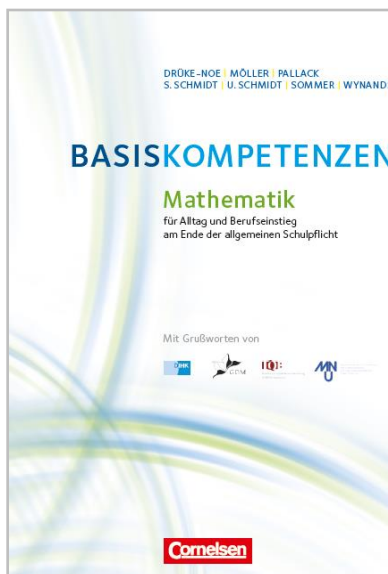


Basiskompetenzen – Was sollte JEDER am Ende der allgemeinen Schulpflicht in Mathematik können?

Klagenfurt, 23. September 2014

Christina Drüke-Noe und Alexander Wynands



Gliederung

1. Ausgangssituation

2. Vorgehensweise

3. Basiskompetenzen – Struktur und Beispiele

4. Rückblick/ Ausblick/ Offene Fragen

1. Ausgangssituation

Mitglieder der AG Basiskompetenzen:

StD'in Christina Drücke-Noe

Ltd. MR. A. D. Gerd Möller

StD. Dr. Andreas Pallack

Prof. Dr. Siegbert Schmidt

StD'in Ursula Schmidt

RD Dr. Norbert Sommer

Prof. Dr. Alexander Wynands

Interessensgeleitete Arbeitsgruppe, kein DFG-Projekt o. ä.

Erarbeitungszeitraum: Okt. 2008 – Okt. 2011

Besonders berücksichtigt

Kompetenzorientierte Bildungsstandards & Lehrpläne (Sek. I)
Basis: Beschlüsse der Kultusministerkonferenz (KMK) von
Dez. 2003 für die Bundesrepublik Deutschland

Einstellungs-Tests, u.a.

- ... der Deutschen Industrie und Handelskammer (DIHK),
- ... der Industrie- und Handwerkskammer (IHK),
- ... des Zentralverbandes des Handwerks (ZdH),
- ... von BASF

Empirische Befundlage

PISA (Baumert et al., 2000, 2003, ...),
LAU in Hamburg (Lehmann et al., 1999),
QUASUM in Brandenburg (Lehmann & Peek, 1997),
MARKUS in Rheinland Pfalz (Helmke & Jäger, 2002),
Ergebnisse landesweiter Vergleichsarbeiten.

≈ ¼ der 15-Jährigen: Defizite im Lesen und in Mathematik,
Leistungen der SuS streuen bundesweit stark,
Schwächen im unteren Leistungsbereich,
→ Deutung: Mindeststandards fehlen

ZUDEM: ca. 50 % der Hauptschüler erreichen die über
Kompetenzstufen definierten Mindeststandards nicht

Expertisen, Standards und Co.

Klieme-Expertise (2001) empfiehlt Mindeststandards

Bildungsstandards (2003, 2004) formulieren Regelstandards

Kompetenzstufenmodell MSA (2008) definiert empirisch
Mindest-, Regel- und Optimalstandards

Integriertes Kompetenzstufenmodell HSA-MSA (2011)

MSA- Kompetenzstufenmodell Mathematik

OS
v
650
IV
622
570
RS
III
490
II
465
410
MS
I
369

750
650
622
570
559
490
465
410
369

Das unmögliche Dreieck:

Begründe, warum es kein Dreieck mit diesen Maßen geben kann.

Parallelogramm:

In einem Rechteck wurden drei Seiten mit Parallelogrammen eingezeichnet (siehe B). Welcher Bruchteil des Rechtecks ist dunkel, wie du zu deiner Ergebnis gekommen

Zwei Fässer 1:

Zufussgeschwindigkeit: 2l/min
Zufussgeschwindigkeit: 3l/min

Jedes der beiden dargestellten Fässer fasst genau 100 l. Sie werden mit Beginn des Füllvorgangs enthält Fass 2 bereits 60 l. Fass 1 wird mit 2 l/min mit Fass 2 mit 0,5 l/min gefüllt. Stimmt es, dass Fass 2 zuerst überläuft? Schreibe auf, wie du zu deiner Ergebnis gekommen bist.

Brüche vergleichen:

Welcher der beiden Brüche $\frac{2}{5}$ und $\frac{4}{7}$ ist kleiner? Kreuze die Antwort mit der richtigen Begründung an.

- $\frac{2}{5}$ ist kleiner als $\frac{4}{7}$, weil der Zähler von $\frac{2}{5}$ klein Zähler von $\frac{4}{7}$.
- $\frac{2}{5}$ ist kleiner als $\frac{4}{7}$, weil 2 von 5 Teilen weniger Hälfte ist und 4 von 7 Teilen mehr als die Hälfte.
- $\frac{4}{7}$ ist kleiner als $\frac{2}{5}$, weil der Nenner von $\frac{4}{7}$ grt Nenner von $\frac{2}{5}$.
- $\frac{2}{5}$ ist größer als $\frac{4}{7}$, weil der Zähler bei $\frac{2}{5}$ nur nicht durch 7 geteilt wird.

Dreieckswinkel 1:

Tim ist sich sicher, dass der gesuchte Winkel β eine Größe von 60° hat. Was ist die richtige Antwort an.

