verspricht seinen Kunden einen Gutschein im Wert von 15 €, wenn sie einen weiteren Kunden werben.



aus: Drüke-Noe/Leiß

Welche Maße müsste ein 15 €-Schein haben, damit er zu den anderen Geldscheinen „passt“?

→ Zwei Schülerlösungen ...

E Erste Überlegungen:

1. 5€ Schein, 10€ Schein und 20€ Schein messen und den Ähnlichkeitsfaktor berechnen.
2. Scheine übereinanderlegen und gucken, ob die man die Ecken mit einer geraden Linie übereinanderlegen kann.
3. Gucken, ob Flächeninhalt proportional ist. (Vorbereitung: Ausmessen der Seiten ^{Längen} der Scheine und den Flächeninhalt bestimmen)

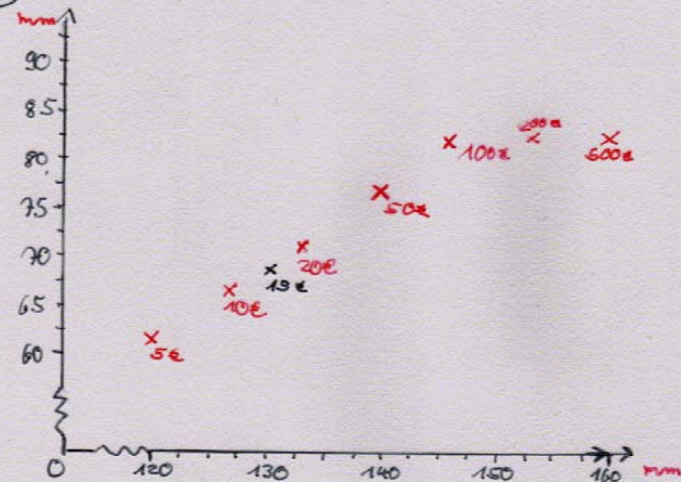
Lösung: (zu 3)

$$\begin{aligned} 20\text{€} &: 13,25\text{ cm} \cdot 7,2\text{ cm} &= 95,4\text{ cm}^2 \\ 10\text{€} &: 12,75\text{ cm} \cdot 6,7\text{ cm} &= 84,425\text{ cm}^2 \\ 5\text{€} &: 12,05\text{ cm} \cdot 6,2\text{ cm} &= 74,71\text{ cm}^2 \end{aligned}$$

$$15\text{€} \quad 13\text{ cm} \cdot 6,95 \quad \approx 90\text{ cm}^2$$

Da der Flächeninhalt jeweils um 10 cm^2 ansteigt, kann man für den 15€ Schein den Mittelwert zwischen dem 20€ Schein und dem 10€ Schein bestimmen und hat somit die Größe.

① Überlegungen:



$$15\text{€} = 130 \times 68\text{ mm}$$

$$\begin{aligned} \textcircled{2} \quad 10\text{€} &= 127 \times 67\text{ mm} \\ 20\text{€} &= 133 \times 72\text{ mm} \end{aligned}$$

$$127 + 133 = 260$$

$$260 : 2 = \underline{130}$$

$$67 + 72 = 139$$

$$139 : 2 = \underline{69,5}$$

$$15\text{€} = \underline{130 \times 69,5\text{€}}$$

Argumentieren, Probleme lösen,
Modellieren, Darstellungen
verwenden, symb./techn./formal
Arb., Kommunizieren, AF II

Argumentieren, Modellieren,
Darstellungen verwenden,
symb./techn./formal Arb., AF II

Woher nimmt man kompetenzorientierte Aufgaben?

Aus neueren Schulbüchern

Aus der BS-Publikation



Aufgaben selbst zielgerichtet variieren
→ gezielt bestimmte Kompetenzen betonen

Aufgaben selbst aus Kontexten entwickeln

Verändern von Aufgaben (u.a. Biermann, Schupp, Büchter/Leuders)

Aufgaben zielgerichtet verändern

Öffnung (z.B. mehrere Lösungswege)

Vernetzung (zu anderen Themengebieten bzw. Fächern)

Modellierung, Vorstellungsorientierung, Realität

Schüleraktivierung

Argumentieren und Begründen ...

