



## Verhaltensstudien an Guppies (*Poecilia reticulata*)



<https://www.flickr.com/photos/gartenfreuden/5340956534>

**„go for guppy!“**

Klagenfurt, 22. bis 24. September 2015





# Simon Götsch

## Sir Karl Popper Schule

**Erich Reichel**  
Pädagogische Hochschule Steiermark



[https://de.wikipedia.org/wiki/Wiedner\\_Gymnasium](https://de.wikipedia.org/wiki/Wiedner_Gymnasium)

Klagenfurt, 22. bis 24. September 2015





# AUSGANGSSITUATION

Klagenfurt, 22. bis 24. September 2015





*VWA mit naturwissenschaftlichem Inhalt sind häufig reine Literaturzusammenfassungen ...*

*Empirisches Arbeiten wird an unserer Schule in einem zu geringen Ausmaß praktiziert*

...



*SchülerInnen haben vielfach verzerrte Vorstellungen von „Wissenschaft“*

*Kollegiales Teamwork ist auch bei uns ausbaufähig*



# ZIELE

Klagenfurt, 22. bis 24. September 2015



BM





LehrerInnen

SchülerInnen

Flächen –  
deckender  
Einsatz des  
Projektes

**Teamwork**



**Ein schönes  
Aquarium!**

Auch in  
Unterstufe  
möglich!

SchülerInnen  
als Forscher

**Empirisches  
Arbeiten**

Bei VWA

Im Unterricht





# KOMPETENZORIENTIERUNG

Klagenfurt, 22. bis 24. September 2015







# Kompetenzmodell: Nawi 8 + Ost.

*Ich kann einzeln oder im Team...*

E 1 zu Vorgängen und Phänomenen in Natur, Umwelt und Technik  
Beobachtungen machen oder Messungen durchführen und diese beschreiben

E 2 zu Vorgängen und Phänomenen in Natur, Umwelt und Technik  
Fragen stellen und Vermutungen aufstellen

E 3 zu Fragestellungen eine passende Untersuchung oder ein Experiment planen, durchführen und protokollieren

E 4 Daten und Ergebnisse von Untersuchungen analysieren (ordnen, vergleichen, Abhängigkeiten feststellen) und interpretieren

[https://www.bifie.at/system/files/dl/bist\\_nawi\\_kompetenzmodell-8\\_2011-10-21.pdf](https://www.bifie.at/system/files/dl/bist_nawi_kompetenzmodell-8_2011-10-21.pdf)

Klagenfurt, 22. bis 24. September 2015







# SMART – eine Hilfe bei der Erstellung der Forschungsfrage

	Bedeutung	Beschreibung	Erfüllt?
S	Spezifisch	Ziele müssen eindeutig definiert sein (nicht vage, sondern so präzise wie möglich).	<input type="radio"/>
M	Messbar	Ziele müssen messbar sein (Messbarkeitskriterien).	<input type="radio"/>
A	Akzeptiert	Ziele müssen von den Empfängern akzeptiert werden/sein (auch: angemessen, attraktiv, abgestimmt ausführbar oder anspruchsvoll).	<input type="radio"/>
R	Realistisch	Ziele müssen möglich sein.	<input type="radio"/>
T	Terminiert	zu jedem Ziel gehört eine klare Terminvorgabe, bis wann das Ziel erreicht sein muss.	<input type="radio"/>

Doran, G. T. (1981). There's a S.M.A.R.T. way to write management's goals and objectives. Management Review, Volume 70, Issue 11(AMA FORUM), pp. 35-36.



Wie reagieren die Männchen, wenn sie in Sichtkontakt zu weiblichen Guppies kommen?

Wie reagieren die Guppies, wenn sie visuellen Kontakt zu Futter – lebende rote Mückenlarven – haben?

## Forschungs - fragen

Inwiefern zeigen Guppies eine Reaktion auf Licht?

Quantitative Analyse des Aufenthaltsortes der Guppies unter verschiedenen Umwelteinflüssen

Zeigen die Guppies eine Reaktion auf akustische Signale und wie äußert sich diese?



