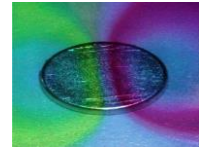




IMST – Innovationen Machen Schulen Top

Themenprogramm: Kompetenzen im mathematischen
und naturwissenschaftlichen Unterricht



MATHEMATIK UND NATURWISSENSCHAFTEN SCHULTYPENÜBERGREIFEND UNTERRICHTEN

ID 2054

MMag^a. Julia Marsik

Mag^a. Edita Hadziefendic
Andreas Haslinger
Cigdem Medet
Gabriela Pfeiffer

**BRGORG 15
WMS Kauergasse**

Wien, Juli, 2018

INHALTSVERZEICHNIS

INHALTSVERZEICHNIS	2
ABSTRACT.....	3
VORWORT.....	4
1 AUSGANGSSITUATION	5
2 ZIELE.....	8
2.1 Ziele auf LehrerInnen-Ebene	8
2.2 Ziele auf SchülerInnen-Ebene	8
2.3 Ziele in Hinblick auf Diversität und Gender.....	9
3 PLANUNG	10
3.1 Projektablauf und Maßnahmen.....	10
3.2 Bezüge zur fachdidaktischen Literatur	11
3.3 Kompetenzorientierte Unterrichtsplanung.....	13
3.4 Geplante kompetenzorientierte Aufgaben	14
4 DURCHFÜHRUNG.....	17
4.1 Beschreibung der Umsetzung	17
4.2 Einsatz der Lern- und Leistungsaufgaben	21
4.3 Verbreitung und Vernetzung	25
5 PROJEKTPRODUKTE UND ERKENNTNISSE	27
5.1 Evaluationskonzept	27
5.2 Auswertung	28
5.3 Interpretation.....	30
6 RESÜMEE UND AUSBLICK.....	31
7 LITERATUR	33
8 ANHANG	35
ERKLÄRUNG	57

ABSTRACT

Im Rahmen einer Klausur des Bildungsgrätzls Schönbrunn¹ (Zusammenarbeit von KG, VS, NMS und AHS, um Schülerinnen und Schülern eine Schullaufbahn ohne größere Probleme bei den Nahtstellen zu ermöglichen), haben sich LehrerInnen vom BRGORG 15 und der WMS Kauergasse im Schuljahr 2016/17 regelmäßig hospitiert und begonnen sich besser zu vernetzen.

Es kam zu einem ersten Annähern und zum Beginn eines gegenseitigen Verstehens. Bei diesem IMST-Projekt sollte die Zusammenarbeit vertieft und der Naturwissenschafts- bzw. der Mathematikunterricht besser vernetzt werden. Die Lehrkräfte planten ein gegenseitiges Unterrichten an den jeweiligen anderen Schulen, gemeinsame Leistungsfeststellungen und die Erstellung neuer Lernmaterialien.

Die Ergebnisse übertrafen alle Erwartungen. Nicht nur gab es Mathematikunterricht in den Projekt-
klassen, der schultypenübergreifend abgesprochen wurde, regelmäßige Besuche an der jeweiligen
anderen Projektschule und Schularbeiten, die gemeinsam erstellt und anschließend evaluiert wur-
den, es fand auch eine Vielzahl von naturwissenschaftlichen und mathematischen Aktivitäten statt,
bei welchen sich Schülerinnen und Schüler von mehreren Bildungseinrichtungen trafen und mitei-
nander forschten bzw. zusammen Aufgaben bewältigten.

Eines der Highlights des IMST-Projekts waren sicher der zweistündige Stationenbetrieb zum Thema
Dreiecke oder die „Science Night“ am BRG 15, an welchen LehrerInnen, Schüler und Schülerinnen
sowie ihre Eltern von vier Bildungseinrichtungen teilnahmen. Alle Beteiligten freuen sich, dass dieses
IMST-Projekt so erfolgreich verlaufen ist und wollen das Projekt im kommenden Schuljahr fortsetzen
bzw. auf andere Gegenstände erweitern.



Abb. 1: Volksschulkinder bei der Science Night am BRG 15

Impressum

<i>Schulstufe:</i>	6. Schulstufe
<i>Fächer:</i>	Mathematik, Biologie und Umweltkunde, Physik
<i>Kontaktperson:</i>	MMag ^a . Julia Marsik
<i>Kontaktadresse:</i>	BRGORG 15, Henriettenplatz 6, 1150 Wien
<i>MitarbeiterInnen</i>	Mag ^a . Edita Hadziefendic, Andreas Haslinger, Cigdem Medet, Gabriela Pfeiffer

¹ <http://xn--bildungsgrtzl-schnbrunn-47b17b.at/>; [10. 5. 2018]

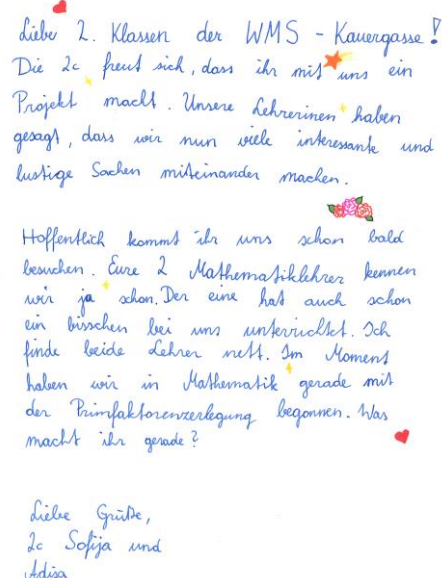
VORWORT

Im Schuljahr 2016/17 wurde das Bildungsgrätzl Schönbrunn gegründet. Im Rahmen dieser Kooperation von dem Kindergarten Dadlergasse, der Volksschule Reichsapfalgasse, der WMS Kauergasse und dem BRGORG 15 kam es zu mehreren Treffen und Klausuren, bei welchen die Idee eines gemeinsamen IMST-Projektes geboren wurde. Man versprach sich dadurch nicht nur eine intensivere Zusammenarbeit, sondern auch fundierte Betreuung durch das IMST-Team, welches bei dieser neuen Projektidee unterstützen sollte.

Im Rahmen dieses IMST-Projekts sollte die Zusammenarbeit zwischen den MathematiklehrerInnen vertieft werden und der Mathematikunterricht in den 2. Klassen der WMS Kauergasse und des BRG 15 besser aufeinander abgestimmt werden. Auch ein Informationsaustausch über die Unterrichtsgegenstände Biologie und Umweltkunde, Physik und „Forschen und Experimentieren“ (unverbindliche Übung) sollte stattfinden. Die Lehrkräfte planten auch ein gegenseitiges Unterrichten an der jeweiligen anderen Schule, gemeinsame Schularbeiten und die Erstellung neuer Lehrmaterialien. Zudem waren Aktivitäten mit den Schülerinnen und Schülern beider Schulen von Anfang an fixer Bestandteil der Grobplanung. Die genaue Planung wurde aber bewusst vernachlässigt, um Platz für Eigendynamik zu schaffen. Zudem wollten die ProjektteilnehmerInnen mit der Methode „Forschenden Lernens“ auf LehrerInnenebene Möglichkeiten und Grenzen einer engen schultypenübergreifenden Zusammenarbeit herausfinden.

Das Projekt stieß von Anfang an auf große Resonanz. Als erstes Projekt des Bildungsgrätzls Schönbrunn wurde das IMST-Projekt von Anfang an sehr von den SchulleiterInnen unterstützt. So gab es genügend Zeit für die Teambesprechungen und finanzielle Mittel (zusätzlich zum IMST-Budget), um Großprojekte, wie die Science Night, durchzuführen.

Trotzdem hätte sich wahrscheinlich keine/keiner der Beteiligten ausmalen können, was alles in einem einzigen Schuljahr bei einer engen Zusammenarbeit zwischen zwei Schulen auf die Beine gestellt werden kann. Auch wenn es noch Luft nach oben gibt, fanden in diesem Schuljahr einigen unvergessliche Aktivitäten statt, die zeigen, was alles möglich ist, wenn man miteinander kooperiert und die gemeinsamen Ressourcen nutzt.



liebe 2. Klassen der WMS - Kauergasse!
Die 2c freut sich, dass ihr mit uns ein Projekt macht. Unsere Lehrerinnen haben gesagt, dass wir nun viele interessante und lustige Sachen miteinander machen.

Hoffentlich kommt ihr uns schon bald besuchen. Eure 2 Mathematiklehrer kennen wir ja schon. Der eine hat auch schon ein bisschen bei uns unterrichtet. Ich finde beide Lehrer nett. Im Moment haben wir in Mathematik gerade mit der Primfaktorenzerlegung begonnen. Was macht ihr gerade?

liebe Grüße,
2c Sofija und
Adina

Abb. 2: Willkommensbrief von Schülerinnen des BRG 15

1 AUSGANGSSITUATION

Das BRG 15 und die WMS Kauergasse sind beides Schulen im 15. Bezirk in Wien, sodass auch das Einzugsgebiet nahezu dasselbe ist. Viele Schülerinnen und Schüler kommen aus einem Elternhaus mit Migrationshintergrund und haben Deutsch nicht als Erstsprache gelernt, einige Kinder und Jugendliche kommen aus Familien mit einem niedrigen Bildungsniveau.

In der folgenden Tabelle sieht man die genauen SchülerInnenzahlen der Projektklassen. Bei diesem IMSt-Projekt wurden eine Klasse im BRG 15 (2C) und zwei Klassen an der WMS Kauergasse (2B, 2C) ausgewählt, als Kerngruppe bei diesem Projekt teilzunehmen. Im Laufe der Zeit wurden allerdings immer mehr Kinder und Jugendliche direkt oder indirekt in dieses Projekt involviert, sodass die Anzahl der beteiligten Personen über 300 betrug.

Schulstufe	Klasse	Anzahl Mädchen	Anzahl Buben	Gesamtanzahl SchülerInnen
6. Schulstufe	2B (NMS)	14	9	23
6. Schulstufe	2C (NMS)	14	9	23
6. Schulstufe	2C (AHS)	11	11	22

Tabelle 1: Genaue Daten der Projektklassen

Bei der Ermittlung der Ausgangssituation wurden folgende Fakten erhoben:

- Herkunftsland der Eltern
- Spracherwerb (Deutsch als Erst- bzw. Zweitsprache)
- Anzahl der Geschwister

Vergleicht man die Angaben über die Herkunftsländer der Eltern beider Schulen, so erkennt man, dass viele Kinder über einen Migrationshintergrund verfügen, aber selbst Länder wie die Türkei oder Bosnien, Kroatien und Serbien nicht überwiegend stark vertreten sind. Die Klassen sind gut durchmischt, die meisten Kinder sprechen Deutsch als Alltagssprache recht gut.

Dies ist überraschend, wenn man bedenkt, dass in allen Projektklassen 60 % - 90 % der Schülerinnen und Schüler Deutsch nicht als erste Sprache gelernt hatten (im BRG 15 z.B. 20 von 22 Kindern) und nun sogar noch Englisch lernen.

Spracherwerb (BRG 15; 2C)		Spracherwerb (WMS; eine Projektklasse)	
Deutsch als Erstsprache	2	Deutsch als Erstsprache	9
Deutsch als Zweitsprache	20	Deutsch als Zweitsprache	14

Tabelle 2: Daten zum Spracherwerb in den Projektklassen

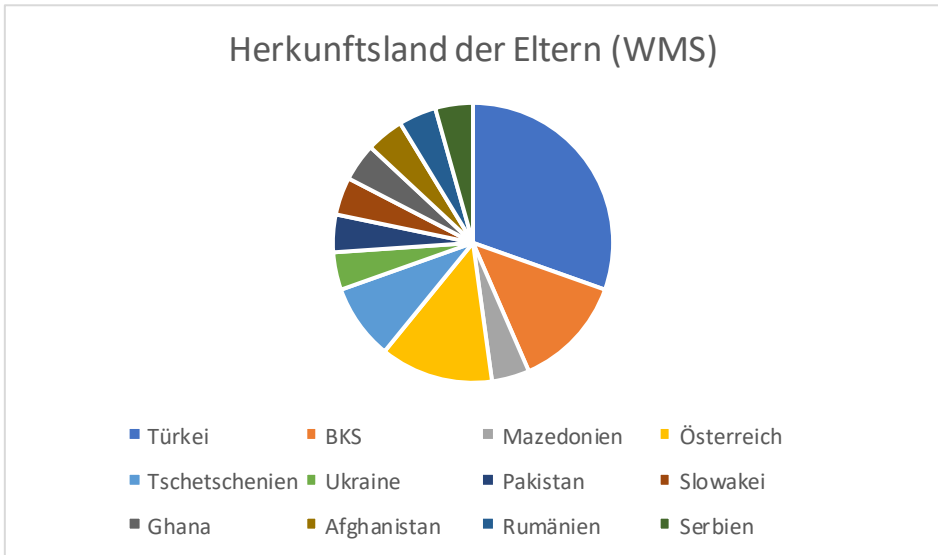
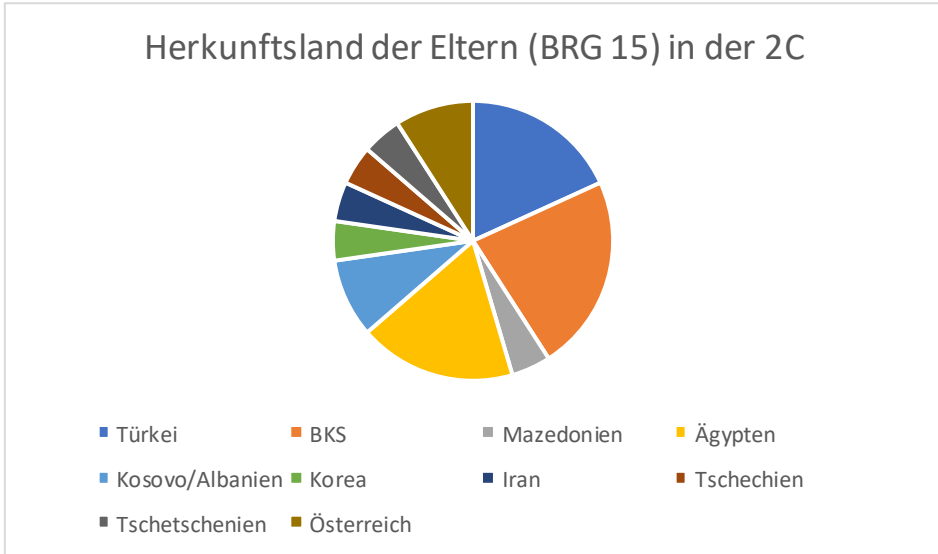


Abb. 3 und 4: Herkunftsland der Eltern in zwei Projektklassen

Bei der Erhebung der Anzahl der Geschwister der Schülerinnen und Schüler beider Projektklassen wurde schnell klar, dass viele Kinder aus Großfamilien stammen und mehr als ein oder zwei Geschwister haben. Dies führt aber in der Regel dazu, dass die Kinder und Jugendlichen sozialer sind und schon vieles von ihren großen Geschwistern kennen bzw. wissen wo sie Hilfe bekommen, wenn sie etwas im Unterricht nicht verstanden haben.

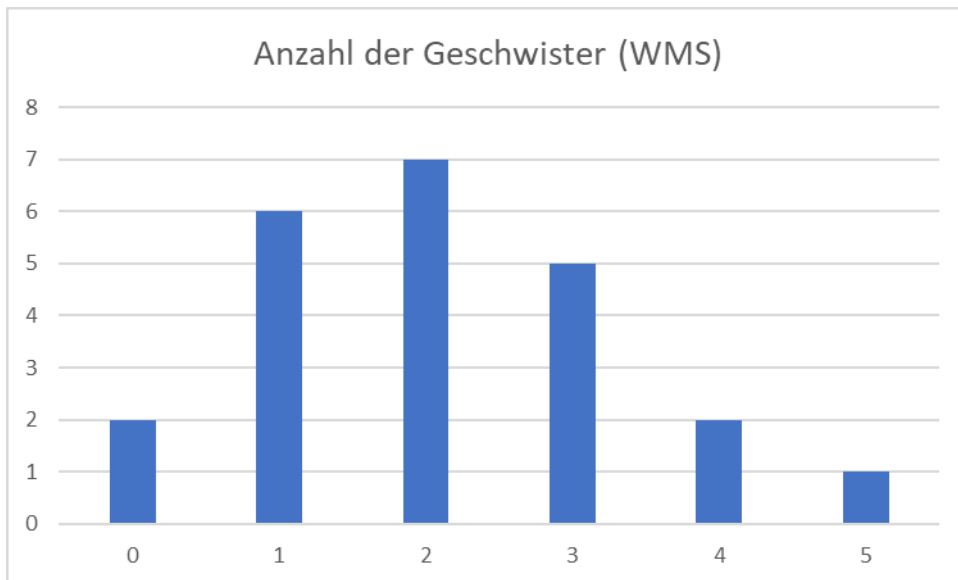
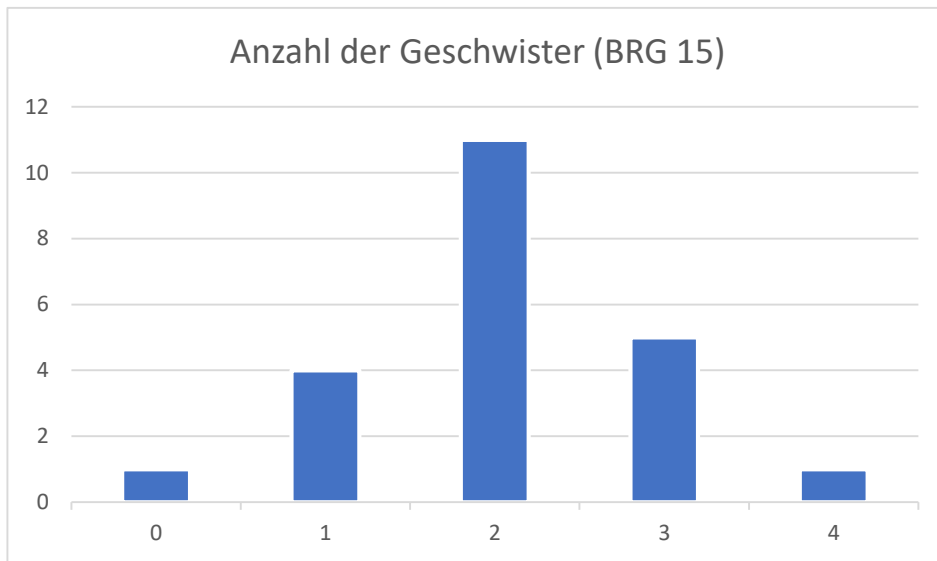


Abb. 5 und 6: Anzahl der Geschwister der Schülerinnen und Schüler der Projektclassen

Wie man also an den erhobenen Daten erkennen kann, sind alle Projektclassen multikulturell. Die Kinder sind allerdings gut integriert und sprechen alle Deutsch, obwohl es in vielen Fällen nicht die Erstsprache ist, so gut, dass sie diese Sprache als Alltagssprache anwenden können.

Alle Classen haben sich auf das Projekt gefreut und waren motiviert mit den Schülerinnen und Schülern der jeweils anderen Schule zusammen zu arbeiten.

2 ZIELE

Bei diesem Projekt geht es hauptsächlich um eine Verbesserung der Nahtstellenproblematik in der 9. Schulstufe, einerseits durch Angleichung der Rahmenbedingungen in beiden Schulen, andererseits durch den Aufbau einer starken Unterstufe in der AHS. Zudem kommt, dass eine stärkere Vernetzung der Schulen - und in weiterer Folge auch der VS und des Kindergartens - den Schülerinnen und Schülern die Schullaufbahn erleichtert. Im Rahmen von SQA wird also genau auf diese Ziele hingearbeitet, wobei auch die kommende Umstellung auf die NOST nicht aus den Augen verloren wird.

