ENDBERICHT

IMST Regionales Netzwerk Tirol

Schuljahr 2017/18

Mag. Harald Wittmann

Juli 2018

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung **3**

2. Unterstützte Kleinprojekte **3**

2.1. Wie sauber ist unser Schnee
(Mag. Elisabeth Mühlegger, Mag. Eva Rainer) 4

3. Netzwerktag mit Evaluation **11**

3.1. Projektpräsentation zum letztjährigen Thema „The Right Staff – Materialien und deren Bearbeitung 11

3.2. „Verblüffende Versuche“ mit DI Bernhard Weingartner 12

3.3. Technologie von morgen – das Wasserstoffauto 12

3.4. Evaluation 13

4. Kooperation mit RECC **15**

5. Ziel- und Maßnahmenerreichung **15**

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 „EXPERIMENT“. Das Thema wurde – wie üblich – am Netzwerktag 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 sollte in diesem Schuljahr wiederholt werden. Aufgrund personeller Gründe an der Universität Innsbruck (der zuständige Univ.-Prof. war Gastprofessor in Südamerika) wird dieses Projekt im kommenden Schuljahr wieder durchgeführt. Die übrigen Projekte, die gemeinsam mit den RECCs angeboten werden, treffen bei persönlicher Kontaktaufnahme mit Lehrerinnen und Lehrern zwar auf hohes Interesse, werden aber trotz verstärkter Bewerbung kaum angenommen.

2. Beschreibung einiger unterstützter Kleinprojekte

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

Thema	Projektleiter	Schule
Experimente nach dem ABCD-Prinzip (attractive, beautiful, cheap – but not difficult)	Sebastian Köb, Helmuth Wachtler	BG/BRG Sillgasse, Innsbruck
Einsatz von Laserschneidern für einen modernen fächerübergreifenden Unterricht	Peter Hausegger	Reithmanngymnasium Innsbruck
Wie „rein“ ist der Schnee?	Mühlegger Elisabeth, Rainer Eva	BRG Schwaz
Natürliche Radioaktivität	Susanne Klein	BG/BRG Sillgasse, Innsbruck
Energie hautnah erleben	Sophie Engele	HAK Telfs
Wir fahren auf Wasserstoff (ab)!	Inge Brandl	BHAK/BHAS Innsbruck
„Solar Hydrogen“ – mit Experimenten dem Wasserstoff auf der Spur	Martin Ragger	BHAK Lienz
Zahnräder und Übersetzungsverhältnisse – eine Uhr entsteht	Christoph Mader	PHTL Lienz
Bau eines Modell-Wasserrades zur Erzeugung und Messung von elektrischer Energie zu Versuchszwecken	Alexandra Wiedring	WRG Ursulinen

Hygienisch rein, ja oder nein?	Karin Fahrthofer	BHAK/BHAS Innsbruck
Unser Weg in die Zukunft	Ingrid Müller, Sabine Schober	VS Michael Gamper, Lienz
Handy`s out? - Turtl`n erlaubt (Brieftauben am Reithmanngymnasium)!	Thomas Berti	BG/BRG Reithmann
Experimente durch das Jahr (Wärmelehre Elektrodynamik Akustik)	Thomas Möst	WRG Ursulinen, Innsbruck
Weiterhin erfolgreich auf dem Weg durch die Forscherstraße - Forscherexperten auf einem inklusiven Weg	Christine Reiter	VS Reichenau

2.1. Wie sauber ist unser Schnee? (Mag. Elisabeth Mühlegger, Mag. Eva Rainer)

In diesem schneereichen Winter konnte man sich zur Genüge über die weiße Pracht freuen. Anderseits kann auch jeder beobachten, wie schmutzig der Schnee am Straßenrand in kurzer Zeit wird und wie häufig die Winterstreudienste in Aktion sind.
Dazu haben sich die Schülerinnen und Schüler der vierten Klassen (4a/b/c) gemeinsam mit ihren Chemielehrerinnen, Elisabeth Mühlegger, Eva Rainer und Marianna Biadene, Gedanken gemacht.
Wir wissen:

Reiner Schnee hat eine sehr geringe elektrische Leitfähigkeit, vergleichbar mit der von deionisiertem (destilliertem) Wasser (ca.10 µS/cm), also nahezu reines Wasser ohne gelöste Stoffe.

Unsere Hypothesen:

- Je verschmutzter der Schnee ist, umso mehr leitfähige Stoffe sind darin gelöst (vermehrte Salzstreuung, etc.)
- Der Verschmutzungsgrad des Schnees nimmt mit steigendem Abstand zur Straße ab und hängt außerdem mit der Verkehrsfrequenz auf der Straße zusammen.