# Forschungsfrage in der Unterstufe: *Wie reagieren die Männchen, wenn sie in Sichtkontakt zu weiblichen Guppies kommen?*

Die Schüler/innen beobachten einige Zeit, wo sich die männlichen Guppies im Aquarium aufhalten.



Klagenfurt, 22. bis 24. September 2015



BM



Ein Schüler setzt ein mit weiblichen Guppies besetztes Schwimmaquarium in das große Aquarium ein.

Schwimmaquarium

Nummeriertes Raster

Klagenfurt, 22. bis 24. September 2015



Die Schüler/innen beobachten und besprechen die Verhaltensweisen der männlichen Guppies.



Klagenfurt, 22. bis 24. September 2015



Die Verhaltensweisen der Guppies werden mit Handykameras aufgezeichnet. Die Bilder werden dann ausgewertet und schriftlich dokumentiert.



Klagenfurt, 22. bis 24. September 2015



# GO FOR GUPPY!

von Tamara Schenner 3b

Gruppenmitglieder: Sarah & Lorin

Fragestellung: Wie reagieren Guppymännchen bei visuellem Kontakt zu Guppyweibchen?

	Balzen die Männchen?	Ist das Weibchen ängstlich?	Ist es den ♂ egal, dass ♀ da ist?	Streiten sich ♂ um ♀?	Mustert ♀ eher Umfeld oder ♂?	Wollen sie körperlichen Kontakt?
Ja	X	X		X		X
Nein			X			
Unklar				X	X	

Balzen: Flossen aufstellen, sich in ganzer Pracht zeigen

ängstlich: Nervöse Schwimmbewegungen

egal, dass Weibchen da ist: ♂ tun, was sie immer machen

streiten um ♀: sich jagen

körperlichen Kontakt wollen: mit der Schnauze gegen die Wanne stoßen

Beobachtung:



Interpretation: Wie reagieren Guppymännchen bei visuellem Kontakt zu Guppyweibchen?

Sie benehmen sich auf keinen Fall so wie immer, das heißt, dass es ihnen nicht egal ist, dass ein Guppyweibchen da ist. Die Männchen balzen (stellen ihre Flossen auf und zeigen sich in aller Pracht). Immer wieder kommen einzelne Guppymännchen zum Schwimmaquarium hin, wahrscheinlich wollen sie zum Weibchen hinein. Außerdem glauben wir, dass die Männchen sich um das Weibchen streiten, denn sie jagen sich gegenseitig.

Das Weibchen stößt mit der Schnauze gegen die Wanne, Weibchen und Männchen wollen körperlichen Kontakt. Das Weibchen ist ängstlich, es macht nervöse Schwimmbewegungen und liegt die meiste Zeit am Boden des Schwimmaquariums. Aber es ist auch neugierig. Ob es eher das Umfeld oder die Männchen mustert, wissen wir nicht.

Reflexion: Es gab Probleme bei der Fragestellung, da Zinaida unsere Frage nicht gefallen hat, aber das wurde dann geklärt: Jeder hat dann seine Frage bekommen und alle waren glücklich. Danach ging es gut, schnell, lustig und leicht weiter.

Bei der Beobachtung ging es uns super, es hat Spaß gemacht, die Fische zu beobachten. Wir waren sehr froh, als die Männchen gebalzt haben, obwohl es nicht immer ganz eindeutig war.

Mir hat der Versuch sehr gut gefallen und ich bin froh, dass wir bei dem Projekt „GO FOR GUPPY“ mitgemacht haben! ♡



# Forschungsfrage in der Unterstufe: *Zeigen die Guppies eine Reaktion auf akustische Signale und wie äußert sich diese?*



Mozart oder Sido? Den Guppies werden mit einem Handy verschiedene Melodien vorgespielt. Das Verhalten wird beobachtet und schriftlich dokumentiert.

Klagenfurt, 22. bis 24. September 2015



BM







# Forschungsfrage in der Oberstufe: *Quantitative Analyse des Aufenthaltsortes der Guppies unter verschiedenen Umwelteinflüssen*



Vor das Aquarium wird ein nummeriertes Raster gestellt, welches das Aquarium in 12 gleich große Sektionen unterteilt.

