



IMST – Innovationen machen Schulen Top
Kompetenzorientiertes Lernen mit digitalen Medien

VERBESSERUNG DES EINSATZES VOM BIBER DER INFORMATIK IM UNTERRICHT

ID 1122

Projektzwischenbericht

Projektkoordinator/in

**Mag. Jakob Egg MAS,
BRG Landeck und Pädagogische Hochschule Tirol**

Landeck, Mai 2014

INHALTSVERZEICHNIS

ABSTRACT	3
1. ALLGEMEINE DATEN.....	4
1.a Daten zum Projekt	4
1.b Kontaktdaten	4
2. AUSGANGSSITUATION.....	5
3. ZIELE DES PROJEKTS	6
4. MODULE DES PROJEKTS.....	7
5. PROJEKTVERLAUF	8
6. SCHWIERIGKEITEN.....	9
7. AUS FACHDIDAKTISCHER SICHT.....	9
8. ASPEKTE VON GENDER UND DIVERSITY.....	10
9. MIT DEM BLICK AUF DIE COMMUNITY.....	10
10. EVALUATION UND REFLEXION	11
11. OUTCOME	12
12. EMPFEHLUNGEN.....	12
13. VERBREITUNG	13
14. LITERATURVERZEICHNIS	14
15. ANHANG.....	14
16. BEILAGEN	16

Abstract

Der Biber der Informatik, den es seit 2004 gibt, ist ein Online-Test, der in 21 Staaten durchgeführt wird. Das Ziel des Bibers der Informatik ist, Schülerinnen und Schüler mit Konzepten und Denkweisen der Informatik vertraut zu machen. In diesem Projekt wurden ein Vor- und Nachbereitungsangebot für den Biber-Wettbewerb entwickelt und mit einer Klasse der 9. Schulstufe getestet. Es wird im Projekt untersucht, ob durch die Möglichkeit für Schülerinnen und Schüler, für sie schwierige Aufgaben mit eigenen Worten neu zu formulieren oder neue Aufgaben zu entwickeln, das Interesse an informatischen Fragen geweckt und die Problemlösungskompetenz gestärkt wurde.

Die Einbettung der Durchführung des Bibers der Informatik in einer didaktisch konzipierten Vor- und Nachbereitungsphase mit Betonung von schülerzentrierten Phasen wirkt sich positiv auf den Lernerfolg der Schülerinnen und Schüler aus. Die webbasierte Testumgebung müsste dahingehend überarbeitet werden.

Erklärung zum Urheberrecht

"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 ausgedruckten, 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 für eventuell vorhandene Anhänge."

1. Allgemeine Daten

1.a Daten zum Projekt

Projekt-ID	1122																													
Projekttitel (= Titel im Antrag)	Verbesserung des Einsatzes des Biber-Tests																													
ev. neuer Projekttitel (im Laufe des Jahres)	VERBESSERUNG DES EINSATZES VOM BIBER DER INFORMATIK IM UNTERRICHT																													
ProjektkoordinatorIn und Schule	Mag. Jakob Egg	BRG Landeck																												
Weitere beteiligte LehrerInnen und Schulen	Wird sich im Projektverlauf zeigen. Einladung ergeht an die BRGs Reutte, Telfs, Lienz, Wörgl																													
Schultyp	Gymnasium																													
	X eLSA-Schule X ELC-Schule <input type="checkbox"/> ENIS-Schule X KidZ-Schule																													
Beteiligte Klassen (tatsächliche Zahlen zum Schuljahresbeginn)	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Klasse</th> <th>Schulstufe</th> <th>weiblich</th> <th>männlich</th> <th>Schülerzahl gesamt</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>5 a,b</td> <td>9.</td> <td>4</td> <td>6</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>					Klasse	Schulstufe	weiblich	männlich	Schülerzahl gesamt	5 a,b	9.	4	6	10															
Klasse	Schulstufe	weiblich	männlich	Schülerzahl gesamt																										
5 a,b	9.	4	6	10																										
Ende des Unterrichtsjahres	4.7.2014																													
Beteiligte Fächer	INF																													
Angesprochene Unterrichtsthemen	Funktionen, Algorithmen, Graphen, Kommunikationstechnologie, Logik																													
Weitere Schlagworte (z. B. methodischer oder fachdidaktischer Art) für die Publikation im IMST- Wiki	Fachdidaktik Informatik, Problemlösungskompetenz, schülerzentrierte Aufgabenentwicklung, evidenzbasiert, Kollaboration																													

1.b Kontaktdaten

Beteiligte Schule(n) - jeweils - Name	BRG Landeck
- Post-Adresse	Römerstraße 14, 6500 Landeck
- Web-Adresse	www.brg-landeck.at
- Schulkenziffer	706026
- Name des/der Direktors/in	Mag. Josef Röck
Kontaktperson - Name	Jakob Egg
- E-Mail-Adresse	Ja.egg@tsn.at
- Post-Adresse (Privat oder Schule)	Kreuzbühelgasse 27, 6500 Landeck

- Telefonnummer (Schule)	05442/622 47
- Telefonnummer (Privat!)	0660 423 7575
	X Ich bin einverstanden, dass die Privat-Telefonnummer auch im Projektbericht veröffentlicht wird.