2.1 Ziele auf LehrerInnen-Ebene

Eines der Hauptziele dieses IMST-Projekts ist es eine stärkere Zusammenarbeit beider Schulen zu erreichen. Mögliche Vorurteile sollen abgebaut und das gegenseitige Verstehen gefördert werden. Dadurch dass man Details aus dem jeweiligen Schulalltag der anderen Lehrkräfte erfährt, kann man nicht nur besser auf die SchülerInnen und Schüler eingehen, man versteht auch warum einige Maßnahmen nicht oder nur schwer möglich sind, bzw. erkennt durch das gemeinsame Arbeiten, dass es neue Wege gibt bestimmte Dinge zu tun oder Probleme zu lösen.

Neben einer Förderung der Professionalität und einer Erweiterung des individuellen Material- und Methodenpools, steht auch bei den Lehrkräften vor allem die Verbesserung der Kommunikationskompetenz (insbesondere beim kritischen Feedback, bei schulübergreifenden Teamsitzungen,..), die Förderung der Medienkompetenzen und besonders die Vermittlungskompetenz im Vordergrund. Da die AHS in vielen Unterrichtsräumen über Beamer und Smartboards verfügt, die NMS hingegen Jahrgangsteams und teamteaching etabliert hat, wird ein angeregter Austausch erwartet und alle beteiligten Lehrkräfte freuen sich auf das Kennenlernen der neuen Methoden und Medien im Unterrichtsalltag.

Die Methoden und Materialwahl sollen in diesem Projekt größtenteils schulübergreifend getroffen werden, welches ein anderes Denken und Handeln, sowie einen Vergleich der Kompetenzmodelle M8 und M12 erfordert. Zudem wird auch die fachspezifische Sprachförderung als Schwerpunkt neben den regulären Unterrichtsinhalten eine zentrale Rolle spielen, da beide Schulen im 15. Bezirk liegen (70 - 100 % der SuS besitzen einen Migrationshintergrund). Dies erfordert neues Fachwissen, welches erst gelernt und dann in der Praxis erprobt werden muss.

2.2 Ziele auf SchülerInnen-Ebene

Die Kinder aus den Projektklassen sollen mögliche vorhandene Vorurteile gegenüber SchülerInnen und LehrerInnen der anderen Schule abbauen und beim Einsatz diverser Methoden ihre sozialen Kompetenzen fördern. Auch eine Verbesserung der Grundeinstellung zum Mathematik- und Naturwissenschaftsunterricht, sowie eine Verbesserung der Lernmotivation durch gezieltes Hinarbeiten auf zukünftige Herausforderungen soll erreicht werden.

Die Vermittlungskompetenz wird in diesem Projekt im Vordergrund stehen, da neben den normalerweise geförderten Lerninhalten auch ein gegenseitiges Lehren bei den Kindern stattfinden soll. Die Schülerinnen und Schüler der NMS und der AHS sollen sich gegenseitig Lerninhalte vermitteln, aber auch lernen ein kritisches Feedback zu geben (zu Unterrichtsmethoden, neuen Arbeitsmaterialien,...).

Natürlich sollen auch die fachlichen Kompetenzen in diesem Projekt gefördert werden. Da es sich hierbei allerdings um ein IMST-Projekt handelt, welches das ganze Schuljahr dauert und gerade in Mathematik im Regelunterricht stattfindet, orientieren sich die LehrerInnen des Projektteams an den Lehrplänen, sowie an den Kompetenzmodellen für Mathematik und den Naturwissenschaften.

2.3 Ziele in Hinblick auf Diversität und Gender

Wie bei allen Projekten der Projektleiterin spielt an diesem Schulstandort die Diversität eine große Rolle. In beiden Schulen wird der Migrationshintergrund nicht als Hemmschuh, sondern als zusätzliche Möglichkeit gesehen, wobei auch in diesem Bereich beide Schulen viel voneinander lernen können. Wie im Artikel über das Bildungsgrätzl Schönbrunn angesprochen², werden jetzt schon einige Muttersprachen der SchülerInnen und Schüler als Schulfach unterrichtet und sind maturabel. Zudem sind Feste mit multikulturellem Buffets an beiden Schulen Usus.

Durch einen Austausch bei SchülerInnen und LehrerInnen sollen nun die Personen beider Schulen herausfinden, welche Möglichkeiten es noch gibt Gender und Diversität individuell zu fördern. Dabei können auch ältere Schülerinnen und Schüler aus der AHS, welche früher die NMS besuchten hilfreich sein (die Schulsprecherin des BRG 15 ist eine ehemalige Schülerin der NMS Kauergasse), wenn sie von ihren Ausflügen und Reisen erzählen und so verdeutlichen, dass Geschlecht und Herkunft keine Hindernisse bei diversen Aktivitäten und dem Erreichen von Wunschberufen- und Zielen ist.

Durch die geplante Material- und Methodenvielfalt soll zudem die Individualität der Kinder betreffend Diversität und Gender unterstützt werden. So sind neben Einzel-, Paar- und Gruppenarbeiten auch mehrere Stationenbetriebe geplant. Außerdem bekommen die Schülerinnen und Schüler die Möglichkeit in bestimmten Umfeldern ihre Tätigkeiten frei wählen zu können und so ihre Handlungen aufgrund ihrer Neigungen zu setzen.

Schlussendlich erfolgt nach jeder größeren Aktion ein schriftliches Feedback, bei welchem die Lernenden die Möglichkeit haben, sich frei auszudrücken und den Lehrkräften auch ihre persönlichen Ängste, Wünsche und Bedürfnisse mitzuteilen. Dabei erfolgt auch eine ständige Selbsteinschätzung, da die Feedbacks zu den gemeinsamen Schularbeiten vor der Rückgabe der beurteilten Arbeiten geschrieben wird.

Mit Angeboten wie dem Ausflug ins große Forschungszentrum, der Science Night mit den vielen unterschiedlichen Stationen in den diversen Spezialräumen und der Betreuung durch ein multikulturelles schultypenübergreifendes LehrerInnenteam möchten die Projektmitglieder sicherstellen, dass alle Schülerinnen und Schüler individuell gefördert werden und so von diesem IMST-Projekt profitieren.

Abb. 7: Individuell gestaltetes Feedback einer Schülerin



² http://diepresse.com/home/bildung/schule/5191566/Bildungsgraezel_Wenn-Schulen-kooperieren; [10.5.2018]

3 PLANUNG

3.1 Projektablauf und Maßnahmen

Schon von Beginn an war dem Projektteam klar, dass es die Planung gewollt locker halten wollte, um Platz für Ideen zu lassen und flexibel zu sein. Es wurde also nur beschlossen, dass die Zusammenarbeit zwischen den LehrerInnen gefördert werden sollte. Zudem wurde angedacht gemeinsame Schularbeiten zu erstellen und schulspezifische Materialien und Methoden zu vergleichen.

Herbst	erste Teambesprechungen, gemeinsame Planung (genauer) der einzelnen Wochen Vorstellung des IMST-Projektes bei Eltern und Kindern Erstes Erstellen von Lehrmaterialien Erstes gegenseitiges Unterrichten
Winter	Einführung einer neuen Kommunikationsmethode (z.B. cloud, moodle,..) für beide Schulen Einführung ins Smartboard,.. Kennenlernen der schulspezifischen Möglichkeiten den Unterricht interessanter zu gestalten (Materialien,..) Erste gemeinsame Schularbeit in Mathematik bzw. Leistungsfeststellung in den Nawi-Fächern Erste Evaluierung der gesetzten Schritte bei Lehrkräften, Kindern und Eltern
Frühjahr	Gemeinsames Angebot mit allen Schülerinnen und Schüler Weiterentwicklung von erstellten Materialien (z.B. Spielen, Stationenbetrieben,..) Entwicklung von Materialien zu neuen Lehrinhalten Einführung der Schülerinnen in das kritische Feedback geben
Sommer	Weiterentwicklung von erstellten Materialien (z.B. Spielen, Stationenbetrieben,..) und Methoden bzw. Unterrichtseinheiten Zweite gemeinsame Schularbeit in Mathematik bzw. Leistungsfeststellung in den Nawi-Fächern Gemeinsames Angebot mit allen Schülerinnen und Schüler Evaluierung der gesetzten Maßnahmen bei Lehrkräften, Kindern, Eltern

Tabelle 3: Grobplanung des IMST-Projekts

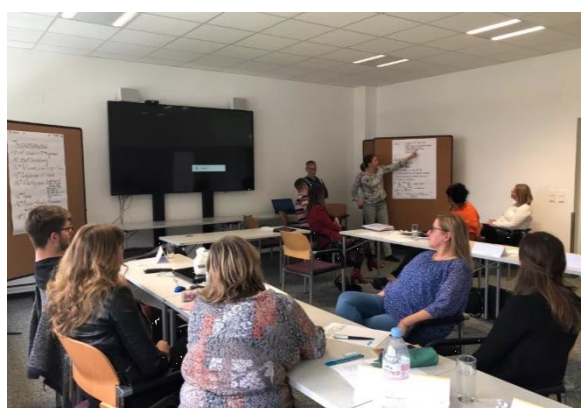


Abb. 8: Vorstellung des Projekts auf einer Klausur des Bildungsgrätzls

3.2 Bezüge zur fachdidaktischen Literatur

Nach einer fundierten Beratung im Start-Up des IMST-Projekts entschied sich das Projektteam der beiden Schulen vor allem nach der Methode des „Forschenden Lernens“ zu arbeiten.

„Forschendes Lernen“ ist ein offenes und teilnehmeraktivierendes Lehr-Lernkonzept,

- (1) in dem an „authentischen“ Forschungsproblemen im Praxisfeld Schule gearbeitet wird,
- (2) in dem die Lernenden in wesentlichen Phasen des Forschungsprozesses selbstständig arbeiten,
- (3) in dem von Lehrenden und Lernenden ein Theoriebezug hergestellt und vorhandenes empirisches Wissen so gut es geht einbezogen wird,
- (4) in dem die Lernenden angehalten werden, reflexive Distanz zum Praxisfeld Schule und zur eigenen Forschungsarbeit herzustellen
- (5) und in dem ethische Grundlagen von Forschungspraxis bewusst gemacht werden.“ (Fichten & Meyer, 2014, 13f)³

Dieses Lernen durch Forschung und Erkenntnis⁴ sollte allerdings größtenteils nicht auf der SchülerInnenenebene, sondern auf der LehrerInnen- bzw. auf der SchulleiterInnenenebene stattfinden. So stellte man sich in beiden Schulen die Frage: „Welche schultypenübergreifende Zusammenarbeit ist in einzelnen Unterrichtsfächern im Laufe eines Schuljahres möglich?“ und betrachtete das IMST-Projekt eher als Projekt im Schulentwicklungsprozess und weniger als Klassen- bzw. SchülerInnenprojekt.

Bei diesem Projekt war auch das Kompetenzstufenmodell für das Forschende Lernen⁵ sehr hilfreich. Während Ende Juni bis Anfang Oktober alle Handlungen den Stufen I bzw. II zugeordnet werden konnten, begann man schon im Herbst weiter als nur für ein Schuljahr zu planen und Unterrichtsmaterialien zu entwickeln, welche auch künftige Klassen an beiden Schulen nutzen sollten (Stufe III). Zudem wurden Aktivitäten geplant und ihre Outputs anschließend reflektiert (Stufe IV), um diese fest in den Schulalltag der kommenden Jahre zu etablieren.

Die Arbeitsmethode lässt sich anhand der Graphik auf der nächsten Seite gut veranschaulichen. Die Ausgangssituation wurde durch Hospitation und viele Teambesprechungen erhoben und etwaige Ideen bzw. Probleme, sowie Wünsche eruiert. Anschließend wurden Vorschläge gesammelt und mittels Literaturrecherche geeignete Methoden ermittelt, um die Probleme zu bearbeiten. Dabei ging es einerseits um eine bessere Vernetzung zwischen den Schulen, andererseits um eine Leistungssteigerung und einen Wissenserwerb in Biologie und Umweltkunde bzw. Mathematik in den Projektklassen.

Anschließend wurden Angebote für die betroffenen Personen entwickelt und durchgeführt (z.B. Sationbetrieb „Dreieck“ zum gegenseitigen Kennenlernen der SchülerInnen der Projektklassen und der gemeinsamen Förderung bestimmter Kompetenzen durch das schultypenübergreifende LehrerInnen-team). Nach der Durchführung der Angebote erfolgte eine Evaluierung auf verschiedenen Ebenen (Schulleitung, LehrerInnen, SchülerInnen). Dabei wurden die Aktivitäten reflektiert und eventuell verbessert bzw. umgestaltet.

³ http://plaz.uni-paderborn.de/fileadmin/plaz/Fort-und>Weiterbildungsangebote/Tagungen/Materialien_zur_Expertentagung/Vortrag_Altrichter.pdf; [10.5.2018]

⁴ https://www.hfwu.de/fileadmin/user_upload/KoLe/Dateien/FoLe/Journal_HD_2009_2.pdf#page=4; [10.5.2018]

⁵ http://www.fachsymposium-empowerment.de/Verschiedenes/Journal_HD_2009_2.pdf#page=33; [10.5.2018]

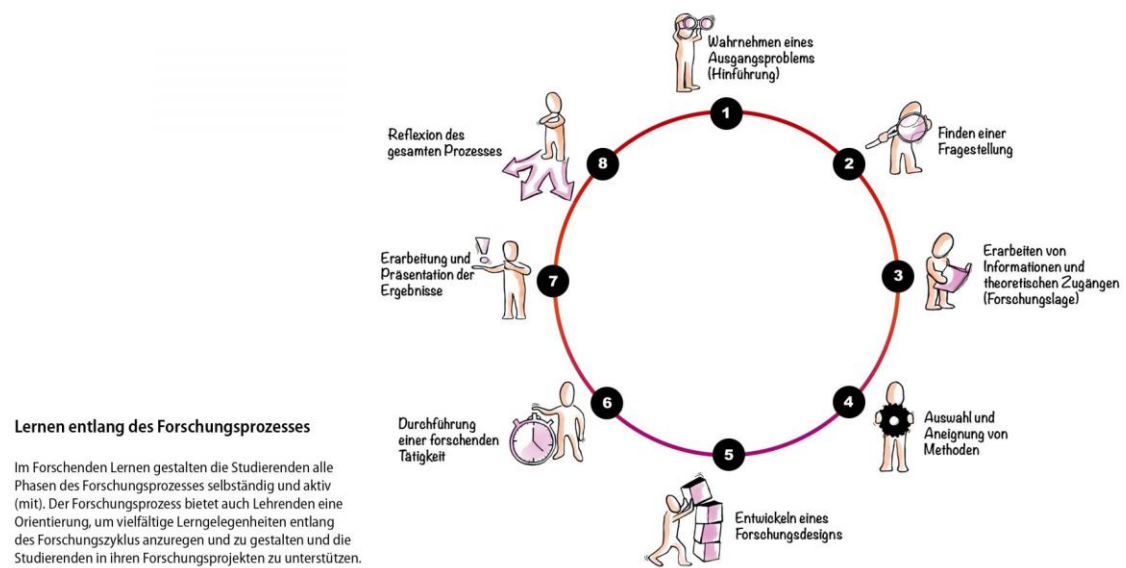


Abb. 9: Graphik zum Forschenden Lernen⁶

Das Projektteam hat sich für diese Methode entschieden, da die Ziele des Forschenden Lernens für diesen Schulstandort besonders gut geeignet sind. Das Konzept steht für komplexe Lehr- und Lernsettings, welche besonders das nachhaltige Lernen fördern sollen. Zudem wird es der Diversität der Lernenden gerecht, da es vielfältige Zugänge und Lernwege ermöglicht und so jeder individuell seine Stärken einbringen kann. Außerdem fördert es die Fähigkeit eigene Handlungen zu reflektieren und Probleme kriteriengeleitet unter Mithilfe von verschiedenen Materialien und Methoden zu fördern.⁷

⁶ <http://forschendes-lernen.profil2.web.th-koeln.de/>; [10.5.2018]

⁷ https://www.th-koeln.de/mam/downloads/deutsch/hochschule/profil/lehre/steckbrief_forschendes_lernen.pdf; [10.5.2018]

3.3 Kompetenzorientierte Unterrichtsplanung

Die Unterrichtsinhalte der 2. Klassen sind durch den jeweiligen Lehrplan festgelegt, wobei die Umsetzung sicher interessant ist, da in der 6. Schulstufe die NMS nur eine Einheit Biologie und Umweltkunde hat, die AHS hingegen zwei. Der Schwerpunkt bei den Themen liegt auf der Bedeutung für die Zukunft, z.B. die Lehre oder die Reifeprüfung.

So werden die Prioritäten der Themen danach ausgewählt, in wie weit sie auch für eine weitere Schulausbildung bzw. für die Erwachsenenbildung relevant sind. Die LehrerInnen sind zudem begierig darauf von einander zu lernen und Neues auszuprobieren, so dass gerade in diesem Projekt der Nährboden für eine Methodenvielfalt (gestaffelte Hilfen, Filmleiste, ABC-Darium,..) sehr gut ist.

Eine gemeinsame Unterrichtsplanung wurde allerdings in diesem Bericht vernachlässigt und war auch im Projekt nicht von Bedeutung. Natürlich fand kompetenzorientierter Unterricht statt, welcher von den erfahrenen LehrerInnen begleitet wurden, man verzichtete aber darauf, einzelne Einheiten schultypenübergreifend genau aufeinander abzustimmen und versuchte nur die Kompetenzen nahezu zeitgleich zu fördern und Lerninhalte parallel zu unterrichten.

Da das Projekt allerdings alle Mathematikeinheiten, Einheiten in den Naturwissenschaften, sowie viele Aktivitäten umfasst, werden nur in entsprechenden Kapiteln Auszüge aus der Unterrichtsplanung beschrieben und Lerneinheiten vorgestellt. So findet man in diesem IMST-Bericht die Stationenpässe und die Erläuterung des Aufbaus der Einheiten für zwei Stationenbetriebe, sowie die Matreialien zu diversen Schularbeiten. Die individuellen Unterrichtsplanungen der einzelnen LehrerInnen wurden zwar in Teambesprechungen besprochen und gegebenenfalls angeglichen, auf ein Eingehen auf einzelne Planungen wird in diesem Bericht allerdings verzichtet.



Abb. 10: Kompetenzorientierter Mathematikunterricht

3.4 Geplante kompetenzorientierte Aufgaben

3.4.1 Beschreibung einer Lernaufgabe

Im Rahmen des schulübergreifenden IMST-Projektes mit der WMS Kauergasse besuchte eine der Projektklassen aus der WMS am 16.2.2018 das BRG 15. Die Lehrerinnen und Lehrer beider Schulen hatten im Vorfeld einen Stationenbetrieb zum Thema „Dreiecke“ geplant, welchen die Schülerinnen und Schüler beider Schulen nun ausprobieren konnten. Dabei wurde das Thema auf vielerlei Arten behandelt und auch spielerisch aufgearbeitet. Für einige Stationen war auch die Zusammenarbeit zwischen den Kindern aus beiden Schulen wichtig.

Insgesamt gab es 14 Stationen (Station 8 war die große Pause), welche sich folgendermaßen in das Kompetenzmodell zu Mathematik der Sekundarstufe 1⁸ einordnen lassen:

Station	Kompetenz	Station	Kompetenz
1: Stationenpass	—	9: Dreieckskonstruktionen	H1; H2
2: Dreiecke legen	H2	10: Eigenschaften	H3
3: Tangram	H2	11: Partnerspiel	H2
4: Dreiecke einteilen (Seiten)	H3	12: Winkelberechnungen	H2
5: Dreiecke einteilen (Winkel)	H3	13: Winkelmessungen	H2
6: Inkreis, Umkreis	H2; H3	14: Besondere Dreiecke	H2; H3
7: Konstruktionen	H1; H2	15: elearning	H1; H2

Tabelle 4: Kompetenzen im Stationenbetrieb

Das Thema „Dreiecke“ wird im Kompetenzmodell dem Inhaltsbereich I3 zugeordnet. Bei der Erstellung des Stationenbetriebs wurde zudem auch darauf geachtet, dass Aufgaben aus allen Komplexitätsbereichen verwendet wurden, um die Stärken der verschiedenen Schülerinnen und Schüler zu fördern und auch schwächere Kinder zu motivieren.