Unsere Forschungsfrage:

Kann man diese Hypothesen durch die Messung der Leitfähigkeit von Schneeproben bestätigen?

Dazu mussten wir zuerst standardisierte Bedingungen für die Probennahme festlegen:

- Die Probennahmen erfolgen alle am Sonntag, den 28.01.2018.
- Pro Ort werden 5 Schneeproben im Abstand von 0, 1, 2, 5, und 10 m zum Straßenrand genommen und in gereinigten, verschließbaren Marmeladegläsern gesammelt.
- Der Probennahme-Ort wird genau beschrieben und unterteilt in:
    - Bundes-/Landesstraße mit viel Durchzugsverkehr
    - Dorfstraße mit mäßigem Durchzugsverkehr
    - Siedlungsstraße mit wenig Verkehr
    - Wanderweg ohne Autoverkehr

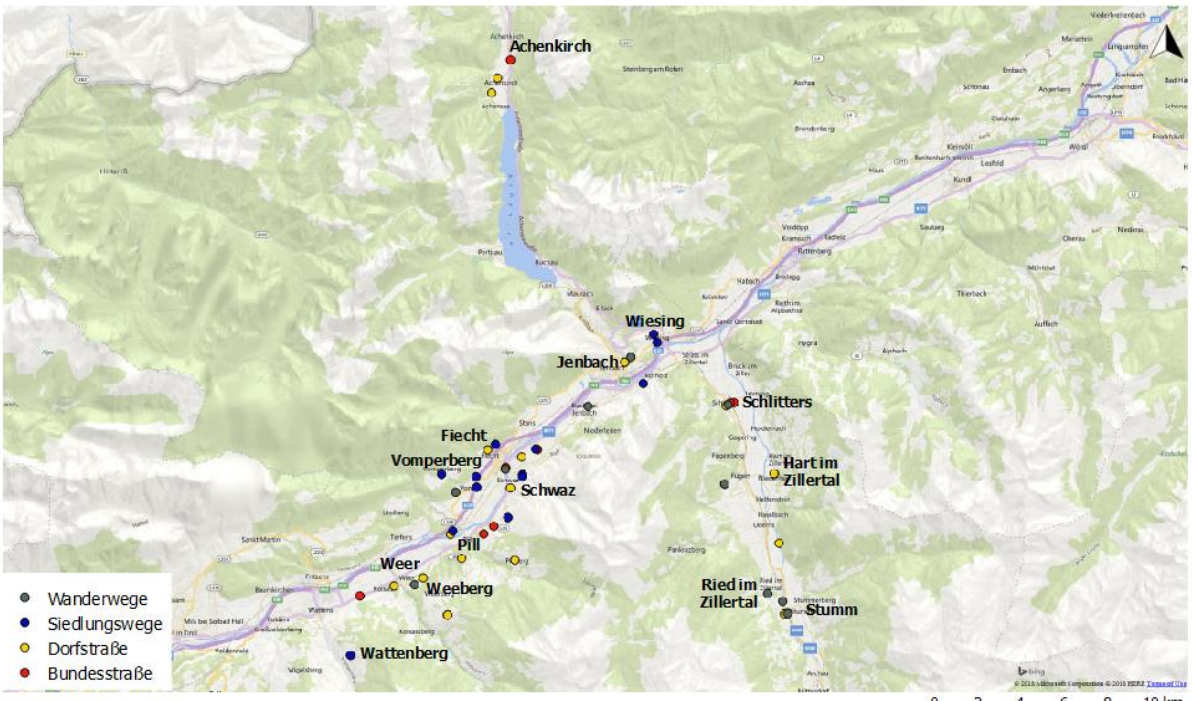
Schüler beim Messen der Leitfähigkeit

In den folgenden Chemiestunden wurden die Schneeproben mit dem Leitfähigkeitsmessgerät WTW Cond 330i analysiert und alle Daten gesammelt.