Ein Teammitglied beobachtet definierte Bereiche des Aquariums und teilt mit, wo sich wie viele Guppies aufhalten. Die Beobachtungen erstrecken sich über eine vorher festgelegte Zeitspanne.

Diese Messungen werden unter verschiedenen Umwelteinflüssen (z.B. durch Zugabe von Weibchen) wiederholt.

Die Anzahl der Guppies pro Sektion in einem bestimmten Zeitabschnitt wird per Strichliste in ein Raster eingetragen.

Klagenfurt, 22. bis 24. September 2015



# ERGEBNISSE

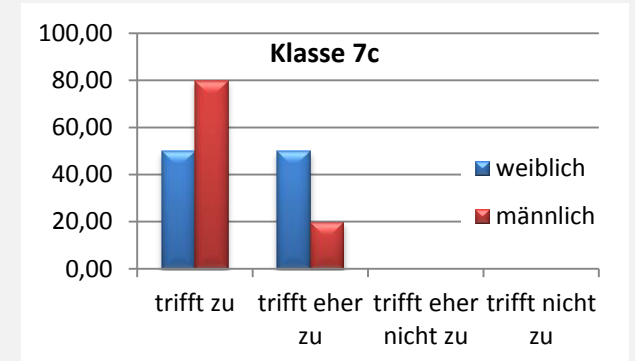
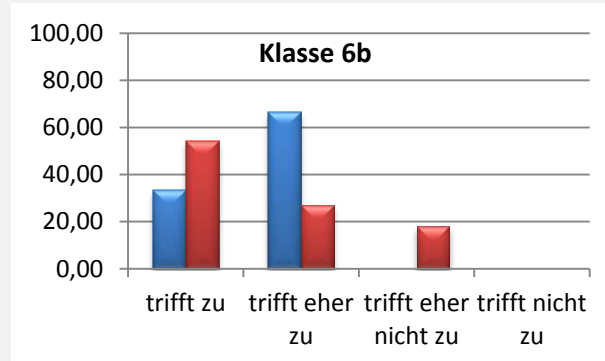
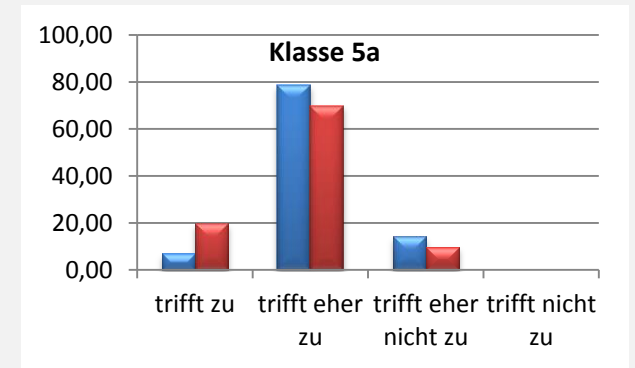
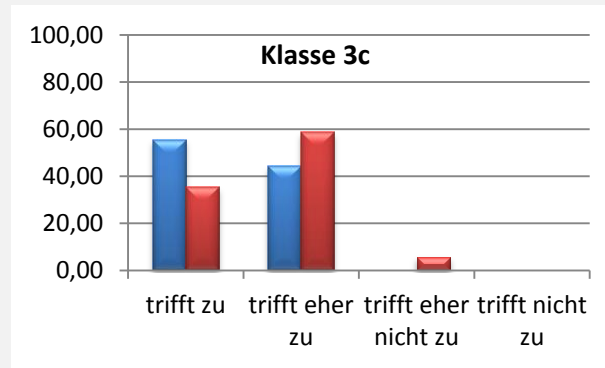
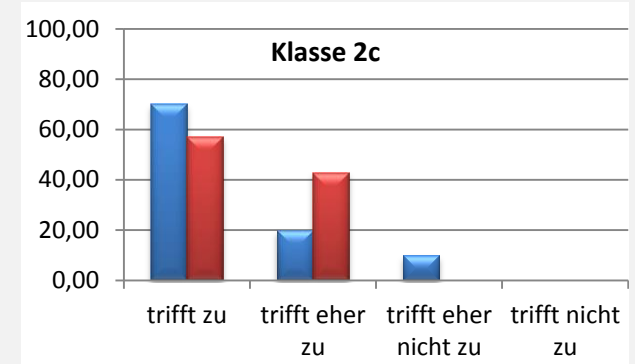
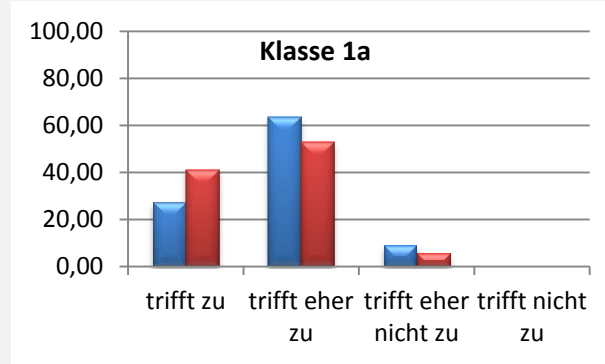
Klagenfurt, 22. bis 24. September 2015