2. Ausgangssituation

Unsere Schule beteiligt sich bereits seit mehreren Jahren am Biber der Informatik. Gleichzeitig ist das BRG Landeck seit 10 Jahren eLSA-Schule. Diese intensive Beschäftigung mit der Integration von eLearning in den Schulalltag führte zu einer Unzufriedenheit mit dem Biber der Informatik. Aus Sicht der Lehrpersonen des Faches INF an unserer Schule waren die Aufgabenstellungen abwechslungsreich, innovativ und fordernd. Bei den Schülerinnen und Schülern waren bei der Durchführung Unter- und Überforderung einhergehend mit Motivationsverlusten zu beobachten. Vor allem Klassen, die am Biber der Informatik schon einmal teilgenommen haben, waren bei einer erneuten Teilnahme nur mehr mäßig begeistert (mündliche Auskunft von meinen INF-Kollegen am BRG-Landeck). Dass der Biber der Informatik erfolgreich ist, zeigt die eindrucksvolle Teilnahmequote von 10.000 österreichischen Schülerinnen und Schülern im Jahr 2012. Lehrpersonen berichteten auf der INF2SCHOOL Konferenz 2012 der Alpen-Adria Universität Klagenfurt, dass der BIBER-Test sehr gut von den Schülerinnen und Schülern angenommen wird. Der Koordinator von Österreich Univ.-Prof. Gerald Futschek bestätigte in seinem Referat auf dieser Konferenz die Attraktivität und Erfolgsgeschichte des Bibers der Informatik. Futschek sprach jedoch auch von einer gewissen Stagnation bei der weiteren Verbreitung des Bibers der Informatik. Im Pausengespräch mit einigen anderen Konferenzteilnehmern wurde vermutet, dass der Lerneffekt bei den Schülerinnen und Schülern gering ist, da es bisher kaum Vor- oder Nachbereitungen im Unterricht gibt. Lehrpersonen könnten den Biber der Informatik ignorieren, da für sie der Zeitaufwand das Lernergebnis nicht rechtfertigt (Pausengespräch mit Fachkollegen auf der INF2SCHOOL Konferenz 2012 der Alpen-Adria Universität Klagenfurt).

Zusammenfassung zeigt sich ein hohes Potenzial des Bibers der Informatik durch die sehr gut erarbeiteten Aufgabenstellungen und die bereits hohe Akzeptanz in 21 Staaten. Mögliche Schwächen liegen in der Art der Durchführung und Verbreitung. Einerseits könnten Motivationsverluste auf Schülerseite bei wiederholter Teilnahme entstehen und andererseits könnte aus Lehrersicht das Lernergebnis nicht den Zeitaufwand rechtfertigen.

Dies ist nur eine teilweise Stärken-Schwächenanalyse mit jenen Punkten, die bedeutsam für die Fragestellung dieser Arbeit sind.

3. Ziele des Projekts

Ziele auf Schülerinnen und Schüler-Ebene	
<i>Einstellung</i>	<p>Schülerinnen und Schüler der Projektklassen entwickeln Interesse für bestimmte Kernkonzepte und Denkweisen der Informatik bis zum Ende der Projektlaufzeit.</p> <p>Waren die Aufgaben des Biber-Tests 2013 für meine Schülerinnen und Schüler der 5b motivierend?</p> <p>Welche Anforderungen erfüllen motivierende Aufgaben aus Sicht der Schülerinnen und Schüler der 5b?</p>
<i>„Kompetenz“</i>	<p>Schülerinnen und Schüler bearbeiten komplexe informatische Fragestellungen selbständig und versuchen Lösungswege zu finden.</p> <p>Die Lösungswege und Ergebnisse werden in der Gruppe reflektiert und kritisch diskutiert.</p>
<i>Handlungen</i>	<p>Einerseits handeln die Schülerinnen und Schüler anhand den vorgegebenen Aufgabenraster. Andererseits ist im Vertiefungsbereich eine interessensgeleitete Vorgangsweise möglich.</p>
Ziele auf Lehrer und Lehrerinnen-Ebene	
<i>Einstellung</i>	<p>Schülerzentrierte versus lehrerzentrierte Herangehensweise. Mich interessiert das Vorwissen der einzelnen Schülerinnen und Schüler und ich achte sehr darauf, wo ich bei den einzelnen Schülerinnen und Schülern das Konzeptverständnis vertiefen kann.</p>
<i>Kompetenz</i>	<p>Inhaltliche Kompetenz / Methodische Kompetenz / Fachdidaktische Kompetenz / Pädagogische Kompetenz</p>
<i>Handlung</i>	<p>Auf Basis des durchgeführten Biber der Informatik 2013 erfolgt die Konzentration auf einzelne Themenbereiche, die nachbearbeitet werden.</p> <p>Welche Form der Auswertung des Bibers der Information durch die OCG bringt diesbezüglich einen größeren Nutzen für die Einbeziehung in den Unterricht?</p>
Verbreitung	
<i>Lokal</i>	<p>BRG Landeck</p>
<i>regional</i>	<p>es erfolgt eine Einladung zur Teilnahme an die BRGs Reutte, Telfs, Lienz, Wörgl</p>
<i>überregional</i>	<p>Schulen, die den Biber der Informatik durchführen oder Module von DigiKomp.at einsetzen.</p>

