

ENDBERICHT

IMST Regionales Netzwerk Tirol

Schuljahr 2016/17

Mag. Harald Wittmann

September 2016

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung	3
2. Beschreibung einiger unterstützter Kleinprojekte	3
2.1. Auf dem Weg durch die Forscherstraße – Forscherexperten auf dem Weg (Mag. Christine Reiter, Manuela Meyer BEd)	4
2.2. Kunststoffe in der Optik (Thomas Möst)	6
2.3. Was leitet den Strom	7
3. Netzwerktag mit Evaluation	7
4. Kooperation mit RECC	10
5. Ziel- und Maßnahmenereichung	10

1. Einleitung

Die Steuergruppe des Regionalen Netzwerks Tirol gibt jedes Jahr ein naturwissenschaftliches Thema vor und unterstützt Kleinprojekte, die zum jeweils aktuellen Thema passen, finanziell und fachlich (durch zusätzliche Fortbildungsveranstaltungen und das Knowhow der AHS-Arge-Leiter/innen der naturwissenschaftlichen Fächer). In diesem Schuljahr lautete das Thema „The Right Stuff – Materialien und deren Bearbeitung“. Das Thema wurde – wie üblich – bei der Auftaktveranstaltung präsentiert.

Darüber hinaus kooperiert das Regionale Netzwerk Tirol mit den RECCs in Tirol. Vier Mitglieder der Steuergruppe arbeiten auch in den RECCs mit. Das gemeinsame Projekt „Talentewoche Geometrie“ wurde bisher einmal durchgeführt und soll im kommenden Schuljahr wiederholt werden. Die übrigen Projekte, die gemeinsam mit den RECCs angeboten werden, treffen bei persönlicher Kontaktaufnahme mit Lehrerinnen und Lehrern zwar auf hohes Interesse, werden aber kaum angenommen. Im kommenden Schuljahr soll die Bewerbung dieser Projekte verstärkt werden.

2. Beschreibung einiger unterstützter Kleinprojekte

Folgende Tabelle stellt eine Übersicht über die unterstützten Kleinprojekte zum aktuellen Thema dar:

Antragsteller	Schule	Thema
Mag. Kristina Miller	BG/BRG Sillgasse, Innsbruck	Robotik
Mag. Inge Brandl	HAK Innsbruck	Wasserstoff
Mag. Thomas Möst, BSc.	Ursulinen Innsbruck	Was leitet den Strom
Mag. Thomas Möst, BSc.	Ursulinen Innsbruck	Kunststoffe in der Optik
Mag. Andrea Philipp, Mag. Joachim Matt, Mag. Hermann Baar	PORG Volders	Antmans Abenteuer
Michael Ladner	NMS Landeck	Techniker/in – Wege der Automatisierung in unserem Alltag durch einfache Lego-Roboter
Mag. Sebastian Köb, Dr. Helmuth Wachtler	BG/BRG Sillgasse	THE RIGHTnanoSToFF
Mag. Christine Reiter, Manuela Meyer, BEd	VS Reichenau, Innsbruck	Auf dem Weg durch die Forscherstraße - Forscherexperten auf dem Weg
Mag. Hannes Amon, Mag. Harald Wittmann	BG/BRG Lienz	VOM 3D-SCAN ZUM 3D-DRUCK - neue Produktionstechnologien

2.1. Auf dem Weg durch die Forscherstraße – Forscherexperten auf dem Weg (Mag. Christine Reiter, Manuela Meyer BEd)

Ausgangssituation und Ziele:

Die VS Reichenau gehört mit 22 Klassen zu den größten Volksschulen Österreichs. Sie liegt in einem sehr dicht besiedelten und eng verbauten Stadtteil von Innsbruck und ist somit Einzugsgebiet von unterschiedlichen sozialen Schichten. Eine große Herausforderung beim Unterrichten besteht in der heterogenen Lerngruppe aus Kindern mit unterschiedlichen Erstsprachen und mit breitgefächertem Sozialstatus. Dabei spielt auch die zunehmende Spracharmut eine nicht unwesentliche Rolle.

