

STATISTIKEN ANALYSIEREN, KOMMUNIZIEREN, VISUALISIEREN

ID 1709

Endbericht

Projektkoordinatorin

Barbara Pircher

Vorname Zuname aller Projektmitarbeiter/-innen

Direktor Franz Hilpold
Frei Hildegard (IKT)
Andreas Pfitscher/
Elisabeth Siller (Mathematik)
Unterthurner Markus (Werbegrafik)

Wirtschaftsfachoberschule „Franz Kafka“ MERAN

Meran, am 21. Juni 2016

INHALTSVERZEICHNIS

1. Allgemeine Daten.....	4
2. Ausgangssituation	5
3. Ziele des Projekts	5
4. Module des Projekts	7
5. Projektverlauf.....	9
6. Schwierigkeiten	10
7. AUS FACHDIDAKTISCHER SICHT – Wirkungen von Imst	11
8. ASPEKTE VON GENDER UND DIVERSITY.....	11
9. Evaluation und Reflexion.....	12
10. Outcome	12
11. Empfehlungen	12
12. VERBREITUNG.....	12
13. Literaturverzeichnis	13

ABSTRACT

Die Schülerinnen und Schüler der Klasse 4B werden befähigt, in internationalen Datenbanken zu recherchieren, Teile davon herunterzuladen und für sie interessante Zusammenhänge herauszulesen. Die Daten betreffen wirtschaftliche und soziale Themen und berühren die Lebenswelt der Schülerinnen und Schüler. Die Zusammenhangsanalysen sollen mit klassischen standardisierten Methoden erstellt werden. Die Schülerinnen und Schüler wissen Bescheid über Korrelation und Kontingenz und kennen Methoden, diese geeignet darzustellen und daraus Schlüsse zu ziehen. Die Erkenntnisse werden überzeugend kommuniziert und publiziert. Außerdem lernen die Schülerinnen und Schüler selber zu einem interessanten Thema Daten zu erheben und die zugrunde liegenden Sachverhalte zu erforschen.

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

Allgemeine Daten

1.a Daten zum Projekt

Projekt-ID 1709					
Projekttitel (= Titel im Antrag)	Statistiken analysieren, kommunizieren, visualisieren Kompetenzorientiertes Lernen mit digitalen Medien				
ev. neuer Projekttitel (im Laufe des Jahres)					
Kurztitel	Statistiken analysieren und kommunizieren				
ev. Web-Adresse	http://www.wfokafka.it/				
ProjektkoordinatorIn und Schule	Barbara Pircher WFO „Franz Kafka“ Meran				
Weitere beteiligte LehrerInnen und Schulen	Direktor Franz Hilpold Frei Hildegard (IKT) Andreas Pfitscher/ Elisabeth Siller (Mathematik), Unterthurner Markus (Werbegrafik)				
Schultyp	Wirtschaftsfachoberschule				
	<input type="checkbox"/> eLSA-Schule <input type="checkbox"/> ELC-Schule <input type="checkbox"/> ENIS-Schule <input type="checkbox"/> KidZ-Schule <input type="checkbox"/> IT@VS <input type="checkbox"/> Ökolog <input type="checkbox"/> Pilgrim				
Beteiligte Klassen (tatsächliche Zahlen zum Schuljahresbeginn)	<i>Klasse</i>	<i>Schulstufe</i>	<i>weiblich</i>	<i>männlich</i>	<i>Schüler gesamt</i>
	4 B	12	7	14	21
Ende des Unterrichtsjahres bzw. der Projektphase	31.03.2016				
Beteiligung an der zentralen IMST-Begleitforschung	Lehrerbefragung <input type="checkbox"/> online <input type="checkbox"/> auf Papier Schülerbefragung X online <input type="checkbox"/> auf Papier				
Beteiligte Fächer	Mathematik, Deutsch, Werbegrafik, IKT				
Angesprochene Unterrichtsthemen					
Weitere Schlagworte (z. B. methodischer oder fachdidaktischer Art) für die Publikation im IMST-Wiki					

