Regina Bruder

"Führerscheine" im Mathematikunterricht - ein Übungskonzept zum Wachhalten elementaren mathematischen Könnens in der SI

Ein kreativer Umgang mit Mathematik im Schulunterricht ist erklärtes Ziel von Didaktikern, Lehrern und mitunter auch von Schülern. Allerdings setzt das voraus, daß man weiß, womit man da gerade (kreativ) umgeht! Kurz gesagt: Elementares oder "Grundkönnen" in Mathematik ist eine unverzichtbare Voraussetzung für Kreativität im Mathematikunterricht. Diese Kreativität kann sich dann z.B. so äußern:[1]

- im Aufwerfen von Fragen und Infragestellen von Sachverhalten oder Darstellungen zu mathematischen Themen

- im Entdecken bzw. Erfinden (subjektiv neuer) mathematischer Zusammenhänge, Problemlösemethoden oder Anwendungen von Mathematik - insbesondere auch im Erkennen mathematischer Beschreibungsmöglichkeiten von Alltagszusammenhängen

- im Finden und Ausprobieren eines neuen (nicht konventionellen) Lösungsweges zu einer gegebenen Aufgabe

- im Variieren und Selbererfinden von Aufgaben

- beim (originellen) Präsentieren, Begründen und Werten von Arbeitsergebnissen (Projekte)

Doch was gehört zum **mathematischen Grundkönnen** - auch und gerade als Vorausssetzung für solche kreativen Momente? Ist es das, was alles in den Rahmenplänen steht oder das, was in TIMSS abgefragt wurde? Kann man "das Grundkönnen" ein für allemal festlegen - und wer könnte das tun - auf welchem Hintergrund? In der Fachdidaktik werden diese Fragen kaum thematisiert und wenn, dann alle eher verneint. Das Problem ist nur: Jeder Lehrer und jede Lehrerin vor Ort muß jeden Tag ganz konkret abwägen und festlegen, was von den Schüler/innen möglichst dauerhaft beherrscht werden soll, was zum Informationswissen gehört und welche Zusammenhänge nur exemplarisch Einblick in Arbeitsweisen der Mathematik geben sollen, die aber nicht reproduzierbar angeeignet werden müssen. Das ist nach ein paar Jahren Unterrichtserfahrung nicht mehr so schwierig, ermöglicht auch Gestaltungsspielraum (den man als Lehrer/in nicht missen möchte), wird dann aber kaum noch reflektiert. Bisher gab es dafür auch wenig äußeren Anlaß. Inzwischen gibt es jedoch Bewegung in dieser Frage und Verunsicherung zugleich: Durch moderne Technologien im Mathematikunterricht werden manche gewohnten Unterrichtsschwerpunkte in Frage gestellt; es gibt Klagen über mangelndes Grundkönnen der Schulabsolventen in Mathematik von weiterführenden Bildungseinrichtungen und TIMSS weist unseren Schüler/innen mangelnde Flexibilität und Anwendungsfähigkeit im Umgang mit einfachen mathematischen Zusammenhängen nach und - das formale Können erwies sich schließlich auch nur mittelmäßig verfügbar.

Kopfrechentest Klasse 8

Für die folgenden Aufgaben hast du
4 Minuten Zeit!

1. 5 + 7 =
2. 13 - 8 =
3. 2   87 =
4. 160 : 40 =
5. 21   6 =
6. 47 - 14 =
7. 11   0 =
8. 1 - 4 =
9. 15 (- 3) =
10. 39 : 3 =
11. 18 + 17 =
12. 27 : 9 =
13. 560 : 2 =
14. 19 + 32 =
15. 44 - 7 =
16. 120 + 350 =
17. 35 : 5 =
18. 12   10 =
19. 96 : 6 =
20. 37 + 55 =
21. 600 - 420 =
22. 30   6 =
23. 41 - 50 =
24. 16 + 19 =
25. 15   (-4) =
26. (-52) + (-14)=
27. 42 : 7 =
28. 61 + (-25) =
29. 450 : 9 =
30. 76 - 18 =

Anzahl richtiger Lösungen:

Kopfrechenführerscheinprüfung bestanden
JA   /   NEIN

Datum:

Unterschrift:

Ähnlich wie für das Kopfrechnen habe ich einen Test für Maßumwandlungen entworfen, der sich jedoch (ohne Taschenrechner) als zu schwierig erwiesen hat. Trotzdem - vielleicht bietet er einige Anregungen, denn dahinter verbergen sich Größenvorstellungen unserer Schüler/innen - oder eben Fehlvorstellungen.