Im Bezirk Innsbruck-Stadt wurden Kinder mit sonderpädagogischen Förderbedarf bisher in dafür ausgewiesenen Integrationsklassen betreut und unterrichtet. Diese gibt es bislang in der VS Reichenau nicht. Seit dem heurigen Schuljahr müssen jedoch - bei Feststellung eines sonderpädagogischen Förderbedarfs - die betreffenden Kinder die Schule nicht mehr wechseln, sondern werden in inklusiven Klassen mit wenigen Inklusionsstunden durch eine Integrationslehrerin unterstützt. Auch diese Gegebenheit stellt für unser Projektvorhaben eine neue Herausforderung dar, denn bei zwei Kindern der ersten Klasse wurde der sonderpädagogische Förderbedarf festgestellt.

Seit dem Schuljahr 2013/2014 finden an unserer Schule regelmäßig Forscherstunden im Rahmen eines Projektunterrichts statt. Dabei konnten wir Lehrpersonen sehr viele Erfahrungen bezüglich Organisation der Forscherstunden, methodisch-didaktischer Konzepte und gender- und diversitätsgerechter Angebote sammeln. Im letzten Schuljahr gelang es uns in der 4. Schulstufe - innerhalb eines Jahres - wesentliche Grundzüge des Forschenden Lernens umzusetzen. Ziel ist es in unserem neuen Vorhaben die Lernform "Forschendes Lernen" ab der 1. Schulstufe schrittweise zu implementieren.

Regelmäßige Forscherstunden aus allen Bereichen des Sachunterrichts, der Projektunterricht im Rahmen von SQA an der Schule, klassenübergreifende Versuche der Woche, die Teilnahme an Workshops von Fachexperten tragen in gleichem Maß zur Implementierung bei, wie die Forscherstunden mit dem Kindergarten bzw. die Experimentiereinheiten der Studierenden der PHT im Rahmen der Schulpraxis.

Durch unsere letztjährigen Projekte konnten wir in der Schule auch weitere Lehrpersonen motivieren, Versuche mit ihren Klassen durchzuführen und somit einen naturwissenschaftlichen Schwerpunkt in unserer Schule zu setzen.

Im Schuljahr 2016/2017 wurden in fünf ersten Klassen und zwei Vorschulklassen 137 Kinder eingeschult. Alle sieben Klassen nehmen zweimal pro Schuljahr an den Forscherstunden teil. In den Klassen 1a und 1d finden zusätzliche Einheiten zum Forschenden Lernen statt.

Planung und Durchführung:

Unser Projektvorhaben baut auf verschiedenen Säulen auf:

Erlernen und Vertiefen der naturwissenschaftlichen Arbeitsweisen:

Die Schülerinnen und Schüler erlernen den Umgang mit Pinzetten, Pipetten, kleinen Zangen, Feuer, Streichhölzern, Flüssigkeiten (Schüttübungen), ... mit Hilfe von Arbeitskarten. Die Übungen des täglichen Lebens von Maria Montessori eignen sich dafür besonders gut.

Erwerben eines Fachwortschatzes:

Die Schülerinnen und Schüler erlernen Fachwissen und die dazu notwendigen Fachbegriffe, um Vermutungen und Beobachtungen zu verbalisieren und Ergebnisse zu präsentieren.

Erwerben von naturwissenschaftlichen Kompetenzen:

Die Schülerinnen und Schüler erarbeiten naturwissenschaftliche Fähigkeiten, in dem sie Fragen zu bestimmten Phänomenen formulieren, Vermutungen anstellen, einfache Versuche planen und dann durch Beobachtung die Vermutungen überprüfen. Die Ergebnisse werden anschließend auf verschiedene Arten präsentiert.

Spezielle Aufgabe des Sachunterrichts:

Der Sachunterricht bietet den SchülerInnen Gelegenheiten mit Materialien und Geräten zu spielen, zu probieren, zu experimentieren und zu beobachten. Außerdem muss ein Rahmen geschaffen werden, indem Eindrücke und Beobachtungen gesammelt, verarbeitet und artikuliert werden. Themen aus Biologie, Physik und Chemie werden angeboten.

Einbeziehen von Experten:

Die Schülerinnen und Schüler bekommen im Rahmen des Unterrichts die Möglichkeit ihr Wissen durch außerschulische „Experten“ zu erweitern. Der Aktionstag der Bäuerinnen weckte bei den Kindern das Interesse und das Bewusstsein für regionale und saisonale Lebensmittel sowie die landwirtschaftliche Produktionsweise. Beim Besuch des Zahnambulatoriums der TGKK erfuhren die Kinder alles über die Zahngesundheit bzw. die Arbeit des Zahntechnikers. Ziel des Workshops von „Energie Tirol“ ist die Bewusstseinsbildung der Kinder, um sie auf zukünftige Herausforderungen mit den vorhandenen Ressourcen vorzubereiten.