4. Module des Projekts

Der Biber der Informatik, den es seit 2004 gibt, ist ein Online-Test, der in 21 Staaten durchgeführt wird. Im Jahr 2013 haben über 12.000 österreichische Schülerinnen und Schüler an diesem Wettbewerb teilgenommen. Damit ist dieser Wettbewerb einer der bedeutendsten Informatik Online-Tests in Europa. Das Ziel des Bibers der Informatik ist in erster Linie die Förderung des Interesses an der Informatik und die Schülerinnen und Schüler mit Konzepten und Denkweisen der Informatik vertraut machen. Es stellt sich nun die Frage, inwiefern die von einer internationalen ExpertInnengruppe erstellten Aufgaben im Unterricht als Einstiegs- und Vertiefungsmöglichkeit genutzt werden können. Die Hypothese dieser Arbeit lautet, dass der Lerneffekt bei den Schülerinnen und Schüler gering sein könnte, da es bisher kaum Vor- oder Nachbereitungsangebote für den Unterricht gibt. In diesem Projekt wird ein Vor- und Nachbereitungsangebot für den Biber-Wettbewerb entwickelt und mit einer Klasse der 9. Schulstufe getestet.

Phasen:

M1

Planung, Erhebung Grundzustand (Sept./Okt./Nov. 2013)

Es erfolgte die Einarbeitung in die Aufgabentypen des Bibers der Informatik, die Erstellung eines Musterkurses zur Vor- und Nachbereitung des Bibers der Informatik im Unterricht, die Entwicklung eines Pre-, Post-Fragebogens für die Schülerinnen und Schüler und die Kontaktaufnahme der anderen Gymnasien. Anfang November wurde der Vorbereitungsmusterkurs in der Klasse durchgeführt und der Pre-Fragebogen beantwortet. In der kommenden Stunde erfolgte die Teilnahme am Biber der Informatik 2013.

M2

Auswertung/ Analyse der Ergebnisse / Konzentration auf bestimmte Fragengruppe (Nov. 2013)

Die Ergebnisse des Bibers der Informatik, zur Verfügung gestellt durch die OCG, werden in Hinblick auf Themenbereiche ausgewertet, die der Klasse Schwierigkeiten bereiten. Es werden die Aufgaben in der Klasse besprochen, die vielen Schwierigkeiten machten. Es wird der Motivationsfragebogen von den Schülerinnen und Schüler beantwortet.

M3

Testung neuer Fragen (Dez./Jän./Feb. 2014)

Schülergruppen entwickeln eigenständig neue Aufgaben in Themenbereichen, die vorher in der Klasse Schwierigkeiten machten. Es wird der der Post-Fragebogen von den Schülerinnen und Schüler beantwortet.

M4

Evaluierung, Bericht (März/April/Mai/Juni 2014)

Die Fragebögen (Pre-Post-Befragung und Motivationsfragebogen der Schülerinnen und Schüler werden ausgewertet und der Bericht wird fertiggestellt.

5. Projektverlauf

Tabelle 1

Tabellarische Darstellung des Projektverlaufes

Projektverlauf	Sep.13	Okt.13	Nov.13	Dez.13	Jän.14	Feb.14	Mär.14	Apr.14	Mai.14	Jun.14
M1										
M2										
M3										
M4										

A) Wie und warum hat sich das Projekt gegenüber der ursprünglichen Planung verändert

Es war die Zusammenarbeit mit anderen Kollegen geplant. Der Aufruf über die ARGE Informatik Tirol im Oktober 2013 blieb erfolglos und auch der zur Verfügung gestellte Musterkurs zur Vor- und Nachbereitung des Bibers der Informatik wurde in der Folge nicht verwendet. Daher führte ich dieses Projekt im Alleingang durch und berücksichtige eine Phase der Verbreitung der Projektergebnisse in der Phase M4.

Diese Veränderung erfolgte in Absprache mit dem IMST-Team.

B) Ergebnis vom Biber der Informatik für die gesamte Klasse

Tabelle 2

Ergebnisse der Schülerinnen und Schüler beim Biber der Informatik 2013.