1.b Kontaktdaten

Beteiligte Schule(n) - Name	Wirtschaftsfachoberschule „Franz Kafka“ Meran
- Post-Adresse	39012 Meran Rennweg 3
- Web-Adresse	os-wfo.meran@schule.suedtirol.it
- Schulkennziffer	

- Name des/der Direktors/in	Dr. Franz Hilpold
Kontaktperson	Barbara Pircher
- Name	
- E-Mail-Adresse	b.pircher@gmail.com
- Post-Adresse (Privat oder Schule)	WFO „Franz Kafka“ I - 39012 Meran Rennweg 3
- Telefonnummer (Schule)	Tel.0039 (0)473 237545
- Telefonnummer (Privat)	
	<input type="checkbox"/> Ich bin einverstanden, dass die Privat-Telefonnummer auch im Projektbericht veröffentlicht wird.
- Schule / Stammanstalt,	

2. AUSGANGSSITUATION

Die Klasse 4B ist eine motivierte und für Projekte offene Klasse. In allen Fächern, besonders im Mathematikunterricht, arbeitete sie stets aufmerksam und interessiert mit. Eine Gruppe zeichnete sich durch selbständiges Arbeiten aus. Deshalb unterbreitete der Direktor der Klasse den Vorschlag, einmal auch ein Thema anzugehen, das über den Unterrichtsstoff hinausgeht. Das gewählte Thema und die daran beteiligten Fächer wurden der Klasse zu Beginn des Schuljahrs vorgestellt, worauf die Schülerinnen und Schüler positiv reagierten, zumal die Themen ihrer Erlebniswelt entsprachen.

Der Großteil der Lehrpersonen arbeitete bereits im Vorjahr am Projekt: „Wie glaubwürdig sind Statistiken?“ und konnte heuer auf Erfahrungen des letztjährigen Projekts aufbauen.

3. ZIELE DES PROJEKTS

Ziele auf SchülerInnen-Ebene
<p>Einstellung: Bereitschaft, sich mit Neuem, auch über den Schulstoff Hinausgehendem, auseinanderzusetzen</p> <p>Handlungen: Selbständiges Arbeiten, Arbeiten im Team, Experimentieren</p>
<p>Kompetenzen: vertiefte Kenntnis praxisnaher statistischer Methoden; Erwerb von Fertigkeiten, Daten aus internationalen Datenbanken hervorzuholen; Illustration von Daten und Zusammenhängen; Reproduktions- und Auswertungskompetenzen, Planungskompetenzen, Präsentationskompetenzen (Präsentation vor einem Publikum)</p>
<p>Handlungen</p> <p>Es werden die Sachthemen "Beschreibende und schließende Statistik", "Zusammenhangsanalysen" behandelt.</p>

Die Schülerinnen und Schüler lernen das Visualisieren mit professioneller Software. Auf das Präsentieren in ansprechender Form wird besonderer Wert gelegt. Die Methoden sind schülerzentriert, es werden offene Arbeitsformen bevorzugt, die Interaktion der Schülerinnen und Schüler wird besonders gefördert, da dies für die Weiterentwicklung des Projekts von Bedeutung ist.

Ziele auf LehrerInnen-Ebene

Einstellung: Motivation und Bereitschaft für Fächer übergreifendes Arbeiten in einem größeren Kollegium, in dem verschiedene Kompetenzen vorhanden sind; Bereitschaft, sich für neue Inhaltsbereiche zu öffnen und sich mit anspruchsvollen Inhalten auseinanderzusetzen, Fördern der Gender- und Diversitätensensibilität; durch kooperatives, interdisziplinäres Arbeiten einen schülerinnen- und schülergerechten Unterricht vermitteln

Kompetenz

Teamfähigkeit, vernetztes Denken, Sozialkompetenz

Arbeiten im Team, Vertiefung und Ausweitung über das eigene Fach hinaus, Öffnung für noch unbekannte Bereiche

Handlung

Theoretische Kenntnisse durch praktische Erfahrungen mit konkretem Material umsetzen und bei Bedarf zusätzliche Kenntnisse erwerben

