



universität
wien

DIPLOMARBEIT / DIPLOMA THESIS

Titel der Diplomarbeit / Title of the Diploma Thesis

„Ein Förderkonzept für den Mathematikunterricht“

verfasst von / submitted by

Johannes Schenk

angestrebter akademischer Grad / in partial fulfilment of the requirements for the degree of
Magister der Naturwissenschaften (Mag. rer. nat.)

Wien, 2020 / Vienna, 2020

Studienkennzahl lt. Studienblatt /
degree programme code as it appears on
the student record sheet:

UA 190 406 884

Studienrichtung lt. Studienblatt /
degree programme as it appears on
the student record sheet:

Lehramtsstudium UF Mathematik UF Informatik

Betreut von / Supervisor:

Assoz. Prof. Doz. Dr. Michael Schlosser

Mitbetreut von / Co-Supervisor:

Mag. Dr. Andreas Ulovec

Widmung

Die nachfolgenden Seiten sind meinem Vater Dr. Erich Schenk gewidmet, der die Fertigstellung meiner Diplomarbeit und somit den Abschluss meines Universitätsstudiums leider nicht mehr persönlich miterleben durfte. Er war mir zeitlebens immer ein fürsorglicher Vater, ein Vorbild und Beistand in guten wie auch in schlechten Zeiten.

„Lieber Papa, Du fehlst mir sehr!

In meinem Herzen und meinen Gedanken bist Du immer gegenwärtig!“

Danksagung

An diesem Punkt meines Lebens angelangt, verspüre ich sowohl eine große Erleichterung als auch eine umfassende, tiefe Dankbarkeit, vor allem jenen Menschen gegenüber, die mich auf unterschiedlichste Art und Weise auf diesem, nicht immer einfachen und fortwährend herausfordernden Lebensabschnitt begleitet und unterstützt haben.

Zuallererst möchte ich mich bei meiner Mutter Annemarie bedanken. Auch wenn nicht immer alles einfach und unbeschwert gewesen ist, sind wir auch in schwierigen Zeiten immer füreinander da. Speziell auch meinem Bruder Christian gegenüber empfinde ich große Dankbarkeit. Er stand mir besonders in den letzten Jahren in vielfältiger Weise zur Seite und hat somit auch einen wesentlichen Anteil an dem Zustandekommen dieser Arbeit. Besonders hervorheben möchte ich in diesem Rahmen meine Lebensgefährtin Sigrid, die mir in der entscheidenden Phase dieser langjährigen Arbeit sehr viel Verständnis und Geduld entgegengebracht hat und auf viel Gemeinsames hat verzichten müssen.

Mein Arbeitskollege und Freund Felix Arié hat nicht nur entscheidende Anregungen zu dem, in dieser Arbeit thematisierten Förderkonzept geliefert, sondern war auch wesentlich an dessen Umsetzung beteiligt. In diesem Zusammenhang sei auch mein Freund und Studienkollege Raphael Lintner genannt, der phasenweise an der Ausführung dieses Förderkonzepts beteiligt war. Unabhängig davon, war er mir auch während des Studiums oftmals eine große Hilfe. In ganz besonderer Weise möchte ich hier meinen beiden langjährigen Freunden und auch Studienkollegen Martin Krikl und David Mühlbacher danken. Sie sind mir nicht nur konkret bei der Erstellung dieser Arbeit, sondern auch moralisch, besonders in Phasen der Resignation, immer wieder mit Rat und Tat zur Seite gestanden. Nicht unerwähnt soll meine Arbeitskollegin Elisabeth Denscher bleiben. Sie hat mich wesentlich bei der Übersetzung meiner Zusammenfassung ins Englische unterstützt.

Besonders in Zeiten, die von Selbstzweifel und Überforderung geprägt waren, sind mir folgende Menschen stets ein zusätzlicher moralischer Rückhalt gewesen: meine ArbeitskollegInnen Diana Nenning, Alexandra Penkner, Gertrude Kracher, Aaron Oberlerchner, Franz Denninger und Moshtagh Zaherinezhad sowie meine ehemaligen Arbeitskollegen und langjährigen Freunde Franz Strodl, Markus Huber und Helmut

Bineder. Nicht zuletzt sei hier ein sehr persönlicher Dank an meinen besonderen Freund Günther Steiner gerichtet.

Der *Universität Wien* gegenüber gilt mein ganz besonderer Dank meinen beiden Betreuern Assoz. Prof. Doz. Dr. Michael Schlosser und Mag. Dr. Andreas Ulovec für ihre umfangreiche fachliche und zugleich immer herzliche Begleitung dieser Arbeit. Das Gymnasium *B[O]RG 2 Lessinggasse* betreffend möchte ich besonders meiner ehemaligen Direktorin Mag.^a Gertrude Gonaus und der derzeitigen Schulleitung, DI Mag. Roman Graf, danksagen. Es wurde mir von deren Seite in dem schwierigen Unterfangen, Arbeit und Studium unter einen Hut bringen zu müssen, stets viel Verständnis und Wohlwollen entgegengebracht.

An dieser Stelle alle Menschen zu erwähnen, denen ich in diesem Zusammenhang sehr zu Dank verpflichtet bin, ist leider nicht möglich. Es mögen sich daher auch jene ganz speziell in diesen Dank eingeschlossen fühlen, die hier namentlich keine Erwähnung finden.

Vorwort

Die Grundlage dieser wissenschaftlichen Arbeit ist ein Förderkonzept, welches von mir am *ORG 1, Hegelgasse 14* (jetzt *B[O]RG 2 Lessinggasse¹*), konzipiert und erstmalig im Schuljahr 2016/17 im Rahmen des Mathematikunterrichts der 9. Schulstufe praktisch umgesetzt wurde. Es sei an dieser Stelle erwähnt, dass ich seit dem Schuljahr 2010/11 als Sondervertragslehrer für die Unterrichtsgegenstände Mathematik und Informatik tätig bin und seit dem Schuljahr 2014/15 am nunmehrigen *B[O]RG 2 Lessinggasse* unterrichte. Der Anstoß zu diesem Förderkonzept war eine grundlegende Auseinandersetzung mit der von mir als „Übertrittsproblematik“ bezeichneten Situation von SchülerInnen, die vorzugsweise nach Absolvierung einer NMS² in die Oberstufe der AHS übertreten, um hier ihre Schullaufbahn fortzusetzen. Dabei konnte wiederholt festgestellt werden, dass die Wissensdefizite speziell in den sogenannten Hauptfächern wie Deutsch, Englisch und Mathematik teilweise eklatant sind. Die quasi „nahtlose“ Fortsetzung der Ausbildung, also ein mehr oder weniger unproblematisches Aufbauen auf voraussetzendem Vorwissen in den einzelnen Fächern ist in der Regel nur unzureichend möglich. Im Zusammenhang mit diesem Projekt sei erwähnt, dass keine detaillierte Ursachenforschung betrieben wurde, sondern der Fokus vielmehr auf mögliche Lösungsansätze dieser Problematik den Gegenstand Mathematik betreffend gerichtet war. Zweifelsfrei festzustellen ist jedoch, dass eine nicht zu vernachlässigende Zahl von SchülerInnen, die durch dieses Förderkonzept angesprochenen wurden, durch wesentliche Defizite in der Unterrichtssprache Deutsch noch zusätzlich benachteiligt ist. Gerade die sprachlich betrachtet zusehends komplexer gestalteten Aufgabenstellungen im Rahmen des Mathematikunterrichts – eine Entwicklung, die sicherlich auch dem aktuellen Konzept der SRP³, der sogenannten Zentralmatura, geschuldet ist – stellen für viele SchülerInnen eine zusätzliche Hürde dar.

Die Idee dieses Förderkonzepts baut im Wesentlichen auf drei grundlegenden Säulen auf. Zunächst ist es das erklärte Ziel, die „Sprachproblematik“ insofern aufzuarbeiten, als die Alltagssprache in gewisser Weise mit der Unterrichtssprache in Einklang zu

¹ Eine Zusammenlegung der beiden Schulen, des BORG 1, Hegelgasse 14 und des BRG 2, Vereinsgasse.

² NMS: Neue Mittelschule.

³ SRP: Standardisierte Reifeprüfung.

bringen sei, um so die mitunter „elfenbeinturmhafte Abgehobenheit“ mathematischer Diktion zu entzaubern und gleichzeitig auch die Exaktheit und Schönheit der mathematischen Formalsprache, die herkömmliche Sprachbarrieren nahezu nicht kennt, zu vermitteln. So lassen sich wesentliche „alteingesessene“ Berührungsängste im Zusammenhang mit Mathematik zumindest verringern, wenn nicht sogar gänzlich beseitigen. Die zweite Säule setzt sich mit der jeweils individuellen Lernsituation der einzelnen Schülerin, des einzelnen Schülers auseinander. Hier soll der jeweilige persönliche Lerntyp erkannt werden und in weiterer Folge sollen auch grundlegende Lernphilosophien bzw. allgemeine Lernmethoden für die eigene „Lernpersönlichkeit“ adaptiert werden. Darauf aufbauend sollen Lernmethoden, die speziell für das Lernen mathematischer Inhalte geeignet sind, vermittelt werden. Die dritte Säule hat zum Ziel, das notwendige Selbstbewusstsein und das Vertrauen in die eigenen Fähigkeiten zu stärken, um so eine etwaige Angst vor dem Gegenstand „Mathematik“ weitestgehend oder im Idealfall sogar vollständig zu nehmen. Insgesamt soll also durch einen entspannten, angstbefreiten, strukturierten und lernfördernden Zugang zu Mathematik der Grundstock für einen erfolgreichen schulischen wie auch außerschulischen Umgang mit Mathematik gelegt werden. Zurückkommend auf die eingangs erwähnte „Übergangsproblematik“ soll dieses Konzept auch ein essenzielles Rüstzeug für die Aufarbeitung respektive Überwindung dieser Übergangshürde anbieten und so nicht zuletzt die Motivation und die Lernbereitschaft seitens der SchülerInnen fördern.

Man sollte zudem nicht außer Acht lassen, dass motivierte und somit auch engagierte SchülerInnen im Sinne eines synergetischen Effekts die Motivation und das Engagement von LehrerInnen ebenso deutlich erhöhen können – aufgrund der Erfahrungen im Rahmen meiner bisherigen Lehrtätigkeit kann dieser Umstand nur bestätigt werden. Somit könnte der bekannte Ausspruch „Nicht für die Schule, sondern für das Leben lernen wir“, wieder an Bedeutung gewinnen respektive in neuem Licht gesehen werden.

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung.....	1
2	Theoretischer Hintergrund.....	6
2.1	ILB – Individuelle Lernbegleitung	6
2.2	Erfolgreiches Lernen	8
2.3	Kooperatives Lernen'	9
2.4	Mathematik effektiv üben.....	10
2.5	Förderstrategien bei Leistungsschwäche	11
2.6	Praktische Umsetzung – Ein konkretes Modell.....	13
3	Förderkonzept	14
3.1	Fragestellung.....	14
3.2	Planungsphase.....	16
3.3	Ablauf	19
3.3.1	Einstufungstest – Mathematik-Check.....	22
3.3.2	Modul 1	25
3.3.3	Online-Phase 1	42
3.3.4	Modul 2	56
3.3.5	Online-Phase 2	88
3.3.6	Online-Phase 3	99
3.3.7	Online-Phase 4	110
3.3.8	Modul 3	115
4	Evaluation des Förderkonzepts	124
4.1	1. IKM-Testung	124
4.2	Feedback durch die TeilnehmerInnen.....	125
4.3	Mathematik-Check 2.....	127
4.4	2. IKM-Testung	133
5	Diskussion	134
6	Reflexion	141

7	Ausblick	144
8	Zusammenfassung	146
9	Abstract	148
	Literaturverzeichnis	149
	Anhang	151
	A – Abbruch der Ausbildung in der AHS-Oberstufe	151
	B – Mathematik-Check.....	153
	C – Moodle-Kurs	163
	D – Eltern-Informationsblatt	167
	E – Rückmeldung / Anmeldeformular.....	168
	F – Online-Übung.....	169
	G – Lernhilfe 1	170
	H – Lernhilfe 2.....	171
	I – Lernplakate	174
	J – Lernhilfe 3	180
	K – Lernhilfe 4.....	184
	L – Prüfungsformate.....	189
	M – Mathematik-Vokabelheft.....	194
	N – Virtuelles Vokabelheft	195
	O – Stresstest	196
	P – Feedback-Bögen	201
	Q – Mathematik-Check 2	207

1 Einleitung

Jährlich im September setzen SchülerInnen aus Neuen Mittelschulen (NMS) mit oft durchwegs guten bis sehr guten Benotungen aus dem vorangegangenen Schuljahr (8. Schulstufe) ihren Bildungsweg an weiterführenden höheren Schulen und Oberstufenrealgymnasien (AHS/ORG) fort. Ihr Ziel ist die Matura, die sie zu einem regulären Studium an den österreichischen Universitäten berechtigen soll. Doch oft zeichnet sich schon relativ bald – im Laufe des Wintersemesters – ein entsprechend desaströses Bild ab. Die SchülerInnen können die teilweise massiven Wissenslücken im Vergleich zu den MitschülerInnen, die aus der AHS-Unterstufe kommen, nicht schließen. Besonders in Mathematik sind die Leistungsunterschiede oft gravierend. Das grundlegende Verständnis für die ab der 9. Schulstufe immer abstrakter werdende Mathematik fehlt. Oft geht diesem Problem ein über die bloße Anwendung der Mathematik nicht hinausgehender Unterricht voraus. Dieser Unterricht vermittelt den SchülerInnen zwar im besten Falle eine gewisse Anwendungssicherheit, vernachlässigt aber die für den höheren Unterricht nötige Bereitschaft, mathematische Zusammenhänge zu erkennen, zu abstrahieren und zu verallgemeinern. Dieses Wissen fehlt aber in zunehmendem Maße auch den aus der AHS-Unterstufe kommenden SchülerInnen.

Diese Problematik spiegelt sich auch statistisch betrachtet in der Anzahl jener SchülerInnen wider, die vorzeitig ihre Laufbahn an einer AHS-Oberstufe abbrechen. Die Zahlen der letzten Jahre hinsichtlich des Abbruchs nach der 9. Schulstufe bzw. zu Beginn der 12. Schulstufe, also knapp vor der Reifeprüfung, sind aus meiner Sicht erdrückend und stimmen einen nachdenklich. Aus dem Bericht *Bildung in Zahlen 2017/18 (Statistik Austria)*⁴ geht hervor, dass 12,7 % der SchülerInnen aus Hauptschulen bzw. der NMS, die im Schuljahr 2012/13 eine AHS-Oberstufe begonnen hatten, bereits vor Absolvierung des 2. Unterrichtsjahrs ihre Ausbildung abbrachen. Bei SchülerInnen aus einer AHS-Unterstufe sind es dagegen nur 6,9 %. Betrachtet man das Abbrechen der Ausbildung bis zu Beginn des 6. Unterrichtsjahrs (Schuljahr 2017/18), so beenden hier 32,2 % der SchülerInnen aus Hauptschulen bzw. aus der NMS ihre Ausbildung vorzeitig. Im Vergleich dazu liegt der entsprechende Prozentsatz bei SchülerInnen, die zuvor bereits auch die Unterstufe einer AHS besucht haben bei

⁴ Siehe Anhang A.

17,3 %. Berücksichtigt man im Zusammenhang mit Schulabbrüchen die jeweilige Umgangssprache, so ist im Hinblick auf das vorzeitige Beenden der Ausbildung bis zu Beginn des 2. Unterrichtsjahres generell kein wesentlicher Unterschied zwischen SchülerInnen mit nicht-deutscher Umgangssprache und jenen mit Deutsch als Umgangssprache festzustellen. Auch die Unterscheidung nach Hauptschule bzw. NMS einerseits und AHS-Unterstufe andererseits ergibt keine wirklich signifikanten Unterschiede. Ganz anders stellen sich hier die Prozentzahlen bei jenen SchülerInnen dar, die ihre Ausbildung bis zum Beginn des 6. Unterrichtsjahres vorzeitig abgebrochen haben. Es kann aufgezeigt werden, dass 48,6 % der SchülerInnen mit nicht-deutscher Umgangssprache aus Hauptschulen bzw. der NMS ihre Ausbildung bis zum Beginn des 6. Schuljahres abgebrochen haben, während es bei SchülerInnen aus einer AHS-Unterstufe 25,3 % sind. Vergleicht man diese Prozentzahlen mit jenen von SchülerInnen mit der Umgangssprache Deutsch, so liegt hier bei SchülerInnen aus Hauptschulen bzw. der NMS der Prozentsatz an SchulabbrecherInnen bei 29,7 %, während er bei SchülerInnen die aus einer AHS-Unterstufe kommen bei 15,9 % liegt. Es sei an dieser Stelle ergänzt, dass hier auch die maximale Anzahl von insgesamt zwei Wiederholungen eines Schuljahres berücksichtigt ist.

Da in Österreich die Erwerbstätigkeit erst ab dem 14. Lebensjahr zulässig ist und bis dahin Unterrichtspflicht besteht, wird das 9. Unterrichtsjahr von vielen SchülerInnen als sogenanntes Brückenjahr an der AHS verbracht. In diesem Kontext lässt sich daher dem österreichischen Schulsystem im Zusammenhang mit dem 9. Unterrichtsjahr eine gewisse Janusköpfigkeit nicht wirklich absprechen.

Es wird aufgrund der angesprochenen teilweise vielschichtigen Wissensdefizite und oftmals vorhandenen sprachlichen Barrieren vielen hochmotivierten SchülerInnen, denen ihre Zukunft noch offensteht bzw. offenstehen sollte, die die Welt gerne auch zum „Besseren und Höheren“ verändern wollen, oftmals gleichsam der Wind aus den Segeln genommen. Wer schon einmal eine 9. Schulstufe unterrichtet hat, kennt das oft mutig verzweifelte und doch hoffnungslose Plagen der SchülerInnen. Möglicherweise gelangen so viele durchaus talentierte und ambitionierte junge Menschen, die sehr wohl für eine weiterführende Ausbildung, ein Universitätsstudium geeignet wären, fälschlicher Weise zu der Erkenntnis, eben nicht für einen solchen weiteren Bildungsweg geeignet zu sein. Dabei besteht der Unterschied zu den MitschülerInnen oft nur in einer anderen Auffassung, einer anderen Einstellung zu der vorhandenen Materie und eben auch in entsprechenden Wissensdefiziten und einem

unzureichenden Beherrschen der Unterrichtssprache. Hier müsste es doch möglich sein, wenn die Augen vor den Problemen nicht verschlossen, sondern die Probleme benannt werden, Lösungen zu finden. An dieser Stelle sei einem Zitat von Albert Einstein Aufmerksamkeit geschenkt: „Probleme kann man niemals mit derselben Denkweise lösen, durch die sie entstanden sind.“ Es ist, davon bin ich absolut überzeugt, notwendig, seit langem etablierte, um nicht zu sagen einzementierte Sichtweisen und damit verbundene Methoden grundlegend zu überdenken, um dieser essenziellen Problematik unseres derzeitigen Schulsystems entsprechend lösungsorientiert entgegenzutreten zu können. Die Grundlage dieser Arbeit ist die Konzeptionierung und Durchführung eines Brückenkurses im Fachbereich Mathematik, um all jenen SchülerInnen, deren Möglichkeiten zu weiterer höherer Bildung nur von einer gezielten hinführenden Unterstützung, nicht aber von deren Leistungswillen abhängen, eine Perspektive auf eine weiterführende Schulbildung und somit auf eine Weiterführung und Fortsetzung ihrer Ausbildung zu geben, und das auch unter dem Gesichtspunkt, ihre zukünftigen Chancen in der Berufswelt zu verbessern.

Das vorliegende Förderkonzept ist in erster Linie als meine persönliche Antwort auf die in meiner bisherigen Unterrichtszeit in diesem Zusammenhang aufgetretenen, teilweise sehr vielschichtigen Problematiken zu sehen. Die partiell schon im Vorwort und zuvor in der Einleitung angesprochen Problemfelder lassen sich meiner Auffassung und Interpretation nach im Wesentlichen in zwei Hauptbereiche und ihre jeweiligen Detailspekte gliedern:

Erlebte Problematiken im Schulalltag allgemein

- **Übergangsproblematik:** Der Übergang von der Sekundarstufe I zur Sekundarstufe II stellt hinsichtlich der unterschiedlichen Schulformen trotz „formal garantierter Kompatibilität“ in der Praxis oftmals eine wesentliche Hürde dar. Es gilt daher aus didaktischer Sicht, entsprechende Brücken zu bauen, um so diese Hürde so weit wie möglich zu beseitigen.
- **Sprachproblematik:** Der zusehends wachsende Anteil an Schülerinnen und Schülern mit Migrationshintergrund stellt fächerübergreifend Pädagoginnen und Pädagogen vor neue, zusätzliche Herausforderungen. Es sei an dieser Stelle nachdrücklich angemerkt, dass, unabhängig von der Herkunft der SchülerInnen, das ausreichende Beherrschen der Unterrichtssprache eine

unverzichtbare schulische Voraussetzung darstellt. Es sollte in erster Linie fächerübergreifend gedacht und gehandelt werden. Speziell das Einbeziehen von Textverständnis als obligatorische Komponente des gymnasialen Mathematikunterrichts und damit verbunden das sinnerfassende Lesen bilden hier eine unverzichtbare Grundlage.

- **Sozialer Background:** Schülerinnen und Schüler kommen grundsätzlich aus unterschiedlich bildungsnahen respektive bildungsfernen Schichten. Dieser Aspekt ist aus meiner Sicht ein sehr wesentlicher und beeinflusst maßgeblich den Schulalltag innerhalb und auch außerhalb des Klassenzimmers. So sind hieraus resultierende Erkenntnisse auch zwingend fächerübergreifend in die jeweiligen Unterrichtskonzepte zu implementieren.
- **Vorkenntnisse** Es bestehen seitens der Schülerinnen und Schüler oftmals große Unterschiede hinsichtlich der jeweiligen Vorkenntnisse bei „formal gleichen Noten“ aus der jeweiligen Herkunftsschule. In diesem Zusammenhang sei auf den Begriff „Notenwahrheit“ verwiesen – ein zugegebenermaßen heikles Thema, dem es sich nichtsdestotrotz vor allem vonseiten der Bildungspolitik zu nähern und zu stellen gilt.
- **Lernorganisation:** Immer wieder ist festzustellen, dass mehr oder weniger große Defizite in der jeweils persönlichen Lernorganisation bestehen. „Was lerne ich wie, wann und wo am besten?“ Hier soll das Näherbringen verschiedenster Methoden die persönliche Lernorganisation und ihre jeweilige Einbindung in den Lernalltag betreffend helfen, allfällige Defizite zu beseitigen.
- **Lernmotivation:** Über meist längere Zeit aufgestaute Frustrationen, die großteils wiederholten Misserfolgen geschuldet sind, führen häufig zu einer teils tief verwurzelten Mutlosigkeit. Aussagen wie: „Ich werde das alles sowieso nie verstehen!“ oder „Die nächste Schularbeit, der nächste Test geht ja eh wieder schief!“ werden dann schnell zu *self-fulfilling-prophecies*. Motivation muss daher in jedem Unterrichtskonzept eine tragende Rolle spielen.

Erlebte Problematiken speziell im Mathematikunterricht

- **Lehrplan versus Verständnis:** Auf der einen Seite stehen sozusagen die *SRP* und ein damit verbundener strikter Lehrplan, der abgearbeitet werden muss, auf der anderen Seite braucht wirkliches, grundlegendes Verständnis Zeit. Der so

zwangsläufig aufkommende Zeitdruck auf beiden Seiten, sowohl auf Seiten der LehrerInnen als auch auf Seiten der SchülerInnen, erzeugt zusätzlich unnötigen Stress. Hier gilt es ganz besonders auf fachdidaktischer Ebene mit viel Feingefühl entgegenzuwirken.

- **Basiswissen versus Neuwissen:** Gerade Mathematik ist ein aufbauender Gegenstand, neues Wissen baut unabdingbar auf bereits bestehendem Wissen auf, „punktuelleres Lernen“ / „learning for the test“ führt hier relativ schnell in eine Sackgasse. Es muss den SchülerInnen daher gerade dieser Umstand, dieser spezielle Charakter des Gegenstandes Mathematik, klar verdeutlicht werden.
- **Angstfach Mathematik:** Mathematik gilt weithin als eines der sogenannten „Angstfächer“, wenn nicht überhaupt als das „Angstfach“ schlechthin. Diesem negativen Image gilt es seitens der LehrerInnen pädagogisch entgegenzuwirken. Mathematik kann sehr wohl Spaß machen, hat sehr viele Bezüge zum Alltag jedes einzelnen von uns und stellt eine unverzichtbare Basis in der modernen Wissenschaft dar. Eine positive, angstbefreite Sichtweise auf den Gegenstand Mathematik gilt es Schülerinnen und Schülern zu vermitteln.

Alle hier angesprochenen Aspekte und Erkenntnisse aus meiner bisherigen Berufserfahrung als Lehrer für Mathematik an einer AHS und auch manches, auf das ich hier nicht näher eingegangen bin, haben mich schlussendlich dazu bewogen, das nachfolgend en détail dargelegte Förderkonzept unter Berücksichtigung der neuesten didaktischen und methodischen Standards behutsam und präzise mit einem großen Verantwortungsbewusstsein zu entwickeln und in der Praxis des schulischen Mathematikunterrichts zunächst partiell zu testen, um es schließlich vollständig zu erproben und anschließend fundiert zu evaluieren.

2 Theoretischer Hintergrund

Wie dies bereits in Vorwort und Einleitung angesprochen respektive näher ausgeführt wurde, ist das dieser Arbeit zugrundeliegende Förderkonzept in erster Linie aufgrund eigener Erfahrungen im Rahmen meiner bisherigen Lehrtätigkeit entstanden. In diesem Kapitel sollen nun einige andere Konzepte im Bereich der individuellen Förderung von SchülerInnen mit Lernschwierigkeit bzw. Lernschwächen näher betrachtet werden, um daraus resultierende Erkenntnisse in die spätere Diskussion einfließen lassen zu können.

2.1 ILB – Individuelle Lernbegleitung⁵

Die *ILB* ist Teil des Konzepts der *NOST*⁶. Diese sollte nach den ursprünglichen Plänen des Bildungsministeriums bis zum Schuljahr 2017/18 in Österreich flächendeckend umgesetzt werden. Um Erfahrungen aus der Praxis in die Verfeinerung des Konzeptes einfließen zu lassen, wurde den Schulleitungen jedoch die Möglichkeit gegeben, die Einführung zu verschieben. Derzeit (Ende 2019) ist die *NOST* an rund 230 von 710 betroffenen Schulstandorten implementiert. Die Praxiserfahrungen werden nun evaluiert, anhand dieser Erhebungen wird das Ministerium dann über die weitere Vorgehensweise entscheiden.⁷

Das Angebot der *ILB* richtet sich an SchülerInnen mit Lernrückständen oder Lernschwächen. Die *ILB* ist als ergänzendes „gegenstandsunabhängig[es]“⁸ Angebot konzipiert. Sie soll bestehende Angebote wie Bildungs- oder SchülerInnenberatungen, Förderkurse oder schulpsychologische Beratungen nicht ersetzen. Derzeit steht sie allerdings nur SchülerInnen ab der 10. Schulstufe zur Verfügung, da die *ILB* an die

⁵ Vgl. Fritz & Tanzmeister, 2016.

⁶ NOST: Neue Oberstufe.

⁷ Vgl. Die neue Oberstufe. Abgerufen am 24.01.2020 von Homepage des BMBWF: <https://www.bmbwf.gv.at/Themen/schule/zrp/nost.html>.

⁸ Fritz & Tanzmeister, 2016. S. 4.

weiteren Reformmaßnahmen der *NOST* gekoppelt ist. Eine weitere Voraussetzung ist derzeit das Vorliegen einer Frühwarnung⁹ in mindestens einem Gegenstand.

Die *ILB* ist als „Angebot zur ganzheitlichen Unterstützung von Schülerinnen und Schülern mit Lerndefiziten und/oder Lernhemmnissen“¹⁰ gedacht. Sie soll „zeitlich begrenzt sowie ziel-, lösungs-, und ressourcenorientiert“¹¹ sein. Wesentlich dabei ist, dass es sich um ein freiwilliges Angebot handelt. Die SchülerInnen werden bei Vorliegen einer Frühwarnung zur *ILB* eingeladen, über ihren Ablauf informiert und können dann entscheiden, ob sie das Angebot wahrnehmen möchten, denn die *ILB* soll auch die Eigenverantwortung der SchülerInnen stärken. Die Zielorientierung spiegelt sich im Festlegen konkreter Lernziele mit den SchülerInnen zu Beginn der Betreuung wider. Darauf aufbauend werden im Sinne der Lösungsorientierung gemeinsam „Lösungs- und Umsetzungsstrategien“¹² erarbeitet. Die SchülerInnen sollen dabei mithilfe von Unterstützung durch die betreuende Lehrkraft „individuelle Lernstrategien“¹³ entwickeln. Dabei sollen insbesondere auch die „individuellen Stärken und der Entwicklungsbedarf der Lernenden“¹⁴ berücksichtigt werden. Durch Dokumentation der Lernfortschritte sollen sich die SchülerInnen ihrer Erfolge und der eigenen Stärken bewusst werden, dies soll sie motivieren und eine „positive Weiterentwicklung im Lernprozess“¹⁵ fördern. „Die *ILB* soll als Hilfe zur Selbsthilfe verstanden werden.“¹⁶

Am Anfang der Arbeit mit den SchülerInnen steht eine Erhebung der aktuellen Situation. Es sollen die „Lernbiografie“, das „Lernumfeld“ und die bestehenden „Lernstrategien“ analysiert und anschließend reflektiert und Verbesserungen erreicht werden. Die SchülerInnen sollen mithilfe „effektiver Methoden aus Arbeitsorganisation und Zeitmanagement“¹⁷ geeignete „Lerntechniken und Lernmethoden“ kennenlernen und für sich nutzbar machen. Auch die Weiterentwicklung der Prüfungskompetenz

⁹ „Ziel des Frühwarnsystems und des Frühinformationssystems ist es, durch frühzeitige Information, Erörterung und Beratung sowie durch die Festlegung von Fördermaßnahmen eine möglichst frühe Verbesserung der Leistungssituation und das Erlangen einer positiven Beurteilung im Jahreszeugnis zu erreichen.“ (Frühwarnsystem an AHS. Abgerufen am 25.01.2020 von Homepage der Bildungsdirektion Wien: <https://www.wien.gv.at/bildung/stadtschulrat/schulsystem/ahs/fruehwarnsystem.html>).

¹⁰ Fritz & Tanzmeister, 2016. S. 4.

¹¹ Ebd.

¹² Fritz & Tanzmeister, 2016. S. 4.

¹³ Ebd. S. 5.

¹⁴ Ebd. S. 4.

¹⁵ Ebd.

¹⁶ Ebd. S. 5.

¹⁷ Ebd.

gehört zum Aufgabenbereich der *ILB*. Gemeinsam mit den SchülerInnen soll hier an der strukturierten und zielorientierten Prüfungsvorbereitung und am Umgang mit Prüfungssituationen gearbeitet werden. Weitere Ziele der *ILB* sind eine „Verbesserung der Konzentrationsfähigkeit“¹⁸ und eine „Stärkung des Durchhaltevermögens“¹⁹ sowie die „Förderung der Selbstreflexion und Selbstwahrnehmung“²⁰.

2.2 Erfolgreiches Lernen²¹

Um sich effektiv auf eine Prüfung vorzubereiten, ist das Wissen um Lernstrategien von entscheidender Bedeutung. Man differenziert hier „zwischen kontinuierlichen Phasen des Lernens zur Vor- und Nachbereitung der Veranstaltungsinhalte und zwischen temporären Phasen des Lernens in Bezug auf Klausuren und Prüfungen“²². Beim Zeitmanagement spielen Faktoren wie „regelmäßige und feste Lernzeiten“²³, „regelmäßige Pausen“²⁴ sowie „Minimal- und Maximallernzeit“²⁵ eine entscheidende Rolle, zudem ist den Arbeitsplatz betreffend auf eine klare „Trennung von Freizeit- und Arbeitsbereich“²⁶ zu achten. Beim Lernen und Üben in einer Lerngruppe sollte auf die Homogenität bezüglich „Leistungsfähigkeit, Motivations- und Zeitbudget“²⁷ Wert gelegt werden. Hat man sein Lernziel erreicht, so sollte man sich dafür auch belohnen, indem man sich beispielsweise etwas kauft oder etwas macht, das einem Spaß bereitet. Zwischen den Lernphasen gilt es, durch Entspannungsmethoden neue Energie für die nächste Lernphase zu erlangen. Bei der Beschäftigung mit wissenschaftlichen Texten bietet sich die PQR4-Methode an, die 1972 entwickelt wurde und aus den Phasen „Preview“, „Fragen“, „Lesen“, „Nachdenken“, „Wiedergeben“ und „Rückblick“ besteht. Was den Stressfaktor bei Prüfungen anbelangt, so ist eine gute Prüfungsvorbereitung die beste Methode, die Stresskomponente gut in den Griff zu bekommen, wobei man

¹⁸ Fritz & Tanzmeister, 2016. S. 5.

¹⁹ Ebd.

²⁰ Ebd.

²¹ Vgl. Lippold, 2003.

²² Lippold, 2003.

²³ Ebd.

²⁴ Lippold, 2003.

²⁵ Ebd.

²⁶ Ebd.

²⁷ Ebd.

es am Vortag zur Prüfung vermeiden sollte, noch Neues zu lernen. Und wer die für einen selbst effektivsten Lernstile kennt und seinen Lerntyp richtig einschätzen kann, ist in der Lage, das Lernen nicht nur effektiv, sondern auch effizient zu gestalten.

2.3 Kooperatives Lernen^{28, 29}

In einem an einer deutschen Realschule stattfindenden Förderkonzept zur Verbesserung der Leistungen von leistungsschwächeren SchülerInnen im Unterrichtsgegenstand Mathematik helfen und unterstützen leistungstärkere SchülerInnen leistungsschwächere SchülerInnen in entsprechend zusammengesetzten Lerngruppen, wobei eine Förderstunde in drei Phasen gegliedert ist: in das Trainieren des Kopfrechnens, in die Auseinandersetzung mit einem spezifischen mathematischen Thema und in die Möglichkeit, dazu Fragen zu stellen, welche von den eingesetzten leistungstärkeren SchülerInnen beantwortet werden sollen. Wichtig dabei ist, dass das jeweilige Förderkonzept an den mathematischen Bedürfnissen der zu fördernden SchülerInnen möglichst konkret angepasst ist und dass sich SchülerInnen wie auch deren Eltern in Geduld üben, wenn sich die Lernfortschritte nicht schon nach einer kürzeren Zeitspanne der Fördermaßnahme einstellen bzw. erste Erfolge nicht gleichsam von heute auf morgen sichtbar werden.

Ludger Brüning und Tobias Saum befassen sich mit den Grundlagen des kooperativen Lernens. Hierbei geht es vor allem auch um den Einsatz kooperativer Lernformen im Regelunterricht: Das Kooperative Lernen weist in seiner Grundstruktur drei Komponenten auf: die Einzelarbeit, die Kooperation und das Vorstellen der Ergebnisse. Damit das Kooperative Lernen erfolgversprechend ist, muss nach der Präsentation eine Weiterarbeit stattfinden, durch die das Erarbeitete vertieft wird. Kooperatives Lernen dient der Förderung der Individualisierung im Unterricht und fördert das individuelle Lernen. Des Weiteren geht es dabei darum, auch in leistungshomogenen Gruppen nicht nur miteinander, sondern auch voneinander zu lernen. Kooperatives Lernen als Unterrichtskonzept verbindet bei Förderung aller

²⁸ Vgl. Duwenkamp & Sommer, 2004.

²⁹ Vgl. Brüning & Saum, 2008.

SchülerInnen den Klassenunterricht mit der gezielten Förderung einzelner Teilgruppen und ist bei den aktuellen Rahmenbedingungen in Schulen sehr gut umsetzbar.

2.4 Mathematik effektiv üben³⁰

In seinem Artikel *Intelligent üben und Mathematik erleben* versucht der an der Pädagogischen Hochschule Freiburg unterrichtende Timo Leuders, Prorektor für Forschung, MathematiklehrerInnen alternative Möglichkeiten aufzuzeigen, mathematische Aufgabenstellungen zu formulieren. Dabei erklärt er anhand eines Beispiels zur Berechnung von Durchschnittswerten, welche Fähigkeiten allgemein betrachtet anhand von Beispielen geübt und vertieft werden sollten. Dazu zählen Kenntnisse wie z. B. die Wiedergabe der Definition des Durchschnitts in eigenen Worten und Fertigkeiten wie die fehlerlose Berechnung des Durchschnitts. Vorstellung und Verstehen, etwa das Erklären des Begriffs anhand eines Bildes sowie Anwendungsfähigkeit, dies bedeutet das Anwenden des Durchschnitts in bisher so nicht aufgetretenen Problemstellungen, sind ebenfalls Fähigkeiten, die hier gefestigt werden können. Einen weiteren Bereich stellen übergreifende Strategien, also z. B. das Übertragen des mathematischen Prinzips auf neue Situationen, bei denen es allgemein formuliert darum geht, eine Mitte zu finden, dar. Hinzu kommen die Reflexionsfähigkeit, also die Beurteilung, ob es in einer gegebenen Situation sinnvoll ist, einen Durchschnitt zu berechnen, und die Einstellung, zu all dem auch bereit zu sein. Um zu unterstützen, dass die von LehrerInnen verwendeten Aufgaben sinnstiftendes, entdeckungsoffenes, selbstdifferenzierendes und reflexives Üben ermöglichen, wird unter anderem eine entsprechende Tabelle angeboten, welche dabei helfen soll, selbst Fragen zu einem konkreten Übungsbeispiel zu formulieren und so mittels dieser Fragen neue Variationen der Aufgabenstellung zu entwickeln, die zur Produktivität der Übung beitragen sollen. Des Weiteren werden Tipps und Anregungen zur Erarbeitung von Übungsaufgaben im Rahmen von Fortbildungsgruppen gegeben.

³⁰ Vgl. Leuders, 2009.

2.5 Förderstrategien bei Leistungsschwäche³¹

„Die Ständige Konferenz der Kultusminister der Länder in der Bundesrepublik Deutschland“ gab 2010 ein 16-seitiges Dokument zur Förderstrategie für leistungsschwächere SchülerInnen heraus, um speziell den Anteil jener SchülerInnen zu reduzieren, die am Ende ihrer Ausbildung keinen Schulabschluss erreichen können. Innerhalb dieser Gruppe wird besonderes Augenmerk auf Kinder und Jugendliche mit Migrationshintergrund gelegt und SchülerInnen mit sonderpädagogischem Förderbedarf werden ebenfalls ausdrücklich angesprochen.

Zu den Zielen gehört die individuelle Förderung im Unterricht und die Sicherung von Bildungsstandards, wobei neben individualisierten Lernplänen und differenzierten Leistungsrückmeldungen konkret auch auf die verbindliche Einbeziehung der Eltern und die Kooperation mit Fachkräften wie SozialpädagogInnen Bezug genommen wird. Als sehr wesentlich wird auch erachtet, SchülerInnen mit Leistungsschwächen mehr Lernzeit zuzugestehen, z. B. in Form von längeren Zeitvorgaben und Förderangeboten, wie sie z. B. im Rahmen von Ganztagschulen möglich sind. Zusätzliches pädagogisches Fachpersonal und z. B. SchülerInnen-TutorInnen können das Angebot ergänzen. Im weiteren Verlauf des Dokuments wird erklärt, wie dieses Angebot ermöglicht werden kann: „In den Stundentafeln einiger [deutscher] Länder [wird der Förderunterricht] verbindlich ausgewiesen. Förderangebote werden [...] durch zusätzlichen Personaleinsatz ermöglicht, nicht nur [in Form von] Zuweisung zusätzlicher Lehrerwochenstunden für (Fach-)Lehrkräfte im Regelunterricht und im ergänzenden Förderunterricht oder zusätzliche Lehrerzuweisungen für soziale Brennpunkte, sondern auch [durch] die Hinzuziehung von Personen mit Spezialkompetenzen“³² wie etwa Förderlehrkräfte, SozialpädagogInnen und Sprachförderkräfte. Als weiterer Punkt des Strategie-Dokuments der Kultusminister wird genannt, dass Unterricht praxisnah gestaltet werden soll, indem er praktische und berufsorientierte Bildungsinhalte aufgreift.

In einem Kapitel zur Stärkung von SchülerInnen mit Migrationshintergrund wird darauf hingewiesen, dass Vielfalt eine Chance sein kann. Um zur kulturellen Verständigung beizutragen, wird unter anderem angeregt, bei der Besetzung von Lehrerstellen ein

³¹ Vgl. KMK, 2010.

³² KMK, 2010.

entsprechendes Anforderungsprofil zu formulieren. Des Weiteren wird das Erlernen der deutschen Sprache durch die SchülerInnen als „entscheidend wichtige Voraussetzung für die grundlegende Aneignung fachlicher Kompetenzen und für eine gesellschaftliche Teilhabe“³³ herausgestellt. Der Förderung von SchülerInnen mit sonderpädagogischem Förderbedarf wird ebenfalls ein eigener Abschnitt gewidmet. Hier wird unter anderem vorgeschlagen, Förderschulen die Möglichkeit zu geben, auf dem Niveau des Hauptschulbildungsgangs zu unterrichten und dessen Abschluss zu fördern sowie Rückschulungen, d. h. die Wiedereingliederung von SchülerInnen aus dem sonderpädagogischen Förderbereich in das Regelschulwesen, in den oberen Klassenstufen der allgemeinen Schulen auszubauen.

Zur Entwicklung der Ganztagesangebote wird festgehalten, dass Schulen in die Lage versetzt werden sollen, gesunde, ausbalancierte Lernbedingungen anzubieten, statt Kinder nachmittags nur zu betreuen. Besonders zur Förderung leistungsschwächerer SchülerInnen wird die Zusammenarbeit mit außerschulischen Bildungseinrichtungen als unabdingbar erwähnt. Eine enge Bindung zur Welt außerhalb der Schule wird auch im Kapitel zur Berufsorientierung gefordert.

Ein weiteres Ziel der Kultusminister ist die qualitative Weiterentwicklung der LehrerInnenbildung, wobei speziell „pädagogische und psychologische Kompetenzen im Umgang mit Schülerinnen und Schülern in Gefährdungslagen [und die Verankerung von] Kompetenzen in den Bereichen Diagnostik, Sprachförderung, individuelle Förderung und integrativer/inklusive Unterricht“³⁴ bereits in den Lehramtsstudien gefordert werden. In diesem Zusammenhang wird auch darauf verwiesen, dass gerade der Umgang mit SchulverweigerInnen LehrerInnen vor große Herausforderungen stellt, da das Problem in vielen Fällen außerhalb der Schule begründet liegt. Fortbildungsmaßnahmen sollten daher auch auf Präventionsmaßnahmen und frühzeitiges Erkennen von potenziellen Schulverweigerern abzielen.

Im weiteren Verlauf des Dokuments wird beschrieben, welche Förder-Ansätze die unterschiedlichen Länder Deutschlands bereits verfolgen. Hierbei ist unter anderem der Aspekt der verstärkten Elternarbeit bemerkenswert, der z. B. bereits in Form von Elternkursen (es werden hier z. B. Deutschkurse für Mütter in der Grundschule

³³ KMK, 2010.

³⁴ Ebd.

genannt) oder der Einführung von Gesprächen, in welchen SchülerInnen, LehrerInnen und Eltern zusammentreffen, realisiert ist.

Das Dokument der Kultusminister weist als letzten Punkt darauf hin, dass die Ergebnisse der einzelnen Maßnahmen in Bezug auf das Ziel, „die Zahl der Schülerinnen und Schüler ohne Schulabschluss zu reduzieren“³⁵ und das breite Bildungsniveau anzuheben, systematisch evaluiert werden sollen, um Erfolgsmodelle verbreiten zu können. Dies wird neben der bekannten PISA-Studie durch verschiedene andere Lernstandserhebungen ermöglicht, die eine Einstufung der Schülerinnen und Schüler nach Kompetenzstufen ermöglichen. Ausgehend von diesen Lernstandsfeststellungen sollen „zusätzliche Fördermaßnahmen realisiert werden, die die Erreichung der mit den Standards verbundenen Ziele unterstützen.“³⁶

2.6 Praktische Umsetzung – Ein konkretes Modell³⁷

Wie Aspekte und Erkenntnisse der modernen Neuropsychologie, die visuell-räumliche Wahrnehmung sowie die Entwicklung des Zahlbegriffs das mathematische Denken beeinflussen und als didaktische Basis für das Konzept *mathe 2000* dienen, das wiederum teilweise auf der Montessori-Pädagogik basiert, bildet einen der Themenschwerpunkte der Masterarbeit von Marlis Furger. Bei dem Konzept *mathe 2000* werden SchülerInnen mit einer Rechenschwäche nach einer ganzheitlichen Diagnostik ressourcenorientiert gefördert, wobei auch Montessori-Materialien zur Mathematik zum Einsatz kommen. Beim Spiralprinzip beispielsweise werden Themen ganzheitlich wiederkehrend behandelt, sodass sie stufenweise immer präziser und komplexer und letztlich in eine nachhaltige Vertiefung mündend betrachtet, durchschaut und verstanden werden können. Dabei steht die Individualität der Lernenden stets im Zentrum der Pädagogik und etwaig auftretende Fehler vonseiten der Studierenden werden prinzipiell als selbstverständlich und positiv wahrgenommen und gewertet und als integraler Bestandteil des individuellen Lernens und Übens aufgefasst. Die gesamte Lernumgebung soll dabei angenehm und anregend gestaltet

³⁵ KMK, 2010.

³⁶ Ebd.

³⁷ Vgl. Furger, 2011.

die Lernenden darin unterstützen, sich motiviert und engagiert auf die jeweilige mathematische Materie konzentrieren zu können. Das Konzept *mathe 2000* hat sich in der Praxis bereits bewährt, wie die Arbeit von Marlis Furger zeigt, es müssen allerdings noch weitere und im Sinne der Repräsentanz breiter angelegte Untersuchungen folgen, um die Erfolgsaussichten dieses Konzepts durch eine umfassende Studie wissenschaftlich belegen und beweisen zu können, wozu auch die noch ausstehende Untersuchung der visuellen Wahrnehmung im Zusammenhang mit Raumorientierung auf dem mathematischen Gebiet der Geometrie gehört.

3 Förderkonzept

Betrachtet man nun speziell im Unterrichtsgegenstand Mathematik die Situation in der 9. Schulstufe, so verdeutlicht sich hier die bereits aufgeworfene Problematik unterschiedlicher Wissensstände bzw. Wissenslücken in besonders massiver Form. Mathematik nimmt in diesem Kontext sicherlich eine besondere Position ein, zumal gerade dieses Unterrichtsfach wohl von jeher im Ranking der sogenannten „Angstfächer“ eine Spitzenposition einnimmt. Hier mit entsprechenden Fördermaßnahmen entgegenzuwirken, sollte das erklärte Ziel sein!

3.1 Fragestellung

Um eine effiziente und nachhaltige Antwort in Form eines entsprechenden Konzepts zu finden, ist es wesentlich, zunächst grundsätzlich die Frage zu stellen, wozu es überhaupt Mathematikunterricht gibt bzw. geben sollte. Vor der Beantwortung dieser Frage liegt es nahe, im Wesentlichen folgende Unterscheidungen zu treffen:

- **Erwerb höherer mathematischer Alltagskompetenzen**

In Anbetracht der besonderen Stellung der Mathematik nicht nur als formal-logische Wissenschaft, sondern vor allem auch als Grundlage in vielen Bereichen des „Alltags“, die im quasi philosophischen Sinn als eine „Idee“

logischen Denkens und Handels zu verstehen sei, sind essenzielle mathematische Kenntnisse und deren praktische Anwendungen von wesentlicher Bedeutung. Gerade angesichts der Fülle an Informationen, die unseren Alltag durchfluten und gewissermaßen als Zahlen durch die Gegend wirbeln, ist die Fertigkeit, diese ordnen respektive einordnen und dahinter verborgene „Wahrheiten“ erkennen und entsprechend interpretieren zu können, von äußerster Notwendigkeit.

- **Vorbereitung auf Studien bzw. Berufe mit geringer Affinität zur Mathematik**
Am Beispiel der Logik, welche Computerprogrammen und elektronischen Datenverarbeitungssystemen immanent ist, wird auf die Wichtigkeit hingewiesen, hier die jeweiligen adäquaten mathematisch-logischen Grundideen zu vermitteln. Wobei hier das Anwenden mathematischer Grundlagen bzw. Grundideen und deren technische Umsetzung im Vordergrund stehen.
- **Vorbereitung auf Studien bzw. Berufe mit höherer Affinität zur Mathematik**
Im Hinblick auf eine weiterführende Ausbildung im Bereich technischer bzw. naturwissenschaftlicher Fächer an Fachhochschulen und Universitäten kommt dem vorangestellten Mathematikunterricht eine fundamentale Bedeutung zu. Sollen doch die im Gymnasium erworbenen mathematischen Kenntnisse eine solide Basis für die darauf aufbauende „höhere Mathematik“ darstellen. Es gilt hier, eine „tragfähige Brücke“ zwischen Schule und Universität bzw. Fachhochschule zu bauen. Speziell im Zusammenhang mit dem Lehramtsstudium Mathematik ist diese notwendige Kontinuität für die zukünftigen LehrerInnen substanziell.

Ich halte in diesem Zusammenhang die sogenannte Sinnfrage, nämlich die Frage, warum Mathematik überhaupt in diesem Umfang und auf diese Art und Weise Bestandteil der Schulbildung ist, für grundlegend. Es liegt daher nahe, jeglichem derartigen Förderkonzept die Schaffung eines quasi neuen Bewusstseins seitens der SchülerInnen für das Fach Mathematik zugrunde zu legen, sozusagen eine Befreiung von diversen mehr oder weniger fragwürdigen Klischees bzw. Vorurteilen im Zusammenhang mit Mathematik als Unterrichtsgegenstand, die einem nach wie vor teilweise „verstaubten“ Schulsystem und seinen ebenfalls mitunter hier und da noch „antiquiert“ auftretenden Vertretern in Person der einen oder anderen Lehrerin, des einen oder anderen Lehrers geschuldet sind.

Wie schon im Vorwort erörtert, ist es des Weiteren nicht unwesentlich, klassische Lernkonzepte, denen mehr oder weniger ohne speziellen Fokus auf das jeweilige Unterrichtsfach quasi universelle Lernmethoden zugrunde gelegt sind, entsprechend zu hinterfragen und durch individuelle Lernkonzepte zu ersetzen. Wie sehr lässt sich also unter Berücksichtigung der (Lern-)Persönlichkeit der einzelnen Schülerin, des einzelnen Schülers die Effizienz des Lernens und in weiterer Folge der daraus resultierende Lernerfolg steigern?

Das Hauptaugenmerk dieses Lernkonzepts richtet sich einerseits auf die Einbeziehung der Spezifika des Unterrichtsgegenstandes Mathematik an sich, andererseits aber auch, und das ist ganz essenziell, auf die spezielle Berücksichtigung der jeweiligen Persönlichkeit der SchülerInnen in Bezug auf das individuelle „Lernverhalten“ mit dem Ziel einer Symbiose zwischen den „Erfordernissen und Bedürfnissen“ der Mathematik und den „Bedürfnissen und Befindlichkeiten“ der SchülerInnen. So sei nochmals nachdrücklich darauf hingewiesen, dass neben dem fachdidaktischen Zugang dieses Förderkonzepts auch die schon thematisierten persönlichen Lebensumstände, pubertäre Begleitumstände, der jeweilige soziale Background und etwaige sprachliche Defizite der SchülerInnen sowie allfällige „zeitgeistige“ Einflüsse und Entwicklungen einen wesentlichen Stellenwert in diesem Förderkonzept einnehmen.

3.2 Planungsphase

Zu Beginn der Planungsphase stand die Suche nach einem passenden Titel für dieses Förderkonzept. Da, wie bereits im Vorwort erwähnt, eine wesentliche Grundidee, eine Säule dieses Förderkonzepts darin besteht, sich mit der persönlichen, individuellen Lernsituation der einzelnen Schülerin, des einzelnen Schülers speziell auseinanderzusetzen, ergab sich schließlich der Titel *Mathematik lernen lernen*, welcher auf diesen durchaus individuellen und als integrativer Bestandteil dieses Förderkonzepts verstandenen Zugang zum Fach „Mathematik“ hinweisen soll.

In weiterer Folge war dann zu klären, aus wie vielen Einheiten das Förderkonzept insgesamt aufgebaut sein soll und wie diese sinnvoll über das Schuljahr zu verteilen wären. Schlussendlich kristallisierte sich heraus, dass es insgesamt 4 Module sein

werden, welche gleichmäßig auf das Schuljahr zu verteilen sind. Es galt in diesem Zusammenhang darauf zu achten, dass Zeiten erhöhten Schularbeits- bzw. Testaufkommens berücksichtigt werden, um keinen zusätzlichen (Zeit-)Stress bei den Teilnehmerinnen zu erzeugen.

Es war mir von Anfang an bewusst, dass die hier angebotene Fördermaßnahme lediglich als eine Ergänzung, ein zusätzliches Angebot im Bereich des Unterrichtsgegenstandes Mathematik zu sehen ist, keinesfalls aber eine wie auch immer geartete Alternative zum regulären Mathematikunterricht darstellen kann. In diesem Sinne war es daher auch von essenzieller Bedeutung, von Beginn an zu verdeutlichen, dass dieses Förderkonzept weder als eine Ergänzung des Regelunterrichts im Gegenstand Mathematik noch als eine Art Förderkurs gesehen werden und daher im Vorfeld auch nicht in dieser Form angekündigt bzw. präsentiert werden darf.