Aufgabe	Typ der Aufgabe	Max. Punkte	Erreichte Punkte	Erreichte Prozent	Punktverluste	Thema
Tauschhandel	Mittel	99	-33	-33,33%	132	Graph
Magische Tunnel	Leicht	66	-14	-21,21%	80	Funktionen
Im Wald	Leicht	66	-6	-9,09%	72	Graph
Signalfeuer	Mittel	99	9	9,09%	90	Graph
Brückenbau	Mittel	99	27	27,27%	72	Algorithmus
Schulsausflug	Leicht	66	36	54,55%	30	Kommunikation
Drehzeug	Mittel	99	42	42,42%	57	
Fototour	Leicht	66	58	87,88%	8	
Kreuzungsfreie Pärchen	Leicht	66	60	90,91%	6	

Verständnisschwierigkeiten zeigten sich in den Themenbereichen Graphentheorie, Funktionen und Algorithmen. In diesen Bereichen wurden im Klassenergebnis weniger als 50 % der max. möglichen Punkte erreicht.

Dass auch negative Punkte bei einer Aufgabe erreicht werden können, erklärt sich durch den Auswertemodus des Bibers der Informatik:

Es waren 18 Aufgaben zu lösen, jeweils sechs davon in den drei Schwierigkeitsstufen leicht, mittel und schwer. Für jede richtige Antwort gibt es Punkte, für jede falsche Antwort werden Punkte abgezogen. Wird die Frage nicht beantwortet, bleibt das Punktekonto unverändert.

Je nach Schwierigkeitsgrad werden unterschiedlich viele Punkte gutgeschrieben bzw. abgezogen:

Tabelle 3

Auswertungsschlüssel des Biber der Informatik mit den Aufgabenkategorien leicht, mittel und schwer.

Auswertungsschlüssel	Leichte Aufgabe	mittlere Aufgabe	schwere Aufgabe
richtige Antwort	6 Punkte	9 Punkte	12 Punkte
falsche Antwort	-2 Punkte	-3 Punkte	-4 Punkte

Durch die Möglichkeit für die Schülerinnen und Schüler für sie schwierige Aufgaben mit eigenen Worten neu zu formulieren oder neue Aufgaben zu entwickeln, konnte das Interesse an informatischen Fragen geweckt und die Problemlösungskompetenz gestärkt werden. Die Implementierung des Bibers der Informatik mit einer Vor- und Nachbereitungsphase mit Einbeziehung der Schülerinnen und Schüler bei der Formulierung der Aufgaben, die entsprechend der Schulstufen ausgearbeitet werden müsste, stellt einen vielversprechenden Weg zur Implementierung des Biber Wettbewerbs in der Unterricht dar.

6. Schwierigkeiten / Abweichungen vom Projektdesign

1) Da sich im Vorfeld keine Lehrpersonen für die Mitarbeit verpflichten wollten, konnte ich keine Pre-Post Befragung der Lehrpersonen durchführen.

2) Nach der Nachbereitungsphase könnten interessierte Schülerinnen und Schüler ein zweites Mal den Biber der Informatik absolvieren und beide Ergebnisse vergleichen. Dann könnten sie selber feststellen, in welchen Themenbereichen eine Verbesserung möglich war. Diese Art der Wiederholung des Bibers der Informatik im Sinne der Selbstkontrolle wird von der OCG derzeit nicht angeboten.

7. Aus fachdidaktischer Sicht

Nach zweimaliger Durchführung des Bibers der Informatik war ich mit den Ergebnissen nicht mehr zufrieden. Bisher vertraute ich darauf, dass die Schülerinnen und Schüler allein durch den Lösungsversuch der vielfältigen informatischen Aufgaben profitieren. Allerdings wurde ich stutzig, als ich bei der Ankündigung der Teilnahme am Biber der Informatik von einer Klasse wenig Motivation erntete. Auf meine Nachfrage wurde mir erklärt, dass sie schon im letzten Jahr beim Biber der Informatik teilgenommen haben und dass sie viele Aufgaben entweder langweilig oder zu schwer empfinden und relativ schnell die Lust verlieren. Überdies gibt es keine praktisch nützliche Auswertung, um mit den Ergebnissen etwas anfangen zu können und keine nennenswerten Preise für Spitzenergebnisse.

Diese Rückmeldung dieser Klasse kollidiert völlig mit der Intention der Verantwortlichen des Bibers der Informatik, die das allgemeine Interesse am Fach Informatik wecken wollen.

Zur Entwicklung eines fachdidaktisch vernünftigen Einsatzes des Bibers der Informatik griff ich methodisch zu einem PRE-POST Fragebogen und integrierte in der Nachbearbeitung, dass die Schülergruppen selber Aufgaben entwickeln und den anderen Gruppen zur Lösung vorlegen konnten. Diese Phase evaluierte ich zusätzlich mit einem Fragebogen zur Erhebung der aktuellen Motivation.