Der Stationenbetrieb wurde von den LehrerInnen beider Schulen so geplant, dass er auch in den kommenden Jahren in anderen Klassen leicht durchzuführen ist. Es wurden wenige selbst erstellte Arbeitsblätter verwendet. Stattdessen wurden geeignete Materialien in diversen Heften⁹ bzw. im Internet¹⁰ gesucht und verwendet.

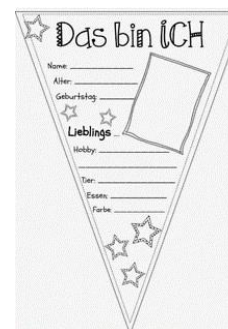




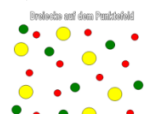
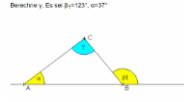
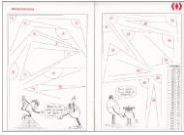

Abb. 11: Vorderseite des Stationenpasses

⁸ https://www.bifie.at/wp-content/uploads/2017/06/bist_m_sek1_kompetenzbereiche_m8_2013-03-28.pdf; [22.6.2018]

⁹ BREIT, Helmut, KÜRZL, Renate & HOFFMANN, Josef (2006). Interkulturelles Lernen Mathematik 6.Schulstufe. 2. aktualisierte Auflage. BMBWK; VOGL, Heinz (1993). LÜK: Mathematik 6 – Grundlegende Übungen für Klasse 6; Westermann

¹⁰ <http://www.pnmskrams.ac.at/GRAF2.html>; <https://goo.gl/images/NoZtU7>; <https://www.4teachers.de/material/30296/Dreiecke%20auf%20dem%20Punktefeld.html>; <http://www.mathe-trainer.de/Klasse7/Geometrie/Winkelberechnungen/Block1/Aufgaben.htm>; <https://www.4teachers.de/?action=show&id=672277> [20.6.2018]

Station	Pf	Pk	
1) Stationenpass ausfüllen und bemalen 	x	1	
2) Lege aus Streichhölzern Dreiecke. a) ein rechtwinkliges \triangle b) ein stumpfwinkliges \triangle c) ein gleichseitiges \triangle d) ein gleichschenkliges \triangle Notiere dir, wie viele Hölzchen du für jede Seite brauchst.	x	1	
3) Tangram Lege aus den geometrischen Figuren eine der folgenden Figuren.		1	
4) Teile die Dreiecke nach den Seiten ein (AB)		1	
5) Teile die Dreiecke nach den Winkeln ein (AB)		1	
6) Zeichne von größten Dreieck den Inkreis und vom zweitgrößten Dreieck den Umkreis. Vergleiche die Ergebnisse.		2	
7) Zeichne an der Tafel ein Dreieck mit den Angaben aus dem M-Buch.		1	

Station	Pf	Pk																
9) 4 Dreieckskonstruktionen in ein vorgegebenes Rechteck kleben 	x	2																
10) Allgemeine Dreiecke – Eigenschaften /Name des Dreiecks <table border="1" data-bbox="805 728 1101 862"> <thead> <tr> <th>Dreieckstypen</th> <th>Schreibweise</th> <th>Eigenschaften</th> <th>Winkel</th> <th>Name des Dreiecks</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td> <input type="checkbox"/> Alle drei Seiten sind gleich lang <input type="checkbox"/> Zwei Seiten sind gleich lang <input type="checkbox"/> Alle drei Seiten sind unterschiedlich lang </td> <td> <input type="checkbox"/> Alle Winkel sind kleiner als 90° <input type="checkbox"/> Ein Winkel ist genau 90° <input type="checkbox"/> Zwei Winkel sind gleich groß <input type="checkbox"/> Zwei Winkel sind unterschiedlich groß </td> <td> <input type="checkbox"/> Alle Winkel sind kleiner als 90° <input type="checkbox"/> Ein Winkel ist größer als 90° <input type="checkbox"/> Ein Winkel ist genau 90° <input type="checkbox"/> Zwei Winkel sind gleich groß <input type="checkbox"/> Zwei Winkel sind unterschiedlich groß </td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td> <input type="checkbox"/> Alle drei Seiten sind gleich lang <input type="checkbox"/> Zwei Seiten sind gleich lang <input type="checkbox"/> Alle drei Seiten sind unterschiedlich lang </td> <td> <input type="checkbox"/> Alle Winkel sind kleiner als 90° <input type="checkbox"/> Ein Winkel ist größer als 90° <input type="checkbox"/> Ein Winkel ist genau 90° <input type="checkbox"/> Zwei Winkel sind gleich groß <input type="checkbox"/> Zwei Winkel sind unterschiedlich groß </td> <td> <input type="checkbox"/> Alle Winkel sind kleiner als 90° <input type="checkbox"/> Ein Winkel ist größer als 90° <input type="checkbox"/> Ein Winkel ist genau 90° <input type="checkbox"/> Zwei Winkel sind gleich groß <input type="checkbox"/> Zwei Winkel sind unterschiedlich groß </td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Dreieckstypen	Schreibweise	Eigenschaften	Winkel	Name des Dreiecks		<input type="checkbox"/> Alle drei Seiten sind gleich lang <input type="checkbox"/> Zwei Seiten sind gleich lang <input type="checkbox"/> Alle drei Seiten sind unterschiedlich lang	<input type="checkbox"/> Alle Winkel sind kleiner als 90° <input type="checkbox"/> Ein Winkel ist genau 90° <input type="checkbox"/> Zwei Winkel sind gleich groß <input type="checkbox"/> Zwei Winkel sind unterschiedlich groß	<input type="checkbox"/> Alle Winkel sind kleiner als 90° <input type="checkbox"/> Ein Winkel ist größer als 90° <input type="checkbox"/> Ein Winkel ist genau 90° <input type="checkbox"/> Zwei Winkel sind gleich groß <input type="checkbox"/> Zwei Winkel sind unterschiedlich groß			<input type="checkbox"/> Alle drei Seiten sind gleich lang <input type="checkbox"/> Zwei Seiten sind gleich lang <input type="checkbox"/> Alle drei Seiten sind unterschiedlich lang	<input type="checkbox"/> Alle Winkel sind kleiner als 90° <input type="checkbox"/> Ein Winkel ist größer als 90° <input type="checkbox"/> Ein Winkel ist genau 90° <input type="checkbox"/> Zwei Winkel sind gleich groß <input type="checkbox"/> Zwei Winkel sind unterschiedlich groß	<input type="checkbox"/> Alle Winkel sind kleiner als 90° <input type="checkbox"/> Ein Winkel ist größer als 90° <input type="checkbox"/> Ein Winkel ist genau 90° <input type="checkbox"/> Zwei Winkel sind gleich groß <input type="checkbox"/> Zwei Winkel sind unterschiedlich groß			1	
Dreieckstypen	Schreibweise	Eigenschaften	Winkel	Name des Dreiecks														
	<input type="checkbox"/> Alle drei Seiten sind gleich lang <input type="checkbox"/> Zwei Seiten sind gleich lang <input type="checkbox"/> Alle drei Seiten sind unterschiedlich lang	<input type="checkbox"/> Alle Winkel sind kleiner als 90° <input type="checkbox"/> Ein Winkel ist genau 90° <input type="checkbox"/> Zwei Winkel sind gleich groß <input type="checkbox"/> Zwei Winkel sind unterschiedlich groß	<input type="checkbox"/> Alle Winkel sind kleiner als 90° <input type="checkbox"/> Ein Winkel ist größer als 90° <input type="checkbox"/> Ein Winkel ist genau 90° <input type="checkbox"/> Zwei Winkel sind gleich groß <input type="checkbox"/> Zwei Winkel sind unterschiedlich groß															
	<input type="checkbox"/> Alle drei Seiten sind gleich lang <input type="checkbox"/> Zwei Seiten sind gleich lang <input type="checkbox"/> Alle drei Seiten sind unterschiedlich lang	<input type="checkbox"/> Alle Winkel sind kleiner als 90° <input type="checkbox"/> Ein Winkel ist größer als 90° <input type="checkbox"/> Ein Winkel ist genau 90° <input type="checkbox"/> Zwei Winkel sind gleich groß <input type="checkbox"/> Zwei Winkel sind unterschiedlich groß	<input type="checkbox"/> Alle Winkel sind kleiner als 90° <input type="checkbox"/> Ein Winkel ist größer als 90° <input type="checkbox"/> Ein Winkel ist genau 90° <input type="checkbox"/> Zwei Winkel sind gleich groß <input type="checkbox"/> Zwei Winkel sind unterschiedlich groß															
11) Dreiecke auf dem Punktfeld (Partnerspiel mit anderer Schule) 	x	1																
12) Winkelberechnungen in Dreiecken (2 Bsp. berechnen) 		1																
13) Winkelmessung – LÜK 		2																
14) Besondere Dreiecke – Merksatzpuzzle 		1																
15) ev. Learning Apps_Dreiecke_Winkel (2 Bsp) http://kauergasse.at/la1		1																

Pflichtstationen: Pf-Stationen, die mit einem x gezeichnet sind.

Jede Schüler/jede Schülerin sollte in den zwei Stunden mindestens 6 Punkte schaffen.

Abb. 12: Rückseite des Stationenpasses

3.4.2 Beschreibung einer Leistungsaufgabe

Als Leistungsaufgaben wurden die gemeinsamen Mathematikschularbeiten in den Projektklassen ausgewählt. Die betroffenen Lehrpersonen achteten während des ganzen Schuljahres darauf die Lerninhalte möglichst parallel zu unterrichten und beschlossen jeweils zwei Wochen vor der nächsten Schularbeit den Prüfungsstoff, welcher anschließend den Schülerinnen und Schülern mitgeteilt wurde. Anschließend verfassten das LehrerInnenteam aus der WMS Kauergasse und die Lehrerin vom BRG 15 abwechselnd die Schularbeiten.

Exemplarisch wird in diesem Unterkapitel die 1. Mathematikschularbeit in diesem IMST-Projekt besprochen. Sie wurde von Hr. Haslinger mit Unterstützung von Fr. Medet entworfen und an alle Kinder der Projektklassen ausgegeben, so dass man im Nachhinein gut die Leistungen der AHS- und der NMS-SchülerInnen vergleichen konnte. Das Stoffgebiet umfasste die vier Grundrechnungsarten mit Dezimalzahlen, die Teilbarkeitsregeln und einfache Aufgaben mit Brüchen (siehe Anhang).

Bei der Schularbeit wurde nur eine Gruppe entworfen. Die Kinder wurden aber so versetzt, dass es keine Möglichkeit gab, voneinander abzuschauen. So fand die Schularbeit der 2C im Festsaal des BRG 15 statt, während die Klassen in der WMS Trennwände benutzten und von zwei Lehrpersonen gleichzeitig beaufsichtigt wurden.

Beim Entwerfen der Schularbeit wurde vor allem darauf geachtet, dass die neuen Maturaformate zur Anwendung kamen. So gab es viele Einsetzübungen und Aufgaben zum Ankreuzen. Anders als bei der Reifeprüfung in Mathematik wurden bei den Aufgaben allerdings auch Teillösungen gewertet, um die Schülerinnen und Schüler nicht zu entmutigen.

Zur Unterstützung beim Erstellen der Schularbeit wurde schon im Vorfeld vom Projektteam beschlossen, die Schulbuchreihe „Das ist Mathematik – Testen und Fördern“ zu verwenden. Diese Arbeitshefte gibt es zu kaufen, man kann die Materialien allerdings auch kostenlos downloaden¹¹. Es werden viele verschiedene Aufgaben in diversen Formaten verwendet, welche den ganzen Schulstoff abdecken. Dabei findet man Aufgaben, die sich eher zum Fördern eignen (z.B. Anmalen von gleichen Werten in Bruchzahlen), allerdings auch Aufgaben die gezielt die Kompetenzen der SchülerInnen und Schüler testen, sodass man sie gut bei Schularbeiten einsetzen kann.

3) Überlege durch welche Zahl die gegebenen Zahlen teilbar sind.

	durch 2 teilbar	durch 3 teilbar	durch 5 teilbar
134	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
305	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
93	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
609	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
95	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
237	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
46	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
206	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Abb. 13: Eine Aufgabe aus „Testen und Fördern“¹²

¹¹ <https://www.oebv.at/node/3105/online-selection/55493/57347#60862>; [10.5.2018]

¹² https://www.oebv.at/system/files/celum/371070_Dim2_Teilbarkeit.pdf; [10.5.2018]

4 DURCHFÜHRUNG

4.1 Beschreibung der Umsetzung

Der Anfang dieses IMST-Projekts verlief wie geplant. Es gab erste Treffen, die Klassen wurden vorbereitet und die Eltern und betroffenen LehrerInnen informiert. Im Oktober begannen dann die gegenseitigen Hospitationen, auch ein gegenseitiges Unterrichten wurde geplant. Zudem wurden die Schularbeitstermine in Mathematik aufeinander abgestimmt.

Bald stellte sich allerdings heraus, dass auch größere Aktivitäten möglich waren. So wurden die LehrerInnen und die Schulleitung der WMS Kauergasse nicht nur zum Winterfest am BRG 15 eingeladen, in einer Klausur im November wurde auch ein gemeinsamer Ausflug von Kindern und Jugendlichen nach Brünn geplant, an welchen schlussendlich über 100 Lernende und deren PädagogInnen teilnahmen.

Der Erfolg und die Teilnahme am IMST-Tag im März 2018 motivierte das Projektteam zu noch größeren Aktivitäten. Im April 2018 fand daher zum ersten Mal die „Science Night“ am BRG 15 statt, circa 300 Kinder und Jugendliche, deren Eltern und Pädagoginnen forschten und staunten bei dieser unvergesslichen Großveranstaltung, bei welche alle vier Bildungseinrichtungen des Bildungsgrätzls mitplanten und jede seinen Teil zum Gelingen des Abends beitrug.

Parallel dazu wurde natürlich auch der Regelunterricht nicht vergessen. Alle Mathematikschularbeiten in den Projektklassen wurden von den LehrerInnen aus beiden Schulen erstellt und auch wenn es nicht immer möglich war, dieselbe Schularbeit zu geben, so wurde darauf geachtet, dass mindestens ein Teil gleich war, welcher anschließend evaluiert werden konnte.

Auch im naturwissenschaftlichen Bereich tat sich einiges. Neben dem gemeinsamen Ausflug ins „Vida! Science Center“ nach Brünn kam es auch zu einem Kontakt zwischen den LehrerInnen der Unterrichtsfächer Biologie und Physik. Zudem besuchten Schülerinnen und Schüler der WMS Kauergasse im Juni 2018 die unverbindlichen Übungen „Forschen und Experimentieren“ am BRG 15.

Im Folgenden sind alle großen Aktionen dieses IMST-Projektes in einer Tabelle zusammengefasst. Zudem sind anschließend, zur näheren Erklärung, einzelne Aktivitäten genauer erläutert.

Herbst	1. Treffen (6.10.2018); Hospitation des Mathematikunterrichts in der WMS Kauergasse (13.10.2018); Klausur des Bildungsgrätzls Schönbrunn (6. + 7. 11.2018); 1. Mathematikschularbeit in den Projektklassen; Pädagogische Konferenz am BRG 15 (8. 11.2018); Hospitation des Mathematikunterrichts am BRG 15 (10.11.2018)
Winter	Winterfest am BRG 15 (13.12.2018); 2. Mathematikschularbeit in den Projektklassen (18.12.2018); Stationenbetrieb Dreiecke (16.2.2018)
Frühjahr	3. Mathematikschularbeit in den Projektklassen (5.3.2018); Vorstellung des Projekts am IMSt-Tag (9.3.2018); Ausflug nach Brünn (21.3.2018); Klausur des Bildungsgrätzls Schönbrunn (5. + 6. 2018); Science Night (17.4.2018)
Sommer	4. Mathematikschularbeit in den Projektklassen (14.5.2018); Stationenbetrieb Mensch in den unverbindlichen Übungen „Forschen und Experimentieren“ (12.6.2018), Durchführung der 4. Schularbeit der 1A als unangekündigte Wiederholung

Tabelle 5: Aktivitäten im IMST-Projekt

IMST-Tag 2018

Im Rahmen der Veranstaltung „voneinander.miteinander: innovative Unterrichtsideen erleben“¹³ wurde gezeigt, wie innovativer Unterricht von der Grundschule bis zur Sekundarstufe II möglich ist. Es wurde gemeinsam diskutiert, wie innovative Unterrichtsideen in den Fächern Mathematik, Informatik, Naturwissenschaften, Technik und verwandten Fächern entstehen können und welche Impulse notwendig sind. Die Präsentationsveranstaltung fand am 09.03.2018 im Haus der Industrie, 1031 Wien statt.

Der heurige IMST-Beitrag von Julia Marsik (BRgORg 15, Henriettenplatz) unter Mitarbeit von Cigdem Medet-Lafci und Andreas Haslinger (WMS Kauergasse): „Mathematik und Naturwissenschaften schultypenübergreifend unterrichten“.

Vida! Science Centre in Brünn

Ende März unternahmen Kinder und Jugendliche der VS Reichsapfelgasse, der WMS Kauergasse, des BRG 15 und des Kindergartens Dadlergasse, alles Bildungseinrichtungen des Bildungsgrätzls Schönbrunn, eine Exkursion zum „VIDA! Science Centre“¹⁴ in Brünn. Auf einer Fläche von fast 5000 m² gab es Vieles zu entdecken.

Unter anderem konnten die Schüler/innen eine Hydrogenium-Rakete abfeuern, einen Tornado erzeugen oder das Geheimnis des Bermuda Dreiecks lösen. An über 170 Stationen wurde Neues gelernt, sowie kleine Experimente durchgeführt. Der Spaß kam dabei auch nicht zu kurz. Besonders die „Science-Show“ war ein Highlight für alle Kinder.



Abb. 14: Ein Schüler beim Experimentieren in Brünn

¹³ <https://www.imst.ac.at/imst-tag2018>; [10.5.2018]

¹⁴ <https://vida.cz/de/>; [10.5.2018]

Science Night

Am 17.4.2018 fand erstmals eine „Science Night“¹⁵ am BORG 15 statt. Bei dieser Großveranstaltung arbeiteten alle Bildungseinrichtungen des Bildungsgrätzls Schönbrunn zusammen und sorgten dafür, dass die Kinder und Jugendliche aus dem KG Dadlergasse, der GTVS Reichsapfelgasse, der WMS Kauergasse und des BORG 15, sowie deren Geschwister, Eltern und LehrerInnen eine schöne Zeit hatten.

Noch tagelang sprach man über die Schleimwerkstatt im Biologiesaal, in welcher vier Stunden lang farbiger Schleim hergestellt wurde, die schwebenden Eier und die Luftballons, die sich von selber aufbliesen. Auch chemische Versuche wie die „Elefantenzahnpasta“ oder die Herstellung von Geheimbotschaften und goldenen 1c-Münzen begeisterten die BesucherInnen.

Weitere Stationen wie die vielen physikalischen Experimente (eine Kooperation von WMS Kauergasse und BORG 15), die Verkostung von bestimmten Lebensmitteln, das Herstellen von Doppel- und Wechselbildern und der Brillenparcour (an welchem selbst LehrerInnen scheiterten) sorgten dafür, dass viele Kinder und Jugendliche stundenlang blieben.

Ein besonderes Highlight war das Sezieren mit Mag. Mayer, welche nicht nur die Anatomie von Herz und Auge fundiert erläuterte, sondern selbst Zehnjährige unter Anleitung ihre chirurgischen Ambitionen ausleben ließ.