$\alpha = 50^\circ$
 $\gamma = 50^\circ$
 $\beta = ?$

- Die Frage kann ohne weitere Angabe des Dreiecks nicht beantwortet werden durch die Angabe der Winkel α und γ bestimmt ist.
- Da die Innenwinkelsumme in einer Dreieck beträgt, gilt $\beta = 180^\circ - (50^\circ + 50^\circ)$.
- $\beta = 60^\circ$, da nach dem Satz des Pythagoras $a^2 + b^2 = c^2$ gilt.
- Wegen $\alpha = \gamma$ ist das Dreieck gleichschenkelig, mit \overline{AC} als Basis. Deshalb ist β kleiner als α und γ , ungefähr 50° .

(Dies nicht maßstabsgemäß)

SuS auf Kompetenzstufe I können ...

- vorgegebene Argumentationen zu überschaubaren mathematischen Sachverhalten nachvollziehen
- vertraute und direkt erkennbare arithmetische Modelle in vertrauten Realkontexten anwenden
- aus kurzen, einfachen mathemathikhaltigen Texten oder Darstellungen einzelne Informationen entnehmen
- einschrittige, direkt umsetzbare Operationen mit einfachem Zahlenmaterial durchführen,
- Routineverfahren bei bekannten geometrischen oder algebraischen Objekten und Darstellungen verwenden
- mit vertrauten einfachen Formeln und Symbolen umgehen
- Wahrscheinlichkeiten für Elementarereignisse bei vertrauten Zufallsexperimenten (z.B. Würfeln, Los ziehen) berechnen.

Benötigte Kompetenzen:

- K1: einfachste Standardargumentationen nachvollziehen
- K2: ausschließlich Routineverfahren verwenden
- K3: einfachste Standardmodelle anwenden
- K4: einfache bekannte Darstellungen verwenden
- K5: einschrittige Standardverfahren anwenden
- K6: aus überschaubaren Texten einzelne Informationen entnehmen

Aus: MSA-Kompetenzstufenmodell, 2008

2. Vorgehensweise

Ansatz der AG Basiskompetenzen: **empirisch-normativ**

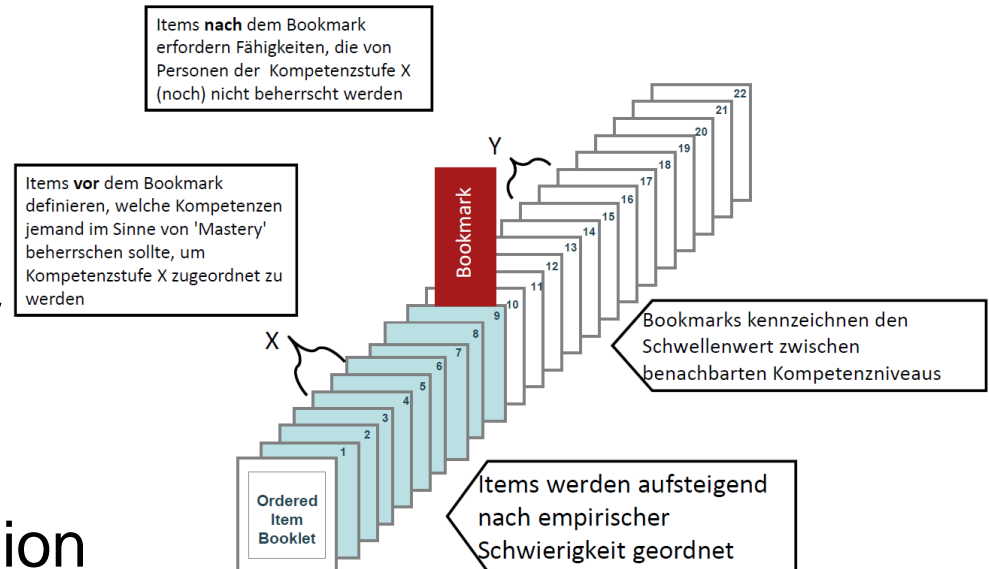
Erste Arbeitsgrundlage:

Normierte Aufgaben (einschließlich einfacher Aufgaben),
Bildungsstandards Mathematik

Bookmark-Methode

Kognitiver Blick auf diese
Aufgaben,
Erstellung inhaltsbezogener
Kompetenzlisten

Perspektivwechsel: Diskussion
dieser Listen aus normativer Sicht



Grafik übernommen von:
Pant, IQB, 2011

Erkenntnisse aus Bookmark-Methode

Empirisch *und* normativ Konsens über „gewisse Grenze“ machbarer und relevanter Aufgaben

Mindeststandard-Aufgaben (alle auf Kompetenzstufe 1):

- Alle sind (sehr) einfach,
- Einzelne Aufgaben normativ verzichtbar,
- Normativ: Aufgabenpool insgesamt lückenhaft bzgl. adäquatem Mathematikbild, Relevanz in Alltag, Beruf, Gesellschaft, Kultur etc.,
- Dominanz der Arithmetik (technische Aufgaben).



Balance nötig zwischen empirischer und normativer Sicht!