Die Ergebnisse des PRE-POST Fragebogens zeigen die Tendenz, dass durch die Durchführung des Bibers der Informatik das Interesse am Fach Informatik auch sinken kann. Das Interesse der Projektklasse an informatischen Themen war bei der PRE-Befragung nur mäßig vorhanden. Das Interesse an den Möglichkeiten neuer Technologien war viel stärker ausgeprägt. Doch es überwog die Einschätzung, dass Informatik die späteren Berufsaussichten nicht wesentlich verbessern wird.

Der durch die Erstellung eigener Aufgaben ermöglichte schülerzentrierte Perspektivenwechsel in der Nachbereitungsphase, bewirkte eine völlig neue Dimension. Die Schülerinnen und Schüler waren nun in der Rolle von Expertinnen und Experten und versuchten attraktive Aufgaben zu entwerfen (siehe Muster im Anhang). Der Fragebogen der aktuellen Motivation ergab aus Sicht der Schülerinnen und Schüler eher wenig Herausforderung, mäßiges Interesse, mäßige Erfolgswahrscheinlichkeit und eher Misserfolgsbefürchtungen. Die aktuelle Motivation war zu diesem Zeitpunkt des Projektes also als mäßig einzustufen (siehe Tabelle 4, Kapitel 10 – Evaluation und Reflexion). Indem sich die in weiterer Folge die Schülergruppen die neu entwickelten Aufgaben gegenseitig zur Lösung vorlegten, entstand in der Klasse eine positive Spannung und ein gewisses Nervenkitzel.

In der nach ca. 5 Wochen durchgeführten POST-Befragung konnten diese Einschätzungen der Projektklasse nicht wesentlich verändert werden. Es zeigte sich, dass einzelne Schülerinnen und Schüler sich nun wirklich genervt durch die Informatik fühlten und im Fragebogen ausfüllten „Ich will immer noch nicht Informatiker werden und der Test war schwer ...“ oder das Interesse ungebrochen hoch war und vermerkt wurde „very cool“. Die Schwerpunktsetzung auf den Themenbereich Graphen bewirkte, dass in der POST-Befragung jetzt sechs von elf Schülerinnen und Schüler eine konkrete Antwort zur Frage „Was fällt dir zum Thema Graph in der Informatik ein?“ geben konnten. Bei der PRE-Befragung konnte noch niemand etwas mit diesem Thema anfangen.

Diese Ergebnisse haben mich darin bestätigt, den Unterricht zu evaluieren und grundsätzlich evidenzbasiert den Unterricht zu verbessern. Wenn für bestimmte Unterrichtsaktivitäten mit der Aussage geworben wird: „Diese Aktivitäten erhöhen das allgemeine Interesse am Fach“, dann werde ich Zukunft darauf achten, ob auch angemessene Evaluierungsmethoden implementiert sind oder implementiert werden können.

8. Aspekte von Gender und diversity

Die Gruppe war eher klein und bestand aus 4 Mädchen und 7 Jungen.

Ich konnte nicht feststellen, dass Unterschiede bezüglich Motivation und Lernfortschritt zwischen Mädchen und Jungen vorhanden gewesen wären. In der Kategorie Junior konnte ein Mädchen den 1. Platz und ein Mädchen den 3. Platz in der Auswertung für die Standortschule erreichen. Bei der Auswertung für das Land Tirol bedeutete dies den 6. und 10. Platz. Ein Junge erreichte den 2. Platz in der Auswertung für die Standortschule und dies bedeutete den 8. Platz in der landesweiten Auswertung.

9. Mit dem Blick auf die Community

Grundsätzlich schätze ich die Vernetzungsmöglichkeit mit anderen Lehrperson auf der informellen Ebene als sehr gut. Das BRG Landeck als langjährige eLSA, ELC und KidZ Schule bietet dazu hervorragende Möglichkeiten. Konkret habe ich den Musterkurs für die Vor- und Nachbereitung des Biber der Informatik als Digikomp.at Aufgabe erstellt. Dies erleichtert wesentlich den Austausch, die weitere Verwendung und die Weiterentwicklung dieses Projektes zur Verbesserung des Bibers der

Informatik. Ich hoffe, dass sich daraus weitere Schritte ergeben. Hierzu möchte ich auch auf das Kapitel 13. Verbreitung verweisen.

10. Evaluation und Reflexion

1. Auswertung des Bibers der Informatik (OCG) wird als Diagnoseinstrument für das Verständnis von einzelnen Themengebieten der Informatik verwendet (siehe Tabelle 2 im Kapitel Projektverlauf).
2. *PRE- und POST Fragebogen zur Erfassung der Einstellung, des Interesses und fachlicher Bezüge der Schülerinnen und Schüler (siehe Beilage 2)*
3. Fragebogen zur Erfassung aktueller Motivation wird bei der Nachbearbeitung verwendet (Rheinberg, Vollmeyer & Burns 2001).