Die 2C, eine der Projektklassen des IMST-Projektes, erstellte eigene Arbeitsmaterialien zum Thema „Leben im Wasser“ und zeigte den BesucherInnen (unter ihnen auch die Projektklassen aus der WMS) ihr Können beim Mikroskopieren und Arbeiten mit dem Binokular. So wurden gemeinsam Wasserflöhe und Mückenlarven unterm Mikroskop betrachtet und Salinenkrebse mit der Pipette gefangen. Die SchülerInnen und Schüler der 2C hatten die Materialien, wie Poster, Kreuzworträtsel und Arbeitsblätter alleine hergestellt und freuten sich über den Einsatz ihrer Werke an diesem Tag.

Auch das Ausprobieren eines Slideboards, die Erste-Hilfe-Station, das Trickfilmkino und die Papierfliegerwerkstatt begeisterten die BesucherInnen. Selbst die Delegation des Erasmus+ -Projektes (Frankreich, Norwegen, Deutschland) besuchte die Science Night, sodass die Erklärungen auch in Englisch angeboten wurden.

Der KG Dadlergasse, die GTVS Reichsapfelgasse und der Elternverein des BORG 15 sponserten für die hungrigen Forscherinnen und Forscher ein großartiges Buffet, welches unter anderem dafür sorgte, dass die Veranstaltung bis 20 Uhr gut besucht war und mehr als 300 Personen kamen. Für alle Beteiligten war es ein wunderschöner Abend, an welchen man sich noch lange positiv zurück erinnern wird.

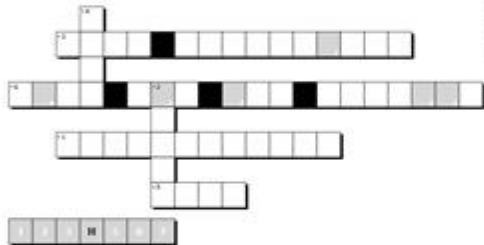


Abb. 15: Forschen bei der „Science Night“

¹⁵ <http://xn--bildungsgrtzl-schnbrunn-47b17b.at/2018/04/23/science-night/>; [10.6.2018]

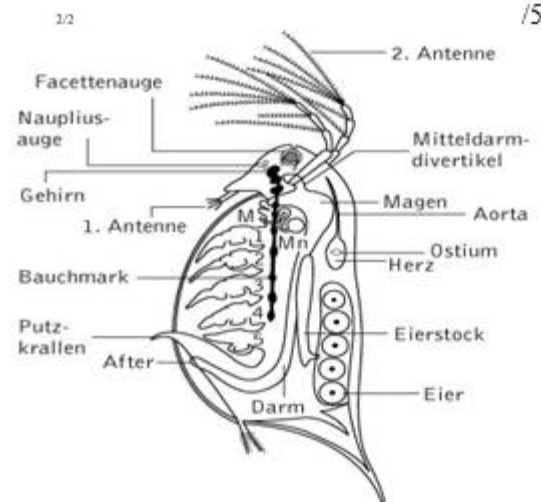
Quiz zum Wasserfloh

/5



1. Wo kommen Daphnien vor?
2. Wovon ernähren sich Daphnien?
3. Wie groß werden Wasserflöhe?
4. Wie viele Antennen besitzt der Wasserfloh?
5. Welchen Wissenschaftler gibt es überhaupt?
6. Wie oft schlägt das Herz der Daphnie?

Erstellt mit Kreuzwort - dem kostenlosen Online-Kreuzworträtsel-Generator
http://www.kreuzwort-generator.de/



**Um alle Körperteile richtig anmalen zu können
musst du auf die Beschriftung oben achten!**

1. Male das Herz rot an!
2. Male den Darm orange an!
3. Male das Facettenauge gelb an!
4. Male den Magen grün an!
5. Male die Eier blau an!
6. Male die After lila an!



Viel Glück!

Abb. 16 und 17: Selbst erstellte Arbeitsmaterialien der 2C für die Science Night

4.2 Einsatz der Lern- und Leistungsaufgaben

4.2.1 Die Durchführung der Lernaufgabe

Auch wenn der Stationenbetrieb (vgl. Kapitel 3.4.1) aufgrund der Hektik des Alltags nur kurzfristig geplant worden war und die Kommunikation zwischen den LehrerInnenteams der WMS und der AHS in dieser Zeit nur via Whatsapp; telefonisch bzw. per mail erfolgte, klappte alles vorzüglich. Der Stationenbetrieb wurde zweistündig angesetzt und fand im Festsaal sowie im benachbarten Zeichensaal des BRG 15 am Henriettenplatz statt.

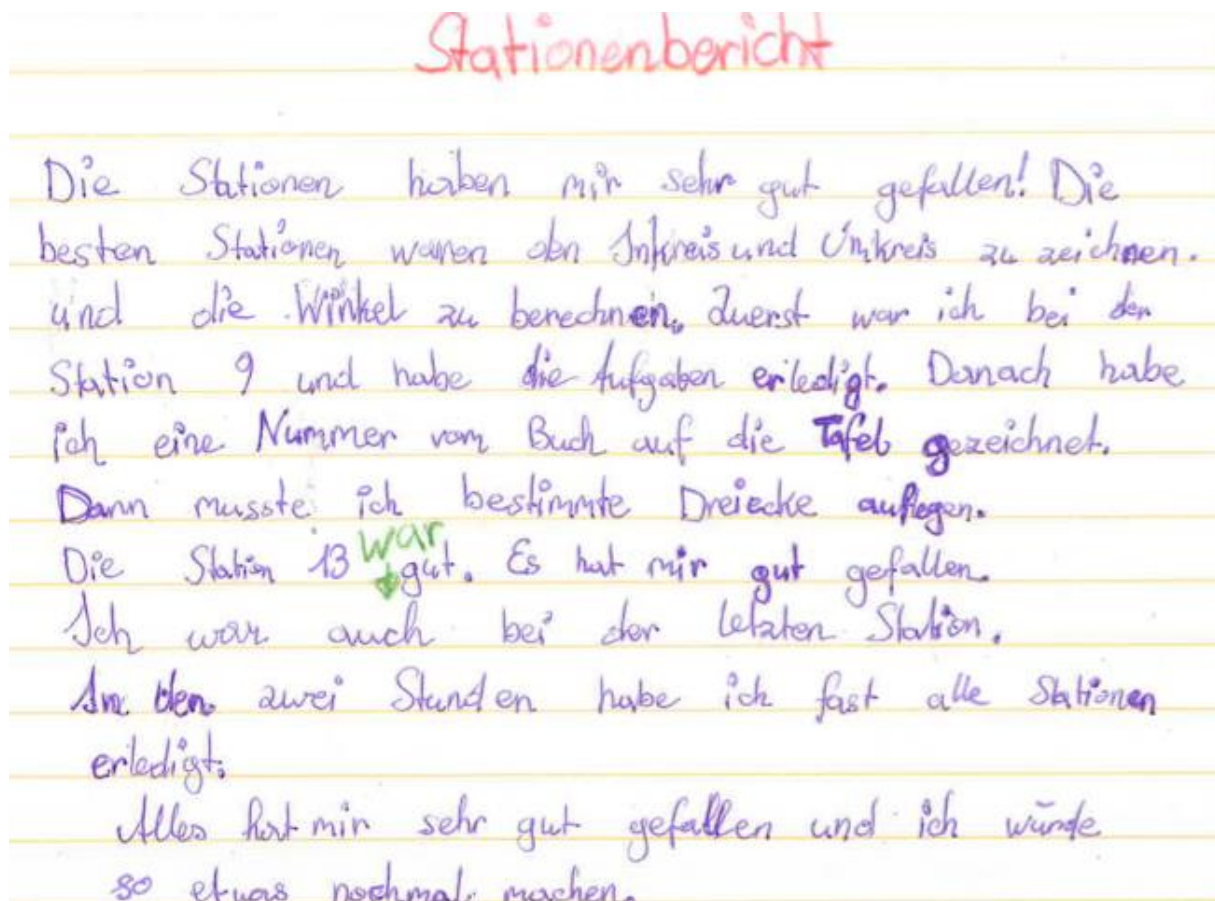
Die Schülerinnen und Schüler orientierten sich kurz und mit dem Hinweis der Lehrkräfte nicht alle mit derselbe Station zu beginnen, verteilten sie sich rasch, um sich individuell eine Station auszuwählen. Dabe kam es auch schnell Kontakt zu Kindern aus der anderen Schule. Einige Lernende kannten sich von der Volksschule, andere waren miteinander befreundet und stellten ihren jetzigen SchulkameradInnen die anderen Kinder vor. Besonders beliebt waren die Stationen 1, 2, 3 und 11, da sie leicht waren und einen spielerischen Charakter beinhalteten. Auch die Laptopstation kam gut an. Generell fiel aber niemanden der Pädagogen auf, dass eine bestimmte Station gemieden wurde. Vielmehr wurden die leistungsmäßig stärkeren SchülerInnen angeregt, auch schwierige Stationen wie Station 6 auszuprobieren, da kein Zeitmangel herrschte und nur die Mitarbeit und nicht die Leistung beurteilt wurden.



Abb. 18 und 19: Schülerinnen und Schüler bei den Stationen

Nach zwei Stunden wurde der Stationenbetrieb beendet. Die Kinder bekamen kleine Schokolademarienkäfer als Abschiedsgeschenk und wurden gebeten, den LehrerInnen schriftlich ihr Feedback zu diesen Einheiten zu geben.

In den nächsten Mathematikstunden wurde anschließend wieder (seit der 1. Mathematikschularbeit in diesem Projekt gab es immer wieder solche Arbeitsaufträge) darüber gesprochen, wie man ein Feedback verfasst und welche Art von Feedback hilfreich ist. Die Kinder genossen es nach ihrer Meinung gefragt zu werden und freuten sich, dass ihre Meinung helfen würde, diesen Stationenbetrieb für andere Klassen zu verbessern.



Stationenbericht

Die Stationen haben mir sehr gut gefallen! Die besten Stationen waren den Inkreis und Umkreis zu zeichnen und die Winkel zu berechnen. Zuerst war ich bei der Station 9 und habe die Aufgaben erledigt. Danach habe ich eine Nummer vom Buch auf die Tafel gezeichnet. Dann musste ich bestimmte Dreiecke auflegen. Die Station 13 war gut. Es hat mir gut gefallen. Ich war auch bei der letzten Station. In den zwei Stunden habe ich fast alle Stationen erledigt. Alles hat mir sehr gut gefallen und ich würde so etwas nochmal machen.

Abb. 20: Feedback eines Schülers der 2C (BRG 15).

Da die Dokumentation während des Stationenbetriebs auch mittels Fotos und Kurzfilmen erfolgte, entwickelte sich die Idee daraus einen kleinen Film zu erstellen. Der Medienzweig des BRG 15 ist auf Filmfestivals stark vertreten und so war es leicht in diesem Schultyp Personen zu finden, die diese Arbeit bewerkstelligten. Die Schülerinnen und Schüler der Projektklassen waren ganz begeistert von dem fertigen Werk, welchen anschließend auf die Homepage der Schulen gestellt wurde.¹⁶

¹⁶ <http://xn--bildungsgrtzl-schnbrunn-47b17b.at/2018/02/18/stationenbetrieb-dreiecke/>; [13.6.2018]

4.2.2 Die Durchführung der Leistungsaufgabe

Die erste Mathematikschularbeit (siehe Anhang) ist in beiden Schulen nicht sehr gut ausgefallen. Die SchülerInnen und Schüler störten sich vor allem an der Länge, während die Lernenden aus der AHS auch ihre gewohnten Textaufgaben und komplexere Beispiele vermissten. Die vielen Seiten (6) verunsicherten, und die neuen noch ungewohnten Formate, welche im Vorfeld nicht trainiert worden waren, irritierten auch die guten SchülerInnen.

Trotzdem gab es in beiden Schulen sehr gute Leistungen, wie auch Leistungen welche mit einem „Nicht genügend“ beurteilt werden mussten. Die LehrerInnen hatten so die Möglichkeit erstmals Leistungen auch schultypenübergreifend zu vergleichen und nächste Schritte zu überlegen.

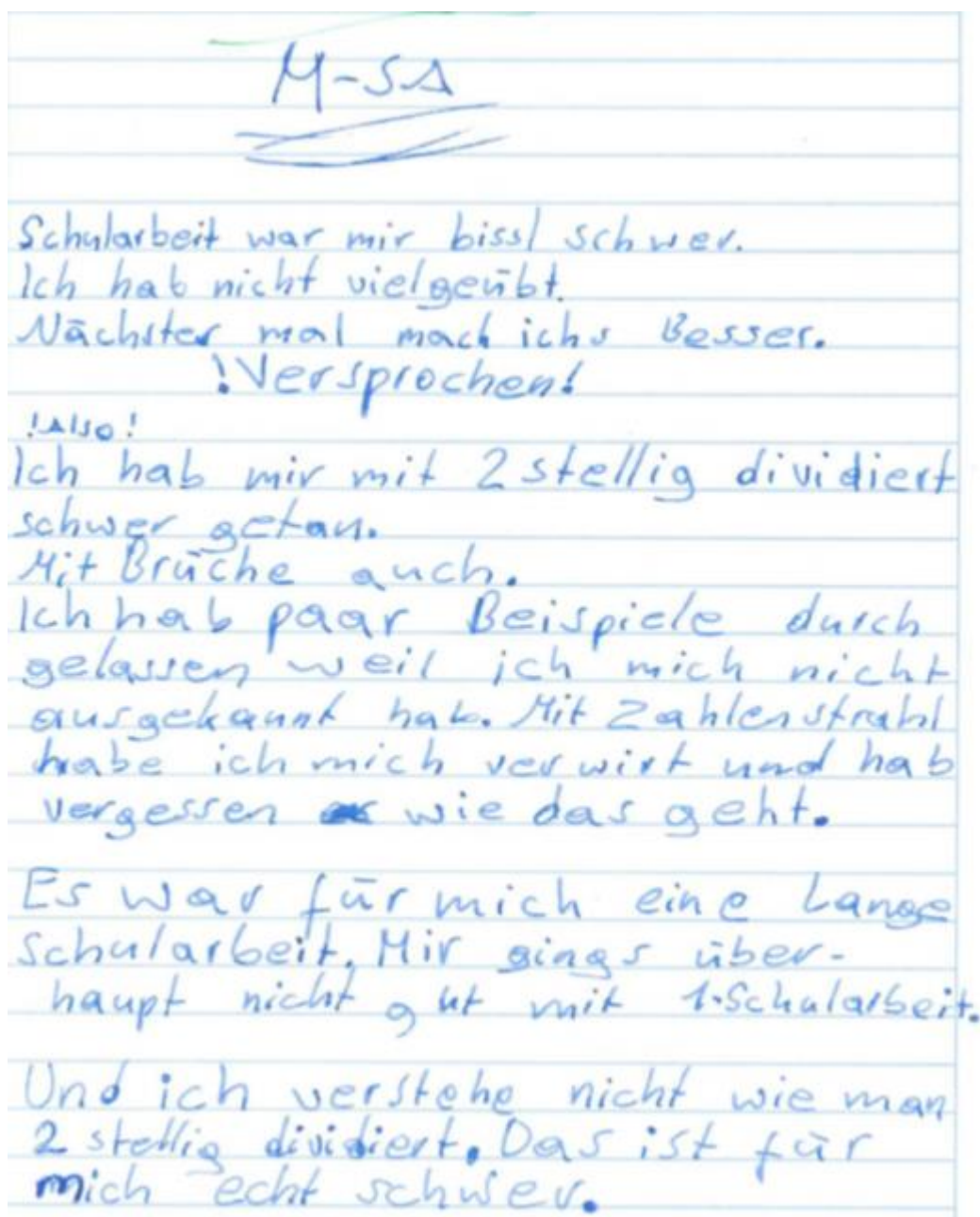


Abb. 21: Feedback zur 1. Schularbeit von einem Schüler aus der WMS

Da die Schularbeit in der WMS erwartungsgemäß etwas schlechter ausgefallen war, obgleich es auch dort recht gute Leistungen gab, wurde beschlossen, die nächsten Schularbeiten nur teilweise ident zu gestalten. So konnte das LehrerInnenteam in diesem Projekt auf die Schülerinnen und Schüler eingehen und auch schwächere Kinder und Jugendliche zeigen, dass sie über bestimmte Kompetenzen verfügten.

Die Lernenden aller Projektklassen wurden anschließend gebeten schriftlich ein Feedback zur Mathematikschularbeit abzugeben. Dabei sollten sie detailliert auf die Art der Schularbeit eingehen. Viele der Kinder erklärten allerdings auch, warum sie bei der Schularbeit nicht die gewünschte Leistung erbringen konnten. Sie bemerkten durch die Verschriftlichung ihrer Gedanken ihre Mängel und reflektierten ihren Wissensstand. Zudem halfen ihre Feedbacks die darauffolgenden Schularbeiten zu entwickeln. Es wurden einige komplexere Aufgaben eingearbeitet und die Länge der Leistungsüberprüfung wurde reduziert.

Feedback 1. Schularbeit **2C**

abgegebene Feedbacks: 17 in Textform ohne genaue Angaben

gut gefallen	14
zu lang	10
schwer	0
mittel	7
leicht	4
Aufgaben zum Ankreuzen (positiv)	7
Aufgaben zum Ankreuzen (negativ)	1
Theoriefragen (positiv)	2
alle gleiche Schularbeit	7
gute Übersicht über den SA-Stoff	1
viele Punkte	2
Aufgaben lösen am Zettel (positiv)	1
Aufgaben lösen am Zettel (negativ)	1
zu wenig Textbeispiele	2

Tabelle 6: Evaluation der Feedbacks zur 1. Schularbeit

4.3 Verbreitung und Vernetzung

Da dies das erste Projekt des Bildungsgrätzls Schönbrunn war und viele Aktivitäten beinhaltete, die mehrere Einrichtungen des Bildungsgrätzls involvierten, stand dieses IMST-Projekt von Anfang an bei den Treffen zur Schulentwicklung im Mittelpunkt und bekam auch große Unterstützung durch die Schulleitungen. Auch die betroffenen LehrerInnen, die Schülerinnen und Schüler beider Schulen waren mit vollem Elan dabei und freuten sich auf ein Jahr mit diversen attraktiven Angeboten und neuen Aktivitäten.

Im Herbst 2017 gab es dann neben der Vorstellung dieses Projektes am Start-up von IMST auch eine Klausur von Bildungsgrätzl Schönbrunn, an welcher neben der Schulleitung und diversen Lehrkräften vom BRG 15 auch LehrerInnen von der VS Reichsapfelgasse, dem Kindergarten Dadlergasse und der NMS Kauergasse teilnahmen. In dieser mehrtägigen Klausur wurden Kooperationen gefördert und verschiedene Projekte, auch dieses IMST-Projekt, den PädagogInnen vorgestellt und weitere Schritte genauer besprochen.

Natürlich gab es auch im Laufe des Schuljahres immer wieder größere Events, denen Artikel auf den Homepages der zwei Schulen, sowie der Homepage des Bildungsgrätzls gewidmet wurden¹⁷. So wurden auch andere über die Vorgänge in diesem IMSt-Projekt informiert und konnten sich selber ein Bild über die Fortschritte machen. Auch Personen aus anderen Projekten, wie zum Beispiel aus dem Erasmus+-Projekt am BRG 15¹⁸ wurden so informiert und besuchten dann selber eine der Angebote in diesem Projekt, nämlich die „Science Night“. Dieses Ereignis, bei welchem Kinder und Jugendliche, deren Eltern und Pädagoginnen aller vier Bildungseinrichtungen eingeladen waren, war neben dem Ausflug ins Vida-Center in Brunn das größte Ereignis des IMST-Projektes und sorgte im ganzen Bezirk für Gesprächsstoff.