Befähigungsnachweis für das Umwandeln von Maßen:

Für die folgenden Aufgaben hast du 10 Minuten Zeit!

1.	25m=	km
2.	13Pf=	DM
3.	2,97 kg=	g
4.	16cm^2=	dm^2
5.	20m/sec=	km/h
6.	46m^3=	dm^3
7.	0,08t=	kg
8.	2,5h=	min
9.	0,03DM=	Pf
10.	55g=	kg
11.	7,09cm^2=	mm^2
12.	6,22m=	cm
13.	56cm^3=	dm^3
14.	360km/h=	m/sec
15.	45sec=	min
16.	5 Tage=	h
17.	350m^2=	ha
18.	0,25h=	min
19.	1,2km^2=	m^2
20.	0,06kg=	g
21.	75dm^3=	m^3
22.	13min=	sec
23.	14000ja=	km^2
24.	0,9m^3=	cm^3
25.	6370dm^2=	mm^2
26.	0,031km=	cm
27.	420kg=	t
28.	81mm=	m
29.	45000cm=	km
30.	720min=	Tage

Anzahl richtiger Lösungen:

Test bestanden und Befähigungsnachweis erhalten: Ja/Nein

Datum:

Auf die Notwendigkeiten und Möglichkeiten sowie Zielstellungen einer Veränderung von Mathematikunterricht insgesamt kann hier nicht eingegangen werden. Ich greife aus diesem Insgesamt an Problemen nur den Aspekt "Grundkönnen" heraus und möchte aber ausdrücklich betonen, dass das Entwickeln von Grundkönnen in meinem Verständnis Mittel zu einem "höheren" Zweck ist - sei es, um als mündiger Bürger aufbauend auf mathematischem Hintergrundwissen Informationen verarbeiten und werten zu können und sicherlich auch Alltagsmathematik zu beherrschen oder um zu verstehen, wie ein Problem aufbereitet werden muss, damit es bestimmten mathematischen Methoden zugänglich wird oder um tatsächlich kreativ mit Mathematik umzugehen (siehe oben) oder die Welt, und was sie zusammenhält, besser zu verstehen. Ausführlicher sind solche sich im "höheren Zweck" widerspiegelnden Allgemeinbildungskriterien bei Heymann dargestellt.[2]

In entsprechenden Diskussionen ist man sich relativ schnell einig, dass trotz Taschenrechner und Computer ein gewisses Kopfrechenkönnen nach wie vor vonnöten ist. Dazu habe ich einen Test entworfen, der frühestens ab Ende der Klasse 7 eingesetzt werden kann. Es handelt sich um einen "Kopfrechenführerschein", der bei maximal zwei Fehlern mit einem Zertifikat ausgehändigt wird und "zum Kopfrechnen im Alltag für ein Jahr" berechtigt. Zu Beginn von Klasse 8 und 9 habe ich den Test jeweils wiederholen lassen. Wer ihn nicht bestanden hatte, konnte sich Übungsanregungen aus den zur Verfügung stehenden Freiarbeitsordnern abholen und sich zu einem späteren Zeitpunkt noch einmal für den Test anmelden. Die Akzeptanzunter den Schüler/innen für einen solchen Test war sehr hoch. Auch die Eltern stehen voll dahinter, wenn es nicht nur Testdruck sondern auch Übungsangebote innerhalb und außerhalb des Unterrichts (freiwillige Hausaufgaben) gibt. Aber Kopfrechnen allein reicht noch nicht - mathematisches Grundkönnen umfasst doch einiges mehr.

Im folgenden werden konkrete alltagstaugliche Vorschläge unterbreitet zu zwei Fragen:
- was sollen Schüler/innen am Ende einzelner Schulstufen an Grundkönnen mindestens sicher beherrschen?
- wie, mit welchen Unterrichtsmethoden und -organisationsformen gelingt es möglichst zeitökonomisch, das jeweilige Grundkönnen wachzuhalten und damit dauerhaft verfügbar zu machen?