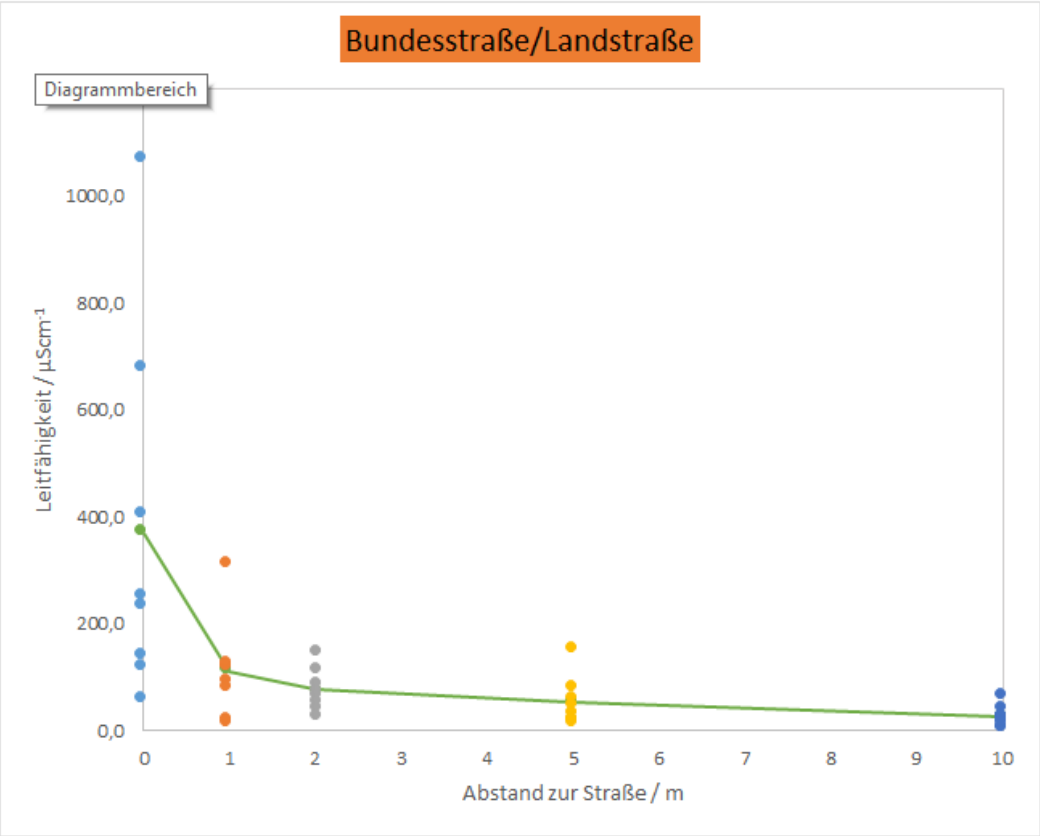
Die Messdaten wurden mit MS Excel ausgewertet und graphisch dargestellt.

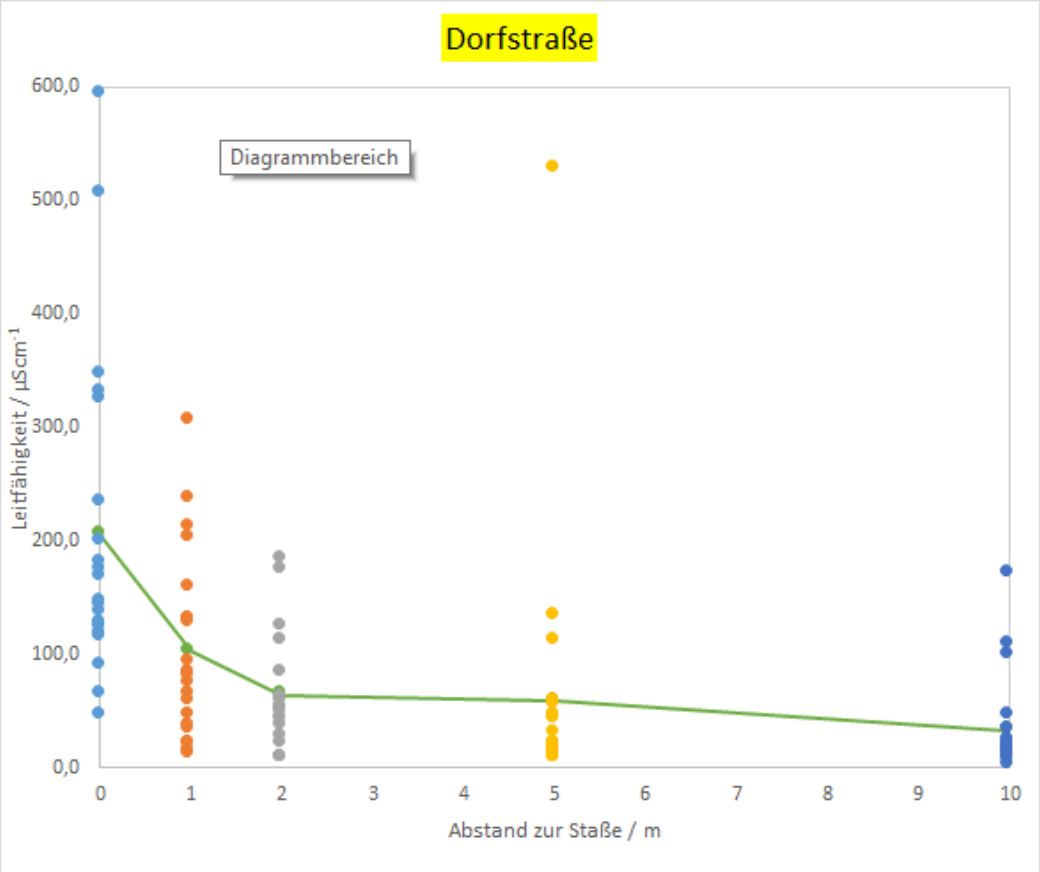
Zusätzlich wurden die Koordinaten der Orte mit dem Handy ermittelt, um diese Karte der Probenorte zu erstellen.

