Fakultät für Natur- und
Gesellschaftswissenschaften
Fach Mathematik

Prof. Dr. Guido Pinkernell

Verstehen, Allgemeinbildung und Kompetenzorientierung

Ziel der Aufgaben 1 dieses Übungsblattes ist es, dass Sie Ihre Kenntnisse über grundlegende Facetten des Beherrschens und Verstehens durch Anwenden vertiefen. Die Anwendung erfolgt, indem Sie einen Satz an Übungsaufgaben dahingehend bewerten, ob er das Verstehen und Beherrschen in einem bestimmten Bereich umfassend abbildet.

Das Ziel der Aufgabe 2 ist es, sich mit vier der Heymannschen Allgemeinbildungsziele genauer zu beschäftigen. Durchlesen des Textes von Heymann reicht nicht aus, wenden Sie ihn konkret zur Analyse einer Aufgabe an.

Das Ziel der Aufgabe 3 ist es, zwei wirkungsmächtige Texte zum Beitrag des Mathematikunterrichts zur Allgemeinbildung zu vergleichen und im Vergleich die beiden Positionen kennenzulernen.

Das Ziel der Aufgabe 4 ist es, sich mit dem aktuellen Baden-Württembergischen Lehrplan etwas intensiver zu beschäftigen, insb. die hier formulierten Kompetenzen und Leitideen. Auch hier gilt: Durchlesen alleine reicht nicht aus. Wenden Sie ihn konkret zur Analyse von Aufgaben an.

Aufgabe 0 Vorbereitungen

- Besorgen Sie sich
  - die Bildungspläne für die Sekundarstufe (digital hier: www.bildungsplaene-bw.de und bringen Sie sie in einer lesbaren Form (ausgedruckt oder digital) in die Übung
  - Bildungsstandards im Fach Mathematik für den Mittleren Schulabschluss (Deutsche Kultusministerkonferenz 2022): https://www.kmk.org/themen/qualitaetssicherung-in-schulen/bildungsstandards.html
  - einen Scan der Rubrik „Die etwas andere Aufgabe“ auf den letzten beiden Seiten einer beliebigen Ausgabe der Zeitschrift mathematik lehren (nach 1995): Lesesaal der PH Heidelberg.
  - Laden Sie auch die Texte Winter (1996[1]) und Heymann (1999[2]) vom StudIP dieser Veranstaltung herunter und lesen sie ihn in Vorbereitung auf diese Übung.
- Bringen Sie auch einen Laptop oder Tablet mit in die Übung, falls im Übungsraum nicht schon Poolcomputer zur Verfügung stehen.

1 Winter, H. (1996). Mathematikunterricht und Allgemeinbildung. *Mitteilungen der Gesellschaft für Didaktik der Mathematik*, *61*, 37–46.
2 Heymann, H. W. (1999). Was ist eine zeitgemäße mathematische Allgemeinbildung? In *Mathematische Bildung und neue Technologien. Vorträge beim 8. Internationalen Symposium zur Didaktik der Mathematik* (S. 147–165). Teubner.

Fakultät für Natur- und
Gesellschaftswissenschaften
Fach Mathematik

Prof. Dr. Guido Pinkernell

Aufgabe 1 Zusammenfassung Verstehen : WiGORA

1.1 Inhaltliches Spektrum erfassen

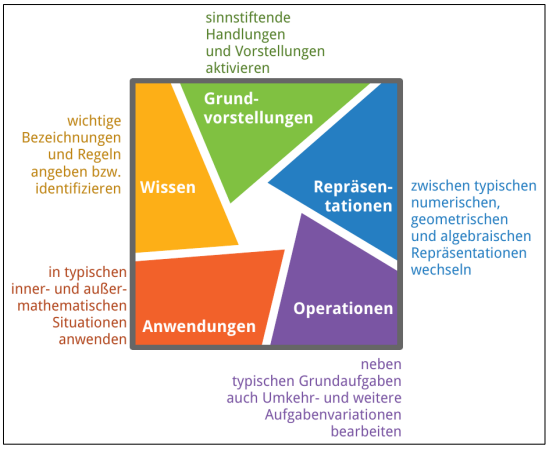
(a) Nehmen Sie die Bildungspläne Sekundarstufe zur Hand und fassen Sie aus den inhaltsbezogenen Kompetenzen diejenigen Aussagen zusammen, die sich auf die folgenden beiden Bereiche beziehen:

- Rechnen mit Dezimalzahlen
- Prozentrechnung

(b) Fassen Sie das Gefundene in max. sechs Stichworten zusammen und tragen Sie diese sechs Stichworte in die erste Spalte der Tabelle im Anhang 01 ein.