Verbreitung:

lokal

Lokal: Schulwebsite, INFO und Schülerzeitung, Tag der offenen Tür

regional

Tageszeitungen und ein Stadtanzeiger
Vorstellen des Projekts am Tag der Mathematik
INFO des Schulamtes

Überregional

Veröffentlichung auf der IMST-Plattform

4. MODULE DES PROJEKTS

Modul 1	Einführung in die Arbeit mit Statistiken 13. Oktober 2015 09.30 – 11.25 Uhr	Oktober 2015
Beschreibung	Statistiken recherchieren	
Inhalte	Eingangsfragebogen Datenbanken auffinden: wirtschaftliche und soziale Daten der OECD, Daten der CIA und ISCO Daten Statistiken daraus herunterladen und in MS EXCEL abspeichern; Daten im CSV Format in MS Excel übernehmen Selbst Fragen nach Zusammenhängen stellen und erfragen, wie man diese korrekt beantworten kann Lerntagebuch auf der Plattform Mahara der privaten pädagogischen Hochschule der Diözese Linz	
Aktivitäten	Recherchen Herunterladen Analysieren Fragen stellen Sinnvolle Fragen in Partner- oder Gruppenarbeiten verfassen, die an heruntergeladene Daten gestellt werden Führen des Lerntagebuchs (Dokumentation und Reflexion der vermittelten Inhalte)	

Modul 2	Auseinandersetzung mit fachlichen Grundlagen	Nov./ Dez 2015
Beschreibung	Auseinandersetzung mit statistischen Grundlagen und Zusammenhangsanalysen: je nach Skalenniveau Korrelationen, Regressionen und Kontingenzkoeffizienten berechnen	
Inhalte	<p>Beschreibende Statistik</p> <ul style="list-style-type: none"> - Arbeitsweise der Statistik: Formulierung, Planung, Durchführung und Auswertung eines Experiments - Grundgesamtheit, Stichprobe - Merkmal, Merkmalsträger, Merkmalsausprägung - Absolute und relative Häufigkeit, Klasseneinteilung, aufsummierte Häufigkeit - Graphische Darstellung: verschiedene Diagramme, auch Boxplots - Zentralmaße: arithmetisches und geometrisches Mittel, Zentralwert(Median), Modalwert - Streuungsmaße: Spannweite, mittlere lineare Abweichung, Varianz und Standardabweichung - Zusammenhänge zwischen zwei Merkmalen: Kontingenz, Korrelation, Regression <p>Ausblick auf die schließende Statistik (Expertenunterricht)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Grundgedanken des Hypothesentests und Bedeutung der Signifikanz - Grenzen des Kontingenzkoeffizienten und verschiedene Möglichkeiten, genauere Zusammenhangsstatistiken zu erhalten, 	

	die zuverlässige Beurteilungen ermöglichen
Aktivitäten	Berechnungen und einfache Beispielsuntersuchungen mit den erlernten Inhalten Führen des Lerntagebuchs (Dokumentation und Reflexion der vermittelten Inhalte)

Modul 3	Erarbeiten	Jänner/Februar 2016
Beschreibung	Erprobung verschiedener Daten und Fragestellungen, vornehmlich mit den Daten aus Modul 1	
Inhalt	Zusammenhangsanalysen, erlernt in Modul 2, ausarbeiten mit Daten aus Modul 1 in 6 Gruppen zu den Themen: <ul style="list-style-type: none"> a) Beruf der Väter und Schulwahl b) Beruf der Mütter und Schulwahl c) Berufswunsch der Schüler und Schülerinnen und Schulwahl d) Unterschied des gewählten Schultyps und Geschlecht e) Schulwahl der Mädchen und Beruf der Mutter bzw. Beruf des Vaters f) Schulwahl der Buben und Beruf der Mutter bzw. Beruf des Vaters Gini-Koeffizient: mathematische und volkswirtschaftliche Zusammenhänge Akronyme, die sich auf obige Inhalte beziehen Berichte, kreative Geschichten zu visualisierten Statistiken	
Aktivitäten	Arbeiten in Gruppen an konkreten Aufgabenstellungen, die sich auf reale Daten beziehen: Daten über die Berufe in Südtirol, Daten des Astat, Daten aus den Datenbanken der OECD, Daten aus PISA 2012 etc. Führen des Lerntagebuchs (Dokumentation und Reflexion der vermittelten Inhalte) Arbeiten mit Akronymen Schreiben der Berichte, Textproduktion	