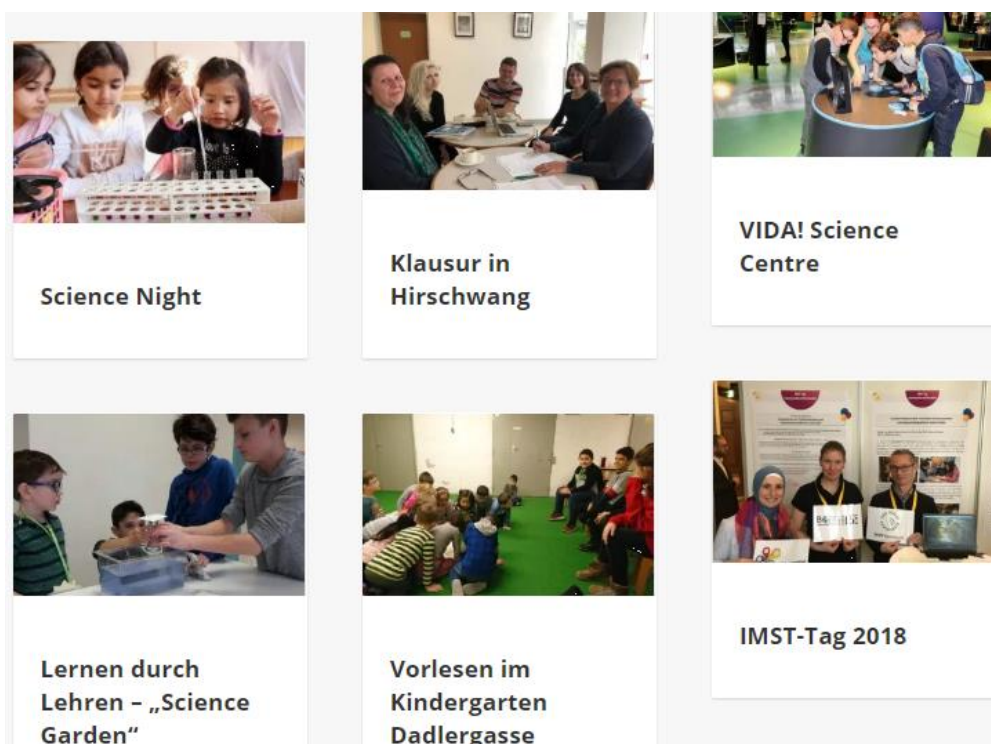


Abb. 22: Beiträge auf der Homepage des Bildungsgrätzls Schönbrunn

¹⁷ <http://xn--bildungsgrtzl-schnbrunn-47b17b.at/>; <http://www.brgorg15.at/>; <https://www.kauergasse.at/> [10.5.2018]

¹⁸ <http://erasmus.brgorg15.at/>; [22.6.2018]

Auch die Einladung das Projekt am IMST-Tag 2018 im Rahmen des Poster-Raps vorstellen zu dürfen und anschließend an einem Stand genauere Informationen geben zu können, ehrte nicht nur das Projektteam, sondern sorgte dafür, dass es zu einer weiteren Verbreitung und Vernetzung des Projektes kam. Da die Projektleiterin zusätzlich Vorträge und Seminare auf Pädagogischen Hochschulen hält und Teile der entstandenen SchülerInnenarbeiten auch in diesem Umfeld präsentiert bzw. von dem IMST-Projekt erzählt, erfolgte auch unter den FachkollegInnen bzw. StudentInnen ein Informationsaustausch zu diesem Thema.



Abb. 23: Das Projektteam am IMSt-Tag 2018

Besonders freuten sich das Projektteam als dann die Einladung kam, das Projekt bei „Nawi on Stage“ im Stadtschulrat Wien am 15. Oktober 2018 zu präsentieren. Auch bei dieser Veranstaltung wird das Projekt wieder kurz vorgestellt und anschließend ein Stand aufgebaut, an welchem Interessierte nähere Informationen über dieses IMST-Projekt erhalten. Auch eine Einreichung zum IMST-Award wird angedacht und wird gegebenenfalls die Verbreitung dieser Projektidee fördern.



Abb. 24: Poster für den IMST-Tag und bei Nawi on Stage

5 PROJEKTPRODUKTE UND ERKENNTNISSE

5.1 Evaluationskonzept

Schon am Anfang wurde nach ausführlichen Literaturrecherchen¹⁹, einer Beratung am IMST Start-up und aufgrund von Erfahrungen aus früheren Projekten beschlossen die Evaluation dieses großen Projekts sehr einfach zu halten. So entschied man sich eine Checkliste zu verfassen und darauf zu achten, dass im Laufe des Projekts einige Punkte erfüllt werden sollten.

Checkliste:

- Regelmäßiger Kontakt zwischen den LehrerInnen beider Schulen
- Eine Kommunikationsplattform für das Projekt
- Mindestens zwei gemeinsam erstellte Schularbeiten in Mathematik
- Regelmäßige Teambesprechungen
- Einige Aktivitäten, bei welcher Schülerinnen und Schüler aus beiden Schulen teilnehmen
- Gegenseitiges Hospitieren
- Vorstellung der Räume, der bevorzugten Unterrichtsmaterialien, sowie bewährter Methoden
- Erstellung von neuen Materialien, Erprobung von neuen Methoden

Zusätzlich zu dieser sowieso recht anspruchsvollen Liste, wollte man die Leistungen der SchülerInnen und Schüler, aber auch ihre Herangehensweise an neue Lerninhalte und Angebote vergleichen. Dabei wurde schon nach der ersten Schularbeit beschlossen, die Ergebnisse nicht bekannt zu geben, sondern nur intern auszuwerten, um anschließen Rückschlüsse ziehen zu können, welche wiederum zu neuen Angeboten führen sollten.

Auch die Feedbacks der Schülerinnen und Schüler wurden gesammelt und regelmäßig ausgewertet, dabei wurden die Ergebnisse allerdings nicht quantitativ ausgewertet. Vielmehr stand im Vordergrund, dass durch die Reflexionen der Lernenden neue Anregungen für die LehrerInnen entstehen, welche motivieren bzw. zur Weiterentwicklung von Unterrichtsmaterialien und -einheiten führen sollten.

¹⁹ ALTRICHTER, Herbert & POSCH, Peter (1998). *Lehrer erforschen ihren Unterricht. Eine Einführung in die Methoden der Aktionsforschung*. Dritte erw. Aufl. Bad Heilbrunn: Klinkhardt.

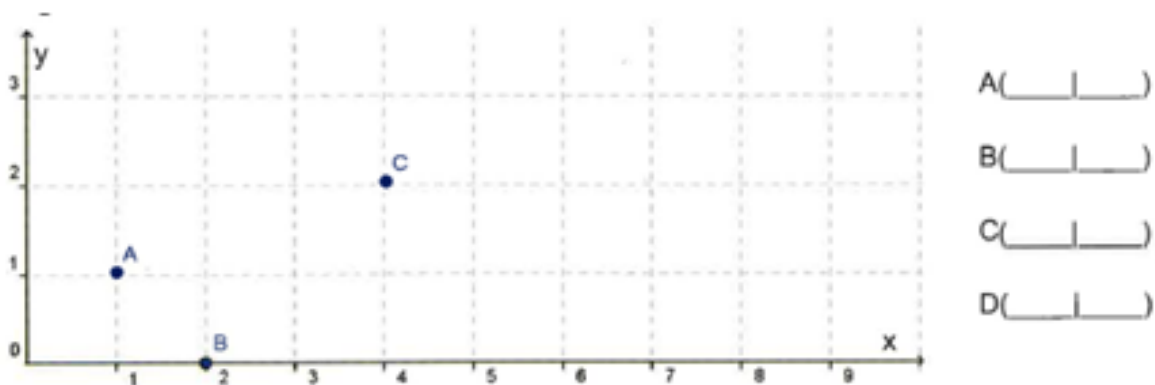
5.2 Auswertung

5.2.1 Fachliche Kompetenzen

Bei der Evaluierung der fachlichen Kompetenzen konzentrierte man sich auf die Kompetenzen in Mathematik, die vom Lehrplan der 6. Schulstufe vorgegeben waren. Die erste Mathematikschularbeit in den Projektklassen war gleich gestaltet, so dass man auch die Leistungen der Schülerinnen und Schüler vergleichen konnte. Auch wenn die Leistungen in der Mittelschule erwartungsgemäß etwas schlechter ausfielen, überzeugten doch einige Kinder durch ihre guten Leistungen, während man im Gymnasium erkennen musste, dass nicht alle Lernenden die Anforderungen der Leistungsbeurteilung erfüllen konnten.

Auch bei den nächsten Schularbeiten überraschten die Kinder aus der WMS Kauergasse bei Teilbereichen immer wieder mit ihren Leistungen. Bei der 2. Schularbeit wurden die zwei Aufgaben in den Abbildungen gleich gegeben. Während die SchülerInnen der 2C (BRG 15) bei den Bruchrechnungen besser waren, bewältigten viele Schülerinnen und Schüler aus der WMS die Aufgabe aus der Geometrie besser, welches sicher Folgen des Unterrichts sind, bei welchem Veranschaulichen eine große Rolle spielte.

5) Lies die Koordinaten für die Punkte A, B und C ab. Ergänze einen Punkt D so, dass ein Rechteck entsteht. 4/



3.6 Vorrangregeln der Grundrechnungsarten auch beim Rechnen mit Brüchen anwenden
Berechne die Aufgaben!

$$\frac{7}{8} + \left(\frac{2}{5} - \frac{1}{10} \right) =$$

$$\left(\frac{3}{8} + \frac{1}{2} \right) - \left(\frac{5}{7} + \frac{1}{7} \right) =$$

Abb. 25: Ausgewählte Aufgaben bei der 2. Mathematikschularbeit

Gernerell kann man aber sagen, dass die Kompetenzen in Biologie und Umweltkunde, sowie in Mathematik vor allem dadurch gefördert wurden, da der Fokus das ganze Schuljahr auf dem Projekt lag. Durch die vielen Angebote, die regelmäßige Kommunikation zwischen den LehrerInnen beider Schulen und das gemeinsame bzw. parallele Arbeiten in den Klassen waren SchülerInnen und LehrerInnen motivierter und erfolgsorientierter. Der Kompetenzzuwachs in den SchülerInnenarbeiten ist nachweisbar und die meisten der Kinder aus den Projektklassen werden im nächsten Schuljahr die 7. Schulstufe besuchen.

5.2.2 Überfachliche Kompetenzen

Da dieses Projekt eigentlich ein LehrerInnen-Projekt war und zeigen sollte, welche Möglichkeiten es gibt, benachbarte Schulen stärker miteinander zu verbinden, sind einige der Kompetenzen natürlich auf der LehrerInnenebene festzustellen.

In Interviews wurde erhoben, dass das Verständnis für die Lehrpersonen der anderen Schule deutlich gestiegen ist. Während die LehrerInnen aus der WMS nun den Maturastress etwas nachvollziehen können, wurde den Lehrkräften aus der AHS klar, wie schwierig es manchmal ist in heterogenen Klassen zu unterrichten. Natürlich wurde auch Kompetenzen in den Bereichen Kommunikation, Vermittlung und Präsentation gefördert.

Außerdem kam es zu einem Informationstausch, bei welchem neue Methoden wie das teamteaching, aber auch Unterrichtsmittel wie das Smartboard nicht nur hergezeigt, sondern gleich erprobt wurden. Alle beteiligten Lehrerinnen und Lehrer hatten mehrmals im Schuljahr die Möglichkeiten etwas Neues auszuprobieren und so die persönlichen Grenzen zu erweitern.

Da es auch das erste IMST-Projekt an der WMS Kauergasse war, sammelten die betroffenen Lehrer auch neue Erfahrungen beim Besuch des IMST-Tages, bei den Möglichkeiten, sich durch das IMST-Team betreuen zu lassen bzw. ihr Projekt zu präsentieren. Gerade die Teilnahme an „Nawi on Stage“ freute alle und motivierte zu Schuljahresende noch letzte Angebote zu setzen.

Die Schülerinnen und Schüler förderten neben den fachlichen Kompetenzen vor allem Kompetenzen im Bereich der Selbstreflexion durch die ständigen Feedbacks, sowie soziale Kompetenzen bei den Arbeiten in der Klasse bzw. mit den Kindern der anderen Projektklassen.

Kein einziges Mal wurde ein Kind aus der anderen Schule abfällig behandelt. Stattdessen waren alle hilfsbereit und freuten sich neue SchülerInnen kennen zu lernen und mit ihnen etwas zu unternehmen.

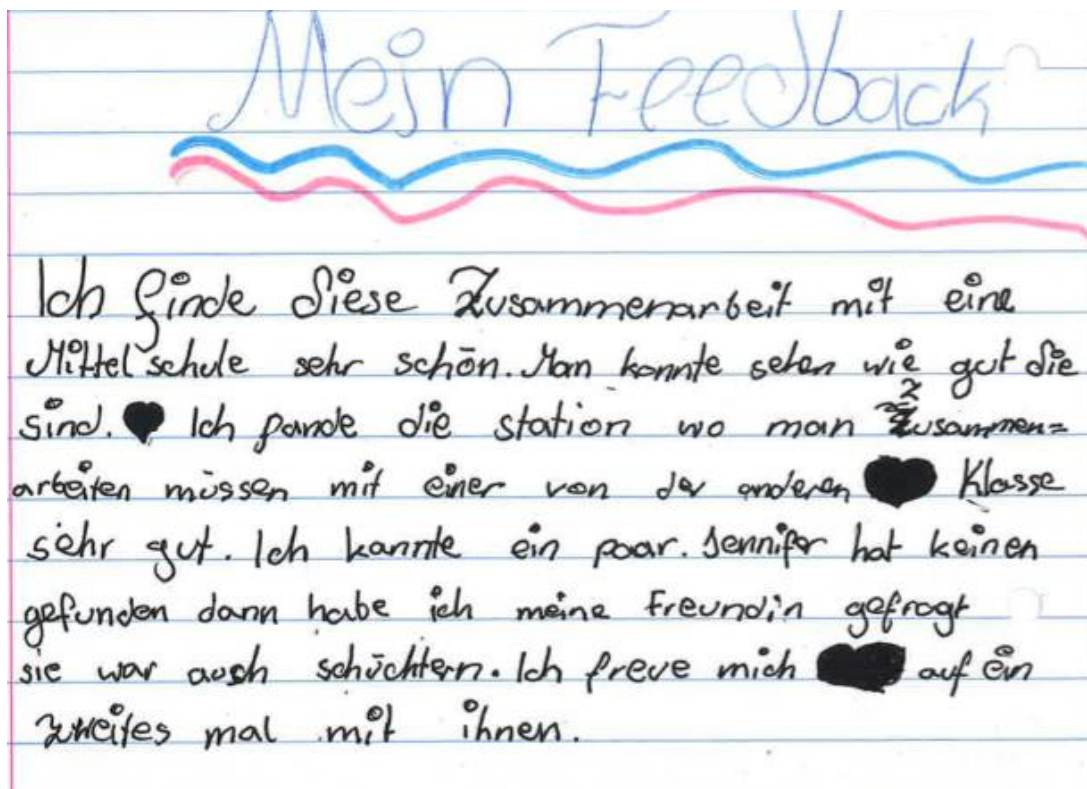


Abb. 26: Feedback einer Schülerin vom BRG 15 nach dem ersten Kontakt mit SchülerInnen aus der WMS

5.2.3 Diversität & Gender

Aus Sicht des Projektteams, aber auch nach der Meinung der Schulleitungen und anderen betroffenen Personen ist das Projekt in diesem Bereich sehr gut gelaufen. Die Stationenbetriebe zu den diversen Themen wie z.B. „Der menschliche Körper“ oder „Dreiecke“, sowie die Beschäftigungen mit neuen Unterrichtsmaterialien ermöglichten eine individuelle Entfaltung der Schülerinnen und Schüler.

Durch die oftmals freie Wahl der ArbeitspartnerIn und der Aufgaben, sowie durch die vielfältigen Wege zu einer Lösung bei einigen Aufgaben zu gelangen wurden die Individualitäten der Kinder gefördert und ihnen Raum gegeben sich selbst zu entfalten.

Da die LehrerInnen auch von Anfang an kommuniziert hatten, dass sie selber die Tätigkeiten in diesem Projekt erst erproben müssen und man Schularbeiten und gemeinsame Aktivitäten mittels Feedback – wenn gewünscht auch anonym – geben konnte, wurden die Lehrkräfte oft auch als Coaches und weniger als Leistungsbeurteiler verstanden.

So probierten die SchülerInnen bald mittels Feedback die Lehrpersonen zu motivieren neue Angebote zu setzen oder Materialien zu verbessern. Zudem nutzten sie oft auch diese Möglichkeit um „Danke schön“ für die Abwechslungen zum Regelunterricht zu sagen und zu zeigen, dass sie den Mehraufwand der Lehrenden wertschätzten.

5.3 Interpretation

Die Projektprodukte und die gewonnenen Erkenntnisse zeigen, dass das erste schultypenübergreifende IMST-Projekt im Bildungsgrätzl Schönbrunn überaus gut gelaufen ist. Zwar sind einige Teile im Bereich der Evaluierung gewollt vernachlässigt worden (detaillierter Leistungsvergleich der Klassen,...) doch anhand der erhobenen Werte kann man sagen, dass dieses Projekt erfolgreich war.

Es ist nicht nur eine Vielzahl einsatzfähiges Unterrichtsmaterial entwickelt worden, auch die Vernetzung zwischen den Lehrpersonen beider Schulen wurde stark gefördert. Nun werden Feste miteinander geplant und nächste Aktionen gleich direkt und weniger über die Schulleitungen besprochen.

Allerdings hat so ein umfangreiches Projekt viel Zeit erfordert und eine Menge von den betroffenen LehrerInnen abverlangt. Während man einerseits darüber diskutiert, ob man nicht die Feedbacks und Schularbeitsergebnisse der SchülerInnen noch detaillierter auswerten könnte, ist es andererseits allen Betroffenen klar, dass der Terminstress in diesem Schuljahr durch die Vielzahl an zusätzlichen Aktivitäten enorm war und es schwierig ist, diesen Standard zu halten.

Erst die nächsten Jahre werden zeigen, in wie weit die Materialien wieder zum Einsatz kommen und Angebote wie gemeinsame Ausflüge und Veranstaltungen wie schultypenübergreifende Stationenbetriebe in Biologie und Umweltkunde, sowie Mathematik bzw. die „Science Night“ wiederholt werden.

6 RESÜMEE UND AUSBLICK

Das IMST-Projekt „Mathematik und Naturwissenschaften schultypenübergreifend unterrichten“ war, wie man anhand der beschriebenen Planung und der Durchführung sehen kann, extrem aufwendig, vor allem wenn man bedenkt, dass die LehrerInnen auch noch andere Projekte hatten, KlassenvorständInnen waren und teilweise in die Reifeprüfung involviert waren.

Nicht nur mussten die gemeinsamen Treffen und die nächsten Schritte zeitgerecht geplant werden, auch die einzelnen Unterrichtseinheiten in Mathematik wurden aufeinander abgestimmt, damit alle Schülerinnen und Schüler der Projektklassen nahezu die gleichen Lerninhalte zu den gemeinsamen Mathematikschularbeiten bekommen konnten. Die Schularbeiten wurden anschließend ausgewertet und die Ergebnisse bzw. die entwickelten Schularbeiten reflektiert.

Zudem wurden noch mehrere Stationenbetriebe in Mathematik bzw. in Biologie und Umweltkunde geplant, naturwissenschaftliche Experimente entwickelt und durchgeführt, sowie eine Vielzahl von Arbeitsmaterialien erprobt. Außerdem gab es noch die Großereignisse, wie den Ausflug nach Brünn und die „Science Night“ zu planen und Präsentationen, wie die am IMST-Tag vorzubereiten.

Wie man im Kapitel 4 dieses Projekberichts leicht erkennen kann, war der Arbeitseinsatz der LehrerInnen immens und obgleich das Projektteam viel Unterstützung durch andere LehrerInnen sowie die Schulleitungen hatte, mussten viele Arbeiten in der Freizeit erledigt werden.