Tabelle 4

Fragebogen zur Erfassung aktueller Motivation

Kategorie	Fragen / Antworten	Anzahl	Mittelwert	MAX	MIN
E	2. Ich glaube der Schwierigkeit dieser Aufgabe gewachsen zu sein.	11	5,1	6	3
E	3. Wahrscheinlich werde ich diese Aufgabe nicht schaffen.	10	2,5	4	1
E	13. Ich glaube, das kann jeder schaffen.	11	4,4	7	3
E	14. Ich glaube, ich schaffe diese Aufgabe nicht.	10	2,5	5	1
H	6. Die Aufgabe ist eine richtige Herausforderung für mich.	11	3,4	6	1
H	8. Ich bin sehr gespannt darauf, wie gut ich hier abschneiden werde.	10	5,6	7	3
H	10. Ich bin fest entschlossen, mich bei dieser Aufgabe voll anzustrengen.	10	5,3	7	3
H	15. Wenn ich die Aufgabe schaffe, werde ich schon ein wenig stolz auf meine Tüchtigkeit sein.	11	4,5	7	2
I	1. Ich mag solche Rätsel und Knobelien.	11	4,5	7	1
I	4. Bei der Aufgabe mag ich die Rolle des Wissenschaftlers, der Zusammenhänge entdeckt.	11	4,0	7	1
I	7. Nach dem Lesen der Instruktion erscheint mir die Aufgabe sehr interessant.	11	4,2	7	2
I	11. Bei Aufgaben wie dieser brauche ich keine Belohnung, sie machen mir auch so viel Spaß.	11	3,8	7	1
I	17. Eine solche Aufgabe würde ich auch in meiner Freizeit bearbeiten.	11	2,5	5	1
M	5. Ich fühle mich unter Druck, bei der Aufgabe gut abschneiden zu müssen.	11	2,5	7	1
M	9. Ich fürchte mich ein wenig davor, dass ich mich hier blamieren könnte.	11	2,1	4	1
M	12. Es ist mir etwas peinlich, hier zu versagen.	11	2,2	4	1
M	16. Wenn ich an die Aufgabe denke, bin ich etwas beunruhigt.	11	2,1	3	1
M	18. Die konkreten Leistungsanforderungen hier lähmen mich.	11	2,1	4	1
Auswertung nach Kategorien					
H	Herausforderung	4	4,7	7	1
I	Interesse	5	3,8	7	1
E	Erfolgswahrscheinlichkeit	4	3,6	7	1
M	Misserfolgsbefürchtung	5	2,2	7	1
	Legende:				
	trifft zu 1...7 trifft nicht zu				

Dieser validierte Fragebogen wurde weitestgehend übernommen. Die 18 Items lassen sich vier Unterdimensionen zuordnen:

- Herausforderung fragt die leistungsorientierte Auffassung des Lernenden bezüglich der Aufgabensituation ab.
- Interesse erfragt die kognitive Anteilnahmen bzw. die Aufmerksamkeit die der Aufgabensituation gewidmet wird.
- Erfolgswahrscheinlichkeit erfragt die Zuversicht, mit der der Lernende eine Aufgabe angeht und beinhaltet Vermutungen über die Gewissheit, positiv abzuschneiden. Die Erfolgserwartung entsteht in der Folge eines Abgleichs zwischen der Aufgabenschwierigkeit und der subjektiv

wahrgenommenen Kompetenz. Eine hohe Erfolgserwartung entsteht, wenn der Lernen die zu bewältigende Aufgabe als relativ leicht einschätzt.

- Misserfolgsbefürchtung erfasst die Befürchtung des Lernenden, bei der aktuellen Aufgabe schlecht abzuschneiden. Dies bedeutet den negativen Anreiz von Misserfolg.

Herausforderung und Interesse decken die motivationalen Wirkfaktoren auf der kognitiven Ebene ab. Sie sind beim Lösen der Biber-Aufgaben insofern relevant, da es keine Benotung gibt und inhaltliche Interesse an der Aufgabe ausschlaggebend für die Beschäftigung mit der Aufgabe sein kann oder die kompetenzbezogene Leistungsmotivation erfasst als Herausforderung wirksam wird.

Sind also die motivationalen Wirkfaktoren hoch, dann wird die Lösung der Aufgabe auch bei einer Misserfolgsbefürchtung versucht. Sind die motivationalen Wirkfaktoren gering, dann werden hohe Preise oder Notendruck erforderlich sein, um den Lernenden zu einem Lösungsversuch bewegen zu können.

Die Ergebnisse zeigen, dass bei der Kursgruppe die Herausforderung eher gering und das Interesse durchschnittlich war. Die Erfolgswahrscheinlichkeit war ebenfalls durchschnittlich und die Misserfolgsbefürchtung war eher hoch.

Das bedeutet, dass die Lösung der Biber-Aufgaben zumindest für diese Kursgruppe nur mäßig intrinsisch motiviert ist. Der Einsatz von kollaborativen Lernmethoden kann sich positiv auf die Lernmotivation auswirken. Es braucht die Unterstützung durch die Lehrperson, um die Erfolgswahrscheinlichkeit zu verbessern und die Misserfolgsbefürchtung zu verringern.