Ziele und Ansatz der AG Basiskompetenzen

Überarbeitung des zunächst rein empirischen Konstruktes „Mindeststandards“,
Verzahnung inhalts- und prozessbezogener Kompetenzen,
Behebung von Lücken bei inhalts- und prozessbezogenen Kompetenzen (normative Perspektive),
Konstruktive Diskussionen mit Dritten (u. a. AKSto, DIHK, ...),
Illustration der Kompetenzbeschreibungen & Entwicklung neuer machbarer Aufgaben (möglichst empirisch abgesichert),
Beschränkung auf fachbezogenen Ansatz.

Formulierung von „**Basiskompetenzen**“ statt Mindeststandards
≠ Kompetenzerwartungen an spezielle Schulform

Basiskompetenzen ≠ Hauptschulcurriculum



Ursprüngliche Arbeitsdefinition

*Wer über Basiskompetenzen im Fach Mathematik **verfügt**, besitzt solche mathematische Kompetenzen, die in einfachen Fällen für das Zurechtkommen in Alltagssituationen, für die Teilnahme am gesellschaftlichen und am kulturellen Leben sowie in der beruflichen Ausbildung und bei der Ausübung beruflicher Tätigkeiten ausreichen.*

*Wer diese Basiskompetenzen **nicht besitzt**, wird vermutlich nicht hinreichend in der Lage sein, in jenen Situationen ohne Hilfe zurechtkommen. Diese Schülerinnen und Schüler haben besonderen Förderbedarf. Im Hinblick auf ihre Bildungs- und Berufschancen bilden sie die „Risikogruppe“.*

→ **schrittweise Modifikation** dieser Arbeitsdefinition

Arbeitsprozess

Regelmäßige Arbeitstreffen der AG Basiskompetenzen (ca. 20)

Verortung des eigenen Ansatzes (Positionspapiere Anderer, u. a. GFD, Literaturrecherche, Diskussionsstand in CH, in A)

Regelmäßige Berichte: Präsentationen der Arbeitsergebnisse (AKVU), Arbeitsberichte in GDM-Mitteilungen, Bericht beim AK Stochastik (auf Einladung)

Erstellung des Papiers „Basiskompetenzen in Mathematik von Schülerinnen und Schülern am Ende der Sekundarstufe I“

November 2010: Tagung mit Vertretern aus Wirtschaft und Handwerk (DIHK, ZDH, B. Braun), IQB-unterstützt

Onlinebefragung

Bericht über Onlinebefragung

Bestandteile:

- Definition Basiskompetenzen (leitideenweise)
- Handout Basiskompetenzen mit illustrierenden Aufgaben

Befragte: DIHK, AKVU, Aufgabenentwicklergruppe IQB

Je Aspekt: eine von fünf Wertungen (s. Auszug unten)

+ Option für qualitative Anmerkungen

Größenvorstellungen und Vergleich von Zahlen

... Zahlen mit Größenvorstellungen verbinden und miteinander vergleichen (z.B. 50 000 und 0,5 Mio., 2/3 mit 0,6)

sehr wichtig wichtig weniger wichtig unwichtig keine Angabe



Rücklaufquoten:

DIHK: 280 von ca. 300 → Berufsfelder sehr breit abgedeckt

AKVU und Aufgabenentwickler IQB: 36 von ca. 150

Ergebnisse der Onlinebefragung

Insbes. seitens DIHK grundsätzliche u. sehr breite **Zustimmung/ Lob** für die Arbeit, ergänzt durch **lokale Kritik**, konstruktive u. qualitative Anmerkungen

„Ich gratuliere Ihnen zu den hervorragend ausgearbeiteten Beispielen der Basiskompetenzen. Wenn die Fragen des Arbeitspapiers zu 75% von den Schülern gelöst werden, sind viele Probleme beseitigt. So geht es. Wichtig: Das Basiswissen muss immer wieder geübt werden.“

(Berufsausbildende in der Druckindustrie)

Ergebnisse der Onlinebefragung

Insbes. seitens DIHK grundsätzliche u. sehr breite **Zustimmung/ Lob** für die Arbeit, ergänzt durch **lokale Kritik**, konstruktive u. qualitative Anmerkungen

„Ich habe fast alle Kriterien mit sehr wichtig oder wichtig bewertet und war positiv überrascht, wie treffgenau der Katalog die Anforderungen eines Industriebetriebes, der ausbildet, wieder gibt. Sehr gute Basis für die weitere Arbeit.“

(Ausbildungsleiterin für kaufmännische, naturwissenschaftliche und technische Berufe)

Ergebnisse der Onlinebefragung

Insbes. seitens DIHK grundsätzliche u. sehr breite **Zustimmung/ Lob** für die Arbeit, ergänzt durch **lokale Kritik**, konstruktive u. qualitative Anmerkungen

„Es ist sehr wichtig, dass diese Problematik der fehlenden Grundkompetenzen aufgegriffen und - hoffentlich - erfolgreich umgesetzt wird.“

(Bankausbildung)

„Statistiken analysieren oder Daten zu beurteilen sind keine Kompetenzen, die vorausgesetzt werden, da wird mehr Wert auf den Umgang der normalen Grundrechenarten gelegt.“

(Berufsausbildung: Fachkraft für Lebensmitteltechnik, Fachkraft für Lagerlogistik, Industriekaufmann /-frau, Kauffrau für Bürokommunikation, Elektroniker für Betriebstechnik, Industriemechaniker)