1.2 Übungsaufgaben systematisch analysieren

(a) Loggen Sie sich mithilfe der ausgegebenen Logindaten in mathebruecke.pinkernell.online ein und rufen Sie eine der sichtbaren „interaktiven“ Aufgabensammlungen auf, die den Bereich Rechnen mit Dezimalzahlen oder Prozentrechnung betrifft.



(b) Lesen Sie die Aufgaben durch (die Sie sie nicht bearbeiten müssen, aber dürfen). Überlegen Sie für jede Aufgabe, in welche Zelle der umseitigen Tabelle sie als Beispielaufgaben passt. Dabei meinen die Spaltenüberschriften das, was in der Vorlesung als Teilaspekte des WiGORA-Modells eingeführt wurde (siehe rechts). Mehrfacheinträge sind möglich. Tragen Sie in die passende Zelle den Namen der Aufgabe ein (Sie finden ihn im Aufgabentext oben links, z.B. BPA 45). Falls eine Aufgabe nirgendwo passt, überlegen Sie sich den Sinn dieser Aufgabe unabhängig dieser Kategorien.

(c) Betrachten Sie die Zellen, in die Sie keine Aufgabennamen eingetragen haben. Für welche dieser Zellen ist die Formulierung einer neuen Aufgabe eventuell sinnlos? Für welche ließe sich eine sinnvolle Aufgabe formulieren? Versuchen Sie es.

Aufgabe 2 Allgemeinbildung

2.1 Die Leitidee Daten und Zufall verfolgt als „Leitidee“ allgemeinbildende Ziele. Heymann (1999) formuliert für die Mathematik u. a. die Ziele

Lebensvorbereitung	Weltorientierung
Stiftung kultureller Kohärenz	… kritischer Vernunftgebrauch

Beschreiben Sie das allgemeinbildende Potential der folgenden Aufgabe unter jeder der vier genannten Ziele.



Jemand behauptet mit Verweis auf die abgebildete Graphik, dass Kaffee nicht viel mehr Koffein als Cola enthält.

Hat er Recht?

2.2 Im Folgenden sollen die vier wichtigsten Allgemeinbildungsziele des Mathematikunterrichts nach Heymann anhand einiger Aufgaben konkretisiert werden. Verwenden Sie hier die nach Aufgabe 0 besorgten Texte.

(a) Lebensvorbereitung

Die Zeitung „BILD“ behauptet unter Bezug auf den „Mathematikprofessor Heymann“, dass Mathe bis Klasse 7 genug sei. Inwiefern hat die „BILD“ Recht? Inwiefern liefert sie damit gleichzeitig ein sehr einseitiges Bild der Thesen Heymanns?

Das Üben elementarer mathematischer Verfahren kann helfen, den Bildungsanspruchs der Lebensvorbereitung umzusetzen. Machen Sie unter Verweis auf das „operative Üben“ deutlich, dass dies sich nicht nur in einem automatisierenden Üben von immer gleichen Rechenpäckchen erschöpfen darf.

(b) Stiftung kultureller Kohärenz

Die Bildungsstandards der KMK (2004) machen auf Seite 9 deutlich, welche Kriterien für die Formulierung sogenannter „mathematischer Leitideen“ stehen. Vergleichen Sie diese mit den in der Vorlesung genannten Kriterien.

(c) Weltorientierung

Im Anhang 02 finden Sie eine sogenannte Fermi-Aufgabe[3]. Bearbeiten Sie sie. Erläutern Sie anhand dieser Aufgabe, wie Mathematikunterricht allgemeinbildend wirken kann, wobei Sie sich primär auf den Aspekt "Weltorientierung" beziehen.

(d) Anleitung zum kritischen Vernunftgebrauch

Der Mathematikdidaktiker Wilfried Herget führt seit vielen Jahren in der Zeitschrift mathematik lehren die Rubrik "Die etwas andere Aufgaben". Besorgen Sie sich ein Exemplar dieser Zeitschrift, kopieren bzw. scannen Sie die komplette Rubrik und wählen Sie eine Aufgabe, mithilfe derer Sie Heymanns Forderung nach "denkverstärkenden" Aufgaben erläutern. Oder suchen Sie in der Datenbank von www.bildblog.de mit dem Stichworten „Prozent“ oder „Diagramm“ mal nach Artikeln, in denen auf Schwächen im Umgang mit Statistiken hingewiesen wird. Ist sehr amüsant, auch aufklärend, und durchaus eine Quelle für die Konzeption eigener Aufgaben im Stile Hergets.