Damit ist auf gar keinen Fall gemeint, dass sich der Unterricht nun nur noch auf diese elementaren Dinge konzentrieren sollte! Es geht vielmehr um Grundvoraussetzungen für ein entdeckendes Lernen, verständiges Erarbeiten neuer Begriffe, Zusammenhänge und Verfahren oder ein Arbeiten mit "offenen" Aufgaben als die eigentlichen Unterrichtsanliegen.
Hintergrund für die hier zu besprechenden Könnenselemente bildet naturgemäß die inhaltliche Struktur der Mathematikrahmenpläne. Eine andere Struktur würde zu anderem Grundkönnen führen.
Die den Unterrichtsgang konstituierenden Komponenten sind **Zahl und Raum**.
Vor diesem Hintergrund lassen sich "zentrale" Stoffelemente beschreiben, die zu tragenden Säulen des gesamten Mathematiklehrganges der Sekundarstufe I in seiner derzeitigen Ausprägung werden,vgl. Abb. 1 .

Zahl und Raum

Zahlverständnis (Größenverhältnisse, Maßzahlen)		Raumdarstellung und -vorstellung (Wahrnehmungsvermögen)
Arbeiten mit Zahlen		
Rechenoperationen	**berechnen** -Elementarflächen	**identifizieren** und **darstellen**
Terme, Termumformung **Gleichungen**	-Elementarkörper	

Funktionen

- erkennen
- beschreiben (Eigenschaften)
- darstellen

Zufall

lineare Funktionen   quadratische Funktionen   ....

Abb.1 Stoffelemente im Mathematikunterricht

Diese Bausteine lassen sich nun erweitern zu Grundanforderungskatalogen, die nur etwas über die zu behandelnden mathematischen Inhalte, noch nicht aber über das Niveau deren Beherrschung aussagen. Dennoch sind solche **semantischen Netze** hilfreich beim Erfassen der Schwerpunkte für die eigene Unterrichtsvorbereitung. Unterschiedliche Akzentsetzungen werden so bereits recht gut erkennbar. Beispielsweise könnte sich zum Thema **Gleichungen** folgendes semantisches Netz ergeben- vgl. Abb.2.

In höheren Klassenstufen eignen sich solche Netze auch als Zusammenfassung einer Lerneinheit gemeinsam mit den SchülerInnen.
Beispiel - vgl. Abb.3.

Term

Termumformungen

Gleichung Ungleichung

Sach- Gleichung **aufstellen** **lösen**

- algebraisch

ver-

- grafisch

halt

Funktion

- lineare Gleichungen

Gleichungstypen

- quadratische Gleichungen
...
- lineare Gleichungssysteme

Abb.2 Semantisches Netz (Grundanforderungskatalog) zumThema Gleichungen

Systematisierung zur Dreiecksberechnung (Kl. 10)

1. Dreiecksarten ...

2. Wo kommen Dreiecke vor?

- bei der Berechnung von Entfernungen oder Höhen
- als Stützdreieck in Körpern
- beim Zerlegen komplexer Figuren (n-Ecke)
- als Steigungsdreieck bei linearen Funktionen
...

3. Welche Berechnungsmöglichkeiten bestehen?

rechtw. Dreieck: Satzgruppe des Pythagoras; sin/cos/tan
gleichsch. Dreieck: zerlegen in rechtw. Dreiecke (Höhe)
allg. Dreieck: zerlegen in rechtw. Dreiecke; Sinussatz, Cosinussatz
..