Onlinebefragung - Leitideenbezogene Auswertung

Leitidee	DIHK	AKVU, Aufgabenentwickler- gruppe
Zahl	Sehr wichtig/ wichtig	Sehr wichtig/ wichtig
Messen	Sehr wichtig/ wichtig	Sehr wichtig/ wichtig
Raum & Form	<i>Wichtig/ weniger wichtig</i>	Sehr wichtig/ wichtig
Fkt. Zusammenhang	Wichtig	Wichtig
Daten	Wichtig	Wichtig
Zufall	<i>Weniger wichtig</i>	Wichtig

→ Überarbeitung:
Kompetenzlisten, Aufgabenbeispiele, Definition

Definition von Basiskompetenzen

*Als Basiskompetenzen in Mathematik bezeichnen wir die mathematischen Kompetenzen, über die **alle** Schülerinnen und Schüler **aller** Bildungsgänge am Ende der Pflichtschulzeit mindestens und dauerhaft **verfügen** müssen. Sie sind Voraussetzung für eine eigenständige Bewältigung von Alltagssituationen und die aktive Teilhabe als mündige Bürgerinnen und Bürger am gesellschaftlichen und kulturellen Leben. Sie sind ebenso Voraussetzung für einen Erfolg versprechenden Beginn einer Berufsausbildung und die Ausübung beruflicher Tätigkeiten.*

*Wer **nicht** über die Basiskompetenzen **verfügt**, wird vermutlich nicht hinreichend in der Lage sein, in jenen Situationen ohne Hilfe zurechtzukommen. Diese Schülerinnen und Schüler müssen rechtzeitig besonders intensiv gefördert werden.*

3. Basiskompetenzen – Struktur und Beispiele

Struktur je Leitidee:

Vorbemerkungen, in welchen Bereichen die Kompetenzen der jeweiligen Leitidee eine Rolle spielen

- + Benennung wesentlicher Bereiche einer Leitidee, weiter ausdifferenziert durch einzelne Basiskompetenzen
- + Illustrierende Aufgaben (kognitiv einfach, kein hoher Textumfang, alltags-/lebensweltrelevant, testen nur wenige fachsprachliche Begriffe ab)



Die Leitidee 1 Zahl

Diese Kompetenzen

- ... spielen wesentliche Rolle für mathematisches Arbeiten insgesamt,
- ... sind Grundlage für die anderen vier Leitideen.

Wesentliche Bereiche der L1-Basiskompetenzen:

- **Größenvorstellungen und Vergleich von Zahlen**
- **Rechenoperationen**
- **Umgehen mit Sachsituationen**

→ Die Basiskompetenzen zu L1 im Detail

Basiskompetenzen zur Leitidee Zahl (L1)

Größenvorstellungen und Vergleich von Zahlen

Zahlen mit Größenvorstellungen vergleichen [B1.01]

Zahlenvergleich

B 1.01

Unterstreiche die größere Zahl.

a) 50 000 0,5 Millionen

b) $\frac{3}{4}$ 0,7

c) 0,6 $\frac{2}{3}$

von innermathematischen Realitätsbezogener ablesen bzw. in die

Prozentangaben und (Dezimal-)Brüche veranschaulichen

(z. B. am Zahlenstrahl) [B1.03]

Überschlagsrechnung

B 1.05

Fülle die Tabelle aus.

Aufgabe	Überschlagsrechnung	Taschenrechner-Ergebnisse	Richtig?	
			ja	nein
a) $7125,9 + 7039,95$	_____ + _____	14 165,85	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b) $257,99 - 171,6$	_____ - _____	158,39	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
c) $0,95 \cdot 4557$	_____ · _____	433,865	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
d) $49\,062 : 3,9$	_____ : _____	1258	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

mit Ziffern geschrieben in Worten geschrieben

Zahlen sinnvoll runden u. a. zur Kontrolle

Basiskompetenzen zur Leitidee Zahl (L1)

Rechenoperationen

mit einfachen natürlichen Zahlen die vier Grundrechenarten im Kopf ausführen [B1.06]

einfache Rechnungen mit natürlichen Zahlen und Dezimalbrüchen ausführen (schriftlich bzw. halb im Kopf/halb schriftlich), Brüche multiplizieren [B1.07]

Rechengesetze anwenden (z. B. Punkt-vor-Strich-Rechnung), Rechenvorteile nutzen (z. B. $25 \cdot 6 + 75 \cdot 6 = \dots = 100 \cdot 6$) [B1.08]

den Taschenrechner sinnvoll und verständig einsetzen [B1.09]

im Sachzusammenhang Potenzen mit natürlichen Exponenten und Quadrat- sowie Kubikwurzeln anwenden (z. B. $V = a^3$). [B1.10 , vgl. mit B2.08, B2.09]

Basiskompetenzen zur Leitidee Zahl (L1)

Umgehen mit Sachsituationen

einfache Sachsituationen mit Zahlentermen beschreiben
[B1.11]

Rechenergebnis **Bus**

B 1.12

interpretieren
(validieren) [B

Ein Verein mit 36 Mitgliedern will einen Ausflug machen und mit Kleinbussen fahren. In einen Kleinbus passen acht Fahrgäste.

Martin rechnet $36 : 8$ und ermittelt 4,5 Busse. Was meinst Du zu diesem Ergebnis?