11. Outcome / Produkte

- a. Musterkurs zur Vor- und Nachbereitung für den Themenbereich Graphen des Bibers der Informatik mit Pre-Post Fragebogen (siehe Beilage 1)
- b. Verbesserungsvorschlag für die Auswertung der durch die OCG übermittelten Ergebnisdaten
- c. Einsatz des Fragebogens zur Erfassung der aktuellen Motivation

12. Empfehlungen

Inhalte der Informatik sind meistens abstrakt. Der klassische Weg der Vermittlung dieser abstrakten Inhalte mittels Vortrag und Abfragen bringt meist relativ wenig. Daher versuchte ich in diesem Projekt den Schülerinnen und Schülern Unterstützung, Zeit und Raum zu geben, eigene Konkretisierungen der fachlichen Inhalte zu entwickeln. Dies beinhaltete einen kollaborativen Lernansatz und die Unterstützung eigenständiger Wissensaneignungsprozesse. Das war eine spannende Zeit für die Schülerinnen, Schüler und für mich und darauf führe ich die Kompetenzzuwächse zurück und leite die Empfehlungen ab:

1. Zur Unterstützung des Bibers der Informatik eine Vor- und Nachbereitungsphase durchführen
2. Die Auswertung des Bibers der Informatik für die Nachbereitungsphase nützen (wird von der OCG zur Verfügung gestellt)
3. Die Schülerinnen und Schüler sollten eigene Aufgaben entwickeln können. Das bringt mehrere Effekte. Dieser schülerzentrierte Ansatz ermöglicht eine vertiefende Beschäftigung mit dem Themenbereich. Die Lösung der selber erstellten Aufgaben in der Klasse bringt ein spielerisches Moment und wirkt positiv auf die Motivation. Dieser Punkt bedarf einer weiteren Untersuchung.
4. Die OCG sollte zur Selbstkontrolle der Schülerinnen und Schüler nach der Nachbereitungsphase den Biber der Informatik noch einmal freischalten (z.B. im Jänner des darauf folgenden Jahres).

Die Ergebnisse beider Durchgänge sollte in einer übersichtlichen Vergleichstabelle zur einfachen Selbstkontrolle der Schülerinnen und Schüler angezeigt werden.

13. Verbreitung

Durchgeführte Verbreitungsschritte:

- Projektkurzbericht wurde versendet an Prof. G. Futschek und an die OCG.
- Projektkurzbericht wurde versendet an die ARGE Informatik Tirol.
- Projektkurzbericht wurde versendet an den Direktor des Gymnasiums Landeck.
- Das Projekt wurde eingereicht bei der Mascil-Konferenz am 15 und 16. Dezember 2014, Universität Duisburg-Essen, Campus Essen, Deutschland (siehe <http://educating-the-educators.ph-freiburg.de/>).
- Das Projekt wurde eingereicht bei der 9. eLearning – Didaktik Fachtagung vom 23. bis 24. Oktober 2014 in Linz und bereits angenommen.

Geplante Verbreitungsschritte:

- Das Projekt zu präsentieren während der pädagogischen Konferenz des BRG Landeck.
- Das Projekt zu präsentieren bei der 9. eLearning Didaktik Fachtagung in Linz.

Rückmeldung von Univ. Prof. Dr. Gerald Futschek, Projektverantwortlicher der OCG für den Biber der Informatik

Sehr geehrter Herr Egg,

es freut mich als Projektleiter des Biber der Informatik in Österreich, dass Sie sich im Rahmen eines IMST Projekts mit unserem Contest auseinandergesetzt haben. Ihre Ergebnisse sind sehr wertvoll für uns, da sie aus der Praxis kommen.

Zu den einzelnen Punkten Ihres Feedbacks:

1. Der Biber der Informatik sollte von den Lehrkräften in den eigenen Unterricht eingebettet werden. Dazu gehört eine gewisse Vorbereitung und noch mehr die Nachbereitung. Zur Vorbereitung stellen wir die Fragen der vergangenen Jahre und den Probewettbewerb (Gewöhnung an System) zur Verfügung.
2. Zur Nachbereitung stellen wir möglichst bald nach dem Wettbewerb das Biberheft mit den Aufgaben, den Lösungen und den "Das ist Informatik" Texten zur Verfügung.
3. Eigene Aufgaben entwickeln ist sicher für Schüler eine sehr kreative Herausforderung und eine tolle Bereicherung für den Unterricht. Wie diese Aufgaben in den Biber integriert werden, können wir noch reden.
4. Eine zweite Phase mit den selben Aufgaben im Jänner werden wir einmal intern diskutieren.

mit freundlichen Grüßen
Gerald Futschek
TU-Wien

14. Literaturverzeichnis

Futschek, G. (2012). Biber der Informatik. Aufgaben 2012. Österreichische Computergesellschaft, Eigenverlag.