Abb. 3 Systematisierung zur Dreiecksberechnung

Dieses gemeinsame Systematisieren (und Anfertigen eines Wissensspeichers) mit den Schüler/innen ist eine erste Voraussetzung dafür, dass Lernanforderungen ernst genommen werden und die Schüler/innen auch zunehmend selbst Verantwortung für ihr Lernen übernehmen. Das lässt sich unterstützen, wenn in Verbindung mit solchen Systematisierungen und vor dem nächsten Test die Schüler/innen eine Selbsteinschätzung vornehmen zu dem, was sie bereits gut können und was sie noch üben wollen. Solche Selbsteinschätzungen müssen langfristig "wachsen": In den Klassen 5-7 erhalten die Schüler/innen neben der Themenangabe auch Musteraufgaben und sie stellen dann für sich fest, wie gut sie diese Musterbeispiele schon beherrschen. In den höheren Klassenstufen gibt es nur einen Themenüberblick mit Lehrbuchverweisen auf zugehörige Beispielaufgaben. Materialien für freiwillige Zusatzübungen (z.B. bei Krankheit) stehen im Klassenraum zur Verfügung in entsprechend gegliederten Materialordnern.
Ein ähnliches Vorgehen bietet sich an, wenn es um das zu beherrschende Grundkönnen geht, das ja quer über das gesamte bisher Gelernte reicht.

Betrachtet man solche Grundanforderungskataloge wie in Abb.2 für jeden Themenbereich der Rahmenpläne, dann stellt man leicht fest, welche Begriffe, Zusammenhänge und Grundtechniken (Verfahren) immer wieder auftreten, die also tatsächlich verfügbar sein sollten, um erfolgreich dazuzulernen.
Natürlich benötigt man noch einiges mehr als z.B. Vorstellungen über den Funktionsbegriff, um geeignete Modellierungen praktischer Sachverhalte vorzunehmen. Es werden hier jedoch nur die elementarsten und abprüfbaren fachlichen Grundlagen betrachtet, die immer wieder benötigt werden.
Ein Beispiel:

Das löse ich alles im Kopf !

"Kopfmathematik" - Schwerpunkte Klasse 7

Name:..

1. Schreibe 2,4 als Bruch!

2. Berechne: $(-18) : 6 =$

$8 + 4^2 =$

$2 - \frac{4}{5} =$

3. Ein Rechteck hat die Maße 5cm und 11cm.
   Berechne den Flächeninhalt:

   Berechne den Umfang:

4. Ein Kreis hat einen Umfang von 24m. Schätze den Radius!

5. Schreibe 2 Tausendstel als Kommazahl!

6. Auf einer Karte mit dem Maßstab 1:200 werden 5cm gemessen. Wie lang ist der Weg in der Natur?

7. Ein Sechserpack Fruchtsaft kostet 12DM. Wie viel kosten 8 Flaschen?

8. 6% entsprechen 24DM. Wie groß ist der Grundwert?

9. Es gibt Schüler, die 25% der Unterrichtszeit durch Unaufmerksamkeit verpassen. Wieviele Minuten sind das, wenn die Doppelstunde 90min hat?

10. Bei dem letzten Aulaabend zur Windenergie waren von den 12 Anwesenden 4 Schüler dabei. Wieviel % sind das?

11. Schätze ab, wieviel der Einkauf kostet:

3 mal 1,96 DM, 1mal 8,10 DM, 2mal 0,78 DM

12. Wie groß ist der Temperaturunterschied zwischen -3 C und + 18 C ?

13. Wandle jeweils in die angegebene Maßeinheit um!

24cm =	m
3,4 kg =	g
8 Pf =	DM
9min=	sec
10Tage=	h

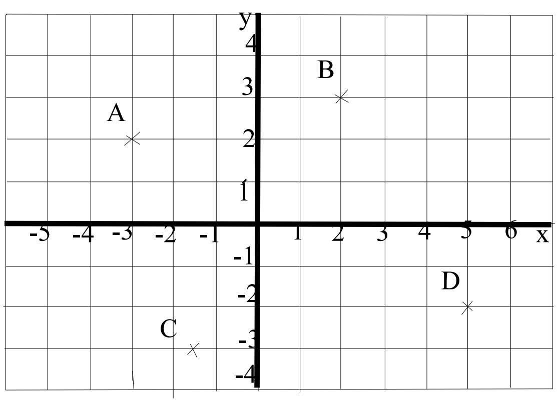
14. Ein Rechteck hat einen Flächeninhalt von 20cm^2. Welche Maße könnte es haben? Finde mindestens drei Möglichkeiten!