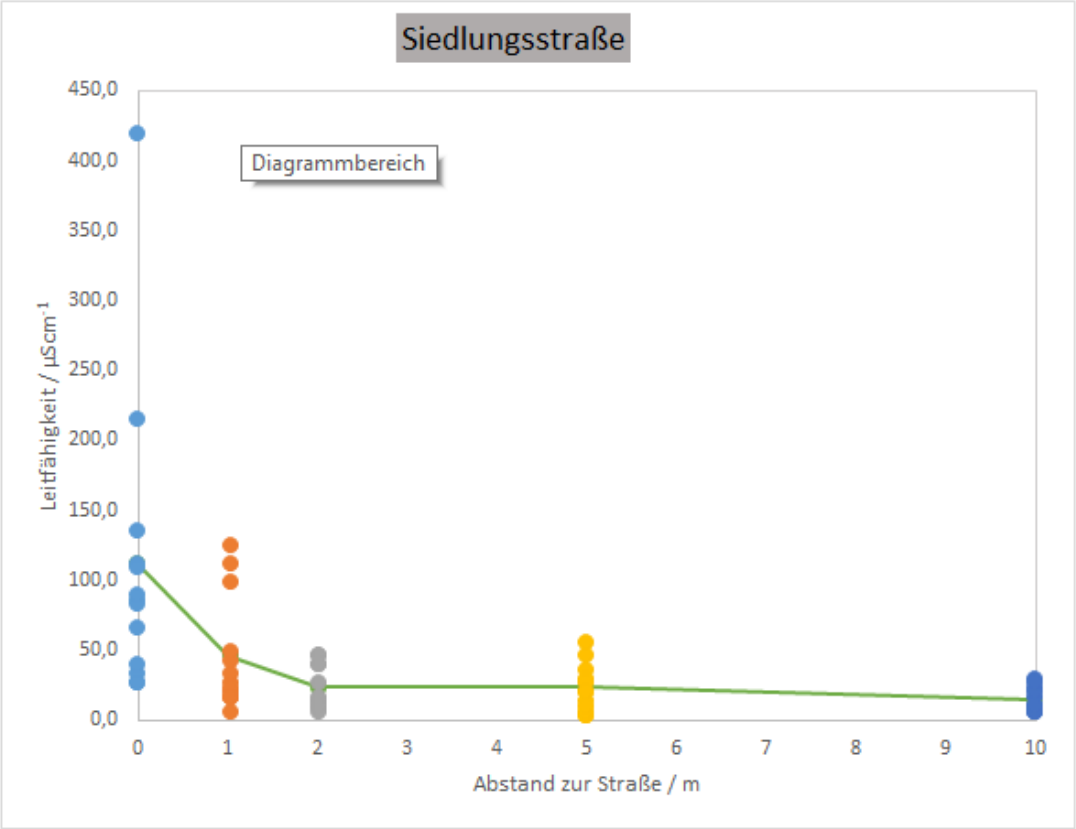
Orte der Probenentnahmen

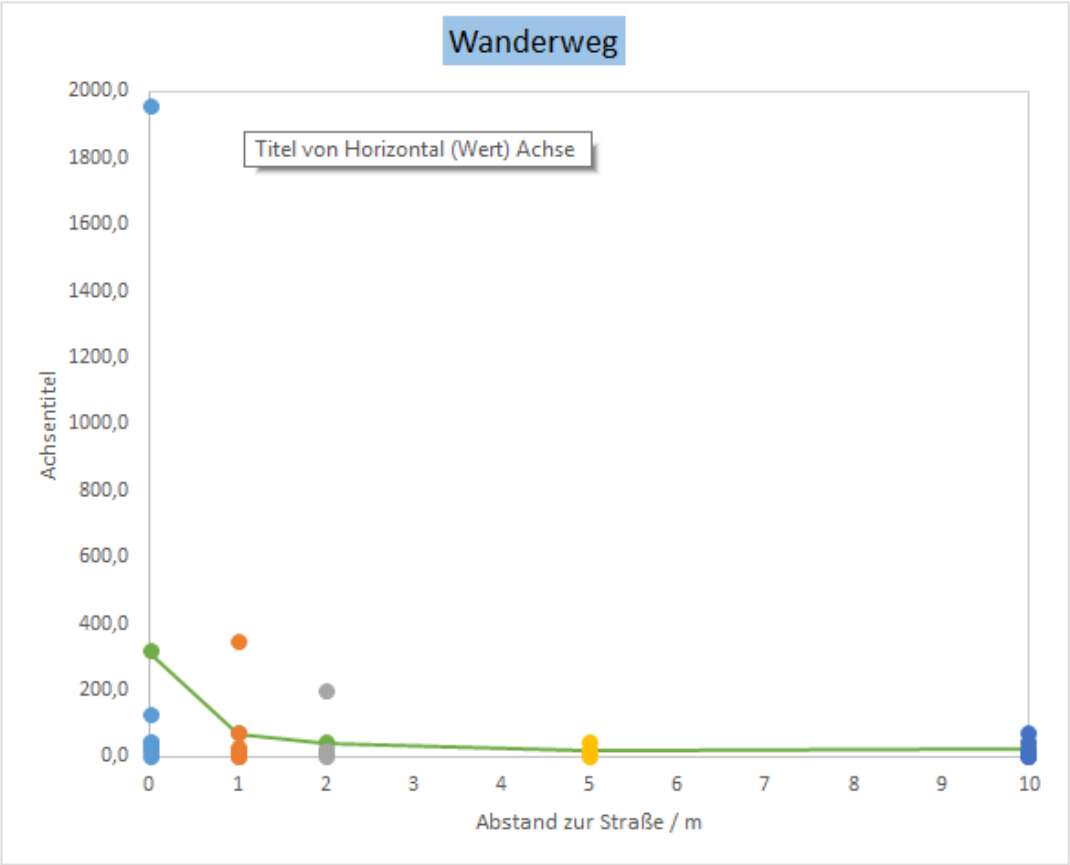


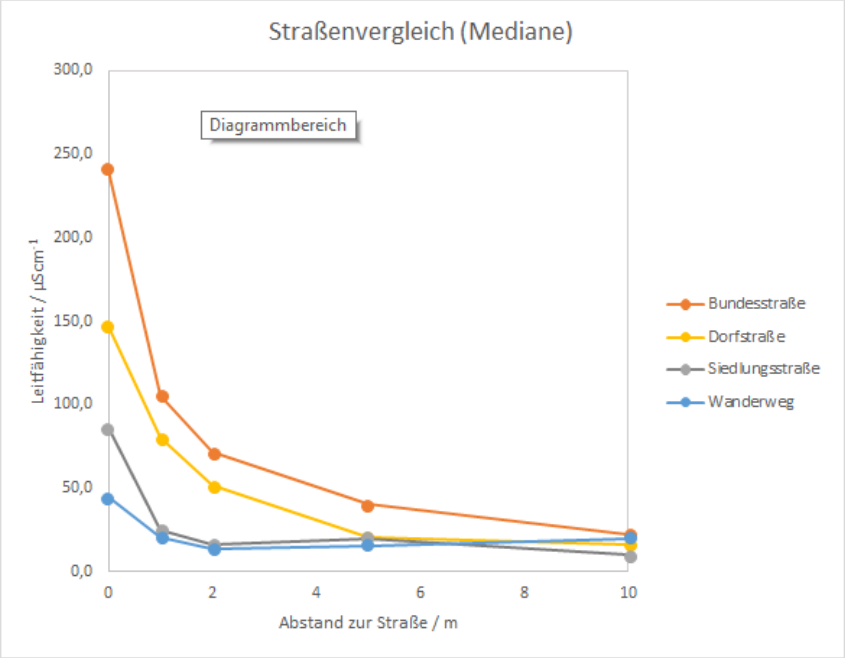
Quelle: Karte Bingmap.com
Daten: Eigene Erhebung
Datum: 03. März 2018
Entwurf: M. Bladene


Bundesstraße/Landstraße
Diagrammbereich
Leitfähigkeit / µScm-1
1000,0
800,0
600,0
400,0
200,0
0,0
0
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
Abstand zur Straße / m


Dorfstraße
Diagrammbereich
Leitfähigkeit / µScm-1
600,0
500,0
400,0
300,0
200,0
100,0
0,0
0
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
Abstand zur Staße / m


Siedlungsstraße
Diagrammbereich
Leitfähigkeit / µScm-1
450,0
400,0
350,0
300,0
250,0
200,0
150,0
100,0
50,0
0,0
0
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
Abstand zur Straße / m