Strategien für das Verändern von Aufgaben

Weglassen von Fragestellungen/Angaben

Hinzufügen von Informationen

Offene Fragestellungen

Schüler erfinden eigene Fragestellungen

Zielumkehr

Variieren von Parametern (auch bei Schwierigkeiten)

„Schreibe eine Geschichte“

Was bedeutet dies für die Unterrichtsgestaltung?

Analyse von Unterrichtsstunden nach Qualitätskriterien – Die Qualitätsbrille –

Sind **Schüler-Vorstellungen** von mathematischen Begriffen (weiter)entwickelt worden?

Haben **mathematische Argumentationen** stattgefunden?

Sind verschiedene mathematische Inhalte bzw. Mathematik und Realität **vernetzt** worden?

Sind (geistige) **Schüleraktivitäten** stimuliert worden?

Haben **Reflexionen** stattgefunden?

Sind **geeignete** und **verschiedene Methoden** eingesetzt worden?

Sind **Medien** und elektronische Hilfsmittel konsequent zur besseren Verfolgung der angestrebten Ziele eingesetzt worden?

Sind **Lern- und Beurteilungssituationen getrennt** gewesen?

Ist eine **klare Unterrichtsstruktur** erkennbar gewesen?

Sind die Schüler **individuell gefördert** worden?

Kompetenzorientierung – Unterrichtsgestaltung

Traditionelles Unterrichtsskript

- (1) Besprechung der Hausaufgaben
- (2) Kurze Wiederholungsphase (zügiges Interaktionstempo)
- (3) *Neuer Stoff*: Fragend-entwickelndes Unterrichtsgespräch, das auf eine einzige Lösung hinführt (relativ kurzschrittige Erarbeitung)

Bekanntes Thema: Bearbeitung einer Aufgabe an der Tafel durch einen Schüler mit Unterstützung des Lehrers und der Klasse

- (4) Lösung ähnliche Aufgaben in Stillarbeit zur Einübung des Verfahrens
- (5) Vergabe und Erläuterung der Hausaufgaben

Verändertes Unterrichtsskript

- (1) Impuls des Lehrers oder Erarbeitung möglicher Fragestellungen durch die Schüler selbst
- (2) Selbstständige Bearbeitung der Fragestellung durch die Schüler in Form von Gruppen-, Partner- oder Einzelarbeit
- (3) Gegenseitige Präsentation der Ergebnisse durch die Schüler mit Nachfragen seitens des Lehrers oder der Mitschüler
- (4) Vergleich der Ergebnisse und Reflexion der Arbeit
- (5) Gegebenenfalls in Phase (4) nur eine Zwischenreflexion und Neueintritt in Phase (2); Vergabe der Hausaufgaben

3. Kompetenzorientierung: Leistungserfassung, -bewertung

Analyseschema Klassenarbeit

Aufgabe	Argumentieren	Probleme lösen	Modellieren	Darstellungen verwenden	Symbolisch/technisch/formal Arbeiten	Kommunizieren
1a	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
1b	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
1c	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
2 Rechnung	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
2 Begründung	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
3	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
4a	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
4b	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
4c	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
5a	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
5b	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Auswertung	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>

Kompetenzorientierung bedeutet also

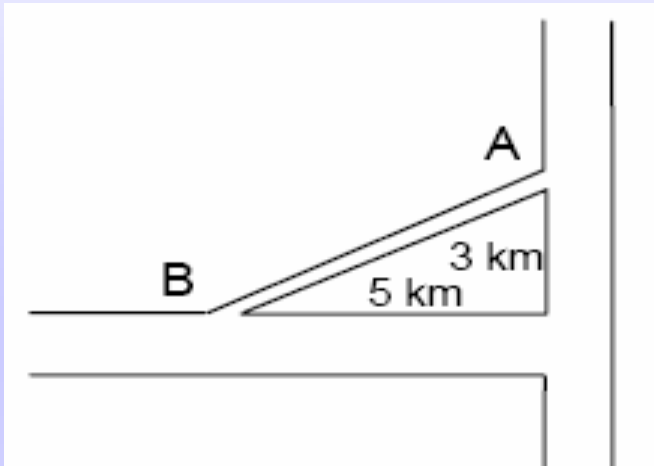
Kompetenzorientierter Blick auf Aufgaben