# Evaluation zur Aussage 1: Der Ablauf des Projektes war klar strukturiert und nachvollziehbar.



Zustimmung (%)



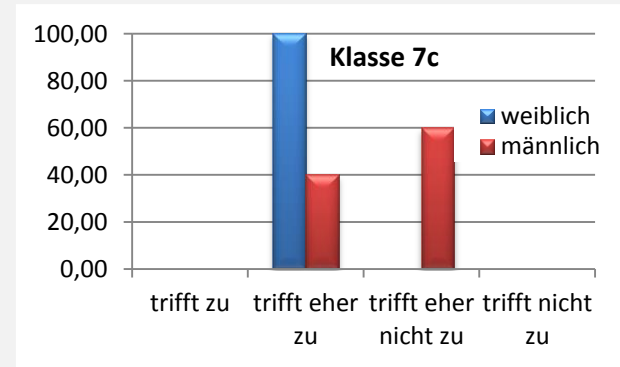
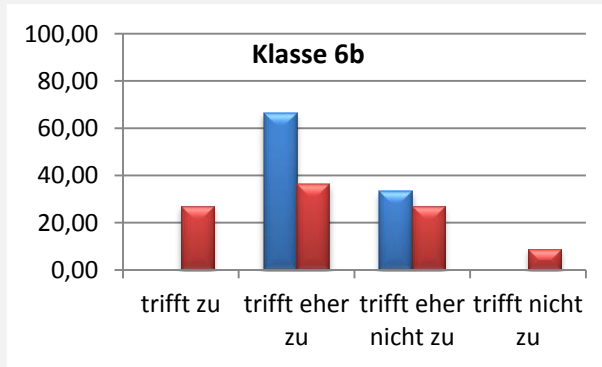
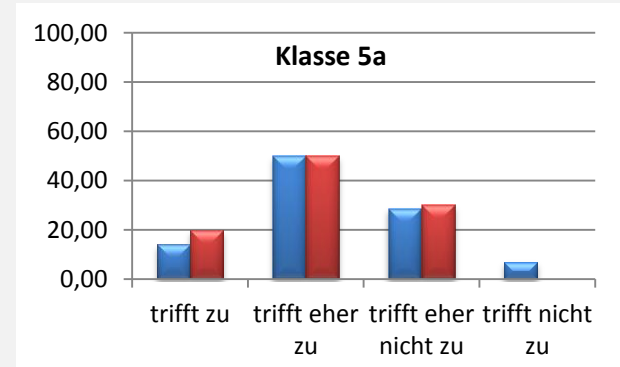
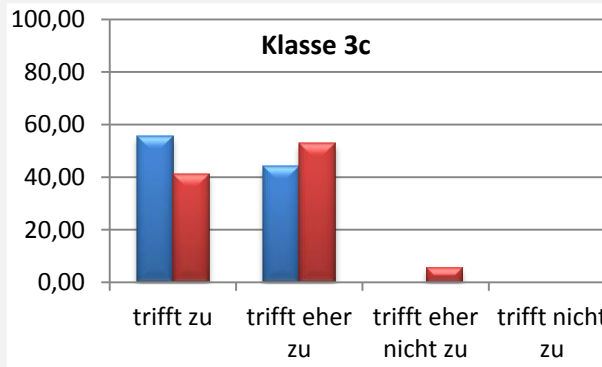
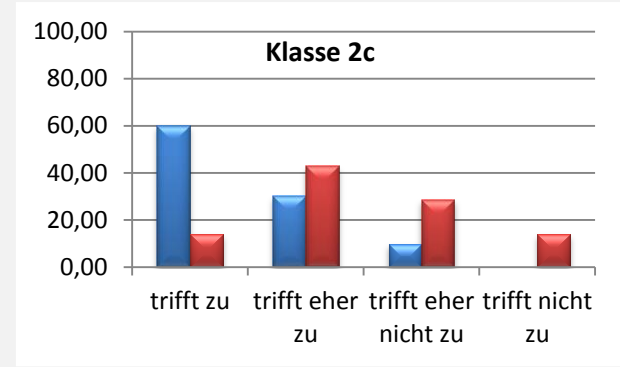
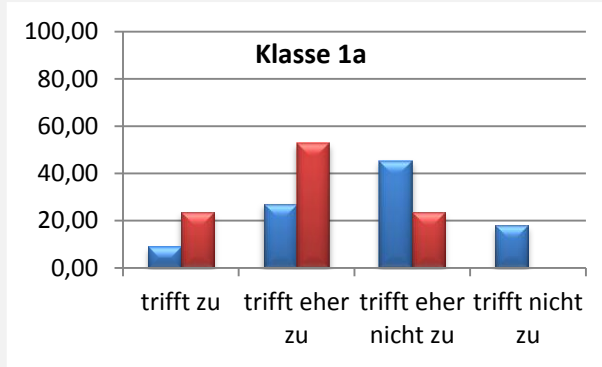
Abstimmungskategorien