Auch von den Schülerinnen und Schülern des IMST-Projekts wurde viel abverlangt. Bei jeder Mathematikschularbeit und jeder größeren Aktion bekamen die Kinder und Jugendlichen die Aufgabe ein schriftliches Feedback zu verfassen und Verbesserungsvorschläge zu nennen. Zudem mussten sie relativ flexibel sein, da die Koordination zwischen den beiden Schulen nicht immer ganz einfach war und einige Aktionen erst sehr kurzfristig geplant werden konnten.

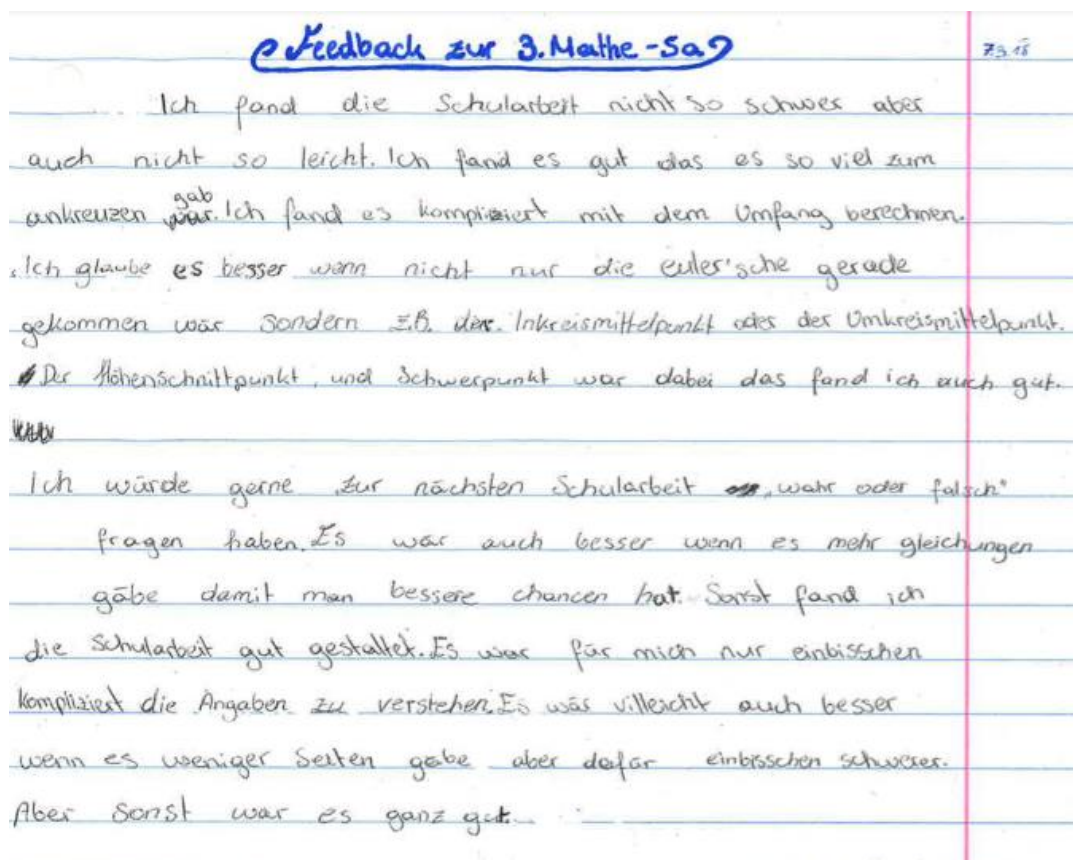


Abb. 27: Feedback einer Schülerin am BRG 15 zur 3. Schularbeit in Mathematik

Doch die LehrerInnen und die SchülerInnen waren das ganze Jahr begeistert bei der Sache und zeigten durch ihren Elan und die entstandenen Materialien, wie sehr ihnen das Projekt gefallen hat und wie sehr sie von den Abwechslungen zum Regelunterricht profitiert haben, auch wenn sie manchmal alle mehr Zeit und Arbeitsaufwand investieren mussten.

Viele der Produkte, wie die Stationenbetriebe in Mathematik und Biologie und Umweltkunde oder die erstellten Schularbeiten, werden auch in den nächsten Schuljahren verwendet werden, da sie nun erprobt sind und von den Lehrkräften und Lernenden positiv bewertet wurden. Sie werden auch an andere Lehrpersonen zum Einsatz in ihren Klassen weitergegeben und so verbreitet.

Auch Aktivitäten, wie der gemeinsame Ausflug von Kindern und Jugendlichen der Bildungsgrätzl-Schulen soll im nächsten Schuljahr wieder stattfinden. Schon für den Herbst ist ein kleinerer, für das Frühjahr ein Tagesausflug angedacht, um den Zusammenhalt im Bildungsgrätzl noch mehr zu stärken und den Kontakt zwischen LehrerInnen und SchülerInnen der einzelnen Bildungseinrichtungen zu fördern.

Den Leitungen der einzelnen Schulen und des Kindergartens liegt auch viel daran, dass es im nächsten Schuljahr wieder eine „Science Night“ gibt. Auch wenn dieses Großereignis relativ zeitaufwendig war und unzählige LehrerInnen zusätzlich zum Schulalltag beanspruchte, hofft man, genügend Freiwillige zu finden, die gerne einen Abend opfern, um den Kindern und Jugendlichen die Naturwissenschaften näher zu bringen.

Schlussendlich plant das Projektteam mit Zustimmung der Schulleitungen nicht nur zum IMST-Award einzureichen, auch ein weiteres IMSt-Projekt (falls es so etwas im Schuljahr 2018/19 noch gibt) ist angedacht. Da die Projektklassen dann die 7. Schulstufe besuchen, möchte man neben den bewährten Aktionen in Mathematik auch die Naturwissenschaften stärker mit einbeziehen und auch in den Unterrichtsfächern Biologie und Umweltkunde, Physik und Chemie den Regelunterricht abgleichen und teilweise gemeinsam gestalten.

Auch ein stärkerer Fokus auf die Sprache im Fachunterricht durch eine vermehrte Verschriftlichung der Lernprozesse durch die Schülerinnen und Schüler, ein vermehrter Einsatz von Texten und eine Erstellung eines individuellen sprachbewussten Fachunterrichts in Mathematik und den naturwissenschaften ist angedacht.

Wie man anhand dieser vielen Ideen und Pläne erkennen kann, sind das Projektteam und die betroffenen Schülerinnen und Schüler noch immer motiviert und freuen sich darauf auch in den nächsten Schuljahren von IMST auf vielfältiger Weise (Beratung, finanzielle Unterstützung, Projektbetreuung) begleitet zu werden.



Abb. 28: Gemeinsames Arbeiten bei „Forschen und Experimentieren“

7 LITERATUR

Bücher und Zeitschriften

ALTRICHTER, Herbert & POSCH, Peter (1998). Lehrer erforschen ihren Unterricht. Eine Einführung in die Methoden der Aktionsforschung. Dritte erw. Aufl. Bad Heilbrunn: Klinkhardt.

BREIT, Helmut, KÜRZL, Renate & HOFFMANN, Josef (2006). Interkulturelles Lernen Mathematik 6.Schulstufe. 2. aktualisierte Auflage. BMBWK

VOGL, Heinz (1993). LÜK: Mathematik 6 – Grundlegende Übungen für Klasse 6; Westermann

Internet

Bildungsgrätzl Schönbrunn:

<http://xn--bildungsgrtzl-schnbrunn-47b17b.at/>; [10. 5. 2018]

Das ist Mathematik - Testen und Fördern 1:

<https://www.oebv.at/node/3105/online-selection/55493/57347#60862>; [10.5.2018]

Das ist Mathematik - Testen und Fördern 2:

https://www.oebv.at/system/files/celum/371070_Dim2_Teilbarkeit.pdf; [10.5.2018]

Erasmus+-Projekt am BRG 15:

<http://erasmus.brgorg15.at/>; [22.6.2018]

Forschendes Lernen 1:

https://www.hfwu.de/fileadmin/user_upload/KoLe/Dateien/FoLe/Journal_HD_2009_2.pdf#page=4; [10.5.2018]

Forschendes Lernen 2:

http://www.fachsymposium-empowerment.de/Verschiedenes/Journal_HD_2009_2.pdf#page=33; [10.5.2018]

Forschendes Lernen 3:

<http://forschendes-lernen.profil2.web.th-koeln.de/>; [10.5.2018]

Forschendes Lernen 4:

https://www.th-koeln.de/mam/downloads/deutsch/hochschule/profil/lehre/steckbrief_forschendes_lernen.pdf; [10.5.2018]

Homepage Bildungsgrätzl:

<http://xn--bildungsgrtzl-schnbrunn-47b17b.at/>; <http://www.brgorg15.at/>;
<https://www.kauergasse.at/> [10.5.2018]

Kompetenzmodell M8:

https://www.bifie.at/wp-content/uploads/2017/06/bist_m_sek1_kompetenzbereiche_m8_2013-03-28.pdf; [22.6.2018]

IMST-Tag 2018:

<https://www.imst.ac.at/imst-tag2018>; [10.5.2018]

Presseartikel Bildungsgrätzl:

http://diepresse.com/home/bildung/schule/5191566/Bildungsgraezel_Wenn-Schulen-kooperieren; [10.5.2018]

Science Night:

<http://xn--bildungsgrtzl-schnbrunn-47b17b.at/2018/04/23/science-night/>; [10.6.2018]

Stationenbetrieb Dreiecke:

<http://xn--bildungsgrtzl-schnbrunn-47b17b.at/2018/02/18/stationenbetrieb-dreiecke/>; [13.6.2018]

Unterrichtsmaterialien Dreiecke 1:

<http://www.pnmskrems.ac.at/GRAF2.html>; <https://goo.gl/images/NoZtU7>; [20.6.2018]

Unterrichtsmaterialien Dreiecke 2:

<https://www.4teachers.de/material/30296/Dreiecke%20auf%20dem%20Punktfeld.html>;
[20.6.2018]

Unterrichtsmaterialien Dreiecke 3:

<http://www.mathe-trainer.de/Klasse7/Geometrie/Winkelberechnungen/Block1/Aufgaben.htm>;
[20.6.2018]

Unterrichtsmaterialien Dreiecke 4:

<https://www.4teachers.de/?action=show&id=672277> [20.6.2018]

VIDA! Science Center Brunn:

<https://vida.cz/de/>; [10.5.2018]

Vortrag Altrichter (Forschendes Lernen):

http://plaz.uni-paderborn.de/fileadmin/plaz/Fort-_und_Weiterbildungsangebote/Tagungen/Materialien_zur_Expertentagung/Vortrag_Altrichter.pdf;
[10.5.2018]

8 ANHANG

Inhalt des Anhangs:

- 1) Exemplarische Versuchsanordnung
- 2) 1. M-SA (wurde in der WMS und am BRG 15 durchgeführt)
- 3) 2. M-SA der 2C am BRG 15
- 4) 3. M-SA der Klassen 2A, 2B und 2C in der WMS
- 5) 3. M-SA der 2C am BRG 15
- 6) Stationenpass des Stationenbetriebs „Der menschliche Körper“
(Forschen und Experimentieren)



Abb. 29: Exemplarische Versuchsanordnung

1.1 Additionen mit Dezimalzahlen durchführen

___ / 3

Wo wurde richtig gerechnet? Kreuze an!

7,8 + 4,3 =

$$\begin{array}{r} 78 \\ 43 \\ \hline 121 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 7,8 \\ 4,3 \\ \hline 12,1 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 7,8 \\ 4,3 \\ \hline 3,5 \end{array}$$

829 + 32,8 =

$$\begin{array}{r} 829 \\ 32,8 \\ \hline 1157 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 82,9 \\ 32,8 \\ \hline 115,7 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 829 \\ 32,8 \\ \hline 861,8 \end{array}$$

58 + 3,61 + 0,7 =

$$\begin{array}{r} 58 \\ 3,61 \\ 0,7 \\ \hline 4,89 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 58,00 \\ 3,61 \\ 0,70 \\ \hline 62,31 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 58,00 \\ 3,61 \\ 0,70 \\ \hline 61,41 \end{array}$$

1.2 Subtraktionen mit Dezimalzahlen durchführen

___ / 4

Schreibe untereinander, und subtrahiere!

4,9 - 2,5 =

51,3 - 8,35 =

1.3 Multiplikationen mit Dezimalzahlen lösen

___ / 5

Multipliziere!

4,3 · 5

18,2 · 2,3

1.4 Einfache Divisionen mit Dezimalzahlen berechnen

___ / 5

Dividiere, bis der Rest 0 ergibt!

74,8 : 4 =

156,1 : 0,7 =

1.5 Verbinde die Rechnungen mit den passenden Lösungen!

___ / 3

8,3 + 1,5 · 2 =	
(8,3 + 1,5) · 2 =	
8,3 · 2 + 1,5 =	

A	19,6
B	16,4
C	11,3
D	37,4
E	18,1

Ges. Pkt. S. 1:
___ / 20

2.1 Teiler von natürlichen Zahlen bestimmen, Teilbarkeitsregeln kennen und anwenden

___ / 4

Gib die gesuchte Teilermenge an: $T_{(30)} = \{ \dots \}$

___ / 2

Was gehört zusammen? Setze den richtigen Buchstaben ein!

Eine Zahl ist durch 2 teilbar, wenn	
Eine Zahl ist durch 3 teilbar, wenn	
Eine Zahl ist durch 5 teilbar, wenn	
Eine Zahl ist durch 10 teilbar, wenn	

A	an der letzten Stelle 0 oder 5 steht.
B	die aus den letzten beiden Ziffern gebildete Zahl durch 4 teilbar ist.
C	ihre Ziffernsumme durch 9 teilbar ist.
D	an der letzten Stelle 2, 4, 6, 8 oder 0 steht.
E	Die aus den letzten beiden Ziffern gebildete Zahl durch 9 teilbar ist.
F	ihre Ziffernsumme durch 3 teilbar ist.
G	an der letzten Stelle 3, 6 oder 9 steht.
H	an der letzten Stelle 0 steht.

Verwende die Teilbarkeitsregeln und setze l oder l ein!

2 __ 245 2 __ 542 2 __ 524 3 __ 315 3 __ 631 3 __ 888
 10 __ 455 10 __ 450 5 __ 752 5 __ 725 9 __ 405 9 __ 261

___ / 6

Ergänze die letzte Ziffer so, dass die Zahl durch 2 teilbar ist: 9 98__

___ / 3

Ergänze die letzte Ziffer so, dass die Zahl durch 4 teilbar ist: 2 33__

Ergänze die letzte Ziffer so, dass die Zahl durch 9 teilbar ist: 2 35__

2.2 Vielfache von natürlichen Zahlen bestimmen

Gib die ersten 4 Vielfachen von 3 an: $V(3) = \dots$

___ / 6

Gib vier Vielfache von 4 an, die größer als 20 sind: \dots

Gib vier Vielfache von 2 an, die kleiner als 19 sind: \dots

Ergänze die Vielfachen-Reihe um drei weitere Zahlen!

___ / 2

\dots , 15, 18, 21, \dots \dots , 75, 90, 105, \dots

2.3 Primzahlen definieren und bestimmen können, die Primzahlen bis 30 kennen

___ / 2

Primzahlen sind natürliche Zahlen, die nur durch \dots und durch \dots teilbar sind.

___ / 3

Gib alle Primzahlen bis 30 an: \dots

2.4 Natürliche Zahlen in Primfaktoren zerlegen

___ / 3

Kreuze an, welche Zahlen in ein Produkt von Primfaktoren zerlegt wurden:

$6 = 2 \cdot 3$ $18 = 2 \cdot 2 \cdot 3$ $60 = 4 \cdot 3 \cdot 5$ $36 = 2 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 3$ $36 = 6 \cdot 6$ $30 = 2 \cdot 3 \cdot 5$

Ges. Pkt. S. 2:
___ / 31

2.5 größten gemeinsamen Teiler definieren und bestimmen können

Der größte gemeinsame Teiler zweier Zahlen

- ist die kleinste Zahl, durch die beide Zahlen teilbar sind.
- ist die größte Zahl, durch die beide Zahlen teilbar sind.
- ist eine beliebige Zahl, durch die beide Zahlen teilbar sind.

___ / 1

Berechne mit Hilfe der Primfaktorenzerlegung!
ggT (27,36)

___ / 3

Wie lautet der ggT von 50, 75 und 100?

- der ggT beträgt 5
- der ggT beträgt 15
- der ggT beträgt 25

___ / 1

2.6 kleinstes gemeinsames Vielfaches definieren und bestimmen können

Das kleinste gemeinsame Vielfache zweier Zahlen

- ist die größere der beiden Zahlen.
- ist die kleinere der beiden Zahlen.
- ist die kleinste Zahl, in der beide gegebenen Zahlen enthalten sind.

___ / 1

Berechne: kgV (3, 4) = ___ kgV (2, 6) = ___ kgV (3, 8) = ___

___ / 2

Berechne mit Hilfe der Primfaktorenzerlegung!
kgV (40, 90)

___ / 3

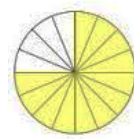
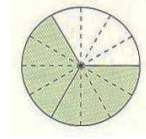
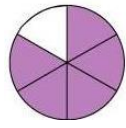
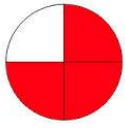
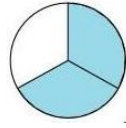
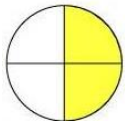
___ / 2

Entscheide, wo der ggT und wo das kgV zu bestimmen ist.

	ggT	kgV
Zwei Zahnräder mit unterschiedlich vielen Zähnen greifen ineinander. Nach wie vielen Umdrehungen haben sie die Ausgangssituation wieder erreicht?		
Von zwei unterschiedlich großen Flüssigkeitsbehältern ist der Inhalt in möglichst wenige gleich große Flaschen umzufüllen		
An einer rechteckigen Wand sollen möglichst große quadratische Fliesen ohne Verschnitt angebracht werden.		
Drei Autobuslinien verlassen gleichzeitig den Bahnhof. Sie fahren alle 12, 20 bzw. 40 Minuten. Wann fahren sie wieder gemeinsam ab?		

Ges. Pkt. S. 3:
___ / 13

3.1 Bruchteile erkennen, darstellen; Arten von Brüchen kennen
Welcher Bruch wird hier grau dargestellt?



___/3

___/3

Suche aus dem Kästchen:

$\frac{5}{5}$	$\frac{7}{4}$	$\frac{15}{5}$	$\frac{2}{5}$
$\frac{4}{11}$	$\frac{3}{7}$	$\frac{13}{12}$	$\frac{5}{4}$
		$\frac{4}{2}$	

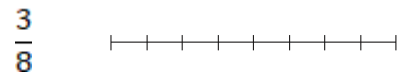
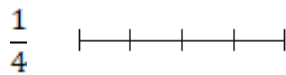
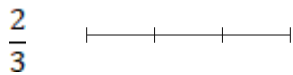
a) alle echten Brüche: _____

b) alle unechten Brüche _____

c) alle uneigentlichen Brüche _____

___/3

Markiere den angegebenen Bruchteil mit Farbe!



Wie viele sind das? Markiere die richtige Antwort!

An dreiviertel der 16 Urlaubstagen schien die Sonne. 8 10 12 16

Fabian hat ein Drittel der 24 Pralinen gegessen. 3 8 12 24

Zwei Fünftel der 50 Äpfel waren schlecht. 2 5 20 30

___/3

3.2 Brüche erweitern und Kürzen

Ergänze und gib an, mit welcher Zahl erweitert wurde!

$\frac{2}{3} = \frac{\quad}{9}$

$\frac{4}{5} = \frac{16}{\quad}$

Erweitere auf Hundertstel!

$\frac{9}{10} = \frac{\quad}{100}$

$\frac{3}{4} = \frac{\quad}{100}$

___/4

Erweitere die Brüche so, dass sie den kleinsten gemeinsamen Nenner haben!

Vergleiche sie und setze das richtige Zeichen (<, >, =) ein!

$\frac{1}{2} \square \frac{3}{5}$

$\frac{2}{3} \square \frac{7}{12}$

___/5

Wo wurde richtig, wo falsch gekürzt? Kreuze an!