Nun stellte sich die Frage, nach welchen Kriterien SchülerInnen für dieses Förderkonzept auszuwählen seien. So wurde die Idee eines Einstufungstests³⁸, *Mathematik-Check* genannt, geboren, der in den 5. Klassen (9. Schulstufe) sowie in den sogenannten Übergangsstufen³⁹ zu Beginn des entsprechenden Schuljahres durchgeführt werden soll. Je nach Abschneiden einer Schülerin, eines Schülers wird dann entschieden, ob die Teilnahme am Förderkonzept als sinnvoll erachtet wird. Sowohl bei Vorliegen eines überdurchschnittlich guten Ergebnisses als auch bei einem unterdurchschnittlichen Abschneiden wird eine Teilnahme am Förderkonzept nicht empfohlen. Im zweiten Falle soll unabhängig vom Förderkonzept der Besuch eines entsprechenden Förderkurses, welcher angeboten wird, nahegelegt werden. Details zu diesem Test und dessen Auswertung finden sich im Abschnitt 3.1.1 dieses Kapitels.

Den Abschluss der Planungsphase stellte das Erstellen des ersten der insgesamt vier geplanten Module dar. Da in die Erstellung der folgenden Module auch die jeweils bereits gesammelten Erfahrungswerte einfließen müssen, sollen die restlichen drei Module nicht bereits vorab geplant und erstellt werden. Es soll hier auch insbesondere

³⁸ Siehe Anhang B

³⁹ Die Übergangsstufe erfüllt im Wesentlichen den Zweck, den Einstieg in die Oberstufe der AHS zu erleichtern. Sie ist vor allem für SchülerInnen gedacht, die etwa die 4. Klasse einer NMS abgeschlossen haben, aber die Aufnahmekriterien für die 9. Schulstufe noch nicht erfüllen, die aus diversen alternativen Schulformen kommen bzw. deren Erstsprache nicht Deutsch ist und die daher aus sprachlichen Gründen als außerordentliche SchülerInnen geführt werden. (Vgl. Übergangsstufe. Abgerufen am 27.12.2019 von Homepage des B[O]RG 2 Lessinggasse: <http://www.lessinggasse.at>).

die Möglichkeit geben, allfällige Rückmeldungen und Anregungen der TeilnehmerInnen in die jeweils nächste Planungsphase einfließen lassen zu können. In diesem Zusammenhang sollen entsprechende Fragebögen in einem jeweils passenden zeitlichen Abstand zu den bereits abgehaltenen Modulen ausgegeben werden. Das gesamte Förderkonzept wird von einem entsprechenden *Moodle*-Kurs⁴⁰, der über die Lernplattform der Schule für die TeilnehmerInnen online zugänglich ist, digital begleitet. Hier finden sich sämtliche grundlegende Informationen wie Kontaktmöglichkeiten, aktuelle Bekanntgaben, Termine, Begleitmaterialien sowie unterstützende digitale Aktivitäten verschiedenster Art. Einen wesentlichen Bestandteil stellen in diesem Zusammenhang die jeweils nach einem abgehaltenen Modul vorgesehenen Online-Phasen dar. Diese sind zeitlich jeweils zwischen den einzelnen Modulen anzusiedeln und sollen den TeilnehmerInnen die Möglichkeit bieten, einerseits durch zusätzliche Lernmaterialien, die heruntergeladen werden können bzw. entsprechend verlinkt sind, ihr Wissen zu vertiefen, andererseits durch entsprechende Online-Test ihren Wissenstand zu überprüfen und zu festigen. Die Online-Test sind beliebig oft wiederholbar und werden jeweils aus einer der Thematik des Testes entsprechenden Fragensammlung nach dem Zufallsprinzip erzeugt. Somit gibt es pro Test, abhängig vom aktuellen Umfang der dazugehörigen Fragensammlung, eine mehr oder weniger große Anzahl an Variationen, wodurch die einzelnen Übungen für die SchülerInnen abwechslungsreicher werden. Des Weiteren kommen auch *GeoGebra*⁴¹, Taschenrechner (auch grafikfähige Modelle) und das Internet, hier vor allem in Form von Lern-Videos und als generelle Informationsquelle, zum Einsatz.

Die Basis jedes Moduls, das sich über jeweils 2 Unterrichtseinheiten (in Summe 100 Minuten) erstreckt, stellt eine PowerPoint-Präsentation dar. Diese ist dann jeweils auch nachträglich über den begleitenden *Moodle*-Kurs für die TeilnehmerInnen verfügbar.

Es sei in diesem Abschnitt noch angemerkt, dass in Abhängigkeit von der Gesamtanzahl an TeilnehmerInnen auch mehrere Kurstermine und somit parallellaufende Kurse geplant sind. Da sämtliche Module jeweils in einem EDV-Saal abgehalten werden, wodurch in diesem Zusammenhang die maximale Anzahl an

⁴⁰ Siehe Anhang C.

⁴¹ „GeoGebra ist eine dynamische Mathematiksoftware, die für Schülerinnen und Schüler aller Altersklassen geeignet ist und auf allen gängigen Betriebssystemen läuft. Sie verbindet Geometrie, Algebra, Tabellen, Zeichnungen, Statistik und Analysis in einem einfach zu bedienenden Softwarepaket.“ (GeoGebra. Abgerufen am 04.01.2020 von Homepage des Pythagoras-Club: http://www.pythagoras-club.ch/temp/file_1011113712a.pdf).

TeilnehmerInnen strikt vorgegeben ist, und nicht zuletzt aus didaktischen Überlegungen, ist die Höchstzahl an TeilnehmerInnen mit 18 festgelegt.

3.3 Ablauf

In diesem Abschnitt soll nunmehr ein Überblick über die schlussendliche Umsetzung dieser Idee zu einem Förderkonzept in die Praxis geboten werden. Diese fand während des Schuljahres 2016/17 statt und eine entsprechend detaillierte chronologische Darstellung des tatsächlichen Ablaufs findet sich nachfolgend. In diesem Zusammenhang sei an dieser Stelle angemerkt, dass der jeweilige Inhalt der einzelnen Module sowie der Online-Phase direkt anhand der entsprechenden PowerPoint-Präsentationen bzw. Handouts vermittelt wird. Hierbei werden den PowerPoint-Folien bestimmte Kommentare inklusive allfälliger Quellenangaben hinzugefügt und Handouts je nach Sinnhaftigkeit bzw. Notwendigkeit durch entsprechend passende textliche Erläuterungen ergänzt. Fallweise ist entsprechendes Begleitmaterial im Anhang dieser Abhandlungen zu finden, wobei dann eine jeweils entsprechende Fußnote darauf hinweist. Es sei zu guter Letzt an dieser Stelle noch nachdrücklich darauf hingewiesen, dass sämtliche in diese Arbeit eingebundenen Materialien des Förderkonzepts, wie etwa PowerPoint- Folien inklusive entsprechender Kommentare und Quellenangaben, Word-Dokumente, Screenshots des *Moodle*-Kurses etc., hier ganz bewusst in ihrer jeweiligen ursprünglichen Version, also in der Form, in welcher sie auch realiter zum Einsatz gekommenen sind, verwendet werden. So soll ein möglichst authentisches Bild des tatsächlichen Ablaufs dieses Förderkonzepts dargestellt werden. Allfällige Korrekturen verschiedenster Art sind dann Gegenstand der Reflexion bzw. des Ausblicks und kämen daher allenfalls in einer möglichen Neuauflage dieses Förderkonzepts zum Tragen.

Im Vorfeld der Umsetzung des Förderkonzepts wurde den Eltern zu Beginn des Schuljahres im Rahmen der sogenannten Elterninformationsabende für die Übergangsklassen und 5. Klassen das Förderkonzept kurz vorgestellt.

In der zweiten Septemberhälfte fand dann der in Abschnitt 3.2 dieses Kapitels bereits angesprochene Einstufungstest *Mathematik-Check* statt. Für diese Testung gab es insgesamt 2 Termine.

In weiterer Folge wurde aufgrund der Ergebnisse des Einstufungstests eine Auswahl hinsichtlich der tatsächlichen TeilnehmerInnen getroffen und die jeweiligen Erziehungsberechtigten wurden mittels eines Informationsblattes⁴² über die mögliche Teilnahme ihrer Tochter, ihres Sohnes informiert. In diesem Zusammenhang wurde nochmals explizit darauf hingewiesen, dass großer Wert darauf gelegt wird, dass die Anmeldung durch die jeweilige Schülerin, den jeweiligen Schüler möglichst selbst, also persönlich erfolgen sollte. Zusätzlich wurde auch das Angebot eines Förderkurses angesprochen, welcher für all jene SchülerInnen gedacht ist, deren fachliche Defizite derzeit noch zu umfangreich sind. Die Anmeldung zu einem solchen Förderkurs hat dann allerdings durch die Erziehungsberechtigten zu erfolgen. Des Weiteren erhielten nunmehr alle TeilnehmerInnen des *Mathematik-Checks* eine persönliche Rückmeldung⁴³ hinsichtlich ihres jeweiligen Abschneidens, welche im Falle einer Eignung für die Teilnahme am Förderkonzept auch einen dementsprechenden Anmelde-Abschnitt enthielt.

Es ergab sich eine Aufteilung auf drei Gruppen (A, B und C) zu je 18 TeilnehmerInnen, also insgesamt eine TeilnehmerInnenanzahl von 54 SchülerInnen. Um in Bezug auf die schlussendliche Auswahl der Tatsache gerecht zu werden, dass aufgrund des Testergebnisses deutlich mehr, nämlich 85 SchülerInnen für die Teilnahme am Förderkonzept infrage kamen und daher eine entsprechend faire Auswahl vorzunehmen sei, wurden die Anmeldungen hinsichtlich ihres jeweiligen Abgabedatums gereiht und danach die TeilnehmerInnen bestimmt. Für all jene, die aufgrund ihres Testergebnisses nicht direkt für die Teilnahme am Förderkonzept ausgewählt wurden bzw. aufgrund mangelnder Kapazitäten nicht berücksichtigt werden konnten, wurde eine entsprechende Warteliste erstellt, welche im Falle des Falles ein Nachrücken ermöglichen sollte. In diesem Zusammenhang ergab es sich dann, dass zu Beginn des zweiten Moduls SchülerInnen nachrückten. Es handelte sich hierbei um SchülerInnen, die einerseits auf der Warteliste entsprechend gereiht waren und andererseits jeweils im Mathematikunterricht durch ihr Engagement positiv aufgefallen sind. Diesbezüglich sei hier ausdrücklich bemerkt, dass während der

⁴² Siehe Anhang D.

⁴³ Siehe Anhang E.

ganzen Dauer des Förderkonzepts die Zusammenarbeit mit den Kolleginnen und Kollegen aus der Fachgruppe Mathematik sehr gut war und in diesem Sinn auch eine nicht unwesentliche Unterstützung darstellte. Insgesamt reduzierte sich aber leider das TeilnehmerInnenfeld ab dem zweiten Modul, sodass eine Reduktion auf nunmehr zwei Gruppen, nämlich Gruppe A und Gruppe B zu je 18 TeilnehmerInnen durchgeführt wurde.

Parallel zu dem *Moodle*-Kurs für das eigentliche Förderkonzept auf der Lernplattform der Schule wurde ein weiterer Kurs angelegt, welcher die wesentlichen Inhalte des im Förderkonzept verwendeten *Moodle*-Kurses enthielt und nicht am Förderkonzept teilnehmenden SchülerInnen die Möglichkeiten bieten sollte, einerseits im Selbststudium diverse Inhalte zu verwenden, andererseits auch die jeweiligen Online-Phasen nutzen zu können. Dies alles natürlich ohne spezielle Einbindung in das Förderkonzept selbst, also ohne dementsprechende Unterstützung seitens der Förderkonzept-Teams.

Nunmehr erfolgte eine erste ungefähre Festlegung der insgesamt 12 Termine für die 4 geplanten Module. Die Termine für das erste Modul wurden für den Oktober anberaumt, die Termine für die weiteren Module wurden dann jeweils für Dezember, März und Juni geplant. Ein zusätzlicher sogenannter Sondertermin Mitte November war der Tatsache geschuldet, dass es im Zusammenhang mit der Durchführung des ersten Moduls im Laufe des Oktobers aufgrund einer gewissen „Unentschlossenheit“ seitens der TeilnehmerInnen zu einer entsprechenden Fluktuation kam, welche zu Ab- bzw. Neuanmeldungen führte.

Die Tatsache, dass es ursprünglich, wie schon angesprochen, insgesamt 54 TeilnehmerInnen waren, hat mich dazu veranlasst, mir von Beginn an, entsprechend Unterstützung vor allem hinsichtlich der Abhaltung der einzelnen Module zu suchen. Die nötige Unterstützung fand sich dann durch meinen Kollegen Felix Arié und einen guten Freund und Studienkollegen, Raphael Lintner. Zusätzlich ergab sich durch einen stets angeregten, intensiven wechselseitigen Austausch die eine oder andere zusätzliche wertvolle Idee. Somit führte diese Notwendigkeit der Erweiterung des Förderkonzept-Teams zu einer echten Bereicherung und hatte retrospektiv betrachtet einen nicht unwesentlichen Anteil am Gesamtkonzept.

Bezüglich der Abfolge der 4 Module und der dazugehörigen Online-Phasen kam es dann im tatsächlichen Ablauf zu einer nicht unwesentlichen Abänderung. Aus diversen

schulischen und privaten Gründen konnte das dritte Modul zum ursprünglich geplanten Zeitpunkt, im Laufe des März, nicht abgehalten werden. Es kam somit zu einer Verschiebung des dritten Moduls in den Juni, was dazu führte, dass das vierte Modul nicht mehr stattgefunden hat. Diese Änderung führte in weiterer Folge auch dazu, dass die Online Phasen zwei bis vier zwischen dem regulär abgehaltenen zweiten Modul und dem terminlich verschobenen dritten Modul stattgefunden haben.

Wie in Abschnitt 3.2 bereits angesprochen, sollen in die jeweils nachfolgenden Module die Erkenntnisse der bereits durchgeführten Module einfließen können, speziell auch das jeweilige Feedback seitens der TeilnehmerInnen. Zu diesem Zweck wurde sowohl nach dem ersten als auch nach dem zweiten Modul ein entsprechender Fragebogen (Feedback-Bogen) an die TeilnehmerInnen ausgegeben. Es wurde hierbei nachdrücklich betont, dass die Auswertung anonym erfolgt.

3.3.1 Einstufungstest – Mathematik-Check

Der Test selbst bestand aus 5 Themenbereichen aus den Stoffgebieten der Sekundarstufe I zu je 2 Fragen, welche jeweils mit 0 Punkten oder 1 Punkt zu bewerten waren. Daraus wurden insgesamt drei Kategorien und die jeweils daraus resultierenden Einstufungen abgeleitet:

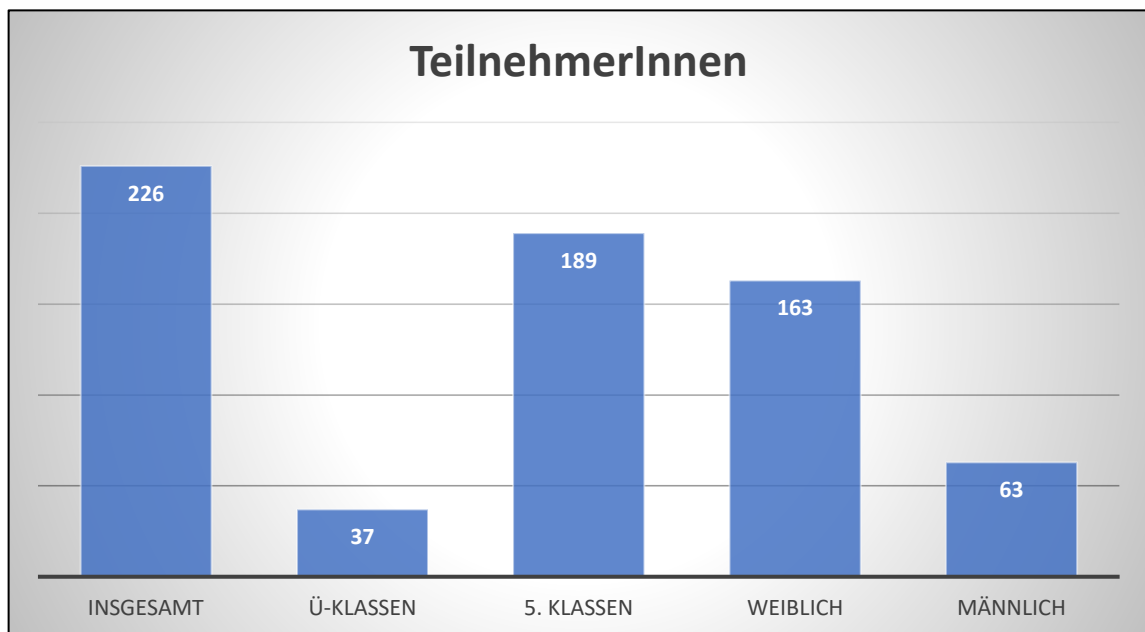
- **0 bis 1 Punkt / unter 20 %** → Aufgrund offensichtlich zu umfangreicher Defizite im Bereich des Stoffgebiets der Sekundarstufe I nicht für die Teilnahme geeignet.
- **2 bis 5 Punkte / 20 % bis 50 %** → Für die Teilnahme geeignet.
- **6 bis 10 Punkte / über 50 %** → Aufgrund sichtlich überdurchschnittlicher Kenntnisse im Bereich des Stoffgebiets der Sekundarstufe I nicht der Zielgruppe dieses Förderkonzepts entsprechend.

Insgesamt waren alle 234 Schülerinnen und Schüler, die zu Beginn dieses Schuljahres eine der zwei Übergangsklassen oder eine der sieben 5. Klassen besuchten, für die Teilnahme vorgesehen. Tatsächlich am Einstufungstest teilgenommen haben dann 226 Schülerinnen und Schüler.

Den nachfolgenden Tabellen und jeweils dazugehörigen Diagrammen sind einerseits die Aufteilung der TeilnehmerInnen auf die Übergangsklassen bzw. 5. Klassen sowie die Geschlechtszuordnung zu entnehmen, andererseits das Testergebnis, ebenfalls nach den zuvor genannten Kriterien aufgeschlüsselt:

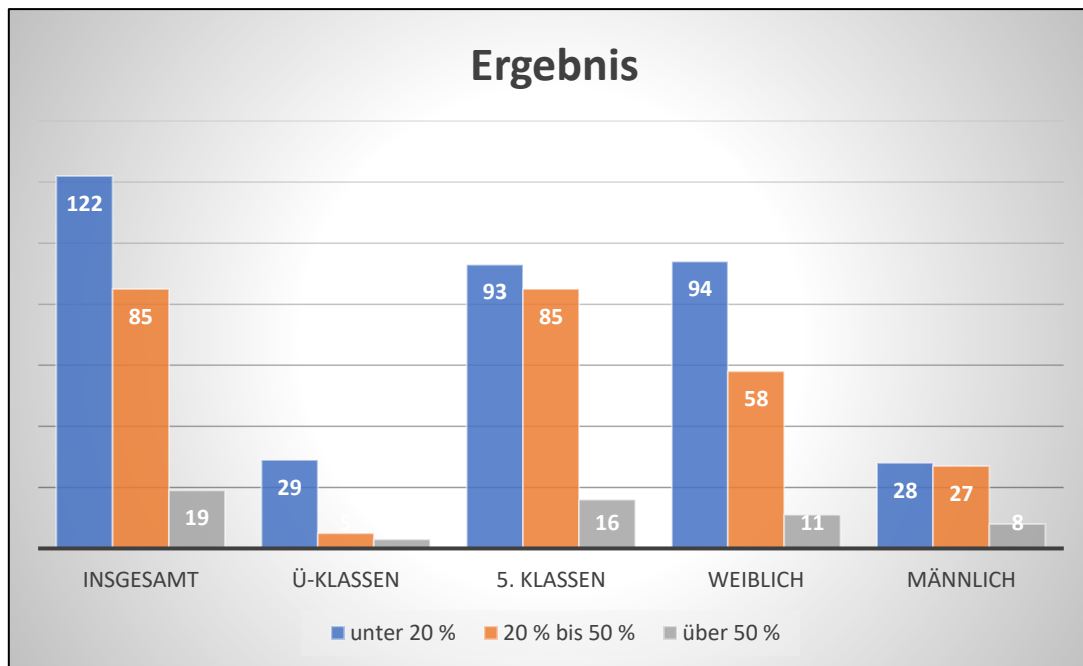
- **Überblick über die TeilnehmerInnen am Einstufungstest**

	insgesamt	Ü-Klassen	5. Klassen	weiblich	männlich
TeilnehmerInnen	226	37	189	163	63



- Überblick über das Ergebnis des Einstufungstests

Ergebnis	insgesamt	Ü-Klassen	5. Klassen	weiblich	männlich
unter 20 %	122	29	93	94	28
20 % bis 50 %	85	5	85	58	27
über 50 %	19	3	16	11	8

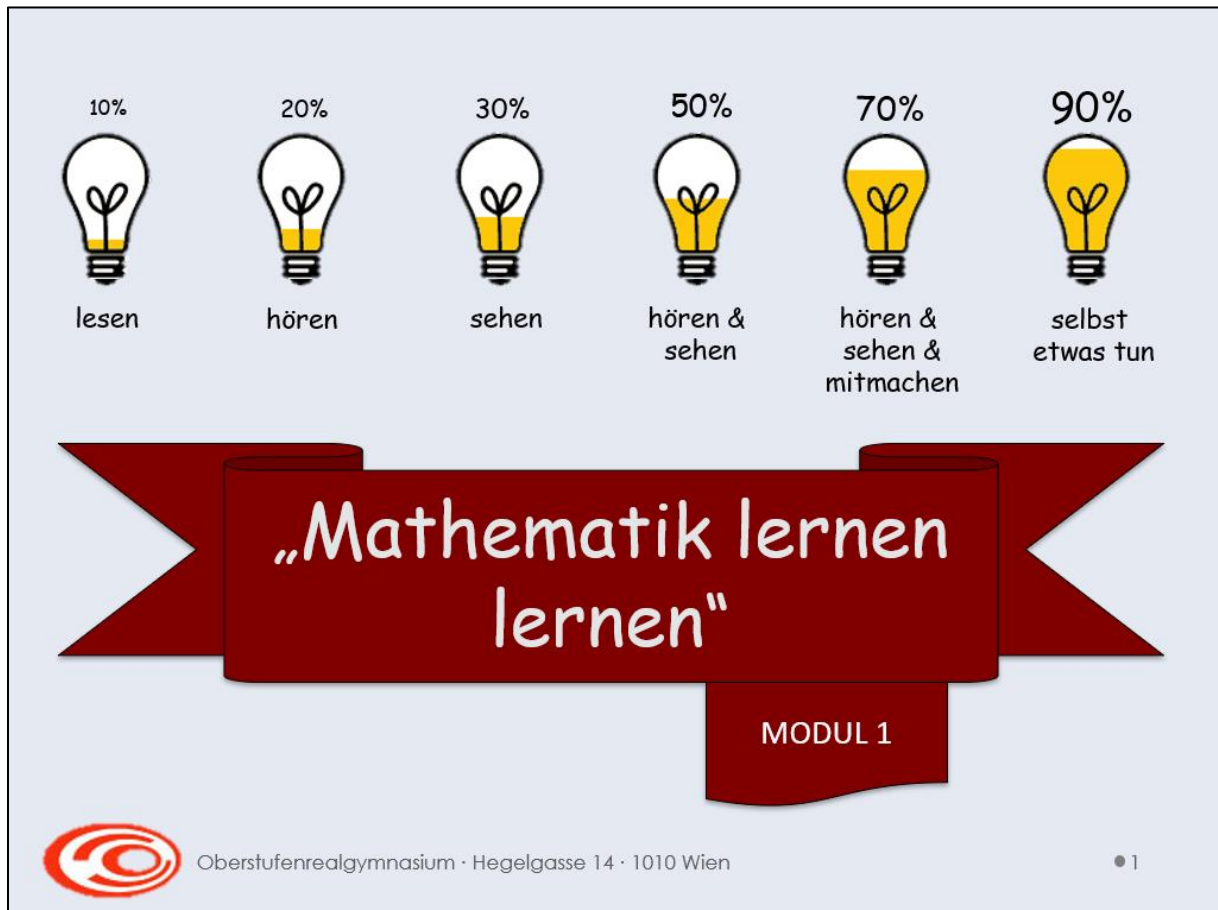


Wie bereits dem Abschnitt 3.2 zu entnehmen war, führte die Auswertung des Einstufungstestes schließlich dazu, dass zu Beginn des Förderkonzepts insgesamt 54 SchülerInnen aufgeteilt auf drei Gruppen zu je 18 TeilnehmerInnen daran teilnehmen konnten.

3.3.2 Modul 1

Die Schwerpunkte des ersten Moduls sind auf Motivation, Selbstorganisation und Lernstrategien gelegt. Außerdem wird der *Moodle*-Kurse, dem in weiterer Folge im Rahmen der Online-Phasen eine wesentliche Bedeutung zukommt, näher vorgestellt.

PowerPoint-Präsentation des ersten Moduls:

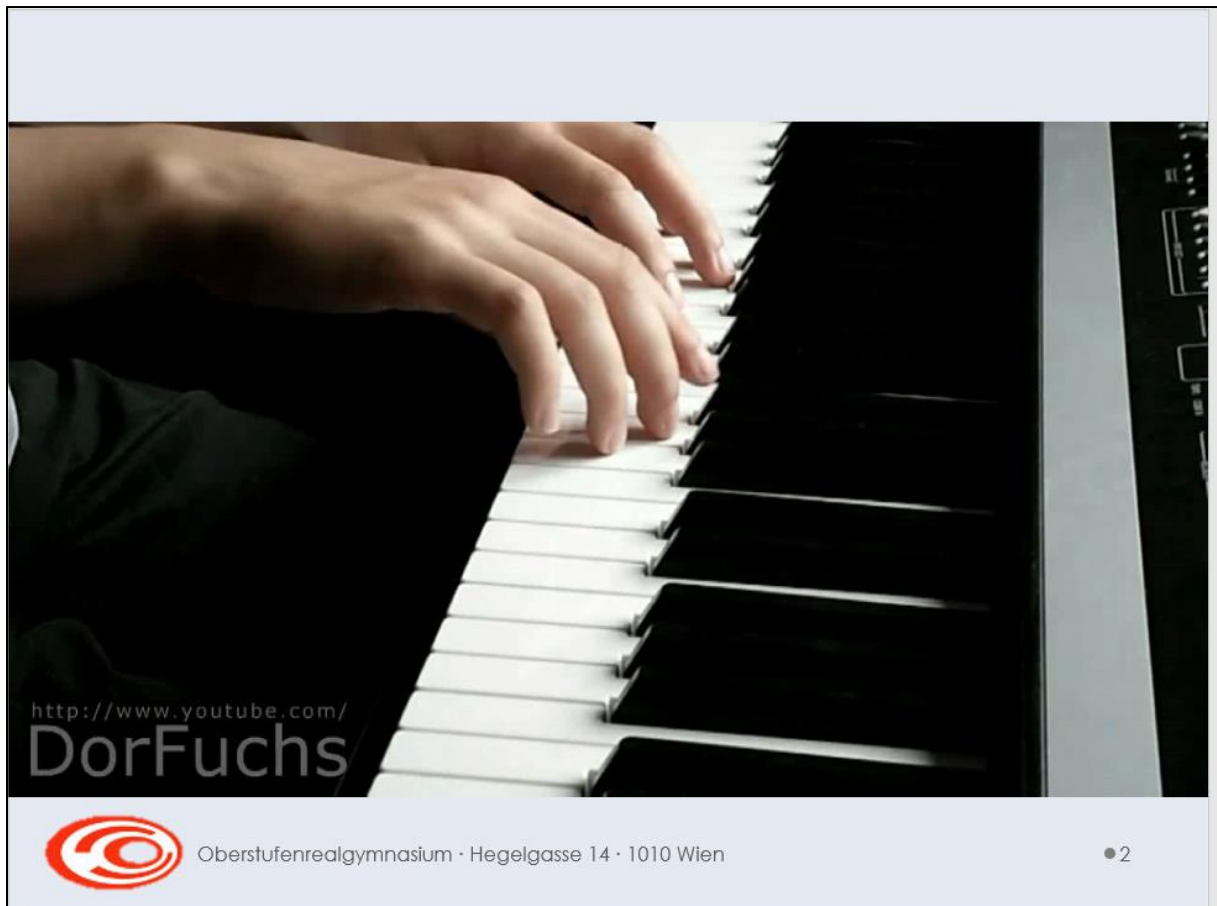


Kommentar:

Den SchülerInnen soll anhand der Grafik klar gemacht werden, wie sie durch Einsatz mehrerer Sinne beziehungsweise eigenem Vorgehen ihren Lernertrag optimieren können. Gleichzeitig erfolgt der Hinweis, dass diese Technik speziell auch auf das Lernen im Unterrichtsgegenstand Mathematik anwendbar ist.

Quelle der Graphik:

https://www.google.at/imgres?imgurl=https%3A%2F%2Fc2.staticflickr.com%2F8%2F7028%2F6747791799_3754294f48_b.jpg&imgrefurl=https%3A%2F%2Fwww.flickr.com%2Fphotos%2Fhangout-lifestyle%2F6747791799&docid=jpPIAAwWgiLkpM&tbnid=e_V6X4QfCe2NWM%3A&w=800&h=354&client=safari&bih=689&biw=1167&ved=0ahUKEwif-uaXm9HPAhXEfxoKHRaGDe0QMwgjKAcwBw&iact=mrc&uact=8



Kommentar:

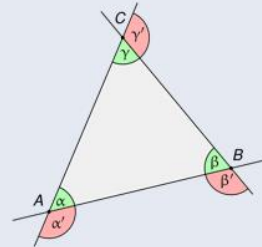
Präsentiert wird ein Video eines deutschen Mathematikstudenten zum Thema „kleine Lösungsformel für quadratische Gleichungen“. Dabei soll YouTube als eine weitere Möglichkeit aufgezeigt werden, mathematische Inhalte zu vermitteln und zu erlernen. Es wird eine neue Form, Mathematik wahrzunehmen, vorgestellt.

Quelle des Videos:

<https://www.youtube.com/watch?v=tRblwTsX6hQ>

Warum Mathematik?

- ✓ Mathematik kann Spaß machen! **Zaubertrick!**
- ✓ Rechnen und Messen im Alltag
- ✓ Mathematik in der Schule:
 - Geometrie, Formeln, Gleichungen,...
 - Mathematik als eigene Sprache
- ✓ Anwendungen:
 - Hochhäuser/Brücken bauen
 - MP3 hören
 - Im Internet surfen
 - Computerspiele



Oberstufenrealgymnasium · Hegelgasse 14 · 1010 Wien

● 3

Kommentar:

Anhand der angeführten Punkte wird den SchülerInnen gezeigt, wie die Mathematik direkt oder indirekt auch ein Teil ihres Lebens sein kann oder sie es sogar in Anwendungen bereits ist. Vorgeführt wird ein einfacher Kartentrick, der grundsätzlich keine Fingerfertigkeit voraussetzt und daher sehr leicht selbst von den SchülerInnen durchgeführt werden kann.

Quellen der Graphiken:

<https://de.wikipedia.org/wiki/Außenwinkelsatz>

https://www.google.at/imgres?imgurl=https%3A%2F%2Fupload.wikimedia.org%2Fwikipedia%2Fcommons%2F1%2F1c%2FAstraturm.jpg&imgrefurl=https%3A%2F%2Fde.wikipedia.org%2Fwiki%2FFinnlandhaus&docid=GRIdXhkxfG1gEM&tbnid=9zhLeppOC_Ms_M%3A&w=1132&h=1461&client=safari&bih=689&biw=1275&ved=0ahUKEwjX7I7cqNHPAhXCrRoKHUnFDk0QMwgckAAwAA&iact=mrc&uact=8

Was machen wir heute?

- ✓ Spielregeln
- ✓ Umgang mit Moodle (online-Teil)
- ✓ Versäumt/nicht verstanden
 - Probleme erkennen
 - Fragen stellen
- ✓ Sinnvolle Teilnahme am Unterricht
- ✓ Mitschriften
 - Form
 - Struktur
- ✓ Lerntipps



Oberstufenrealgymnasium · Hegelgasse 14 · 1010 Wien

• 4

Kommentar:

Der Ablauf der heutigen Präsentation des Moduls 1 wird unter Erklärung der einzelnen Punkte bekannt gegeben.

Spielregeln

- ✓ Regelmäßige Anwesenheit (Anwesenheitsliste)
- ✓ Teilnahme an den online-Übungen
- ✓ Arbeitsmaterialien
 - Mappe/Hefte
 - Schulbuch
 - Stifte
 - Geodreieck
 - TR (Taschenrechner)



Oberstufenrealgymnasium · Hegelgasse 14 · 1010 Wien

● 5

Kommentar:

Es wird an dieser Stelle im Zusammenhang mit dem Förderkonzept auf die Wichtigkeit der Einhaltung gewisser, notwendiger Spielregeln hingewiesen. Regelmäßige Anwesenheit, Teilnahme an den jeweiligen Online-Übungen und das Mitnehmen entsprechender Arbeitsmaterialien sind ein „absolutes Muss“.

Moodle Verwendung

- ✓ Link aufschreiben: www.he14.at
- ✓ Anmeldung:
 - Benutzername: **nachname.vorname**
 - Passwort: **changeme**
- ✓ Passwort ändern:
 - Wähle ein Passwort deiner Wahl, das du dir leicht merken kannst!
- ✓ Moodle-Kennenlernen:
 - mache die Online-Übung und lade die PDF-Datei herunter!



Oberstufenrealgymnasium · Hegelgasse 14 · 1010 Wien

• 6

Online-Übung siehe Anhang F.

Kommentar:

Die Verwendung der Lernplattform *Moodle* stellt einen wichtigen, ergänzenden Bestandteil dieses Förderkonzepts dar. Schritt für Schritt werden die SchülerInnen mit diesem digitalen Medium vertraut gemacht. Abschließend wird noch eine erste Online-Übung durchgeführt und das Herunterladen einer PDF-Datei geübt.



Kommentar:

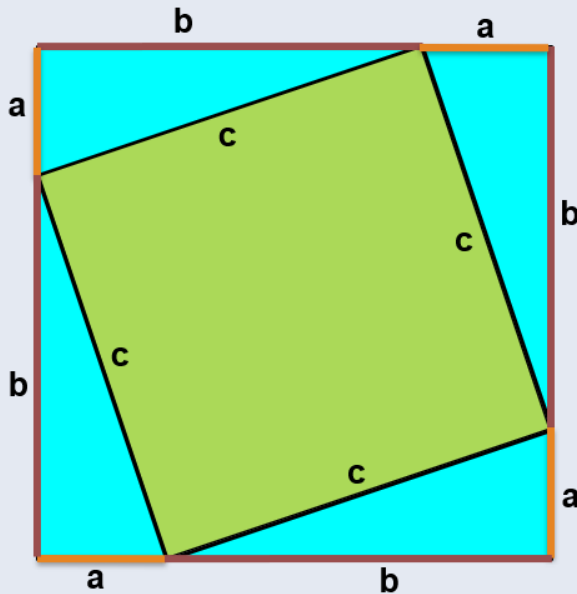
Pausen sind grundsätzlich bei jedem Lernen ein wichtiger und notwendiger Bestandteil. Es soll hier vermittelt werden, dass solche Pausen vor allem aber auch sinnvoll genutzt werden sollen. – Den SchülerInnen wird empfohlen, sich zu bewegen und etwas zu trinken.

Quelle der Graphik:

<http://www.publicdomainpictures.net/view-image.php?image=174700&picture=&jazyk=DE>

10.SÜ

11.11.



$$\begin{aligned}(a+b)^2 &= c^2 + 2ab \\ a^2 + 2ab + b^2 &= c^2 + 2ab \\ a^2 + b^2 &= c^2\end{aligned}$$



Oberstufenrealgymnasium · Hegelgasse 14 · 1010 Wien

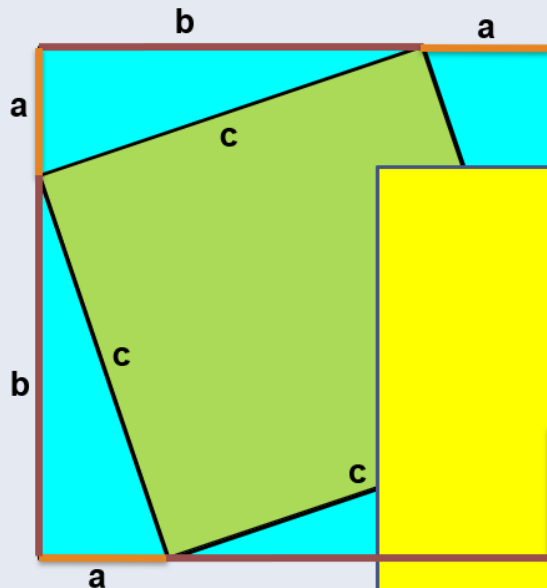
• 8

Kommentar:

Die SchülerInnen werden mittels eines Handouts mit der Problematik konfrontiert, eine versäumte Schulübung selbstständig nachholen zu müssen. Hier geht es in erster Linie darum, durch passende Formulierungen, den dargestellten mathematischen Inhalt zu hinterfragen, um so Schritt für Schritt „Licht ins Dunkel“ zu bringen, die Lösung zu verstehen, oder aber zumindest zu erkennen, bei welchen Zwischenschritten zusätzliche Hilfe erforderlich ist. Das bloße „DAS DORT VERSTEHE ICH NICHT!“ ist nicht lösungsorientiert und gibt dem „helfenden Gegenüber“ wenig bis gar keine Möglichkeit, zielgerecht weiter zu helfen.

10.SÜ

11.11.



$$(a+b)^2 = c^2 + 2ab$$

$$a^2 + 2ab + b^2 = c^2 + 2ab$$

$$a^2 + b^2 = c^2$$



Oberstufenrealgymnasium · H

• 9

Kommentar:

Die im Kommentar zur vorherigen Folie angesprochene Problematik wird hier durch eine für SchülerInnen passende Animation aufbereitet.



Kommentar:

Das Wort „MATHE“ wird in den weiteren Folien buchstabenweise in für das Lernen wichtige und impulsgebende Begriffe zerlegt.

Quelle der Graphik:

<http://topsy.fr/hashtag.php?q=%23Lernen>

M

- ✓ Ruhe
- ✓ Licht
- ✓ Frischluft

A

- ✓ Aufmerksamkeit
- ✓ Kleine Lernpakete
- ✓ Lernpausen

Trinken, Essen und Wohlfühlen

H

E

- ✓ Zeit planen & nehmen
- ✓ Morgen-\Abendmuffel
- ✓ Platz schaffen
- ✓ Leicht beginnen

 Oberstufenrealgymnasium · Hegelgasse 14 · 1010 Wien

• 11

Kommentar:

„T“ im Wort „MATHE“ steht für „Trinken, Essen und Wohlfühlen“ als wesentliche Basis für ein erfolgreiches Lernen. Diese Begriffe beschreiben die Notwendigkeit des Schaffens einer (individuellen) Lernatmosphäre. Die entsprechenden Schlagworte in den „Gedankenwolken“ dienen dazu, dies noch detaillierter aufzuschlüsseln.



Kommentar:

„M“ im Wort „MATHE“ steht für „Material“. Es soll das Bewusstsein geschaffen werden, dass gutes und erfolgreiches Lernen bereits mit einem sorgfältigen Umgang wichtiger und notwendiger, eigener Materialien beginnt. „Gespitzte Bleistifte“, ein „unbeschädigtes Geodreieck“, ein „noch halbwegs verwendbares Schulbuch“, ein technisch vertrauter Taschenrechner“ und auch der Einsatz „neuer Medien“ wie z. B. YouTube sind in diesem Zusammenhang „wichtige Wegbegleiter“.

Quellen der Graphiken:

<https://www.youtube.com/yt/brand/downloads.html>

https://www.google.at/imgres?imgurl=http%3A%2F%2Fres.freestockphotos.biz%2Fpictures%2F9%2F9118-colored-pencils-isolated-on-a-white-background-pv.jpg&imgrefurl=http%3A%2F%2Fwww.freestockphotos.biz%2Fstockphoto%2F9118&docid=idIIQ4eVYONn5M&tbnid=8HIBcU_xvtkBKM%3A&w=958&h=638&client=safari&bih=689&biw=1167&ved=0ahUKEwjWwvPX-tDPAhWE8RQKHdzqDhUQMwhhKDwwPA&iact=mrc&uact=8

<http://www.veritas.at/thema-mathematik-5.html>

The graphic features the word "MATHE" in large, colorful letters (M: red, A: orange, T: green, H: blue, E: purple). The letter "H" is inside a light blue rounded rectangle. To the right, a blue rectangular box contains two checkmarks with the following text:

- ✓ Strukturiert
 - Einrücken
 - „Tafelabbild“
- ✓ Leserlichkeit
 - Selbst
 - Lehrer

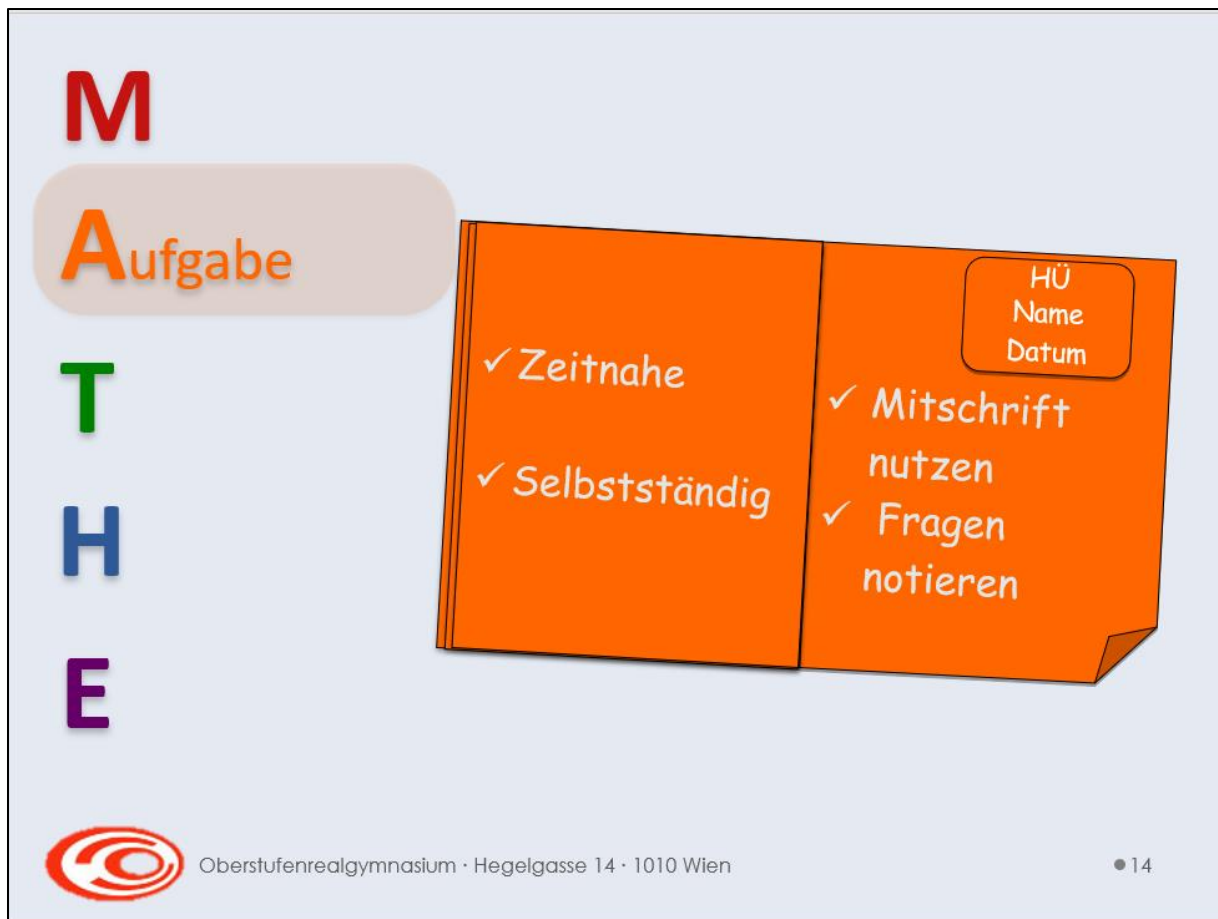
To the right of the blue box is a large pencil icon. The pencil's body is dark brown and contains the following text:

- ✓ 2-4 Farben
 - Rot
 - Blau
 - Grün
 - Schwarz

At the bottom left is a red circular logo. At the bottom center is the text "Oberstufenrealgymnasium · Hegelgasse 14 · 1010 Wien". At the bottom right is the page number "13".

Kommentar:

„H“ im Wort „MATHE“ steht für „Heft“. Die persönliche Mitschrift ist ein weiterer, unumgänglicher Bestandteil erfolgreichen Lernens. Struktur und Leserlichkeit sollten sowohl für SchülerInnen als auch LehrerInnen zur Selbstverständlichkeit werden. In diesem Zusammenhang wird auf das dosierte Einsetzen verschiedener Farben als mögliches Strukturmittel hingewiesen. An dieser Stelle werden die SchülerInnen auch ermuntert, entsprechende Qualität seitens der LehrerInnen in angemessener Form einzufordern.



Kommentar:

„A“ im Wort „MATHE“ steht für „Aufgabe“. In erster Linie ist die Hausübung eine „ÜBUNG“. – „Fehler gehören zum Üben dazu!“ Abschreiben ist „Selbstbetrug!“ „Erledigt ist erledigt!“ – Die jeweilige Hausübung möglichst zeitnahe zum Unterricht in Angriff zu nehmen, stellt eine wichtige Auseinandersetzung mit dem unmittelbar Gelernten dar und lässt mögliche Stärken, aber auch Schwächen, rechtzeitig erkennen. Im Zug der Auseinandersetzung mit der Hausübung wird besonders auf die Verwendung der eigenen Mitschrift als Unterstützung hingewiesen. Auch das Formulieren und Festhalten sich hierbei ergebender Fragen, z.B. direkt in der Hausübung, kann durchaus hilfreich sein.

M
A
T
H
Einfach lernen

- ✓ Karteikarten
- ✓ Lern-Zettel
- ✓ Lern-Plakat
- ✓ Mindmap

- ✓ WC
- ✓ Kühlschrank
- ✓ Fernseher
- ✓ Computer
- ✓ Bett

 Oberstufenrealgymnasium · Hegelgasse 14 · 1010 Wien

• 15

Kommentar:

„E“ im Wort „MATHE“ steht für „Einfach lernen“. Darunter verstehen wir die Entwicklung einfacher, individueller Methoden, um Lerninhalte darzustellen, zu wiederholen und zu festigen. Dem „Einfallsreichtum“ sind hier nicht wirklich Grenzen gesetzt. Lernen kann und soll in sinnvoller Weise in den persönlichen Alltag integriert werden. So kann Lernen zu etwas „Selbstverständlichem“ werden, verliert Lernen den Charakter des „Zwanghaften“.

Material **YouTube**

Aufgabe

- ✓ Zeitnahe
- ✓ Selbstständig

Trinken, Essen und Wohlfühlen

Heft

- ✓ 2-4 Farben
- ✓ Struktur

Einfach lernen

- ✓ Karteikarten
- ✓ Lern-Plakat
- ✓ Mindmap

- ✓ Zeit
- ✓ Platz
- ✓ Ruhe
- ✓ Licht
- ✓ Luft

 Oberstufenrealgymnasium · Hegelgasse 14 · 1010 Wien ● 16

Kommentar:

Abschließend werden nochmals die einzeln vorgestellten Begriffe in ihrer Gesamtheit dargestellt. „Alles zusammen ist eben MATHE!“

Danke fürs Mitmachen!

bis zum nächsten Termin im Dezember



Oberstufenrealgymnasium · Hegelgasse 14 · 1010 Wien

● 17

Kommentar:

Man verabschiedet sich von den TeilnehmerInnen und vermittelt ein Dankeschön für das Mitmachen. Des Weiteren erfolgt noch ein Hinweis hinsichtlich der Fortsetzung des Förderkonzepts im Dezember.

3.3.3 Online-Phase 1

Die erste Online-Phase hat das äußerst wichtige, grundlegende Thema Textverständnis zum Inhalt. Als Vorbereitung für die hier enthaltenen Online-Tests dienen zwei Lernhilfen: Lernhilfe 1⁴⁴ (Texte richtig lesen, interpretieren und verarbeiten), Lernhilfe 2⁴⁵ (Mathematische Texte richtig lesen).

Online-Tests:

- **Textverständnis**

Beschreibung: „*Arbeite zunächst die beiden Lernhilfen Lernhilfe 1 und Lernhilfe 2 durch und überprüfe dein allgemeines Textverständnis dann mit diesem Test.*“

Frage 1 Bisher nicht beantwortet Erreichbare Punkte: 1,00 Frage markieren Frage bearbeiten	Ist jede Zahl als Bruch darstellbar? Wählen Sie eine Antwort: ☐ a. Immer ☐ b. Alle reellen Zahlen schon ☐ c. Nur unter bestimmten Bedingungen ☐ d. Alle Zahlen der Menge $M = \mathbb{R} \setminus \mathbb{I}$ ☐ e. Nein
Frage 2 Bisher nicht beantwortet Erreichbare Punkte: 1,00 Frage markieren Frage bearbeiten	In einer online-Befragung sollten 3000 Personen im Alter von zwölf bis 81 Jahren angeben, welchen Song sie in den letzten 2 Jahren am häufigsten gehört hatten. Dass die Datensammlung den Zeitraum von 2013 bis 2015 umfasste, dürfte erklären, warum Lady Gaga gleich dreimal unter den Top Nine der Nennungen vertreten ist. Frage: Folgt aus den gegebenen Informationen, dass Lady Gaga in dem genannten Zeitraum drei Nummer 1 - Hits hatte? Eine auswählen: ☐ Wahr ☐ Falsch

⁴⁴ Siehe Anhang G.

⁴⁵ Siehe Anhang H.

Frage 3

Bisher nicht
beantwortet

Erreichbare
Punkte: 1,00

 Frage
markieren

 Frage
bearbeiten

Der römische Kaiser Julius Cäsar benutzte bereits vor über 2000 Jahren einen Geheimcode zur Übermittlung wichtiger Informationen.

Führe eine Satzanalyse mittels der passenden Zuordnung (Subjekt, Prädikat, Objekt, Präposition, Adjektiv, Adverb) durch!

vor

Auswählen... 

Kaiser

Auswählen... 

Geheimcode

Auswählen... 

benutzte

Auswählen... 

Frage 4

Bisher nicht
beantwortet

Erreichbare
Punkte: 1,00

 Frage
markieren

 Frage
bearbeiten

"Alle LehrerInnen in meiner Schule sind älter als 50 Jahre!", sagt Erwin. Maria sagt aus voller Überzeugung: "Das Gegenteil stimmt, den Frau Professorin Maier ist 49 Jahre alt!"

Frage:

Hat Maria recht?

Eine auswählen:

- ☐ Wahr
- ☐ Falsch

Frage 5

Bisher nicht
beantwortet

Erreichbare
Punkte: 1,00

 Frage
markieren

 Frage
bearbeiten

Peter hat einen Hund, er ist 12 Jahre alt.

Behauptung:

Peter ist 12 Jahre alt.

Eine auswählen:

- ☐ Wahr
- ☐ Falsch

Frage 6

Bisher nicht
beantwortet

Erreichbare
Punkte: 1,00

Frage
markieren

Frage
bearbeiten

In der Zeitung liest man manchmal Kurzberichte in der Art **"Auto fuhr gegen Wand - Lenker tot"**

Frage:

Kann man aus diesem Kurztext eindeutig schließen, dass der Lenker nach dem Aufprall starb?

Eine auswählen:

- ☐ Wahr
- ☐ Falsch

Frage 7

Bisher nicht
beantwortet

Erreichbare
Punkte: 1,00

Frage
markieren

Frage
bearbeiten

5 Kinder planen ihr Wochenende. Halimat möchte mit einer Freundin einkaufen gehen, Andreas möchte ins Kino gehen, Kerim will lesen und Susi will Tennis spielen. Ein Kind geht Fussball spielen.

Das Kind, das ins Kino geht, heisst nicht Susi.

Auswählen...

Das Kind, das Fussball spielen geht, könnte Thomas heissen.

Auswählen...

Frage 8

Bisher nicht
beantwortet

Erreichbare
Punkte: 1,00

Frage
markieren

Frage
bearbeiten

Die US-Börsen haben am Donnerstag nach einem hoffnungsfrohen Start durchwegs schwächer geschlossen. Der Dow-Jones-Index der Standardwerte verlor 0,2% auf 17.930 Punkte. Der breiter gefasste S&P-500 gab 0,4 Prozent auf 2088 Zähler nach.

Behauptung:

Die US-Börsen werden am darauffolgenden Freitag durchwegs schwächer beginnen und hoffnungsfroh enden.

Frage:

Ist diese Aussage zulässig?