Brüche in Sachsituationen deuten (z. B. als relative Häufigkeiten) [B 1.13]

Grundaufgaben zur Prozent- und Zinsrechnung lösen [B 1.14]

Die Leitidee 2 Messen

Umgang mit Größen bewirkt Vernetzung aller Leitideen

Wesentliche Bereiche der L2-Basiskompetenzen:

- **Begriffe und Maßeinheiten: Grundverständnis der Begriffe** (Länge, Flächeninhalt, Volumen, Masse, Zeit) **und Festlegen der Maßeinheiten,**
- **Messen** (von Figuren, Körpern, Zeitpunkten und Zeitspannen) **durch Vergleichen** (Auslegen, Ausfüllen mit Einheits-Maßen) **und Berechnen von Größen und Formeln.**

Passende Maßangaben

B 2.01

Ordne die Maßangaben den angegebenen Größen zu.

100 min 75 ml 500 km 70 m³ 8 Jahre 10 l
1 kg 1 t 350 000 km² 10 cm² 2 mm 10 000 m²

- a) die Dauer eines Spielfilms
- b) das Alter einer Katze
- c) die Dicke einer 1-Euro-Münze
- d) die Entfernung von Berlin nach München
- e) die Größe eines Fußballplatzes
- f) die Flächengröße von Deutschland
- g) die Oberfläche einer 1-Euro-Münze

- h) den Rauminhalt eines Schiffs-Container
- i) das Volumen eines Wassereimers
- j) den Rauminhalt einer Zahnpastatube
- k) die Masse eines Brotes
- j) die Masse eines Pkw

Frankfurt – München (IQB; VerA 8, 2010)

B 2.05

Birgit findet im Atlas eine Karte mit dem Maßstab 1:2 500 000. Dieser Maßstab bedeutet, dass 1 cm in der Karte 2 500 000 cm in der Wirklichkeit entspricht. Birgit misst auf der Karte den Abstand zwischen Frankfurt und München. Berechne mit Hilfe des Maßstabs, wie weit Frankfurt von München in der Wirklichkeit (Luftlinie) entfernt ist. Gib dein Ergebnis in Kilometer an.



Entfernung Frankfurt – München _____ km

Die Leitidee 3 Raum und Form

Wesentliche Bereiche der L3-Basiskompetenzen:

- **Analysieren**, d.h. Eigenschaften realer Objekte erkennen und beschreiben oder in Begründungen verwenden,
- **Erzeugen** von geometrischen Objekten und **Operieren** mit diesen.

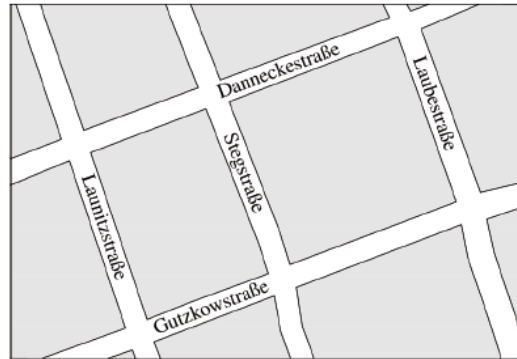
Straßen

B 3.02

Anja ist in der Launitzstraße in Frankfurt. Ihr Ziel liegt in einer Parallelstraße.

- a) In welchen Straßen könnte ihr Ziel nach dem Ausschnitt des Stadtplans liegen?

- b) Ihr Fahrrad steht auf einer Straße, die rechtwinklig zur Launitzstraße verläuft. In welchen Straßen könnte es stehen?



Truhe

B 3.09

Eine Truhe hat die folgenden Maße.
80 cm × 45 cm × 54 cm

- a) Zeichne diese Truhe vereinfacht und schreibe die Maße an die Skizze.



Schachtel

Baue aus Pappe eine quaderförmige Schachtel

- b) Zeichne vereinfacht die sechs Bauteile, aus denen die Truhe besteht, und bemaße sie.

Die Leitidee 4 Funktionaler Zusammenhang

Erfasst alltags- und berufsrelevante Aspekte, gebraucht symbol. Sprache der Mathematik als „Werkzeug“ (Reduzierung gedanklicher Aufwand, Kulturrelevanz), ermöglicht Vernetzungen zu anderen Leitideen.

Wesentliche Bereiche der L4-Basiskompetenzen:

- **Zusammenhänge zwischen zwei Größenbereichen** mathematisch darstellen, zwischen diesen Darstellungen wechseln, Veränderungen einer Größe in Abhängigkeit von Veränderungen der anderen Größe erfassen,
- Kenntnisse über fkt. Zusammenhänge in Alltag und Beruf anwenden (**Modellieren**: Mathematisieren und Realisieren).

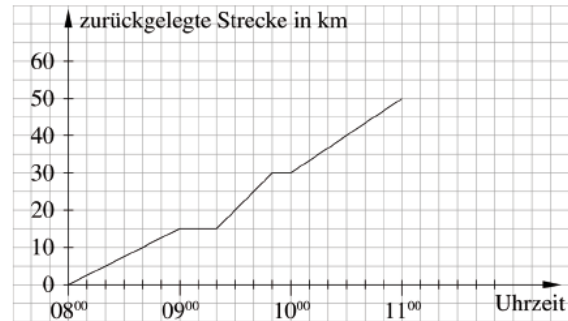
Fahrradtour (Idee: LSE NRW, 2005)

B 4.01

B 4.06

B 4.07

Mehmet und Andreas haben eine Fahrradtour von Dortmund nach Duisburg gemacht (Entfernung: 50 km). Sie haben die Startzeit, die Pausen sowie die jeweils zurückgelegte Strecke notiert. Nach diesen Angaben ist das Diagramm („Bildfahrplan“) entstanden.



a) Wie viele km hatten sie um 10:00 Uhr zurückgelegt?