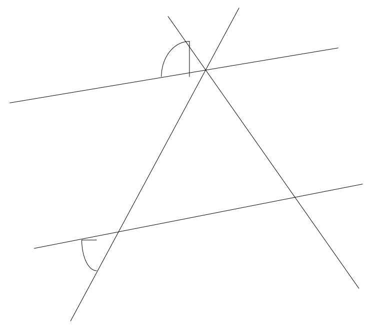
a= b=

a= b=

a= b=

15. Gib die Koordinaten der folgenden Punkte an:





Gleichung angeben (mit Koordinatenscheibe) und entscheiden, ob ein Punkt auf einer durch eine Gleichung gegebenen Geraden liegt oder nicht

Mathematik Klasse 8 **Kopfrechenendtest**	Name: Datum:

Löse alle Aufgaben ohne Hilfsmittel !

1. 26 * 5 - 70 =

2. 45 + 36 =

$\frac{4}{9} + \frac{5}{7} =$ $\qquad$ $\frac{4}{9} \cdot \frac{5}{7} =$

$\frac{4}{9} - \frac{5}{7} =$ $\qquad$ $\frac{4}{9} : \frac{5}{7} =$

4. Schreibe als Kommazahl:

$\frac{1}{2} =$ $\qquad$ $\frac{3}{10} =$

5. Schreibe als Bruch:

0,25 = $\qquad$ 0,03 =

6. Fünf Kugeln Eis kosten 6,- DM. Wie viel kosten drei Kugeln ?

7. Ein gleichmäßig laufender Wanderer legt in 3 Stunden 21km zurück.
Wie lange braucht er für 35km ?

8. Auf der Karte sind es vom Flughafen zum Urlaubsort 7cm bei einem Maßstab von 1: 300000. Wie viele km beträgt diese Entfernung?

9. Gib die Lösungen der folgenden Gleichungen an!

31 - x = 17 $\quad$ x= $\qquad$ x - 27 = - 10 $\quad$ x=

6 + x = -2 x=

8x = 56 x=

$$\frac{15}{x} = -5$$

10. Wie viel % sind 6m von 18m ?

11. Eine CD- Sonderedition kostet 60,-DM. 15% davon sind Mehrwertsteuer. Welcher Betrag geht an das Finanzamt ?

12. Die Sparkasse zahlt für eine Spareinlage 4% Zinsen. Martin hat 3000DM für
ein Jahr festgelegt. Wie viel Zinsen wird er am Jahresende bekommen ?

13. Ein Rechteck ist 6m breit und 15m lang. Berechne Umfang und Flächeninhalt!
Umfang:
Flächeninhalt:

14. Fasse zusammen - soweit wie möglich!

4x - 8r + 2r - 13x=

14ab + 15cd - 33ab +9cd =

15. Löse die Klammern auf!

3(x-7)=

3x(x-2y)=

$-y^2(5y - 1) =$

$(2a + 6b)^2 =$

16. Berechne für die Funktion mit der Gleichung : y = 5x - 4 die fehlenden y-Werte!

x	-2	0	+3
y			

17. Liegt der Punkt P(3I3) auf der Geraden y= -2x + 1 ?

18. 18. Lege die Geraden mit den Gleichungen y= 2x - 2 und y= -1,5x +5 in das Koordinatensystem und stelle fest, welche Koordinaten der Schnittpunkt beider Geraden hat!
s(I)

19. Wo schneiden sich die Geraden y= 2 und y= -x + 1 ? s(I)

20. Gib die Gleichung der Geraden an, die durch die Punkte P(1 I -4) und Q(-3 I4) verläuft!

Zusatzaufgabe:

Ein Dreieck hat einen Flächeninhalt von 100cm^2. Gib zwei verschiedene Möglichkeiten an, welche Grundseitenlänge und welche Höhe das Dreieck haben könnte!

1. Möglichkeit: a= h=
2. Möglichkeit a= h=

Das eigentliche Problem der Sicherung von Grundkönnen im Mathematikunterricht ist jedoch weniger die Testkonstruktion, wenn man sich auf die Inhalte von Grundkönnen für einzelne Klassenstufen verständigen könnte. Das eigentliche Problem ist das permanente Wachhalten dieser Könnenselemente auch über solche Lerneinheiten hinweg, in denen sie nicht explizit benötigt werden.