$\frac{24}{36} = \frac{3}{4}$	richtig	falsch
$\frac{15}{50} = \frac{3}{5}$		

$\frac{30}{50} = \frac{3}{5}$	richtig	falsch

___/3

Ges. Pkt. S. 4:
___ / 24

$\frac{36}{48} = \frac{3}{4}$		

$\frac{8r}{24r} = \frac{1r}{3}$		
$\frac{16}{20} = \frac{4}{5}$		

___ / 4

3.3 Brüche in Dezimalzahlen verwandeln und umgekehrt; Brüche vergleichen und ordnen

Schreibe als Dezimalzahl an!

Schreibe als Dezimalbruch an!

$\frac{7}{10} =$

$3\frac{4}{10} =$

$0,8 =$

$0,003 =$

___ / 4

Wandle die Brüche in Dezimalzahlen um und ordne sie der Größe nach! Beginne mit der kleinsten Zahl!

$\frac{1}{2}; \frac{5}{8}; \frac{3}{5}$

___ / 3

Ordne die Dezimalzahlen richtig zu:

$0,0\dot{3}$; $0,15$; $0,4$; $0,\overline{78}$; $0,3$; $0,2\dot{3}$; $2,4$; $0,2\dot{7}$

endliche Dezimalzahl	
periodische Dezimalzahl	
gemischt periodische Dezimalzahl	

Ges. Pkt. S. 4:
___ / 11

Name: _____

Seite 1		20
Seite 2		31
Seite 3		13
Seite 4		24
Seite 5		11
Gesamt		99

Punkte: _____ / 99

Note: _____

Punkteschlüssel:

99 – 89 88 – 78 77 – 63 62 – 50 49 – 0
1 2 3 4 5

1) Kreuze an, ob die Aufgaben richtig gelöst wurden.

9/

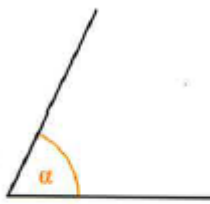
a) $\frac{13}{21} - \left(\frac{3}{7} + \frac{1}{14}\right) = \frac{5}{21}$ richtig falsch

b) $\frac{7}{8} + \frac{3}{4} - \left(\frac{2}{8} - \frac{1}{16}\right) = 1\frac{7}{16}$ richtig falsch

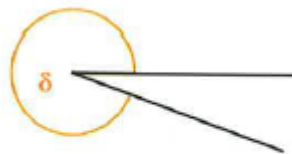
c) $\frac{11}{4} + 3\frac{1}{12} - \frac{15}{6} = 3\frac{1}{3}$ richtig falsch

2) Gib die Winkelart an und messe den Winkel ab.

4/



$\alpha = \underline{\hspace{2cm}}^\circ$



$\delta = \underline{\hspace{2cm}}^\circ$

3) Zeichne die Winkel. Verwende die vorgezeichneten Schenkel und Scheitel.

3/

$\alpha = 112^\circ$

$\beta = 38^\circ$

$\gamma = 275^\circ$



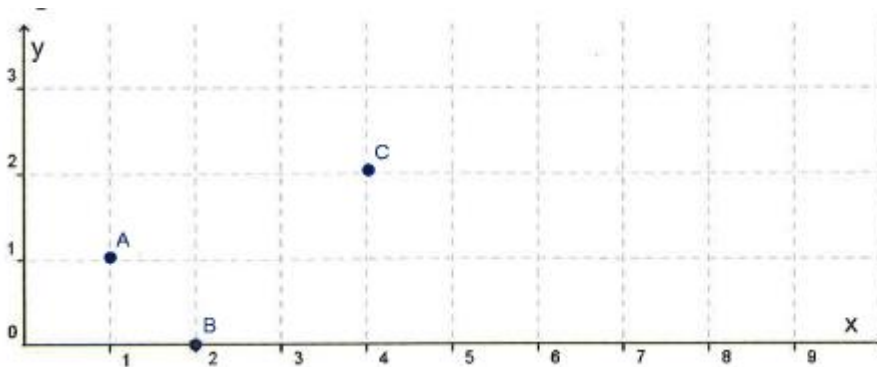
4) Kreuze die zutreffenden Aussagen an.

4/

a) $\frac{3}{4} \cdot \frac{1}{2} < \frac{3}{4} \cdot \frac{1}{3}$ richtig falsch

b) $\frac{3}{4} : \frac{1}{2} < \frac{3}{4} : \frac{1}{3}$ richtig falsch

5) Lies die Koordinaten für die Punkte A, B und C ab. Ergänze einen Punkt D so, dass ein Rechteck entsteht. 4/



A(|)
 B(|)
 C(|)
 D(|)

6) Berechne die Aufgaben. 6/

a) $\left(\frac{3}{8} + \frac{1}{2}\right) - \left(\frac{5}{7} + \frac{1}{7}\right) =$

b) $\frac{7}{8} + \left(\frac{2}{5} - \frac{1}{10}\right) =$

7) Gegeben sind die Punkte A = (1 | 1,5), B = (5,5 | 3) und C = (3 | 5,5). 8/

- Verbinde die Punkte mit Strecken und konstruiere auf jeder Seite die Streckensymmetrale.
- Verbinde den Schnittpunkt der drei Streckensymmetralen mit dem Eckpunkt A.
- Nimm diese Strecke in den Zirkel und zeichne einen Kreis mit dem Schnittpunkt als Mittelpunkt und der Strecke \overline{SA} als Radius (= Umkreis).
- Gib die Koordinaten des Umkreismittelpunktes (= Schnittpunkt der drei Symmetralen) an.

8) 42 Liter Orangensaft sollen folgendermaßen aufgeteilt werden. 36 Packungen zu je $\frac{1}{3}$ Liter, 22 Packungen zu $\frac{3}{4}$ Liter und der Rest zu Packungen mit je $1\frac{1}{2}$ Litern. 6/

Wie viele $1\frac{1}{2}$ Liter Packungen können mit Orangensaft gefüllt werden?

9) Zeichne einen Winkel $\alpha = 75^\circ$ und konstruiere die Winkelsymmetrale. 4/

Viel Erfolg!

48/

Seite 1		10
Seite 2		11
Seite 3		16
Seite 4		15
Seite 5		6
Seite 6		3
Gesamt		61

Punkte: _____ / 61

Note: _____

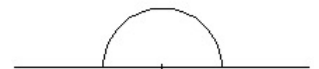
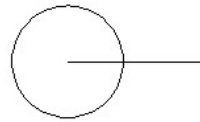
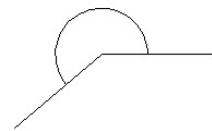
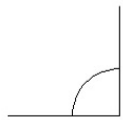
Punkteschlüssel:

61 – 55 54 – 48 47 – 39 38 – 31 30 – 0
1 2 3 4 5

4.4 Eigenschaften von Winkeln kennen, Winkeln nach ihren Arten unterscheiden können

____ / 6

Schreibe die Winkelart zu jedem Winkel dazu!



4.5 Winkelberechnungen

Rechne in Minuten um!

$\alpha = 3^\circ = \underline{\hspace{2cm}}'$

$\beta = 2^\circ 42' = \underline{\hspace{2cm}}'$

____ / 4

Schreib mehrnamig!

$\gamma = 70' = \underline{\hspace{2cm}}$

$\delta = 195' = \underline{\hspace{2cm}}$

Ges. Pkt. S. 1:
____ / 10

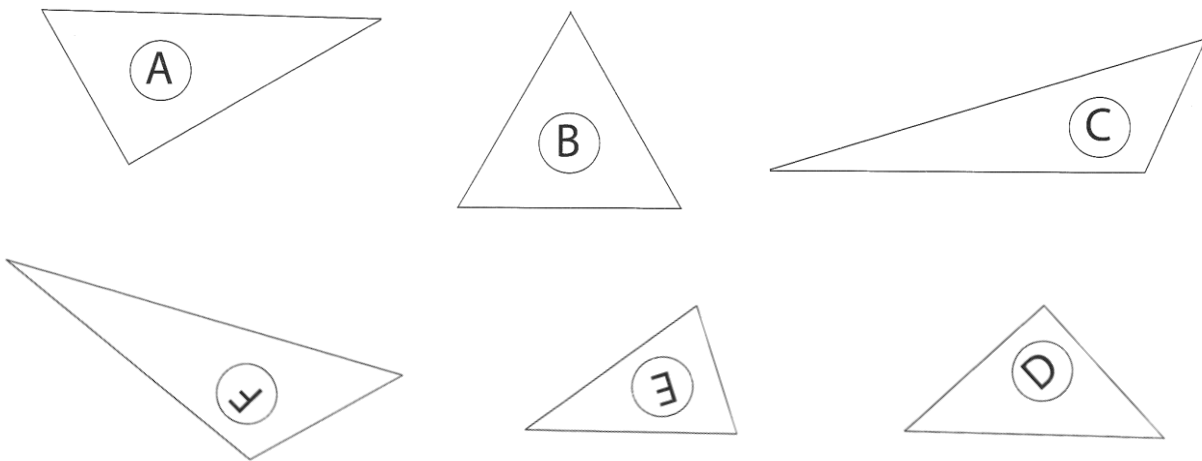
5.1 Dreiecke nach Seiten und Winkeln unterscheiden können

Teile die 6 Dreiecke nach den Winkeln ein: Teile die 6 Dreiecke nach den Seiten ein:

spitzwinkelig: _____ gleichseitig: _____

stumpfwinkelig: _____ gleichschenkelig: _____

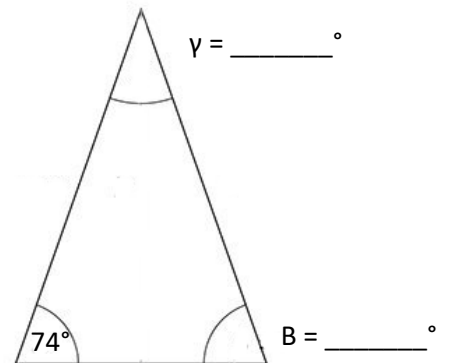
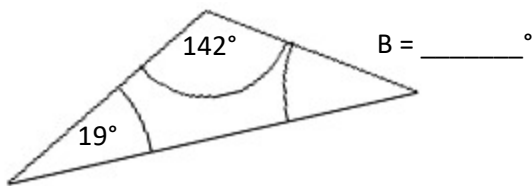
rechtwinkelig: _____ ungleichseitig: _____



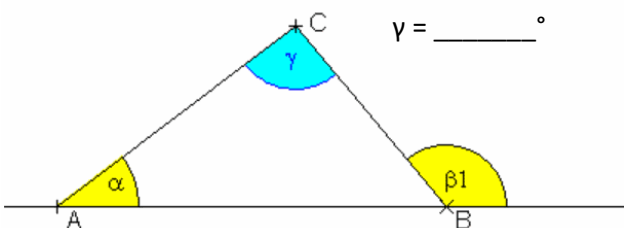
5.2 Winkelsumme des Dreiecks kennen, fehlende Winkel berechnen können

Die Winkelsumme in Dreiecken beträgt stets _____°.

Berechne die fehlenden Winkel!



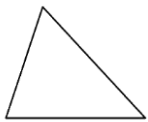
Berechne γ . Es sei $\beta_1=123^\circ$, $\alpha=37^\circ$



5.3 Allgemeine Dreiecke aus drei Bestimmungsstücken konstruieren können

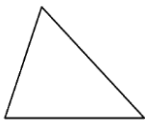
a) Zeichne in der Skizze ein, was gegeben ist. Bestimme den Satz.

Dreieck1: a= 3cm, b= 5cm, c=6cm



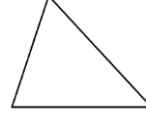
- SSS-Satz
- SWS-Satz
- WSW-Satz
- SSW-Satz

Dreieck2: c= 8cm, $\alpha= 50^\circ$, $\beta=30^\circ$



- SSS-Satz
- SWS-Satz
- WSW-Satz
- SSW-Satz

Dreieck3: c= 9cm, $\beta=40^\circ$, a=6cm



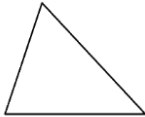
- SSS-Satz
- SWS-Satz
- WSW-Satz
- SSW-Satz

Dreieck4: a= 3cm, c=6cm, $\gamma=35^\circ$



- SSS-Satz
- SWS-Satz
- WSW-Satz
- SSW-Satz

Dreieck5: c= 6cm, b= 5cm, $\alpha=70^\circ$



- SSS-Satz
- SWS-Satz
- WSW-Satz
- SSW-Satz

Dreieck5: c= 8cm, a= 5cm, b=7cm



- SSS-Satz
- SWS-Satz
- WSW-Satz
- SSW-Satz

b) Dreieck: Geg.: b = 7,5cm; c = 5cm; $\alpha = 65^\circ$
Ges: Skizze, Konstruktion, Beschriftung

Skizze:

c) Dreieck: Geg.: a = 6 cm; $\beta = 50^\circ$; $\gamma = 75^\circ$
Ges: Skizze, Konstruktion, Beschriftung

Skizze:

5.4 Besondere Dreiecke: Eigenschaften kennen, diese Dreiecke konstruieren können

- a) Dreieck: Geg: $a = b = 6\text{cm}$; $c = 4,5\text{cm}$
Ges: Skizze, Konstr, Beschriftung

Skizze:

Dieses Dreieck ist ein _____ Dreieck.

Schreibe 2 Eigenschaften auf:

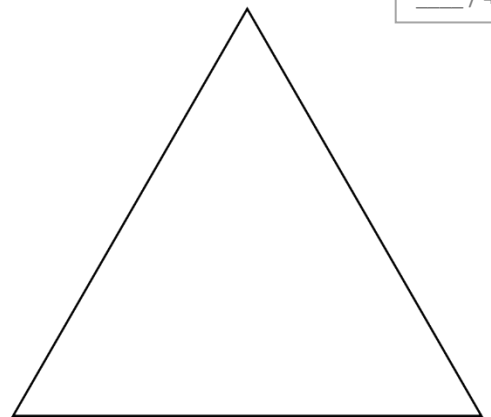
Berechne den Umfang:

- b) Hier siehst du ein _____ Dreieck.

Schreibe 2 Eigenschaften auf:

Berechne den Umfang ($a=6,2\text{cm}$)

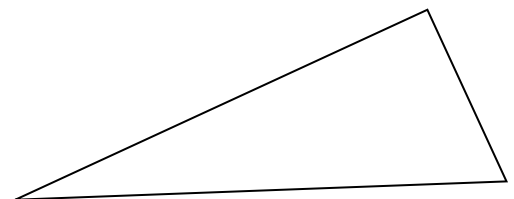
$u =$



- c) Hier siehst du ein _____ Dreieck.

Berechne A ($a = 2,5\text{cm}$; $b = 6\text{cm}$)!

A =

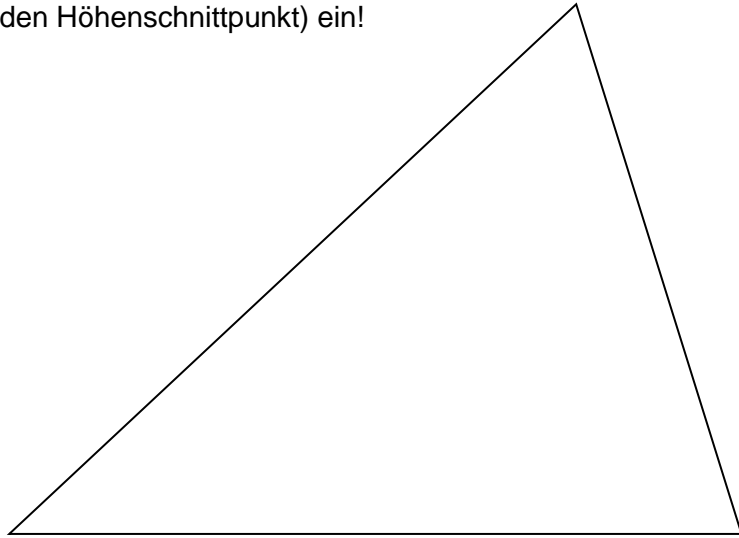


5.5 Höhenschnittpunkt, Umkreismittelpunkt: Eigenschaften kennen, Konstruktion durchführen können

Beschrifte das Dreieck

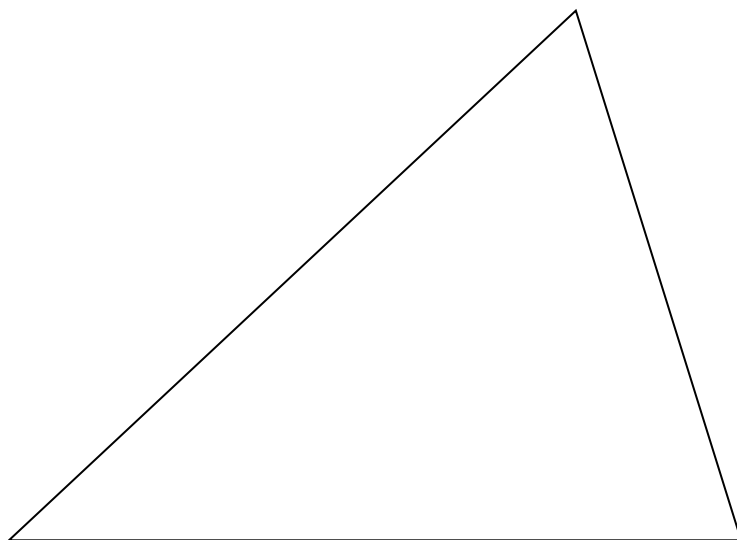
Zeichne zwei Höhen (und den Höhenschnittpunkt) ein!

___ / 3



___ / 3

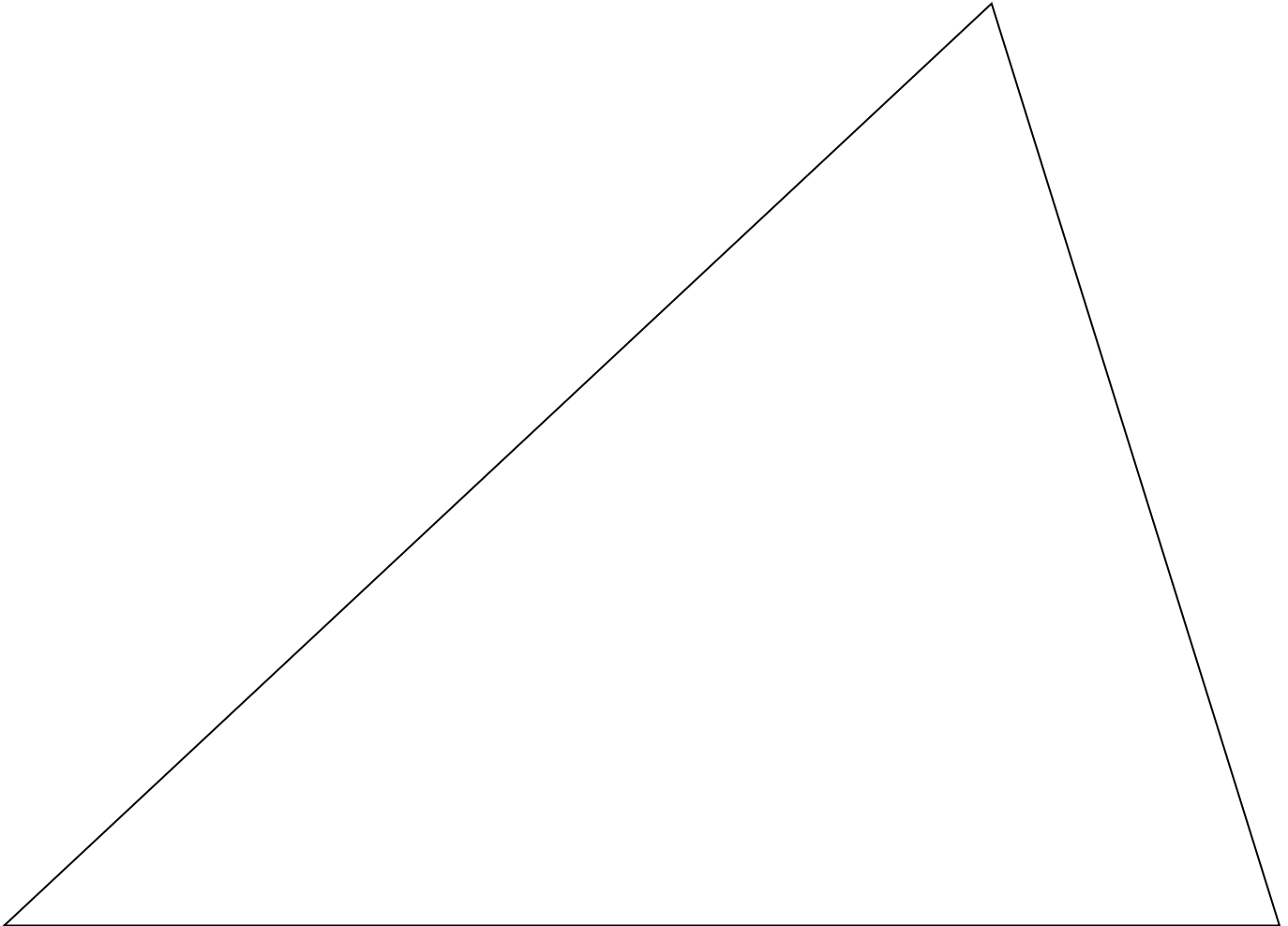
Zeichne zwei Streckensymmetralen und den Umkreis ein!