Wanderweg
Titel von Horizontal (Wert) Achse
Achsentitel
2000,0
1800,0
1600,0
1400,0
1200,0
1000,0
800,0
600,0
400,0
200,0
0,0
0
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
Abstand zur Straße / m



Unsere Hypothesen haben sich als richtig erwiesen. Je weiter man sich von der Straße entfernt, umso geringer wird die Leitfähigkeit, wie man in den Diagrammen erkennen kann. Alle Proben, bis auf die der Bundesstraße, erreichen ab 5 m Entfernung zur Straße nahezu die Werte von deionisiertem (destilliertem) Wasser.
Auch die Abhängigkeit der Leitfähigkeit zum Verkehrsaufkommen ist eindeutig gegeben.
Die Rohdaten der einzelnen Messungen befinden sich im Anhang.

Die Auswirkungen des starken Verkehrsaufkommens sowie der vermehrten Salzstreuung auf die Vegetation der angrenzenden Flächen wären ein interessantes Thema für weitere naturwissenschaftliche Überlegungen und Projekte.

Mit diesem Projekt nahmen wir am landesweiten Projekt IMST3 zur Förderung des naturwissenschaftlichen Unterrichtes teil.

Bei den folgenden Rohdaten handelt es sich um die Leitfähigkeit, gemessen in µS/cm im Abstand von 0, 1, 2, 5 und 10 m zur Straße. Blau hinterlegt ist der Median und gelb hinterlegt der Mittelwert (arithmetisches Mittel) der Messreihen.

Bundesstraße		viel Verkehr		
0	1	2	5	10
142,0	118,1	112,9	79,7	66,0
119,9	15,0	24,0	14,4	8,3
231,0	120,7	74,2	59,0	42,2
1071,0	123,1	68,1	16,5	25,2
60,3	92,6	42,1	32,0	19,8
250,0	78,4	147,9	149,3	25,2
404,0	313,0	51,3	48,5	8,1
677,0	21,2	84,8	19,6	12,8
240,5	105,4	71,2	40,3	22,5
369,4	110,3	75,7	52,4	26,0

Dorfstraße		mäßiger Verkehr		
0	1	2	5	10
128,0	58,4	27,2	10,3	10,2
234,0	13,1	10,2	10,3	17,0
201,0	15,7	10,5	11,3	13,4
167,4	130,1	58,0	32,1	34,1
116,0	76,0	53,2	42,1	24,1
64,6	237,0	113,7	134,5	108,7
47,8	34,3	44,3	22,0	7,9
123,8	22,0	20,2	14,8	9,4
347,0	46,0	38,2	8,0	16,7
92,0	306,0	125,5	16,8	14,5
174,7	92,1	51,8	12,0	14,0
506,0	126,6	42,5	13,4	7,6
147,1	79,8	50,7	20,8	14,1
182,2	203,0	176,5	57,0	19,1
137,9	20,1	10,3	44,0	4,2
118,1	38,0		60,5	99,9
325,0	159,7		113,4	47,2
330,0	129,9		530,0	172,7
144,9	85,5	61,4	46,4	15,9
125,5	66,7	84,8	19,6	12,8
594,0	212,0	183,5	16,2	21,5
147,1	79,8	51,3	20,8	15,9
205,1	102,5	64,6	58,8	32,6

Siedlungsstraße		wenig Verkehr		
0	1	2	5	10
34,9	25,1	18,4	35,3	24,6
135,3	32,3	25,2	31,6	29,4
40,2	99,9	13,8		10,9
26,1	18,2	14,1	14,6	9,7
86,2	125,0	39,8	4,2	8,1
112,9	19,4	47,8	19,0	17,6
28,3	18,1	7,8	3,8	9,0
110,5	7,3	9,9	8,0	7,0
216,0	112,5	47,9	45,7	21,6
66,0	23,5	39,2	28,1	25,4
83,1	42,7	10,7	57,7	6,6
91,2	18,4	11,7	9,4	9,4
419,0	50,7		19,8	9,5
86,2	25,1	16,3	19,4	9,7
111,5	45,6	23,9	23,1	14,5

Wanderweg		keine Autos		
0	1	2	5	10
15,8	7,2	8,1	8,0	4,7
44,9	72,7	19,2	18,9	19,7
122,0	20,0	13,1	15,1	45,0
1957,0	343,0	197,2	49,5	73,5
28,6	24,4	20,6	14,8	20,6
4,6	5,4	4,7	4,3	5,0
48,3	15,8	10,5	12,0	8,6
44,9	20,0	13,1	14,8	19,7
317,3	69,8	39,1	17,5	25,3