Hubwieser, P., Löffler, P., Schwaiger, P., Spohrer, M., Steinert, M., Voß, S. & Winhard, F. (2009). Informatik 4 - Rekursive Datenstrukturen, Softwaretechnik. Schülerbuch für die 11. Jahrgangsstufe. Ernst Klett Verlag, Stuttgart.

Rheinberg, F., Vollmeyer, R. & Burns, B. D. (2001). QCM: A questionnaire to assess current motivation in learning situations. Diagnostica 47, 57-66.

15. Anhang

- A) Beispiel einer selbst erarbeiteten Aufgabe durch eine Schülergruppe
- B) Fragebogen zur Erfassung der aktuellen Motivation

A) Beispiel einer selbst erarbeiteten Aufgabe durch eine Schülergruppe

Zwischen 2 Tälern lagen einige Berge. Der Bergbauern Seppel möchte über die Berge wandern ins Tal 2. Mit folgendem Ziel: Er startet in Tal 1 und möchte insgesamt möglichst wenige Tage wandern nach Tal 2. Im Plan hat Seppel alle Wege eingezeichnet, wie er die Berge überqueren kann. Neben jeder Stelle steht, wie viele Stunden er über die Berge braucht. Zeige Seppel, wie er mit möglichst wenigen Stunden sein Ziel erreichen kann.

WON 1 NACH 2

The diagram shows a network of paths between two valleys, Tal 1 (top) and Tal 2 (bottom). The paths are marked with numbers representing hours. A red path highlights the shortest route from Tal 1 to Tal 2. The numbers on the paths are: 7, 9, 8, 3, 5, 2, 4, 6, 5, 2, 3, 1, 10, 4. The red path starts at Tal 1, goes through 7, 5, 2, 1, 10, 4, and ends at Tal 2.

TAL 1

TAL 2

©V, N

B) Fragebogen zur Erfassung der aktuellen Motivation:

Dieser Fragebogen stammt aus der Publikation von Rheinberg, F., Vollmeyer, R. & Burns, B. D. (2001).

Nun wollen wir wissen, wie deine **momentane Einstellung** zu der beschriebenen Aufgabe ist.

Dazu findest du auf dieser Seite Aussagen. Kreuze bitte jene Zahl an, die auf dich am Besten passt.

	trifft nicht zu				trifft zu		
	1	2	3	4	5	6	7
1. Ich mag solche Rätsel und Knocheleien. (I)	1	2	3	4	5	6	7
2. Ich glaube, der Schwierigkeit dieser Aufgabe gewachsen zu sein. (E)	1	2	3	4	5	6	7
3. Wahrscheinlich werde ich die Aufgabe nicht schaffen. (E)	1	2	3	4	5	6	7
4. Bei der Aufgabe mag ich die Rolle des Wissenschaftlers, der Zusammenhänge entdeckt. (I)	1	2	3	4	5	6	7
5. Ich fühle mich unter Druck, bei der Aufgabe gut abschneiden zu müssen. (M)	1	2	3	4	5	6	7
6. Die Aufgabe ist eine richtige Herausforderung für mich. (H)	1	2	3	4	5	6	7
7. Nach dem Lesen der Instruktion erscheint mir die Aufgabe sehr interessant. (I)	1	2	3	4	5	6	7
8. Ich bin sehr gespannt darauf, wie gut ich hier abschneiden werde. (H)	1	2	3	4	5	6	7
9. Ich fürchte mich ein wenig davor, dass ich mich hier blamieren könnte. (M)	1	2	3	4	5	6	7
10. Ich bin fest entschlossen, mich bei dieser Aufgabe voll anzustrengen. (H)	1	2	3	4	5	6	7
11. Bei Aufgaben wie dieser brauche ich keine Belohnung, sie machen mir auch so viel Spaß. (I)	1	2	3	4	5	6	7
12. Es ist mir etwas peinlich, hier zu versagen. (M)	1	2	3	4	5	6	7
13. Ich glaube, dass kann jeder schaffen. (E)	1	2	3	4	5	6	7
14. Ich glaube, ich schaffe diese Aufgabe nicht. (E)	1	2	3	4	5	6	7
15. Wenn ich die Aufgabe schaffe, werde ich schon ein wenig stolz auf meine Tüchtigkeit sein. (H)	1	2	3	4	5	6	7
16. Wenn ich an die Aufgabe denke, bin ich etwas beunruhigt. (M)	1	2	3	4	5	6	7
17. Eine solche Aufgabe würde ich auch in meiner Freizeit bearbeiten. (I)	1	2	3	4	5	6	7
18. Die konkreten Leistungsanforderungen hier lähmen mich. (M)	1	2	3	4	5	6	7

- (H): Herausforderung
- (I): Interesse
- (E): Erfolgswahrscheinlichkeit
- (M): Misserfolgsbefürchtung

16. Beilagen

Beilage 1: Musterkurs zur Vor- und Nachbereitung für den Themenbereich Graphen

Beilage 2: Auswertungsgrafiken