$n_{\text{gesamt}} = 123$ , davon  $n_{\text{♀}} = 49$  und  $n_{\text{♂}} = 74$ ; 1a:  $n_{\text{♀}} = 11$ ,  $n_{\text{♂}} = 17$ ; 2c:  $n_{\text{♀}} = 10$ ,  $n_{\text{♂}} = 14$ ; 3c:  $n_{\text{♀}} = 9$ ,  $n_{\text{♂}} = 17$ ;  
5a:  $n_{\text{♀}} = 14$ ,  $n_{\text{♂}} = 10$ ; 6b:  $n_{\text{♀}} = 3$ ,  $n_{\text{♂}} = 11$ ; 7c:  $n_{\text{♀}} = 2$ ,  $n_{\text{♂}} = 5$

# Evaluation zur Aussage 4: Ich habe einen Einblick in die Methodik des wissenschaftlichen Arbeitens gewonnen.



Zustimmung (%)



Abstimmungskategorien

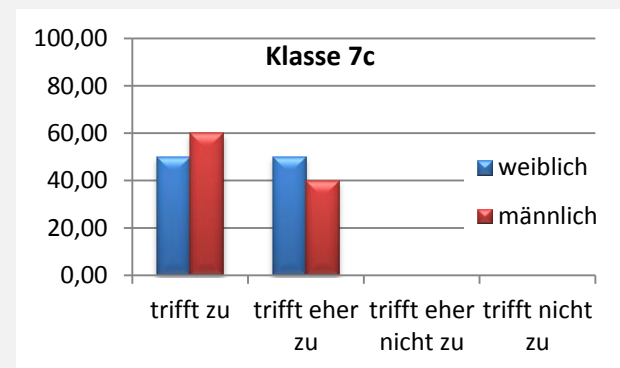