Sie hatten um 10:00 Uhr _____ km zurückgelegt.

b) Wie spät war es, als sie nach 50 km Fahrt in Duisburg ankamen?

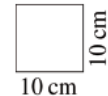
Die Ankunft in Duisburg war _____

Quadrat

B 4.03

Gegeben ist ein Quadrat mit der Seitenlänge 10 cm.

Es wird auf dem Kopierer auf die dreifache Seitenlänge vergrößert.



a) Der Umfang des vergrößerten Quadrates ist _____-mal so lang wie der Umfang des Ausgangsquadrates.

b) Der Flächeninhalt des vergrößerten Quadrates ist _____-mal so groß wie der Flächeninhalt des Ausgangsquadrates.

B 4.11

Kunststoffrohr

Von einem 300 cm langen Kunststoffrohr werden x cm abgeschnitten.
Schreibe einen Term für die Länge des übrig gebliebenen Stücks auf.

Die Schülerinnen und Schüler der Jahrgangsstufe 8 wollen ein Grillfest organisieren. Um die erwarteten Kosten besser kalkulieren zu können, nutzen die Organisatoren eine Tabellenkalkulation.

	A	B	C	D	E
1			Grillfest 2008		
2	Teilnehmerzahl	89			
3					
4	Menge	Einheit	Produkt	Einzelpreis in €	Gesamtpreis in €
5	90	Stck.	Würstchen	0,45	40,50
6	90	Stck.	Steaks	0,89	80,10
7	8	Kisten	Getränke	9,98	79,84
8	12	Becher	Salate	2,49	29,88
9	20	Stck.	Brot	1,19	23,80
10	1		Sonstiges	15,00	15,00
11					269,12
12					
13	Voraussichtliche Kosten pro Schüler:			<input type="text"/>	
14					

a) In welcher Zelle steht der Preis für einen Becher Salat? _____

b) Zu welcher Zelle gehört die Formel/der Rechenbefehl =A6*D6? _____

c) In der Zelle D13 sollen die voraussichtlichen Kosten pro Teilnehmer berechnet werden.

Die Formel/der Rechenbefehl lautet

= _____

Die Leitidee 5 Daten und Zufall

Erheben von Daten und deren Analyse als wichtige Argumentationsbasis (Gesellschaftsrelevanz).

Durchführung eigener Befragungen und Experimente:

- Bedingungen für valide Datenerhebung/-analyse/-interpretation,
- Sensibilisierung für Datenmanipulationen und interessensgeleitete Interpretationen,
- aus Datenerhebungen Informationen & Schlüsse ziehen, kritisch mit Ergebnissen anderer umgehen können.

Umgang mit Wahrscheinlichkeiten

- Abschätzung von Chancen und Risiken unter Unsicherheit (Kontexte u.a.: Heilungschancen, Kreditwürdigkeit, Gefahrenlagen, Versicherungstarife) 31

Wesentliche Bereiche der L5-Basiskompetenzen:

Daten ordnen und darstellen

Daten reduzieren (Kennwerte berechnen und deuten)

Ergebnisse einer Datenanalyse interpretieren und bewerten

Zufällige Phänomene erkennen und beschreiben

Zugverspätung

B 5.03 B 5.07

Frau Schulte fährt mit dem Zug zur Arbeit. Sie hat sich einen Monat lang aufgeschrieben, wie viel Minuten Verspätung der Zug auf der Hinfahrt hatte: 10, 2, 0, 15, 1, 3, 0, 5, 1, 25, 4, 0, 3, 0, 1, 8, 5, 1, 2, 0, 11, 1, 7.

a) Teile diese Daten ein in: pünktlich, fast pünktlich, verspätet, stark verspätet.

b) Gib für die Verspätungen den Median und das arithmetische Mittel an.

Median: _____ arithmetisches Mittel: _____

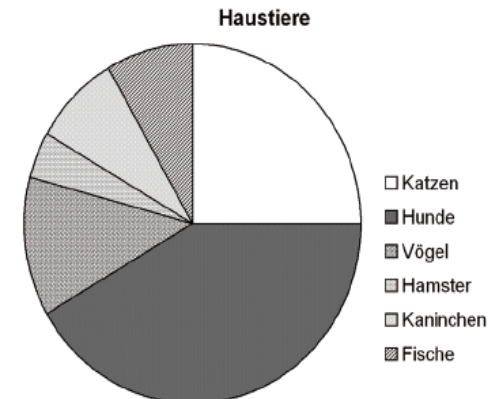
Welcher Wert ist für Frau Schulte vermutlich interessanter? Begründe deine Meinung.

Haustiere (LSE NRW, 2007)

B 5.10

Jill hat bei einer Umfrage in der Jahrgangsstufe 5 erfragt, welche Haustiere in den Familien der Befragten leben. Danach berichtet sie ihrer Klasse: „30% der Familien haben Katzen, 50% haben Hunde, 15% Vögel, 5% Hamster, 10% Kaninchen und 10% Fische. Ich habe euch das mal in einem Kreisdiagramm dargestellt.“

Patrizia sagt: „Irgendwas im Diagramm muss falsch sein. Die Fläche für die Hunde ist zu klein.“ Erkläre, was Patrizia meint.