3 "Als Fermi-Problem oder Fermi-Frage bezeichnet man eine quantitative Abschätzung für ein Problem, zu dem zunächst praktisch keine Daten verfügbar sind. Es ist benannt nach dem Kernphysiker Enrico Fermi, der dafür bekannt war, trotz mangelnder Informationen spontan gute Abschätzungen liefern zu können – beispielsweise warf er beim ersten Atombombentest (Trinity-Test) Papierschnipsel in die Luft und beobachtete, wie weit diese durch die Druckwelle weggeblasen wurden; daraus konnte er direkt vor Ort die ungefähre Sprengkraft der Bombe abschätzen, lange bevor die Sensormessungen ausgewertet waren." (aus: Wikipedia, abgerufen am 10. November 2011)

Aufgabe 3 Heymann 1999 und Winter 1996 – ein Vergleich

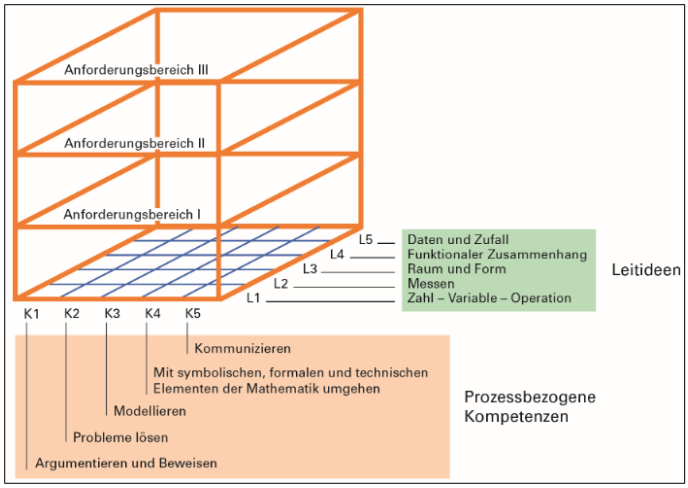
Etwa zur gleichen Zeit haben Hans Werner Heymann und Heinrich Winter Texte zum Beitrag des Mathematikunterrichts zur Allgemeinbildung veröffentlicht. Vergleichen Sie beide wie folgt:

3.1 Was verstehen Heymann bzw. Winter unter dem Konstrukt „Allgemeinbildung“?

3.2 Wie präsent sind Heymann bzw. Winter in curricularen Texten? Vergleichen Sie hierzu die jeweils Abschnitte 1 der Bildungspläne für das Fach Mathematik an der Sekundarstufe 1 (BW) mit den Bildungsstandards in Mathematik für den Mittleren Schulabschluss der KMK miteinander.

Aufgabe 4 Leitideen und Kompetenzen

Im Bildungsplan 2016 für die Sekundarstufe I findet sich das Kompetenzmodell aus den Bildungsstandards für den Mittleren Schulabschluss der KMK (2022) in weiten Teilen wieder. Im Abschnitt 1.2 finden Sie Aussagen zu Kompetenzen und -erwerb wieder, insbesondere die folgende Graphik



4.1 Erläutern Sie die drei Dimensionen dieses Kompetenzmodells jeweils für sich: Beschreiben Sie zunächst die Bedeutung jeder erwähnten Kompetenz bzw. Anforderungsbereichs in einem Satz. Unterscheiden Sie dann die drei Dimensionen.

4.2 Auf den Seiten 11 ff. und 28 ff. im BW-Bildungsplan 2016 findet man Zielformulierungen, in denen prozess- bzw. inhaltsbezogene Kompetenzen für die Jahrgangsstufe formuliert werden.

(a) Im Anhang finden Sie fünf Aufgaben aus einer Sammlung, die mathematische Kompetenzen am Ende der allgemeinen Schulpflicht operationalisieren sollen.[4] Ordnen Sie jede dieser fünf Aufgaben den inhalts- und den prozessbezogenen Kompetenzen zu. Begründen Sie Ihre Zuordnung.

(b) Wählen Sie aus den Zielformulierungen für die inhaltsbezogenenen Kompetenzen drei möglichst verschiedene heraus und suchen in einem Schulbuch für die Jahrgangsstufe 7, 8 oder 9 Aufgaben heraus, die zu diesen Zielformulierungen passen.

(c) Überlegen Sie für jede der von Ihnen gewählten Aufgaben, welche der Prozesskompetenzen hier eine Rolle spielen können.

Gehen Sie ggf. arbeitsteilig vor.

4 Drüke-Noe, C., Möller, G., Pallack, A., Schmidt, S., Schmidt, U., Sommer, N., & Wynands, A. (2011). *Basiskompetenzen Mathematik für Alltag und Berufseinstieg am Ende der allgemeinen Schulpflicht*. Berlin: Cornelsen Verlag