Kompetenzorientierter Blick auf Unterricht

Kompetenzorientierter Blick auf Leistungsbewertung

4. Vier Schwerpunkte der weiteren Arbeit

1. Erklärung der Aufgabenschwierigkeit via Aufgabenanalyse



Viele Autofahrer benutzen für die Fahrt von A nach B nicht die stark befahrenen Hauptstraßen, sondern einen „Schleichweg“. Äußere dich, ob die Abkürzung eine Zeitersparnis bringt, wenn man auf dem Schleichweg durchschnittlich mit 30 km/h und auf den Hauptstraßen durchschnittlich mit 50 km/h fahren kann.

Kompetenzen:

- Kommunizieren : II
- Modellieren: I
- Problemlösen: I
- Darstellen: I
- Technisch arbeiten : I

→ **Anforderungsniveau II**

Frage:

Empirische Schwierigkeitsstufe?

Aufklärung über Kompetenzniveaus?

2. Diskussion: Lernaufgaben vs. Leistungsaufgaben?

Welches Zahlensystem ist das beste?

Unsere Warentester haben verschiedene Zahlensysteme auf den Prüfstand gestellt. Wir wollten wissen, welches Zahlensystem sich für den täglichen Gebrauch am besten eignet.

Verglichen wurden die folgenden Systeme:

- System Ägyptisch
- System Römisch
- System Arabisch
- System „Strichliste“:



Jedes der Systeme haben wir in vier Tests auf Herz und Nieren geprüft:

- Test 1: Wie viele verschiedene Zeichen muss man insgesamt lernen?
- Test 2: Wie viele Zeichen braucht man, um eine kleine Zahl zu schreiben?
- Test 3: Wie einfach lassen sich sehr große Zahlen schreiben?
- Test 4: Welche Fehler kann man beim Schreiben der Zahlen machen?

Verfasst einen Testbericht. Verwendet dazu Bewertungen wie z.B. „Das System X hat uns zunächst überzeugt, weil ... Allerdings kann es nicht so gut ... Wir raten zu folgender Verbesserung ...“.

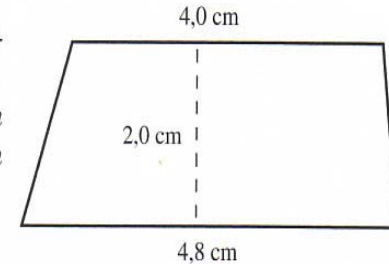
STIFTUNG WARENTEST

test

Heute: Zahlen

Berechne den Flächeninhalt des Trapezes und kreuze die richtige Lösung an:

- $8,8 \text{ cm}^2$ $8,8 \text{ cm}$ $10,8 \text{ cm}$
 $10,8 \text{ cm}^2$ $19,2 \text{ cm}^2$ $19,2 \text{ cm}$
 $17,6 \text{ cm}^2$ $17,6 \text{ cm}$



Eingeschränkte Sicht auf

- Unterricht (Verhältnis Leisten - Lernen?)
- Aufgaben (Gegensatz?)
- Leistungsmessung (nur mit MC/geschlossen?)
- Lernen (nur entdeckend?)

3. Fertigstellung der BS-Publikation



Aus dem Inhalt der BS-Publikation

1. Theorieteil:

Konzeption der Bildungsstandards

Kompetenzen, Leitideen ...

2. Aspekte von kompetenzorientiertem Mathematikunterricht

Unterrichtssituationen, Diagnose, Üben, Projekte,

Kompetenzaufbau

3. Kompetenzorientierte Mathematikaufgaben

Variationen, Lösungsvielfalt, Aufgabenformate, Realitätsbezüge

4. Aufgabenbeispiele

→ Soll BS Mathematik **illustrieren** und **konkretisieren**

→ Enthält **keine** Testaufgaben!

Aus der BS-Publikation: Die Aufgabe „Fußballverpackung“



Zur Fußballweltmeisterschaft hat sich eine Firma für Kleinbildfilme eine besondere Verpackung ausgedacht: Jeweils 4 Filme werden in einer Schachtel verpackt, die an einen Fußball erinnern soll.