Nahtstelle Kindergarten:

In regelmäßig stattfindenden Besuchen verschiedener Kindergartengruppen werden Versuche angeboten. Die Schülerinnen und Schüler schlüpfen dabei in die Rolle der „Wissensvermittler“.

Schulpraxis der Studierenden der PHT:

Die Studierenden der PHT, die im Rahmen ihrer Ausbildung die Schulpraxis in der VS Reichenau absolvieren, halten vermehrt „Forscherstunden“. Damit werden sie mit der Didaktik der Naturwissenschaften praxisnah vertraut bzw. können etwaige Ängste und Unsicherheiten abbauen.

Ergebnisse und Erkenntnisse:

Unser Ziel für dieses Schuljahr bestand vor allem darin, die Kinder der 1. Schulstufe mit naturwissenschaftlichen Arbeitsweisen vertraut zu machen und ihnen dafür einen Grundstock an Redemitteln und Wortschatz zu erlernen, die für das Forschende Lernen von Nöten sind.

Die Naturwissenschaften erforschen Gesetzmäßigkeiten in der Natur mit deren Hilfe Phänomene erklärt werden können. Um die Natur besser zu verstehen und unser Leben auf der Welt zu verbessern, nützt man das gewonnene theoretische Wissen.

Forschung funktioniert nach folgenden methodischen Schritten:

1. Phänomen
2. Beobachtungen versprachlichen: Phänomen beobachten, beschreiben und Vermutungen anstellen, wie dieses Phänomen zu erklären sein könnte.
3. Erklärungsansätze finden: ein Experiment wird durchgeführt, um den Erklärungsansatz zu testen. Eventuell werden Gesetzmäßigkeiten gefunden.
4. Gesetzmäßigkeiten übertragen: Gesetzmäßigkeiten ermöglichen es, Phänomene vorherzusagen und bei weiteren Versuchsplanungen anzuwenden.

Das Herausfinden, auf welcher methodischen Stufe sich die Kinder am Anfang und am Ende des Schuljahres befanden, stand bei unserer Evaluation im Fokus.

Während sich noch zu Beginn des Schuljahres 75 % der Kinder auf der 1. Ebene befanden, konnten bis zum Ende des Schuljahres bereits mehr als die Hälfte der Kinder mit Hilfe von Wortmaterial und Satzgerüsten Versuche versprachlichen. Weiters war das Finden einer Erklärung in Ansätzen und mit Hilfestellungen der Lehrpersonen durchaus möglich. 19 % der Kinder konnten dies bereits selbständig. Bei jeder Unterrichtseinheit hatten die SchülerInnen auch die Möglichkeit, Versuche eigenständig zu planen. 7 % der SchülerInnen planten - mit den gewonnenen Erkenntnissen - eigene Versuche, holten Gegenstände vom Materialtisch und beobachteten Gesetzmäßigkeiten.

Zusätzlich beleuchteten wir die Schülergruppe, die sich am Ende des Schuljahres auf der 2. Stufe befand, näher. Dabei evaluierten wir, welche Faktoren bei der Versprachlichung von Versuchsergebnissen eine Rolle spielen. Dabei konnten wir feststellen, dass der geschlechterspezifische Unterschied der Kinder nicht signifikant war. Der Herkunft der Kinder jedoch kam eine große Bedeutung zu. Sprachliche Defizite hinderten die SchülerInnen daran, Versuchsbeobachtungen in zusammenhängenden Sätzen zu verbalisieren.

Wie man anhand unseres Projektergebnisses erkennen kann, bietet die geschaffene Grundlage eine gute Basis für das Weiterarbeiten im nächsten Schuljahr.“

2.2. Kunststoffe in der Optik (Thomas Möst)

Das Projekt "Kunststoffe in der Optik" verfolgte das Ziel, den Schülerinnen und Schüler zu erklären, welche optischen Eigenschaften im speziellen Kunststoffe besitzen und wie diese Eigenschaften genutzt werden können. Dazu untersuchten die Schülerinnen und Schüler die optischen Eigenschaften der Brechung und Polarisation.