Eine auswählen:

- ☐ Wahr
- ☐ Falsch

Frage 9

Bisher nicht
beantwortet

Erreichbare
Punkte: 1,00

Frage
markieren

Frage
bearbeiten

In einem Haus befinden sich fünf Personen: Vater, Mutter und 3 Kinder. Alle zusammen sind 100 Jahre alt. Der Vater ist um 5 Jahre älter, als die Mutter, die 30 ist. Das mittlere Kind hatte am 7. November 2017 seinen 10. Geburtstag. Das älteste Kind ist doppelt so alt, wie das mittlere Kind.

Das Haus steht auf einem 450m hohen Hügel und ist 150 Jahre alt.

Wie alt ist das jüngste Kind?

Wie alt ist die Mutter?

Wie alt ist das älteste Kind

Wie alt ist der Vater?

Frage 10

Bisher nicht
beantwortet

Erreichbare
Punkte: 1,00

Frage
markieren

Frage
bearbeiten

Peter, Susi und Franz spielen abwechselnd gegeneinander Tennis (also jeweils einer gegen einen, immer einen Satz. Jedes Kind spielt mindestens einmal). Franz gewinnt den ersten Satz gegen Susi. Susi gewinnt den letzten Satz gegen Peter. Peter spielt genau 3 Sätze. Alle zusammen spielen 5 Sätzen..Peter verliert zweimal.

Kreuze alle zutreffenden Antworten an!

Wählen Sie eine oder mehrere Antworten:

- ☐ a. Susi gewinnt zweimal, davon einmal gegen Peter
- ☐ b. Peter gewinnt zwei Sätze.
- ☐ c. Susi und Franz müssen mindestens dreimal gespielt haben.
- ☐ d. Peter gewinnt einen Satz.
- ☐ e. Susi hat zweimal gegen Franz gespielt.

- **Textverständnis Mathematik**

Beschreibung: „Hier sollst du lernen, mit mathematischen Texten umzugehen. Manchmal "gaukelt" uns die Angabe mehr vor, als dahintersteckt (benütze auch deinen Hausverstand), manchmal muss man aber tatsächlich versuchen, den Text in die Sprache der Mathematik "zu übersetzen" (was oft zum Aufstellen und Lösen einer Gleichung führt). Nach der Beantwortung jeder Frage lies' dir das Feedback zu deiner Lösung durch. Bei falscher Antwort steht die Begründung für die richtige Antwort dabei. Versuche, diese nachzuvollziehen, denn ein neuerlicher Versuch des Tests ergibt diesmal wenig Sinn, da du dann schon weißt, was richtig ist...“

Frage 1

Bisher nicht
beantwortet

Erreichbare
Punkte: 1,00

Frage
markieren

Frage
bearbeiten

Salih geht zum Billa einkaufen, er kauft:

2 x Innocent-Säfte (je € 2,69)

2 x Pizzen (je € 0,65)

4 x Fruchtojoghurts (je € 0,75)

3 x Knabberzeug (je € 1,99)

Seine Mutter gibt ihm das Geld für Nahrungsmittel zurück, doch Süßigkeiten und Knabberzeug muss Salih von selbst bezahlen.

Wie viel Geld bekommt Salih zurück?

(Hinweis: Der Dezimalpunkt muss als Beistrich eingegeben werden! - Bsp.: 5,5 und nicht 5.5!)

Antwort:

Frage 2

Bisher nicht
beantwortet

Erreichbare
Punkte: 1,00

Frage
markieren

Frage
bearbeiten

Das riesige Kreuzfahrtschiff "Mathematica" (Länge 350m, Höhe 74m) soll neu gestrichen werden. Der arme Thomas, der nur einfacher Matrose ist, wird dazu verdonnert. Er lässt ein Fallreep (eine Art Treppe aus Brettern und Seilen) über die Reling und klettert hinunter. Die einzelnen Bretter haben einen Abstand von 1m zueinander. Thomas setzt sich auf das vorletzte Brett und lässt seine Früße frei baumeln. Da diese sich 17cm über dem Wasser befinden wird er nicht nass.

Als die Flut kommt, hebt sich der Wasserspiegel um 150cm .

Frage:

Wie viele Bretter muss Thomas mindestens hochklettern, um nach Einsetzen der Flut sicher nicht nass zu werden (Wellen oder Thomas böseartig anspritzende Delphine etc. werden ausgeschlossen).

Wählen Sie eine Antwort:

- ☐ a. 72
- ☐ b. 73
- ☐ c. gar keines
- ☐ d. 74
- ☐ e. das kann man nicht bestimmen

Frage 3

Bisher nicht
beantwortet

Erreichbare
Punkte: 1,00

Frage
markieren

Frage
bearbeiten

2 Mütter und 2 Töchter gehen in der Vorweihnachtszeit shoppen. Sie kaufen 3 Paar Schuhe. Jede von ihnen kommt mit einem neuen Paar Schuhe nach Hause.

Frage:

Wie ist das möglich?

Wählen Sie eine Antwort:

- ☐ a. Es handelt sich um Großmutter, Mutter und Tochter.
- ☐ b. Eine der Damen hat ein Paar Schuhe geklaut.
- ☐ c. Es handelt sich um Großmutter, Mutter und zwei Töchter.
- ☐ d. Es handelt sich um eine Mutter und deren zwei Zwillinge.
- ☐ e. Weil Weihnachten vor der Türe steht, wurde einer der Damen von einer netten Verkäuferin noch ein Paar Schuhe geschenkt.

Frage 4

Bisher nicht
beantwortet

Erreichbare
Punkte: 1,00

Frage
markieren

Frage
bearbeiten

Der Umfang der Erde (als ideale Kugel betrachtet) beträgt ungefähr 40 000 **Kilometer** (also ganz schön viel...)

Angenommen, wir könnten am Äquator ein Seil ganz straff um die Erde spannen, so wäre dieses daher ebenfalls 40 000 km lang.

Annahme:

Angenommen, das Seil wird **um gerade mal 1 m** verlängert.

Frage:

Schätze ab (man kann es aber auch exakt berechnen!), wie weit das (neue, längere) Seil nun von der Erdoberfläche wegsteht, wenn man das Seil um die Erde entlang des Äquators legen würde! (**Hilfestellung:** Der Umfang der Erde sei ein Kreis, es gilt also $U = 2 \cdot r \cdot \pi$).

Wählen Sie eine Antwort:

- ☐ a. nicht einmal 1 Millimeter
- ☐ b. einige Millimeter
- ☐ c. viele Meter
- ☐ d. einige Kilometer
- ☐ e. 15,92 cm

Frage 5

Bisher nicht
beantwortet

Erreichbare
Punkte: 1,00

Frage
markieren

Frage
bearbeiten

Lukas möchte einen Hasenstall bauen. Dafür benötigt er 2 Eisenbretter (für Boden und Dach) und 4 Seitenbretter (für die Wände). Um die Bretter gut verschrauben zu können, montiert Lukas 4 Stangen senkrecht in den 4 Ecken der Bodenplatte. An diese Stangen möchte er dann die Seitenbretter mit jeweils 4 Schrauben (pro Stange) anschrauben.

Frage:

Wie viele Schrauben benötigt Lukas für die 4 Bretter?

Wählen Sie eine Antwort:

- ☐ a. 32
- ☐ b. 16
- ☐ c. 4
- ☐ d. 12
- ☐ e. 20

Frage 6

Bisher nicht
beantwortet

Erreichbare
Punkte: 1,00

Frage
markieren

Frage
bearbeiten

Jemand sagt: "Ahmeds Sohn ist der Vater meines Sohnes."

Frage:

In welchem Verwandschaftsverhältnis steht Ahmed zum Erzähler?

Er ist der

Antwort:

Frage 7

Bisher nicht
beantwortet

Erreichbare
Punkte: 1,00

Frage
markieren

Frage
bearbeiten

Im Jahr 2010 war es in den 5. Klassen üblich, dass für je 25 SchülerInnen (S) eine Lehrerin / ein Lehrer (L) in einer Klasse unterrichtete.

Welche der folgenden Gleichungen hängt mit dieser Aufgabenstellung zusammen?

Wählen Sie eine Antwort:

- ☐ a. $S = \frac{2010}{25} * L$
- ☐ b. $S = 2010 * L$
- ☐ c. $L = \frac{2010}{25} * S$
- ☐ d. $L = 25 * S$
- ☐ e. $S = 25 * L$

Frage 8

Bisher nicht
beantwortet

Erreichbare
Punkte: 1,00

 Frage
markieren

 Frage
bearbeiten

Dr. Mayer ist ein hervorragender Notar. Doch bei folgendem Testament stösst er an seine Grenzen:

Das Testament des Herrn Huber:

" Mein ältester Sohn Fred soll von meinem Vermögen 6000 Euro erhalten, und außerdem vom Rest ein Drittel. Mein mittlerer Sohn Anton soll 9500 Euro und ein Viertel meines gesamten Vermögens bekommen. Mein jüngster Sohn Franz erhält ein Sechstel meines gesamten Vermögens, damit ist alles aufgeteilt!"

Kannst du dem Notar helfen und berechnen, wie viel Hr. Huber zu vererben hatte?

Wähle dazu die zutreffende Antwort!

Wählen Sie eine Antwort:

- ☐ a. Herr Huber vererbt 46 000 Euro
- ☐ b. Herr Huber vererbt 50 000 Euro
- ☐ c. Das kann man aus der Angabe nicht ausrechnen!
- ☐ d. Herr Huber vererbt 70 000 Euro
- ☐ e. Herr Huber vererbt 54 000 Euro

Frage 9

Bisher nicht
beantwortet

Erreichbare
Punkte: 1,00

 Frage
markieren

 Frage
bearbeiten

Frau Huber ist 36 Jahre alt, ihre Tochter Petra ist 12 Jahre alt.

Vor wie vielen Jahren war die Mutter
4mal so alt wie ihre Tochter?

Auswählen...

Wann wird die Mutter nur noch doppelt
so alt wie die Tochter sein?

Auswählen...

Frage 10

Bisher nicht
beantwortet

Erreichbare
Punkte: 1,00

Frage
markieren

Frage
bearbeiten

Ein Mann (zumindest körperlich unversehrt) geht mit seinem Hund (ebenfalls zumindest körperlich unversehrt) in die Stadt. Der Mann trifft dort 4 Frauen (alle sind zumindest körperlich unversehrt). Jede der Frauen hat 4 Kinder (die, du ahnst es bereits, auch alle zumindest körperlich unversehrt sind).

Frage:

Wie viele Beine gehen in die Stadt?

Wählen Sie eine Antwort:

- ☐ a. 46
- ☐ b. 6
- ☐ c. 2
- ☐ d. keine Ahnung
- ☐ e. 42

- **Textverständnis Mathematik 2**

Beschreibung: „*Nun bist du hoffentlich im Verstehen allgemeiner Texte und einfacher mathematischer Texte bereits geübt! In diesem Text soll nun das mathematische Textverständnis anhand teilweise bereits etwas schwierigerer Aufgaben weiter "geschärft" werden!*“

Frage 1

Bisher nicht
beantwortet

Erreichbare
Punkte: 1,00

Frage
markieren

Frage
bearbeiten

Max erhält um 11,7 Euro mehr Taschengeld als Franz.

Wähle die Gleichung aus, welche diese Aussage darstellt.

Wobei die Variablen folgende Bedeutungen haben:

- m Taschengeldbetrag in Euro, den Max erhält
- f Taschengeldbetrag in Euro, den Franz erhält

Wählen Sie eine Antwort:

- ☐ 1. $m = f - 11,7$
- ☐ 2. $m = f * 11,7$
- ☐ 3. $m = f + 11,7$
- ☐ 4. $f = m + 11,7$
- ☐ 5. $f = m * 11,7$

Frage 2

Bisher nicht
beantwortet

Erreichbare
Punkte: 1,00

Frage
markieren

Frage
bearbeiten

Ein Rechteck hat die Seiten l und b .

Frage:

Welche der nachfolgenden Terme beschreibt die halbe Fläche des Rechtecks?

Wählen Sie eine oder mehrere Antworten:

- ☐ 1. $0.5 \cdot l \cdot b$
- ☐ 2. $l \cdot b$
- ☐ 3. $0.5 \cdot l \cdot \frac{b}{2}$
- ☐ 4. $\frac{b}{2} \cdot l$
- ☐ 5. $l \cdot b \cdot 2^{-1}$

Frage 3

Bisher nicht
beantwortet

Erreichbare
Punkte: 1,00

Frage
markieren

Frage
bearbeiten

Eine Obstbäuerin aus der Südsteiermark bietet verschiedene Obstsorten zum Verkauf:

- Zwetschken kosten z € pro Kilogramm
- Weintrauben kosten w € pro Kilogramm
- Birnen kosten b € pro Kilogramm
- Äpfel kosten a € pro Kilogramm

Restgeld
eines
Gelbtrages g
für 2,5 kg
Äpfel.

Antwort hierher ziehen

$$w \cdot 10 \cdot 0,97$$

$$b > z$$

$$a - g \cdot 2,5$$

Gesamtpreis
von 6 kg
Zwetschken
und 5 kg
Birnen.

Antwort hierher ziehen

$$g - a \cdot 2,5$$

$$w \cdot 10 \cdot 3 \%$$

$$b < z$$

Birnen sind
billiger als
Zwetschken.

Antwort hierher ziehen

$$z \cdot 6 + b \cdot 5$$

$$z \cdot 5 + b \cdot 6$$

Rechnung für
10 kg
Weintrauben
und 3 %
Preisnachlass.

Antwort hierher ziehen

Frage 4

Bisher nicht
beantwortet

Erreichbare
Punkte: 1,00

Frage
markieren

Frage
bearbeiten

Bei einer Prüfung sind 18 Prozent der KandidatInnen durchgefallen. Verwende die Variablen:

n ... Anzahl der KandidatInnen

d ... Anzahl der durchgefallenen

Frage:

Welcher der nachfolgenden Terme beschreibt dies?

Wählen Sie eine Antwort:

- ☐ 1. $n \cdot d = 0.18$
- ☐ 2. $d - 0.18 = n$
- ☐ 3. $n - 0.18 = d$
- ☐ 4. $n \cdot 0.18 = d$
- ☐ 5. $d \cdot 0.18 = d$

Frage 5

Bisher nicht
beantwortet

Erreichbare
Punkte: 1,00

Frage
markieren

Frage
bearbeiten

Bei einer Theateraufführung an der Schule gibt es zwei Kategorien für Eintritte. Erwachsene zahlen 10 € und SchülerInnen bezahlen 5 €. Es kommen e Erwachsene und s SchülerInnen zu der Aufführung. Ordne jeder Aussage den passenden Term zu.

Die Anzahl der Erwachsenen und SchülerInnen, die zu der Aufführung kommen, wird berechnet.

Auswählen...

Von den Einnahmen durch die Eintrittskarten der Erwachsenen werden 30 € abgezogen.

Auswählen...

Es kommen 30 Erwachsene zur Aufführung.

Auswählen...

Der Eintritt, den alle Erwachsenen und SchülerInnen zusammen bezahlen, wird berechnet.

Auswählen...

Frage 6

Bisher nicht
beantwortet

Erreichbare
Punkte: 1,00

 Frage
markieren

 Frage
bearbeiten

In einer Schule sind die Mädchen deutlich in der Überzahl. In jeder einzelnen Klasse gilt sogar:

$M > B \cdot 2$, wobei:

- M.....Anzahl der Mädchen
- B.....Anzahl der Buben

Wenn in einer Klasse 8 Buben sind, welche der folgenden Aussagen über die Anzahl der Mädchen dieser Klasse wird durch die Ungleichung ausgedrückt?

Kreuze die zutreffende Antwort an.

Wählen Sie eine Antwort:

- ☐ Es sind mindestens 17.
- ☐ Es sind höchstens 17.
- ☐ Es sind mindestens 16.
- ☐ Es sind höchstens 16.
- ☐ Es sind mindestens 15.
- ☐ Es sind höchstens 15.

Frage 7

Bisher nicht
beantwortet

Erreichbare
Punkte: 1,00

Frage
markieren

Frage
bearbeiten

Die Lehrerin legt folgende Aufgabe vor:

Ein Straßenstück soll gebaut werden. Erste Berechnungen für vier Bagger ergeben, dass die Fertigstellung dann 24 Tage dauern wird. Nun können aber statt der vier Bagger sogar acht Bagger eingesetzt werden.

Wenn man wissen will, wie lange die Fertigstellung nun dauern wird, wie kann man da überlegen?

Viele Schüler(innen) melden sich zu Wort.

Welche der folgenden Überlegungen ist für dich dem Sachverhalt angemessen?

Anna:

Doppelt so viele Bagger arbeiten doppelt so viel und doppelt so lange, also 48 Tage.

Chris:

Jeder Bagger arbeitet etwa gleich viel, doppelt so viele Bagger brauchen nur etwa halb so viel Zeit für dieselbe Arbeit. Wenn eine ungefähre Abschätzung reicht: etwa 12 Tage.

Bernd:

Jeder zusätzliche Bagger bringt gleich viele Tage Ersparnis, nämlich 4 Tage. Also dauert die Arbeit für vier zusätzliche Bagger 24 minus 4 mal 4 Tage, also 8 Tage.

Frage 8

Bisher nicht
beantwortet

Erreichbare
Punkte: 1,00

Frage
markieren

Frage
bearbeiten

Die Klasse 2C hat folgende Aufgabe zu lösen:

$$986 - 58 \cdot 14 - 264 : 21 =$$

Florentina, Marianne, Fatima und Anita wählen unterschiedliche Wege zur Berechnung des Ergebnisses.

Entscheide für jeden der vier beschriebenen Lösungswege, ob er zum richtigen Ergebnis führt oder nicht!

Florentina:

Ich rechne zuerst $58 \cdot 14$ und dann $264:21$.

Dann zähle ich diese beiden Ergebnisse zusammen.

Diese Summe ziehe ich von 986 ab.

Marianne:

Ich ziehe von 986 zuerst 58 ab und multipliziere dieses Ergebnis mit 14.

Davon ziehe ich dann 264 ab.

Dieses Ergebnis dividiere ich durch 21.

Fatima:

Ich multipliziere zuerst 58 mit 14.

Von diesem Ergebnis ziehe ich den Quotienten von 264 und 21 ab.

Dieses Ergebnis ziehe ich von 986 ab.

Anita:

Ich rechne zuerst $58 \cdot 14$ und ziehe das Ergebnis dieser Multiplikation von 986 ab.

Von diesem Ergebnis ziehe ich das Ergebnis der Division von 264 und 21 ab.

Frage 9

Bisher nicht
beantwortet

Erreichbare
Punkte: 1,00

Frage
markieren

Frage
bearbeiten

Der Schweizer Mathematiker *Leonhard Euler* ist für sein umfangreiches mathematisches Lebenswerk berühmt. So entdeckte er einen Zusammenhang zwischen der Anzahl der Ecken E , Kanten K und Flächen F eines konvexen Polyeders ("nach außen gekrümmter Vielflächer"). Zu den bekanntesten Polyedern zählt z. B. der Würfel.

Euler beschrieb diesen Zusammenhang in etwa wie folgt:

"Die Summe der Ecken E und Flächen F eines konvexen Polyeders ist stets um zwei größer als die Anzahl der Kanten K "

Frage:

Welche der nachfolgenden Formel beschreibt diesen Zusammenhang?

Wählen Sie eine oder mehrere Antworten:

- ☐ 1. $E + F - 2 = K$
- ☐ 2. $E + F - K = 2$
- ☐ 3. $F + K = 2 - E$
- ☐ 4. $E + F + K = 2$
- ☐ 5. $E + F = 2 \cdot K$

Frage 10

Bisher nicht
beantwortet

Erreichbare
Punkte: 1,00

Frage
markieren

Frage
bearbeiten

Die Anzahl der Geburten ist in Österreich vom Jahr 2014 auf das Jahr 2015 um 3,3 Prozent auf 84.381 gestiegen. Verwende die Variablen:

$J1$... Jahr 2014

$J2$... Jahr 2015

Frage:

Welcher der nachfolgenden Terme beschreibt dies?

Wählen Sie eine Antwort:

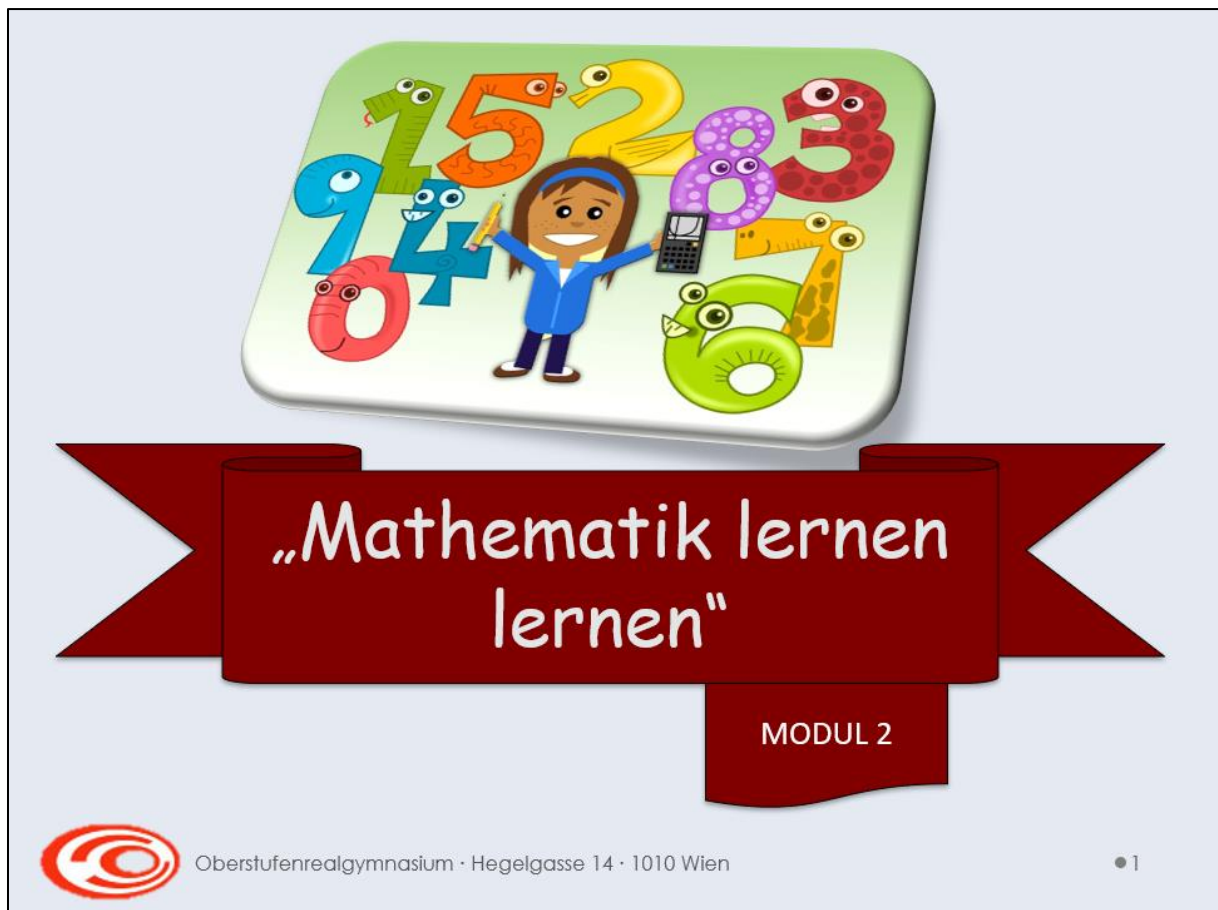
- ☐ 1. $J2 + 3.3 = J1$
- ☐ 2. $J1 = J2 \cdot 1.033$
- ☐ 3. $J2 = J1 \cdot 1.033$
- ☐ 4. $J1 + 3.3 = J2$
- ☐ 5. $J2 = J1 + 1.033$

3.3.4 Modul 2

Zu Beginn des zweiten Moduls lässt man zunächst kurz das erste Modul Revue passieren und fasst die wesentlichen Inhalte und Erkenntnisse entsprechend zusammen. In weiterer Folge wird sowohl seitens der Vortragenden als auch seitens der TeilnehmerInnen jeweils ein entsprechendes Feedback zur ersten Online-Phase

gegeben. Das zweite Modul widmet sich dann ausführlich den speziell im Zuge der SRP relevanten (neuen) Prüfungsformaten. Des Weiteren sollen in Form von Gruppenarbeiten Lernplakate zu aktuellen Stoffgebieten der 9. Schulstufe erstellt werden. Es sei hier angemerkt, dass nunmehr auch sogenannte „Newcomer“ als QuereinsteigerInnen dazugekommen sind.

PowerPoint-Präsentation des zweiten Moduls:



Kommentar:

Begrüßung der TeilnehmerInnen!

Quelle der Graphik:

https://www.google.at/imgres?imgurl=https%3A%2F%2Fkreatywnymokiem.pl%2Fwp-content%2Fuploads%2F2016%2F04%2Fmatematyka.jpg&imgrefurl=https%3A%2F%2Fkreatywnymokiem.pl%2Fjak-zachecic-dzieci-do-nauki-matematyki%2F&docid=Eqs_EyMxwzTMvM&tbnid=mEnlwPU2O-CyXM%3A&vet=10ahUKEwiU6oWN34PnAhXsUhUIHR5DAXlQMwhDKAAwAA..i&w=640&h=436&hl=de-AT&bih=931&biw=1284&q=matematyk%20obrazek%20dla%20dzieci&ved=0ahUKEwiU6oWN34PnAhXsUhUIHR5DAXlQMwhDKAAwAA&iact=mrc&uact=8



Kommentar:

Das erste Modul wird kurz zusammengefasst.

Wie läuft's in Mathe...?

leicht	-	schwer
Erfolg	-	Misserfolg
entspannt	-	stressig
locker	-	aufwendig

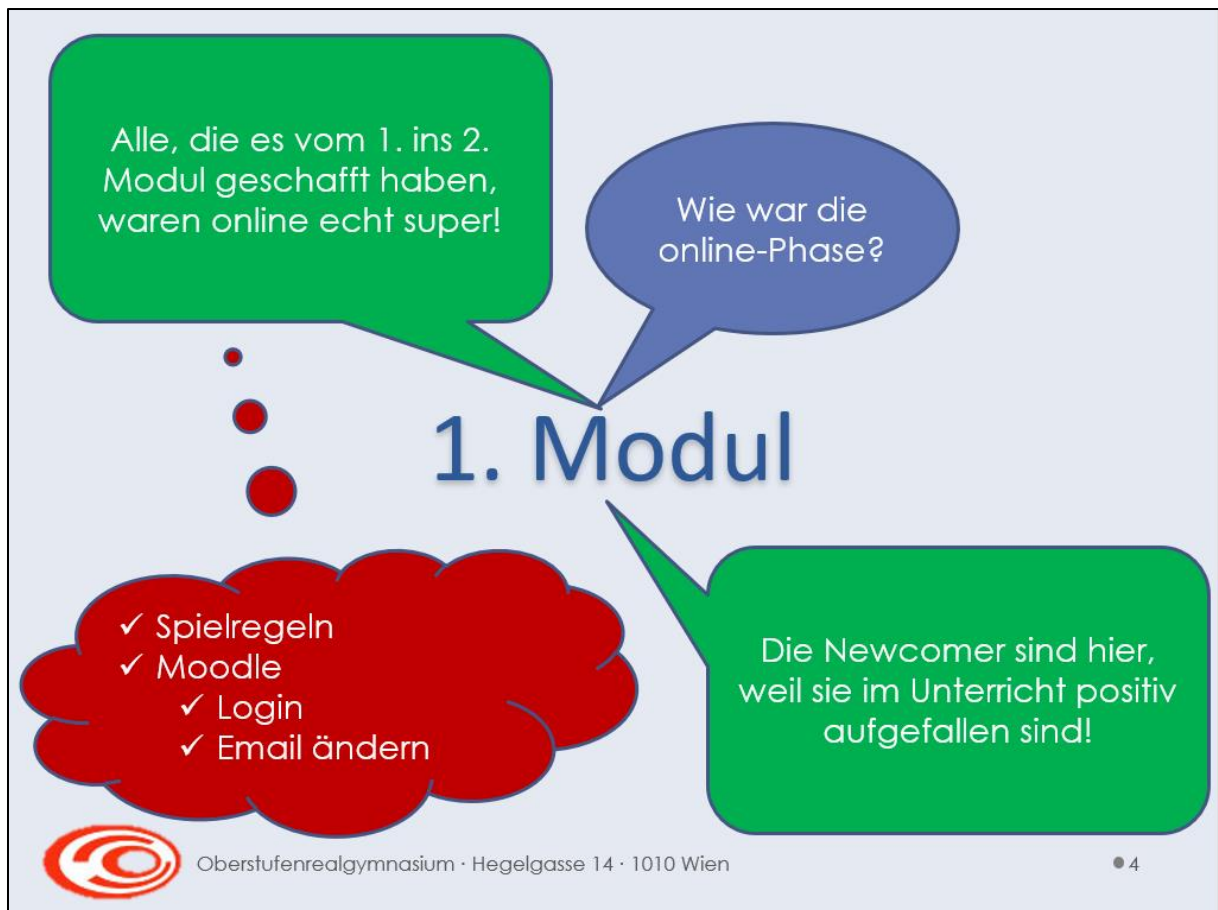


Oberstufenrealgymnasium · Hegelgasse 14 · 1010 Wien

● 3

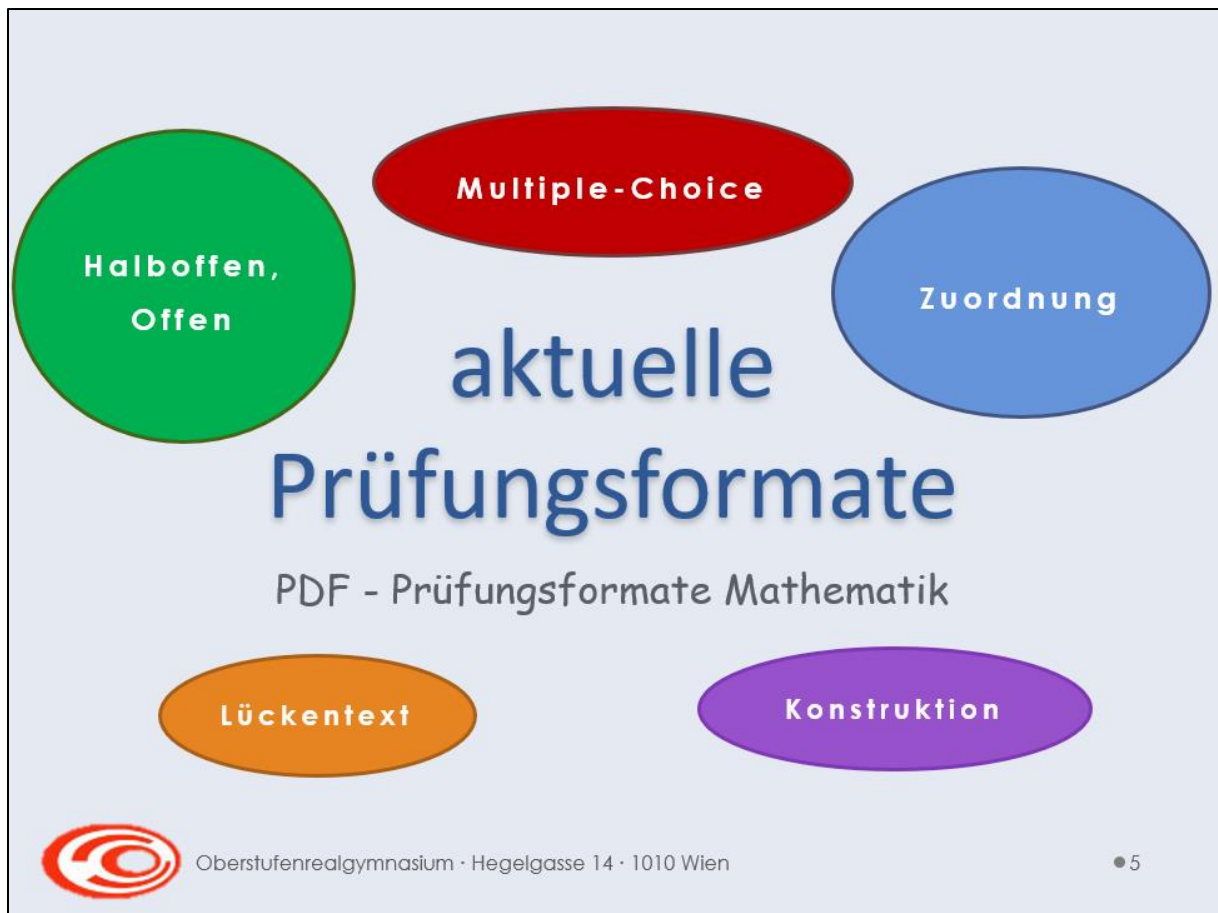
Kommentar:

Ein Stimmungsbericht hinsichtlich der jeweils aktuellen persönlichen Situation im Mathematikunterricht wird eingeholt.



Kommentar:

Die TeilnehmerInnen, welche es vom ersten ins zweite Modul geschafft haben, werden hinsichtlich ihres Engagements speziell in der ersten Online-Phase explizit gelobt! Des Weiteren wird im Rahmen einer Feedbackrunde die erste Online-Phase nachbesprochen. Nochmals wird mit Nachdruck auf die bereits im Zuge des ersten Moduls vereinbarten Spielregeln hingewiesen. Bzgl. des *Moodle*-Kurses wird nochmals ersucht, eine jeweils gültige E-Mail-Adresse anzugeben, um so die Kommunikation zwischen der Kursleitung und den TeilnehmerInnen zu erleichtern und die Login-Daten für den Zugang zur Lernplattform nicht „zu verlieren / zu vergessen“. Abschließend werden noch die „Newcomer“ ganz herzlich begrüßt!



Kommentar:

Es wird ein kurzer Überblick über die aktuellen Prüfungsformate in Mathematik geboten.

offen / halboffen

Beispiel:

Gegeben ist die Gleichung einer Geraden g : $3x + 5y = 15$.

Aufgabenstellung:

Ermitteln Sie die Steigung der dieser Geraden entsprechenden linearen Funktion!

Beispiel:

Für das arithmetische Mittel einer Datenreihe $x_1, x_2, \dots, x_{24}$ gilt: $\bar{x} = 115$.

Die Standardabweichung der Datenreihe ist $s_x = 12$. Die Werte einer zweiten Datenreihe $y_1, y_2, \dots, y_{24}$ entstehen, indem man zu den Werten der ersten Datenreihe jeweils 8 addiert, also $y_1 = x_1 + 8, y_2 = x_2 + 8$ usw.

Aufgabenstellung:

Geben Sie den Mittelwert und die Standardabweichung s_y der zweiten Datenreihe an!

$\bar{y} =$ _____

$s_y =$ _____



Oberstufenrealgymnasium · Hegelgasse 14 · 1010 Wien

• 6

Kommentar:

Vorstellung des Prüfungsformats „offen / halboffen“.

Lückentext

Beispiel:

Gegeben ist die Zahl $\sqrt{5}$.

Aufgabenstellung:

Ergänzen Sie die **Textlücken** im folgenden Satz durch Ankreuzen der jeweils richtigen Satz-teile so, dass **eine korrekte Aussage** entsteht!

Die Zahl $\sqrt{5}$ ist eine ①, weil die ②.

①		②	
rationale Zahl	☐	Darstellung der Zahl ein Wurzelzeichen hat	☐
irrationale Zahl	☐	Zahl nicht als Bruch dargestellt werden kann	☐
natürliche Zahl	☐	Zahl als periodische Dezimalzahl dargestellt werden kann	☐



Oberstufenrealgymnasium · Hegelgasse 14 · 1010 Wien

● 7

Kommentar:

Vorstellung des Prüfungsformats „Lückentext“.

Multiple-Choice-Format

2 aus 5

Beispiel:

Gegeben ist die Zahl $\sqrt{5}$.

Aufgabenstellung:

Kreuzen Sie die beiden zutreffenden Aussagen an!

Die Zahl $\sqrt{5}$ liegt nicht in $\mathbb{R}$.	☐
Die Zahl $\sqrt{5}$ liegt in $\mathbb{Z}$, aber nicht in $\mathbb{N}$.	☐
Die Zahl $\sqrt{5}$ ist irrational.	☐
Die Zahl $\sqrt{5}$ liegt in $\mathbb{Q}$ und in $\mathbb{R}$.	☐
Die Zahl $\sqrt{5}$ kann man nicht als periodische Dezimalzahl darstellen.	☐



Oberstufenrealgymnasium · Hegelgasse 14 · 1010 Wien

• 8

Kommentar:

Vorstellung des Prüfungsformats „Multiple Choice, 2 aus 5“.

Multiple-Choice-Format

1 aus 6

Beispiel:

Gegeben ist die Zahl $\sqrt{5}$.

Aufgabenstellung:

Kreuzen Sie die zutreffende Aussage an!

Die Zahl $\sqrt{5}$ liegt nicht in $\mathbb{R}$.	☐
Die Zahl $\sqrt{5}$ liegt in $\mathbb{Z}$, aber nicht in $\mathbb{N}$.	☐
Die Zahl $\sqrt{5}$ ist rational.	☐
Die Zahl $\sqrt{5}$ liegt in $\mathbb{Q}$ und in $\mathbb{R}$.	☐
Die Zahl $\sqrt{5}$ kann man nicht als periodische Dezimalzahl darstellen.	☐
Die Zahl $\sqrt{5}$ kann als Bruch dargestellt werden.	☐

6 Aussagen!



Oberstufenrealgymnasium · Hegelgasse 14 · 1010 Wien

● 9

Kommentar:

Vorstellung des Prüfungsformats „Multiple Choice, 1 aus 6“.

Multiple-Choice-Format

x aus 5

Beispiel:

Bestimmen Sie die Koordinaten der Schnittpunkte der beiden Funktionsgraphen
 $f(x) = 4 - 2x$ und $g(x) = \sqrt{4x}$.

Aufgabenstellung:

Kreuzen Sie die zutreffende(n) Aussage(n) an!

$f(4) = g(2)$	☐
$S = (2 4)$	☐
$f(2) = g(2)$	☐
$S = (1 2)$	☐
$f(4) = g(4)$	☐



Oberstufenrealgymnasium · Hegelgasse 14 · 1010 Wien

• 10

Kommentar:

Vorstellung des Prüfungsformats „Multiple Choice, x aus 5“.

Zuordnungsformat

Beispiel:

Mit Exponentialfunktionen können Abnahme- und Zunahmeprozesse beschrieben werden.

Aufgabenstellung:

Ordnen Sie den vier beschriebenen Vorgängen jeweils die passende Funktionsgleichung (aus A bis F) **zu!**

Die Länge einer 1 Mikrometer kleinen Zelle verdoppelt sich täglich.		A	$G(t) = 1 \cdot 0,5^t$ (t in Tagen)
Die Länge einer 1 Mikrometer kleinen Zelle verringert sich täglich um 15 %.		B	$G(t) = 1 \cdot 1,85^t$ (t in Tagen)
Die Länge einer 1 Mikrometer kleinen Zelle nimmt täglich um 85 % zu.		C	$G(t) = 1 \cdot 0,85^t$ (t in Tagen)
Die Länge einer 1 Mikrometer kleinen Zelle nimmt täglich um 50 % ab.		D	$G(t) = 1 \cdot 2^t$ (t in Tagen)
		E	$G(t) = 1 \cdot 1,5^t$ (t in Tagen)
		F	$G(t) = 1 \cdot 1,2^t$ (t in Tagen)



Oberstufenrealgymnasium · Hegelgasse 14 · 1010 Wien

• 11

Kommentar:

Vorstellung des Prüfungsformats „Zuordnung“.

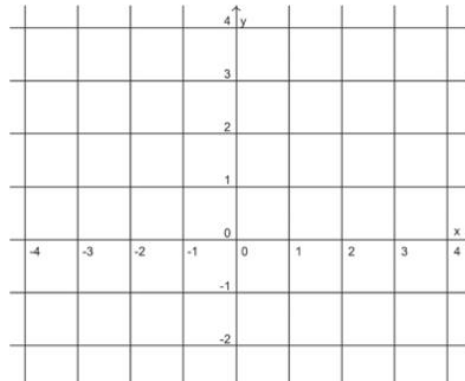
Konstruktionsformat

Beispiel:

Der Verlauf einer linearen Funktion f mit der Gleichung $f(x) = k \cdot x + d$ wird durch ihre Parameter k und d mit $k, d \in \mathbb{R}$ bestimmt.

Aufgabenstellung:

Zeichnen Sie einen möglichen Graphen einer linearen Funktion f mit der Gleichung $f(x) = k \cdot x + d$ mit den gegebenen Parametern $k = \frac{2}{3}$ und $d < 0$ in das nachstehende Koordinatensystem ein!



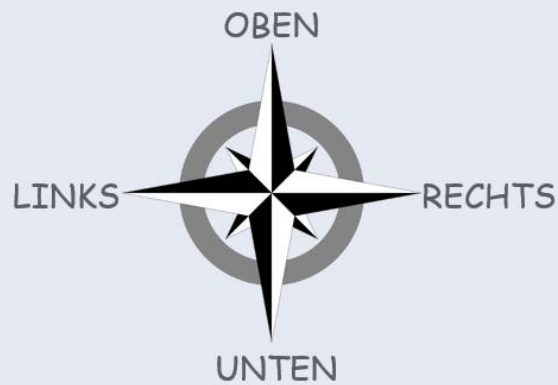
Oberstufenrealgymnasium · Hegelgasse 14 · 1010 Wien

• 12

Kommentar:

Vorstellung des Prüfungsformats „Konstruktionsformat“.

Bewegungsübung



Oberstufenrealgymnasium · Hegelgasse 14 · 1010 Wien

● 13

Kommentar:

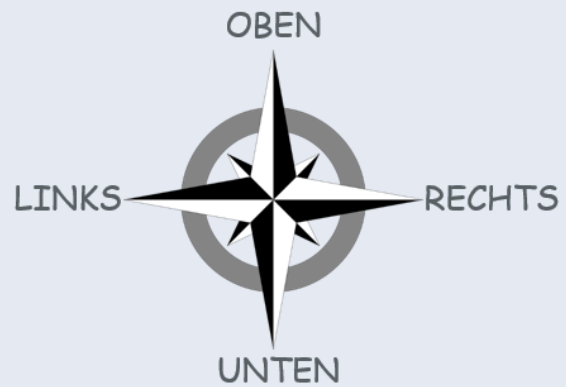
Im Rahmen einer Bewegungsübung, die auch gleichzeitig die Gelegenheit für eine kurze „körperliche Auflockerung“ bietet, sollen nun die neuen Prüfungsformate trainiert werden.

Quelle der Graphik:

https://cdn.pixabay.com/photo/2013/07/13/01/13/cartography-155321_960_720.png

Bewegungsübung

RECHTS
OBEN
UNTEN
LINKS



Oberstufenrealgymnasium · Hegelgasse 14 · 1010 Wien

• 14

Kommentar:

Es werden zu Beginn der Bewegungsübung die Grundbewegungen, jeweils entsprechende Bewegungen mit den Armen, kurz einstudiert.

Quelle der Graphik:

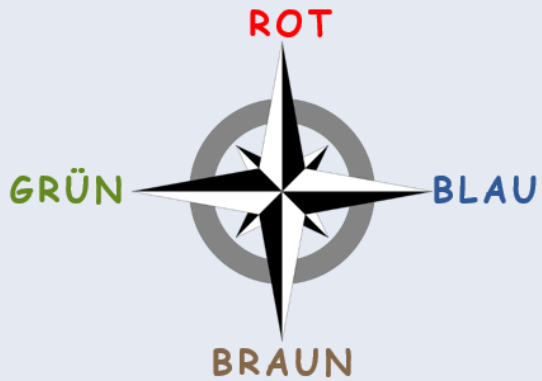
https://cdn.pixabay.com/photo/2013/07/13/01/13/cartography-155321_960_720.png

Bewegungsübung

Welche Farbe hat das angezeigte?



Kompass
Braun



Oberstufenrealgymnasium · Hegelgasse 14 · 1010 Wien

• 15

Kommentar:

Zunächst wird die Bewegungsübung in Bezug auf Farb- und Formenzuordnung durchgeführt und noch nicht hinsichtlich der aktuellen Prüfungsformate.

Quelle der Graphik:

https://cdn.pixabay.com/photo/2013/07/13/01/13/cartography-155321_960_720.png



Kommentar:

Pausen sind grundsätzlich bei jedem Lernen ein wichtiger und notwendiger Bestandteil. Es soll hier vermittelt werden, dass solche Pausen vor allem aber auch sinnvoll genutzt werden können. – Den SchülerInnen wird empfohlen, sich zu bewegen und etwas zu trinken.

Quelle der Graphik:

<http://www.publicdomainpictures.net/view-image.php?image=174700&picture=&jazyk=DE>

Prüfungsformate

Das Volumen V eines Zylinders kann man nach folgender Formel berechnen:

$$V = r^2 \cdot \pi \cdot h$$

r Radius des Basiskreises
 h Höhe des Zylinders

Wenn die Höhe h drei Mal so lang wird und der Radius r zwei Mal so lang, wie verändert sich dadurch das Volumen V ?

Kreuze die zutreffende Antwort an.

- ☐ Das Volumen V misst dann zwei Mal so viel.
- ☐ Das Volumen V misst dann drei Mal so viel.
- ☐ Das Volumen V misst dann vier Mal so viel.
- ☐ Das Volumen V misst dann sechs Mal so viel.
- ☐ Das Volumen V misst dann neun Mal so viel.
- ☐ Das Volumen V misst dann zwölf Mal so viel.

FRAGENTYP

ZUORDNUNG

OFFEN
HALBOFFEN



MULTIPLE
CHOICE

LÜCKENTEXT



Oberstufenrealgymnasium · Hegelgasse 14 · 1010 Wien

• 17

Kommentar:

Bewegungsübung zum Prüfungsformat „Multiple Choice, 1 aus 6“

Es handelt sich bei dieser Folie um eine animierte Folie, sodass die hier bereits ausgewiesene Lösung zunächst noch nicht sichtbar ist.

Quelle der Graphik:

https://cdn.pixabay.com/photo/2013/07/13/01/13/cartography-155321_960_720.png

Prüfungsformate

Das Volumen V eines Zylinders kann man nach folgender Formel berechnen:

$$V = r^2 \cdot \pi \cdot h$$

r Radius des Basiskreises
 h Höhe des Zylinders

Wenn die Höhe h drei Mal so lang wird und der Radius r zwei Mal so lang, wie verändert sich dadurch das Volumen V ?

Kreuze die zutreffende Antwort an.

- ☐ Das Volumen V misst dann zwei Mal so viel.
- ☐ Das Volumen V misst dann drei Mal so viel.
- ☐ Das Volumen V misst dann vier Mal so viel.
- ☐ Das Volumen V misst dann sechs Mal so viel.
- ☐ Das Volumen V misst dann neun Mal so viel.
- ☐ Das Volumen V misst dann zwölf Mal so viel.

1 aus 6

x aus 5

2 aus 5



Oberstufenrealgymnasium · Hegelgasse 14 · 1010 Wien

• 18

Kommentar:

Bewegungsübung zum Prüfungsformat „Multiple Choice, 1 aus 6“

Es handelt sich bei dieser Folie um eine animierte Folie, sodass die hier bereits ausgewiesene Lösung zunächst noch nicht sichtbar ist.

Quelle der Graphik:

https://cdn.pixabay.com/photo/2013/07/13/01/13/cartography-155321_960_720.png

Prüfungsformate

Gegeben sind 3 Aussagen und 5 mathematische Schreibweisen. Ordne jeder Aussage die passende mathematische Schreibweise zu.

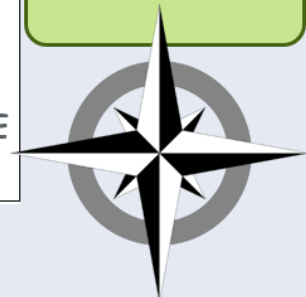
A	Die Menge aller Zahlen, die man als Bruch darstellen kann.	1	$z - 1$
B	Eine um 5 vergrößerte Zahl	2	$z + 5$
C	Der Vorgänger einer ganzen Zahl z .	3	$5 + z$
		4	Q
		5	$z + 1$

A	B	C

MULTIPLE
CHOICE

FRAGENTYP

ZUORDNUNG



LÜCKENTEXT



Oberstufenrealgymnasium · Hegelgasse 14 · 1010 Wien

• 19

Kommentar:

Bewegungsübung zum Prüfungsformat „Zuordnung“

Es handelt sich bei dieser Folie um eine animierte Folie, sodass die hier bereits ausgewiesene Lösung zunächst noch nicht sichtbar ist.

Quelle der Graphik:

https://cdn.pixabay.com/photo/2013/07/13/01/13/cartography-155321_960_720.png

Prüfungsformate

Kreuze (x) die beiden richtigen Aussagen an.

- Jede ganze Zahl besitzt einen Vorgänger, aber nicht jede ganze Zahl besitzt einen Nachfolger.
- Die Gegenzahl bezüglich der Addition zu 4 ist - 4.
- $\sqrt{2}$ ist eine rationale Zahl.
- Zwischen zwei beliebigen rationalen Zahlen gibt es genau eine weitere rationale Zahl.
- Die Zahl π ist eine irrationale Zahl.

FRAGMENTYP

ZUORDNUNG

OFFEN
HALBOFFEN



MULTIPLE
CHOICE

LÜCKENTEXT



Oberstufenrealgymnasium · Hegelgasse 14 · 1010 Wien

• 20

Kommentar:

Bewegungsübung zum Prüfungsformat „Multiple Choice, 2 aus 5“

Es handelt sich bei dieser Folie um eine animierte Folie, sodass die hier bereits ausgewiesene Lösung zunächst noch nicht sichtbar ist.

Quelle der Graphik:

https://cdn.pixabay.com/photo/2013/07/13/01/13/cartography-155321_960_720.png

Prüfungsformate

Kreuze (x) die beiden richtigen Aussagen an.

- Jede ganze Zahl besitzt einen Vorgänger, aber nicht jede ganze Zahl besitzt einen Nachfolger.
- Die Gegenzahl bezüglich der Addition zu 4 ist - 4.
- $\sqrt{2}$ ist eine rationale Zahl.
- Zwischen zwei beliebigen rationalen Zahlen gibt es genau eine weitere rationale Zahl.
- Die Zahl π ist eine irrationale Zahl.

x aus 5

1 aus 6



2 aus 5



Oberstufenrealgymnasium · Hegelgasse 14 · 1010 Wien

• 21

Kommentar:

Bewegungsübung zum Prüfungsformat „Multiple Choice, 2 aus 5“

Es handelt sich bei dieser Folie um eine animierte Folie, sodass die hier bereits ausgewiesene Lösung zunächst noch nicht sichtbar ist.

Quelle der Graphik:

https://cdn.pixabay.com/photo/2013/07/13/01/13/cartography-155321_960_720.png

Prüfungsformate

Vervollständige den folgenden Satz, sodass er mathematisch korrekt ist.

Eine (1) ist eine natürliche Zahl größer als Eins, die nur durch (2) und durch Eins teilbar ist.

(1)		(2)	
☐	Quadratzahl	☐	4
☐	Primzahl	☐	0
☐	rationale Zahl	☐	sich selbst

FRAGENTYP

ZUORDNUNG

OFFEN
HALBOFFEN

MULTIPLE
CHOICE

LÜCKENTEXT



Oberstufenrealgymnasium · Hegelgasse 14 · 1010 Wien

• 22

Kommentar:

Bewegungsübung zum Prüfungsformat „Lückentext“

Es handelt sich bei dieser Folie um eine animierte Folie, sodass die hier bereits ausgewiesene Lösung zunächst noch nicht sichtbar ist.

Quelle der Graphik:

https://cdn.pixabay.com/photo/2013/07/13/01/13/cartography-155321_960_720.png

Prüfungsformate

a) Beweise die Existenzaussage durch Angabe eines Beispiels.

„Es gibt rationale Zahlen die gleich ihrem Kehrwert sind.“

Beispiel: _____

b) Die folgende Behauptung ist falsch! Gib ihre Verneinung in Worten und in formaler Form an:

„15 dividiert durch 7 ist 2“

in Worten: _____

formale Form: _____

c) Ergänze mathematisch sinnvoll.

$\mathbb{R} \setminus \mathbb{I} =$ _____

FRAGENTYP

ZUORDNUNG

OFFEN
HALBOFFEN

MULTIPLE
CHOICE

LÜCKENTEXT



Oberstufenrealgymnasium · Hegelgasse 14 · 1010 Wien

• 23

Kommentar:

Bewegungsübung zum Prüfungsformat „offen / halboffen“

Es handelt sich bei dieser Folie um eine animierte Folie, sodass die hier bereits ausgewiesene Lösung zunächst noch nicht sichtbar ist.

Quelle der Graphik:

https://cdn.pixabay.com/photo/2013/07/13/01/13/cartography-155321_960_720.png

Prüfungsformate

Kreuze die zutreffende(n) Aussage(n) an.

Nicht jede natürliche Zahl hat einen Vorgänger.	☐
Es gibt unendlich viele ungerade Primzahlen.	☐
Die Zahl π ist eine rationale Zahl, daher lässt sie sich in Bruchform darstellen. Das bedeutet, es gibt $a, b \in \mathbb{Z}, b \neq 0$, sodass $\pi = \frac{a}{b}$.	☐
Eine natürliche Zahl ist genau dann durch 6 teilbar, wenn sie durch 2 und durch 4 teilbar ist.	☐
Die rationalen Zahlen sind geordnet, das heißt, für zwei beliebige rationale Zahlen q_1 und q_2 gilt stets: $q_1 < q_2, q_1 = q_2$ oder $q_1 > q_2$.	☐

FRAGMENTYP

ZUORDNUNG

OFFEN
HALBOFFEN

MULTIPLE
CHOICE

LÜCKENTEXT



Oberstufenrealgymnasium · Hegelgasse 14 · 1010 Wien

• 24

Kommentar:

Bewegungsübung zum Prüfungsformat „Multiple Choice, x aus 5“

Es handelt sich bei dieser Folie um eine animierte Folie, sodass die hier bereits ausgewiesene Lösung zunächst noch nicht sichtbar ist.