3. Netzwerktag + Evaluation

Unser Netzwerktag fand am 3. Oktober 2018 am BORG Innsbruck, Fallmerayerstrasse 7 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?*
- *Präsentation einiger Projekte aus dem letzten Schuljahr*
- *„**Verblüffende Versuche**“ mit **DI Bernhard Weingartner** (physikmobil.at)*
- *Technologie von morgen: Das Wasserstoffauto – Erklärung der Technologie und Testfahrten für Teilnehmerinnen und Teilnehmer*
- *Ideenaustausch am Buffet*

3.1. Projektpräsentation zum letztjährigen Thema „The Right Staff – Materialien und deren Bearbeitung

Vier Schülerinnen und Schüler von Mag. Christine Reiter und Manuela Meyer BEd von der Volksschule Reichenau in Innsbruck präsentierten ihr Projekt „Auf dem Weg durch die Forscherstraße – Forscherexperten auf dem Weg.“ Eine genaue Beschreibung des Projekts findet sich im IMST-RN-Tirol-Endbericht des Schuljahres 2016/17. Die Schülerinnen und Schüler zeigten den ca. 100 Anwesenden unter anderem, dass man Luft sehen, hören und riechen kann.

3.2. „Verblüffende Versuche“ mit DI Bernhard Weingartner

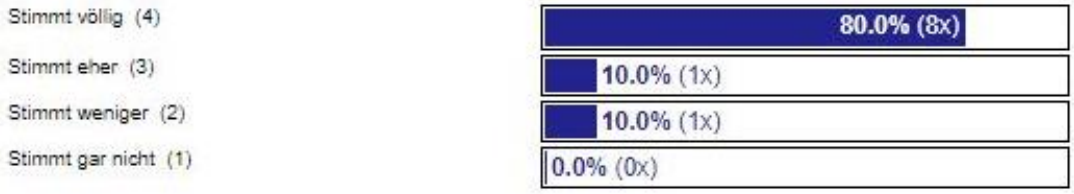
Mit tollen Versuchen und unerwarteten Ergebnissen verblüffte DI Weingartner von physikmobil.at alle Teilnehmerinnen und Teilnehmer, von den Volkschülerinnen und Volksschülern bis zu den erfahrenen Physiklehrenden, die von der Einfachheit der Experimente sehr begeistert waren. Anwesende Lehrpersonen konnten viele Anregungen für ihren Unterricht mit nach Hause nehmen.

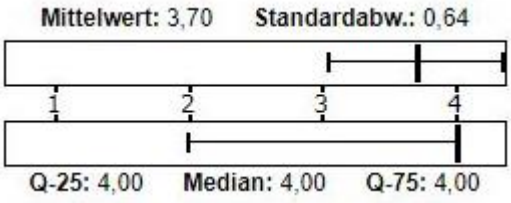
3.3. Technologie von morgen – das Wasserstoffauto

Von einem Vertreter der „Wasser-Tirol“ (www.wassertirol.at) wurde am Lehrerparkplatz der Schule ein Modell des „Hyundai ix35 FCEV (Fuel Cell Electricity Vehicle)“ gezeigt und dessen Funktionsweise erklärt. Interessierten war es möglich, eine Testfahrt durch die Innsbrucker Innenstadt zu machen.

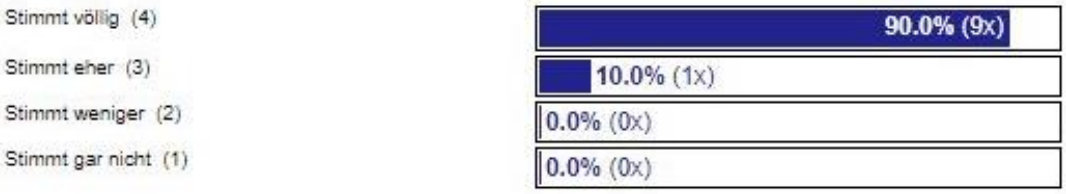
3.4. Evaluation:

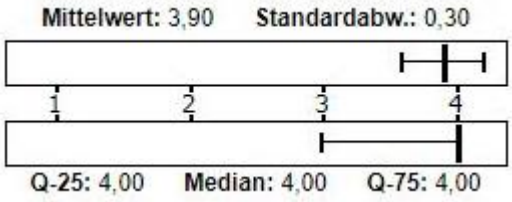
1. Mit der Organisation (Information, Anmeldung, Betreuung, Unterlagen,…) war ich zufrieden