Ges. Pkt. S. 5
___ / 6

5.6 Inkreismittelpunkt, Schwerpunkt: Eigenschaften, Konstruktion
Zeichne zwei Winkelsymmetralen und den Inkreis ein!

___ / 3



Ges. Pkt. S. 6
___ / 3

Seite 1		10
Seite 2		11
Seite 3		14
Seite 4		14
Seite 5		6
Seite 6		6
Gesamt		61

Punkte: _____ / 61 Note: _____

Punkteschlüssel:
 61 – 55 54 – 48 47 – 39 38 – 31 30 – 0
 1 2 3 4 5

6.1 Gleichungen

Welche Zahl musst du durch 3 dividieren, um 9 zu erhalten?

Stelle eine Gleichung auf und löse sie. Mache eine Probe und gib die Lösungsmenge an.

_____ / 4

Berechne den Wert der Variablen, führe die Probe aus und gib die Lösungsmenge an!

a) $d \cdot 14 = 7$

b) $\frac{x}{3} = 21$

c) $r + 3 = 3$

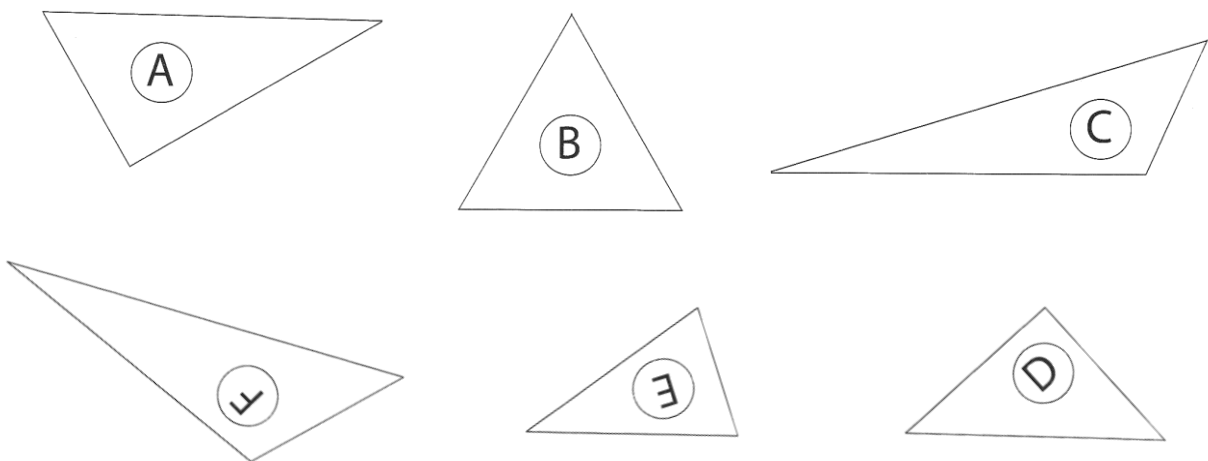
_____ / 6

Ges. Pkt. S. 1: _____ / 10

5.1 Dreiecke nach Seiten und Winkeln unterscheiden können

Teile die 6 Dreiecke nach den Winkeln ein: Teile die 6 Dreiecke nach den Seiten ein:

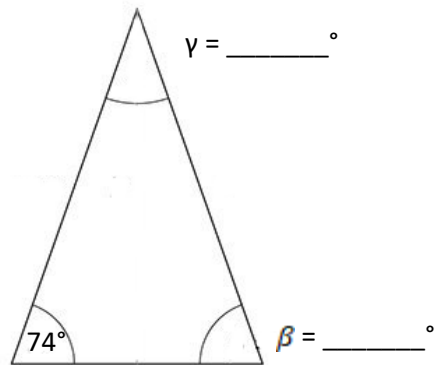
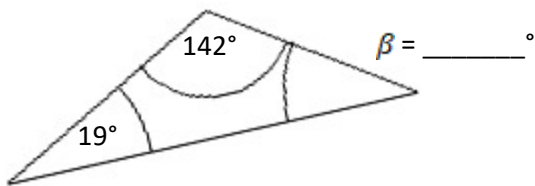
spitzwinkelig: _____ gleichseitig: _____
 stumpfwinkelig: _____ gleichschenkelig: _____
 rechtwinkelig: _____ ungleichseitig: _____



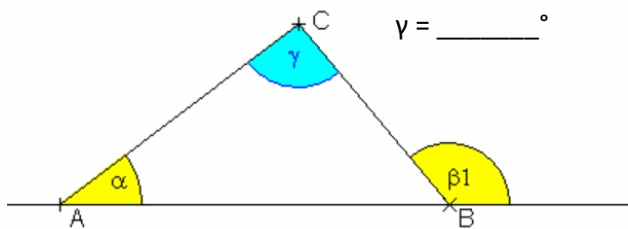
5.2 Winkelsumme des Dreiecks kennen, fehlende Winkel berechnen können

Die Winkelsumme in Dreiecken beträgt stets _____°.

Berechne die fehlenden Winkel!



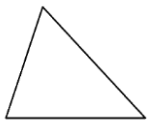
Berechne γ . Es sei $\beta_1=123^\circ$, $\alpha=37^\circ$



5.3 Allgemeine Dreiecke aus drei Bestimmungsstücken konstruieren können

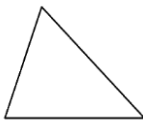
a) Zeichne in der Skizze ein, was gegeben ist. Bestimme den Satz.

Dreieck1: a= 3cm, b= 5cm, c=6cm



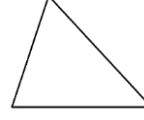
- SSS-Satz
- SWS-Satz
- WSW-Satz
- SSW-Satz

Dreieck2: c= 8cm, $\alpha = 50^\circ$, $\beta = 30^\circ$



- SSS-Satz
- SWS-Satz
- WSW-Satz
- SSW-Satz

Dreieck3: c= 9cm, $\beta = 40^\circ$, a=6cm



- SSS-Satz
- SWS-Satz
- WSW-Satz
- SSW-Satz

Dreieck4: a= 3cm, c=6cm, $\gamma = 35^\circ$



- SSS-Satz
- SWS-Satz
- WSW-Satz
- SSW-Satz

Dreieck5: c= 6cm, b= 5cm, $\alpha = 70^\circ$



- SSS-Satz
- SWS-Satz
- WSW-Satz
- SSW-Satz

Dreieck5: c= 8cm, a= 5cm, b=7cm



- SSS-Satz
- SWS-Satz
- WSW-Satz
- SSW-Satz

b) Dreieck: Geg.: b = 7,5cm; c = 5cm; $\alpha = 65^\circ$
Ges: Konstruktion, Beschriftung

Skizze:

c) Dreieck: Geg.: a = 6 cm; $\beta = 50^\circ$; $\gamma = 75^\circ$
Ges: Konstruktion, Beschriftung

Skizze:

5.4 Besondere Dreiecke: Eigenschaften kennen, diese Dreiecke konstruieren können

___ / 4

- a) Dreieck: Geg: $a = b = 6\text{cm}$; $c = 4,5\text{cm}$
Ges: Konstruktion, Beschriftung

Skizze:

Dieses Dreieck ist ein _____ Dreieck.

Schreibe 2 Eigenschaften auf:

Berechne den Umfang:

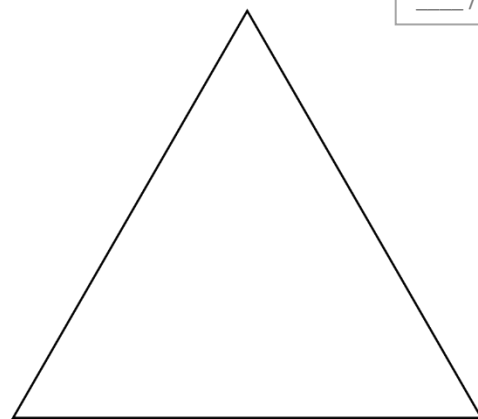
___ / 4

- b) Hier siehst du ein _____ Dreieck.

Schreibe 2 Eigenschaften auf:

Gegeben ist der Umfang u . Gib eine Formel zur Berechnung der Seitenlänge a an.

$a =$

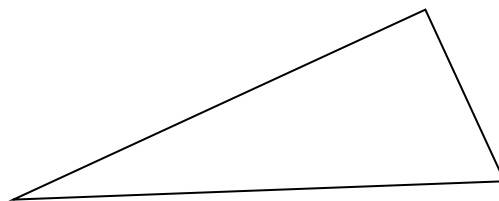


___ / 4

- c) Hier siehst du ein _____ Dreieck.

Berechne A ($a = 2,5\text{cm}$; $b = 6\text{cm}$)!

$A =$



___ / 2

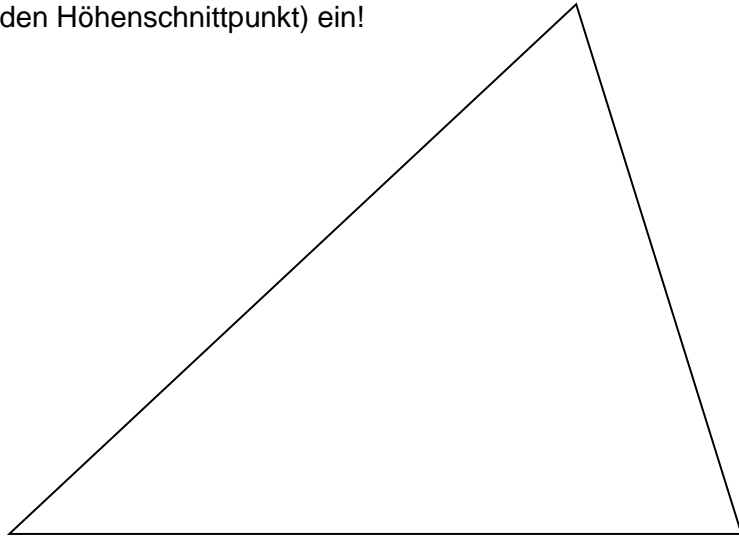
Ges. Pkt. S. 4
___ / 14

5.5 Höhenschnittpunkt, Schwerpunkt: Eigenschaften kennen, Konstruktion durchführen können

Beschrifte das Dreieck

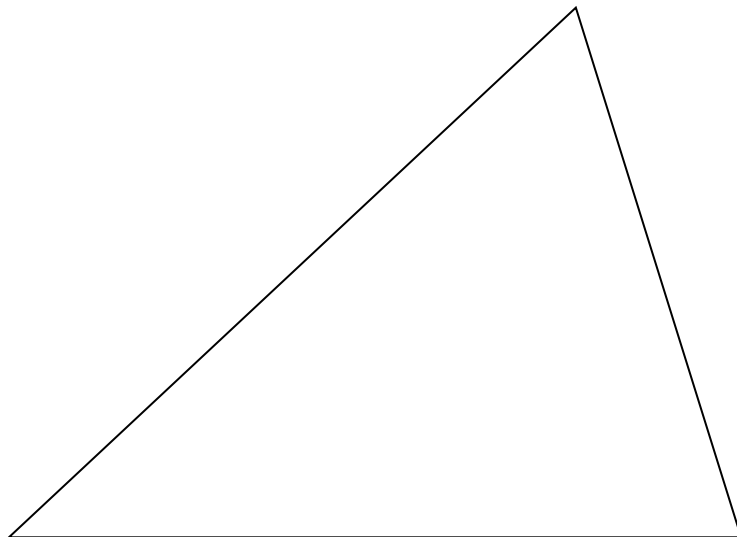
Zeichne zwei Höhen (und den Höhenschnittpunkt) ein!

___ / 3



___ / 3

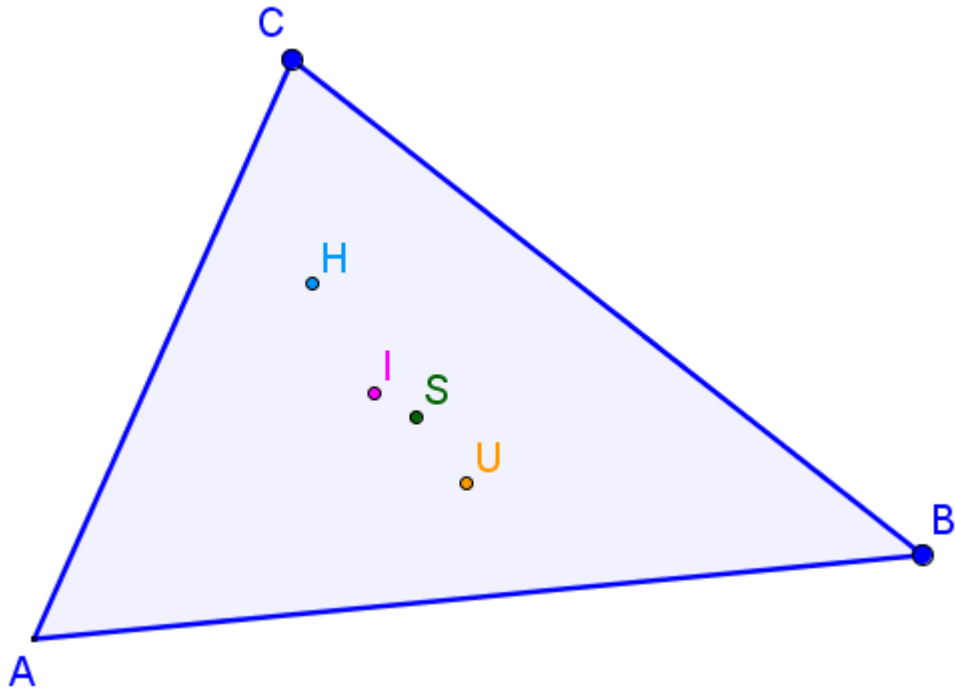
Zeichne zwei Schwerlinien und den Schwerpunkt ein!



Ges. Pkt. S. 5
___ / 6

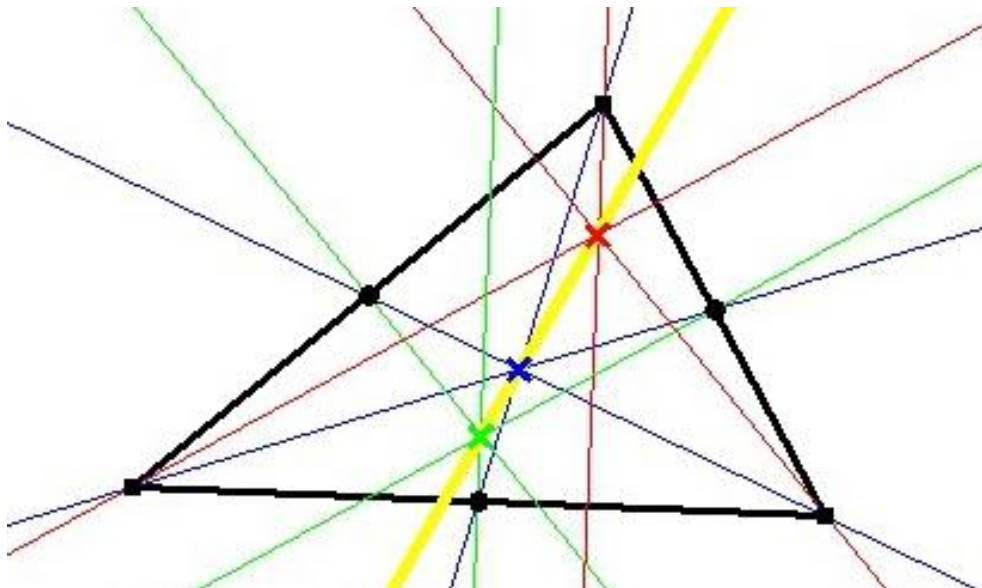
5.6 Euler'sche Gerade: Eigenschaften, Konstruktion
Zeichne die Euler'sche Gerade ein!

___ / 2



Beschrifte die bunten Kreuze und die gelbe Gerade!

___ / 4



Ges. Pkt. S. 6
___ / 6

Name: _____

Stationen-Pass

„Der menschliche Körper“



Achtung! Nur 3 Schüler/innen pro Station!

Station Nr.		erledigt ✓
1	<p><u>Mikroskopieren</u> Welche Präparate hast du dir angesehen?</p> <hr/> <hr/>	
2	<p><u>Sezieren</u> Schneide mit einem Skalpell ein Stück von dem Gewebe ab und vergleiche die Beschaffenheit der Gewebe.</p> <hr/> <hr/>	
3	<p><u>Binokular</u> Schau dir die Gewebe unter dem Binokular an. Erkennst du Unterschiede?</p> <hr/> <hr/>	
4	<p><u>„Begreife“</u> Wie fühlen sich die Gewebe der verschiedenen Organe an? Beschreibe es.</p> <hr/> <hr/>	

5	<p><u>„Augenakrobatik“</u></p> <p>a. Zeichne mit Umkehrbrille ein schönes Bild (Männchen, Baum, ...).</p> <p>b. Gehe mit der Rauschbrille einen Hindernisparcours</p>	
6	<p><u>Das Ohr</u></p> <p>Stelle fest, wie gut du „Richtungshören“ kannst.</p>	
7	<p><u>Modelle</u></p> <p>a. Baue ein Skelett zusammen.</p> <p>b. Suche folgende Organe:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Herz <input type="checkbox"/> 2. Gehirn <input type="checkbox"/> 3. Lunge <input type="checkbox"/> 4. Harnblase Niere <input type="checkbox"/> <p>c. Baue den Mensch wieder zusammen. <input type="checkbox"/></p>	
8	<p><u>Optische Täuschungen</u></p> <p>Arbeite mit den Farbkreiseln und anderen optischen Täuschungen.</p>	
9	<p><u>Auge/ Ohr/ Mensch</u></p> <p>Beschrifte die Abbildungen am Smartboard.</p>	

ERKLÄRUNG

"Ich erkläre, dass ich die vorliegende Arbeit (=jede digitale Information, z.B. Texte, Bilder, Audio- und Video Dateien, PDFs etc.) selbstständig angefertigt und die mit ihr unmittelbar verbundenen Tätigkeiten selbst erbracht habe. Alle aus gedruckten, ungedruckten oder dem Internet im Wortlaut oder im wesentlichen Inhalt übernommenen Formulierungen und Konzepte sind zitiert und durch Fußnoten bzw. durch andere genaue Quellenangaben gekennzeichnet. Ich bin mir bewusst, dass eine falsche Erklärung rechtliche Folgen haben wird. Diese Erklärung gilt auch für die Kurzfassung dieses Berichts, sowie eventuell vorhandene Anhänge."