Mit den Schüler/innen wurde dieses Problem zu Beginn jeden Schuljahres besprochen. Als sehr effektive Methode für das Wachhalten von Grundkönnen erwiesen sich wöchentliche Kopfübungen, die nicht länger als 10Minuten dauern und am Beginn einer Unterrichtsstunde stehen.
Eine solche Übung besteht i.a. aus 10 Aufgaben, die gesprochen und in Kurzfassung an die Tafel geschrieben werden. Die SchülerInnen notieren sofort die Lösung. Dafür eignet sich eine Karteikarte, um auch immer den Überblick zu haben, wie sich die Fehlerquote entwickelt. Der Anreiz für die SchülerInnen, die Fehlerquote schrittweise zu senken, also Lernerfolge sichtbar zu machen, ist durch diese Dokumentationsform recht hoch. Entscheidend ist hier ein Aufgabenmix - nicht wieder viele Aufgaben von einem Typ lösen , sondern "Umschalten" müssen, Anstösse zu einem flexibleren Umgehen mit elementaren Könnensanteilen erhalten. Die Aufgaben sind durchaus nicht alle formal sondern verweisen auf zentrale Kontexte mit Alltagsbezug, in denen sich die Schüler/innen auskennen sollen.
Ein Beispiel für eine solche Kopfübung könnte sein:

1. Löse die Gleichung: 3x - 5 = 1
2. Löse die Klammer auf: -2 (a - 3b)=
3. Gib 3 verschiedene Maßpaare an für ein Rechteck mit 30cm^2 Flächeninhalt.
4. Gib einen Überschlag an für den Umfang eines Kreises mit 15cm Durchmesser.
5. Schreibe einen Term: Das Dreifache einer um 5 verminderten Zahl!
6. Notiere die Koordinaten eines beliebigen Punktes im dritten Quadranten des Koordinatensystems!
7. Welcher Zusammenhang besteht zwischen einem Umfangswinkel und dem zugehörigen Mittelpunktswinkel im Kreis?
8. Auf einer Karte im Maßstab 1: 200000 werden 4cm zwischen zwei Orten gemessen. Wie groß ist die reale Entfernung?
9. Veranschauliche die Aufgabe: 4 : 1/3 !
10. Die Sparkasse bietet zur Zeit eine Geldanlagemöglichkeit ab 5000DM zu 4% Zinsen an.

Wie hoch wären die Zinsen am Jahresende, wenn ich zum 1. des nächsten Monats 6000 DM bei der Sparkasse einzahlen würde?

Zeigen sich bei einem Aufgabentyp viele Fehler, ist ein Aufgreifen im Unterricht im Rahmen einer kurzen Wiederholung sinnvoll. Hierfür eignen sich auch kurzfristig vergebene Schülervorträge. Ansonsten sind bei größeren Unsicherheiten einzelner Schüler/innen individuelle freiwillige Hausübungen zu empfehlen. Dazu stehen Freiarbeitsordner zur Verfügung mit Arbeitsblättern zu speziellen Themen mit Lösungen zur Selbstkontrolle. Mit zunehmender Verbesserung der didaktischen Qualität von Lernsoftware können einzelne dieser Programme zur Bearbeitung als zusätzliche Übung empfohlen werden. Für alle Schüler/innen einer Gesamtschulklasse wurden die Hefte "Meine täglichen Übungen in Mathematik" (paetec-Verlag) eingeführt, die sowohl vermischte Übungen als auch themengebundene Grundlagenübungen anbieten. Allerdings ist hier die Kontrolle recht aufwendig. Wichtig ist wieder, daß gerade solche Themen aus den Heften bearbeitet werden, die wenig mit dem aktuellen Stoff zu tun haben. So wurden einzelne Blöcke aus den Heften als längerfristige Hausaufgabe über drei Wochen gestellt - begleitet durch Einfügen einzelner Aufgaben in die wöchentliche Kopfübung im Unterricht.
In größeren Zeitabständen kann eine Selbsteinschätzung bezüglich bestimmter Stoffbereiche und deren Beherrschung abgefragt werden - verbunden mit einem differenzierten Angebot an Übungsmaterial. Zum II. Halbjahr einer Klasse 9 (mit Themenschwerpunkt Geometrie) schätzten sich die Schüler/innen in Vorbereitung auf den sogenannten "Querfeldeinführerscheintest" selbst ein - vgl. Abb.4.