Quelle der Graphik:

https://cdn.pixabay.com/photo/2013/07/13/01/13/cartography-155321_960_720.png

Prüfungsformate

Kreuze die zutreffende(n) Aussage(n) an.

Nicht jede natürliche Zahl hat einen Vorgänger.	☐
Es gibt unendlich viele ungerade Primzahlen.	☐
Die Zahl π ist eine rationale Zahl, daher lässt sie sich in Bruchform darstellen. Das bedeutet, es gibt $a, b \in \mathbb{Z}, b \neq 0$, sodass $\pi = \frac{a}{b}$.	☐
Eine natürliche Zahl ist genau dann durch 6 teilbar, wenn sie durch 2 und durch 4 teilbar ist.	☐
Die rationalen Zahlen sind geordnet, das heißt, für zwei beliebige rationale Zahlen q_1 und q_2 gilt stets: $q_1 < q_2$, $q_1 = q_2$ oder $q_1 > q_2$.	☐

x aus 5

1 aus 6



2 aus 5



Oberstufenrealgymnasium · Hegelgasse 14 · 1010 Wien

• 25

Kommentar:

Bewegungsübung zum Prüfungsformat „Multiple Choice, x aus 5“

Es handelt sich bei dieser Folie um eine animierte Folie, sodass die hier bereits ausgewiesene Lösung zunächst noch nicht sichtbar ist.

Quelle der Graphik:

https://cdn.pixabay.com/photo/2013/07/13/01/13/cartography-155321_960_720.png

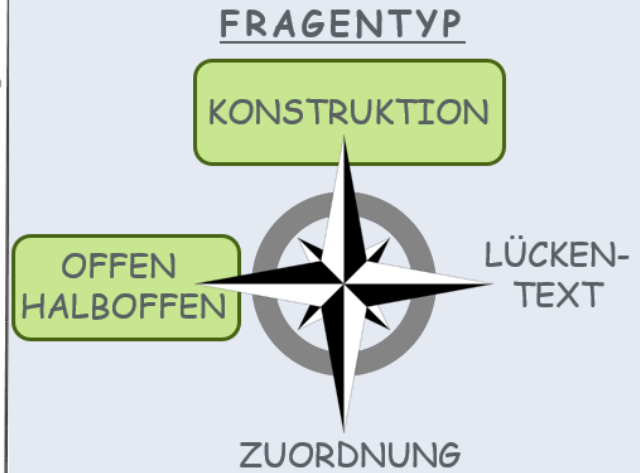
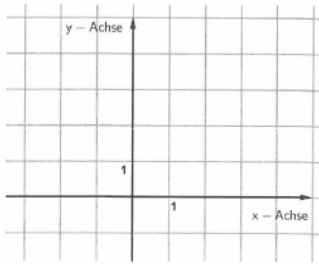
Prüfungsformate

Gegeben ist eine lineare Gleichung in zwei Variablen.

$$y = 2x + 1$$

Aufgabenstellung:
a) Zeichne in das Koordinatensystem jene Gerade ein, auf der alle Lösungen obiger Gleichung liegen!
b) Gib eine ganzzahlige Lösung der obigen Gleichung an!

Der Punkt (□, □) ist eine ganzzahlige Lösung der Gleichung



Oberstufenrealgymnasium · Hegelgasse 14 · 1010 Wien

• 26

Kommentar:

Bewegungsübung zu den Prüfungsformaten „offen / halboffen“ und „Konstruktion“ in Kombination

Es handelt sich bei dieser Folie um eine animierte Folie, sodass die hier bereits ausgewiesene Lösung zunächst noch nicht sichtbar ist.

Quelle der Graphik:

https://cdn.pixabay.com/photo/2013/07/13/01/13/cartography-155321_960_720.png

Prüfungsformate

Kreuze die zutreffende(n) Aussage(n) an.

0 ist die kleinste <i>natürliche Zahl</i> .	☐
Es gibt unendlich viele <i>Primzahlen</i> .	☐
Es gibt eine größere <i>ganze Zahl</i> als 2.	☐
9 teilt 27.	☐
Die Zahl π ist irrational.	☐

FRAGENTYP

ZUORDNUNG

OFFEN
HALBOFFEN

MULTIPLE
CHOICE

LÜCKENTEXT



Oberstufenrealgymnasium · Hegelgasse 14 · 1010 Wien

• 27

Kommentar:

Bewegungsübung zum Prüfungsformat „Multiple Choice, x aus 5“

Es handelt sich bei dieser Folie um eine animierte Folie, sodass die hier bereits ausgewiesene Lösung zunächst noch nicht sichtbar ist.

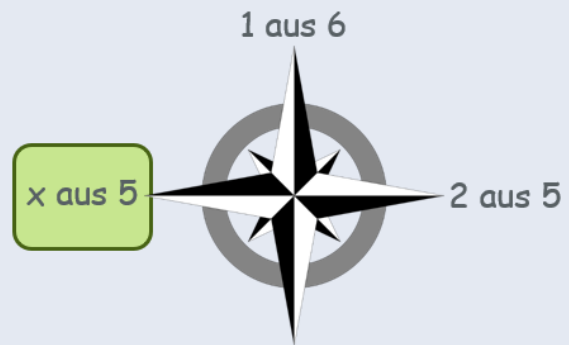
Quelle der Graphik:

https://cdn.pixabay.com/photo/2013/07/13/01/13/cartography-155321_960_720.png

Prüfungsformate

Kreuze die zutreffende(n) Aussage(n) an.

0 ist die kleinste <i>natürliche Zahl</i> .	☐
Es gibt unendlich viele <i>Primzahlen</i> .	☐
Es gibt eine größere <i>ganze Zahl</i> als 2.	☐
9 teilt 27.	☐
Die Zahl π ist irrational.	☐



Oberstufenrealgymnasium · Hegelgasse 14 · 1010 Wien

• 28

Kommentar:

Bewegungsübung zum Prüfungsformat „Multiple Choice, x aus 5“

Es handelt sich bei dieser Folie um eine animierte Folie, sodass die hier bereits ausgewiesene Lösung zunächst noch nicht sichtbar ist.

Quelle der Graphik:

https://cdn.pixabay.com/photo/2013/07/13/01/13/cartography-155321_960_720.png

Gruppenarbeit

- ✓ Lernplakat erstellen
- ✓ freies Design (z. B. Mind-Map)
- ✓ zuerst Skizze auf A4-Blatt
- ✓ min. 2 Farben
- ✓ Beschriftung (Thema & Namen der SchülerInnen)

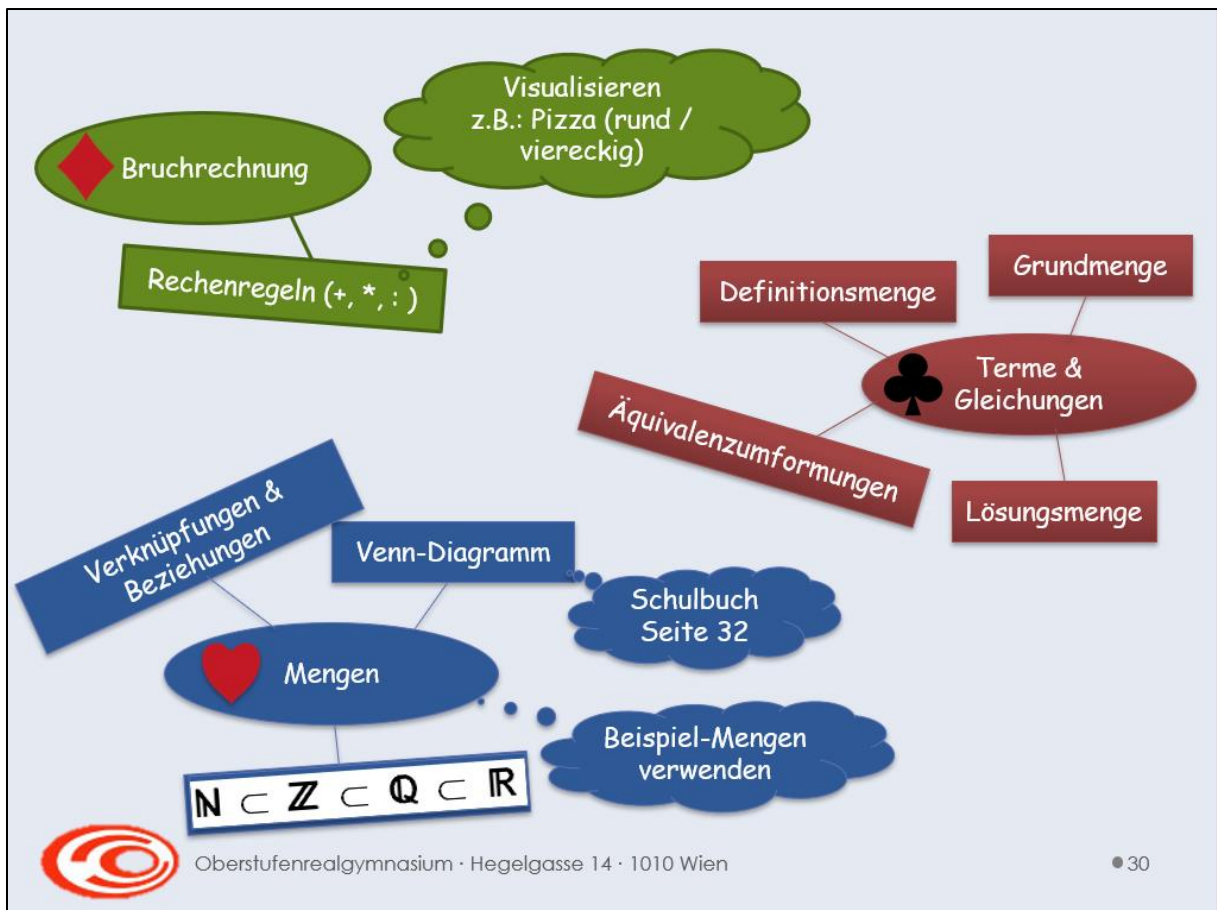


Oberstufenrealgymnasium · Hegelgasse 14 · 1010 Wien

• 29

Kommentar:

Die SchülerInnen sollen in Form von Gruppenarbeiten zu jeweils einem von insgesamt 3 möglichen Themen (siehe nachfolgende Folie), die dem Lehrstoff der 5. Klasse AHS entnommen sind und von denen angenommen werden darf, dass sie bereits im Rahmen des Mathematikunterrichts durchgenommen worden sind, ein Lernplakat gestalten. Hierzu sollen sich die TeilnehmerInnen zunächst auf drei möglichst gleich große Gruppen aufteilen. Zunächst soll ein Entwurf auf einem A4-Blatt erfolgen und dieser dann auf ein entsprechend großes Zeichenblatt übertragen werden. Das Design ist frei wählbar (z. B. Mind-Map), es sollen mindestens 2 verschiedene Farben verwendet werden und es ist auf eine passende Beschriftung zu achten (Thema, Name der SchülerInnen).



Lernplakate siehe Anhang I.

Kommentar:

Die drei Themen für die Gruppenarbeit, Bruchrechnen, Verknüpfungen & Mengen sowie Terme & Gleichungen, werden präsentiert. Zu jedem der drei Themen sind auch einige grundlegende Begriffe bzw. Anregungen angeführt, welche den SchülerInnen als Grundlage bzw. Grundideen für die Inhalte der jeweiligen Lernplakate dienen sollen.

Danke fürs Mitmachen!

bis zum nächsten Termin im März 2017!

„FROHE WEIHNACHTEN & GUTEN
RUTSCH INS NEUE JAHR!“



Oberstufenrealgymnasium · Hegelgasse 14 · 1010 Wien

● 31

Kommentar:

Man verabschiedet sich von den TeilnehmerInnen und vermittelt ein Dankeschön für das Mitmachen. Des Weiteren erfolgt noch ein Hinweis hinsichtlich der Fortsetzung des Förderkonzepts im März des kommenden Jahres. Aus zeitlichem Anlass, kurz vor den Weihnachtsferien, wünscht man den TeilnehmerInnen noch „Frohe Weihnachten & Guten Rutsch ins Neue Jahr“!

3.3.5 Online-Phase 2

Die zweite Online-Phase hat zum Ziel, den Umgang mit den im zweiten Modul besprochenen Prüfungsformaten intensiv zu üben, um so auch speziell in einer konkreten Prüfungssituation, die mangels Verständnis der jeweiligen Aufgabenformate eine nicht unwesentliche Stresssituation darstellen kann, nicht unnötiger Weise zusätzliche Unsicherheit und Stress zu erzeugen. Als Vorbereitung auf die hier enthaltenen Online-Tests dienen drei weitere Lernhilfen: Lernhilfe 3⁴⁶ (allgemeine Tipps und Tricks im Umgang mit den neuen Prüfungsformaten), Lernhilfe 4⁴⁷ (Musterbeispiele zu den einzelnen Prüfungsformaten) sowie eine Zusammenfassung⁴⁸ sämtlicher aktueller Prüfungsformate.

Online-Tests:

- **Neue Prüfungsformate Mathematik**

Beschreibung: „*Probiere einmal die aktuellen Prüfungsformate in Mathematik aus!*“

Frage 1

Bisher nicht beantwortet

Erreichbare Punkte: 1,00

 Frage markieren

 Frage bearbeiten

Gegeben sind 5 Aussagen zu Zahlenmengen.
Kreuze die zutreffende(n) Antwort(en) an!

Wählen Sie eine oder mehrere Antworten:

- ☐ a. Zwischen 2 reellen Zahlen gibt es unendlich viele weitere Zahlen.
- ☐ b. Jede ganze Zahl kann als Bruch geschrieben werden.
- ☐ c. Es gibt eine kleinste natürliche Zahl
- ☐ d. Es gibt eine kleinste reelle Zahl
- ☐ e. Zwischen 2 natürlichen Zahlen gibt es eine begrenzte Anzahl von rationalen Zahlen.

⁴⁶ Siehe Anhang J.

⁴⁷ Siehe Anhang K.

⁴⁸ Siehe Anhang L.

Frage 2

Bisher nicht
beantwortet

Erreichbare
Punkte: 1,00

Frage
markieren

Frage
bearbeiten

Gegeben sind 6 Lösungsmengen (mit A bis F beschriftet) und 4 Gleichungen mit der Grundmenge $G = \mathbb{R}$. Ordne jeder Gleichung durch Eintragen des passenden Buchstabens (hier: durch hinziehen und loslassen) die passende Lösungsmenge zu.

$$x + 5 = 7$$

Antwort hierher ziehen

B: $L = \{12\}$

C: $L = \{\}$

F: $L = \{0\}$

E: $L = \{7\}$

A: $L = \{2\}$

D: $L = \{\pm 7\}$

$$x^2 = -49$$

Antwort hierher ziehen

$$x^2 = 49$$

Antwort hierher ziehen

$$12x = 0$$

Antwort hierher ziehen

Frage 3

Bisher nicht
beantwortet

Erreichbare
Punkte: 1,00

Frage
markieren

Frage
bearbeiten

Gegeben ist ein Lückentext zu linearen Gleichungen. ergänze den Satz durch "Ankreuzen" (hier auf moodle: Auswählen) des jeweils passenden Lückenfüllers so, dass der Satz mathematisch sinnvoll und richtig wird.

Lückentext:

Gegeben ist die Gleichung $x + y = 5$. Diese Gleichung hat

Lösungen, die Lösungsmenge

Frage 4

Bisher nicht
beantwortet

Erreichbare
Punkte: 1,00

Frage
markieren

Frage
bearbeiten

Vervollständige den folgenden Satz, sodass er mathematisch korrekt ist.

Die __(1)__ Zahlen sind die __(2)__ Dezimalzahlen.

(1) ☐ irrationalen ☐ rationalen ☐ reellen

(2) ☐ unendlich ☐ ☐
nichtperiodischen! endlichen periodischen

Frage 5

Bisher nicht
beantwortet

Erreichbare
Punkte: 1,00

Frage
markieren

Frage
bearbeiten

Gegeben sind 5 Behauptungen zu quadratischen Gleichungen. Kreuze die zutreffende(n) Antwort(en) an!

Wählen Sie eine oder mehrere Antworten:

- ☐ a. Es gibt quadratische Gleichungen, die auch ohne Lösungsformel gelöst werden können.
- ☐ b. Um eine quadratische Gleichung der Form $ax^2+bx+c=0$ ($a \neq 1$) mit der "kleinen" Lösungsformel lösen zu können, muss die Gleichung erst normiert werden.
- ☐ c. Die Gleichung $25x^2 + 49 = 0$ hat die Lösungsmenge $L = \{\pm \frac{7}{5}\}$
- ☐ d. Jede quadratische Gleichung besitzt 2 reelle Lösungen.
- ☐ e. Es gibt quadratische Gleichungen, die nur eine Lösung in $\mathbb{R}$ besitzen.

Frage 6

Bisher nicht
beantwortet

Erreichbare
Punkte: 1,00

Frage
markieren

Frage
bearbeiten

Runde die Zahl 13,5162 auf 2 Nachkommastellen

Antwort:

Frage 7

Bisher nicht
beantwortet

Erreichbare
Punkte: 1,00

Frage
markieren

Frage
bearbeiten

Aufgabe:

Bei der Matura 2015/16 wurde folgendes Beispiel gestellt!

Wie viele der Antwortmöglichkeiten sind richtig?

(**Hinweis:** Du musst um diese Frage beantworten zu können, nicht das Maturabeispiel lösen!

Lese die Angabe aufmerksam durch!)

Bild:**Menge von Zahlen**

Die Menge $M = \{x \in \mathbb{Q} \mid 2 < x < 5\}$ ist eine Teilmenge der rationalen Zahlen.

Aufgabenstellung:

Kreuzen Sie die beiden zutreffenden Aussagen an!

4,99 ist die größte Zahl, die zur Menge M gehört.	☐
Es gibt unendlich viele Zahlen in der Menge M , die kleiner als 2,1 sind.	☐
Jede reelle Zahl, die größer als 2 und kleiner als 5 ist, ist in der Menge M enthalten.	☐
Alle Elemente der Menge M können in der Form $\frac{a}{b}$ geschrieben werden, wobei a und b ganze Zahlen sind und $b \neq 0$ ist.	☐
Die Menge M enthält keine Zahlen aus der Menge der komplexen Zahlen.	☐

Wählen Sie eine oder mehrere Antworten:

- ☐ 0
- ☐ 1
- ☐ 2
- ☐ 3
- ☐ 4
- ☐ 5

Frage 8

Bisher nicht
beantwortet

Erreichbare
Punkte: 1,00

Frage
markieren

Frage
bearbeiten

Bekanntlich lassen sich normierte quadratische Gleichungen, also Gleichungen der Form $x^2+px+q=0$ mit Hilfe der "kleinen" Lösungsformel lösen.

$$\text{Es gilt also } x = \frac{-p}{2} \pm \sqrt{\left(\frac{p}{2}\right)^2 - q}$$

Gegeben ist ein Lückentext, der sich auf diese Lösung bezieht. Ergänze die beiden Lücken durch Verwendung des jeweils passenden Lückenfüllers so, dass der Satz mathematisch sinnvoll und korrekt wird.

Die Gleichung besitzt reelle Lösung(en), wenn gilt:

Frage 9

Bisher nicht
beantwortet

Erreichbare
Punkte: 1,00

Frage
markieren

Frage
bearbeiten

Gegeben sind 6 Zahlenmengen (von A bis F beschriftet) und 4 Zahlen. Ordne jeder Zahl (durch Eintragen des passenden Buchstabens) eine Zahlenmenge zu. Sollte die Zahl mehr als einer Zahlenmenge zuordenbar sein, wähle die **kleinste** passende Zahlenmenge!

A: Primzahlen P

B: Natürliche Zahlen N

C: Ganze Zahlen Z

D: Rationale Zahlen Q

E: Irrationale Zahlen I

F: Reelle Zahlen R

$\pi/2$

$-9/3$

6

13

Frage 10

Bisher nicht
beantwortet

Erreichbare
Punkte: 1,00

Frage
markieren

Frage
bearbeiten

Vervollständige den gegebenen Satz durch Eintippen deiner Antwort ! Achte dabei auf eine sinnvolle Formulierung!

Die Diskriminante D ist und kommt bei den beiden Lösungsformeln für quadratische Gleichungen vor.

- **Neue Prüfungsformate Mathematik 2**

Beschreibung: „Bei diesem Test geht es vor allem darum, die neuen Prüfungsformate richtig zuzuordnen zu können und ihre jeweiligen Eigenschaften zu kennen.“

Frage 1

Bisher nicht
beantwortet

Erreichbare
Punkte: 1,00

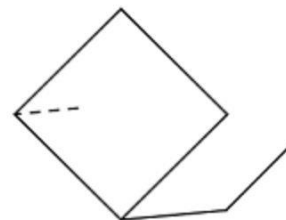
Frage
markieren

Frage
bearbeiten

Was musst du bei diesem Prüfungsformat tun?

Die Abbildung zeigt den unvollständigen Schrägriss eines Würfels.

Vervollständige die Figur richtig. Verwende dein Geo-Dreieck.



Wählen Sie eine Antwort:

- ☐ a. Ich muss etwas ausrechnen und das Ergebnis angeben.
- ☐ b. Ich muss etwas zeichnen bzw. einzeichnen.
- ☐ c. Ich muss passende Paare bilden.
- ☐ d. Ich muss die Lücken richtig ausfüllen.
- ☐ e. Ich muss die richtigen Antworten ankreuzen.

Frage 2

Bisher nicht
beantwortet

Erreichbare
Punkte: 1,00

Frage
markieren

Frage
bearbeiten

Was musst du bei diesem Prüfungsformat tun?

Bei einer Theateraufführung an der Schule gibt es zwei Kategorien für Eintritte. Erwachsene zahlen 10 € und SchülerInnen bezahlen 5 €. Es kommen e Erwachsene und s SchülerInnen zu der Aufführung. Ordne jeder Aussage den passenden Term zu.

A	Es kommen 30 Erwachsene zur Aufführung.	1	$e \cdot 10 + s \cdot 5$
B	Von den Einnahmen durch die Eintrittskarten der Erwachsenen werden 30 € abgezogen.	2	$e - 30$
C	Der Eintritt, den alle Erwachsenen und SchülerInnen zusammen bezahlen, wird berechnet.	3	$e \cdot 5 + s \cdot 10$
D	Die Anzahl der Erwachsenen und SchülerInnen, die zu der Aufführung kommen, wird berechnet.	4	$e = 30$
		5	$e \cdot 10 - 30$
		6	$e + s$

A	B	C	D
—	—	—	—

Wählen Sie eine Antwort:

- ☐ a. Ich muss etwas zeichnen bzw. einzeichnen.
- ☐ b. Ich muss etwas ausrechnen und das Ergebnis angeben.
- ☐ c. Ich muss passende Paare bilden.
- ☐ d. Ich muss die richtigen Antworten ankreuzen.
- ☐ e. Ich muss die Lücken richtig ausfüllen.

Frage 3

Bisher nicht
beantwortet

Erreichbare
Punkte: 1,00

Frage
markieren

Frage
bearbeiten

Wieviele Antworten können bei einer Multiple-Choice-Frage richtig sein, wenn in der Angabe folgender Satz steht?

"Kreuze die zutreffende(n) Antwort(en) an."

Wählen Sie eine oder mehrere Antworten:

- ☐ 0
- ☐ 1
- ☐ 2
- ☐ 3
- ☐ 4
- ☐ 5

Frage 4

Bisher nicht
beantwortet

Erreichbare
Punkte: 1,00

Frage
markieren

Frage
bearbeiten

Wieviele Antworten sind bei dieser Multiple-Choice-Frage richtig?

Kreuze die zutreffende(n) Aussage(n) an.

0 ist die kleinste <i>natürliche Zahl</i> .	☐
Es gibt unendlich viele <i>Primzahlen</i> .	☐
Es gibt eine größere <i>ganze Zahl</i> als 2.	☐
9 teilt 27.	☐
Die Zahl π ist irrational.	☐

Wählen Sie eine Antwort:

- ☐ a. 0
- ☐ b. 2
- ☐ c. 1
- ☐ d. 3
- ☐ e. 5
- ☐ f. 4

Frage 5

Bisher nicht
beantwortet

Erreichbare
Punkte: 1,00

Frage
markieren

Frage
bearbeiten

Was musst du bei diesem Prüfungsformat tun?

Aufgabenstellung: Ergänze den Satz zu einer sinnvollen Aussage.

Gleichungen heißen __(1)__, wenn sie genau die gleichen __(2)__ haben.

(1)	
lösbar	
äquivalent	
wahr	

(2)	
Lösungen	
Variablen	
Rechenausdrücke	

Wählen Sie eine Antwort:

- ☐ a. Ich muss die richtigen Antworten ankreuzen.
- ☐ b. Ich muss die Lücken richtig ausfüllen.
- ☐ c. Ich muss passende Paare bilden.
- ☐ d. Ich muss etwas ausrechnen und das Ergebnis angeben.
- ☐ e. Ich muss etwas zeichnen bzw. einzeichnen.

Frage 6

Bisher nicht
beantwortet

Erreichbare
Punkte: 1,00

Frage
markieren

Frage
bearbeiten

Wieviele Antworten können bei einer Multiple-Choice-Frage richtig sein, wenn in der Angabe folgender Satz steht?

"Kreuze die beiden richtigen Antworten an."

Wählen Sie eine oder mehrere Antworten:

- ☐ 0
- ☐ 1
- ☐ 2
- ☐ 3
- ☐ 4
- ☐ 5

Frage 7

Bisher nicht
beantwortet

Erreichbare
Punkte: 1,00

Frage
markieren

Frage
bearbeiten

Wieviele Antworten können bei einer Multiple-Choice-Frage richtig sein, wenn in der Angabe folgender Satz steht?

"Kreuze die zutreffende Antwort an."

Wählen Sie eine oder mehrere Antworten:

- ☐ 0
- ☐ 1
- ☐ 2
- ☐ 3
- ☐ 4
- ☐ 5
- ☐ 6

Frage 8

Bisher nicht
beantwortet

Erreichbare
Punkte: 1,00

Frage
markieren

Frage
bearbeiten

Was musst du bei diesem Prüfungsformat tun?

Führe die angegebene Äquivalenzumformung durch.

$$\frac{x}{4} - 5x = \frac{2x}{3} \quad | \cdot 12$$

Wählen Sie eine Antwort:

- ☐ a. Ich muss etwas zeichnen bzw. einzeichnen.
- ☐ b. Ich muss etwas ausrechnen und das Ergebnis angeben.
- ☐ c. Ich muss die richtigen Antworten ankreuzen.
- ☐ d. Ich muss passende Paare bilden.
- ☐ e. Ich muss die Lücken richtig ausfüllen.

Frage 9

Bisher nicht
beantwortet

Erreichbare
Punkte: 1,00

Frage
markieren

Frage
bearbeiten

Was musst du bei diesem Prüfungsformat tun?

Der folgende Bruchterm soll vereinfacht werden:

$$\frac{14a^2 + 6a^2b}{2a^2}$$

Welche Vereinfachung ist korrekt?

A	$7 + 6a^2b$
B	$10b$
C	$14a^2 + 3b$
D	$10a^2b$
E	$7 + 3b$
F	$7a^2 + 3a^2b$

Wählen Sie eine Antwort:

- ☐ a. Ich muss die richtigen Antworten ankreuzen.
- ☐ b. Ich muss passende Paare bilden.
- ☐ c. Ich muss die Lücken richtig ausfüllen.
- ☐ d. Ich muss etwas zeichnen bzw. einzeichnen.
- ☐ e. Ich muss etwas ausrechnen und das Ergebnis angeben.

Frage 10

Bisher nicht
beantwortet

Erreichbare
Punkte: 1,00

Frage
markieren

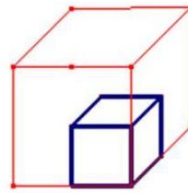
Frage
bearbeiten

Wieviele Antworten sind bei dieser Multiple-Choice-Frage richtig?

Welche der folgenden Aussagen ist wahr?
Begründe deine Antwort.

Verdoppelt man jede Kantenlänge eines Würfels,
so ist das Volumen des neuen Würfels

- A doppelt so groß.
- B dreimal so groß.
- C viermal so groß.
- D achtmal so groß.
- E vierundzwanzig Mal so groß.



Wählen Sie eine Antwort:

- ☐ a. 1
- ☐ b. 2
- ☐ c. 5
- ☐ d. 4
- ☐ e. 3
- ☐ f. 0

3.3.6 Online-Phase 3

Die dritte Online-Phase beschäftigt sich mit einer Methode bzw. Strategie im Zusammenhang mit dem Versäumen von Unterrichtseinheiten. Es wird von der Annahme ausgegangen, dass aus Krankheitsgründen 2 Wochen in der Schule gefehlt werden und während dieser Zeit ein neues Stoffgebiet durchgenommen wird. Als gewissenhafte Schülerin, gewissenhafter Schüler organisiert man sich nach jeder Mathematikstunde ein Schulübungsheft, um anhand dieser Mitschriften selbständig mitzulernen. Den TeilnehmerInnen wird ein „virtuelles“ Schulübungsheft in Form einer PowerPoint-Präsentation bereitgestellt, welche als PDF-Datei online im Moodle-Kurse verfügbar ist. Bei dem hier abgehandelten Stoffgebiet aus dem Lehrplan der 5. Klasse AHS handelt es sich um das Thema Vektorrechnung. Es wurde bewusst ein Thema gewählt, dass in der Regel zu diesem Zeitpunkt im Schuljahr noch nicht im Mathematikunterricht durchgenommen worden ist. Die hier integrierten

Hausübungsangaben beziehen sich auf das aktuelle in Verwendung befindliche Schulbuch⁴⁹ für den Mathematikunterricht in den 5. Klassen. Die TeilnehmerInnen sollen nun versuchen, unter Anwendung der bisher gelernten Lernmethoden alle "Hausübungen" zu erledigen und die Lerninhalte sinnerfassenden zu verarbeiten (Verstehen, "Auswendiglernen" von Merksätzen, Inhalte zuordnen können usw.). Als zusätzliche Motivation werden die SchülerInnen darauf aufmerksam gemacht, dass diese quasi „Krankheitssimulation“ ihnen sogar zu einem gewissen Vorteil im realen Unterricht verhelfen kann, sie sozusagen, was die Vektorrechnung anbelangt, einen Vorsprung haben werden.

Virtuelles Schulübungsheft:



⁴⁹ Brand, Dorfmayr, Lechner, Mistlbacher, & Nussbaumer, 2014.

6. VEKTOREN (in der Ebene, also $\mathbb{R}^2$)

Ab Buch Seite 180

Definition: **Zahlenpaare** lassen sich geometrisch als **Punkte** oder **Pfeile** deuten.
 Ein solches Zahlenpaar heißt **Vektor**.
 Ein Vektor ist (für uns) daher ein Pfeil bestimmter Länge **und** Richtung.

Schreibweise: $\vec{a} = \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix}$, wobei der Buchstabe nur eine Benennung ist.
 Der Pfeil über dem Buchstaben zeigt, dass es sich um einen Vektor handelt.
 x und y sind die **Koordinaten** des Vektors. Diese sind Zahlenwerte und haben die gleiche Bedeutung wie die Koordinaten eines Punktes im (euklidischen) Koordinatensystem:
 x wird nach rechts (falls >0) oder nach links (falls <0),
 y nach oben (falls >0) oder nach unten (falls <0) „gegangen“.

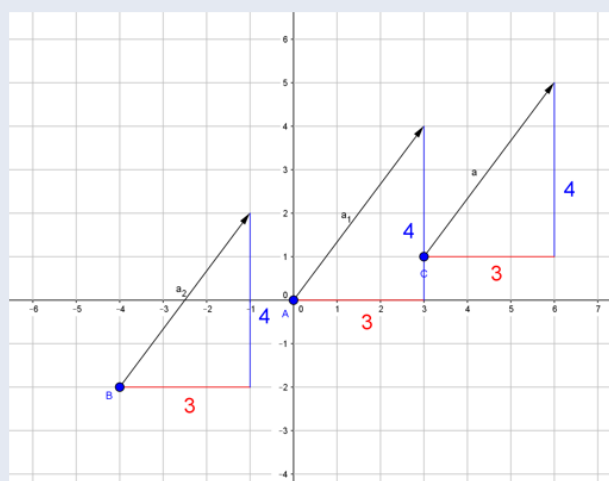
Wichtig: Falls nicht anders durch die Angabe gefordert, kann man diesen „Gehauftrag“ von jedem Punkt aus ausführen.
 Man erhält immer den gleichen Pfeil.

Aber: Man muss ja irgendwo anfangen!



Bsp.:

Zeichne den Vektor $\vec{a} = \begin{pmatrix} 3 \\ 4 \end{pmatrix}$ einmal von A(0/0), von B(-4/-2) und von C(3/1) aus ein!



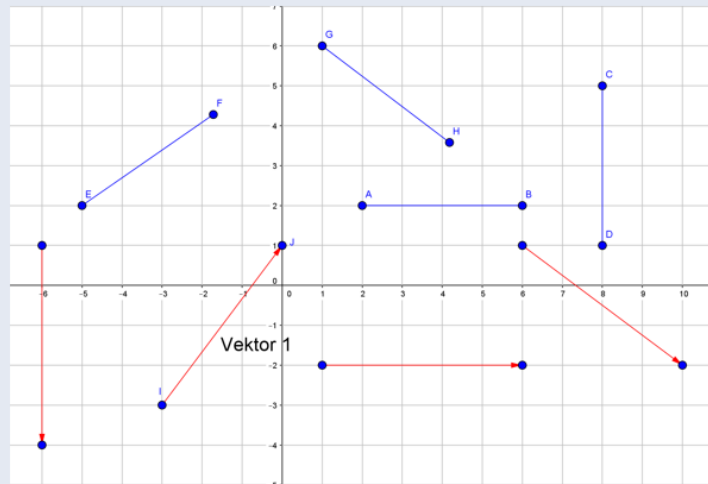
Wir erkennen, dass wir immer einen Pfeil gleicher Länge und Richtung erhalten, egal wo der „Gehauftrag beginnt“.



Frage: Worin besteht der Unterschied zu einer Strecke?

Antwort: In der Bedeutung der Richtung! Eine Strecke bleibt immer gleich lang, egal, in welche Richtung sie zeigt! Verändert man die Richtung eines Vektors, so kann er zwar gleich lang wie ein anderer Vektor sein, aber er muss andere Koordinaten besitzen (vergleiche mit dem vorigen Beispiel!)

Bsp.:



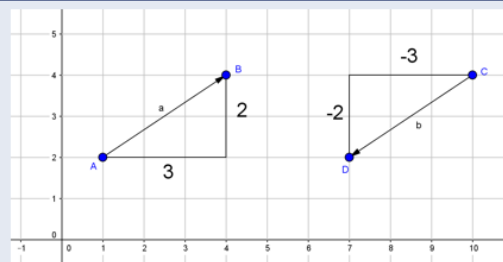
Oberstufenrealgymnasium · Hegelgasse 14 · 1010 Wien

● 4

Die **blau** eingezeichneten Längen sind Strecken. Es ist egal, ob wir von A nach B, oder von B nach A messen, die Strecke ist 5 Längeneinheiten lang.

Die **rot** eingezeichneten Längen sind Vektoren, was wir durch das Einzeichnen der **Pfeilspitze** andeuten. Dadurch wird auch die Richtung erkennbar! Der Vektor 1 in der Grafik zeigt eindeutig vom Punkt I zum Punkt J, und nicht umgekehrt!

Feststellung: Vektoren können als Verbindung von zwei Punkten angesehen werden, wobei es eine Rolle spielt, welcher Punkt der **Startpunkt** und welcher Punkt der **Endpunkt** ist.



Der Vektor a zeigt **von A nach B**, er lautet $\vec{a} = \begin{pmatrix} +3 \\ +2 \end{pmatrix}$

Der Vektor b zeigt **von C nach D**, er lautet $\vec{b} = \begin{pmatrix} -3 \\ -2 \end{pmatrix}$



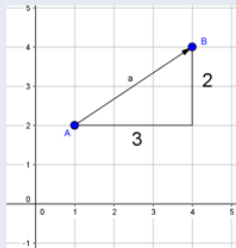
Oberstufenrealgymnasium · Hegelgasse 14 · 1010 Wien

● 5

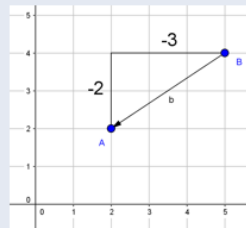
In der letzten Schulübung haben wir erkannt, dass ein Vektor **eindeutig** durch seine Koordinaten bestimmt ist. Verändert man eine der Koordinaten (oder auch beide), dann erhält man einen anderen Vektor!

Insbesondere gilt:

$$\overrightarrow{AB} \neq \overrightarrow{BA}$$



Der Vektor zeigt von A nach B, er lautet: $\vec{a} = \begin{pmatrix} +3 \\ +2 \end{pmatrix}$



Der Vektor zeigt von B nach A, er lautet: $\vec{a} = \begin{pmatrix} -3 \\ -2 \end{pmatrix}$

Feststellung: Der Vektor $\overrightarrow{BA}$ zeigt genau in die **Gegenrichtung** von $\overrightarrow{AB}$



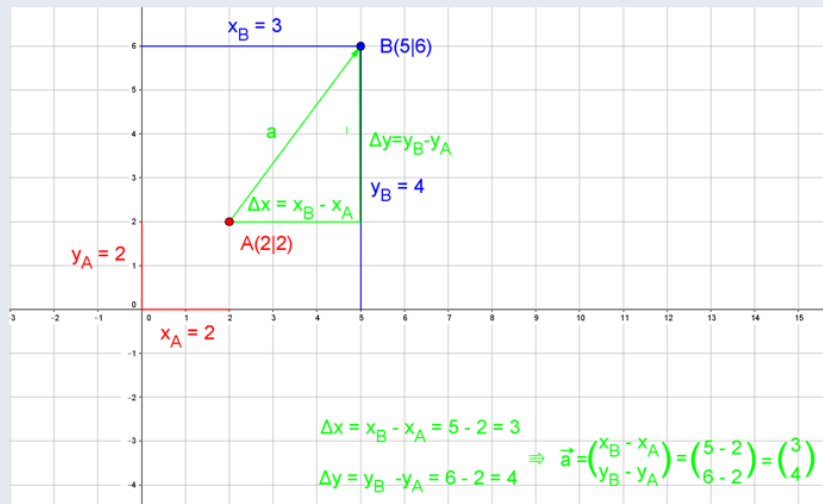
Wir können auch schreiben: $(-1) \cdot \overrightarrow{AB} = \overrightarrow{BA}$

Wird ein Vektor mit -1 multipliziert, so erhält man den Vektor **gleicher Länge**, aber **entgegengesetzter Richtung**

Nun wollen wir uns überlegen, wie man einen Vektor aufstellen kann, der zwei gegebene Punkte, z.B. A und B, miteinander verbindet.

Immer daran denken, dass die Richtung klar sein muss, also ob der Vektor von A nach B, oder von B nach A zeigen soll!





Der gesuchte Vektor hat als Koordinaten die Differenzen der Koordinaten der beiden Punkte!
 Verallgemeinert nennen wir das die „**SPITZE minus SCHAFT – Regel**“:

$$\text{VEKTOR } \overrightarrow{AB} = B - A$$

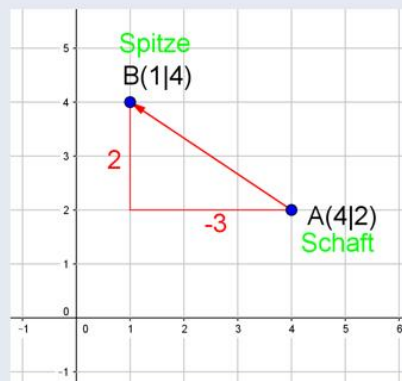


Bsp. 1028, BS. 181

Gegeben: A(4|2), B(1|4)

Gesucht: Der Weg von A nach B als Vektor $\overrightarrow{AB}$

Grafisch:



Rechnerisch: $\overrightarrow{AB} = B - A = \begin{pmatrix} 1 - 4 \\ 4 - 2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -3 \\ 2 \end{pmatrix}$

Spitze - Schaft

HÜ:1028b)c), 1029a)b)

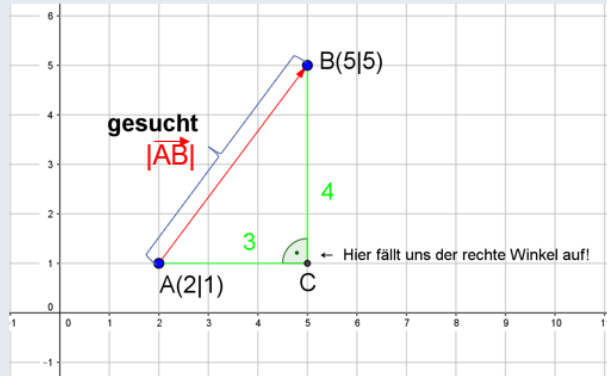


6.1 Der Betrag eines Vektors Buch Seite 182

Die **Länge** eines Vektors wird auch **Betrag des Vektors** genannt.

Schreibweise: $|\vec{AB}|$ der Betrag eines Vektors (hier mit $\vec{AB}$ bezeichnet)

Bsp.:



Wir erkennen: Das Dreieck ABC ist **rechtwinklig**, somit gilt doch der **Satz von Pythagoras!**

Strecke:
Richtung nicht mehr wichtig

$$|\vec{AB}| = \overline{AB} = \sqrt{3^2 + 4^2} = 5$$

Betrag des Vektors:
Richtung wichtig



Oberstufenrealgymnasium · Hegelgasse 14 · 1010 Wien

• 10

Allgemein:

$$|\vec{v}| = \left| \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} \right| = \sqrt{x^2 + y^2}$$

Betrachten wir das Musterbeispiel im Buch auf Seite 182:

Ein Ausschnitt einer Landkarte wird in ein Koordinatensystem gelegt. Zu beachten ist dabei die Koordinateneinheit: 1 „Kästchen“ in der Grafik entspricht 2 km in der Wirklichkeit!

Die gesuchte Weglänge kann durch Berechnung von Teilwegstücken (als Betrag der zu diesen Strecken gehörenden Vektoren) berechnet werden, in dem die Teilstrecken abschließend addiert werden.

Bsp. 1052: Angabe siehe Buch Seite 183

a, Innsbruck I (2|1), Landeck L (0|0), Garmisch G (1.5|1.5), München M (3|4.5), Wörgl W (4.7|1.3), Rosenheim R (4.5|3)

b, $\vec{IL} = \begin{pmatrix} -2 \\ -1 \end{pmatrix}$, $\vec{IM} = \begin{pmatrix} 1 \\ 3.5 \end{pmatrix}$ **Rest als Hausübung!**

c, $|\vec{IL}| = \sqrt{(-2)^2 + 1^2} = \sqrt{5} \approx 2.24 \cdot 25 \text{ km} \approx 56 \text{ km}$ **Rest als Hausübung!**

Angabe beachten!

HÜ: 1044b)c), 1046a)b)
+ Rest der SÜ



Oberstufenrealgymnasium · Hegelgasse 14 · 1010 Wien

• 11

6.2 Addition und Subtraktion von Vektoren Buch Seite 182

Wir werden im Folgenden zwei verschiedene Vorstellungen entwickeln:

- Vektoren als Zahlenpaare
- Geometrische Verknüpfung von Vektoren

Grundvorstellung: Ein Vektor enthält zusammengehörige Daten. Diese können aus einem Text folgende **Zahlenwerte** sein, oder die Koordinaten eines Vektors als „Richtungsauftrag“ angeben.

Zusatz: Auch jeder „normale“ Punkt ist ein Vektor (wir sagen dann **Ortsvektor**), denn seine Koordinaten geben ja nichts anderes an als, als wie weit man, und in welche Richtung man vom Ursprung aus „losgeht“. Daher beschreibt der Punkt den Weg vom Ursprung zu den bekannten Endkoordinaten, und somit gibt es einen Schaft (Ursprung) und eine Spitze (Punkt), also den Vektor!

a, Vektoren als Zahlenpaare

Im Allgemeinen werden wir Textaufgaben richtig zu interpretieren haben. Es gibt (mindestens) zwei verschiedene Datensätze mit jeweils mindestens 2 Elementen. Dadurch lassen sich (mindestens) 2 Vektoren aufstellen. Die Addition dieser Vektoren (oder auch die, je nach Kontext, Multiplikation, die wir erst später lernen) liefert ein interpretierbares Ergebnis.



Bsp. 1057 Buch Seite 185

Wir stellen jede Klasse als eigenen Vektor dar. Die „Koordinaten“ des Vektors sind nun einfach für den x – Wert die Anzahl der SkifahrerInnen und für den y – Wert die Anzahl der SnowboarderInnen. Zur Vereinfachung geben wir jeder Klasse eine Abkürzung, also z.B. 5A = A

Wir erhalten somit:

$$A = \begin{pmatrix} 12 \\ 13 \end{pmatrix} \begin{array}{l} \rightarrow \text{SkifahrerInnen} \\ \rightarrow \text{SnowboarderInnen} \end{array} \quad B = \begin{pmatrix} 17 \\ 6 \end{pmatrix} \quad C = \begin{pmatrix} 21 \\ 3 \end{pmatrix}$$

Es gibt also 3 Datensätze (die drei Klassen) mit je zwei Elementen (die Anzahl der SkifahrerInnen und die Anzahl der SnowboarderInnen). Jeder Datensatz wird als Vektor dargestellt, die Elemente entsprechen den Koordinaten.

Gesucht sind die **Gesamtzahlen** aller SkifahrerInnen und aller SnowboarderInnen (was natürlich grundsätzlich auch ohne die Vektorschreibweise eine sehr einfache Überlegung ist!). Dazu **addieren** wir die Vektoren und geben der Ergebnis eine Bezeichnung, z.B. G (für Gesamtanzahl).

$$G = A + B + C = \begin{pmatrix} 12 \\ 13 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 17 \\ 6 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 21 \\ 3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 50 \\ 22 \end{pmatrix} \begin{array}{l} \rightarrow \text{SkifahrerInnen gesamt} \\ \rightarrow \text{SnowboarderInnen gesamt} \end{array}$$

Wir erkennen: Vektoren werden **koordinatenweise addiert (subtrahiert)**.

HÜ: 1058, 1187



b, Grafisches Addieren (Subtrahieren) von Vektoren

Wir wissen schon, dass Vektoren koordinatenweise addiert (subtrahiert) werden.

Bsp. 1059 a,

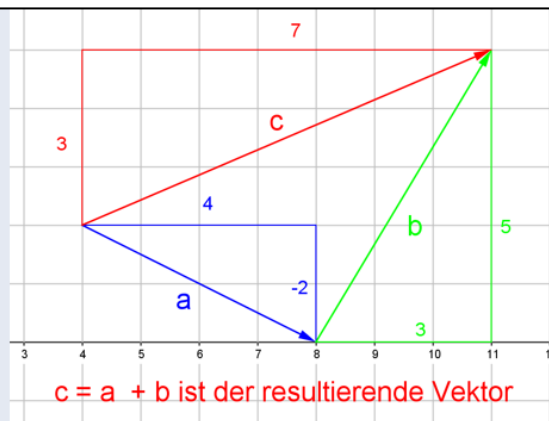
$$\begin{array}{c} \uparrow \\ \left[\begin{array}{c} 4 \\ -2 \end{array} \right] \\ \downarrow \end{array} + \begin{array}{c} \uparrow \\ \left[\begin{array}{c} 3 \\ 5 \end{array} \right] \\ \downarrow \end{array} = \begin{array}{c} \uparrow \\ \left[\begin{array}{c} 7 \\ 3 \end{array} \right] \\ \downarrow \end{array}$$

4 rechts + 3 rechts = 7 rechts
2 links + 5 rechts = 3 rechts

Statt also „umständlich“ zuerst 4 nach rechts, und dann nochmal 3 nach rechts zu gehen, hätten wir auch „gleich“ 7 nach rechts gehen können. Ebenso statt zuerst 2 nach links, und anschließend 5 nach rechts, gleich 3 nach rechts gehen können.

Es werden also zwei „Gehaufträge“ nacheinander ausgeführt. $\begin{bmatrix} 4 \\ -2 \end{bmatrix}$ Ist ein Vektor. Dieser wird **zuerst** ausgeführt. Von seiner **Spitze** aus wird dann der zweite Vektor ausgeführt.

Vektoren werden **grafisch addiert**, in dem man den zweiten Vektor **an die Spitze des ersten Vektors anhängt**.



An den **blauen** ersten Vektor (an seine Spitze!) wurde der zweite **grüne** Vektor angehängt. Das Ergebnis ist der **rote Summenvektor**, wir sagen auch **resultierender** Vektor dazu.

Analoge Überlegungen gelten für die Subtraktion von Vektoren.

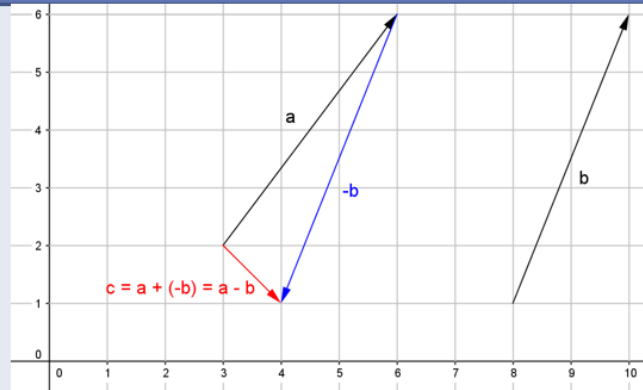


Bsp. 1066 a,

Beachte: Es gilt $\vec{a} - \vec{b} = \vec{a} + (-\vec{b})$

Wir wissen bereits, dass der Vektor $-\vec{b}$ genau in die **Gegenrichtung von $\vec{a}$** (bei gleicher Länge) zeigt.

Vektoren werden **subtrahiert**, in dem man zum ersten Vektor $\vec{a}$ den Vektor $-\vec{b}$ addiert.



Bemerkung:

Wir erinnern und, dass es egal ist, wo man Vektoren einzeichnet. Insbesondere ist der Startpunkt des ersten Vektors frei wählbar (wobei meist schon der Ursprung (0|0) gewählt wird).

**HÜ: 1059b)c)
1066b)**



Oberstufenrealgymnasium · Hegelgasse 14 · 1010 Wien

● 16

57. Schulübung

19. Jänner 2017

6.3 Zahl mal Vektor – parallele Vektoren

Buch Seite 186
Buch Seite 182

Ein Vektor wird mit einer Zahl (Skalar) **multipliziert**, in dem man jede seiner Koordinaten mit dieser Zahl multipliziert.

$$c \cdot \vec{a} = \begin{pmatrix} c \cdot a_x \\ c \cdot a_y \end{pmatrix}$$

Bsp 1073 a,

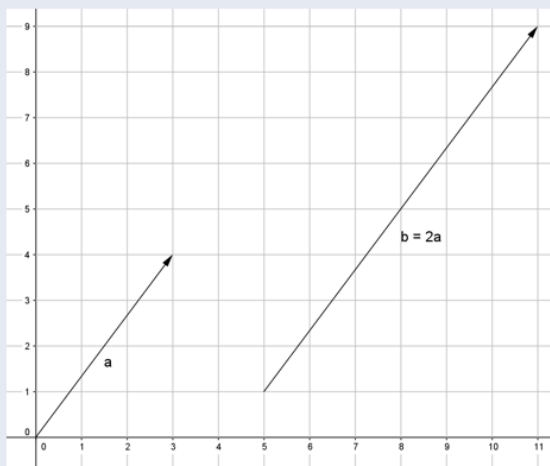
$$2 \cdot \begin{pmatrix} 3 \\ -4 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2 \cdot 3 \\ 2 \cdot (-4) \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 6 \\ -8 \end{pmatrix} \quad \begin{aligned} |\vec{a}| &= \sqrt{(3)^2 + (-4)^2} = \sqrt{9 + 16} = \sqrt{25} = 5 \\ |\vec{b}| &= \sqrt{(6)^2 + (-8)^2} = \sqrt{36 + 64} = \sqrt{100} = 10 \end{aligned}$$

Die Multiplikation mit der Zahl 2 führt offenbar zu einer **Verdoppelung** der Koordinaten, und somit zu einem **neuen Vektor doppelter Länge, aber gleicher Richtung**.



Oberstufenrealgymnasium · Hegelgasse 14 · 1010 Wien

● 17



Feststellung:

Multiplizieren wir einen Vektor mit einer Zahl $c > 0 \rightarrow$ der neue Vektor ist länger und parallel
 Multiplizieren wir einen Vektor mit einer Zahl $c < 0 \rightarrow$ der neue Vektor ist kürzer und parallel

PARALLELITÄTSKRITERIUM:

Sind die Koordinaten zweier Vektoren **Vielfache** voneinander, so sind die beiden Vektoren **parallel zueinander**.

$$\vec{a} \parallel \vec{b} \Leftrightarrow \vec{a} = c \cdot \vec{b} \quad (c \in \mathbb{R})$$

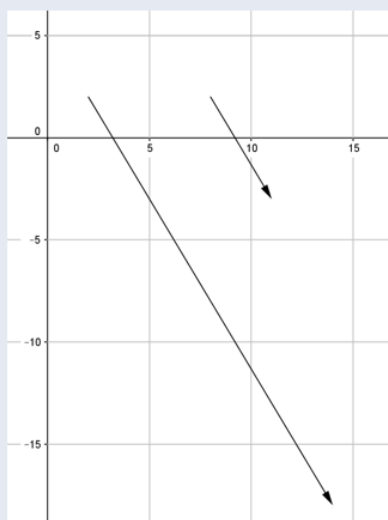


Oberstufenrealgymnasium · Hegelgasse 14 · 1010 Wien

• 18

Bsp. 1074 a,

$$\begin{pmatrix} 12 \\ -20 \end{pmatrix} \xrightarrow{:4} \begin{pmatrix} 3 \\ -5 \end{pmatrix}$$



Wir erkennen:

Der neue Vektor ist parallel, und nur ein Viertel so lang.