4. Rückblick – Vormalige Fragen

Inwieweit sind Basiskompetenzen fachbezogen bzw. fachübergreifend?

Unser Ansatz: fachbezogen

Können/ Sollten Basiskompetenzen für HSA und MSA verschieden sein?

Pragmatische Entscheidung: „Ende Pflichtschulzeit“

Wird das normativ-empirische Herangehen dem Konstrukt „Basiskompetenzen“ gerecht?

Weitgehend ja, vgl. Befragungsergebnis

Einige Erfolge

24.06.2012: KM Niedersachsen und 7 IHKn unterzeichnen „Niedersächsische Initiative **von Wirtschaft und Kultusministerium** für die Mathematik“

Darin:

- Verbindliche Ausweisung konkreter Mindesterwartungen an „Kompetenzen in Mathematik von Schülerinnen und Schülern am Ende des Sekundarbereichs I“,
- Formuliert in sehr enger Anlehnung an Basiskompetenzen Mathematik (2011).

NRW: Kultusministerium Bildungserver

Hessen: Kultusministerium und IHK

Offene Fragen

Beschreiben die Basiskompetenzen tatsächlich das, was benötigt wird, um in einfachen Fällen in Alltagssituationen sowie in der beruflichen Ausbildung und bei der Ausübung beruflicher Tätigkeiten zurechtzukommen, aber auch am gesellschaftlichen und am kulturellen Leben teilzunehmen (vgl. Definition)?

Inwieweit sind SuS, die nicht über die Basiskompetenzen verfügen, tatsächlich „nicht hinreichend in der Lage, in solchen Situationen ohne Hilfe zurechtzukommen“ und in ihren Bildungs- und Berufschancen benachteiligt?

Verfügen SuS mit den Basiskompetenzen über ein zwar begrenztes, aber doch angemessenes und kohärentes mathematisches Verständnis als Grundlage lebenslangen Lernens?

Müssen zu Basiskompetenzen gehörende Kompetenzen noch stärker prozessbezogen formuliert werden, um zu verdeutlichen, dass man außer inhaltsbezogenem Basiswissen auch die Fähigkeit benötigt, mit neuen bzw. problemhaltigen Situationen umzugehen?

Was bedeutet die Forderung nach Sicherung des Erreichens von Basiskompetenzen für die Organisation und Gestaltung des Unterrichts und die Förderung der SuS?



Wie weit über die Vermittlung von Basiskompetenzen geht der Bildungsauftrag der Hauptschule hinaus?

Wie genau unterscheiden sich Basiskompetenzen am Ende der Pflichtschulzeit von jenen am Ende der Sek. II?
→ Vgl. Arbeitsgruppe Sek. II

Rückblick auf Ziele und Adressaten

Weiterarbeit an math. Basiskompetenzen und passenden Tests

Leistungsschwache *vor* Ende der Schulpflichtzeit unterstützen
→ Vorbereitung u.a. auf Berufsausbildung

Lehrende bei Erkennen des Förderungsbedarf unterstützen

Verantwortliche für Lehrpläne/Lehrerbildung/Lehrmaterialien
auf notwendige math. Basiskompetenzen hinweisen

Rückblick auf Ziele und Adressaten

Konsens und Dialog zwischen (allgemeinbildender) Schule und Berufs-Ausbildung (IHK, DIHK) ausbauen

Aufzeigen, dass mathematische Basiskompetenzen über rein algorithmische (Rechen-) Fertigkeiten hinausgehen

Lehrenden geeignete Arbeits-Materialien anbieten

Adressaten über math. Basiskompetenzen in geeigneter Form (Internetportal, Printmedien mit Handreichungen, Arbeitsheft, Diagnose-Tests...) informieren.

Was kann man im Unterricht tun?

Tägliche Übungen, z.B. zu

1 x 1

Überschlag mit „Stufenzahlen“ 10, 100, ...

Quadratzahlen

Formen und Formeln in der Geometrie

Brüche, Dezimalbrüche und Prozentsätze

Maße und Umwandlungsfaktoren

Auch: Vernetzungen

„Mitternachtswissen“

126 **BLEIB FIT!**

Die Lösungen ergeben zwei Städte in Australien.

- Für geschickte Kopfrechner recht einfach: $(280 + 290 + 300 + 310 + 320) : 90 = \text{III}$
- Berechne die fehlende Größe der proportionalen Zuordnung:
a)

Stunden (h)	12	18
Lohn (€)	432	III

b)

Weg (km)	80	300
Benzinverbr. (l)	6,8	III
- a) Der Flächeninhalt des Parallelogramms beträgt III cm^2 .
b) In der gesamten Figur sind III cm^2 gefärbt.
- Ein ICE benötigt für die Strecke von Stuttgart nach Mannheim 35 Minuten. Die Strecke ist 132 km lang. Berechne die Durchschnittsgeschwindigkeit für die Strecke Stuttgart – Mannheim in $\frac{\text{km}}{\text{h}}$. Runde auf eine Stelle nach dem Komma.
- Berechne:
 $\frac{2}{3} \cdot \frac{1}{4} + \frac{5}{6} : \frac{2}{3} = \text{III}$
- Zeichne das Viereck ABCD in ein Koordinatensystem mit der Gittereinheit 1 cm und berechne den Flächeninhalt des Vierecks in cm^2 .
A(1|1) B(7|1) C(4|6) D(2|6)
- Wenn alle 32 Schülerinnen und Schüler der Klasse 9a am Wandertag teilnehmen, kostet die Busfahrt pro Person 15 €. Wenn am Tag des Ausflugs zwei Schüler fehlen, muss jeder III bezahlen
- a) $2,34 \text{ m}^2 + 480 \text{ cm}^2 + 6,7 \text{ dm}^2 = \text{III} \text{ dm}^2$
b) $7,10 \text{ dm}^3 + 700 \text{ cm}^3 + 1,3 \text{ l} = \text{III l}$