Der Test erfolgte dann zusätzlich zu den üblichen Lernkontrollen zu den einzelnen Stoffthemen. Er wurde in die Gesamtleistungsbewertung mit einbezogen. Nachdem mit den Schüler/innen ausführlich über Anliegen und Inhalt solcher Tests bereits zu Beginn des Schuljahres gesprochen wurde, war die Akzeptanz hoch. Das war vor allem deshalb der Fall, weil es nicht darum ging, allein auf einen Test hin zu lernen, sondern nach Möglichkeiten zu suchen, regelmäßig auch solche Grundlagen aufzufrischen, die gerade nicht für das aktuelle Unterrichtsthema benötigt werden. Daß man als kleinen Leistungsanreiz dann am Schuljahresende vielleicht einen Mathe-Führerschein bekommt für einen bestandenen Querfeldeintest, war nur als - durchaus motivierender - Nebeneffekt eingeplant.

Selbsteinschätzung - bitte Zutreffendes ankreuzen! Name:

Themenbereich	kann ich gut	geht so	muß mir nochmal eine(r) erklären - brauche Hilfe!	mit etwas Übung kann ich das wieder (werde selbständig üben!)
Kopfrechnen				
Bruchrechnung				
Maßumwandlungen				
Dreisatz				
Prozentrechnung				
Termumformungen				
Zuordnungen lineare Funktionen				
Winkel				
Projektionen				
Flächenberechnungen				
Formeln umstellen				
Terme aus Texten aufstellen				
Gleichungssysteme				
Wurzeln				
Pythagoras				
Strahlensätze				
Zentrische Streckung				
Dreieckskonstruktionen				

Abb.4 Selbsteinschätzungsbogen für Schüler/innen

Abschließend soll noch ein kompletter Querfeldeintest für das erste Halbjahr in Klasse 10 vorgestellt werden. Zum Ende von Klasse 10 finden an unserer Schule schriftliche Abschlussprüfungen statt, so dass der Test bereits zum Halbjahr auch noch einiges an Orientierung ermöglichte im Hinblick auf die Abschlussprüfung.

Querfeldein-Führerschein A
für elementare Grundlagen aus der Mathematik

Klasse 10/1.Halbjahr Name: 1. Seite

Dreisatz:
Ein Netz Orangen mit 8 Stück kostet 5,60 DM. Wie viel kosten fünf?
Maßstab:
1: 500.000 4cm werden gemessen - wie viele Km sind das in der Natur?
Prozentrechnung:
Jemand erhält am Jahresende 450 DM Zinsen. Das Guthaben wurde mit 3% verzinst. Wie viel Geld wurde zum Jahresbeginn eingezahlt, das diese Zinsen gebracht hat?

Von 12 Uhren wurden auf dem Weihnachtsbasar 8 verkauft. Wie viel % sind das?

Wenn 5% der Unterrichtszeit von 40 min für die Diskussion vergehen, ob wir danach eine Pause machen oder nicht - wie viele Minuten sind das ?

Termumformungen:
Schreibe ohne Klammern:

$(b - 2c)^2 =$

$(3x + 1)(7y - z) =$

$(2ab^3)^4 =$

$-(5d + 9) - 3(d - 1) + 2d =$_____

$(4 - z)^{1/3} =$

Vereinfache:

$4a^{-4} \quad 6a^7 =$

$2x \quad 8x^3 =$

$\frac{15 \quad 10^6}{3 \quad 10^8} =$

Gleichungen:
Gib jeweils die Lösungsmenge an!

a) $6x - 1 = 2x + 15$

b) $0 = (x + 3)\ (x - 4)$

c) $2x^2 + 9 = 81$

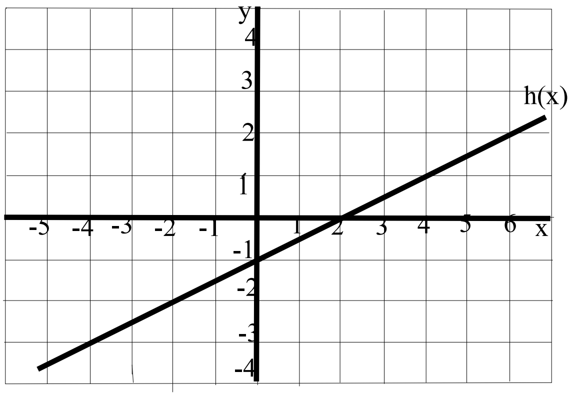
d) $a - 11 = 7$

e) $3y^3 - 17 = 2y^3 + 10$

f) $x^2 - 2x - 8 = 0$

Terme aus Texten aufstellen:
- das Sechsfache einer um 8 verminderten Zahl
- das Produkt aus einer Zahl und ihrem Vierfachen
- das Quadrat einer um 5 vermehrten Zahl