Modul 4	Visualisieren, Verbalisieren, Kommunizieren	Jänner/Februar 2016
Beschreibung	Visualisieren, Verbalisieren, Kommunizieren	
Inhalt	Sprache der Statistik Schreibwerkstatt Wissenschaftliche Aussagen und Inhalte allgemein verständlich kommunizieren Abwägung zwischen plakativer Darstellung und wissenschaftlicher Vollständigkeit Grafische Darstellung mit InDesign: Diagrammtypenwahl, die Darstellung von Zusammenhängen (ihrer Art und ihrer Stärke), Ergebnisse aussagekräftig und statistisch richtig präsentieren, Plakatgestaltung, Farbenlehre Sprache der Jugend und wissenschaftliche Aussagen	
Aktivitäten	Verfassen von Berichten und kreativen Texten anhand visualisierter Statistiken Zusammenhänge visualisieren in einer allgemein verständlichen Sprache kommunizieren formale Texte der Jugendsprache zugänglich machen geeignete kreative Darstellungen finden (Faltblatt)	

	geeignete Instrumente auswählen Führen des Lerntagebuchs (Dokumentation und Reflexion der vermittelten Inhalte)
--	--

Modul 5	Präsentieren und Publizieren	24.02.-26.02.2016 FÜLA-Woche
Beschreibung	Abschlussarbeiten für die Präsentation der Ergebnisse	
Inhalte	Zusammenhang zwischen Einkommensverteilung, Lorenzkurve und Gini-Koeffizient am Beispiel von Portugal Die bereits erarbeiteten Zusammenhangsanalysen, Tabellen und Diagramme wurden für die Visualisierung vorbereitet, beispielsweise wurden die Europakarten eingefärbt, noch zusätzliche notwendige Klassifikationen vorgenommen, weitere Einfärbungen durchgeführt und Überschriften bestimmt. Es wurde das Quiz für den Tag der Offenen Tür vorbereitet. Durchsicht der Plakatvorschläge, Fehlerbesprechung, Verbesserungen	
Aktivitäten	Arbeiten mit Quintilen und Dezilen Erstellen der Plakate, Vorbereitung der Vorstellung durch die Schülergruppen am Tag der offenen Tür. Führen des Lerntagebuchs (Dokumentation und Reflexion der vermittelten Inhalte) Präsentation des Projekts am Tag der Mathematik	

5. PROJEKTVERLAUF

Zeitraum	Tätigkeiten
September 2015 – Juni 2016	Projektstart und betreute Durchführung an Schulen
September 2015	Start up Workshop in Klagenfurt vom Do 24.09.-Fr 25.09.2015 (Direktor Franz Hilpold, Prof. Elisabeth Siller, Prof. Barbara Pircher)
Oktober 2015 – April 2016	Betreuungsphase (Kontakt per Mail/Telefon über IUS) und über Berater des Bereichs für Innovation und Beratung, Bozen Oktober 2015: Sammeln projektrelevanter Ideen Beginn des Projekts; mehrere Teamstunden (Ermitteln von Informationen) Oktober –Dezember 2015: <ul style="list-style-type: none"> • Marktforschung der Schülerinnen- und Schülergruppen • Arbeiten mit einem E- Lernportfolio (http://mahara.phdl.at) • Unterschiedliche Methoden zur Erlangung von Daten • Informationen über Methoden von Google oder anderen großen Internetanbietern (Filmdokumentation)