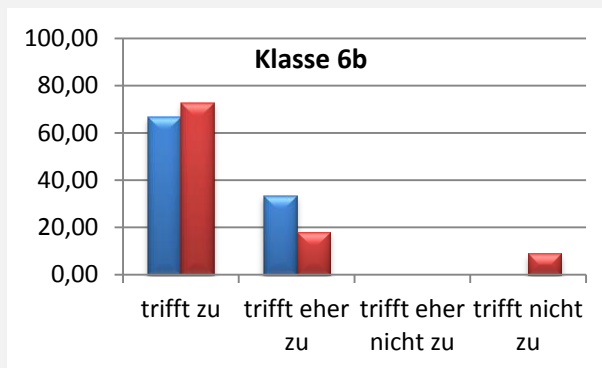
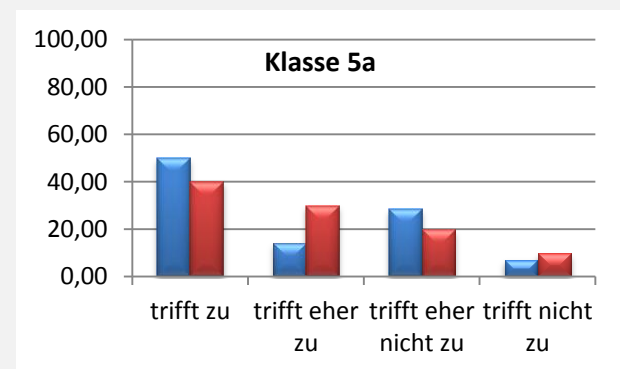
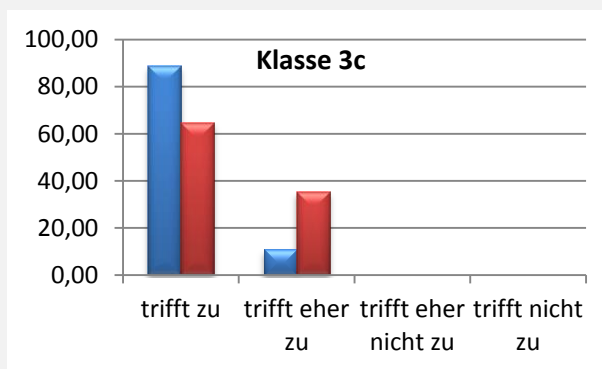
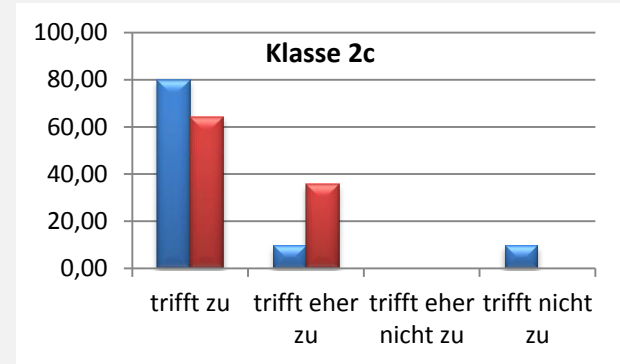
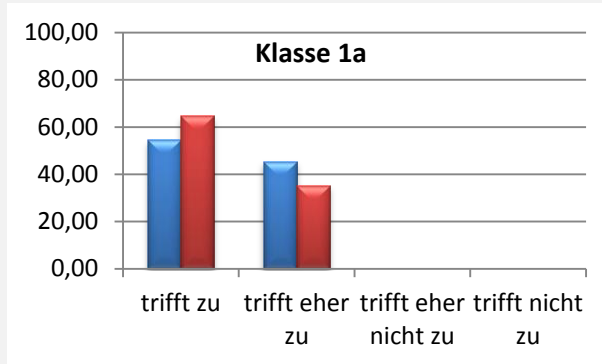
$n_{\text{gesamt}} = 123$ , davon  $n_{\text{♀}} = 49$  und  $n_{\text{♂}} = 74$ ; 1a:  $n_{\text{♀}} = 11$ ,  $n_{\text{♂}} = 17$ ; 2c:  $n_{\text{♀}} = 10$ ,  $n_{\text{♂}} = 14$ ; 3c:  $n_{\text{♀}} = 9$ ,  $n_{\text{♂}} = 17$ ;  
5a:  $n_{\text{♀}} = 14$ ,  $n_{\text{♂}} = 10$ ; 6b:  $n_{\text{♀}} = 3$ ,  $n_{\text{♂}} = 11$ ; 7c:  $n_{\text{♀}} = 2$ ,  $n_{\text{♂}} = 5$