- der Quotient aus einer Zahl und 17



lineare Funktionen:

Zeichne das Bild der folgenden Funktionen in das Koordinatensystem und lies die Gleichung der Geraden ab, die bereits eingezeichnet ist!

f(x) = x - 3   g(x) = - 2x + 1

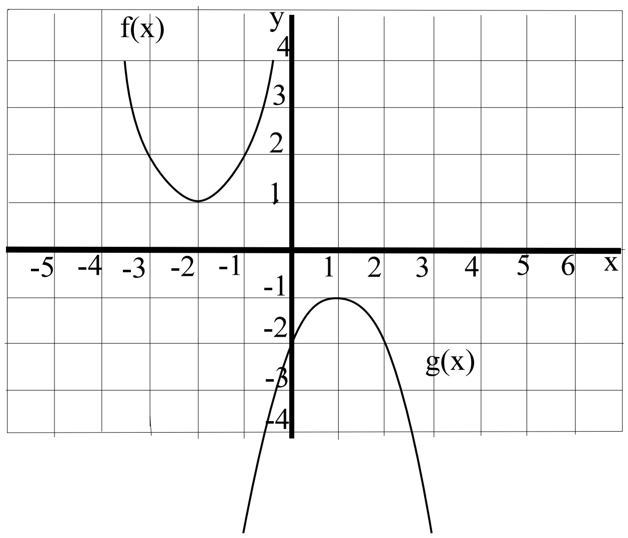
h(x) =...............

Quadratische Funktionen

Stelle die Gleichungen der eingezeichneten Parabeln auf!

f(x)=

g(x)=



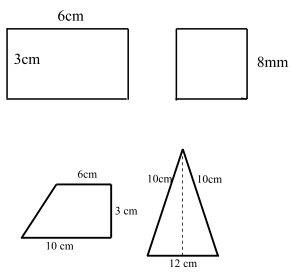
Zeichne die Parabel ein mit der Gleichung f(x)= x^2 - 1 ohne Schablone!

Formeln umstellen:

$V = \frac{4}{3} \pi r^3$ r =

$E = \frac{m}{2} \cdot v^2$ v =

Berechne Umfang und Flächeninhalt !



Rechteck: A=   U=

Quadrat: A=   U=

Trapez: A=   U=

Dreieck:_____A=   _________________U=

Gleichungssysteme Gib die Lösungsmenge an nach einem beliebigen Verfahren!

I   5x + 7y = 9
II   x - 2y = 12

Nachbemerkungen:
Man könnte auf solche gesonderten Querfeldeintests vermutlich ganz verzichten, wenn man in die normalen Klassenarbeiten Pflichtanteile aus dem Grundkönnen aufnehmen würde. Parallel dazu könnte es dann auch Wahlaufgaben in den Arbeiten geben, in denen eine tiefere Auseinandersetzung mit einem bestimmten mathematischen Thema erwartet wird. Zumindest in den Abschlußprüfungen oder sonstigen Jahrgangstests, die seit TIMSS großflächig installiert werden, wäre eine solche Struktur angebracht, um auch Schwerpunktsetzungen in einzelnen Lerngruppen Rechnung zu tragen, Elementares aber von allen zu verlangen.

Literatur

[1] Bruder, R.:Möglichkeiten und Grenzen von Kreativitätsentwicklung im gegenwärtigen Mathematikunterricht.Sektionsvortrag GDM Bern 1999 .In: Beiträge zum Mathematikunterricht 1999.
[2] Heymann, H.-W.:Mathematik und Allgemeinbildung.Studien zur Schulpädagogik und Didaktik Band 13. Beltz Verlag Weinheim und Basel 1996