	<ul style="list-style-type: none"> • Expertenunterricht • Aufarbeitung mathematischer Grundlagen • Korrelations- und Kontingenzanalyse • Lerntagebuch • Linguistische Methoden (Verhältnis zwischen geschriebener und gesprochener Sprache untersuchen) • Jugendsprache, Akronyme • Berichte und kreative Texte anhand verschiedener Statistiken <p>Mo 23.11. – Mi 25.11.2015: Besuch des Herbstworkshops zur Projektentwicklung in Linz (Direktor Franz Hilpold, Prof. Andreas Pfitscher, Prof. Elisabeth Siller)</p> <p>Projektwoche 22. – 25. Februar 2016 an der Schule:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Beschreibende und schließende Statistik • Zusammenhangsanalysen • Testen von Hypothesen • Visualisieren mit professioneller Software • Präsentieren • Offene Arbeitsformen • Förderung der Interaktion der Schülerinnen und Schüler • Formulieren von Fragestellungen • Ausarbeitung von Erhebungsinstrumenten z. B. von Fragebögen • Interviews • und Ergebnisbericht: <p>Produzieren der Ergebnisse mit unterschiedlichen Kommunikationstechniken (Plakate, Tabellen, Texte, Faltblatt, Veröffentlichung der Ergebnisse auf der Website der Schule, in lokalen Zeitungen)</p> <p>Frühjahr 2016</p> <p>Tag der Mathematik in Bozen am 08. April Präsentation einiger Ergebnisse des Projekts Besuch des Frühjahrsworkshops „Schreibwerkstatt“ (Direktor Franz Hilpold, Prof. Barbara Pircher, Prof. Andreas Pfitscher) vom 21. -23.04. in Nußdorf am Attersee</p> <p>Mai – Juni 2016 Abschluss des Projektes Feedbackrunde mit den Experten des BIB Bozen und Abfassen des Endberichts.</p>
Juli 2016	Abgabe des Projektberichtes und Endabrechnung

6. SCHWIERIGKEITEN

Die Schülerinnen und Schüler standen öfters unter Zeitdruck.

In der großen Gruppe zusammenarbeitender Lehrpersonen waren regelmäßige Absprachen schwieriger.

Eine Schwierigkeit stellte auch die in der Literatur unterschiedlich gehandhabte Bedeutungszuschreibung bezüglich der Quantile bei aufsummierten Häufigkeiten bzw. Konzentrationen. Es werden zuweilen die Begriffe „Quantil“ und „Quantilbereich“ nicht deutlich genug getrennt.

7. AUS FACHDIDAKTISCHER SICHT – WIRKUNGEN VON IMST

In einer vom Projekt unabhängigen Unterrichtssituation über Kolonien wurden die Auswirkungen auf die aktuelle Wirtschaft von den Schülern spontan und unaufgefordert durch eine Lorenzkurve und den Gini-Index sichtbar gemacht. Das zeigt, dass die Schülerinnen und Schüler das Projekt gut verstanden haben, vernetzt denken und Gelerntes anwenden können.

In Mathematik wurde die Statistik auf das Projekt hin vertieft und für die Schüler und Schülerinnen überzeugend erarbeitet, wobei auch Themen angesprochen wurden, die sonst eher am Rande des Curriculums angesiedelt sind oder kaum im Regelunterricht behandelt werden. Dazu gehört die Zusammenhangsanalysen mit qualitativen Daten. Die Berechnung von Flächen bei Konzentrationsdarstellungen mithilfe geometrischer Methoden stellt eine Vorarbeit für den Integralbegriff dar, der erst in der nächsten Klassenstufe auf dem Programm steht.

Das Arbeiten auf der Plattform „Mahara“ und die Beschaffung von Daten aus internationalen Datenbanken haben die Kenntnisse in IKT gefestigt.

In Volkswirtschaft wurde mit dem Index von Gini auf ein griffiges Vergleichsmaß hingewiesen, das auf einfache Weise die Ungleichverteilung des Vermögens und des Einkommens in verschiedenen Ländern aufzeigt.

In Deutsch lernten die Schüler und Schülerinnen, dass man die in Tabellen und grafischen Darstellungen verdichteten statistischen Aussagen durch geschickte und kreative Sprachwahl in einem Text lesenswerter gestalten kann, ohne dass dadurch die wissenschaftliche Qualität verlorengeht.