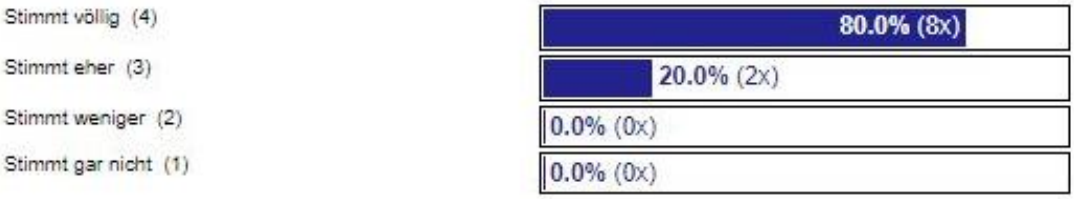


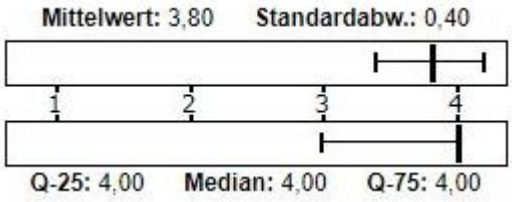
2. Das Thema der Lehrveranstaltung hat mich interessiert.





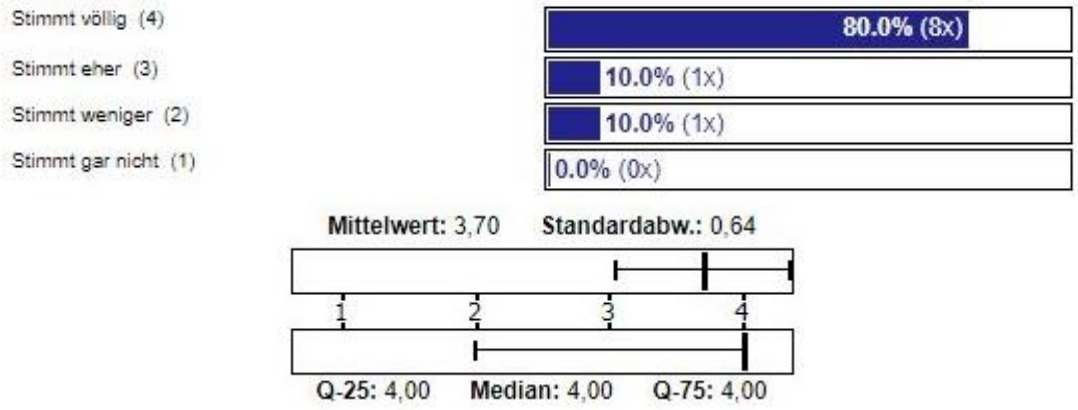
3. Die Lehrveranstaltung war didaktisch-methodisch gut aufbereitet.



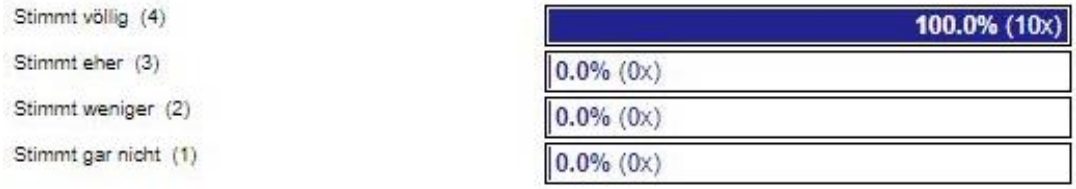


4. Das Referententeam ging auf die Bedürfnisse der Teilnehmer/innen ein.

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



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



7. Besonders gut, wertvoll und motivieren fand ich …

- „Physikmobil Demonstrationsversuche“
- „Die Beiträge können direkt im Unterricht verwendet und angewendet werden“
- „Die Vorstellung neuer Experimente, die ich für meinen Unterricht gebrauchen kann“

8. Anregen möchte ich …

- „Bessere Kommunikation: Am was geht es genau beim Treffen? Wer ist willkommen? Mehr Informationen über die Förderungen. (Deadlines, Budget, Richtlinien, etc.)“

9. Ich würde diese Veranstaltung weiterempfehlen.

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 „Talentewoche 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 Maßnahmenerreichung

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	Netzwerktag als Fort- und Weiterbildungsveranstaltung durch Expertenvorträge zum jeweiligen Jahresthema; bei Bedarf auch zusätzliche Fort- und Weiterbildungsveranstaltungen zum Projektthema
Ausbau der Koorperation mit RECCs in Tirol	Verstärkung der Steuergruppe durch zwei zusätzliche Mitarbeiter des RECC Tirol; bereits durchgeführtes gemeinsames Projekt (Talentewoche Geometrie) von RECC und RN Tirol ist auf Schiene; zusätzliche Projekte sind in Vorbereitung