# Evaluation zur Aussage 7: Ich hatte Freude / Interesse bei der Durchführung der Versuche.



Zustimmung (%)



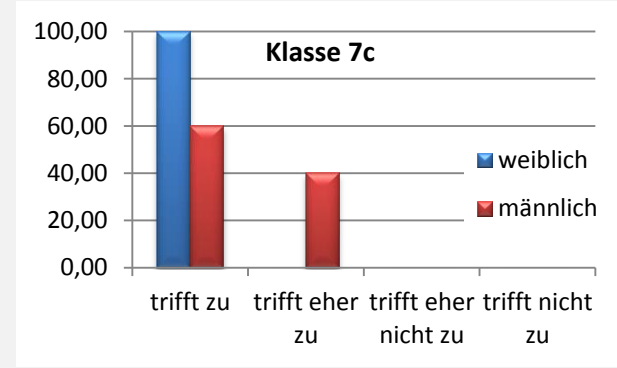
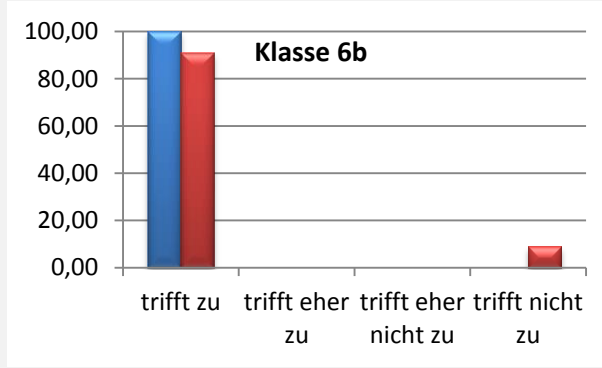
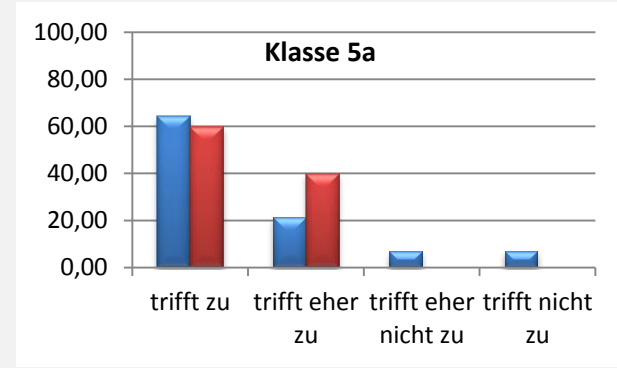
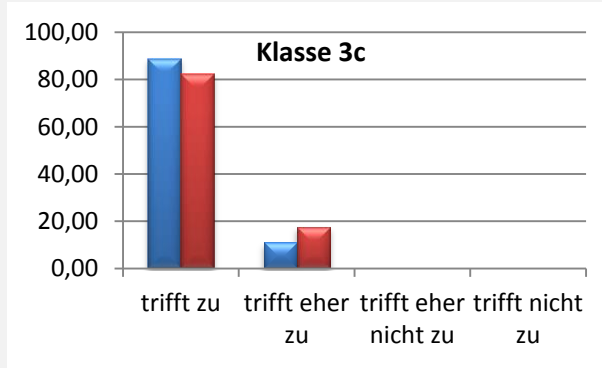
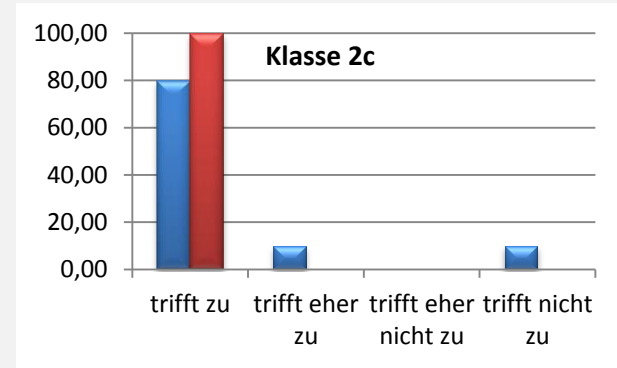
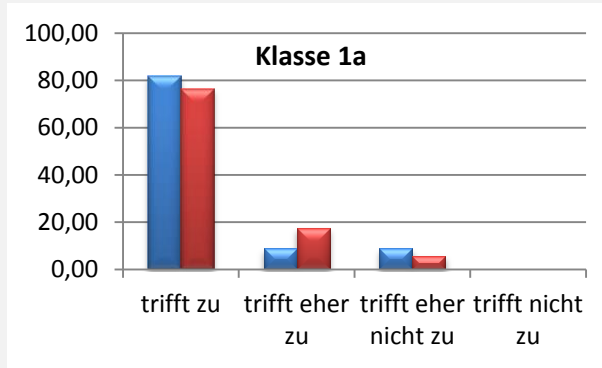
$n_{\text{gesamt}} = 123$ , davon  $n_{\text{♀}} = 49$  und  $n_{\text{♂}} = 74$ ; 1a:  $n_{\text{♀}} = 11$ ,  $n_{\text{♂}} = 17$ ; 2c:  $n_{\text{♀}} = 10$ ,  $n_{\text{♂}} = 14$ ; 3c:  $n_{\text{♀}} = 9$ ,  $n_{\text{♂}} = 17$ ;  
 5a:  $n_{\text{♀}} = 14$ ,  $n_{\text{♂}} = 10$ ; 6b:  $n_{\text{♀}} = 3$ ,  $n_{\text{♂}} = 11$ ; 7c:  $n_{\text{♀}} = 2$ ,  $n_{\text{♂}} = 5$