Sekundo 9, S. 129

Arbeits- und Sozialverhalten (Berlin, Eckener-Gymnasium) **sehr / teilweise / gering //ausgeprägt**

Lern- und Leistungsbereitschaft

Motivation, Anstrengungsbereitschaft; Mündliche Mitarbeit;
Ausdauer, Konzentration

Zuverlässigkeit

Pünktlichkeit Hausaufgaben; Arbeitsmaterial, Sorgfalt

Selbstständigkeit

Eigeninitiative, Arbeitstechniken; zielorientiertes Arbeiten;
Informationen einholen und verarbeiten

Teamfähigkeit

Kooperationsfähigkeit; Rücksichtnahme, Kritikfähigkeit;
Kompromissbereitschaft

Angemessene Umgangsformen

Respektvolles Verhalten, Gesprächskultur; Hilfsbereitschaft,
Gewaltfreiheit

Ausblick

Fortsetzung/ Intensivierung von Kommunikation und Konsensbildung zwischen (allgemeinbildender) Schule und Berufsausbildung – Möglichkeiten vs. Erwartungen

Bildungspolitische Ziele:

„Basiskompetenzen müssen alle erfüllen“ ernst nehmen,
Unterricht weiterentwickeln

Intensive Förderaktivitäten konzipieren & realisieren (eng angebunden an Ergebnisse von diagnostischen Tests und Vergleichsuntersuchungen)

Es gibt viel zu tun 😊

Literaturauswahl

- [GDM 2009] *GDM-Mitteilungen 87-, 2009 (S. 15-18)*: Diskussion über „Mindeststandards“ und „Risikogruppen“ im Mathematikunterricht. Ein Zwischenbericht mit Aufforderungscharakter zum Mitarbeiten.
- [PISA 2000] Deutsches PISA-Konsortium (Hrsg.) PISA-2000, Leske + Budrich, Opladen 2001.
- Drücke-Noe, C., Möller, G., Pallack, A., Schmidt, S., Schmidt, U., Sommer, N. & Wynands, A. (2011). *Basiskompetenzen Mathematik für den Alltag und Berufseinstieg am Ende der allgemeinen Schulpflicht*. Berlin: Cornelsen Verlag.
- Drücke-Noe, C., Pinkernell, G. & Schmidt, U. (Hrsg.). (2013). Basiskompetenzen - Sicheres Wissen und Können. *Praxis der Mathematik in der Schule. Sekundarstufen I und II, 51 (55)*.
- Klieme, E. et al. (2001). *Zur Entwicklung nationaler Bildungsstandards*. Bonn, Berlin: Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF).
- Frey, A. et al. (2010). Mathematische Kompetenzen von PISA 2003 bis PISA 2009. In E. Klieme, C. Artelt, J. Hartig, N. Jude, O. Köller, M. Prenzel, W. Schneider und P. Stanat (Hrsg.), *PISA 2009. Bilanz nach einem Jahrzehnt (S. 153-176)*. Münster. Waxmann.
- Kultusministerkonferenz (2010). *Förderstrategie für leistungsschwächere Schülerinnen und Schüler* (Beschluss der KMK vom 04.03.2010). Berlin: KMK.

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

Anregungen, Lob und Kritik gerne an

druekenoe@ph-weingarten.de

und

wynands@math.uni-bonn.de

FERIENGELD

Aufgabe M1202A1: FERIENGELD

M1202A1

Wenn Beate jeden Tag 10,- € ausgibt, reicht ihr Feriengeld für 9 Tage.

Wie lange reicht es, wenn Beate nur 6,- € täglich ausgibt?

Kreuze an.

5 Tage

10 Tage

15 Tage

20 Tage

25 Tage

Mathematischer Kern: **mindeststandardrelevant**

Kontext: **nicht mindeststandardrelevant**



Materialien zur Unterrichtsvorbereitung



Basiskompetenzen Mathematik
für Alltag und Berufseinstieg am Ende
der allgemeinen Schulpflicht

Start 

Materialien zur Unterrichtsvorbereitung

Basiskompetenzen Mathematik

für Alltag und Berufseinstieg am Ende der allgemeinen Schulpflicht

Einführung

Einführung

Leitidee Zahl

Leitidee Messen

Leitidee Raum und Form

Leitidee Funktionaler Zusammenhang

Leitidee Daten und Zufall

Liebe Lehrerin, lieber Lehrer,

diese CD-Rom enthält alle Lösungen der im Heft enthaltenen Aufgaben, jeweils nach den Leitideen zusammengefasst.

Außerdem finden Sie hier auch alle Aufgaben im Arbeitsblattformat.

Wir wünschen Ihnen viel Erfolg bei der Arbeit damit!

Ihr Autorenteam und Ihre Redaktion Mathematik



CD mit Aufgaben & Lösungen (doc, pdf)