Optische Brechung: Die Schülerinnen und Schüler stellten sich die Aufgabe, welchen Einfluss die Form und Dicke einer Linse auf das Brechungsverhalten hat. Neben diesen geometrischen Größen wurde auch das Brechungsverhalten von verschiedenen Kunststoffen untersucht. Ergänzend zu diesen Untersuchungen wurde das Verhalten von Licht in Kunststoffen auch mit dem Verhalten in Glas verglichen. Aufbauend auf die Ergebnisse der verschiedenen Versuche wurden von den Schülerinnen und Schüler Überlegungen angestellt, wo Kunststoffe als brechendes Medium in der Optik zur Anwendung kommen können und wo sie Glas als Werkstoff ablösen können.

Polarisation von Licht: Nachdem theoretisch erklärt wurde, was die Polarisation des Lichtes ist konnten die Schülerinnen und Schüler im Experiment die Funktion eines Polarisationsfilters entdecken. Dazu wurde mittels Polarisator-Analysator Aufbau die Filterfunktion gezeigt. Aufbauend auf diese Ergebnisse wurden mehrere Versuche zur Spannungsoptik mit verschiedenen Objekten, vor allem Alltagsgegenständen (Lineale, Dreiecke, ...) durchgeführt. Dabei konnten die Schülerinnen und Schüler erkennen, wie sich die Polarisation ändert, sobald Werkstoff unter mechanischer Belastung stehen und somit auch ein Prüfverfahren kennenlernen. Die Anwendung von Polarisationsfiltern wurde am Beispiel von Brillengläsern und Polarisationsfiltern in der Fotografie experimentell gezeigt. Insgesamt konnte mit den angeschafften Geräten viele Experimente durchgeführt werden, welche die Funktion und Anwendung von Kunststoffen in der Optik gut zeigen konnten.

2.3. Was leitet den Strom? (Thomas Möst)

Das Projekt „Was leitet den Strom?“ verfolgte das Ziel, den Schülerinnen und Schülern zu erklären, wie sich die Leitfähigkeit von verschiedenen Stoffen verhält. Primär war es wichtig zu zeigen, dass eine Einteilung in Isolatoren, Halbleiter und Leiter möglich ist. Neben dieser Einteilung sollten auch weitere Einflussfaktoren auf die Leitfähigkeiten von Werkstoffen untersucht werden.

Einteilung: Für die Einteilung der Stoffe in Leiter, Nichtleiter und Halbleiter wurde der Stromfluss durch verschiedene Materialproben bei unterschiedlichen Spannungen gemessen. Dabei konnte nur die Einteilung in Leiter und Isolatoren erfolgen. Auffallend war es, dass die Schülerinnen und Schüler erkennen konnten, dass der Stromfluss auch bei Isolatoren nicht unbedingt auf den Wert Null sinken muss sondern nur sehr klein ist. Somit konnten die Teilnehmerinnen und Teilnehmer erkennen, dass die Bezeichnung Isolator ein theoretisches Modell beschreibt. Im Realfall leiten auch Isolatoren den elektrischen Strom, aber eben nur sehr schlecht.

Einflussfaktoren: Der zweite Teil des Projektes untersucht verschiedene Faktoren, die Einfluss auf die elektrische Leitfähigkeit von Stoffen haben. Neben der Länge und der Querschnittsfläche des Stoffes wurden auch weitere Faktoren untersucht. Ein möglicher Ansatzpunkt war dabei die Temperaturabhängigkeit des Widerstandes. Dabei konnte ein Unterschied zwischen sogenannten Kalt- und Warmleitern im Experiment entdeckt und in der Theorie beschrieben werden. Weiterführend mussten sich die Teilnehmerinnen und Teilnehmer mögliche Anwendungen in der Technik überlegen. Neben der Temperaturabhängigkeit wurden auch Fotowiderstände untersucht und deren Einsatz besprochen.

Insgesamt konnte mit den angeschafften Geräten viele Experimente durchgeführt und somit ein besseres Verständnis für die Leitfähigkeit von Stoffen geschaffen werden.

3. Netzwerktag + Evaluation

Die Startveranstaltung fand am 21. November 2017 im „Spielraum FabLab Innsbruck“ in der Franz-Fischerstraße 12 von 15:00 bis 17:30 statt.