Abstimmungskategorien

# Evaluation zur Aussage 8: Projekte solcher Art sollten an unserer Schule auch in Zukunft stattfinden.



Zustimmung (%)



$n_{\text{gesamt}} = 123$ , davon  $n_{\text{♀}} = 49$  und  $n_{\text{♂}} = 74$ ; 1a:  $n_{\text{♀}} = 11$ ,  $n_{\text{♂}} = 17$ ; 2c:  $n_{\text{♀}} = 10$ ,  $n_{\text{♂}} = 14$ ; 3c:  $n_{\text{♀}} = 9$ ,  $n_{\text{♂}} = 17$ ;  
 5a:  $n_{\text{♀}} = 14$ ,  $n_{\text{♂}} = 10$ ; 6b:  $n_{\text{♀}} = 3$ ,  $n_{\text{♂}} = 11$ ; 7c:  $n_{\text{♀}} = 2$ ,  $n_{\text{♂}} = 5$

Abstimmungskategorien



# RESÜMEE

Klagenfurt, 22. bis 24. September 2015





# Resümee

**Rolle als Forscher: Premiere**



**Idee von wissenschaftlichem Arbeiten**

**Teamwork**

**Freude und Wunsch für die Zukunft**



*Der Same wurde erfolgreich eingepflanzt, er ist gekeimt und nun wächst ein kleines, zartes Pflänzchen – wir sollten es weiter gießen und alles dazu beitragen, dass daraus ein schöner, großer Baum wird!*



<https://www.flickr.com/photos/usdagov/14464606763>

Klagenfurt, 22. bis 24. September 2015



BM





*„... Das Ziehen an einem Strang – und das in mehrerer Hinsicht! Ich wünsche es jeder Schule, dass es Kolleg/innen gibt, die sich auf diese Form des Unterrichts einlassen, sich darüber ständig austauschen, sich kritisch hinterfragen und über die Flexibilität und Kreativität verfügen, forschendes Lernen immer wieder in den Unterricht einfließen zu lassen.*

*Ich habe das Glück, über solche Kolleg/innen zu verfügen!  
Herzlichen Dank an euch!“*

*Simon Götsch*