HÜ: 1074b)c)d)
1076a)b)



Oberstufenrealgymnasium · Hegelgasse 14 · 1010 Wien

• 19

3.3.7 Online-Phase 4

Die vierte Online-Phase hat die Erstellung eines "Vokabelheftes für mathematische Fachbegriffe" und in weiterer Folge den sinnvollen Umgang mit diesem zum Ziel. Zunächst sollen die SchülerInnen sich online eine kurze Erläuterung⁵⁰ in Form eines PDF-Dokuments durchlesen und bekommen ebenfalls online ein entsprechendes „virtuelles Vokabelheft“⁵¹, eine kurze PowerPoint-Präsentation in PDF-Form, als Musterbeispiel zur Verfügung gestellt. Als nächster Schritt ist dann im Rahmen einer „Hausübung“ ein entsprechendes Vokabelheft zu erstellen und abschließend dazu ein Online-Test zu absolvieren.

Online-Tests Vokabeltraining

Beschreibung: „Hier sollst du dein Wissen über bereits im Unterricht gelernte Fachbegriffe und Definitionen zu den Themen "Funktionen" und " Vektoren" unter Beweis stellen. Solltest du nicht alle Fragen beantworten können, wiederhole den Test und schreibe dir die Begriffe, die du noch nicht so gut verstanden hast, in dein Vokabelheft!“

Frage 1

Bisher nicht beantwortet

Erreichbare Punkte: 1,00

Frage markieren

Frage bearbeiten

Vervollständige den folgenden Satz, sodass er mathematisch korrekt ist.

Eine Funktion $f(x)$ ist eine __ (1) __ Zuordnung, da __ (2) __ zugeordnet wird,

(1)	☐ eindeutige	☐ zufällige	☐ beliebige
(2)	☐ jedem x genau ein y	☐ jedem y genau ein x	☐ jedem x das gleiche y

⁵⁰ Siehe Anhang M.

⁵¹ Siehe Anhang N.

Frage 2

Bisher nicht beantwortet

Erreichbare Punkte: 1,00

Frage markieren

Frage bearbeiten

Gegeben sind 4 Aussagen zu Vektoren und 4 Paare von Vektoren. Ordne jeder Aussage das passende Paar Vektoren (normalerweise durch Eintragen des passenden Buchstabens, hier durch hinziehen und loslassen) zu!

$\vec{a}$ und $\vec{b}$ sind orthogonal zueinander

Antwort hierher ziehen

$$\vec{a} = \begin{pmatrix} -4 \\ -8 \end{pmatrix}, \vec{b} = \begin{pmatrix} 2 \\ 4 \end{pmatrix}$$

$\vec{a}$ parallel zu $\vec{b}$ und sind gleich orientiert

Antwort hierher ziehen

$$\vec{a} = \begin{pmatrix} 2 \\ 4 \end{pmatrix}, \vec{b} = \begin{pmatrix} 4 \\ 8 \end{pmatrix}$$

$\vec{a}$ und $\vec{b}$ sind weder parallel, noch senkrecht zueinander

Antwort hierher ziehen

$$\vec{a} = \begin{pmatrix} -2 \\ 4 \end{pmatrix}, \vec{b} = \begin{pmatrix} -4 \\ 2 \end{pmatrix}$$

$\vec{a}$ und $\vec{b}$ zeigen in entgegengesetzte Richtung

Antwort hierher ziehen

$$\vec{a} = \begin{pmatrix} 2 \\ 4 \end{pmatrix}, \vec{b} = \begin{pmatrix} -8 \\ 4 \end{pmatrix}$$

Frage 3

Bisher nicht beantwortet

Erreichbare Punkte: 1,00

Frage markieren

Frage bearbeiten

Vervollständige den folgenden Satz, sodass er mathematisch korrekt ist.

Die Multiplikation eines Vektors mit einem Skalar liefert __ (1) __, das Skalarprodukt zweier Vektoren liefert __ (2) __.

(1)	☐ einen Vektor ☐ ein Skalar ☐ den Betrag des Vektors
-----	--

(2)	☐ ein Skalar ☐ einen Vektor ☐ den Betrag des Vektors
-----	--

Frage 4

Bisher nicht
beantwortet

Erreichbare
Punkte: 1,00

Frage
markieren

Frage
bearbeiten

Kreuze die beiden passenden Antworten an!

Zwei Vektoren heißen orthogonal zueinander, wenn...

Wählen Sie eine oder mehrere Antworten:

- ☐ a. ihr Skalarprodukt Null ergibt.
- ☐ b. sie die gleiche Richtung haben.
- ☐ c. wenn sie die gleiche Länge haben.
- ☐ d. wenn sie die gleiche Länge und die gleiche Richtung haben.
- ☐ e. sie einen rechten Winkel miteinander einschließen.

Frage 5

Bisher nicht
beantwortet

Erreichbare
Punkte: 1,00

Frage
markieren

Frage
bearbeiten

Information:

Eine Funktion $y = f(x)$ heißt **bijektiv**, wenn nicht nur jedem x **genau ein** y zugeordnet wird, sondern **umgekehrt auch** jedem y **genau ein** x zugeordnet wird.

Gegeben sind 5 Typen von Funktionen. Kreuze die beiden Funktionen an, die bijektiv sind!

Wählen Sie eine oder mehrere Antworten:

- ☐ a. konstante Funktion ("waagrechte Gerade")
- ☐ b. inhomogene lineare Funktion
- ☐ c. homogene lineare Funktion
- ☐ d. homogene quadratische Funktion
- ☐ e. inhomogene quadratische Funktion

Frage 6

Bisher nicht
beantwortet

Erreichbare
Punkte: 1,00

Frage
markieren

Frage
bearbeiten

Gegeben sind 6 Funktionsterme und 4 Aussagen. Ordne jeder Aussage den passenden Funktionsterm (normalerweise durch Eintragen des passenden Buchstabens, hier durch hinziehen und loslassen) zu!

homogene
lineare
Funktion mit
positiver
Steigung

Antwort hierher ziehen

$$f(x) = x^2$$

$$f(x) = -2x^2 - 3$$

$$f(x) = 2x^2 - 3$$

inhomogene
lineare
Funktion mit
negativer
Steigung

Antwort hierher ziehen

$$f(x) = 2x$$

$$f(x) = -2x + 3$$

inhomogene
quadratische
Funktion, die
nach unten
offen ist

Antwort hierher ziehen

$$f(x) = -2x$$

quadratische
Funktion mit
Scheitelpunkt
im Ursprung

Antwort hierher ziehen

Frage 7

Bisher nicht
beantwortet

Erreichbare
Punkte: 1,00

Frage
markieren

Frage
bearbeiten

Gegeben sind 5 Aussagen zu linearen Funktionen.

Kreuze die beiden zutreffenden Aussagen an!

Wählen Sie eine oder mehrere Antworten:

- ☐ a. Es gibt waagrechte lineare Funktionen.
- ☐ b. Jede lineare Funktion hat eine Steigung ungleich 0.
- ☐ c. Eine lineare Funktion heißt homogen, wenn sie durch den Ursprung geht.
- ☐ d. Eine lineare Funktion heißt inhomogen, wenn sie eine negative Steigung hat.
- ☐ e. Eine lineare Funktion heißt inhomogen, wenn sie durch den Ursprung geht.

Frage 8

Bisher nicht
beantwortet

Erreichbare
Punkte: 1,00

Frage
markieren

Frage
bearbeiten

Der Betrag eines Vektors gibt...

Wählen Sie eine Antwort:

- ☐ a. die Länge des Vektors an und ist stets negativ
- ☐ b. lässt alle Koordinaten eines Vektors positiv werden.
- ☐ c. die Länge und die Richtung des Vektors an
- ☐ d. die Länge des Vektors an und ist stets positiv
- ☐ e. die Richtung des Vektors an

Frage 9

Bisher nicht
beantwortet

Erreichbare
Punkte: 1,00

Frage
markieren

Frage
bearbeiten

Gegeben sind 5 Aussagen zum Vektorbegriff. Kreuze die zutreffende Antwort an! .

Frage:

Wählen Sie eine Antwort:

- ☐ a. Jeder Vektor ist das (geordnete) Ergebnis einer Berechnung von Zahlen.
- ☐ b. Für einen Vektor ist nur dessen Länge wichtig.
- ☐ c. Ein Vektor kann als Pfeil mit bestimmter Länge und Richtung gedeutet werden.
- ☐ d. Es gibt Vektoren, die ihre Richtung ändern.
- ☐ e. Für einen Vektor ist nur dessen Richtung wichtig.

Frage 10

Bisher nicht
beantwortet

Erreichbare
Punkte: 1,00

Frage
markieren

Frage
bearbeiten

Vervollständige den folgenden Satz, sodass er mathematisch korrekt ist.

Zwei Vektoren sind sicher __(1)__, wenn __(2)__.

(1)	☐ orthogonal	☐ parallel	☐ gleich lang
-----	----------------------------------	--------------------------------	-----------------------------------

(2)	☐ ihr Skalarprodukt Null ergibt	☐ sie verschiedene Beträge haben	☐ sie unterschiedliche Richtungen haben.
-----	---	--	--

3.3.8 Modul 3

Das dritte und insgesamt letzte Modul beschäftigt sich mit der Vorbereitung auf und dem Umgang mit Prüfungssituationen. Zunächst wird auf die verschiedensten Aspekte, wie z. B. ausreichend viel Schlaf, die richtige Ernährung und das Simulieren von Prüfungssituationen, näher eingegangen. Es werden in diesem Zusammenhang verschiedene Methoden und Strategien besprochen, die sowohl im Vorfeld einer allfälligen Prüfung als auch direkt während einer Prüfung angewendet werden können, um einen größtmöglichen Erfolg zu erzielen. Auch seitens der TeilnehmerInnen eingebrachte Sichtweisen werden hier aufgegriffen und entsprechend diskutiert. Ein besonderer Fokus wird auf die Zeit knapp vor der Prüfung, speziell auf die Pause unmittelbar davor, gelegt. Im Mittelpunkt des Moduls steht dann eine in der zweiten Hälfte nach der obligatorischen Pause abgehaltene Prüfungssimulation. Diese soll den SchülerInnen einerseits eine Rückmeldung bezüglich ihrer Fähigkeit, mit Prüfungsstress umgehen zu können, geben, andererseits soll auch in Bezug auf zwei essentielle Themen aus dem Stoff der 5. Klasse AHS, Vektorrechnung und Funktionen, erhoben werden, wie der tatsächliche Wissenstand seitens der TeilnehmerInnen ist. Schließlich findet noch eine gemeinsame Verbesserung der Prüfung und eine anschließende ausführliche Nachbesprechung statt.

PowerPoint-Präsentation des dritten Moduls:



Kommentar:

Begrüßung der TeilnehmerInnen!

Quelle der Graphik:

https://www.google.at/imgres?imgurl=https%3A%2F%2Fkreatywnymokiem.pl%2Fwp-content%2Fuploads%2F2016%2F04%2Fmatematyka.jpg&imgrefurl=https%3A%2F%2Fkreatywnymokiem.pl%2Fjak-zachecic-dzieci-do-nauki-matematyki%2F&docid=Eqs_EyMxwzTMvM&tbnid=mEnlwPU2O-CyXM%3A&vet=10ahUKEwiU6oWN34PnAhXsUhUIHR5DAXIQMwhDKAAwAA..i&w=640&h=436&hl=de-AT&bih=931&biw=1284&q=matematyk%20obrazek%20dla%20dzieci&ved=0ahUKEwiU6oWN34PnAhXsUhUIHR5DAXIQMwhDKAAwAA&iact=mrc&uact=8

Prüfungsvorbereitung

- Ausgeschlafen sein
- Essen & Trinken
- Prüfungssimulation
- ???



Kommentar:

Es werden die wichtigsten Faktoren und Methoden angesprochen, welche im Zusammenhang mit der Vorbereitung auf eine Prüfungssituation von wesentlicher Bedeutung sind:

- Ausgeschlafen sein: Hier wird nachdrücklich darauf hingewiesen, dass „Körper und Geist“ regelmäßige, ausreichende Ruhephasen benötigen, um sich entsprechend regenerieren zu können.
- Essen & Trinken: Eine ausgewogene, regelmäßige Ernährung stellt ebenfalls eine wesentliche Grundlage dar. Außerdem ist immer daran zu denken, dem Körper generell ausreichend viel Flüssigkeit zuzuführen.
- Prüfungssimulation: Um mit einer konkreten Prüfungssituation möglichst gut und auch möglichst erfolgreich umgehen zu können, empfiehlt es sich, eine solche öfter einmal zu simulieren. Man stellt sich selbst einige Aufgaben zusammen, hierzu empfiehlt sich als Quelle z. B. das Schulbuch, und legt ein entsprechendes Zeitlimit fest. In diesem Zusammenhang ist es wichtig, dies möglichst wirklichkeitsnahe durchzuführen, d. h. ohne Unterbrechungen bzw. Ablenkungen.
- ??? : An dieser Stelle sollen nun die TeilnehmerInnen selbst Punkte anführen, die ihrer Meinung nach für die Vorbereitung auf eine Prüfungssituation hilfreich sein können.

Pause vor der Prüfung

- Nervosität & Hektik
 - Was kann ich alles nicht?!
 - „Panik-Lernen“
- } Prüfungsangst
-
- Ruhe & Gelassenheit
 - Ich bin vorbereitet!
 - „Entspanntes Überfliegen“
- } Selbstsicher



Oberstufenrealgymnasium · Hegelgasse 14 · 1010 Wien

● 3

Kommentar:

Gerade die Zeit unmittelbar vor einer Prüfungssituation, speziell die Pause direkt vor der Unterrichtsstunde, ist aus psychologischer Sicht eine sehr heikle, kritische Phase. Hier gilt es, Faktoren, die eine bereits vorhandene Prüfungsangst verstärken bzw. eine solche erst aufkommen lassen, entsprechend entgegen zu wirken. Zu solchen Faktoren zählen z. B. „Nervosität & Hektik“, die Frage „Was kann ich alles nicht?!“ und das sogenannte „Panik-Lernen“.

Die deutlich zielführendere Alternative ist Selbstsicherheit. Statt „Nervosität & Hektik“ empfiehlt sich „Ruhe & Gelassenheit“, statt „Was kann ich alles nicht?!“ sagt man sich selbst besser „Ich bin vorbereitet!“ und statt „Panik Lernen“ gönnt man sich noch kurz ein „Entspanntes Überfliegen“!

„Prüfung – Was nun?“

- kurz durchatmen
- cool bleiben
- Angabe genau lesen
- Zeit im Auge behalten
- nicht aufgeben



Kommentar:

Wie geht man nun unmittelbar mit der Prüfungssituation um?

- kurz durchatmen - Es kann immer wieder gut sein, sich einen Moment Zeit zu nehmen, um kurz einmal tief durchzuatmen, damit man nicht vom Stress überwältigt wird.
- cool bleiben - Nur, wenn man entsprechend selbstsicher ist, kann man eine Prüfung absolvieren, ohne sie dabei gleich als besondere psychische Belastung wahrzunehmen.
- Angabe genau lesen - Häufig sind in der Angabe Hilfestellungen versteckt, durch welche klar hervorgeht, was wirklich zu tun ist. Damit kann man unnötiges „Umherrechnen“ vermeiden, welches nur unnötig Zeit kostet.
- Zeit im Auge behalten - Man sollte ein- bis zweimal pro Stunden auf die Uhr blicken, um ein Gefühl dafür zu bekommen, wie schnell man vorankommt.
- nicht aufgeben – Wenn ein Beispiel nicht gleich „hinhaut“, einfach zum nächsten Beispiel gehen und sich nicht entmutigen lassen. Am Ende kann man ja, wenn noch genügend Zeit dafür ist, das Beispiel nochmals in Angriff nehmen.



Kommentar:

Pausen sind grundsätzlich bei jedem Lernen ein wichtiger und notwendiger Bestandteil. Es soll hier vermittelt werden, dass solche Pausen vor allem aber auch sinnvoll genutzt werden sollen. – Den SchülerInnen wird empfohlen, sich zu bewegen und etwas zu trinken. In diesem Falle dient die Pause auch vor allem dazu, sich angesichts der nachfolgenden Prüfungssimulation noch entsprechend entspannen zu können.

Quelle der Graphik:

<http://www.publicdomainpictures.net/view-image.php?image=174700&picture=&jazyk=DE>

Prüfungssimulation

- Schriftliche Prüfung
- Stoffgebiete: Vektoren & Funktionen
- Arbeitszeit: 25 Minuten
- Fließt nicht in die Note ein!
- Erhebung des „Stressfaktors“!
- Rückmeldung über den Wissenstand in zwei wesentlichen Stoffgebieten der 5. Klasse!



Oberstufenrealgymnasium · Hegelgasse 14 · 1010 Wien

• 6

Stresstest siehe Anhang O.

Kommentar:

Es wird eine Prüfungssituation simuliert. Die TeilnehmerInnen haben maximal 25 Minuten Zeit, um eine mit einer Schularbeit vergleichbare Prüfung, hier „Stresstest“ genannt, zu absolvieren. Sowohl die verwendeten Prüfungsformate als auch die Unterteilung in Aufgaben von Typ 1 (Grundkompetenzen) und Typ 2 (Vernetzung von Grundkompetenzen) entsprechen dem aktuellen Stand von schriftlichen Prüfungen im Gegenstand Mathematik. Die Anzahl der Beispiele im ersten und zweiten Teil wurde jeweils so reduziert, dass die vorgegebene maximale Arbeitszeit ausreichend sein sollte. Dementsprechend wurde auch der Punkteschlüssel mit einer Gesamtpunktzahl von 24 Punkten entsprechend angepasst. Hinsichtlich der Stoffgebiete handelt es sich um zwei wesentlich Themenbereiche aus dem Lehrstoff der 5. Klasse AHS im Gegenstand Mathematik, Vektorrechnung und Funktionen.

Es wird sicherheitshalber betont, dass die hier erzielte Note in keiner Form in die Jahresbenotung im Gegenstand Mathematik einfließt! Das jeweilige Ergebnis bei diesem „Stresstest“ soll lediglich dazu dienen, seinen derzeitigen persönlichen „Stressfaktor“ zu erheben, und eine Rückmeldung darüber geben, wie der jeweils individuelle Wissenstand in Bezug auf zwei wesentliche Stoffgebiete der 5. Klasse ist.

Nachbesprechung der Prüfungssimulation

- *Gemeinsames Verbessern*
- *Besprechen der häufigsten Fehler*
- *Wechselseitiges Feedback*



Oberstufenrealgymnasium · Hegelgasse 14 · 1010 Wien

● 7

Kommentar:

Es findet ein gemeinsames Verbessern der Prüfung statt. Im Anschluss an die Verbesserung werden die häufigsten Fehler besprochen. Schließlich findet noch ein wechselseitiges Feedback zur Prüfungssimulation statt.

Danke fürs Mitmachen!

„Viel Erfolg bei den noch ausstehenden
Schularbeiten & Tests!“

&

„Schöne Sommerferien!“



Oberstufenrealgymnasium • Hegelgasse 14 • 1010 Wien

• 8

Kommentar:

Man verabschiedet sich von den TeilnehmerInnen und vermittelt ein Dankeschön für das Mitmachen. Da die Sommerferien nicht mehr allzu weit entfernt sind, wünscht man den TeilnehmerInnen noch viel Erfolg bei den noch anstehenden letzten Prüfungen und wünscht „Schöne Sommerferien“!

4 Evaluation des Förderkonzepts

Zur genauen Beurteilung des Förderkonzepts hinsichtlich seiner Notwendigkeit und seiner Effizienz wurden insgesamt drei Testungen und eine Befragung herangezogen. Dabei handelte es sich um zwei *IKM*-Testungen⁵², jeweils zu Beginn der Schuljahre 2016/17 und 2018/19, eine Befragung der Teilnehmer, welche sowohl nach dem ersten als auch nach dem zweiten Modul sowie in Verbindung mit einer vorzeitigen Abmeldung vom Förderkonzept stattgefunden hat, und einen weiteren sogenannten *Mathematik-Check*.

4.1 1. IKM-Testung

Die erste *IKM*-Testung fand im Frühherbst 2016 statt. Es wurde der aktuelle *IKM-ONLINETEST Mathematik 9 Form A* des *BIFIE*⁵³ verwendet. Der Test wurde in allen Übergangsklassen und 5. Klassen durchgeführt. Von den insgesamt 230 in Frage kommenden SchülerInnen haben 177 daran teilgenommen, wobei davon 30 SchülerInnen auf die Übergangsklassen entfallen. Der Test bestand aus 26 Fragen in unterschiedlichen Prüfungsformaten und wurde online abgehalten. Pro Frage waren 0 Punkte oder 1 Punkt zu vergeben. Die SchülerInnen hatten für den Test maximal 40 Minuten Zeit. Die Auswertung des Tests erfolgte größtenteils automatisiert, lediglich bei halboffenen bzw. offenen Frageformaten wurde dies nachträglich durch die zuständigen Lehrpersonen durchgeführt. Die einzelnen Klassen bekamen dann jeweils ein Feedback über die gesamte Klasse, woraus die Einzelleistungen nicht hervorgingen. Auf Wunsch war es möglich, sein jeweils persönliches Testergebnis rückgemeldet zu bekommen.

Als österreichweiter Referenzwert für die Lösungsquote (Lösungshäufigkeit) ergab sich aufgrund der vom *BIFIE* zur Verfügung gestellten Referenzwerte aus dem Jahr 2012 ein Prozentsatz von 39,8 %. Im Vergleich dazu lag die Lösungsquote bei den

⁵² IKM: Informelle Kompetenzmessung.

⁵³ BIFIE: Bundesinstitut für Bildungsforschung, Innovation & Entwicklung des österreichischen Schulwesens.

getesteten SchülerInnen des *BORG 1, Hegelgasse 14*, bei 27,4 % und somit mehr als 12 % unter dem österreichischen Durchschnitt. Betrachtet man in diesem Zusammenhang nur die Übergangsklassen, so lag die Lösungsquote überhaupt nur bei 20,4 %, während sie in den 5. Klassen bei 28,5 % lag.

4.2 Feedback durch die TeilnehmerInnen

Eine weitere Methode im Rahmen der Evaluation des Förderkonzepts war die Befragung der TeilnehmerInnen in Bezug auf ihre jeweiligen persönlichen Eindrücke, Anregungen, Kritik, Erfolgs- bzw. Misserfolgserlebnisse. Es gab je eine diesbezügliche Befragung nach dem ersten bzw. zweiten Modul sowie im Falle eines vorzeitigen Ausscheidens. Grundlage dieser Rückmeldungen waren entsprechende Feedback-Bögen⁵⁴.

Hier die wichtigsten Erkenntnisse aus den Feedback-Bögen, die jeweils nach dem ersten und zweiten Modul ausgeteilt wurden, im Überblick:

- Die TeilnehmerInnen waren mehrheitlich mit dem Informationsmanagement seitens der Kursleitung zufrieden, sowohl zu Beginn als auch während der gesamten Dauer des Förderkonzepts. Lediglich die indirekte Kommunikation via KlassenvorständInnen hat nicht immer reibungslos funktioniert.
- Die Stimmungslage wurde während des ersten Moduls leicht positiver als während des zweiten Moduls empfunden. Hier lassen einige detailliertere Rückmeldungen den Rückschluss zu, dass gegen Ende des Wintersemesters die generelle Belastung im Schulalltag fächerübergreifend zugenommen hat.
- Hinsichtlich der Situation im jeweiligen Informatiksaal die technische Ausstattung etc. betreffend war das Feedback durchwegs äußerst positiv.
- Die Vortragenden wurden hinsichtlich ihres Vortragstils ausnahmslos sehr positiv bewertet.
- Der Umgang mit dem PC und die Verwendung der Lernplattform bereitet vor allem während des ersten Moduls doch einigen TeilnehmerInnen einige

⁵⁴ Siehe Anhang P.

Schwierigkeiten. Diese Problematik hat sich im Zuge des zweiten Moduls deutlich gebessert.

- Der Ablauf des ersten und zweiten Moduls wurde relativ ähnlich bewertet. Von einigen wenigen TeilnehmerInnen abgesehen, die die Module an sich als etwas zu lang empfunden haben und dies explizit rückgemeldet haben, war man mehrheitlich zufrieden. Speziell die an jeweils passender Stelle eingeführten Pausen wurden ausdrücklich positiv hervorgestrichen.
- Die Erwartungen wurden im ersten Modul mehrheitlich erfüllt. Hier erlebten vor allem jene SchülerInnen eine gewisse Enttäuschung, die in diesem Förderkonzept in erste Linie eine Art von Mathematik-Nachhilfe sahen. In dieser Gruppe gab es schlussendlich die meisten vorzeitigen Abmeldungen. Das zweite Modul wurde unter diesem Aspekt deutlich besser bewertet. Es sei hier angemerkt, dass die meisten vorzeitigen Abmeldungen mehr oder weniger unmittelbar nach dem ersten Modul stattgefunden haben.
- Für die Mehrheit der TeilnehmerInnen war seitens der Inhalte viel Neues dabei, wobei hier die meisten einen deutlichen Anstieg während des zweiten Moduls wahrgenommen haben.
- Sowohl während des ersten Moduls als auch während des zweiten Moduls war die Mehrheit kaum überfordert.
- Die Besuche des *Moodle*-Kurses haben nach dem zweiten Modul deutlich zugenommen. In diesem Zusammenhang ist auch die Anzahl der Online-Aktivitäten der TeilnehmerInnen stark angestiegen.
- Sowohl das erste als auch das zweite Modul wurde laut Rückmeldung der TeilnehmerInnen in Bezug auf die jeweiligen Inhalte als durchschnittlich hilfreich bzw. innovativ für das persönliche Lernverhalten empfunden.
- Die meisten TeilnehmerInnen konnten zumindest ein paar der vorgestellten Lerntipps praktisch umsetzen. Hier besteht zwischen den beiden Modulen kein signifikanter Unterschied.
- Über die einzelnen Kursinhalte wurde nur sehr wenig außerhalb des Förderkonzepts gesprochen. Dies galt offensichtlich für die gesamte Dauer des Förderkonzepts.

- Etwa zwei Drittel der TeilnehmerInnen am ersten Modul gaben an, diesen Kurs sehr bzw. etwas gebraucht zu haben. Die übrigen TeilnehmerInnen hatten wenig bzw. kaum das Gefühl, diesen Kurs zu benötigen. Dieses Bild wandelte sich deutlich nach dem zweiten Modul, hier waren nahezu alle TeilnehmerInnen der Meinung, dass das Förderkonzept für sie sehr von Nutzen ist.

Da von den TeilnehmerInnen, die sich vorzeitig abgemeldet haben, leider kaum entsprechend ausgefüllten Feedback-Bogen retourniert wurden, kann hier trotz des einen oder anderen persönlichen Gesprächs hinsichtlich der diversen Gründe nur gemutmaßt werden. Mehrheitlich dürfte wohl eine grundlegend falsche Vorstellung von dem, was dieses Förderkonzept intendiert, die Ursache gewesen sein. Wie auch aus einigen wenigen detaillierten Rückmeldungen im Rahmen der oben besprochenen Feedback-Bögen hervorgeht, sahen hier einige das Förderkonzept als eine Art von Mathematik-Nachhilfe, als eine Art von Förderkurs. Eine weitere Ursache dürfte bei einigen auch eine allgemeine, fächerübergreifende Überforderung im Schulalltag gewesen sein. Doch, wie schon angemerkt, liegen nicht genügend aufschlussreiche Rückmeldungen seitens der Betroffenen vor, um hier stichhaltige Fakten aufzeigen zu können.

4.3 Mathematik-Check 2

Der zweite *Mathematik-Check*⁵⁵ fand gegen Ende des Schuljahres 2016/17, Mitte Juni, statt, er wurde online über die Lernplattform der Schule durchgeführt. In Bezug auf Aufbau und Durchführung basierte der von mir designte Online-Test auf der *IKM*-Testung, welche zu Beginn des Schuljahres durchgeführt worden ist, um die Vergleichbarkeit mit dieser Testung sicherstellen zu können. Diente der erste *Mathematik-Check*, welcher schriftlich also sozusagen analog erfolgte und zeitlich vor der ersten *IKM*-Testung stattgefunden hat, in erster Linie als ein erstes Auswahlkriterium für das Förderkonzept, so sollte der zweite *Mathematik-Check* allgemeine, grundlegende Erkenntnisse über die Entwicklung der SchülerInnen der Übergangsklassen und 5. Klassen im Unterrichtsfach Mathematik liefern. Es galt

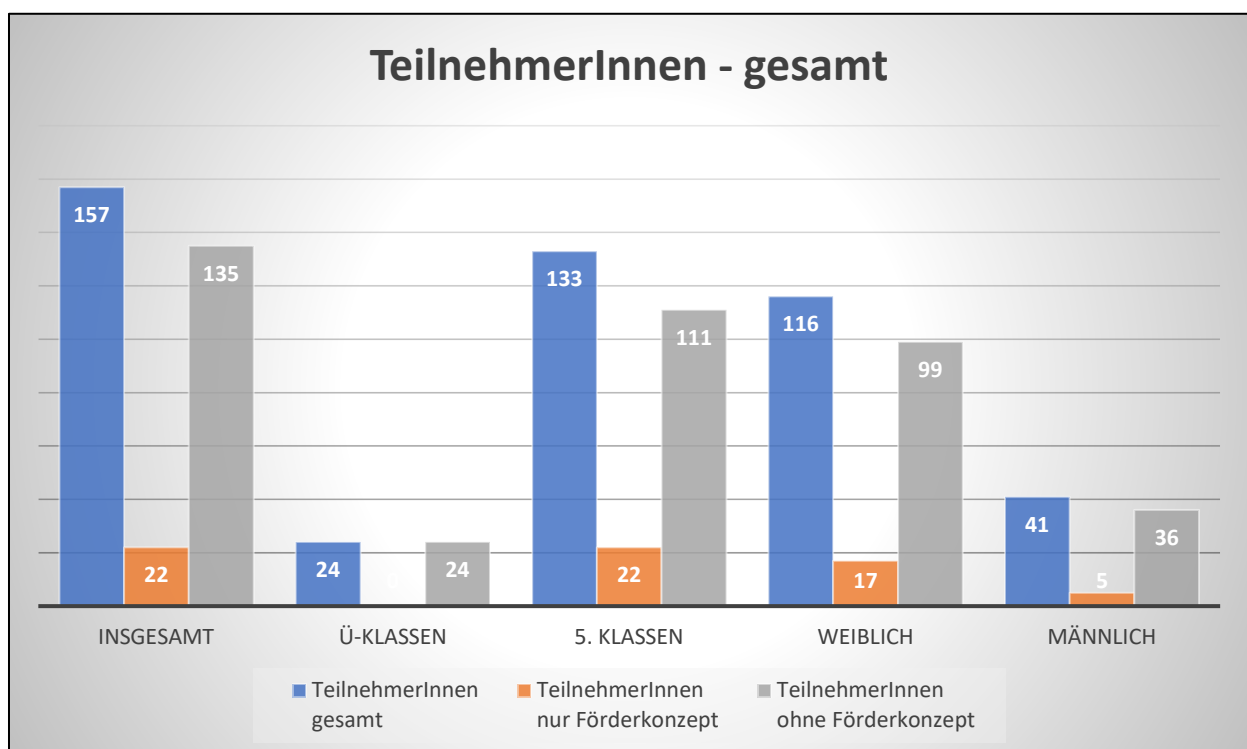
⁵⁵ Siehe Anhang Q.

wieder innerhalb von maximal 40 Minuten 26 Fragen zu beantworten. Zum Zeitpunkt der Testung besuchten insgesamt 217 SchülerInnen eine Übergangsklasse oder eine 5. Klasse, davon nahmen 166 SchülerInnen an der Testung teil, davon haben 157 auch bereits an der ersten *IKM*-Testung teilgenommen. Die nachfolgenden Auswertungen beziehen sich aus Gründen der Gegenüberstellung der jeweiligen Ergebnisse nur auf diese 157 TeilnehmerInnen.

Den nachfolgenden Tabellen und jeweils dazugehörigen Diagrammen sind einerseits die Aufteilung der TeilnehmerInnen auf die Übergangsklassen bzw. 5. Klassen sowie die Geschlechtszuordnung zu entnehmen, andererseits das Testergebnis, unterteilt in das Gesamtergebnis, das Ergebnis der TeilnehmerInnen, welche auch am Förderkonzept teilgenommen haben, und das Ergebnis ohne die TeilnehmerInnen des Förderkonzepts. Auch die Tabellen der einzelnen Ergebnisse sind nach den zuvor genannten Kriterien aufgeschlüsselt: Zusätzlich lässt sich den Ergebnis-Tabellen jeweils auch die Anzahl an TeilnehmerInnen entnehmen, bei welchen, verglichen mit der ersten *IKM*-Testung, eine Verbesserung zu verzeichnen war.

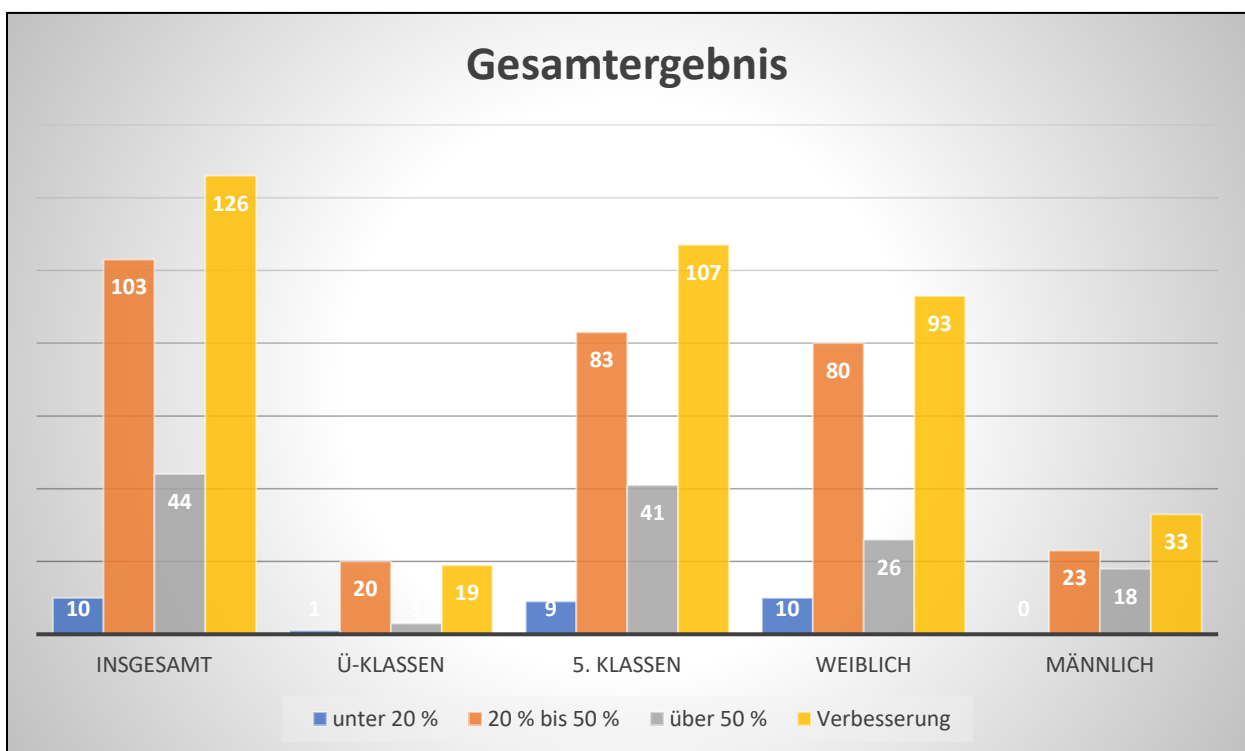
- Überblick über alle TeilnehmerInnen am Mathematik-Check 2

	insgesamt	Ü-Klassen	5. Klassen	weiblich	männlich
TeilnehmerInnen gesamt	157	24	133	116	41
TeilnehmerInnen nur Förderkonzept	22	0	22	17	5
TeilnehmerInnen ohne Förderkonzept	135	24	111	99	36



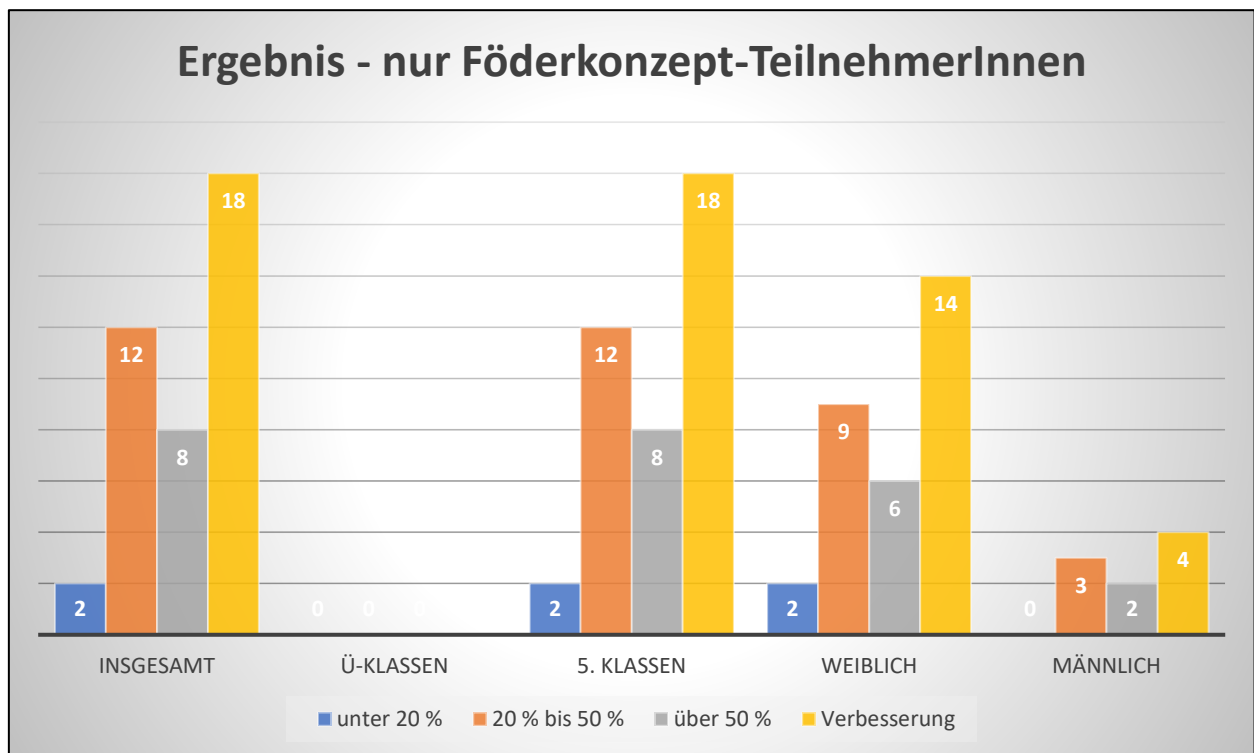
- Überblick über das Gesamtergebnis des Mathematik-Check 2

Gesamtergebnis	insgesamt	Ü-Klassen	5. Klassen	weiblich	männlich
unter 20 %	10	1	9	10	0
20 % bis 50 %	103	20	83	80	23
über 50 %	44	3	41	26	18
Verbesserung	126	19	107	93	33



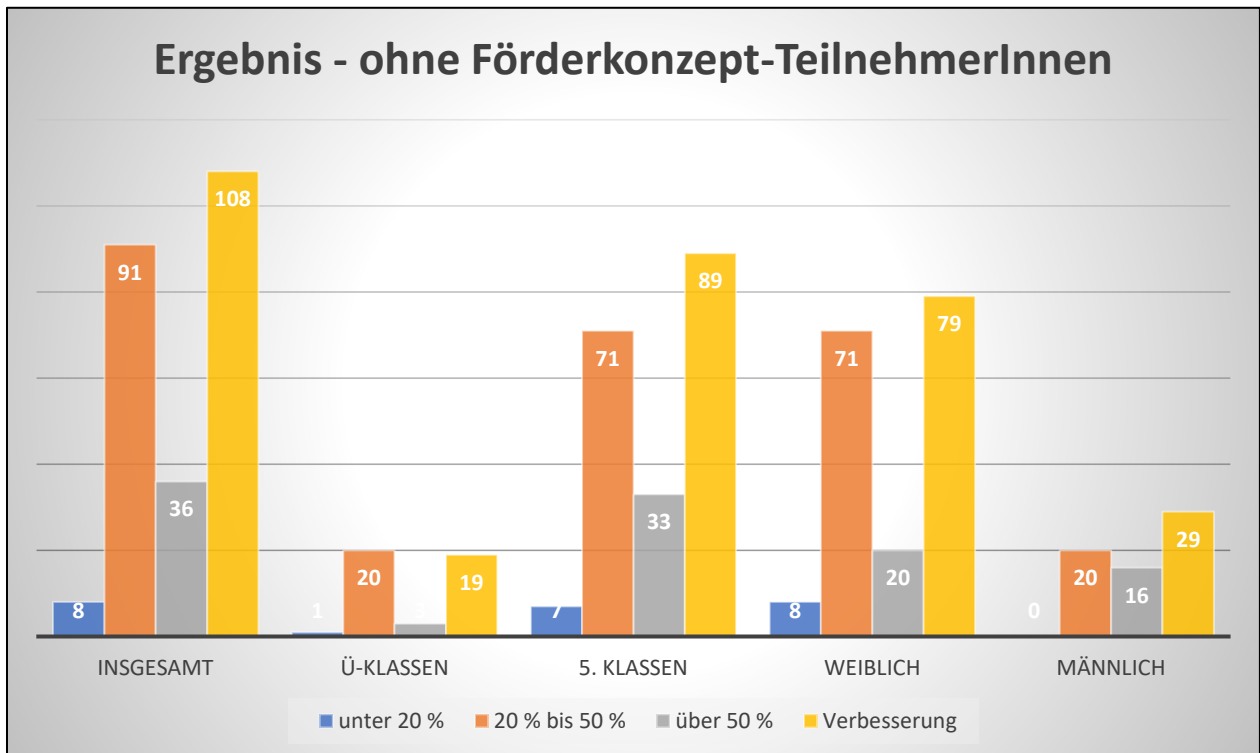
- Überblick über das Ergebnis der Förderkonzept-TeilnehmerInnen beim Mathematik-Check 2

Ergebnis nur Förderkonzept- TeilnehmerInnen	insgesamt	Ü-Klassen	5. Klassen	weiblich	männlich
unter 20 %	2	0	2	2	0
20 % bis 50 %	12	0	12	9	3
über 50 %	8	0	8	6	2
Verbesserung	18	0	18	14	4



- Überblick über das Ergebnis des Mathematik-Check 2 ohne Förderkonzept-TeilnehmerInnen

Ergebnis ohne Förderkonzept- TeilnehmerInnen	insgesamt	Ü-Klassen	5. Klassen	weiblich	männlich
unter 20 %	8	1	7	8	0
20 % bis 50 %	91	20	71	71	20
über 50 %	36	3	33	20	16
Verbesserung	108	19	89	79	29



4.4 2. IKM-Testung

Die zweite *IKM* Testung fand in der zweiten Septemberhälfte 2018 statt, also nicht ganz zwei Jahre nach der ersten *IKM*-Testung. Es ist an dieser Stelle anzumerken, dass diese Testung bereits am *B[O]RG 2, Lessinggasse*, stattgefunden hat. Es wurde der aktuelle *IKM-ONLINETEST Mathematik 9 Form A* des *BIFI* für maturaführende Schulen verwendet. Dieser Test wurde im Unterschied zum ersten Test nur in den 5. Klassen durchgeführt, die Übergangsklassen waren nicht eingebunden. Von den insgesamt 280 in Frage kommenden SchülerInnen haben 272 daran teilgenommen, wobei davon 29 SchülerInnen bereits seit der Unterstufe die AHS besuchten. Die Details bezüglich des Ablaufs der Testung und deren Auswertung inklusive der Rückmeldungen an die TeilnehmerInnen sind ident zu jenen der ersten *IKM*-Testung⁵⁶.

Für die zweite *IKM*-Testung ergab sich anhand der Referenzwerte des *BIFI* eine österreichweite Lösungsquote von 52 %. Im Vergleich dazu lag diese bei den getesteten SchülerInnen des *B[O]RG 2, Lessinggasse*, bei 39 % und somit 13 % unter dem österreichischen Durchschnitt. Betrachtet man in diesem Zusammenhang nur die SchülerInnen, die bereits die Unterstufe an dieser Schule besucht hatten, so lag hier der Wert mit 53 % sogar über dem österreichischen Durchschnittswert.

⁵⁶ Siehe 4.1 S. 123.

5 Diskussion

Nachfolgend soll nun das Förderkonzept hinsichtlich seiner Umsetzbarkeit und Effizienz analysiert werden. Es sei hier nochmals in Erinnerung gerufen, dass im Zuge der hier abgehaltenen Testungen ausschließlich SchülerInnen der Übergangsklassen und der 5. Klassen getestet wurden, wobei an der zweiten *IKM*-Testung nur SchülerInnen der 5. Klassen teilgenommen haben. Hierzu werden die wesentlichen Aspekte dieses Förderkonzepts anhand der erhobenen Daten (Testergebnisse, Feedback seitens der TeilnehmerInnen) und im Kontext der eigenen persönlichen Erfahrungen bzw. wissenschaftlicher Erkenntnisse näher betrachtet: Motivation, Lernmethoden, Lernmanagement, Textverständnis, neue Prüfungsformate, Umgang mit versäumtem Lehrstoff und Bewältigung von Prüfungssituationen:

- **Motivation:** Als absolut unverzichtbare Voraussetzung eines erfolgreichen Lernprozesses gilt es, eine positive Grundstimmung gegenüber dem jeweiligen Lerngegenstands aufzubauen. Haben SchülerInnen in einem bestimmten Unterrichtsgegenstand bereits gehäuft negative Erfahrungen gemacht, ist die Gefahr groß, in einen „Teufelskreis“ der fortwährenden Demotivation zu geraten. Es gilt daher diesem Faktor einen entsprechend hohen Stellenwert zu geben. Im Rahmen der *ILB* wird diese Tatsache als wesentliche Voraussetzung für eine positive Weiterentwicklung im Lernprozess⁵⁷ angesehen. In diesem Zusammenhang ist auch ein weiterer Gesichtspunkt von Bedeutung: die Freiwilligkeit in Bezug auf das Förderangebot.⁵⁸ SchülerInnen, die auf freiwilliger Basis, sozusagen „aus freien Stücken“ an einer (zusätzlichen) Förderung teilnehmen, bringen ganz offensichtlich bereits ein gewisses Maß an „Eigenmotivation“ mit. Wird diese dann im Zuge der Förderung zusätzlich sozusagen „befeuert“, ist ein erster essenzieller Schritt gesetzt. Den Rückmeldungen der TeilnehmerInnen ist mehrheitlich zu entnehmen, dass eine positive Grundeinstellung bzw. Grundstimmung seitens der Lehrenden wesentlich zu ihrer Motivation beiträgt. An dieser Stelle sei aber aus persönlicher Erfahrung durchaus kritisch angemerkt, dass eine derartige

⁵⁷ Siehe 2.1 S. 6.

⁵⁸ Ebd.

(Grund-)Einstellung seitens der Lehrenden in der Realität des Schullalltags oftmals zu vermissen ist. Mag dies durchaus auch einer zunehmenden Überforderung allgemeiner Natur geschuldet sein, die zusätzlichen Aufgaben abseits der Unterrichtstätigkeit werden nicht weniger, sondern zusehends immer mehr, so gilt es hier vor allem seitens der Bildungspolitik gegenzusteuern. Motivation muss auf beiden Seiten vorhanden sein, auf Seiten der LehrerInnen genauso wie auf Seiten der SchülerInnen.

- **Lernmethoden und Lernmanagement:** Erfolgreiches Lernen ist wesentlich von der Art und Weise, wie man lernt und wie man generell das Lernen in seinen persönlichen Lebensalltag einbettet, abhängig. Wir sind Gott sei Dank nicht alle gleich, lernen daher auch nicht alle auf die gleiche Art und Weise. Man unterscheidet grundsätzlich vier Lerntypen, den visuellen, den auditiven, den haptischen (kinästhetischen) sowie den kommunikativen Lerntyp. Es ist daher zunächst erforderlich, seinen individuellen Lerntyp festzustellen, sich selbst entsprechend einzuschätzen, um so ein nicht nur effektives, sondern vor allem auch ein effizientes Lernen zu ermöglichen.⁵⁹ Damit eng verbunden ist die Entwicklung individueller Lernstrategien⁶⁰, bei welchen in erster Linie die individuellen Stärken und der Entwicklungsbedarf der Lernenden⁶¹ zu berücksichtigen sind. In weiterer Folge gilt es nun, die persönliche „Lerninfrastruktur“ zu gestalten. Hier gilt es, Faktoren wie regelmäßige Lernzeiten, regelmäßige Pausen sowie Minimal- und Maximallernzeiten⁶² einzubeziehen. Auch die (richtige) Gestaltung des Arbeitsplatzes spielt hier eine wichtige Rolle. Es ist auf eine klare Trennung von Freizeit- und Arbeitsbereich zu achten⁶³. Eine angenehme, anregend gestaltete Lernumgebung soll hier die Lernenden maßgeblich unterstützen und so eine auf Motivation und damit verbunden auf Engagement basierende, konzentrierte Auseinandersetzung mit der jeweiligen mathematischen Materie ermöglichen.⁶⁴ Auch eine Ausgewogenheit zwischen Lernzeiten, Pausen und Entspannungsphasen ist von großer Bedeutung. Es soll hier stellvertretend für eine Vielfalt an teilweise äußerst unterschiedlichen Lernmethoden speziell eine näher betrachtet

⁵⁹ Siehe 2.2 S. 8.

⁶⁰ Siehe 2.1 S. 7.

⁶¹ Ebd.

⁶² Siehe 2.2 S. 8.

⁶³ Ebd.

⁶⁴ Siehe 2.6 S. 12.

werden, die sich im Rahmen des Förderkonzepts als sehr effektiv und effizient erwiesen hat: das gegenseitige Unterstützen der SchülerInnen untereinander. Leistungsstärkere SchülerInnen unterstützen leistungsschwächere SchülerInnen. Diese Methodik, die auch Grundlage des sogenannten *Kooperativen Lernens*⁶⁵ ist, fördert nicht nur allgemein ein positives Sozialverhalten, sondern stärkt auch generell das „Miteinander“ unter den SchülerInnen. Außerdem ist es keineswegs immer so, dass dies bloß eine „Einbahnstraße“ ist, jeder Mensch allgemein betrachtet und daher auch jede Schülerin, jeder Schüler hat sowohl Schwächen als auch Stärken. Daher werden hier oftmals, dies konnte auch während der Präsenzphasen (Module) des Förderkonzepts beobachtet werden, die Rollen getauscht. Leistungsschwache SchülerInnen werden dann in einem bestimmten Kontext zu leistungsstarken SchülerInnen und umgekehrt. In Rahmen von zahlreichen Gesprächen mit den TeilnehmerInnen und auch als eine Erkenntnis aus den Feedback-Bögen ergibt sich, dass sich speziell das Anwenden individueller Lernmethoden und das sorgsame Achten auf eine entsprechende Lernumgebung nachhaltig positiv auf den Lern- und damit auch den Prüfungserfolg auswirken. Eine Problematik, die in diesem Kontext seitens der TeilnehmerInnen häufig geäußert wurde und abschließend ganz bewusst an dieser Stelle erwähnt werden soll, ist die Tatsache, dass oftmals aufgrund von Platzmangel, Raumnot, eine ausreichende räumliche Abgrenzung beim Lernen nicht möglich ist. Diese sozialökonomische Komponente, die vor allem kinderreiche Familien, oftmals mit Migrationshintergrund, betrifft, soll hier zumindest nicht unerwähnt bleiben.

- **Textverständnis und neue Prüfungsformate:** Ein Umstand, der sicher generell eine wesentliche Problematik im schulischen Kontext darstellt und speziell im Gegenstand Mathematik evident ist, hat sich auch im Zuge des Förderkonzepts sehr deutlich gezeigt. Im Bereich Textverständnis, sinnerfassendes Lesen, sind teilweise sehr große Defizite seitens der SchülerInnen vorhanden. Dies hat zur Folge, dass oftmals das Lösen eines konkreten Beispiels in Mathematik bereits daran scheitert, dass die jeweilige Aufgabenstellung einfach nicht verstanden wird. Gerade in Verbindung mit der *SRP* sind die hier auftretenden Aufgabenstellungen hinsichtlich ihrer

⁶⁵ Siehe 2.3.

sprachlichen Ausformulierung deutlich anspruchsvoller geworden. Auch die neuen Prüfungsformate stellen immer wieder eine nicht unwesentliche Hürde dar. Viele TeilnehmerInnen am Förderkonzept haben positiv rückgemeldet, dass das „spezielle Training der neuen Prüfungsformate“⁶⁶ ihnen nachhaltig geholfen hat, diese Prüfungsformate besser umsetzen zu können. Grundsätzlich ist zwar zu hinterfragen, inwiefern diese Entwicklungen im Zuge der *SRP* aus mathematischer Sicht sinnvoll und zielführend sind, doch ist dies hier nicht Gegenstand der Diskussion. Es ist hier abschließend festzustellen, dass das ausreichende Beherrschen der Unterrichtssprache eine unverzichtbare Voraussetzung nicht nur im Mathematikunterricht darstellt. Jedenfalls bedarf es hier interdisziplinär entsprechender Konzepte, um sich dieser Problematik lösungsorientiert gegenüberzustellen. Hier ist ebenfalls vorrangig die Bildungspolitik in die Pflicht zu nehmen, um eine nachhaltige Verbesserung der derzeitigen Situation zu bewerkstelligen.