Programm:

- Vorstellung des Regionalen Netzwerkes
 - Welche finanziellen, personellen und sonstigen Unterstützungen kann das Regionale Netzwerk bieten?
 - Welche Arten von Projekten werden gefördert?
- Vorstellung des „Spielraum FabLab“ mit Workshop zu 3D Druck, Lasercut, CNC Fräse, Vinylcut.
- Ideen- und Gedankenaustausch am Buffet

Bilder:



Evaluation:

1. Mit der Organisation (Information, Anmeldung, Betreuung, Unterlagen,...) war ich zufrieden

Stimmt völlig (4)

100.0%

Stimmt eher (3)

0.0%

Stimmt weniger (2)

0.0%

Stimmt gar nicht (1)

0.0%

2. Das Thema der Lehrveranstaltung hat mich interessiert.

Stimmt völlig (4)

100.0%

Stimmt eher (3)

0.0%



Stimmt weniger (2)

0.0%


Stimmt gar nicht (1)

0.0%


3. Die Lehrveranstaltung war didaktisch-methodisch gut aufbereitet.

Stimmt völlig (4)	 50.0%
Stimmt eher (3)	 50.0%
Stimmt weniger (2)	0.0%
Stimmt gar nicht (1)	0.0%


4. Das Referententeam ging auf die Bedürfnisse der Teilnehmer/innen ein.

Stimmt völlig (4)	 100.0%
Stimmt eher (3)	0.0%
Stimmt weniger (2)	0.0%
Stimmt gar nicht (1)	0.0%

5. Die Inhalte der Veranstaltung tragen zu meiner Professionalisierung bei.

Stimmt völlig (4)	 100.0%
Stimmt eher (3)	0.0%
Stimmt weniger (2)	0.0%
Stimmt gar nicht (1)	0.0%


6. Die Veranstaltung bietet mir Impulse für die Weiterarbeit an der Schule.

Stimmt völlig (4)	 100.0%
Stimmt eher (3)	0.0%
Stimmt weniger (2)	0.0%
Stimmt gar nicht (1)	0.0%

7. Besonders gut, wertvoll und motivieren fand ich ...
Wurde nicht beantwortet

8. Anregen möchte ich ...
Wurde nicht beantwortet

9. Ich würde diese Veranstaltung weiterempfehlen.

Stimmt völlig (4)	 100.0%
Stimmt eher (3)	0.0%
Stimmt weniger (2)	0.0%
Stimmt gar nicht (1)	0.0%

4. Kooperation mit dem RECC

Folgende Mitglieder der Steuergruppe sind auch an den RECCs vertreten:

Mag. Christine Reiter am RECC für Deutsch & Mehrsprachigkeit,
 Mag. Dr. Paul Hofmann am RECC für Geographie und Wirtschaftskunde,
 Mag. Henrik Salvador am RECC für Mathematik und Geometrie und
 Mag. Harald Wittmann am RECC für Mathematik und Geometrie

Die „Talentwoche Geometrie“, die in Kooperation mit dem RECC für Mathematik und Geometrie und dem Institut für Grundlagen der Bauingenieurwissenschaften, Arbeitsbereich Geometrie und CAD der Universität Innsbruck erstmals im Feber 2016 durchgeführt wurde soll in Zukunft alle zwei Jahre angeboten werden.

Gemeinsame Projekte, die im Entstehen sind, wurden bereits im Zwischenbericht ausführlich dargestellt.

5. Ziel- und Maßnahmenenerreichung

Erreicht: grün, in progress: gelb, nicht erreicht: rot, Begründung: kursiv

Ziele	Maßnahmen
Förderung des NAWI Unterrichtes	Förderung von Projekten zu Jahresthemen (auch schul- und schulartenübergreifende Projekte bzw. gemeinsame Projekte von Schulen mit Kindergärten)
Dissemination, Förderung von Austausch zwischen Lehrkräften	Auftakt- und Abschlussveranstaltung als Fort- und Weiterbildungsveranstaltung durch Expertenvorträge zum jeweiligen Jahresthema); bei Bedarf auch zusätzliche Fort- und Weiterbildungsveranstaltungen zum Projektthema; die Abschlussveranstaltung wurde auf Herbst 2017 verschoben und soll dann gleichzeitig mit der Auftaktveranstaltung zum Schuljahr 2017/18 stattfinden.
Ausbau der Kooperation mit RECCs in Tirol	Verstärkung der Steuergruppe durch zwei zusätzliche Mitarbeiter des RECC Tirol; bereits durchgeführtes gemeinsames Projekt (Talentwoche Geometrie) von RECC und RN Tirol soll weiterentwickelt werden; zusätzliche Projekte sind in Vorbereitung
Geplante Zusammenarbeit mit der TroxoBot-Akademie (Österreichische Gesellschaft für 3d-Druck)	<i>Wurde aus finanziellen Gründen auf später verschoben</i>