Wenn du die Verpackung betrachtest, erkennst du Quadrate und nach innen zeigende Dreiecke. Die Dreiecke sind rechtwinklig und gleichschenkelig. Die Seitenlänge eines Quadrats beträgt 4 cm.

Jeweils drei Dreiecke bilden eine kleine Pyramide, die nach innen zeigt. Die Verpackung bekommt dadurch mehr Stabilität und sieht auch interessanter aus, als wenn man nur ein einfaches Dreieck genommen hätte.

a) Aus wie vielen Quadraten und Dreiecken besteht die Verpackung?
L3, K2, K4, II

b) Berechne die Größe der Oberfläche der Verpackung.
L2, K2, K3, K4, K5, II

c) Wichtig ist auch, wie viel Platz überhaupt in der Verpackung ist. Die Designer geben an, dass das Volumen (gerundet) 528 cm^3 beträgt. Bekommst du das auch heraus? Mache Vorschläge, wie du das Volumen berechnen könntest!

L3, K2, K3, K4, K5, II

d) Jeder der vier Filme steckt in einem zylinderförmigen Döschen (Durchmesser: 3,1 cm; Höhe: 5,2 cm). Wie viel Prozent der Fußballschachtel bleiben leer, wenn die vier Filme eingepackt sind? Schätze zuerst die Prozentzahl und berechne erst danach das Ergebnis.

L2, K3, K5, II

e) Ein Fotogeschäft hat den Preis für die Filme in der Fußballschachtel von 6,99 € auf 5,99 € reduziert. Wie viel Prozent Preisermäßigung sind das?

L1, K5, I

f) Zur gleichen Zeit kann man in demselben Fotogeschäft die gleichen Filme in einer normalen Schachtel als Zweierpack kaufen. Ein Zweierpack kostet 1,99 €.

Wie viel Prozent könnte man gegenüber der Fußballverpackung zu 5,99€ sparen, wenn man 2 Zweierpacks kauft?

L1, K5, II

Schülerlösungen und ihre Analyse

Teilaufgabe a)

Eine Schülerlösung:

Überlegung:

Ich schaue mir die zwei Abbildungen an. In Abbildung zwei erkennt man 5 Quadrate. Also müssen es auf der gegenüberliegenden Seite ebenfalls fünf Quadrate sein. Wenn man sich jetzt noch Abbildung 1 anguckt, sieht man, dass die Verpackung noch mehr Quadrate hat. Diese bilden eine art „Ring“. Dieser Ring besteht aus 8 weiteren Quadraten. In Abbildung zwei erkennt man außerdem noch, dass in jeder Ecke der Verpackung ein Dreieck ist. Nimmt man jetzt noch Abbildung 1 hinzu erkennt man, dass sich in jeder Ecke eine Pyramide aus 3 Dreiecken zusammensetzt. Es gibt also auf jeder der beiden Seiten 12 Dreiecke.

Lösung:

Man kann also sagen, dass Die Verpackung 18 Quadrate und 24 Dreiecke besitzt.

L3, K2, K4, II

Anwendung und Explizierung von Zählstrategien (K2)

Aktive Verwendung der bildlichen Darstellung (K4)

Teilaufgabe a)

Eine andere Schülerlösung:

a) Die Verpackung besteht aus 18 Quadraten und 24 Dreiecken.

Problem:

richtiges Ergebnis lediglich genannt

K2 nicht explizit, aber wohl angemessen vorhanden

K4 analog

→ kaum diagnostische Analyse möglich

Lösungsstrategien anderer Schüler: Abwicklung gezeichnet

4. Weitere für das Gelingen des Unternehmens Bildungsstandards nötige Maßnahmen

- Lehrerfortbildungsprogramme (Philosophie der BS → Aufgabenkultur → Unterrichtskultur → Prüfungskultur)
- Kooperation mit SINUS
- Unterrichtsentwicklungsprogramme
- Entwicklung eines Evaluationssystems mit Förderprogrammen
- Umgestalten der Lehrpläne in Kerncurricula
- ...

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

Rückmeldungen, Anregungen und Kommentare
und Kritisches erreichen mich unter

DruekeNoe@aol.com