- **Umgang mit versäumtem Lehrstoff:** Im Vorfeld der Diskussion dieses Aspekts, steht die grundsätzliche, allgemeine Auseinandersetzung mit dem „außerschulischen“ Lernen, konkreter formuliert, mit dem eigenständigen Üben des Erlernten seitens der SchülerInnen. Effektives Üben in Mathematik setzt sich aus mehreren Komponenten zusammen. Am Anfang steht die Wiedergabe von Definitionen und Sätzen in eigenen Worten, gefolgt von der Fertigkeit diese anhand konkreter, an den Unterricht angelehnter Beispiele anwenden zu können. Schließlich ist das Entwickeln einer eigenen Vorstellung, eines eigenen Verständnisses die Grundlage für das Vermögen, den Lehrstoff individuell, ohne direkte Vergleichbarkeit mit Beispielen aus dem Unterricht, anwenden zu können.⁶⁷ Erst wenn SchülerInnen generell in der Lage sind, sich selbständig mit dem Erlernten konstruktiv zu beschäftigen, allfällige Hausübungen somit auch „aus eigener Kraft“ bewerkstelligen zu können, kann in weitere Folge auch eine Situation thematisiert werden, die im Durchschnitt nicht selten eintritt, nämlich das Versäumen von Unterricht aus den verschiedensten Gründen. Hier gilt es oftmals bei einem über einen längeren Zeitbereich versäumten Unterricht entsprechend nachzulernen. Die im Förderkonzept in diesem Zusammenhang vermittelten Strategien⁶⁸ haben bei den TeilnehmerInnen nachgewiesener

⁶⁶ Siehe 3.3.4 S. 60-70, 72-83.

⁶⁷ Siehe 2.4 S. 9.

⁶⁸ Siehe 3.3.6 S. 98-108.

Maßen Wirkung gezeigt. Die Kombination aus einerseits einem effektiven, effizienten Üben und andererseits einer fundierten Methode des Nachholens von versäumtem Lehrstoff wurde allgemein sehr positiv bewertet und spiegelt sich auch in den individuellen Rückmeldungen in einigen Feedback-Bögen wider.

- **Bewältigung von Prüfungssituationen:** Unbestritten ist die eigentliche Herausforderung, das erklärte Ziel dieses Förderkonzepts eine nachweislich möglichst deutliche Verbesserung der TeilnehmerInnen in Mathematik. Auch wenn sich diese Verbesserung nicht ausschließlich in Prüfungsergebnissen niederschlagen soll und kann, stellen konkrete mündliche und schriftliche Leistungsfeststellungen einen absolut essenziellen Gradmesser sowohl für SchülerInnen als auch LehrerInnen dar und sind in diesem Sinne auch ein wesentlicher Bestandteil der Leistungsbeurteilung. Somit kommt der Weiterentwicklung von entsprechenden Prüfungskompetenzen ein wesentlicher Stellenwert zu⁶⁹. Ein strukturierter und zielorientierter Umgang mit Prüfungssituationen an sich sowie speziell die Verbesserung der Konzentrationsfähigkeit und eine Stärkung des Durchhaltevermögens stehen in diesem Kontext im Zentrum. Das Feedback der TeilnehmerInnen und die Gegenüberstellung der beiden Tests, des *Mathematik-Check* und des *Mathematik-Check 2*, bestätigen hier, wie erfolgreich und nachhaltig die Auseinandersetzung mit dieser Materie innerhalb des Förderkonzepts offensichtlich gewesen sein dürfte.

Innerhalb der TeilnehmerInnen am Förderkonzept haben sich 82 % beim *Mathematik-Check 2* im Vergleich zum *Mathematik-Check* verbessert, manche sogar deutlich. Bei den SchülerInnen, welche nicht am Förderkonzept teilgenommen haben, lag der Prozentsatz bei immerhin 80 %.

Vergleicht man nun die weiblichen mit den männlichen SchülerInnen, so haben sich innerhalb der TeilnehmerInnen am Förderkonzept 82 % der weiblichen und 80 % der männlichen TeilnehmerInnen verbessert. Unter den übrigen SchülerInnen lag die Verbesserungsquote bei den Schülerinnen bei 80 %, während sie bei den Schülern bei 81 % lag. Eine weitere wesentliche Erkenntnis ist, dass sowohl innerhalb der TeilnehmerInnen am Förderkonzept als auch unter den übrigen SchülerInnen die Schülerinnen speziell in den

⁶⁹ Siehe 2.1 S. 7.

beiden Ergebniskategorien „unter 20 %“ und „über % 50“ im Vergleich zu den Schülern signifikant schlechter abschneiden. Bei den Teilnehmerinnen am Förderkonzept trifft dies auch auf die Ergebniskategorie „20 % bis 50 %“ zu, während hier die übrigen Schülerinnen in diesem Bereich deutlich besser abschneiden als die Schüler. Dies bestätigen auch entsprechende Erfahrungswerte und Eindrücke aus dem Unterrichtsaltag, wonach weibliche SchülerInnen in Mathematik einerseits unter den lernschwachen SchülerInnen dominieren, andererseits unter den lernstarken SchülerInnen eher in der Minderheit sind, es also jedenfalls in Mathematik sehr wohl einen „Gender-Gap“ gibt.

Wirft man nun noch einen Blick auf das schulweite Gesamtergebnis, so gab es in allen herangezogenen Bereichen, „Ü-Klassen“, „5. Klassen“, „weiblich“, „männlich“ bei rund 80 % der SchülerInnen eine Verbesserung. Dies spiegelt meiner Meinung nach deutlich wider, welche enorme Leistung einerseits seitens der KollegInnen im Gegenstand Mathematik erbracht wird, verdeutlicht aber auch andererseits drastisch, welcher „Niveau-Unterschied“ offensichtlich zwischen der NMS bzw. Hauptschule und der AHS-Oberstufe derzeit existieren dürfte. Diese Tatsache wird auch durch die beiden *IKM*-Testungen untermauert. Sowohl bei der Testung im Früherbst 2016 als auch bei der Testung in der zweiten Septemberhälfte 2018 lag das Ergebnis jeweils signifikant unter dem Österreichdurchschnitt. Ebenso signifikant lag aber bei der Testung aus dem Jahr 2018 die damals einzige 5. Klasse des nunmehrigen *B[O]RG 2 Lessinggasse*, welche großteils aus SchülerInnen bestand, die bereits am *BRG 2, Vereinsgasse*, die Unterstufe besuchten, mit einem Prozentsatz von 53 % sogar knapp über dem entsprechenden österreichweiten Referenzwert von 52 % und mit einem Unterschied von 13 % deutlich über dem schulweiten Durchschnitt. Dies verdeutlicht nochmals eindeutig die Problematik, die im Zusammenhang mit dem Übertritt von der NMS bzw. Hauptschule in eine AHS-Oberstufe existiert und unterstreicht zusätzlich, dass hier speziell Oberstufenrealgymnasien massiv betroffen sind.

Stellt man nun die aus der Umsetzung dieses Förderkonzepts gewonnenen Erkenntnisse jenen gegenüber, die aus den im Kapitel 2 eingehend beleuchteten Konzepten abgeleitet werden können, so kann zunächst

allgemein geschlussfolgert werden, dass zwar durchaus vielfältige Zugangsweisen zur generellen Problematik der Leistungsschwäche existieren, aber jedenfalls in den hier näher betrachteten Konzepten der „umfassende Charakter“ zu vermissen ist. Jedes dieser Konzepte hat zwar sehr wohl eine oder mehrere konkrete Schwerpunktsetzungen, in keinem Fall liegt aber aus meiner Sicht ein wirklich umfassendes Konzept vor. Damit soll keineswegs behauptet werden, dass auch nur eines dieser Konzepte nicht praktikabel sei. Sehr wohl sehe ich aber im Gegensatz dazu in der von mir konzipierten Fördermaßnahme diese meiner Meinung nach notwendige „Vielschichtigkeit“ umgesetzt. Es reicht nicht, den Fokus ausschließlich auf die zunächst wahrgenommene Leistungsschwäche zu richten, viel mehr sind hier auch Faktoren wie Sprachproblematik, Migrationshintergrund, soziales Umfeld etc. entsprechend zu berücksichtigen. Aufgrund meiner bisherigen Berufserfahrung hat sich bestätigt, dass speziell im Zusammenhang mit Leistungsschwäche eine Gesamtsicht auf die jeweils betroffenen SchülerInnen unerlässlich ist und eine wichtige Grundlage für eine nachhaltige und erfolgreiche Förderung darstellt. Das vorliegende Förderkonzept umfasst also nicht nur rein fachdidaktische Komponenten, sondern bezieht auch nach Möglichkeit die jeweilige Persönlichkeit und das soziale Umfeld der SchülerInnen mit ein. Gerade diese umfassende Sichtweise auf die Problematik ermöglicht seitens der Vortragenden eine gewisse Flexibilität in der Herangehensweise, um so individuell auf einzelne Bedürfnisse seitens der TeilnehmerInnen eingehen zu können. Die so geschaffene Atmosphäre erhöht das Vertrauen der TeilnehmerInnen in diese Fördermaßnahme und trägt somit nachhaltig zu deren Erfolg bei. Ich komme also nunmehr zu dem Schluss, dass dieses Förderkonzept zwar, wie schon angeführt, einige Aspekte einbezieht, die durchaus bereits zuvor im Rahmen anderer Fördermaßnahmen erfolgreich in die Praxis umgesetzt wurden, aber insgesamt einen ganzheitlicheren Ansatz verfolgt, als die in Kapitel 2 näher betrachteten Konzepte.

6 Reflexion

An dieser Stelle meiner Diplomarbeit angelangt, habe ich das Gefühl, eine Fülle an neuen Informationen in mich aufgenommen zu haben, und mir gehen die verschiedensten Gedanken in Form von Fragen und möglichen bzw. unmöglichen Antworten durch den Kopf. Nachfolgend will ich versuchen, mir darüber Klarheit zu verschaffen und meine Gedanken zu ordnen.

Bevor ein durchaus selbstkritischer, realistischer Blick auf dieses Förderkonzept, auf die Bereiche, die gelungen und jene, die nicht gelungen sind, geworfen werden soll, erlaube ich mir zunächst über eine dieser Fragen, die wohl eine von jenen ist, die ich mir immer und immer wieder gestellt habe und zeitweise noch immer stelle, nämlich „Warum überhaupt Mathematik?“, etwas zu philosophieren.

Nun, die Probleme, die sich im Zusammenhang mit der Vermittlung von Mathematik speziell im schulischen, aber sicherlich auch im universitären Bereich ergeben, sind eng an diese Frage geknüpft. Im Laufe meiner bisherigen Tätigkeit als Lehrer zählte diese auf unterschiedlichste Arten formulierte Frage nicht bloß für mich, sondern offensichtlich auch für SchülerInnen und so manche KollegInnen zu den wohl meist gestellten nicht nur im Zusammenhang mit dem Unterrichtsgegenstand Mathematik, sondern auch der Mathematik allgemein. Nicht nur im schulischen Umfeld, sondern auch im Freundes- und Bekanntenkreis oder unter Menschen, die man nur flüchtig kennt, wird einem immer wieder Erstaunen, ja fallweise Verständnislosigkeit in Bezug auf die Begeisterung für Mathematik entgegengebracht. „Wie kann man sich nur freiwillig mit so etwas auseinandersetzen?“, ist nur allzu oft zu vernehmen. Dabei wird die Bedeutung der Mathematik als solche von jenen aber durchwegs anerkannt. Irgendwie scheint für die meisten die Mathematik jedoch nach wie vor von einer Aura des Entrücktseins, der Unnahbarkeit umgeben zu sein, man könnte fast sagen, ihr haftet etwas „Magisches“ an. Und so ist der sprichwörtliche „Elfenbeinturm der Wissenschaft“ hier durchaus darin gefordert, eine entsprechend realistische Sicht auf das „Machbare“ zu finden und zu liefern.

Rembrandts „Philosoph“ stellt hoffentlich nicht das Bild dar, das die Wissenschaften im Allgemeinen und die Mathematik als formal logische Wissenschaft verstanden im Speziellen vermitteln möchten. Nicht ein sich immer weiter Zurückziehen in diesen Elfenbeinturm der (schon angesprochenen) Unnahbarkeit, sondern ein - im besten

Sinne der Aufklärung – Sich-Öffnen nach möglichst allen Seiten muss das erklärte Ziel sein. Wie hat George Orwell es schon so trefflich und auch ungemein zynisch in seiner "Animal Farm" formuliert? "All animals are equal, but some animals are more equal than others." Nun, ebenso zynisch wage ich zu behaupten, dass sich die Wissenschaft allgemein und so auch die Mathematik oftmals gerne mit eben diesem Nimbus der Erhabenheit, des "Besser-als-die-anderen-Seins" umgibt. So ist es meine feste Überzeugung, dass sich seitens der schulischen Bildung, an ihren teilweise überzogenen Ansprüchen, etwas ändern muss, praxisferne Vorgaben einer deutlich realitätsbezogeneren Sichtweise weichen müssen, um so vor allem auch die Schulmathematik entsprechend „zu entstauben“ und sie für SchülerInnen fassbarer und verständlicher zu machen.

Betrachtet man die über Jahrtausende entstandene Bandbreite mathematischer Erkenntnisse und führt sich vor Augen, dass aktuelle mathematische Anforderungen von Beginn der Volksschule an bis hin zur Matura diesen Bogen zu einem Großteil spannen sollen, so stellt sich für mich die Frage nach der Machbarkeit dieses Unterfangens. Persönlich möchte ich an dieser Stelle unbedingt nachdrücklich festhalten, dass ich im Zuge meiner bisherigen Unterrichtstätigkeit wiederholt mit den beiden „Antipoden“ Qualität und Quantität konfrontiert wurde und laufend weiter konfrontiert werde. Eine meiner bisher gewonnenen Erkenntnisse gründet in der Überzeugung, dass seitens des Schulsystems eine realistische Sicht auf das „Machbare“ gewonnen werden sollte.

Eine wohlwollend kritische Bemerkung hinsichtlich der „angeblich so gewollten“ SRP, vulgo Zentralmatura, sei mir hier gestattet: „Es ist nicht alles Gold, was glänzt.“ Was soll damit zum Ausdruck gebracht werden? Man könnte selbstverständlich auch mit dem Spruch entgegnen, dass man das Kind nicht mit dem Bade ausschütten solle, ein durchaus legitimes (Gegen-)Argument, aber wie so oft liegt die Wahrheit wohl irgendwo dazwischen. Ganz sicher lässt sich die Idee der Zentralmatura in ein zurecht „glänzendes Gold“ verwandeln, doch dazu bedarf es meines Erachtens nach noch eines gewissen essenziellen „Finetunings“ aller Beteiligten. Im Sinne von „Weniger ist mehr“ ist es zwingend notwendig, die diversen bestehenden Lehrpläne der AHS entsprechend „abzuspecken“ und sinnvoll zu adaptieren. „Where there is a will, there is a way!“

Was war nun bei diesem Förderkonzept erfolgreich, was weniger bzw. gar nicht erfolgreich?

Geht man von den ursprünglich 54 TeilnehmerInnen aus und berücksichtigt auch die anfänglich starke Fluktuation, so sind die 22 TeilnehmerInnen, welche schlussendlich während des gesamten Zeitraums an diesem Förderkonzept teilgenommen haben, eine aus meiner Sicht durchaus akzeptable Quote. Hinsichtlich der Kommunikation mit den TeilnehmerInnen abseits der Präsenzphasen (Module) lässt sich sicherlich einiges verbessern. Speziell das Zwischenschalten der KlassenvorständInnen hat gehäuft zu Missverständnissen und Fehlinformationen geführt. Ein weiterer Ausbau der Kommunikation über den begleitenden *Moodle*-Kurs ist hier sicher ein erster Lösungsansatz. Auch bei der Termingestaltung in Bezug auf die einzelnen Module und Online-Phasen sollte mehr Rücksicht auf Schularbeitstermine und allfällige schulinterne Projekte genommen werden, um Fehlzeiten bzw. gar das Ausfallen eines ganzen Moduls aufgrund von Terminkollisionen etc. möglichst zu reduzieren bzw. auszuschließen. Was diverse Inhalte des *Moodle*-Kurses, Handouts und sonstige Materialien betrifft, so sei durchaus selbstkritisch angemerkt, dass man bei deren Erstellung generell im einen oder anderen Fall etwas mehr Sorgfalt hätte walten lassen können. Auch der anfänglich durchgeführte Eignungstest sollte eine größere Bandbreite an mathematischen (Grund-)Kompetenzen abfragen, um so eine noch größere Vergleichbarkeit mit der *IKM*-Testung zu erreichen. Um die Teilnahmehäufigkeit an den Online-Phasen zu erhöhen, sollte deren Bedeutung als wichtige Ergänzung zu den Präsenzphasen stärker thematisiert werden. Schließlich sollte der grundsätzlich gut funktioniert habende Austausch mit jenen KollegInnen, welche die teilnehmenden SchülerInnen im Regelunterricht im Gegenstand Mathematik unterrichten, weiter ausgebaut werden, einerseits um hier auch im Regelunterricht die SchülerInnen zur Teilnahme an angebotenen Fördermaßnahmen zu motivieren, andererseits aber auch um fachlichen Austausch zu etwaigen Verbesserungen und Erweiterungen des Förderkonzepts zu ermöglichen.

Insgesamt war das Förderkonzept samt seiner „Ups and Downs“ aus meiner Sicht erfolgreich. Das Gefühl, auf eine, teils sehr tiefgreifende Problematik - das gehäufte Auftreten von Leistungs- bzw. Lernschwächen in Mathematik der 9. Schulstufe -, welche ich im Zuge meiner Lehrtätigkeit immer wieder wahrnehme, zumindest ansatzweise eine Antwort gefunden zu haben, erachte ich als Beweis, auf dem richtigen Weg zu sein. Speziell durch die durchwegs positiven Rückmeldungen der

TeilnehmerInnen fühle ich mich in meiner persönlichen Wahrnehmung bestätigt und bestärkt, diese Idee weiter auszubauen und dieses Förderkonzept weiterzuentwickeln. Schließlich wäre mir eine fixe Verankerung des Förderkonzepts in die Schulkultur ein wesentliches Anliegen bzw. Ziel.

7 Ausblick

Wie bereits in der Reflexion angesprochen, sehe ich dieses Förderkonzept als durchaus erfolgreich an und halte eine fixe Implementierung innerhalb des Förderangebots der Schule für äußerst wünschenswert.

Die verschiedenen Förderstrategien bzw. Förderkonzepte stellen allgemein und fächerübergreifend betrachtet wichtige und notwendige Maßnahmen dar, die dazu führen sollen, dass SchülerInnen verstärkt einen positiven Abschluss ihrer Schulbildung und damit in weiterer Folge insgesamt einen erfolgreichen Abschluss ihrer jeweiligen (Berufs-)Ausbildung erreichen. Das rechtzeitige Erkennen von Leistungsschwächen und ein lösungsorientierter Umgang mit diesen ist hier sicher wegweisend. Zusätzlich gilt es gerade in der heutigen Zeit auch ein besonderes Augenmerk auf Kinder und Jugendliche mit Migrationshintergrund zu legen. Die in diesem Zusammenhang gehäuft auftretende Sprachproblematik stellt, wie schon angesprochen, oftmals eine zusätzliche, scheinbar unüberwindbare Hürde dar. Doch sei ganz bewusst darauf hingewiesen, dass Vielfalt eine großartige Chance zu einer positiven interkulturellen Verständigung bietet. Auch die Sicherung von Bildungsstandards ist hier von grundlegender Bedeutung. Entsprechende Förderkonzepte sollten neben der jeweils fachlichen Ausrichtung auch diese Aspekte nicht außer Acht lassen.

Es liegt an allen Beteiligten unseres Bildungssystems, an den SchülerInnen, den LehrerInnen, den Eltern und nicht zuletzt an der (Bildungs-)Politik, hier durch nachhaltige Maßnahmen, die ein fester Bestandteil des Bildungssystems sein müssen, entsprechend zu handeln.

Ob etwas bloß ein Traum bleibt oder Wirklichkeit werden kann, ist meiner Meinung nach nicht bloß eine Schicksalsfrage. Viele Fragen sind zwar noch offen, doch das Wesentliche dieser zweifelsohne essenziellen Problematik im Bereich unseres Bildungssystems liegt nach meinem Verständnis gleichsam auf der Hand: es ist viel mehr Miteinander als Gegeneinander erforderlich!

Abschließend seien uns allen noch zwei Zitate mit auf den Weg gegeben:

„Eines natürlich ist Voraussetzung: Eine gewisse ganz unerläßliche Mühe des Lernens. Als etwa um 300 v. Chr. G. der größte Geometriker Griechenlands, Euklid, in Alexandrien von seinem König Ptolemaeus Philadelphus nach einer „bequemen“ Unterrichtsmethode der Mathematik gefragt wurde, erwiderte er kühn: „Zur Mathematik führt kein Königsweg.“ Jeder oberflächliche Kenner des Wesens dieser Wissenschaft, die sich, rein im Geistigen wurzelnd, Stufe über Stufe aufbaut, muß diesen Worten des großen Griechen beistimmen. Es folgt aus solcher Erkenntnis aber durchaus keine Notwendigkeit defeatistischer Verzweiflung, denn zwischen „Königswegen“ und „Himalajabesteigungen“ gibt es nach dem Gesetz des stetigen Übergangs, dem Prinzip der Kontinuität, unzählige Zwischenmöglichkeiten.“⁷⁰

“The answer, my friend, is blowin' in the wind!”⁷¹

⁷⁰ Colerus, E. (1936). *Vom Einmaleins zum Integral - Mathematik für Jedermann*. Berlin - Wien - Leipzig: Paul Zsolnay Verlag. S. 10-11.

⁷¹ Dylan, B. (1963). *Blowin' in the Wind* auf: The Freewheelin' Bob Dylan. New York City: Columbia Records.

8 Zusammenfassung

Der vorliegenden Diplomarbeit liegt ein Förderkonzept zugrunde, welches im Schuljahr 2016/17 am *ORG 1, Hegelgasse 14*, in die Praxis umgesetzt wurde. Ziel dieses Konzepts ist eine zusätzliche Unterstützung leistungsschwacher SchülerInnen im Unterrichtsgegenstand Mathematik. Denn gerade in diesem Fach ist die im Zusammenhang mit dem Übertritt von der Hauptschule bzw. NMS in die AHS-Oberstufe meist deutliche allgemeine Überforderung der SchülerInnen besonders evident, was zumeist den teilweise merklich sehr unterschiedlichen Anforderungsniveaus zwischen der Hauptschule bzw. NMS und der AHS-Oberstufe geschuldet ist. Von einem theoretisch „nahtlosen“ Übergang ist man daher in der Realität meist weit entfernt. Diese Überforderung mündet dann oftmals in eine mitunter ausgeprägte Leistungsschwäche. Daher zielt das Förderkonzept in erster Linie auf SchülerInnen der 9. Schulstufe ab, wobei es im eigentlichen Sinn nicht als Förderkurs in Mathematik zu verstehen ist. Die Schwerpunkte liegen unter anderem verstärkt auf den Gebieten Motivation, Lernmethoden, Lernmanagement, Textverständnis, neue Prüfungsformate, Umgang mit versäumtem Lehrstoff und Bewältigung von Prüfungssituationen.

Am Beginn des Förderkonzepts steht ein Einstufungstest für alle SchülerInnen: Wer ein überdurchschnittlich gutes Testergebnis liefert, braucht eo ipso keine Förderung, SchülerInnen mit überdurchschnittlich großen Wissensdefiziten in Mathematik dagegen wird der Besuch des parallel stattfindenden Mathematik-Förderkurses empfohlen. Das Förderkonzept ist in insgesamt vier auf beide Semester verteilte Module zu je einer Doppelstunde gegliedert, die an der Schule vor Ort abgehalten werden. Zwischen den einzelnen Modulen findet im Rahmen eines begleitenden *Moodle*-Kurses, jeweils über die Lernplattform der Schule, eine Online-Phase statt.

Durch einen weiteren Test aller SchülerInnen am Ende des betreffenden Schuljahres soll schließlich herausgefunden werden, ob und in welchem Ausmaß eine solche individuelle Förderung erfolgreich ist. Das aktuelle Ergebnis dieses Tests - wobei zusätzlich noch das Feedback der TeilnehmerInnen und die in den Schuljahren 2016/17 und 2018/19 durchgeführten *IKM*-Testungen zur Evaluierung herangezogen worden sind - zeigt, dass sich die subjektiven Befindlichkeiten der geförderten TeilnehmerInnen tatsächlich mehrheitlich nachweislich deutlich verbessert haben. Im

Vergleich mit dem Einstufungstest haben sich 82 % der TeilnehmerInnen auch objektiv nachweislich verbessert. Der entsprechende Prozentsatz bei den übrigen getesteten SchülerInnen, die nicht gefördert wurden, lag mit 80 % allerdings nur knapp darunter.

9 Abstract

This thesis describes a support programme that was implemented in an upper secondary school in Vienna, *ORG 1 Hegelgasse 14*, in the school year 2016/17.

The aim of this programme is additional support for low-performing learners in the subject Maths. Maths is the subject where school overload becomes particularly evident at the transition from NMS (Neue Mittelschule, a type of lower secondary school) to upper secondary school. This is caused by notable differences in educational levels in these two school types. Although the transition between schools is supposed to be smooth, reality shows that this is not the case. For many of these students school overload leads to poor school performance. That is why this support programme aims at providing help for students in year 9 who are struggling with transition. It needs to be clarified that this support programme is not a traditional maths remedial course but rather focuses on a variety of issues, such as motivation, learning methods, time management, text comprehension, new test types, catching up on missed content and coping with exam situations.

At the beginning of the programme there is an entry-level test for all students. Those students who perform above average do not need support, whereas students who appear to have severe deficits in maths are advised to attend a maths remedial course that takes place in addition to their standard classes. Overall there are four teaching modules in a year, each consisting of a double period that takes place in the students' school. Between these lessons there is an online phase where students study with the help of a *Moodle* course on the school's learning platform.

An additional test at the end of the respective school year shall identify whether and in how far this individualised support programme has been successful. An evaluation of the most recent test results – as well as of the participants' feedback and the results of *IKM* tests in 2016/17 and 2018/19 – has shown that the majority of students has significantly improved with regards to self-confidence and self-assessment. Comparing the results of the final test with those of the entry-level test it can be noticed that 82% of participants have objectively improved their maths skills, too. However, at 80% the percentage of those who have improved without receiving additional support was only slightly smaller.

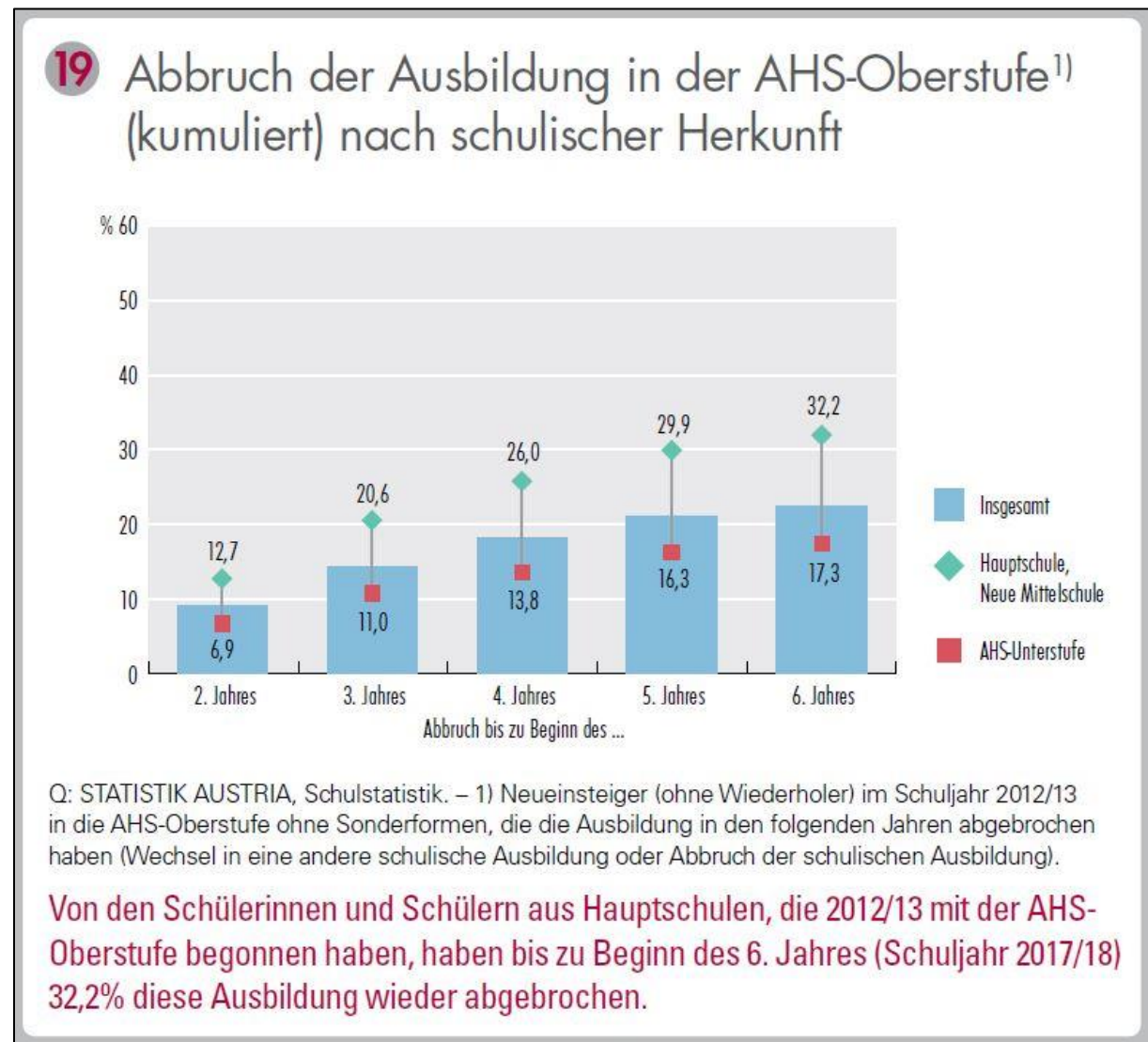
Literaturverzeichnis

- Brand, C., Dorfmayr, A., Lechner, J., Mistlbacher, A., & Nussbaumer, A. (2014). *Thema Mathematik*. Linz: Veritas Verlag.
- Brünning, L., & Saum, T. (2008). Individuelle Förderung durch Kooperatives Lernen. In I. Kunze, & C. Solzbacher (Hrsg.), *Individuelle Förderung in der Sekundarstufe I und II* (S. 83-91). Baltmannsweiler: Schneider Verlag Hohengehren.
- Duvenkamp, E., & Sommer, N. (2004). Schüler fördern Schüler in Mathematik. (Verband Deutscher Realschullehrer e.V., Hrsg.) *Realschule in Deutschland* (6/2004). Abgerufen am 28. 04 2018 von Universität Osnabrück - Institut für Mathematik: https://www.mathematik.uni-osnabrueck.de/fileadmin/didaktik/Publikationen/Sommer/Duvenkamp_Sommer_2004.pdf
- Fritz, U., & Tanzmeister, I. (2016). *Die neue Oberstufe Ziel-, lösungs- und ressourcenorientiert*. Abgerufen am 28. 04 2018 von BMBWF - Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft und Forschung: <https://bildung.bmbwf.gv.at/schulen/unterricht/ba/nost/lernbegleitung.pdf?6aanqo>
- Furger, M. (2011). *Grundlagen und Fördermöglichkeiten mathematischen Denkens. Nach dem Konzept mathe 2000 mit Montessori-Materialien auf der MS 2*. Abgerufen am 28. 04 2018 von interaktives Lernen: https://www.ilern.ch/wp-content/uploads/2011/06/MA_Furger_Marlis_HL08.pdf.pdf
- KMK. (2010). *Förderstrategie für leistungsschwächere Schülerinnen und Schüler*. Abgerufen am 28. 04 2018 von Kultusminister Konferenz: http://www.kmk.org/fileadmin/Dateien/veroeffentlichungen_beschluesse/2010/2010_03_04-Foerderstrategie-Leistungsschwaechere.pdf
- Leuders, T. (2009). *Intelligent üben und Mathematik erleben*. Abgerufen am 28. 04 2018 von Pädagogische Hochschule Freiburg: https://home.ph-freiburg.de/leudersfr/mamo/Leuders_Intelligent_Ueben_2009.pdf
- Lippold, G. (2003). Erfolgreiches Lernen - Lernen lernen. *100-online - e-letter*(2/2003). Abgerufen am 28. 04 2018 von Universität Stuttgart: http://www.uni-stuttgart.de/100-online/e-letter/02_2003/pdf/A-224.pdf

STATISTIK AUSTRIA (Hrsg.). (2019). *Bildung in Zahlen 2017/18*. Abgerufen am 12. 01 2020 von STATISTIK AUSTRIA: http://www.statistik.at/wcm/idc/idcplg?IdcService=GET_NATIVE_FILE&RevisionSelectionMethod=LatestReleased&dDocName=121073

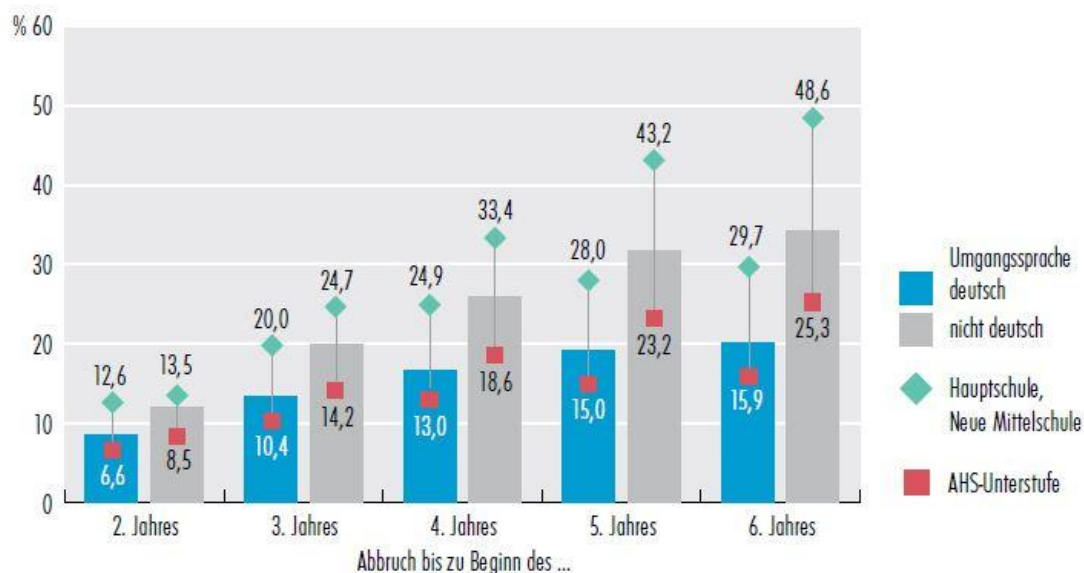
Anhang

A – Abbruch der Ausbildung in der AHS-Oberstufe



Quelle: Bildung in Zahlen 2017/18, STATISTIK AUSTRIA

20 Abbruch d. Ausbild. in d. AHS-Oberst. ¹⁾ (kumuliert) nach schulischer Herkunft und Umgangssprache



Q: STATISTIK AUSTRIA, Schulstatistik. – 1) Neueinsteiger (ohne Wiederholer) im Schuljahr 2012/13 in die AHS-Oberstufe ohne Sonderformen, die die Ausbildung in den folgenden Jahren abgebrochen haben (Wechsel in eine andere schulische Ausbildung oder Abbruch der schulischen Ausbildung).

Von den Schülerinnen und Schülern mit nicht-deutscher Umgangssprache aus Hauptschulen, die 2012/13 mit der AHS-Oberstufe begonnen haben, haben bis zu Beginn des 6. J. (Schulj. 2017/18) 48,6% diese Ausbildung wieder abgebrochen.

Quelle: Bildung in Zahlen 2017/18, STATISTIK AUSTRIA

B – Mathematik-Check

MATHEMATIK-CHECK (unbenotet!)

Mittwoch, 14.9.2016

Name: _____

Klasse: _____ (Klassenvorstand: _____)

Bemerkung:

Dieser „Check“ dient Dir zur Kontrolle, ob du ausgewählte und wichtige Teilbereiche, die für einen erfolgreichen Einstieg in die AHS-Oberstufe nötig sind, schon ausreichend beherrscht. Das Ergebnis dieses Checks hat **KEINEN** Einfluss auf die Notengebung!

THEMA 1 – ZAHLEN und ZAHLENMENGEN:

Beispiel 1	PRIMFAKTORZERLEGUNG
Format: offen	notwendige Hilfsmittel: eventuell TR
Aufgabe: Bestimme die Primfaktorzerlegung von 495.	

Beispiel 2	ZAHLENMENGEN
Format: multiple choice x aus 5	notwendige Hilfsmittel: -----
Aufgabe: Kreuze alle Zahlen an die aus der Menge der rationalen Zahlen $\mathbb{Q}$ sind!	
$\sqrt[3]{-16}$	☐
$-\frac{8}{4}$	☐
π	☐
$\sqrt[3]{100^2}$	☐
3,25	☐

THEMA 2 – TERME und GLEICHUNGEN:

Beispiel 3	KLAMMERN AUFLÖSEN
Format: offen	notwendige Hilfsmittel: -----
Aufgabe: Löse die Klammern auf und fasse soweit wie möglich zusammen! $(-3a + 5b) + (6b - 2a) - (11b - 9a) =$	

Beispiel 4	Äquivalenzumformungen
Format: offen	notwendige Hilfsmittel: -----
Das Volumen einer Kugel hängt vom Radius r ab. Die Formel lautet: $V = \frac{4r^3\pi}{3}$	
Aufgabe: Forme die gegebene Formel so um, dass der Radius r berechnet werden kann, wenn V als Zahlenwert bekannt wäre!	
Hilfestellung: Du sollst eine Formel $r = \dots$ aufstellen!	

THEMA 3 – LINEARE GLEICHUNGEN:

Beispiel 5	Lineare Gleichung lösen
Format: offen	notwendige Hilfsmittel: eventuell TR
Aufgabe: Löse die Gleichung $(x + 1)(2x - 1) = 2x^2 + 1$	

Beispiel 6	Bruchgleichungen
Format: Lückentext	notwendige Hilfsmittel: -----
Gegeben ist die Gleichung $\frac{7x}{x-1} = \frac{14+7}{2x-1}$ (mit der Grundmenge $\mathbb{R}$) und ein Lückentext, der sich auf diese Gleichung bezieht. Lückentext: Bei dieser Gleichung handelt es sich um eine Bruchgleichung, daher muss man <u>1</u> , da <u>2</u> ! Aufgabe: Kreuze die passenden Lückenfüller so an, dass der Satz vollständig und fachlich richtig wird! Hilfestellung: Nachdem Du angekreuzt hast, denke (oder schreibe) den Satz (mit Deinen Ergänzungen) durch und überlegem ob Deine Lösung sinnvoll klingt!	
Lückenfüller 1	Lückenfüller 2
den Hauptnenner bestimmen	der Nenner eines Bruches nie den Wert 0 annehmen darf.
die Definitionsmenge D bestimmen	die Gleichung sonst nicht lösbar ist.
die Brüche erweitern	die Grundmenge $\mathbb{R}$ ist.

THEMA 4 – BRÜCHE und BRUCHRECHNEN:

Beispiel 7	BRUCHRECHNEN
Format: offen	notwendige Hilfsmittel: eventuell TR
Aufgabe: Berechne und fasse dabei soweit wie möglich zusammen! Schreibe das Ergebnis sowohl als Bruchzahl, als auch als Dezimalzahl an! $\left(1\frac{2}{15} - \frac{5}{6}\right) : \frac{7}{10} =$	

Beispiel 8	BRÜCHE
Format: multiple choice x aus 5	notwendige Hilfsmittel: -----
Aufgabe: Kreuze die richtige(n) Aussage(n) an! Hilfestellung: Es muss mindestens eine Aussage richtig sein, es könnten auch mehrere richtig sein! Überlege genau!	
Jede Zahl $x \in \mathbb{R}$ kann als Bruch dargestellt werden.	☐
Jede Zahl $x \in \mathbb{Z}$ kann als Bruch dargestellt werden.	☐
Zwischen zwei benachbarten natürlichen Zahlen a und b (z.B.: 1 und 2) gibt es eine endliche Anzahl von Bruchzahlen.	☐
Zwischen zwei benachbarten natürlichen Zahlen a und b (z.B.: 1 und 2) gibt es eine unendlich viele Bruchzahlen.	☐
Jede Dezimalzahl mit endlichen vielen Nachkomastellen kann als Bruch dargestellt werden.	☐

THEMA 5 – EINHEITEN und deren Anwendung:

Beispiel 9	EINHEITEN UMWANDELN
Format: offen	notwendige Hilfsmittel: -----
Aufgabe: Wandle die gegebenen Einheiten in die gesuchten Einheiten um! 40 dag in kg: 4000 mm ² in dm ² : 0,4 h (Stunden) in min (Minuten):	

Beispiel 10	TEXTE INTERPRETIEREN
Format: offen	notwendige Hilfsmittel: -----
Ein Auto verbraucht auf einer Teststrecke von 560 km 35 Liter Benzin. Aufgabe: Berechne, wie weit das Auto mit 28 Liter Benzin fahren kann! Welche Annahme ist für die Lösung dir Aufgabe nötig? Weshalb ist diese Annahme in der Realität nur bedingt sinnvoll?	

MATHEMATIK-CHECK (unbenotet!)
Mittwoch, 28.9.2016 (Nachtermin)

Name: _____

Klasse: _____ (**Klassenvorstand:** _____)

Bemerkung:

Dieser „Check“ dient Dir zur Kontrolle, ob du ausgewählte und wichtige Teilbereiche, die für einen erfolgreichen Einstieg in die AHS-Oberstufe nötig sind, schon ausreichend beherrscht. Das Ergebnis dieses Checks hat KEINEN Einfluss auf die Notengebung!

THEMA 1 – ZAHLEN und ZAHLENMENGEN:

Beispiel 1	PRIMFAKTORZERLEGUNG
Format: offen	notwendige Hilfsmittel: eventuell TR
Aufgabe: Bestimme die Primfaktorzerlegung von 420. 	

Beispiel 2	ZAHLENMENGEN										
Format: multiple choice x aus 5	notwendige Hilfsmittel: -----										
Aufgabe: Kreuze alle Zahlen an, die aus der Menge der rationalen Zahlen $\mathbb{Q}$ sind! <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr> <td style="padding: 5px;">$\sqrt[2]{10^2}$</td> <td style="width: 50px; height: 30px;"></td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">π</td> <td style="width: 50px; height: 30px;"></td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">$\frac{10}{5}$</td> <td style="width: 50px; height: 30px;"></td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">-1,25</td> <td style="width: 50px; height: 30px;"></td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">$\sqrt[2]{-9}$</td> <td style="width: 50px; height: 30px;"></td> </tr> </table>		$\sqrt[2]{10^2}$		π		$\frac{10}{5}$		-1,25		$\sqrt[2]{-9}$	
$\sqrt[2]{10^2}$											
π											
$\frac{10}{5}$											
-1,25											
$\sqrt[2]{-9}$											

THEMA 2 – TERME und GLEICHUNGEN:

Beispiel 3	KLAMMERN AUFLÖSEN
Format: offen	notwendige Hilfsmittel: -----
Aufgabe: Löse die Klammern auf und fasse soweit wie möglich zusammen! $(9a - 3b) - (2a - 7b) - (7a + 2b) =$	

Beispiel 4	Äquivalenzumformungen
Format: offen	notwendige Hilfsmittel: -----
Das Volumen V einer regelmäßigen quadratischen Pyramide hängt von der Seitenlänge a und der Höhe h ab. Die Formel lautet: $V = \frac{a^2 h}{3}$ Aufgabe: Forme die gegebene Formel so um, dass die Seitenlänge a berechnet werden kann, wenn V und h als Zahlenwert bekannt wären! Hilfestellung: Du sollst eine Formel $a = \dots$ aufstellen!	

THEMA 3 – LINEARE GLEICHUNGEN:

Beispiel 5	Lineare Gleichung lösen
Format: offen	notwendige Hilfsmittel: eventuell TR
Aufgabe: Löse die Gleichung $(x - 1)(2x + 1) = 2x^2 - 4$	

Beispiel 6	Bruchgleichungen
Format: Lückentext	notwendige Hilfsmittel: -----
Gegeben ist die Gleichung $\frac{x-3}{x-2} = \frac{7-2x}{3-2x}$ (mit der Grundmenge $\mathbb{R}$) und ein Lückentext, der sich auf diese Gleichung bezieht. Lückentext: Bei dieser Gleichung handelt es sich um eine Bruchgleichung, daher muss man 1 __, da 2 __ ! Aufgabe: Kreuze die passenden Lückenfüller so an, dass der Satz vollständig und fachlich richtig wird! Hilfestellung: Nachdem Du angekreuzt hast, denke (oder schreibe) den Satz (mit Deinen Ergänzungen) durch und überlege, ob Deine Lösung sinnvoll klingt!	
Lückenfüller 1	Lückenfüller 2
die Brüche erweitern	die Grundmenge $\mathbb{R}$ ist.
die Definitionsmenge D bestimmen	die Gleichung sonst nicht lösbar ist.
den Hauptnenner bestimmen	der Nenner eines Bruches nie den Wert 0 annehmen darf.

THEMA 4 – BRÜCHE und BRUCHRECHNEN:

Beispiel 7	BRUCHRECHNEN
Format: offen	notwendige Hilfsmittel: eventuell TR
Aufgabe: Berechne und fasse dabei soweit wie möglich zusammen! Schreibe das Ergebnis sowohl als Bruchzahl, als auch als Dezimalzahl an! $\left(1\frac{1}{6} - \frac{7}{10}\right) : \frac{7}{10} =$	

Beispiel 8	BRÜCHE
Format: multiple choice x aus 5	notwendige Hilfsmittel: -----
Aufgabe: Kreuze die richtige(n) Aussage(n) an! Hilfestellung: Es muss mindestens eine Aussage richtig sein, es könnten auch mehrere richtig sein! Überlege genau!	
Es gibt Zahlen $x \in \mathbb{R}$, die nicht als Bruch dargestellt werden können.	☐
Es gibt Zahlen $x \in \mathbb{Z}$, die nicht als Bruch dargestellt werden können.	☐
Zwischen je zwei benachbarten natürlichen Zahlen a und b (z.B.: 0 und 1) gibt es eine endliche Anzahl von Bruchzahlen.	☐
Jede Dezimalzahl mit endlich vielen Nachkommastellen kann als Bruch dargestellt werden.	☐
Zwischen zwei benachbarten natürlichen Zahlen a und b (z.B.: 0 und 1) gibt es unendlich viele Bruchzahlen.	☐

THEMA 5 – EINHEITEN und deren Anwendung:

Beispiel 9	EINHEITEN UMWANDELN
Format: offen	notwendige Hilfsmittel: -----
Aufgabe: Wandle die gegebenen Einheiten in die gesuchten Einheiten um! 30 kg in dag: 3000 cm ² in m ² : 0,3 h (Stunden) in min (Minuten):	

Beispiel 10	TEXTE INTERPRETIEREN
Format: offen	notwendige Hilfsmittel: -----
Ein Flugzeug verbraucht auf einem Testflug von 5600 km 350 Liter Kerosin. Aufgabe: Berechne, wie weit das Flugzeug mit 280 Liter Kerosin fahren kann! Welche Annahme ist für die Lösung dir Aufgabe nötig? Weshalb ist diese Annahme in der Realität nur bedingt sinnvoll?	

C – Moodle-Kurs

Allgemeines

Hier findest Du allgemeine Informationen, Links zu unserer Meinung nach "guten Lernseiten" etc.



Nachrichtenforum

Nachrichten und Ankündigungen



allgemeines Forum

Dies ist das allgemeine Forum des *Förderkonzept Mathematik*.

Hier könnt ihr jederzeit Fragen und Anregungen posten!

Email-Adressen eurer Betreuer



xilefeira@hotmail.com

Felix Arie



raphael.lintner@me.com

Raphael Lintner



joh.schenk@gmx.at

Johannes Schenk

Link-Liste



Mathe online

Online Lernplattform, wo Du gezielt nach Themen Deiner Wahl suchen kannst.



Aufgabenpool Mathematik BIFIE

Hier findest Du alle derzeit hochgeladenen Musteraufgaben (+ Lösungen) zur neuen Reifeprüfung.



BIFIE Homepage

Alles zu allen Fächern die neue Reifeprüfung betreffend.



The SimpleMaths

Eine umfangreiche Sammlung von Lernvideos zu Mathematik (aber auch Physik, Biologie und Chemie)



Khan Academy

Jede Menge Online-Übungen zu allen möglichen Themen aus der Mathematik und auch aus der Informatik.



GeoGebra online

Ein Online-Version von GeoGebra. Es ist keine Installation erforderlich!

MODUL 1

- Vorstellung des Programms
- Einführung in Moodle
- Vorstellung und Besprechung der Ressourcen (Buch, Formelheft, Youtube, Whatsapp, Freunde, Eltern , LehrerInnen, MitschülerInnen)
- Erstellung eines Lernkozenpts (Zeit, Raum , Ressourcen, Plan)



Beispiel_PDF



1. Online-Übung



PowerPoint Präsentation MODUL 1

ONLINE PHASE 1 (Textverständnis)

Hier findest Du Übungen zu allgemeinem Textverständnis, bis hin zur Interpretation von mathematischen Textaufgaben. Lies' dir zunächst die Lernhilfen (Lernhilfe 1 und Lernhilfe 2) dazu durch!



Lernhilfe 1

Hier lernst Du allgemein einen Satz in Hinblick auf seinen Aufbau zu analysieren.



Lernhilfe 2

Hier lernst Du das Analysieren von mathematischen Texten.



Textverständnis

Arbeite zunächst die beiden Lernhilfen *Lernhilfe 1* und *Lernhilfe 2* durch und überprüfe dein allgemeines Textverständnis dann mit diesem Test.



Textverständnis Mathematik

Hier sollst du lernen, mit mathematischen Texten umzugehen. Manchmal "gaukelt" uns die Angabe mehr vor, als dahinter steckt (benütze auch deinen Hausverstand), manchmal muss man aber tatsächlich versuchen, den Text in die Sprache der Mathematik "zu übersetzen" (was oft auf um Aufstellen und Lösen einer Gleichung führt). Nach der Benatwortung jeder Frage lies' dir das feedback zu deiner Lösung durch. Bei falscher Antwort steht die Begründung für die richtige Antwort dabei. Versuche, diese nachzuvollziehen, denn ein neuerlicher Versuch des Tests ergibt diesmal wenig Sinn, wenn du dann schon weißt, was richtig ist.....



Textverständnis Mathematik 2

Nun bist du hoffentlich im Verstehen allgemeiner Texte und einfacher mathematischer Texte bereits geübt! In diesem Text soll nun das mathematische Textverständnis anhand teilweise bereits etwas schwierigerer Aufgaben weiter "geschärft" werden!

MODUL 2

- Vorstellung des Programms
- Wechselseitiges Feedback zur Onlinephase 1
- Rückmeldungen zur Onlinephase 1
- Workshop zu den neuen Prüfungsformaten
- Lerntechnik "Mind-Map" und andere Methoden



PowerPoint Präsentation MODUL 2

ONLINE PHASE 2 (Neue Prüfungsformate)

Hier findest du Übungen zum Umgang mit den neuen Prüfungsformaten. Das Durchlesen der Lernhilfe 3 und Lernhilfe 4 kann dir dabei helfen....



Lernhilfe 3

Hier lernst Du allgemeine Tipps und tricks im Umgang mit den "neuen Prüfungsformaten". In der Lernhilfe 4 findest Du dann zu jedem Format ein Musterbeispiel.



Lernhilfe 4

Hier ist zu jedem neuen Format ein durchbesprochenes Musterbeispiel.



Neue Prüfungsformate Mathematik

Hier findest du eine Zusammenfassung der aktuellen Prüfungsformate in Mathematik. Wenn du einige Aufgaben fachlich nicht verstehst, weil du die Inhalte noch gar nicht gelernt hast, so macht das nichts.



Neue Prüfungsformate Mathematik

Probiere einmal die aktuellen Prüfungsformate in Mathematik aus...



Neue Prüfungsformate Mathematik 2

Bei diesem Test geht es vor allem darum, die neuen Prüfungsformate richtig zuzuordnen zu können und ihre jeweiligen Eigenschaften zu kennen.