Die grafische Darstellung der Zusammenhänge und die farbliche Präsentation von Indexzahlen in Landkarten erforderte handwerkliche Fertigkeiten, welche sich die Schülerinnen und Schüler in Werbegrafik angeeignet haben.

Die Zusammenarbeit in den Fächern: Mathematik, IKT, Deutsch, Volkswirtschaft und Werbegrafik wurde von den Schülerinnen und Schülern als Realisierung eines fächerübergreifenden Vorhabens erlebt und mitgetragen.

8. ASPEKTE VON GENDER UND DIVERSITY

Die Lehrpersonen verwendeten im Unterricht stets geschlechtsspezifische Bezeichnungen, um die Schülerinnen und Schüler daran zu gewöhnen, es ebenso zu tun.

Inhaltlich wurde untersucht, ob z. B. die Schulwahl der Kinder stärker vom Beruf des Vaters oder vom Beruf der Mutter abhängig ist.

Es wurde zudem beobachtet, ob es wesentliche Unterschiede in der Schulwahl zwischen Mädchen und Buben gibt, was in der Untersuchung bestätigt wurde.

9. EVALUATION UND REFLEXION

Als Erfolg wird gewertet, dass alle Schülerinnen und Schüler Freude am Projekt hatten und motiviert mitarbeiteten. Einige waren sogar in der Lage, auch außerhalb des spezifischen Fachkontextes (Mathematik und Volkswirtschaft) die erworbenen Kenntnisse und Fertigkeiten einzusetzen.

Die Schülerinnen und Schüler gaben in den Feedbackberichten an, dass sie Nützliches gelernt hatten, was sie sonst im normalen Schulcurriculum nicht erfahren hätten.

In Mathematik wurden Klassenarbeiten zu den Inhalten des Projekts geschrieben, in Deutsch befassten sich die Schülerinnen und Schüler mit der Erstellung der Projektberichte.

Die Eintragungen in das Lerntagebuch stellten eine stete Überprüfung des bis dahin Erreichten dar. Zudem ließen sich daraus Elemente der Unterrichtsevaluation für die Lehrpersonen dar.

In IKT wurde ein Anfangs- und ein Schlussfragebogen zum gesamten Projekt ausgearbeitet. Damit wurden die Einstellung zu Statistiken und dem IMST Projekt, der Umgang mit Statistiken, selbständige Analyse von Statistiken und deren Visualisierung online evaluiert.

10. OUTCOME

Plakate, Tabellen, Faltblätter, Lerntagebucheintragungen, Anleitungsblätter, Homepage, Schülerzeitung, Berichte in lokalen und regionalen Presseorganen.

11. EMPFEHLUNGEN

Das Projekt wurde am Tag der offenen Tür der Schulgemeinschaft und den Besucherinnen und Besuchern vorgestellt. Am Tag der Mathematik fand das Projekt großes Interesse bei den Mathematiklehrern. Eine weitere Veröffentlichung erfolgt in der lokalen Presse und in regionalen Schulinformationsschriften.

12. VERBREITUNG

Das Projekt wurde am Tag der offenen Tür der Schulgemeinschaft und den Besucherinnen und Besuchern mittels Plakaten und Flyern vorgestellt. Am Tag der Mathematik fand das Projekt großes Interesse bei den Mathematiklehrern und Mathematiklehrerinnen. Eine weitere Veröffentlichung erfolgt in der lokalen Presse und in regionalen Schulinformationsschriften.

- E-Lecture Lehrerfortbildung/Schilf IMST-Tag (März) Startup bei der IMST-Tagung (Sept.)
- E-Education-Tagung E-Learning-Didaktik-Tagung KidZ-Symposium E-Learning meets Learndesign
- eLSA-Netzwerk ELC-Netzwerk ENIS-Netzwerk KidZ-Netzwerk

- Schilf Startup bei der IMST-Tagung(Sept.) Herbstworkshop in Linz Frühjahrsworkshop in Nußdorf am Attersee.