Fakultät für Natur- und
Gesellschaftswissenschaften
Fach Mathematik

Prof. Dr. Guido Pinkernell

Anhang 01

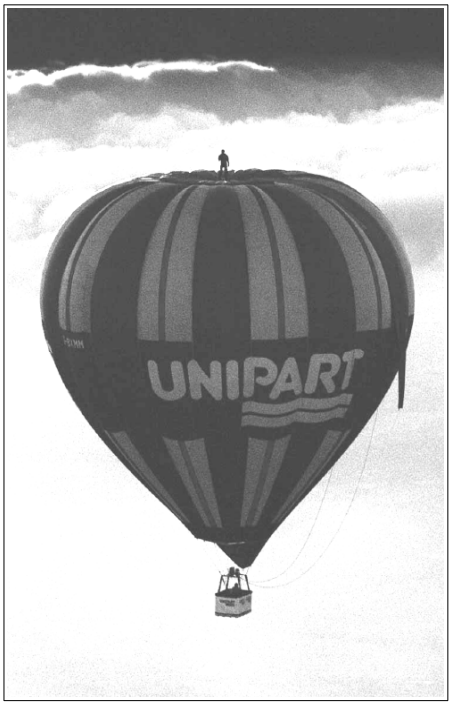
Inhalte	Wissen	Grund-vorstellungen	Operative Flexibilität	Repräsen-tationale Flex.	Anwendungen

Falls eine Aufgabe gar nicht zu Ihren sechs inhaltlichen Anforderungen passt, können Sie sie nachfolgend eintragen und die Anforderung in der ersten Spalte ergänzen.

Anhang 02

Wie viel Liter Luft etwa sind in dem abgebildeten Heißluftballon[5]?

Hilfsmittel jedweder Art - außer Papier und Schreibzeug - sind nicht erlaubt!



5 Abgebildet ist der Engländer Ian Ashpole, der sich für einen Stunt auf einen Heißluftballon stellte.

Fakultät für Natur- und Gesellschaftswissenschaften
Fach Mathematik

Prof. Dr. Guido Pinkernell

Anhang 03

Wassermenge B 1.10

Elsa notiert die Rechnung $16\ m^2 \cdot 2\ m$.
Formuliere eine Aufgabe zu einer Situation, die zu dieser Rechnung passt.

Kleinanzeigen (IQB; VerA 8, 2009) B 4.10

In einer Stadtillustrierten werden die Preise für Kleinanzeigen bei Privatkunden folgendermaßen berechnet:
1 – 5 Zeilen 10,00 €
jede weitere Zeile 1,80 €

Hier sind zwei Anzeigen:

Softball-Damenteam der Duisburg Dockers sucht Verstärkung! Wir suchen Mädels zwischen 16 und 40, die Lust haben, in einem netten Team etwas Neues auszuprobieren. Softball ist ähnlich dem amerik. Baseball und wird insbes. von Frauen gespielt. Schnuppertraining auf Anfrage! TRAUT EUCH – wir freuen uns!!! Kontakt: [redacted] @aol.com

Wer hat Lust auf Jazz-Dance in Essen? Bin 26 (w) und suche noch jmd., der mitmacht. Würde mich freuen, wenn's klappt... HbH ✉ ☎ [redacted]

a) Wie teuer war die erste Anzeige? _____ €

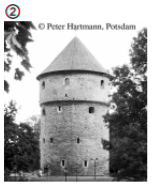
b) Wie teuer war die zweite Anzeige? Kreuze an.

☐ 10,00 € ☐ 19,00 € ☐ 23,40 € ☐ 24,40 € ☐ 26,00 €

Gebäude B 3.01

Stell dir vor: Die Form der abgebildeten Gebäude soll möglichst gut mit Bauklötzen nachgebaut werden. Die Bauklötze sind Quader, Pyramiden, Kegel, Zylinder und Dreiecksprismen.

① 

② 

③ 

④ 

Kreuze in der Tabelle alle Körper an, die du jeweils verwenden würdest.

Körper	①	②	③	④
Quader				
Pyramide				
Kegel				
Zylinder				
Dreiecksprisma				

Grillfest (LSE NRW, 2008) B 4.11

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:		
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 = _____

Beratungsgespräche B 5.02 B 5.07

Frau Kramer arbeitet in einer Verbraucherberatung. Am Mittwochvormittag hat sie in einer Strichliste festgehalten, wie viele Beratungsgespräche sie geführt hat.

	persönlich	telefonisch
9 – 10 Uhr	𝍸 ||	||
10 – 11 Uhr	|||	𝍸 ||
11 – 12 Uhr	𝍸 |	|||

a) Wie viele Kunden kamen persönlich zur Beratung? _____

b) Wie viele Kunden haben angerufen? _____

c) Wie viel Zeit stand durchschnittlich für ein Beratungsgespräch zur Verfügung?

Vergleichen und Ordnen B 2.06

a) Ordne diese Längenangaben der Größe nach:
0,6 m; 50 mm; 10 cm; $\frac{1}{2}$ m; 1,5 km

_____

b) Ordne diese Zeitangaben (Zeitspannen):
40 s; $\frac{1}{2}$ min; 100 min; $\frac{1}{4}$ h; 1,5 h

_____