ONLINE PHASE 3 (Selbständiges Lernen)

Stelle dir vor, du bist 2 Wochen lang krank und versäumst ein neues Stoffgebiet. Da du aber gewissenhaft bist, borgst du dir nach jeder Mathematikstunde ein Schulübungsheft aus, um selbständig mitzulernen. Versuche, unter Anwendung der bisher gelernten Lernmethoden, alle "Hausübungen" zu erledigen und die Lerninhalte sinnerfassend zu verarbeiten (Verstehen, "Auswendiglernen" von Merksätzen, Inhalte zuordnen können usw.).

Das "virtuelle" Schulübungsheft findest du als PowerPoint Präsentation "Vektoren" (in Form einer PDF-Datei), ein Stoffkapitel, das du im 2. Semester noch wirklich lernen wirst. Diese "Krankheitssimulation" verhilft dir also sogar zu einem Vorteil für den realen Unterricht!



Vektoren

"virtuelles" Schulübungsheft

ONLINE PHASE 4 (Vokabelheft)

Hier lernst du die Erstellung eines "Vokabelheftes für mathematische Fachbegriffe" kennen, sowie den sinnvollen Umgang damit.

Bitte zuerst das WORD-Dokument "Vokabelheft" durchlesen, dann die POWERPOINT-Präsentation "Virtuelles Vokabelheft". Damit solltest du ausreichende Informationen bekommen, um die "Hausübung" (bis 13. März) und den Online-Test dazu erledigen zu können.



Vokabelheft

Erstanleitung und Kurzvorstellung der Idee eines "Vokabelheftes" als weitere Lernmethode.



"Virtuelles Vokabelheft"

Hier findest du eine PowerPoint-Präsentation als Anregung, wie ein strukturiertes Vokabelheft aussehen könnte. Mache dir farbliche Markierungen, Querverweise, Übersetzungen usw.



Vokabeltraining

Hier sollst du dein Wissen über bereits im Unterricht gelernte Fachbegriffe und Definitionen zu den Themen "Funktionen" und "Vektoren" unter Beweis stellen. Solltest du nicht alle Fragen beantworten können, wiederhole den Test und schreibe dir die Begriffe, die du noch nicht so gut verstanden hast, in dein Vokabelheft!

MODUL 3

- Präsentation zu "Wie gehe ich am besten mit Prüfungssituationen um?"
- Prüfungssimulation
- Nachbesprechung

D – Eltern-Informationsblatt

Liebe Eltern der 5. Klassen und der Ü-Klassen!

Der Wechsel in die AHS-Oberstufe ist für viele Kinder eine große Herausforderung, speziell in Mathematik.

Um Ihrem Kind alle mögliche Unterstützung zukommen zu lassen, dürfen wir Sie auf diesem Weg über eine neue Fördermaßnahme in Mathematik informieren.

Ihr Kind wurde vor zwei Wochen hinsichtlich der vorhandenen Fähigkeiten und des grundlegenden Verständnisses in einigen ausgewählten Kapiteln der Unterstufenmathematik getestet (unbenotet!). Diese Testung sollte uns aufzeigen, ob Ihr Kind, unserer Meinung nach, weitere Fördermaßnahmen benötigt, oder nicht.

Unser Förderkonzept in Mathematik ist **nicht als Nachhilfe fachlicher Art** gedacht, vielmehr wollen wir Ihrem Kind verschiedene Möglichkeiten aufzeigen, wie man einen individuellen Zugang zum Fach Mathematik finden kann. Im Vordergrund werden daher Lernmethoden stehen. Unser Konzept lautet „*Mathematik lernen lernen*“.

Dazu wird es an zwei Nachmittagen pro Semester (im Ausmaß von höchstens 3 Stunden pro Einheit) einen Workshop geben (die erste Einheit wird voraussichtlich in der Woche vom 3.10 – 7.10 stattfinden). Diese Workshops werden anschließend mit Übungen, die online durchgeführt werden, vertieft. Ihr Kind wird von uns dabei individuell begleitet und beraten.

Die Teilnahme am Förderkonzept findet **freiwillig** statt, auch ein Ausstieg wird jederzeit möglich sein. Die **Anmeldung** erfolgt in den nächsten Tagen **durch Ihr Kind selber**.

Leider können wir nur eine begrenzte Anzahl an TeilnehmerInnen sinnvoll betreuen. Es können daher nur jene Kinder aktiv an den Nachmittagen teilnehmen, die von uns persönlich eingeladen werden. Es gibt aber für alle Kinder die Möglichkeit der Online-Übungen. All jenen Kindern, die bei der Testung leider doch zu große fachliche Probleme gehabt hatten, empfehlen wir dringend, die fachlichen Defizite zuerst aufzuarbeiten, bevor andere Fördermaßnahmen ergriffen werden können. Es wird dazu einen speziellen Förderkurs **fachlicher Natur** geben. Zu diesem müssten dann Sie Ihr Kind anmelden.

Wir freuen uns auf die Zusammenarbeit mit Ihrem Kind, in der Hoffnung, durch diesen neuen Zugang einen messbaren Erfolg in Mathematik zu erzielen.

Für Rückfragen stehen wir gerne im Rahmen unserer Sprechstunden zur Verfügung!

Mit freundlichen Grüßen

Felix Arié und Johannes Schenk

E – Rückmeldung / Anmeldeformular

Liebe SchülerInnen der 5. Klassen und der Ü-Klassen!

Unser Förderkonzept „Mathematik lernen lernen“ wird in Kürze beginnen. Die erste Einheit wird in der nächsten Woche, also zwischen 3.10 und 7.10. stattfinden, nähere Informationen folgen in den nächsten Tagen.

Zur Erinnerung:

- Die Teilnahme ist **freiwillig**, die Anmeldung erfolgt durch Dich! Ein **Ausstieg**, falls Du das Gefühl bekommst, wir können Dir mit unserem Ansatz nicht helfen, ist **jederzeit möglich!**
- Es wird online-Übungen geben, die Euch **allen** zur Verfügung gestellt werden. Wir können allerdings nur jene von Euch dabei begleitend betreuen, die unsere Auswahlkriterien erfüllen, da wir auch nur begrenzte Kapazitäten haben.
- Solltest Du (siehe unten) die Rückmeldung bekommen, dass Du unserer Meinung nach noch zu viele fachliche Mängel hast, so bietet Dir die Schule einen **Förderkurs in Mathematik (Details folgen demnächst!)** an! Wir raten Dir dringend, von diesem **kostenlosen** Angebot Gebrauch zu machen!
- „**Verliere den Mut nicht, arbeite an Dir selbst, dann wird das schon!**“

Wir können aus organisatorischen Gründen nur eine begrenzte Zahl von Euch in unser Programm aufnehmen. **Anmelden kann sich jeder/jede**, wir müssen aber eine Reihung vornehmen. Es wird eine Art „Warteliste“ geben, so dass vielleicht doch noch der eine / die andere von Euch in das Programm „nachrutschen“ kann!

_____ **BITTE ABTRENKEN UND DEINER LEHRERIN / DEINEM LEHRER IN MATHEMATIK ABGEBEN** _____

Aufgrund der erfolgten Testung „Mathematik-Check“ kommen wir zu folgender Einschätzung:

LIEBE/ LIEBER _____, **KLASSE** _____

Du scheinst Dich nach unserer Auffassung so sicher im Stoff der Unterstufe zu bewegen, dass eine weitere Betreuung derzeit nicht unbedingt notwendig ist!	
Du passt genau in unsere „Zielgruppe“, wir laden Dich ein, Dich für unser Förderprogramm anzumelden!	
Du scheinst aus verschiedensten Gründen noch fachlich so große Defizite zu haben, dass wir Dir raten, Dich zunächst für den eigenen Förderkurs in Mathematik anzumelden. Natürlich kannst Du aber (selbständig!) die online-Übungen durchführen!	

VORANMELDUNG (nur zur Erhebung der TeilnehmerInnen – Zahlen!):

Ich, _____ (Name), Klasse _____ möchte

mich (DU! Nicht Deine Eltern!) für das Förderprogramm anmelden!

DATUM: _____ UNTERSCHRIFT: _____

F – Online-Übung

Frage 1

Bisher nicht
beantwortet

Erreichbare
Punkte: 1,00

Frage
markieren

Frage
bearbeiten

$$19 + 6 * 7 = ?$$

Wählen Sie eine Antwort:

- ☐ a. 16
- ☐ b. 157
- ☐ c. 61
- ☐ d. 175
- ☐ e. 59

Frage 2

Bisher nicht
beantwortet

Erreichbare
Punkte: 1,00

Frage
markieren

Frage
bearbeiten

Ordnen jeder Zahl die **kleinst** mögliche passende Menge zu!

$\sqrt{2}$

4

$-\frac{2}{3}$

LERNHILFE 1

(Texte richtig lesen, interpretieren und verarbeiten)

Jeder Text, der aus mehr als einem Satz besteht, liefert normalerweise einen Zusammenhang zwischen den einzelnen Sätzen. In jedem Satz selber findest du „Schlüsselinformationen“, die diesen Zusammenhang ermöglichen.

Es ist daher ziemlich egal, ob es sich um z.B. eine Kurzgeschichte in Deutsch, eine Biographie von Maria Theresia oder ein mathematisches Textbeispiel handelt.

A, Satzanalyse

Du hast bereits in der Unterstufe gelernt, wie man einen Satz „zerlegt“. Es ergeben sich dabei die folgenden, ganz grundsätzlichen **Fragewörter**, durch die du dir selber die Informationen des Satzes herausuchen kannst.

WER / WAS? → SUBJEKT

Wer macht etwas (z. B. **Peter** malt ein Bild, nicht Susi)? Was geschieht (z.B. Ein **Leuchten** erschien am Himmel?)

WAS geschieht eigentlich? → PRÄDIKAT (Zeitwort suchen!)

Was geschieht eigentlich (z.B. Peter **malt** ein Bild)?

WOMIT geschieht etwas? → OBJEKT

(Kein schönes Deutsch, aber): „Mit WEM/ WAS geschieht etwas?“

Susi gibt **mir** (Wem? → 3.Fall) ein Buch.

Peter malt **ein Bild** (Wen/Was? → 4. Fall)

WIE geschieht etwas? → ADVERB

Mustafa spielt **sehr gut** Schach.

ÜBE DIESE SATZANALYSE ANHAND DER ONLINE – ÜBUNGEN!!!

LERNHILFE 2

(Mathematische Texte richtig lesen, interpretieren und verarbeiten)

Du hast hoffentlich die online – Übungen zur allgemeinen Satzanalyse gemacht und auch gut verstanden? Bei Problemen dabei wende Dich bitte vorrangig an Deine Deutschlehrerin/ Deinen Deutschlehrer!

Bei mathematischen Texten machen wir zunächst nichts anderes! Finde folgende Informationen heraus:

Mit WEM geschieht etwas? **WER** macht etwas? **WER** „hat“ etwas?

BEISPIEL:

Eine Zahl wird zunächst verdoppelt, im Anschluss wird vom Ergebnis 5 abgezogen.

Stelle den Sachverhalt mit Hilfe eines Terms dar!

- **WER/ WAS „tut“ etwas“?**

Eine **Zahl** (WER?) wird zunächst verdoppelt, im Anschluss (also erst, nachdem vorher schon etwas anderes passiert ist) wird vom Ergebnis 5 abgezogen.

- **WAS** geschieht?

Eine Zahl wird zunächst (das sagt Dir übrigens, dass nachher noch etwas anderes geschehen wird!) **verdoppelt** (WAS?), im Anschluss **wird** vom Ergebnis 5 **abgezogen** (WAS?)

- **WOMIT („mit WEM“) geschieht etwas?**

Eine Zahl wird zunächst verdoppelt, im Anschluss (also erst, nachdem vorher schon etwas anderes passiert ist) wird **vom Ergebnis** (WEM?) 5 abgezogen.

- **MATHEMATISCHE MODELLIERUNG**

Hast Du diese Schlüsselfragen gestellt und die Informationen daraus gewonnen, kommt nun die mathematische Modellierung des Satzes:

Dazu musst Du natürlich auch die notwendigen **Fachbegriffe** (im Beispiel **Stelle dar** und **Term**) kennen! **LERNEN** hilft hier ☺...!

LÖSUNG:

Ohne ein Endergebnis (= Zahlenwert) für das, was rauskommt, nachdem wir „die Zahl“ verdoppelt haben, um dann etwas (5) abzuziehen, können wir sicher keinen **eindeutigen Zahlenwert** für die Anfangszahl angeben. Du hast gelernt, dass jede sinnvolle und logische Verknüpfung von **Variablen** („Buchstaben“) und **Zahlen** (z.B. 5) als **Term** bezeichnet wird.

Meistens reicht es, dem ersten Subjekt (WER/WAS?) „einen Buchstaben“ zugeben. Das ist normalerweise „die Angabe“, also ein Startwert, der gesucht wird.

Alles „was dazwischen passiert“ sind im Normalfall nur mathematische Operationen (die durch „Rechnungen“ bzw. Verknüpfungszeichen dargestellt werden können).

Am Ende willst Du aber „etwas Neues“ herausbekommen, daher gibst Du dem einen „anderen Namen“ (z.B. „Zahl neu“, denn es wurde ja was an „Zahl alt“ verändert).

Schneller und weniger kompliziert ist einfach ein zweiter Buchstabe.

Wir nennen uns daher „die Zahl“ **x**, „das Ergebnis“ nennen wir **y**

Der Rest sollte für dieses Beispiel klar sein:

y (das Endergebnis) = **2x** (denn der Startwert x wurde ja verdoppelt) – 5

$$y = 2x - 5$$

Man kann diese **Gleichung** (wieder so ein Fachbegriff), in welcher Terme auftreten, natürlich auch **umgekehrt** „lesen“.]

Es steht ja nichts anders da!

Wenn Du irgendetwas (z.B. x) verdoppelst ($\rightarrow 2x$) und danach 5 abziehst (-5), dann erhältst du „etwas anderes“ (y).

Diese „**Formel**“ kannst Du anwenden, wenn Du entweder y oder x kennst, um die andere Variable auszurechnen.

z.B. **Was** erhältst Du, wenn Du 100 verdoppelst, und im Anschluss 5 abziehst?

$y = 100 \cdot 2 - 5 = 200 - 5 = 195$ oder **Welche Zahl** muss verdoppelt werden, damit, man, wenn man vom Ergebnis (der Verdoppelung) 5 abgezogen hat, die Zahl 195 zu bekommen?

$Y = 195 = 2x - 5$ (also x gesucht!) ist eine **lineare Gleichung**, die Du mittels erlaubter **Äquivalenzumformungen** (immer diese Fachbegriffe... aber diesen kennst Du sicher!) lösen kannst. Natürlich ist nur **x = 100 korrekt**, für jede andere Zahl stimmt es einfach nicht...

Wichtig:

Es geht hier nicht darum, dass wir nicht glauben, dass Du das letzte Zahlenbeispiel nicht rechnen könntest! Das kannst Du vermutlich (bei diesen Zahlen!) locker „im Kopf“. Wenn der Startwert x aber z.B. 17 253,156 wäre, dann schaut die Sache ja nicht mehr so einfach aus. Da hilft es einfach, wenn man **allgemein** („mit Buchstaben“) denkt und sich zunächst eine Formel überlegt, in die man dann mit den erlaubten Hilfsmitteln (z.B. Taschenrechner) einsetzen kann.

Wenn Du die Angabe falsch verstanden hast, nützt es Dir ja nichts, dass Du z.B. 17 253,156 durch 2 **dividieren** kannst, was aber leider nicht in der Angabe vorkommt.

ÜBE das VERSTEHEN (Du musst (noch ☹) nichts rechnen) von mathematischen Texten anhand der online – Übungen!

MENGEN

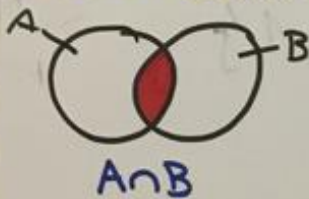
BEZIEHUNGEN:

x Mengen sind dann gleich wenn sie die selben Elemente enthalten. Die Reihenfolge ist dabei Egal.

$$\left. \begin{array}{l} A = \{1, 2, 3, 4\} \\ B = \{4, 2, 1, 3\} \end{array} \right\} A = B$$

VERKNÜPFUNGEN:

DURCHSCHNITTMENGE:



$$\begin{array}{l} A = \{1, 2, \underline{3, 4}\} \\ B = \{\underline{3, 4}, 5, 6\} \\ A \cap B = \{3, 4\} \end{array}$$

$\cap$ = geschnitten

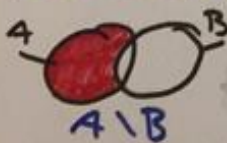
VEREINIGUNGSMENGE:



$$\begin{array}{l} A = \{1, 2, 3, 4\} \\ B = \{3, 4, 5, 6\} \\ A \cup B = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\} \end{array}$$

$\cup$ = vereinigt

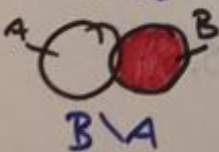
DIFFERENZMENGE:



$$A = \{\underline{1, 2}, 3, 4\}$$

$\setminus$ = ohne

$$B = \{3, 4, \underline{5, 6}\}$$



$$A \setminus B = \{1, 2\}$$

$$B \setminus A = \{5, 6\}$$

Terme & Gleichungen

Definitionsmenge:

Die Definitionsmenge D_f des Terms T ist die Menge aller Werte, für die T ein gültiger Rechenausdruck ist

Grundmenge:

Die Menge aller sinnvollen Werte für die Variablen heißt Grundmenge G

Lösung:

Äquivalenzumformungen:

1. Beide Seiten werden vertauscht.

$$\begin{aligned} T_L &= T_R \\ T_R &= T_L \end{aligned}$$

2. Auf beiden Seiten wird der gleiche Wert a addiert oder subtrahiert.

$$\begin{aligned} T_L + a &= T_R + a & T_L - a &= T_R - a \\ T_L \cdot a &= T_R \cdot a & T_L : a &= T_R : a \end{aligned}$$

3. Beide Seiten mit dem gleichen Wert $a \neq 0$ werden multipliziert oder durch den gleichen Wert $a \neq 0$ dividiert.

$$\begin{aligned} T_L \cdot a &= T_R \cdot a & T_L : a &= T_R : a \\ a T_L &= a T_R & \frac{T_L}{a} &= \frac{T_R}{a} \end{aligned}$$

1 — Zähler

— Bruchstrich = :

2 — Nenner

x Beim Multiplizieren muss man den Zähler mit dem Zähler und den Nenner mit dem Nenner multiplizieren.

$$\text{Beispiel: } \frac{2}{4} \cdot \frac{1}{6} = \frac{2}{24} = \frac{1}{12}$$

Achtung: Die Nenner müssen nicht gleich sein.

Division:

* Man dividiert einen Bruch in dem man den Kehrwert des zweiten Bruches multipliziert.

$$\text{Beispiel: } \frac{2}{4} : \frac{1}{2} = \frac{2}{4} \cdot \frac{2}{1} = \frac{2}{2} = 1$$

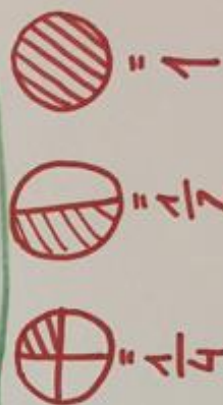
Subtraktion

Erweitern:

* Beim Addieren und Subtrahieren der Brüche müssen die Nenner gleich sein.

$$\text{Beispiel: } \frac{1 \cdot 3}{4 \cdot 3} + \frac{2 \cdot 2}{6 \cdot 2} = \frac{3}{12} + \frac{4}{12} = \frac{7}{12}$$

* Es darf nur der Zähler subtrahiert oder addiert werden.
! NICHT DER NENNER!



Verknüpfungen & Beziehungen

↓
zwei Mengen sind gleich wenn sie dieselben Elemente enthalten. Dabei kommt es auf die Reihenfolge nicht an, z.B.

$$A = \{1, 2, 3, 4, 5\}$$

$$B = \{1, 3, 1, 2, 5\}$$

Die Menge A ist eine Teilmenge von B ($A \subseteq B$), wenn jedes von A auch Element von B ist.

Beziehung:

Durchschnittsmenge von A u. B:

$$A \cap B = \{x/x \in A \text{ u. } x \in B\}$$

Vereinigungsmenge von A u. B:

$$A \cup B = \{x/x \in A \text{ oder } x \in B\}$$

Differenzmenge von A u. B:

$$A \setminus B = \{x/x \in A \text{ und } x \notin B\}$$

Mengen



Ven-Diagramm



Arten von Mengen

$\mathbb{N}$: Natürliche Zahlen: $0, 1, 2, 3, 4, \dots$

$\mathbb{Z}$: Ganze Zahlen: $\dots, -2, -1, 1, 2, 3, 4, \dots$

$\mathbb{Q}$: Rationale Zahlen: $\frac{1}{2}, \frac{3}{4}, 1.2, 3.4$

$\mathbb{R}$: Irrationale Zahlen: $\pi, \sqrt{2}, \sqrt{3}, \sqrt{5}, \sqrt{7}, \sqrt{11}, \dots$

BRUCHRECHNUNG

Rechenregeln:

1. Addition und Subtraktion = auf gleichen Nenner bringen
2. Division: Kehrwert
3. sinnvoll kürzen und erweitern
4. Zähler und Nenner werden durch denselben Zähler geteilt
5. Gleichsetzverfahren

$$1) \frac{1}{4} \pm \frac{1}{6} = \frac{3}{12} \pm \frac{2}{12}$$

$$2) \frac{1}{3} : \frac{3}{5} = \frac{1}{3} \cdot \frac{5}{3}$$

$$3) \frac{4:2}{6:2} = \frac{2}{3}$$

$$4) \frac{4}{6} = \frac{2}{3}$$

$$5) \frac{1}{4} : \frac{1}{6} \rightarrow \frac{3}{12} : \frac{2}{12}$$

Äquivalenzumformung:

Hier gilt: auf beiden Seiten wird subtrahiert, dividiert, addiert und multipliziert.

$$\begin{array}{l} 3x = 9 \quad | :3 \\ x = 3 \end{array} \quad 3x : 3 = 9 : 3$$

Grundmenge:

Der Wert der Menge aller Zahlen.

Definitionsmenge:

Ist die Menge der Zahl die dafür sorgt dass der Term 0 ergibt.

z.B.
 $\frac{3}{x-3}$ $x \neq 3$

Terme & Gleichungen

Lösungsmenge:

Die endgültige Lösung dieser Gleichung / dieses Terms.

z.B. $L = \{6\}$

LERNHILFE 3

(neue Prüfungsformate)

Mit Einführung der Zentralmatura kamen auch neue Vorgaben an uns LehrerInnen, wie wir den gelernten Stoff prüfen müssen. Als „Faustregel“ gilt:

Du **musst** (darfst aber immer!) kaum mehr selber etwas ausrechnen, sondern Du sollst **vorhandene Ergebnisse / Aussagen** kritisch hinterfragen und interpretieren („Kann das stimmen?“)

Dazu **musst** Du die **Theorie lernen** (Fachbegriffe, Definitionen, „Sätze“, Formeln, Regeln usw.)!!!

Dein „Vorteil“ dabei ist, **auswendig lernen kann man immer (wenn man will...)**, was bei vielen Aufgabenstellungen bereits ausreicht! Aber DAS muss dann dafür **„wirklich sitzen“**.

Dein „Nachteil“ ergibt sich daraus automatisch: eine kleine Unsicherheit („Ist das jetzt DIE Formel/Regel, oder DOCH DIE ANDERE??“), und Du weißt nicht mehr weiter.

Versuche daher wenigsten, neben dem Lernen, **regelmäßigem Wiederholen und Üben** (ohne geht es nicht!), auch zu **verstehen/ hinterfragen**, WAS Du da eigentlich gelernt hast!

Es gibt folgende Prüfungsformate (und auch diese „Fachbegriffe“ **musst** Du kennen und richtig zuordnen können! Lerne diese neuen Formate daher „auswendig“, damit Du immer wenigsten weißt, WAS Du tun solltest, das WIE ist natürlich ein anderes Problem...):

1. MULTIPLE CHOICE

Kommt aus dem Englischen und bedeutet „Auswahl aus mehreren (Antworten)“
Dabei ist immer **ANZUKREUZEN** (bitte nicht „anhaken!“, „einringeln“ oder JA daneben hinschreiben...NUR KREUZEN)

Dabei wird unterschieden zwischen

- **Multiple choice 1 aus 5**

Es sind 5 Antworten/ Rechenergebnisse usw. gegeben, und davon ist **genau eine** richtig (AUFPASSEN: Gemeinerweise kann auch „negativ“ gefragt werden, nämlich „Kreuze **die (eine)** falsche Antwort an“)

- **Multiple choice 2 aus 5 (oder 6)**

ZWEI der 5 (oder 6) Antworten/ Ergebnisse usw. sind anzukreuzen! Wenn Du nur eine oder mehr als 2 ankreuzt, MUSS die Aufgabe als falsch gelöst werden, auch wenn die eine (oder sogar beide) richtige Antwort „auch dabei“ war. Da ist es besser, dass Du versuchst, die Lösungen zu erraten, aber **kreuze jedenfalls ZWEI** Antworten an!

- **Multiple choice x aus 5 (oder 6)**

Das ist das schwierigste Format, da Du ja nicht weißt, ob eine, zwei oder sogar mehr Antworten zutreffen (auf eine gegebene Aussage/Rechnung). Es gilt hier nur: **Mindestens** eine und **nicht alle** treffen zu.

Kleiner Tipp:

In der Praxis hat sich herausgestellt, dass sehr oft eine Antwort **so eindeutig** (wenn man „brav“ gelernt hat...) richtig (oder auch falsch) ist, dass Du Dir „nur mehr“ über 4 (bzw. 5) andere Antworten Gedanken machen musst. Weiters finden sich dann oft **widersprüchliche** Aussagen (so nach dem Motto „Draußen ist Nacht“ und „Draußen ist Tag“), so dass entweder **nur eine der beiden** richtig sein kann (da hilft Lernen und Nachdenken), oder **beide falsch** sein müssen. So grenzt Du auf immer weniger „Kandidaten“ ein, und wenn Du das Thema gut gelernt hast, ist es nicht mehr so schlimm.

Hilfreich ist auch eine (gedachte) **CHECK – LISTE**:

- ✓ **THEMENÜBERSCHRIFT** (zumindest bei der Matura angegeben!) beachten!

In der „Überschrift“ siehst Du sofort (hoffentlich!), worum es (um welches Stoffgebiet) es in der Aufgabe überhaupt geht.

- ✓ **SCHLÜSSELWÖRTER** beachten
Es besteht z.B. ein Unterschied zwischen den Aussagen „es ist **genau...**“, „es ist **mindestens...**“, „es ist **maximal...**“, „es ist **mehr als...**“ und „es ist **weniger als...**“!

- ✓ Immer den Satz / die Aussage/ die Antwort **komplett** lesen!

Gemeinerweise sind manche Satzteile durchaus richtig (im Sinne der Aufgabenstellung), so dass man „verführt“ wird, etwas anzukreuzen. In einem anderen Satzteil kann aber dann „ein Unfug“ stehen, der den kompletten Satz somit als falsch „entlarvt“!

2. LÜCKENTEXT

Es ist irgendeine Angabe gegeben. Wenn Du diese gelesen hast, sollst Du entweder aufbauend auf diese Angabe, oder beziehend auf diese Angabe einen mathematischen Satz **durch Füllen** von **zwei Lücken** so schließen, dass der Satz in sich logisch und fachlich richtig wird.

Für **jede** (der beiden) Lücken gibt es **drei „Lückenfüller“** (in Form einer kleinen Tabelle). Du sollst nun **jene Antwort** ankreuzen, die Deiner Meinung nach Lücke 1 so schließt, dass in Verbindung mit der (ebenfalls auf die gleiche Art zu schließenden) zweiten gefüllten Lücke der Satz komplett und richtig wird.

Tipp:

- Meistens ist eine Antwort (bei einer Lückenfüller-Tabelle, im Idealfall auch bei beiden Tabellen) so offensichtlich (wenn Du brav gelernt hast...) richtig (oder auch falsch), dass die Auswahl nicht mehr so schwerfällt.
- **Denke** dir (oder schreib es Dir mit Bleistift in die Lücke) den Deiner Meinung nach fertigen Satz. Lies ihn Dir durch. Oft ergeben sich einfach nur Aussagen aus Definitionen, die Du ja (hoffentlich...) gelernt hast. Steht was Anderes dort, als Du gelernt hast, dann hast Du vermutlich eine (oder beide) Lücken falsch gefüllt. Dann heißt es halt den Fehler zu suchen!
- Oft sind beide Lückenfüller miteinander „gekoppelt“. Es muss ja der Satz komplett stimmen. Es gibt also verschiedene „Kombinationen“ (z.B. Lückenfüller-Tabelle Möglichkeit 1 verbunden mit Lückenfüller-Tabelle 2 Möglichkeit 3) von „Paaren“ an Lückenfüllern. Dabei widersprechen solche Kombinationen aber manchmal, sie ergeben einfach keinen Sinn! „Horche auf Dein Bauchgefühl!“ Wenn Du die erste Lücke **richtig** gefüllt hast (gut geraten oder echt verstanden ist dabei egal), so gibt es ja nur mehr drei „Kombination-Partner“ aus der Lückenfüller-Tabelle 2. „Teste“ diese Kombinationen durch und entscheide Dich für die, welche Dir entweder am bekanntesten vorkommt, oder die für Dich am richtigsten klingt. Hast Du gelernt, dann wird das auch stimmen!

3. ZUORDNUNG

Hier sind 6 Aussagen/ Rechnungen/ Formeln / **Graphen** (Fachbegriff! Muss Du gelernt haben!) gegeben (als Tabelle mit A bis F) beschriftet. Zu 4 dieser Aussagen (usw.) gibt es „Partner“ (in einer zweiten „Antwort“ – Tabelle). In dieser „Partner“ – Tabelle solltest Du **den passenden Buchstaben** (der in der Angabe gegebenen Aussage) **eintragen** (neben dem, was für Dich als „Partner“ in Frage kommt). Diese Verknüpfung ist **eindeutig**, es gibt also keine Aussage, für die ZWEI Partner EINDEUTIG in Frage kommen.

Gemeinerweise kann es sein, dass TEILE einer Aussage wirklich zu zwei Partner passen würden, aber bei genauem Durchlesen irgendein Schlüsselwort ergibt, dass es doch eindeutig nur einen geben kann.

Es kann auch umgekehrt sein:

Es sind 4 „Lösungen“ (Aussagen, Rechenergebnisse, Umformungen, Graphen usw.) gegeben, und Du sollst jeden Partner (aus 6) finden, zu dem die Lösung gehört.

Zusammenfassend ergibt sich: 2 (der 6) finden keinen Partner und bleiben einsam und alleine ☹.

Und genau da hilft wieder:

Schlüsselwörter beachten, ALLES lesen, Überschrift (Thema) beachten, dann kannst Du oft eine (oder beide) Aussagen „rausfiltern“, die aus logischen Gründen gar keinen Partner haben können. Dann bleibt nur noch das Problem, die übrigen 4 richtig zuzuordnen. Da gilt oft das „Ausschlussprinzip“:

Oft kann man ein, zwei oder drei „Kombinationen von Partnern“ eh finden. Hast Du drei -> es bleibt nix anderes mehr übrig für die letzten beiden! Hast Du wenigstens ein oder zwei „Pärchen“ gefunden, bleibt mehr Zeit, um über den Rest nachzudenken!

4. GRAFISCH

Hier sollst Du etwas ergänzend zu einer gegebenen Zeichnung/ einem Graphen etwas einzeichnen, oder auch auf „ein leeres Blatt“ (meist ein Koordinatensystem mit Gitterlinien) etwas **skizzieren**. Dabei wird nicht übertrieben auf Genauigkeit Wert gelegt. Du musst also nicht **ganz** genau und wunderschön zeichnen, der Verlauf muss klar erkennbar sein (und halt auch der Lösungserwartung entsprechen...).

Kleiner Tipp:

Meistens gibt es (aus der Angabe ersichtlich oder durch etwas Nachdenken herausfindbar) „schöne Werte“ (im Sinne von „Schüler – Deutsch“, also z.B. ganzzahlige Koordinaten bei Punkten und nicht aus „reiner Quälerei“ die x – Koordinate eines Punktes ist $x = 1,32$). Wenn du diese schon mal einzeichnen kannst, ergibt sich der gesuchte Verlauf schon oft von alleine...

5. OFFENES FORMAT

Das ist das einzige Prüfungsformat, wo noch „klassisches Rechnen“ von Dir verlangt wird, z.B. „Lösen Sie die gegebene Gleichung und geben Sie die Lösungsmenge an“

„Übe den Umgang mit diesen Formaten in den online – Übungen!“

LERNHILFE 4

(Musterbeispiele zu neuen Prüfungsformaten)

Du hast Dir hoffentlich die Lernhilfe 3 (Allgemeines zum Umgang mit den neuen Prüfungsformaten) durchgelesen. Hier nun zu jedem Format ein Musterbeispiel:

- **Multiple choice 1 aus 5**

AUFGABE: kgV		Beurteilung: ___ / 1
Aufgabenformat: multiple choice 1 aus 5	Grundkompetenz: AG 1.1	
Kreuze die eine zutreffende Antwort für das kgV an! ☐ Das kgv zweier Zahlen ist ein Teiler beider Zahlen ☐ Das kgv zweier Zahlen ist größer als die eine Zahl und kleiner als die andere ☐ Das kgV zweier Zahlen ist das Produkt der beiden Zahlen ☐ Das kgV zweier Zahlen ist durch beide Zahlen teilbar ☐ Das kgV zweier Zahlen ist der Quotient beider Zahlen		

Hilfreich:

Meistens (zumindest bei den BIFIE – Aufgaben) wird eine Überschrift (hier kgV) gegeben sein. Diese sagt Dir sowieso schon, worum es geht. Die zugehörigen Fachbegriffe musst Du natürlich gelernt haben (Es wird schwerfallen, irgendetwas zum kgV zu beantworten, wenn Du nicht weißt, was das ist...)

In diesem Beispiel hilft Dir dieses Wissen bereits, die richtige Antwort zu finden:

kgV = kleinstes gemeinsames Vielfaches

Aus **Vielfaches** folgt, dass das gesuchte Ergebnis mindestens so groß, wie die größte Zahl (aller Zahlen, von denen Du das kgV suchst) sein muss. Der Sinn des kgV's ist, eine Zahl zu finden, die durch alle Zahlen (der Angabe) teilbar sein muss. Somit kommt nur **die 4. Antwort** von oben in Frage, denn nur diese Antwort erfüllt alle **aus der Definition** des kgV folgenden Bedingungen!

Du siehst also, wie wichtig es ist, Merksätze, Formeln, Definitionen usw. **zu lernen**, denn meistens steckt folgt die anzukreuzende Antwort direkt daraus (bzw. stecken „Fehler“, Ungereimtheiten oder Widersprüche zu Definition in den anderen, also falschen Antworten)

Im Wesentlichen kannst Du diese „Denken“ auch auf die anderen multiple choice Formate übertragen!

Trotzdem auch zu den anderen jeweils ein Beispiel:

- **Multiple choice 2 aus 5 (bzw. 6)**

Hier sind **zwei** (und daher nicht eine oder dreil!) Antworten/ Lösungen/ Aussagen/ Formeln usw. aus fünf gegebenen (oder sechs) anzukreuzen.

AUFGABE: Zahlenmengen		Beurteilung:
Aufgabenformat: Multiple choice (2 aus 5)	Grundkompetenz: AG 1.1	___ / 1
Kreuze die beiden zutreffenden Antworten an! ☐ Die Menge der ganzen Zahlen $\mathbb{Z}$ ist in der Menge der rationalen Zahlen $\mathbb{Q}$ enthalten. ☐ Die Menge der natürlichen Zahlen $\mathbb{N}$ ist eine Teilmenge von $\mathbb{Z}^-$ ☐ 0 ist keine reelle Zahl ☐ Die Menge der irrationalen Zahlen $\mathbb{I}$ entspricht $\mathbb{R}$ ohne $\mathbb{Q}$ ☐ Jede Zahl ist als Bruch darstellbar.		

Hilfreich:

Wie immer! Lernen hilft (Fachbegriffe, Theorien, Formeln usw.)

In diesem Beispiel kannst Du nur weiterkommen, wenn Du die verschiedenen Zahlenmengen richtig gelernt hast, und auch zu jeder Menge einige Vertreter kennst. Weiters solltest du die „Einbettung“ der Zahlenmengen untereinander kennen. Da gibt es aber z.B. in Deinem Unterrichtsbuch eine schöne Grafik, die das, ähnlich einem Baukastensystem (oder Schubladen innerhalb von größeren Schubladen), darstellt.

Oft hilft Dir das **Ausschlussprinzip**: denke bei jeder Aussage nach, weshalb sie vielleicht falsch sein muss. Was übrig bleibt, sollte dann das Richtige sein. Schauen wir uns das in dem Beispiel an:

Antwort 1 ist **richtig**, denn man kann ja z.B. 2 auch als $\frac{4}{2}$ oder $\frac{6}{3}$ schreiben. Jede ganze Zahl kann als Bruch geschrieben werden.

Antwort 2 ist **falsch**, da die natürliche Zahl **aufgrund ihrer Definition** positiv ist, und somit nicht Teilmenge der **negativen** (ja, steht dort! Genau hinschauen hilft auch...) ganzen Zahlen sein können.

Antwort 3 ist **falsch**. Die 0 ist eine ganz wichtige Zahl für uns, und da Du zur Zeit sowieso die Menge der reellen Zahlen als umfassendste Zahlenmenge kennst (in der 7. Klasse wirst Du noch eine übergeordnete Zahlenmenge kennen lernen), also „alle Zahlen reelle Zahlen sind“, muss es auch die 0 sein.

Antwort 4 ist **richtig**. Stelle die Zahlenmengen wie Inseln vor. Es gibt größere und kleinere. Die Verbindung Q und I ergibt alle dir bekannten Zahlen also R . Daraus ergibt sich die Umkehrung, dass I (diese kleine Insel der „Exoten“ wie z.B. π) R ohne Q (die „Rieseninsel“ aller Zahlen außer den „Exoten“) ist.

Antwort 5 ist falsch. Die „Falle“ ist hier das Wort „jede“. Denk' an die irrationalen Zahlen, wo schon im Namen steht, dass sie eben gerade nicht als rationale Zahlen darstellbar sind.

- **Lückentext**

AUFGABE: Bruchterme		Beurteilung:
Aufgabenformat: Lückentext	Grundkompetenz: AG 1.2	___ / 2

Gegeben ist der folgende Lückentext. Ordne den beiden Lücken 1 und 2 durch Ankreuzen des passenden Feldes in Tabelle 1 bzw. Tabelle 2 jene Antwort zu, so dass der Satz mathematisch sinnvoll wird.

Die Definitionsmenge bei Bruchtermen ____ 1 ____, wobei jene Elemente der Grundmenge

ausgeschlossen werden, für die ____ 2 ____ wird.

1	
ist eine Teilmenge der Grundmenge	☐
entspricht der Grundmenge	☐
ist Teil der Lösungsmenge	☐

2	
der Zähler des Bruchterms 0 wird	☐
der Nenner des Bruchterms 0 wird	☐
der Wert des Bruches 0 wird	☐

Die „heilige Kuh“ bei Brüchen ist doch, dass der Nenner nicht 0 werden darf. Ein Term, bei dem auch im Nenner eines Bruchs die Variable (meist x) vorkommt, heißt doch bekanntlich Bruchterm. Den Begriff Definitionsmenge wirst du auch am ehesten in dem Zusammenhang kennen gelernt haben (also die Bestimmung aller „erlaubten“ Zahlenwerte, die du für x einsetzen darfst, so dass der Nenner eben nicht 0 wird bzw. die Umkehrung: die Bestimmung jener Zahlenwerte für x , für die der Nenner 0 wird. Diese sind aus der Grundmenge „auszuschließen“, der Rest bildet dann die Definitionsmenge).

Somit muss bei Lücke 1 die erste Aussage angekreuzt werden, und bei Lücke 2 die zweite Aussage.

Richtig ausgefüllt schaut das dann so aus:

1	
ist eine Teilmenge der Grundmenge	X
entspricht der Grundmenge	
ist Teil der Lösungsmenge	

2	
der Zähler des Bruchterms 0 wird	
der Nenner des Bruchterms 0 wird	X
der Wert des Bruches 0 wird	

Hilfreich

ist auch, dir den Satz so, wie du ihn ausgefüllt hast, nochmal vorzulesen/ durchzudenken:

Die Definitionsmenge bei Bruchtermen **ist eine Teilmenge der Grundmenge**, wobei jene Elemente der Grundmenge ausgeschlossen werden, für die **der Nenner des Bruchterms 0 wird**

- **Zuordnung**

Üblicherweise sind 6 Aussagen (Formeln, Rechnungen, Grafiken etc.) gegeben, die mit A bis F beschriftet sind. Zu diesen gibt es aber nur 4 „Partner“, die zuordenbar sind. Zwei (der sechs) Buchstaben bleiben also immer „einsam“ und dürfen nicht eingetragen werden. Auch hier hilft es manchmal, einfach zu schauen, was (hoffentlich) offensichtlich nicht passen kann, um sich dann nur über die Reihenfolge des Restes Gedanken machen zu müssen.

Hier ein Beispiel:

AUFGABE: Zahlenmengen		Beurteilung:																					
Aufgabenformat: Zuordnung	Grundkompetenz: AG 1.1	___ / 2																					
Gegeben sind 6 Zahlenmengen. Ordne diesen Mengen die 4 gegebenen Zahlen durch Eintragen des passenden Buchstabens in das Kästchen zu! Falls eine Zahl in zwei Mengen passt, wähle die kleinere der beiden Mengen!																							
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Menge</th><th>Zahl</th><th>Zuordnung</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A P (Primzahlen)</td><td>7</td><td>A</td></tr> <tr> <td>B N</td><td>$-1, \dot{3}$</td><td>Q</td></tr> <tr> <td>C R</td><td>$-\frac{4}{2}$</td><td>F</td></tr> <tr> <td>D Q</td><td>$\sqrt{4\pi}$</td><td>I</td></tr> <tr> <td>E I</td><td></td><td></td></tr> <tr> <td>F $\mathbb{Z}^-$</td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table>	Menge	Zahl	Zuordnung	A P (Primzahlen)	7	A	B N	$-1, \dot{3}$	Q	C R	$-\frac{4}{2}$	F	D Q	$\sqrt{4\pi}$	I	E I			F $\mathbb{Z}^-$			
Menge	Zahl	Zuordnung																					
A P (Primzahlen)	7	A																					
B N	$-1, \dot{3}$	Q																					
C R	$-\frac{4}{2}$	F																					
D Q	$\sqrt{4\pi}$	I																					
E I																							
F $\mathbb{Z}^-$																							

Die richtigen Buchstaben sind aus Gründen des Layouts schon eingetragen!

Ohne ausreichend über die Zahlenmengen Bescheid zu wissen, deren Struktur und Eigenschaften, sowie einige Repräsentanten zu kennen, wird es natürlich schwierig! Sonst ist es ganz leicht (wenn du die „Falle“ nicht übersiehst, dass du die **kleinste** passende Zahlenmenge wählen sollst!)

7 ist eine natürliche Zahl, eine ganze Zahl (und somit auch immer als Bruch darstellbar, also aus Q), aber vor allem ist es auch eine **Primzahl** (und die ist wieder so eine „Insel“ im „Meer“ der natürlichen Zahlen, die wieder ein Teil der „größeren I

$-1, \dot{3} = -1,33333333 \dots = -\frac{4}{3}$ sollte man wissen! Dann ist die Antwort klar: kann nur aus Q sein (natürlich auch aus R, aber Q ist „kleiner“ als R)

$-\frac{4}{2}$ „gaukelt“ dir vor, dass es ein Bruch ist (was ja stimmt), kann aber auch als -2 (also ganze Zahl) geschrieben werden!

$\sqrt{4\pi}$ ist sicher irrational (π ist doch der „Klassiker“ der irrationalen Zahlen).

Die richtigen Buchstaben sind aus Gründen des Layouts schon eingetragen!

L – Prüfungsformate

1. Offenes Antwortformat

Die Antwort soll mit eigenen Worten formuliert werden bzw. darf völlig frei erfolgen.

Beispiel:

Gegeben ist die Gleichung einer Geraden g : $3x + 5y = 15$.

Aufgabenstellung:

Ermitteln Sie die Steigung der dieser Geraden entsprechenden linearen Funktion!

2. Halboffenes Antwortformat

Die korrekte Antwort oder ein vorgegebenes bzw. passendes mathematisches Objekt soll in eine vorgegebene Formel, Funktion etc. eingesetzt werden.

Beispiel:

Für das arithmetische Mittel einer Datenreihe $x_1, x_2, \dots, x_{24}$ gilt: $\bar{x} = 115$.

Die Standardabweichung der Datenreihe ist $s_x = 12$. Die Werte einer zweiten Datenreihe $y_1, y_2, \dots, y_{24}$ entstehen, indem man zu den Werten der ersten Datenreihe jeweils 8 addiert, also $y_1 = x_1 + 8, y_2 = x_2 + 8$ usw.

Aufgabenstellung:

Geben Sie den Mittelwert und die Standardabweichung s_y der zweiten Datenreihe an!

$\bar{y} =$ _____

$s_y =$ _____

3. Lückentext

Dieses Antwortformat ist durch einen Satz mit zwei Lücken gekennzeichnet, d. h., im Aufgabentext sind zwei Stellen ausgewiesen, die ergänzt werden müssen. Für jede Lücke werden je drei Antwortmöglichkeiten vorgegeben. Aufgaben dieses Formats werden korrekt bearbeitet, indem die Lücken durch Ankreuzen der beiden zutreffenden Antwortmöglichkeiten gefüllt werden.

Beispiel:

Gegeben ist die Zahl $\sqrt{5}$.

Aufgabenstellung:

Ergänzen Sie die Textlücken im folgenden Satz durch Ankreuzen der jeweils richtigen Satz-
teile so, dass eine korrekte Aussage entsteht!

Die Zahl $\sqrt{5}$ ist eine ①, weil die ②.

①		②	
rationale Zahl	☐	Darstellung der Zahl ein Wurzelzeichen hat	☐
irrationale Zahl	☐	Zahl nicht als Bruch dargestellt werden kann	☐
natürliche Zahl	☐	Zahl als periodische Dezimalzahl dargestellt werden kann	☐

4. Multiple-Choice-Aufgabenformat

In der Aufgabenstellung finden sich Aussagen dazu, ob eine oder mehrere Antworten anzukreuzen sind. So gibt es beim Multiple-Choice-Aufgabenformat „1 aus 6“ nur eine „zutreffende Antwort“, während beim Multiple-Choice-Aufgabenformat „x aus 5“ gefordert wird, „alle zutreffenden Antworten“ (mindestens eine zutreffende) zu finden bzw. beim Multiple-Choice-Aufgabenformat „2 aus 5“ genau „zwei zutreffende Antworten“ zu finden sind.

a) 2 aus 5

Dieses Antwortformat ist durch einen Fragenstamm und fünf Antwortmöglichkeiten gekennzeichnet, wobei zwei Antwortmöglichkeiten auszuwählen sind. Aufgaben dieses Formats werden korrekt bearbeitet, indem die beiden zutreffenden Antwortmöglichkeiten angekreuzt werden.

Beispiel:

Gegeben ist die Zahl $\sqrt{5}$.

Aufgabenstellung:

Kreuzen Sie die beiden zutreffenden Aussagen an!

Die Zahl $\sqrt{5}$ liegt nicht in $\mathbb{R}$.	☐
Die Zahl $\sqrt{5}$ liegt in $\mathbb{Z}$, aber nicht in $\mathbb{N}$.	☐
Die Zahl $\sqrt{5}$ ist irrational.	☐
Die Zahl $\sqrt{5}$ liegt in $\mathbb{Q}$ und in $\mathbb{R}$.	☐
Die Zahl $\sqrt{5}$ kann man nicht als periodische Dezimalzahl darstellen.	☐

b) 1 aus 6

Dieses Antwortformat ist durch einen Fragenstamm und sechs Antwortmöglichkeiten gekennzeichnet, wobei eine Antwortmöglichkeit auszuwählen ist. Aufgaben dieses Formats werden korrekt bearbeitet, indem die zutreffende Antwortmöglichkeit angekreuzt wird.

Beispiel:

Gegeben ist die Zahl $\sqrt{5}$.

Aufgabenstellung:

Kreuzen Sie die zutreffende Aussage an!

Die Zahl $\sqrt{5}$ liegt nicht in $\mathbb{R}$.	☐
Die Zahl $\sqrt{5}$ liegt in $\mathbb{Z}$, aber nicht in $\mathbb{N}$.	☐
Die Zahl $\sqrt{5}$ ist rational.	☐
Die Zahl $\sqrt{5}$ liegt in $\mathbb{Q}$ und in $\mathbb{R}$.	☐
Die Zahl $\sqrt{5}$ kann man nicht als periodische Dezimalzahl darstellen.	☐
Die Zahl $\sqrt{5}$ kann als Bruch dargestellt werden.	☐

c) x aus 5

Dieses Antwortformat ist durch einen Fragenstamm und fünf Antwortmöglichkeiten gekennzeichnet, wobei eine, zwei, drei, vier oder fünf Antwortmöglichkeiten auszuwählen sind. In der Aufgabenstellung findet man stets die Aufforderung „Kreuzen Sie die zutreffende(n) Aussage(n)/Gleichung(en) ... an!“. Aufgaben dieses Formats werden korrekt bearbeitet, indem alle zutreffenden Antwortmöglichkeiten (d. h. mindestens eine zutreffende Antwortmöglichkeit) angekreuzt werden.

Beispiel:

Bestimmen Sie die Koordinaten der Schnittpunkte der beiden Funktionsgraphen $f(x) = 4 - 2x$ und $g(x) = \sqrt{4x}$.

Aufgabenstellung:

Kreuzen Sie die zutreffende(n) Aussage(n) an!

$f(4) = g(2)$	☐
$S = (2 4)$	☐
$f(2) = g(2)$	☐
$S = (1 2)$	☐
$f(4) = g(4)$	☐

5. Zuordnungsformat

Bei diesen Aufgaben sollen Informationen zugeordnet werden (z. B. anhand von Buchstaben, Pfeilen etc.). Dieses Antwortformat ist durch mehrere Aussagen (bzw. Tabellen oder Abbildungen) gekennzeichnet, denen mehrere Antwortmöglichkeiten gegenüberstehen. Aufgaben dieses Formats werden korrekt bearbeitet, indem die Antwortmöglichkeiten durch Eintragen der entsprechenden Buchstaben den jeweils zutreffenden Aussagen zugeordnet werden.

Beispiel:

Mit Exponentialfunktionen können Abnahme- und Zunahmeprozesse beschrieben werden.

Aufgabenstellung:

Ordnen Sie den vier beschriebenen Vorgängen jeweils die passende Funktionsgleichung (aus A bis F) zu!

Die Länge einer 1 Mikrometer kleinen Zelle verdoppelt sich täglich.	
Die Länge einer 1 Mikrometer kleinen Zelle verringert sich täglich um 15 %.	
Die Länge einer 1 Mikrometer kleinen Zelle nimmt täglich um 85 % zu.	
Die Länge einer 1 Mikrometer kleinen Zelle nimmt täglich um 50 % ab.	

A	$G(t) = 1 \cdot 0,5^t$ (t in Tagen)
B	$G(t) = 1 \cdot 1,85^t$ (t in Tagen)
C	$G(t) = 1 \cdot 0,85^t$ (t in Tagen)
D	$G(t) = 1 \cdot 2^t$ (t in Tagen)
E	$G(t) = 1 \cdot 1,5^t$ (t in Tagen)
F	$G(t) = 1 \cdot 1,2^t$ (t in Tagen)

6. Konstruktionsformat

Hier sollen in ein vorgegebenes Koordinatensystem (dessen Achsenskalierung nicht standardisiert ist) entsprechende Graphen, Punkte, Vektoren o. Ä. eingetragen werden.

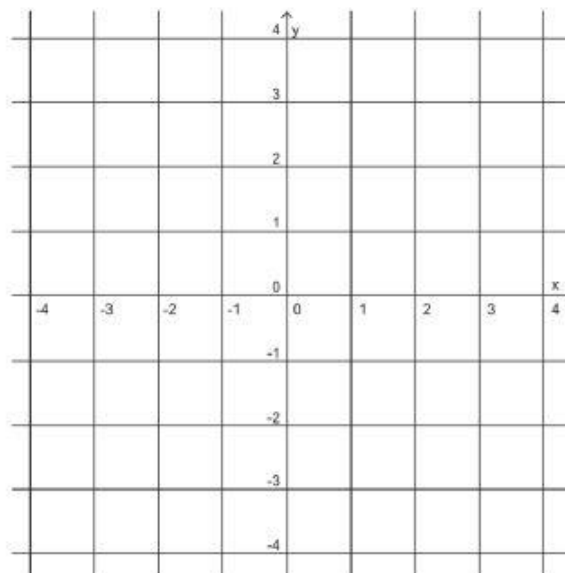
Eine Aufgabe und deren Aufgabenstellung sind vorgegeben. Die Aufgabe erfordert die Ergänzung von Punkten, Geraden und/oder Kurven im Aufgabenheft.

Beispiel:

Der Verlauf einer linearen Funktion f mit der Gleichung $f(x) = k \cdot x + d$ wird durch ihre Parameter k und d mit $k, d \in \mathbb{R}$ bestimmt.

Aufgabenstellung:

Zeichnen Sie einen möglichen Graphen einer linearen Funktion f mit der Gleichung $f(x) = k \cdot x + d$ mit den gegebenen Parametern $k = \frac{2}{3}$ und $d < 0$ in das nachstehende Koordinatensystem ein!