13. LITERATURVERZEICHNIS

Autonome Provinz Bozen – Südtirol. Landesamt für Statistik (2012). ASTAT Schriftenreihe 195. Gender-Bericht Frauen und Männer in Südtirol-Lebenswelten im Vergleich. Bozen 2013: Autonome Provinz Bozen

Bettner, Marco/Dinges, Eric (2012). Stochastik in der Sekundarstufe Wahrscheinlichkeitsrechnung, Kombinatorik und Statistik. Buxtehude: Persen Verlag GmbH

Bortz, Jürgen/Schuster, Christof. Statistik für Human- und Sozialwissenschaftler (2010). Berlin Heidelberg: Springer Verlag

Bosbach, Gerd/Korff, Jens Jürgen (2012). Lügen mit Zahlen. München: Wilhelm Heyne Verlag

Ebner, Günter/Clauß, Heinz (1974). Grundlagen der Statistik für Psychologen, Pädagogen und Soziologen. Volk und Wissen Verlag

Eder-Hantscher, Claudia, Geisler Gertraud, Schörkhuber Wolfgang & Stockinger Reinhard (2010) 2 Kompetenz:Deutsch Sprachbuch für berufsbildende höhere Schulen Basisteil. Wien: Hölde-Pichler-Tempsky GmbH&Co.KG, S.39ff

Gruschka, Andreas. (03.04.2012) <http://bildung-wissen.eu/fachbeitraege/strategien-zur-vermeidung-des-lehrens-und-lernens-der-neue-methodenwahn.html> (17.11.2014)

Gummerer, Hermann. / Hack, Franziska (2012, 1. Auflage). Total alles über Südtirol. Bozen. Folio Verlag

Krämer, Walter. (2011, 10. Auflage). Statistik verstehen. München. Piper Verlag GmbH

Krämer, Walter. (2006, 8. Auflage). So lügt man mit Statistik. München. Piper Verlag GmbH

Kronfellner, Manfred, Peschek, Werner (2005). Angewandte Mathematik 4. Wien: öbv et hpt VerlagsgmbH&Co.Kg

Kunze, Axel Bernd, (März 2014) Schüler nicht beeinflussen, sondern stärken –Baden – Württembergs Bildungsplanreform 2015 in: <http://bildung-wissen.eu/fachbeitraege/schueler-nicht-beeinflussen-sondern-staerken-baden-wuerttembergs-bildungsplanreform-2015.html> (20.11.2014)

Lambacher Schweizer. (2012). Mathematik Stochastik. Stuttgart: Ernst Klett Verlag

Lambacher Schweizer. (1989). Wahrscheinlichkeitsrechnung und Statistik. Stuttgart: Ernst Klett Verlag

Pletl, Renate,/Schindler Götz (2/2007). 55 Jg. Modularisierung, Kompetenzvermittlung, Employability, in: *Zeitschrift für Hochschulforschung und Hochschuldidaktik*. München: Universitätsverlag Webler,

Projekt Neue Statistik 2003, Freie Universität Berlin. Einführung in die Stichprobentheorie. Online unter: http://web.neuestatistik.de/inhalte_web/content/files/modul_27531.pdf [01.12.2014]

Punch, Keith F. (2005), Intoduction to social Research quantitative and qualitive approaches. New Delhi: SAGE Publications Ltd

Rost, Jürgen. (1996), Testtheorie Testkonstruktionen. Bern Göttingen Toronto Seattle: Hans Huber Verlag

Sachs, Lothar. (2002), Angewandte Statistik. Berlin Heidelberg New York Springer-Verlag

Steiner, G.F., Weilharter, Johann (1998). Mathematik 4. Wien: Reniets Verlag GmbH

Von der Lippe, Peter (2011). Wie groß muss meine Stichprobe sein, damit sie repräsentativ ist?

Online unter:

<https://pisa2012.acer.edu.au/downloads.php>

BEILAGE

- Auszuege_aus_dem_Lernportfolio.zip)
- Fotodokumentation.zip
- Flyer.zip
- Projektberichte.zip
- Umfragen.zip
- Anweisung_zur_Berechnung_des_Index_von_Gini.zip