Es kann gerade für die ersten an der standardisierten Reifeprüfung teilnehmenden Jahrgänge von Schülerinnen und Schülern günstig sein, ihnen die verschiedenen Antwortformate zu vermitteln und diese auch bei Schularbeiten einzusetzen. Keinesfalls sollen jedoch Schularbeiten ausschließlich aus solchen Aufgaben bestehen – zumal die Konstruktion echter Prüfungsaufgaben (wie der im Rahmen der standardisierten Reifeprüfung eingesetzten Aufgaben) von einer einzelnen Lehrerin/einem einzelnen Lehrer in der notwendigen Qualität nicht leistbar ist, da der notwendige Qualitätszyklus der Aufgabenentwicklung, welcher für die Klausur notwendig ist, nicht umgesetzt werden kann.

M – Mathematik-Vokabelheft

DAS „MATHEMATIK-VOKABELHEFT“

Besorge dir bitte ein **dreispaltiges Vokabelheft**.

In die **erste (linke) Spalte** trägst du jeden mathematischen Fachbegriff, den du nicht sofort verstehst/dir merken kannst ein.

In die **zweite Spalte** schreibst du dir eine **für dich verständliche „Übersetzung“** (kann sogar zunächst in deiner **Muttersprache** sein. Wir weisen in diesem Zusammenhang darauf hin, dass die Beherrschung der Unterrichtssprache, also Deutsch, mittelfristig zwingend notwendig ist).

In die **dritte Spalte** kannst du z.B. die Buchseite, wo der Begriff das erste Mal erwähnt wird schreiben oder ein Musterbeispiel/Zahlenbeispiel, eine Skizze oder was auch immer dir hilft, den Fachbegriff richtig zuzuordnen, eventuell auch das Themengebiet, zu dem der Fachbegriff gehört etc.

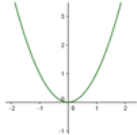
Lerne diese „Vokabel“ so wie in einer neuen Fremdsprache. Je sicherer du in der Zuordnung dieser „Vokabel“ wirst, umso leichter fällt dir das Lernen vernetzter Aussagen oder auch das Verstehen von Aufgaben!

HAUSÜBUNG bis 13. März:

Besorge das Vokabelheft und schreibe 10 „Vokabel“ zu dem Stoffgebiet (z.B. Funktionen, oder Vektoren) **welches du gerade im Unterricht lernst** hinein! Das Vokabelheft ist dann am Montag, 13. März Prof. Schenk oder Prof. Arié zu zeigen!

N – Virtuelles Vokabelheft



	FACHBEGRIFF	„ÜBERSETZUNG“	SONSTIGES
VEKTORRECHNUNG	SKALAR	„irgendeine reelle Zahl“ Muttersprache z.B. Türkisch: <i>rakam</i>	Kommt beim SKALARPRODUKT vor
	SKALARPRODUKT	„Vektor mal Vektor = Zahl“	Die Multiplikation von zwei Vektoren (nicht KREUZPRODUKT!) liefert als Ergebnis keinen Vektor, sondern eine Zahl!
	KREUZPRODUKT	„Vektor kreuz Vektor = Vektor“	Geht nur mit Vektoren! Liefert einen Vektor, der senkrecht auf 2 gegebenen Vektoren steht.
FUNKTIONEN	homogene Funktion 	„geht durch den Ursprung“	z.B. $f(x) = x^2$
	Inhomogene Funktion 	„vom Ursprung weg verschoben“	z.B. $f(x) = \frac{1}{2}x + 1$ Steigung k Verschiebung auf y - Achse

Oberstufenrealgymnasium · Hegelgasse 14 · 1010 Wien

O – Stresstest

MODUL 3 – „Stresstest“

Name:

1, Typ 1 – Aufgaben (Grundkompetenzen)

AUFGABE 1: Zusammenhang zwischen 2 Vektoren		Beurteilung: ___ / 2
Aufgabenformat: multiple choice 2 aus 5	Grundkompetenz: AG 3.3	

Gegeben sind die beiden Vektoren $\vec{a} = \begin{pmatrix} 4 \\ -2 \end{pmatrix}$ und $\vec{b} = \begin{pmatrix} -8 \\ 4 \end{pmatrix}$. Kreuze die beiden mit diesen Vektoren im Zusammenhang stehenden **zutreffenden** Aussagen an!

a und b sind orthogonal	☐
$\vec{a} \cdot \vec{b} = 0$	☐
$\vec{a} = c \cdot \vec{b}$ (c aus $\mathbb{R}$)	☐
a zeigt in Gegenrichtung von b	☐
a ist doppelt so lang wie b	☐

AUFGABE 2: Lineare Funktion 1		Beurteilung: ___ / 2
Aufgabenformat: Multiple Choice x aus 5	Grundkompetenz: FA 2.1	

Bekanntlich ist der Graph einer linearen Funktion $f(x) = kx + d$ eine Gerade. Gegeben sind 5 Aussagen dazu. Kreuze die zutreffende(n) Antwort(en) an!

Der Graph jeder linearen Funktion schneidet die x – Achse genau einmal.	☐
Es gibt lineare Funktionen, deren Graph die x – Achse nie schneidet.	☐
Senkrechte Gerade können durch einen Funktionsterm in x beschrieben werden.	☐
Waagrechte Gerade können durch einen Funktionsterm in x beschrieben werden.	☐
Es gibt eine Gerade mit mehr als einer Nullstelle.	☐

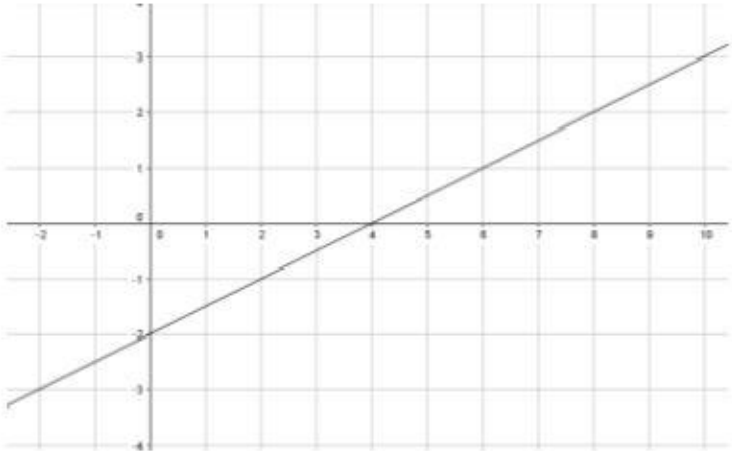
AUFGABE 3: Wertetabellen interpretieren		Beurteilung: ___ / 2
Aufgabenformat: Multiple Choice x aus 5	Grundkompetenz: FA 5.1	

Information:
Eine Funktion heißt **monoton steigend**, wenn gilt: $x_2 > x_1 \Rightarrow f(x_2) > f(x_1)$

Angabe:
Gegeben sind 5 Wertetabellen für 5 verschiedene Funktionen. Kreuze die Tabelle(n) an, die obige Eigenschaft (monoton wachsend) erfüllen!

<table border="1"> <tr><th>x</th><th>f(x)</th></tr> <tr><td>-1</td><td>2</td></tr> <tr><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td></tr> </table>	x	f(x)	-1	2	0	1	1	0	<table border="1"> <tr><th>x</th><th>f(x)</th></tr> <tr><td>-1</td><td>1</td></tr> <tr><td>0</td><td>2</td></tr> <tr><td>1</td><td>3</td></tr> </table>	x	f(x)	-1	1	0	2	1	3	<table border="1"> <tr><th>x</th><th>f(x)</th></tr> <tr><td>-1</td><td>2</td></tr> <tr><td>0</td><td>2</td></tr> <tr><td>1</td><td>2</td></tr> </table>	x	f(x)	-1	2	0	2	1	2	<table border="1"> <tr><th>x</th><th>f(x)</th></tr> <tr><td>-1</td><td>-2</td></tr> <tr><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>1</td><td>2</td></tr> </table>	x	f(x)	-1	-2	0	0	1	2	<table border="1"> <tr><th>x</th><th>f(x)</th></tr> <tr><td>-1</td><td>-2</td></tr> <tr><td>0</td><td>-3</td></tr> <tr><td>1</td><td>-4</td></tr> </table>	x	f(x)	-1	-2	0	-3	1	-4
x	f(x)																																											
-1	2																																											
0	1																																											
1	0																																											
x	f(x)																																											
-1	1																																											
0	2																																											
1	3																																											
x	f(x)																																											
-1	2																																											
0	2																																											
1	2																																											
x	f(x)																																											
-1	-2																																											
0	0																																											
1	2																																											
x	f(x)																																											
-1	-2																																											
0	-3																																											
1	-4																																											
☐	☐	☐	☐	☐																																								

AUFGABE 4: Interpretation eines Gleichungssystems 2		Beurteilung:
Aufgabenformat: Lückentext	Grundkompetenz: AG 3.3	/ 2
Gegeben ist ein lineare Gleichungssystems, welches bekanntlich 2 Geraden beschreibt:		
I: $3x + 5y = 7$		
II: $-10y + 6y = 7$		
Ergänze den folgenden Lückentext (durch Ankreuzen des jeweils passenden Lückenfüllers) so, dass der Satz fachlich richtig und sinnvoll wird!		
Lückentext:		
Die beiden Geraden ____ 1 ____, da ____ 2 ____ gilt		
Lücke 1	-----	Lücke 2
sind parallel zueinander	☐	in Gleichung II ein NV von Gleichung I steht
sind ident	☐	der NV in Gleichung II in Gegenrichtung zum NV von Gleichung I zeigt
stehen senkrecht aufeinander	☐	auf den rechten Seiten die gleiche Zahl steht

AUFGABE 5: Parameterform einer Geraden		Beurteilung:
Aufgabenformat: offen	Grundkompetenz: AG 3.3	/ 2
Gegeben ist die Gerade g (siehe Grafik). Gib' eine mögliche Parameterdarstellung, sowie die daraus resultierende allgemeine Gleichung dieser Geraden an!		
		
Parameterform:		
Allgemeine Form:		

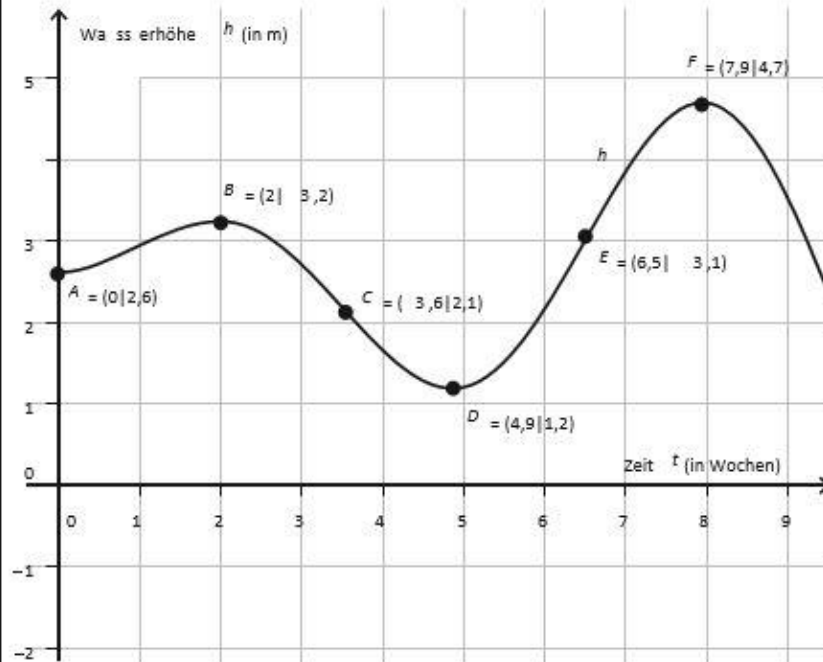
AUFGABE 6: Funktionsgraphen interpretieren
Beurteilung:
Aufgabenformat:
Grundkompetenz: FA 4.3

___ / 2

Multiple Choice x aus 5

Folgender Funktionsgraph zeigt die Höhe des Wasserspiegels (in Meter m) eines Gebirgssees in einem Beobachtungszeitraum von 9 Wochen.

Kreuze die zutreffende(n) Aussage(n) an!



Der Wasserstand nach 6 Wochen beträgt etwas mehr als 2 m

Der höchste Wasserstand beträgt 7,9 m.

Zwischen 5. Woche und 8. Woche nimmt der Wasserstand zu.

Es gibt keine zwei verschiedenen Zeitpunkte, an denen der Wasserstand gleich hoch ist.

Der tiefste Wasserstand beträgt 1,2 m

Gesamt (Typ 1): 12

Erreicht:

Erklärung:

Ab der 7. Klasse **muss** die Schularbeit aus zwei Teilen bestehen. Sogenannte Typ 1 - Aufgaben („Grundkompetenzen“) und Typ 2 – Aufgaben (Vernetzung von Grundkompetenzen und erweiterter Lehrplan). Die beiden Teile werden **getrennt** bearbeitet. Für eine **positive Gesamtbeurteilung** **müssen zwei Drittel** (bei uns hier wären das 8 von 12) der Typ 1 – Aufgaben **vollständig richtig** (Teilpunkte, also z.B. 1 von 2 wie hier bei uns gibt es dann nicht mehr!) **gelöst** werden, **unabhängig davon**, wie viele Punkte dabei bei den Typ 2 – Aufgaben erreicht wurden! Zur „Abmilderung“ dieser Bestimmung gibt es aber bei den Typ 2 – Aufgaben sogenannte, extra ausgewiesene „Kompensationspunkte“, die bei Bedarf (um auf die zwei Drittel zu kommen) auch noch gewertet werden. Erst wenn diese „Hürde“ überwunden wurde, werden die restlichen Punkte für die Abstufung der „besseren Noten“ verwendet.

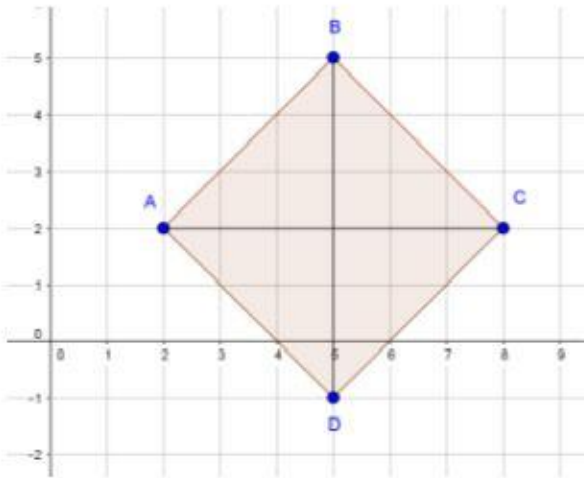
Wir hier (wie auch inklusive der 6. Klasse generell üblich) zählen noch alle Punkte zusammen. Ab der Hälfte der Gesamtpunktzahl ist der Test positiv zu beurteilen.

2, TYP 2 – Aufgaben (Vernetzung von Grundkompetenzen)

AUFGABE 1: Vektorrechnung in der Geometrie	Beurteilung:
Aufgabenformat: offenes Format Grundkompetenz: AG 3.2 u. 3.3	/ 6

A, ___ / 2

Von einem Quadrat werden die beiden Eckpunkte A und C als bekannt angenommen (betrachte dazu die **symbolische Grafik**. Denke also nicht an als Zahlenwerte bekannte Koordinaten!).



Gib' eine Formel (unter Verwendung von Methoden der Vektorrechnung) zur Berechnung der beiden Eckpunkte B und D an! Halte dich dabei an die übliche Schreibweise (z.B. NV für Normalvektor)

B =

D =

B, ___ / 4

Von einem Quadrat kennt man die Eckpunkte A(4|2), B(10|8), C(16|2) und D(10|-4)

Beweise rechnerisch (mit Methoden der Vektorrechnung), dass es sich dabei tatsächlich um ein Quadrat handelt. Achte auf Vollständigkeit in deiner Argumentation!

AUFGABE 2: quadratische Funktion		Beurteilung:
Aufgabenformat: offenes Format	Grundkompetenz: AG 2.3	/ 6
A, Gegeben sind die beiden reellen Nullstellen einer quadratischen Funktion: $N_1(-5 0)$ und $N_2(3 0)$ Gib' den dazu gehörigen Funktionsterm an! $f(x) =$		__ / 2
B, Gegeben ist der Funktionsterm $f(x) = 2x^2 + 4x - 30$ Berechne die Nullstellen (1) dieser Funktion! Welche Aussage über die x -Koordinate des Scheitelpunktes kannst du aus der Kenntnis der Nullstellen gewinnen?		__ / 2
C, Gegeben ist der allgemeine Funktionsterm $f(x) = ax^2 + bx + c$ (mit $a, b, c \in \mathbb{R}, c \neq 0$) einer quadratischen Funktion. Skizziere einen möglichen Verlauf des Funktionsgraphen, wenn zusätzlich gilt, dass $a < 0$		__ / 1
D, Erkläre (in eigenen Worten oder mittels einer Skizze), wie sich das Aussehen ändert, wenn $c = 0$ gilt.		/ 1

Gesamt Typ 2: 12

erreicht:

GESAMT: 24

Erreicht:

Daher:

Punkteschlüssel „alt“ (und hier angewendet!):

24 - 22: Sehr Gut, 21 - 19: Gut, 18-15: Befriedigend, 14 - 12: Genügend, <12: Nicht Genügend

Punkteschlüssel „neu“:

24 - 20: Sehr Gut (es müssen mindestens 8 GK - Punkte inklusive Kompensation erreicht werden)

19 - 15: Gut (es müssen mindestens 8 GK - Punkte inklusive Kompensation erreicht werden)

14 - 12: Befriedigend (es müssen mindestens 8 GK - Punkte inklusive Kompensation erreicht werden)

12 (alle Typ 1): Befriedigend

12 - 8: Genügend (es müssen mindestens 8 GK - Punkte inklusive Kompensation erreicht werden)

< 8: Nicht Genügend (es wurden trotz Anrechnung aller K - Punkte weniger als 8 GK Punkte erreicht)

Selbstverständlich bekommst du nicht wirklich eine Note, dieser „Stresstest“ dient dir nur zur Erhebung deines „Stressfaktors“ und zur Erhebung deines Wissenstandes in zwei wichtigen Themengebieten der 5. Klasse (Vektoren und Funktionen)!

P – Feedback-Bögen

Feedback-Bogen zu Modul 1

Förderkonzept „Mathematik lernen lernen“

Dieses Feedback ist anonym! Wir werden nicht nachverfolgen welcher Schüler welchen Bogen ausgefüllt hat!

Kreuze bitte ☐ Zutreffendes an:

☐ Gruppe A (12.10.2016)

Ich war in Gruppe: ☐ Gruppe B (19.10.2016)

☐ Gruppe C (25.10.2016)

Wie sehr treffen folgende Aussagen zu:		<u>sehr</u>	<u>etwas</u>	<u>wenig</u>	<u>kaum</u>	<u>gar nicht</u>
(1)	Wurdest du rechtzeitig und ausreichend über den Inhalt, den Beginn und den Ablauf dieses Förderkonzepts informiert?	☐	☐	☐	☐	☐
(2)	Wie hast du allgemein die Stimmung während des 1. Moduls empfunden?	☐	☐	☐	☐	☐
(3)	Konntest du immer alles gut sehen (Projektionsfläche, Whiteboard, Vortragende)?	☐	☐	☐	☐	☐
(4)	Konntest du immer alles gut verstehen (Sprechtempo, Lautstärke, Formulierungen)?	☐	☐	☐	☐	☐
(5)	Hattest du Probleme im selbständigen Umgang mit dem PC oder mit moodle?	☐	☐	☐	☐	☐
(6)	Hat dir der zeitliche Ablauf (Beginn, Dauer, Anzahl und Länge der Pausen) zugesagt?	☐	☐	☐	☐	☐
(7)	Wurden deine Erwartungen erfüllt?	☐	☐	☐	☐	☐
(8)	War für dich viel Neues dabei?	☐	☐	☐	☐	☐
(9)	Hast du dich in Modul 1 überfordert gefühlt?	☐	☐	☐	☐	☐
(10)	Hast du seit Besuch des Modul 1 bereits wieder in unserem moodle-Kurs vorbeigeschaut?	☐	☐	☐	☐	☐
(11)	Hast du etwas aus dem Kurs mitnehmen können, das dir nun bei deinem persönlichen Lernen hilft?	☐	☐	☐	☐	☐

Wie sehr treffen folgende Aussagen zu: sehr etwas wenig kaum gar nicht

(12) Hast du einige der angesprochenen Lerntipps verwenden können? ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

(13) Hast du dich mit anderen über die Kursinhalte unterhalten? ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

(14) Hast du das Gefühl diesen Kurs zu brauchen? ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

(15) Persönliche Anmerkungen:

Feedback-Bogen zu Modul 2

Förderkonzept „Mathematik lernen lernen“

Dieses Feedback ist anonym! Wir werden nicht nachverfolgen welcher Schüler welchen Bogen ausgefüllt hat!

Kreuze bitte ☐ Zutreffendes an:

- Ich war in Gruppe: ☐ Gruppe A (14.12.2016)
☐ Gruppe B (21.12.2016)

Wie sehr treffen folgende Aussagen zu:		<u>sehr</u>	<u>etwas</u>	<u>wenig</u>	<u>kaum</u>	<u>gar nicht</u>
(1)	Wurdest du rechtzeitig und ausreichend über den Beginn des 2. Moduls informiert (betrifft auch die „QuereinsteigerInnen“)?	☐	☐	☐	☐	☐
(2)	Wie hast du allgemein die Stimmung während des 2. Moduls empfunden?	☐	☐	☐	☐	☐
(3)	Konntest du immer alles gut sehen (Projektionsfläche, Whiteboard, Vortragende)?	☐	☐	☐	☐	☐
(4)	Konntest du immer alles gut verstehen (Sprechtempo, Lautstärke, Formulierungen)?	☐	☐	☐	☐	☐
(5)	Hattest du Probleme im selbständigen Umgang mit dem PC oder mit moodle?	☐	☐	☐	☐	☐
(6)	Hat dir der zeitliche Ablauf (Beginn, Dauer, Anzahl und Länge der Pause) zugesagt?	☐	☐	☐	☐	☐
(7)	Wurden deine Erwartungen erfüllt?	☐	☐	☐	☐	☐
(8)	War für dich viel Neues dabei?	☐	☐	☐	☐	☐
(9)	Hast du dich in Modul 2 überfordert gefühlt?	☐	☐	☐	☐	☐
(10)	Hast du seit Besuch des Modul 1 bereits wieder in unserem moodle-Kurs vorbeigeschaut?	☐	☐	☐	☐	☐
(11)	Hast du etwas aus dem Kurs mitnehmen können, das dir nun bei deinem persönlichen Lernen hilft?	☐	☐	☐	☐	☐

Wie sehr treffen folgende Aussagen zu: sehr etwas wenig kaum gar nicht

(12) Hast du einige der angesprochenen
Lern Tipps verwenden können? ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

(13) Hast du dich mit anderen über die
Kursinhalte unterhalten? ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

(14) Hast du das Gefühl diesen Kurs zu
brauchen? ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

(15) Persönliche Anmerkungen:

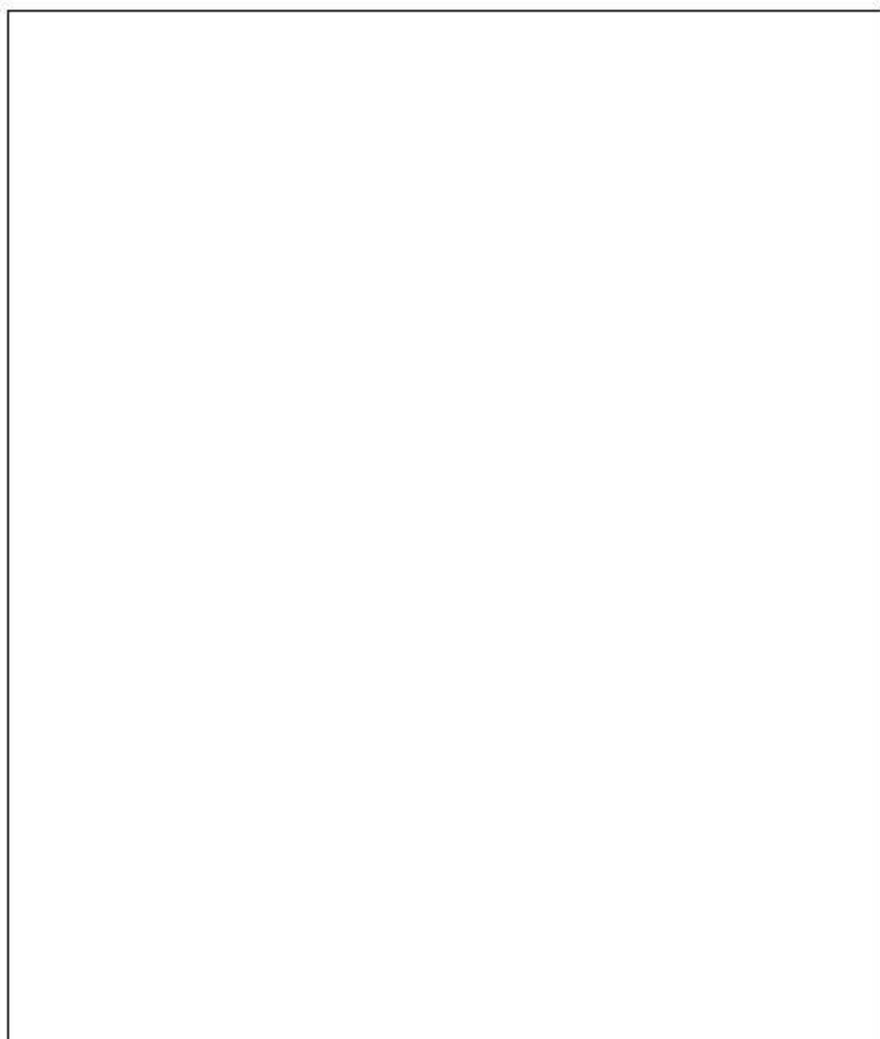
Feedback-Bogen zur Abmeldung vom Förderkonzept „Mathematik lernen lernen“

Förderkonzept „Mathematik lernen lernen“

Dieses Feedback ist anonym! Wir werden nicht nachverfolgen welcher Schüler welchen Bogen ausgefüllt hat!

Kreuze bitte ☐ Zutreffendes an:

Wie sehr treffen folgende Aussagen zu:	<u>sehr</u>	<u>etwas</u>	<u>wenig</u>	<u>kaum</u>	<u>gar nicht</u>
(1) Ich war zeitlich mit dem Förderkonzept überfordert.	☐	☐	☐	☐	☐
(2) Ich hatte private Gründe, die zur Abmeldung geführt haben.	☐	☐	☐	☐	☐
(3) Ich hatte selbst das Gefühl, doch keine Fördermaßnahme zu benötigen.	☐	☐	☐	☐	☐
(4) Ich habe an Modul 1 teilgenommen.	ja	☐		nein	☐
(5) Meine persönlichen Erwartungen wurden in Modul 1 nicht erfüllt.	☐	☐	☐	☐	☐
(6) Ich war durch die zusätzlichen Online-Übungen überfordert.	☐	☐	☐	☐	☐
(7) Wurden deine Erwartungen an die Online-Phase 1 nicht erfüllt?	☐	☐	☐	☐	☐
(8) Ich habe an Modul 2 teilgenommen.	ja	☐		nein	☐
(9) Meine persönlichen Erwartungen wurden in Modul 2 nicht erfüllt.	☐	☐	☐	☐	☐
(10) Wurden deine Erwartungen an die Online-Phase 2 nicht erfüllt?	☐	☐	☐	☐	☐
(11) Persönliche Anmerkungen (siehe entsprechenden Bereich auf der Rückseite!)					



Danke für Deine persönliche Rückmeldung!

Q – Mathematik-Check 2

Mathe-Check 2

2. Mathe-Check

Dies ist der 2. Mathe-Check für alle Übergangsklassen und alle 5. Klassen im Schuljahr 2016/17.

- Es gibt insgesamt 26 Aufgaben.
- Die Reihenfolge der Aufgaben ist jeweils zufällig!
- Die Arbeitszeit beträgt maximal 40 Minuten.
- Solange der Test nicht abgegeben/abgeschlossen ist, kann zwischen den einzelnen Fragen beliebig oft gewechselt werden, können diese immer wieder neu beantwortet werden!
- Ab dem 24. Juni 00:00 Uhr ist die Bewertung jeweils online verfügbar!

Der Test zählt nicht zur Benotung!

Frage 1

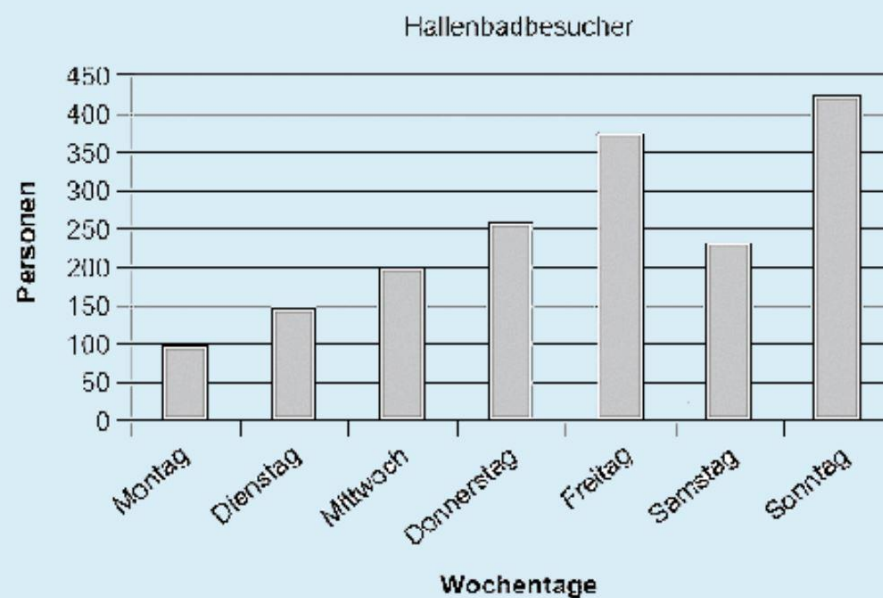
Bisher nicht
beantwortet

Erreichbare
Punkte: 1

Frage
markieren

Frage
bearbeiten

1. Aufgabe



An wie vielen Tagen gab es mehr als 250 Hallenbadbesucher?

Antwort:

Frage 2

Bisher nicht
beantwortet

Erreichbare
Punkte: 1

Frage
markieren

Frage
bearbeiten

5. Aufgabe

Wie viele Flächen begrenzen einen Quader?

Antwort:

Frage 3

Bisher nicht
beantwortet

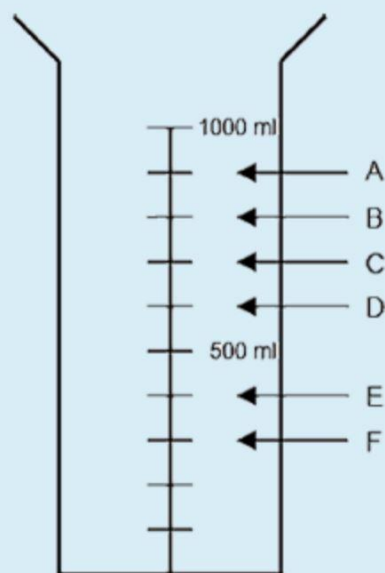
Erreichbare
Punkte: 1

Frage
markieren

Frage
bearbeiten

22. Aufgabe

Für die Zubereitung von Bananenmilch werden $\frac{4}{5}$ Liter Milch benötigt. Maria gießt die benötigte Menge Milch in einen Becher.



Bis zu welcher Höhe ist der Messbecher gefüllt?

Wählen Sie eine Antwort:

- ☐ B
- ☐ D
- ☐ A
- ☐ E
- ☐ F
- ☐ C

Frage 4

Bisher nicht
beantwortet

Erreichbare
Punkte: 1

Frage
markieren

Frage
bearbeiten

12. Aufgabe

Bei zwei Wiener Kinos ist die Anzahl der Besucherinnen und Besucher im letzten Jahr jeweils um 50 % gestiegen.

Was wird mit dieser Aussage ausgedrückt?

Wählen Sie eine Antwort:

- ☐ Jedes der beiden Kinos hat nun um 50 Besucherinnen und Besucher mehr als im Jahr davor.
- ☐ Jedes der beiden Kinos wird nun von der Hälfte aller Wiener Kinobesucherinnen und Kinobesucher besucht.
- ☐ Die beiden Kinos zusammen konnten die Anzahl der Besucherinnen und Besucher um 100 % steigern.
- ☐ Jedes der beiden Kinos hat nun eineinhalbmals so viele Besucherinnen und Besucher wie im Jahr davor.

Frage 5

Bisher nicht
beantwortet

Erreichbare
Punkte: 1

Frage
markieren

Frage
bearbeiten

26. Aufgabe

Zu Schulbeginn erhält eine Klasse mit 24 Kindern eine Schachtel mit Heften. Jedes Kind erhält 9 Hefte.

Ordne dem Text die passende Gleichung zu, wenn die Anzahl der Hefte mit h bezeichnet wird.

Wählen Sie eine Antwort:

- ☐ $9 + h = 24$
- ☐ $24 : 9 = h$
- ☐ $h : 24 = 9$
- ☐ $24 - h = 9$
- ☐ $h \cdot 24 = 9$
- ☐ $h = 24 + 9$

Frage 6

Bisher nicht
beantwortet

Erreichbare
Punkte: 1

Frage
markieren

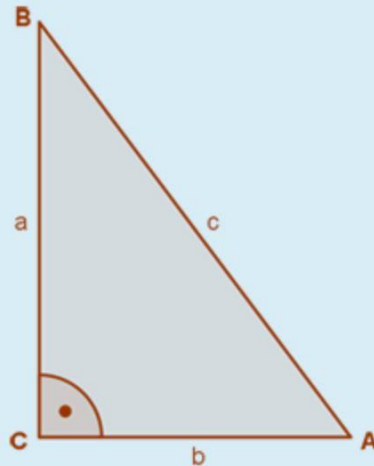
Frage
bearbeiten

25. Aufgabe

Der Flächeninhalt von Dreiecken lässt sich berechnen durch die Formel:

$$\text{Flächeninhalt} = \frac{\text{Grundseite} \cdot \text{Höhe}}{2}$$

Die Abbildung unten zeigt ein rechtwinkeliges Dreieck ABC.



Jemand behauptet: „Bei rechtwinkligen Dreiecken darf ich auch so rechnen.“

$$\text{Flächeninhalt} = \frac{\text{Kathete } b \cdot \text{Kathete } a}{2}$$

Überprüfe, ob die Aussagen richtig oder falsch sind.

Wählen Sie eine oder mehrere Antworten:

- ☐ Das ist für alle rechtwinkligen Dreiecke richtig, weil in diesen die Katheten immer aufeinander normal stehen und deswegen auch eine Grundseite und eine Höhe des Dreiecks sind.
- ☐ Das ist richtig, weil die Höhe eines Dreiecks immer innerhalb des Dreiecks verläuft und kürzer als jede Seite sein muss. Der Flächeninhalt ist also immer kleiner als $\frac{a \cdot b}{2}$.
- ☐ Das ist nicht richtig, weil man den Flächeninhalt rechtwinkliger Dreiecke mit $a^2 + b^2 = c^2$ berechnen muss (Satz des Pythagoras).
- ☐ Das stimmt nur bei diesem Dreieck, weil die Katheten a und b zufällig parallel zu den Bildrändern verlaufen und deswegen b auch eine Grundseite ist und a eine Höhe des Dreiecks ABC ist.

Frage 7

Bisher nicht
beantwortet

Erreichbare
Punkte: 1

Frage
markieren

Frage
bearbeiten

16. Aufgabe

Irene und Erwin wollen eine fünftägige Wanderung im Stubeital unternehmen. Sie planen pro Tag durchschnittlich 12 km zu schaffen. Nach vier Tagen haben sie folgende Strecken zurückgelegt:

Tag	1	2	3	4	5
Kilometer	13	14	10	9	?

Wie viele Kilometer müssen sie am 5. Tag zurücklegen, um einen Durchschnitt von 12 Kilometern pro Tag zu erreichen?

Antwort:

Frage 8

Bisher nicht
beantwortet

Erreichbare
Punkte: 1

Frage
markieren

Frage
bearbeiten

7. Aufgabe

Welcher der folgenden Punkte liegt auf der angegebenen Geraden g?

g: $y = 3x - 2$

Wählen Sie eine Antwort:

- ☐ D(-2|-2)
- ☐ C(-1|1)
- ☐ B(1|2)
- ☐ F(0|-2)
- ☐ A(2|2)
- ☐ E(2|1)

Frage 9

Bisher nicht
beantwortet

Erreichbare
Punkte: 1

Frage
markieren

Frage
bearbeiten

19. Aufgabe

Für manche Vierecke kann man den Flächeninhalt aus den Längen der Diagonalen e und f wie folgt berechnen:

$$A = \frac{e \cdot f}{2}$$

Welche der folgenden Aussagen trifft in diesem Zusammenhang zu?

Wählen Sie eine Antwort:

- ☐ Die beiden Diagonalen müssen einander halbieren.
- ☐ Die beiden Diagonalen müssen einen rechten Winkel miteinander einschließen.
- ☐ Die beiden Diagonalen dürfen nicht gleich lang sein.
- ☐ Die beiden Diagonalen dürfen nicht aufeinander normal stehen.

Frage 10

Bisher nicht
beantwortet

Erreichbare
Punkte: 1

Frage
markieren

Frage
bearbeiten

24. Aufgabe

Alina sagt, dass es egal sei, ob in einem Term $a + b$ oder $b + a$ steht, da diese Ausdrücke gleichwertig sind.

Sie behauptet auch, dass man bei allen Grundrechnungsarten die Variablen vertauschen darf.

Entscheide, ob die Aussage richtig ist, oder nicht.

Wählen Sie eine oder mehrere Antworten:

- ☐ $a + b = b + a$
- ☐ $a - b = b - a$
- ☐ $a : b = b : a$
- ☐ $a \cdot b = b \cdot a$

Frage 11

Bisher nicht
beantwortet

Erreichbare
Punkte: 1

Frage
markieren

Frage
bearbeiten

8. Aufgabe

Der Gepard ist das schnellste auf dem Land lebende Tier. In der Luft ist die Taube das schnellste Tier. Sie fliegen um 50 km/h schneller, als der Gepard laufen kann.

Dies soll mit einer Formel beschrieben werden. G ist die Laufgeschwindigkeit des Geparden, T die Fluggeschwindigkeit der Taube. Beides ist in km/h angegeben.

Entscheide, welche Begründung richtig ist und welche nicht.

Wählen Sie eine oder mehrere Antworten:

- ☐ Man muss von der Geschwindigkeit der Taube 50 abziehen, um die Geschwindigkeit des Geparden zu erhalten:
 $T - 50 = G$
- ☐ Man muss zur Geschwindigkeit des Geparden 50 dazuzählen, um die Geschwindigkeit der Taube zu erhalten:
 $G + 50 = T$
- ☐ Der Gepard läuft um 50 km/h langsamer, als die Taube fliegt, deshalb gilt:
 $G - 50 = T$

Frage 12

Bisher nicht
beantwortet

Erreichbare
Punkte: 1

Frage
markieren

Frage
bearbeiten

4. Aufgabe

Emma isst ein Viertel der Pizza, Günther ein Drittel.

Welcher Bruchteil der ganzen Pizza bleibt für Hanna übrig?

Wählen Sie eine Antwort:

- ☐ $\frac{3}{12}$
- ☐ $\frac{1}{3}$
- ☐ $\frac{1}{5}$
- ☐ $\frac{4}{12}$
- ☐ $\frac{5}{12}$
- ☐ $\frac{1}{4}$

Frage 13

Bisher nicht
beantwortet

Erreichbare
Punkte: 1

Frage
markieren

Frage
bearbeiten

10. Aufgabe

In einer 5. Klasse einer AHS beträgt die durchschnittliche Körpergröße (arithmetisches Mittel) der Mädchen 166 cm. Jene der Buben 174 cm.

Was könnte der Grund dafür sein, dass das arithmetische Mittel der Körpergrößen aller Schülerinnen und Schüler dieser Klasse kleiner als 170 cm ist?

Wählen Sie eine Antwort:

- ☐ Es gibt in dieser Klasse weniger Buben als Mädchen.
- ☐ Es gibt in dieser Klasse einige Mädchen, die sehr viel weniger als 166 cm groß sind (Ausreißer).
Das wirkt sich auf den Gesamt-Durchschnitt entsprechend aus.
- ☐ Es gibt in dieser Klasse einige Buben, die sehr viel weniger als 174 cm groß sind (Ausreißer).
Das wirkt sich auf den Gesamt-Durchschnitt entsprechend aus.
- ☐ Es gibt in dieser Klasse weniger Mädchen als Buben.

Frage 14

Bisher nicht
beantwortet

Erreichbare
Punkte: 1

Frage
markieren

Frage
bearbeiten

17. Aufgabe

Bei einem Fußballmatch sollen 45 800 Fans gleichmäßig auf sechs Sektoren aufgeteilt werden. Das heißt, in jedem Sektor sind gleich viele Fans. Der dafür verantwortliche erkennt sofort, dass dies nicht möglich ist.

Erkläre, woran er dies erkannt hat?

45 800 Fans können nicht gleichmäßig auf sechs Sektoren aufgeteilt werden, weil

Wählen Sie eine Antwort:

- ☐ ...45 800 zwar durch 2, aber nicht durch 3 teilbar ist.
- ☐ ...die Quersumme von 45 800 eine ungerade Zahl ist.
- ☐ ...die Quersumme von 45 800 eine Zahl ergibt, die nicht durch 6 teilbar ist.
- ☐ ...45 800 ein Vielfaches von 100 ist und 100 nicht durch 6 teilbar ist.

Frage 15

Bisher nicht
beantwortet

Erreichbare
Punkte: 1

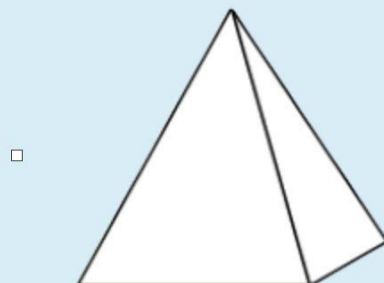
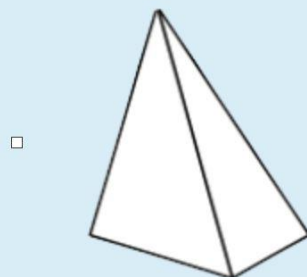
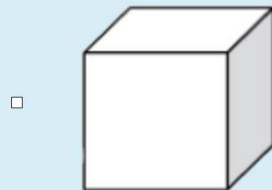
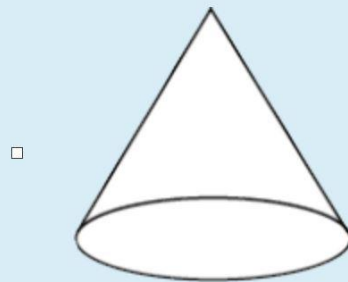
Frage
markieren

Frage
bearbeiten

9. Aufgabe

Bei welchen Körpern kann deren Volumen mithilfe der Formel
 $\text{Volumen} = \text{Grundfläche} \times \text{Körperhöhe}$ berechnet werden?

Wählen Sie eine oder mehrere Antworten:



Frage 16

Bisher nicht
beantwortet

Erreichbare
Punkte: 1

Frage
markieren

Frage
bearbeiten

14. Aufgabe

Matthias schreibt in sein Heft

$$4^3 \cdot 4^4 = 4^7 = 4 \cdot 10^7 = 40\,000\,000.$$

Gib ein Argument an, warum die Umformung von Matthias nicht korrekt ist.

Wählen Sie eine Antwort:

- ☐ $4^3 \cdot 4^4 \neq 4^7$, weil bei der Multiplikation von Potenzen die Basen (Grundzahlen) multipliziert werden müssen.
- ☐ $4^7 \neq 4 \cdot 10^7$, weil $4^7 = 4 \cdot 4 \cdot 4 \cdot 4 \cdot 4 \cdot 4 \cdot 4 \neq 4 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10 = 4 \cdot 10^7$.
- ☐ $4 \cdot 10^7 \neq 40\,000\,000$, weil $4 \cdot 10^7 = 40^7 = 40 \cdot 40 \cdot 40 \cdot 40 \cdot 40 \cdot 40 \cdot 40 = 163\,840\,000\,000 \neq 40\,000\,000$.
- ☐ $4^3 \cdot 4^4 \neq 4^7$, weil bei der Multiplikation von Potenzen die Exponenten (Hochzahlen) nicht addiert, sondern multipliziert werden müssen.

Frage 17

Bisher nicht
beantwortet

Erreichbare
Punkte: 1

Frage
markieren

Frage
bearbeiten

21. Aufgabe

Der Wochenverdienst einer Kosmetikberaterin schwankt.

In der 1. Woche eines Monats verdiente sie 380,- €, in der 2. Woche 520,- €, in der 3. Woche 440,- € und in der 4. Woche 340,- €.

Wie viel Euro hat die Kosmetikberaterin durchschnittlich in diesem Monat pro Woche verdient?

Antwort:

Frage 18

Bisher nicht
beantwortet

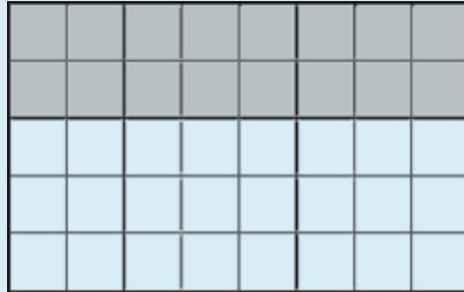
Erreichbare
Punkte: 1

Frage
markieren

Frage
bearbeiten

23. Aufgabe

Von einer annähernd rechteckigen Ackerfläche (siehe Abbildung unten) sollen 60 % mit Mais bebaut werden, der Rest soll unbebaut bleiben.



Was könnte in der Abbildung durch die graue Fläche dargestellt sein?

Schreibe in das Eingabefeld.

Frage 19

Bisher nicht
beantwortet

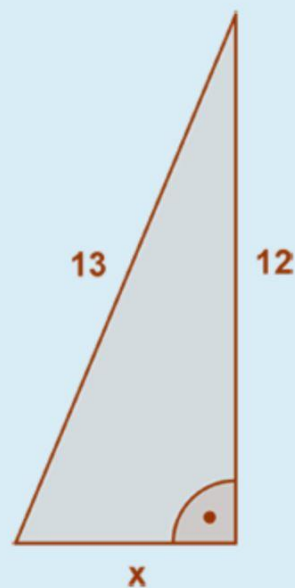
Erreichbare
Punkte: 1

Frage
markieren

Frage
bearbeiten

18. Aufgabe

Berechne die Länge der Seite x des abgebildeten rechtwinkligen Dreiecks.



Antwort:

Frage 20

Bisher nicht
beantwortet

Erreichbare
Punkte: 1

Frage
markieren

Frage
bearbeiten

11. Aufgabe

Sigrid soll folgende Aufgabe mithilfe einer Gleichung darstellen.

„Das Produkt von fünf aufeinanderfolgenden positiven ganzen Zahlen hat den Wert 120.“

Sigrid schreibt:

$$(z - 2) \cdot (z - 1) \cdot z \cdot (z + 1) \cdot (z + 2) = 120$$

Wofür steht in der Gleichung die Variable z?

Wählen Sie eine Antwort:

- ☐ Für die zweitgrößte der fünf Zahlen.
- ☐ Für die größte der fünf Zahlen.
- ☐ Für die zweitkleinste der fünf Zahlen.
- ☐ Für die kleinste der fünf Zahlen.
- ☐ Für die mittlere der fünf Zahlen.
- ☐ Die Variable z kann für jede der fünf Zahlen stehen.

Frage 21

Bisher nicht
beantwortet

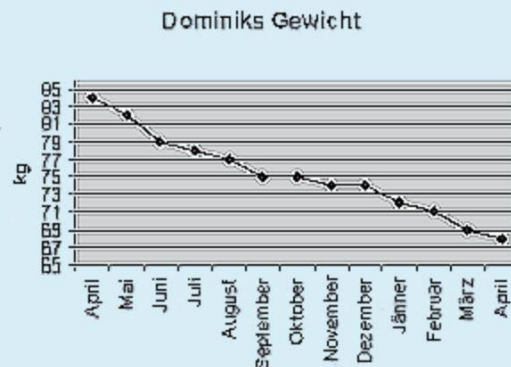
Erreichbare
Punkte: 1

Frage
markieren

Frage
bearbeiten

3. Aufgabe

Dominik muss abnehmen, er wiegt zu viel. Er notiert monatlich sein Gewicht und trägt es in eine Graphik ein.



Wie viel Kilogramm hat Dominik vom April des einen Jahres bis zum April des nächsten Jahres abgenommen?

Antwort:

Frage 22

Bisher nicht
beantwortet

Erreichbare
Punkte: 1

Frage
markieren

Frage
bearbeiten

2. Aufgabe

Die Menge der positiven ganzen Zahlen einschließlich 0 nennt man auch...

Wählen Sie eine Antwort:

- ☐ reelle Zahlen
- ☐ Primzahlen
- ☐ natürliche Zahlen
- ☐ rationale Zahlen
- ☐ irrationale Zahlen
- ☐ Quadratzahlen

Frage 23

Bisher nicht
beantwortet

Erreichbare
Punkte: 1

Frage
markieren

Frage
bearbeiten

20. Aufgabe

Welche der angegebenen geometrischen Figuren hat die folgenden Eigenschaften?

- vier gleichlange Seiten
- zwei gleichlange Diagonalen
- vier Symmetrieachsen

Wählen Sie eine Antwort:

- ☐ Raute
- ☐ Rechteck
- ☐ Trapez
- ☐ Dreieck
- ☐ Quadrat
- ☐ Parallelogramm

Frage 24

Bisher nicht
beantwortet

Erreichbare
Punkte: 1

Frage
markieren

Frage
bearbeiten

13. Aufgabe

Zur Hausübung soll der Wert des Terms $-2x^2$ für $x=3$ berechnet werden.

Unterschiedliche Rechenwege wurden eingeschlagen, sie werden auch begründet.

Welche der Begründungen für Lösungswege ist richtig?

Wählen Sie eine Antwort:

- ☐ Für eine Hochzahl ist jeweils nur das unmittelbar Davorstehende die Basis,
also: $-2 \cdot (x^2) = -2 \cdot (3)^2 = -2 \cdot 9 = -18$
- ☐ Jede Zahl oder Variable vor einer Hochzahl ist Basis für das Potenzieren,
also: $-2 \cdot x^2 = -2^2 \cdot x^2 = -4 \cdot 9 = -36$
- ☐ Die Multiplikation ist eine starke Bindung, deshalb gilt die Hochzahl für das gesamte Produkt,
also: $-2 \cdot x^2 = (-2 \cdot x)^2 = (4 \cdot 9)^2 = 36^2 = 1296$
- ☐ $x^2 = x \cdot 2$,
also: $-2 \cdot x^2 = -2 \cdot x \cdot 2 = -2 \cdot 3 \cdot 2 = -12$

Frage 25

Bisher nicht
beantwortet

Erreichbare

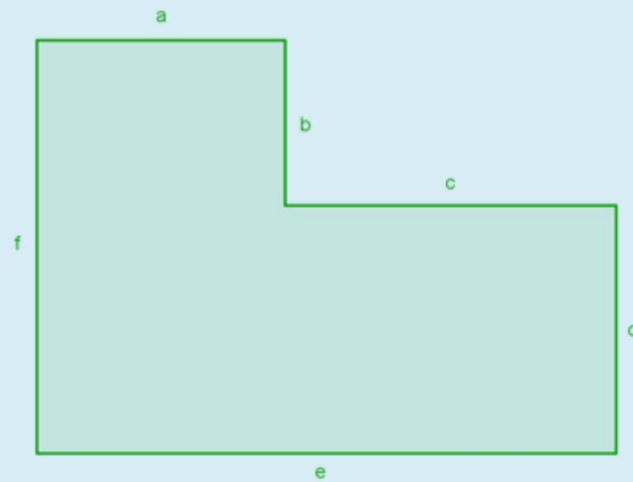
Punkte: 1

Frage
markieren

Frage
bearbeiten

15. Aufgabe

In der Abbildung unten ist der Plan eines Grundstücks zu erkennen.



Die Fläche des Grundstücks soll berechnet werden. Dazu werden einige der Strecken a bis f vermessen und das Grundstück wird in Teilflächen unterteilt.

Gib an, durch welche(n) der folgenden Terme der Flächeninhalt richtig dargestellt wird?

Wählen Sie eine oder mehrere Antworten:

- ☐ $e \cdot f - b \cdot c$
- ☐ $c \cdot d + a \cdot f$
- ☐ $e \cdot f - a \cdot d$
- ☐ $c \cdot d + b \cdot f$

Frage 26

Bisher nicht
beantwortet

Erreichbare
Punkte: 1

Frage
markieren

Frage
bearbeiten

6. Aufgabe

In einer Schulklasse mit 17 Schülerinnen und Schülern ist die Anzahl der Geschwister erhoben worden.

Hier siehst du eine Aufstellung, wie viele Geschwister jede Schülerin/jeder Schüler hat.

Schüler/innen	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q
Geschwister	3	2	1	0	3	2	1	1	0	4	6	3	0	2	1	2	3

Berechne, wie viele Geschwister die Schüler/innen dieser Klasse durchschnittlich haben.

Antwort: