



**MNI-Fonds für Unterrichts- und Schulentwicklung
S1 „Lehren und Lernen mit Neuen Medien“**

MATHE ONLINE NETWORK – PESTALOZZI-GRAZ-2

SIFUMI:

***STATISTIK IM FÄCHERÜBERGREIFENDEN UNTERRICHT
MATHEMATIK-INFORMATIK***

Mag. Dr. Ruth Ellen Bader

**BG&BRG Pestalozzistraße 5
8010 Graz**

Graz, Juli 2006

INHALTSVERZEICHNIS

ABSTRACT	4
1 DIE AUSGANGSSITUATION	5
1.1 Die „Projektklasse“	5
1.2 Die Themenwahl der Lernpfade	5
1.2.1 Der Lernpfad „Terme mit Struktur“	6
1.2.2 Der Lernpfad „Beschreibende Statistik – Auflisten, Untersuchen und Darstellen von Datenmengen“	7
2 DAS PROJEKT	8
2.1 Die Ziele des Projekts	8
2.2 Die Untersuchungsfragen	8
2.3 Die Hypothesen	9
2.4 Die Methoden.....	9
3 DER PROJEKTVERLAUF	10
4 DIE EVALUATION	13
4.1 Die Genderevaluierung	13
4.1.1 Das Arbeiten am Computer – aus der Sicht der Schülerinnen und Schüler... 13	
4.1.2 Das Arbeiten am Computer – externe Genderevaluierung	17
4.1.3 Der Lernpfad – externe Genderevaluierung.....	17
4.2 Die Leistungsmessung und Leistungsbeurteilung.....	19
5 DAS RESÜMEE	24
6 DIE QUELLEN	26
7 DER ANHANG	27
7.1 Der SchülerInnen-Fragebogen1.....	27
7.1.1 Das Original	28
7.1.2 Die Auswertung.....	30
7.2 Der SchülerInnen-Fragebogen2.....	37
7.2.1 Das Original	37
7.2.2 Die Auswertung.....	40

7.3	Die Auswertung der Fragebögen der Organisation des MNI-Projekts	48
7.4	Eine Datei zur Projektpräsentation.....	53
7.5	Das Bildmaterial zum Projekt.....	54

ABSTRACT

Der Versuch, den Mathematik-Unterricht mit Hilfe des Einsatzes einer eLearning-Plattform zu ergänzen und zu verbessern steht im Zentrum dieses hier vorliegenden mathe-online-Projekts. Neben der Verwendung Neuer Medien soll dies durch einen fächerübergreifenden Unterricht aus Mathematik und Informatik erreicht werden. Die unmittelbaren Auswirkungen des Einsatzes der eLearning-Plattform, aber auch die nachhaltige Wirkung für den Regelunterricht sowie eine Verbesserung des Image von Mathematik werden diskutiert. Folgende Lernpfade wurden für eine 3. Klasse eingesetzt: Der vom Projektteam „mathe net(t)“ erstellte Lernpfad „Terme mit Struktur“, sowie „Beschreibende Statistik – Auflisten, Untersuchen und Darstellen von Datenmengen“, ein von mir für das vorliegende Projekt programmierter Lernpfad.

Schulstufe: 7. Schulstufe (3. Klasse AHS)
Fächer: Mathematik und Informatik
Kontaktperson: Mag. Dr. Ruth Ellen Bader
Kontaktadresse: BG&BRG Pestalozzistraße 5, 8010 Graz
ruth.bader@pestalozzi.at

1 DIE AUSGANGSSITUATION

Die Weiterführung und Vertiefung des von mir zu den Themen „Merkwürdige Punkte“ und „Bruchrechnung“ im letzten MNI-Jahr durchgeführten Projekts aus Mathematik bildet den Ausgangspunkt für dieses Projekt. Ein neuer Aspekt gegenüber dem Vorjahr ist der fächerübergreifende Unterricht aus Mathematik und Informatik, der sich dadurch ergeben hat, dass ich in der 3. Klasse neben Mathematik auch das einstündige Unterrichtsfach Informatik führe.

Das vollständige Projektthema lautet: „Sifumi – Statistik im fächerübergreifenden Unterricht Mathematik-Informatik“. Insofern beschäftigt sich auch der größte Teil des Projekts mit dem für die 3. Klasse (7. Schulstufe) wichtigen Kapitel Statistik. Daneben soll das „Rechnen mit Termen“ von einer 3. Klasse mit Computerunterstützung gelöst werden.

1.1 Die „Projektklasse“

Als „Projektklasse“ fungierte die 3.A-Klasse des BG&BRG Pestalozzi Graz. Sie ist eine aus drei 2. Klassen neu zusammengestellte BRG-Klasse. Ich bin Klassenvorstand dieser Klasse und unterrichte u.a. Mathematik sowie – da die Klasse in Informatik geteilt ist – in einer Gruppe auch Informatik. Die 29 Kinder¹ dieser Klasse (17 Knaben, 12 Mädchen) sind bereits computererfahren; sie haben in der 1. Klasse einen einsemestrigen 10-Finger-Schreibkurs absolviert; etwa ein Drittel der Kinder hat bereits am vorjährigen MNI-Projekt teilgenommen und alle besuchen im heurigen Schuljahr erstmalig das einstündige Unterrichtsfach „Informatik“.

Da einige Kinder bereits im zweiten Jahr an einem mathe-online-Projekt teilnehmen, war es von Interesse zu beobachten und untersuchen, wie sie im Vergleich zu jenen, die mit eLearning-Plattformen erstmals arbeiten, agieren.

Nicht zuletzt soll auf mein persönliches Interesse verwiesen werden, auf den Kenntnissen und Erfahrungen des letztjährigen Projekts aufbauend, ein weiteres (Fortsetzungs-)Projekt zu leiten.

1.2 Die Themenwahl der Lernpfade

Für diese neu zusammengestellte 3. Klasse plante ich das MNI-Projekt in zwei Etappen durchzuführen: In der ersten sollten alle Kinder ausschließlich während des Mathematikunterrichts in Zweierteams einen Lernpfad der eLearning-Plattform bearbeiten. Vor allem jene Schülerinnen und Schüler, die im Vorjahr nicht mit *mathe online* gearbeitet hatten, sollten die Möglichkeit haben, mir während des Arbeitens im Computerraum jederzeit Fragen stellen zu können. Erst in der zweiten Etappe sollte ein Thema fächerübergreifend in Mathematik und Informatik behandelt werden.

¹ Mit dem der Kürze und Einfachheit wegen verwendeten Begriff „Kinder“ sind immer die Schülerinnen und Schüler der 3. Klasse gemeint.

Der Mathematiklehrplan der AHS-Unterstufe² sieht für die 3. Klasse das Arbeiten mit Zahlen und Maßen, mit Variablen, mit Figuren und Körpern sowie mit Modellen und Statistiken vor.

1.2.1 Der Lernpfad „Terme mit Struktur“

Für das vorliegende MNI-Projekt boten sich für den ersten Abschnitt aus dem Lehrplankapitel „Das Arbeiten mit Variablen“ der vom Projektteam *mathe net(t)* erstellte und von Mag. Dr. Anita Dorfmayr auf *mathe online* betreute Lernpfad „Terme mit Struktur“³ an. Er behandelt in drei Großkapiteln das Beschreiben, das Verändern sowie das Verwenden von Strukturen und bot den Kindern vielfache Möglichkeiten bereits besprochene Lerninhalte zu wiederholen, Rechenkenntnisse zu testen, nicht nur richtig, sondern auch auf Zeit zu rechnen.

Terme mit Struktur

Lernpfad erstellt und betreut von:

mathe net(t)

E-mail: anita.dorfmayr@schule.at
Homepage: <http://www.bgtulln.ac.at/mathenet/mathematik.html>
[Steckbrief](#)

[Ansicht mit Navigations-Frame](#)
[Lernpfad als User öffnen \(Login\)](#)
[Lernpfadseite bearbeiten \(Autor\)](#)

[Kurs-Informationen](#)

Kapitel 1: Begriffsbildung, Terme verbal beschreiben, Terme graphisch als Fläche darstellen [Hilfe](#)
Kapitel 2: Verändern der Struktur eines Terms durch Multiplizieren von Polynomen, Herausheben, Binomische Formeln
Kapitel 3: Verwenden der Struktur eines Terms, um etwa numerische Eigenschaften "durch Hinschauen" zu erkennen

- [1. Strukturen beschreiben](#)
- [2. Strukturen verändern](#)
- [3. Strukturen verwenden](#)

Abbildung 1: Lernpfadübersicht. Terme mit Struktur

² Vgl. Mathematiklehrplan der AHS-Unterstufe.

³ Siehe dazu die Abbildung 1: Lernpfadübersicht. Terme mit Struktur. In: <http://www.mathe-online.at/lernpfade/termstrukturen/>, zuletzt eingesehen am 1. Juli 2006.

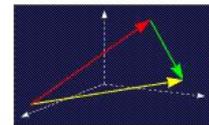
1.2.2 Der Lernpfad „Beschreibende Statistik – Auflisten, Untersuchen und Darstellen von Datenmengen“

„Traue keiner Statistik, die Du nicht selber gefälscht hast.“ Winston Churchill⁴

Für den zweiten Abschnitt des MNI-Projekts programmierte ich dem Lehrplankapitel „Statistik – Untersuchen und Darstellen von Datenmengen“ entsprechend – speziell für SIFUMI – ebenfalls auf *mathe online* den Lernpfad „Beschreibende Statistik – Auflisten, Untersuchen und Darstellen von Datenmengen“⁵. Der Lernpfad gibt alle Schritte des Projekts an, beinhaltet alle Arbeitsaufträge und begleitet somit das gesamte Projekt von den ersten Arbeitsaufträgen bis zur Projektpräsentation.

Lernpfad

mathe online



Beschreibende Statistik - Auflisten, Untersuchen und Darstellen von Datenmengen

Lernpfad erstellt und betreut von:

Ruth Bader

E-mail: ruth.bader@pestalozzi.at
[Steckbrief](#)

[Ansicht mit Navigations-Frame](#)
[Lernpfad als User öffnen \(Login\)](#)
[Lernpfadseite bearbeiten \(Autor\)](#)

[Kurs-Informationen](#)



Mit Hilfe dieses Lernpfads sollen die Schülerinnen und Schüler einer 3. Klasse (7. Schulstufe) grundlegende Kenntnisse über das Untersuchen und Darstellen von Datenmengen erhalten. Der Lernpfad ist für das Projekt "Statistik im fächerübergreifenden Unterricht Mathematik-Informatik" kurz "Sifumi" zusammengestellt worden.

[Hilfe](#)

Der Sifumi-Bär begleitet die Schülerinnen und Schüler bei ihren Arbeiten unterstützend.

1. [Aussehen von Statistiken - der Einstieg](#)
2. [Datenerhebungen - der Weg zu den Daten](#)
3. [Erstellen von Diagrammen - Crashkurs in Informatik](#)
4. [Datenauswertungen - Möglichkeiten der beschreibenden Statistik](#)
5. [Histogramme - eine weitere Diagrammform](#)
6. [Unsere Datenliste bietet noch mehr ...](#)
7. [Statistik-Puzzle](#)
8. [Quellen](#)

Abbildung 2: Lernpfadübersicht. Beschreibende Statistik – Auflisten, Untersuchen und Darstellen von Datenmengen

⁴ Klein: Lügen mit Statistik. [Webseite]

⁵ Siehe dazu die Abbildung 2: Lernpfadübersicht. Beschreibende Statistik – Auflisten, Untersuchen und Darstellen von Datenmengen. In: http://www.mathe-online.at/lernpfade/statistik_pestalozzi/, zuletzt aktualisiert am 13. Juli 2006.

2 DAS PROJEKT

2.1 Die Ziele des Projekts

Das vorliegende MNI-Projekt hat zum Hauptziel, den Mathematik-Unterricht durch den Einsatz Neuer Medien und einen fächerübergreifenden Zugang zu ergänzen bzw. zu verbessern. Dies soll durch die Erprobung des bereits existierenden Lernpfads „Terme mit Struktur“ sowie durch den Einsatz des für das Projekt neu-erstellten Lernpfads „Beschreibende Statistik – Auflisten, Untersuchen und Darstellen von Datenmengen“ geschehen; auf ihn wurde ein besonderes Augenmerk gelegt. Neben dem primären Ziel dieses Lernpfads, das Stoffgebiet „Statistik“ mittels eLearning nachhaltig zu vermitteln, sollten Schülerinnen und Schüler gleichermaßen angesprochen werden,⁶ um das Lernziel zu erreichen.

Mit Hilfe dieses Projekts soll eine nachhaltige Wirkung für den Regelunterricht erzielt sowie eine Verbesserung des Image der naturwissenschaftlichen Fächer bewirkt werden.

2.2 Die Untersuchungsfragen

Besondere Beachtung fanden folgende Fragestellungen:

1. Wie wirkt sich der Einsatz der neuen Lernform – eLearning – und damit zusammenhängend auch einer anderen Form der Leistungsbeurteilung auf die Aufnahmebereitschaft, Aufnahme, Verarbeitung und den Transfer neuer Lerninhalte, die Leistungsbereitschaft und die Leistungen der Kinder aus?
2. Kann die Nachhaltigkeit gewisser Lernprozesse gesteigert werden?
3. Die dritte Klasse, mit der das Projekt durchgeführt wurde, ist – wie oben bereits beschrieben – eine aus drei 2. Klassen neu zusammengestellte BRG-Klasse. Bestehen große Unterschiede zwischen jenen Kindern, die bereits mit einer eLearning-Plattform gearbeitet haben, und jenen, für die der Computereinsatz in Mathematik in dieser Form neu ist?
4. Sind Unterschiede zwischen Klassenraum und Computerraum, zwischen Mathematik und Informatik zu erkennen?
5. Entwickelt der Unterricht im Computerraum eine Eigendynamik?
6. Welche Möglichkeiten bietet der fächerübergreifende Unterricht?
7. Bestehen Unterschiede beim Einsatz des Computers zwischen Mädchen und Buben? Wenn ja, welche?
8. Werden Mädchen und Buben durch den Einsatz der Neuen Medien – speziell den für das Projekt eigens erstellten Lernpfad – gleichermaßen angesprochen?

⁶ Mag. Andrea Reiter hat im Rahmen einer externen Genderevaluierung diesen Lernpfad in Hinblick auf geschlechtsspezifische Aspekte analysiert. Auf ihre Untersuchung greift vor allem das Kapitel 4: „Die Evaluation“ zurück.

2.3 Die Hypothesen

Nach einigen Projektstunden versuchte ich meine bislang getätigten Beobachtungen in Arbeitshypothesen zusammenzufassen:

1. Aufnahme- und Leistungsbereitschaft der Kinder werden durch den Einsatz der eLearning-Plattform größer. Ihre Leistungen verbessern sich jedoch nicht im selben Ausmaß.
2. Spätestens nach den ersten drei Einheiten am Computer verschwinden die Unterschiede zwischen jenen Kindern, die bereits mit einer eLearning-Plattform gearbeitet haben, und jenen, für die diese Unterrichtsform neu ist.
3. Mädchen und Buben werden durch diese Art des Unterrichts unterschiedlich angesprochen. Die Förderung und Betreuung der Mädchen muss gezielter erfolgen als bei den Buben.
4. Der fächerübergreifende Unterricht bietet vordergründig das Wechseln zwischen Teamarbeit (Mathematik) und Einzelarbeit (Informatik). Die Eigenverantwortung der einzelnen Schülerinnen und Schüler steigt; damit auch die Bereitschaft, selbständig und kreativ zu arbeiten.⁷

2.4 Die Methoden

Unterschiedlich waren die angewendeten Methoden – wie die folgende Zusammenstellung zeigt:

1. „Ohne Input geht's nicht“ – neben dem Einsatz von Lernpfaden wurde auch auf den Lehrervortrag zurückgegriffen.
2. „Der Weg ist das Ziel“ – eine besonders zielführende Methode bildet das Lernen aus Fehlern beim Arbeiten am Computer.
3. Das Logbuch dient zur Dokumentation des Unterrichts.
4. Fragebögen ermöglichen ein erstes Feedback und bilden die Grundlage für die Evaluation.
5. Die externe Genderevaluierung bietet „Einblicke“ von außen. Der Fokus der Evaluierung wird auf die Inhalte (Sprache, Bilder, Texte) und die Didaktik (Methode) des Sifumi-Lernpfads gelegt.

⁷ Dies sollte sich vor allem in der Vorbereitungsphase der Projektpräsentation nochmals deutlich zeigen.

3 DER PROJEKTVERLAUF

Dieses Kapitel skizziert den Projektverlauf; jene Teile, die das eigentliche Projekt – die Unterrichtseinheiten mit den Schülerinnen und Schülern – betreffen, sind durch Meilensteine gekennzeichnet.

Besuch des **Start-Up-Workshops** im Schwerpunkt 1 „eLearning & eTeaching Lernen und Lehren mit Neuen Medien“ am 23. September 2005 in Graz.

Am 27. September 2005 findet eine erste **Besprechung** mit jener Kollegin statt, die die zweite Informatik-Gruppe der 3.A-Klasse unterrichtet. Da sie keine „Mathematikerin“ ist, wird für die Projektschwerpunktphase ein Gruppenwechsel vorgesehen. Aufgrund mehrerer Stundenausfälle aus Informatik musste jedoch im Verlauf des Projekts ein neues „Unterrichtsmodell“ gefunden werden. Dieser Umstand sowie die Eröffnung zweier neuer nebeneinanderliegender Computerräume im Dachgeschoß ermöglichten, dass ich beide Informatikgruppen gleichzeitig betreuen konnte.

Teilnahme am **Modul des IMST3 Gender Netzwerkes – MNI** vom 24. bis 26. November 2005 in Wien.



Erster Teil des Projekts: Arbeiten mit dem Lernpfad „Terme mit Struktur“ ab dem 2. März 2006. Den Einstieg bilden genaue Anweisungen zur Sitzordnung, Arbeitseinteilung (Partnerarbeit), etc.

Der Lernpfad „Terme mit Struktur“ ist über den Link <http://www.mathe-online.at/lernpfade/termstrukturen/> zu erreichen.

Parallel dazu lege ich zu Dokumentationszwecken ein Logbuch an.



Das Thema „Terme mit Struktur“ findet seinen Abschluss in mehreren **Schularbeitenbeispielen** am 22. März 2006.



Die Durchführung des **zweiten Teils des Projekts „SIFUMI – Statistik im fächerübergreifenden Unterricht Mathematik-Informatik“** beginnt ab 27. März 2006 mit einem Einführungskurs, der die Grundbegriffe des Programms Microsoft Excel und das Erstellen von einfachen Diagrammen behandelt – nachzulesen im Kapitel 3 des Lernpfads „Beschreibende Statistik ...“ über den URL http://www.mathe-online.at/lernpfade/statistik_pestalozzi/?kapitel=3.

Die einzelnen Kapitel des **Lernpfads „Beschreibende Statistik - Auflisten, Untersuchen und Darstellen von Datenmengen“** werden nur nach Bedarf ins Internet gestellt, um ein allzu schnelles „Vorarbeiten“ zu unterbinden.

Dieser Lernpfad ist – wie oben bereits angegeben – über folgenden Link zu erreichen: http://www.mathe-online.at/lernpfade/statistik_pestalozzi.

 Erste **Fragebogenerhebungen** in der Klasse, um zu Beginn der zweiten Projektetappe den Ist-Zustand zu ermitteln.⁸

Besuch des **Projektentwicklungsworkshops** des MNI-Fonds im Schwerpunkt 1 „eLearning & eTeaching - Lernen und Lehren mit Neuen Medien“ am 30. und 31. März 2006 in Reichenau an der Rax.

 Die Schülerinnen und Schüler erhalten mehrere Aufträge:

 Auftrag1: das Anlegen der „SIFUMI-Mappe“, in die alle Unterlagen des Projekts eingelegt werden sollten, das Führen eines Lerntagebuchs und Sammeln von Statistiken aus Zeitungen

 Auftrag2: die (anonyme) Angabe von Körpergröße, Körpergewicht und Gewicht der Schultasche.

 Auftrag3: eine erste Auswertung jener Daten, die in Auftrag2 ermittelt worden sind.

Teilnahme am **Workshop „Evaluationsmethoden der Unterrichts- und Schulentwicklung“** am 6. und 7. April 2006 in Keutschach.

 Osterferien sowie schulautonome Pfingstferien unterbrechen den Projektablauf. Ab Mitte Juni wird das Projekt wieder kontinuierlich fortgeführt. Es stehen ab diesem Zeitpunkt für 29 Schülerinnen und Schüler zwei Computerräume zur Verfügung, d.h. jedes Kind kann selbständig an einem Gerät arbeiten. Erst in der Endphase des Projekts, der Vorbereitung auf die Projektpräsentation, arbeiten die Kinder in Gruppen von vier bzw. fünf Schülerinnen und Schülern.

Da die Informatikkollegin aus den weiter oben genannten Gründen aus dem Projekt ausgeschieden ist, wird von ihrer Befragung zu Evaluationszwecken abgesehen.

Andererseits wird mit Mag. Andrea Reiter die Form der externen Genderevaluierung festgelegt: Diese soll durch die Analyse des Lernpfads „Beschreibende Statistik“ erfolgen.⁹

 Den Projektabschluss bildet der **Projekttag der 3.A-Klasse am 3. Juli 2006:**

Projektvormittag: Abschluss des Projekts "SIFUMI – Statistik im fächerübergreifenden Unterricht Mathematik-Informatik" und **Generalprobe** für die Projektpräsentation am Abend, zu der (Groß-)Eltern und Geschwister der Schülerinnen und Schüler sowie die Schulleitung und interessierte Kolleginnen und Kollegen eingeladen wurden.

⁸ Wesentliche Ergebnisse dieser Fragebogenerhebung werden in Kapitel 4: „Die Evaluation“ vorgestellt. Der Fragebogen selbst sowie alle Ergebnisse sind im Kapitel 7.1: „Der SchülerInnen-Fragebogen1“ des Anhangs zu finden.

⁹ Die Ergebnisse dazu siehe Kapitel 4: „Die Evaluation“.

19.00–20.15 Uhr: **Projektpräsentation** in der Schulbibliothek.¹⁰



Ausfüllen der **Fragebögen** der Organisatoren des MNI-Fonds am 5. Juli 2006 sowie eine abschließende **Fragebogenerhebung**, die den Ist-Zustand am Ende der zweiten Projektetappe zeigen soll.¹¹

¹⁰ Eine kleine Dokumentation bietet das Kapitel 7.5: „Das Bildmaterial zum Projekt“.

¹¹ Siehe dazu die statistische Aufbereitung in Kapitel 7.2: „Der SchülerInnen-Fragebogen2“ und Kapitel 7.3: „Die Auswertung der Fragebögen der Organisatoren des MNI-Projekts“.

4 DIE EVALUATION

Da eine detaillierte Interpretation der von den Schülerinnen und Schülern ausgefüllten drei Fragebögen den Rahmen der vorliegenden Projektbeschreibung gleichsam gesprengt hätte, wird in den folgenden Kapiteln auf einige bemerkenswerte Punkte hingewiesen sowie die Situation am Anfang und am Ende des Projekts blitzlichtartig verglichen.

Damit die im Bericht nicht diskutierten Ergebnisse dennoch abrufbar bleiben, sind alle statistisch aufbereiteten Antworten der Fragebogenerhebungen in den Anhang (Kapitel 7) eingebunden worden.

4.1 Die Genderevaluierung

4.1.1 Das Arbeiten am Computer – aus der Sicht der Schülerinnen und Schüler

1. 29¹² Kinder im Computerraum (12 Schülerinnen und 17 Schüler).
2. Sitzordnung: Da in unseren Computerräumen 15 Geräte zur Verfügung stehen, sitzen in der Anfangsphase des Projekts zwei Kinder (in seltensten Fällen ein „Pärchen“) an einem Computer. Während der Endphase des Projekts – als zwei nebeneinanderliegende Computerräume verwendet wurden – hat jedes Kind „seinen eigenen“ Computer.
3. Die Sitzordnung hat als Arbeitsform die der Teamarbeit zur Folge; als Gendermaßnahme ist der „Mauswechsel“ nach der Hälfte der Arbeitszeit zu sehen.

Die Fähigkeit, im Team arbeiten zu können, bildet eine wichtige in der Schule zu vermittelnde Grundkompetenz. Meine Fragebögen¹², stellen zu diesem Themenkomplex drei Fragen, die bei der ersten Befragung 28 und bei der zweiten Befragung 26 Kinder folgendermaßen beantwortet haben:

¹² Für diese Fragebögen wurde der Online-Fragebogen von *mathe-online-network* nach Rücksprache mit Univ. Doz. Dr. Franz Embacher, der diesen Fragebogen im Vorjahr mit seinem Team entworfen und online zur Verfügung gestellt hatte, adaptiert.

Die zweite Befragung am 5. Juli 2006 ergab aufgrund der veränderten Raumsituation – mittlerweile standen zwei Computerräume zur Verfügung – bei Frage 7 naturgemäß einen anderen Befund, während die Sichtweise bei Frage 8 kaum variierte.

7		Wie oft hast du bei diesem Projekt bis jetzt alleine am Computer gearbeitet?		M	B
nie	■	1	1	0	
...	■■■■■	4	2	2	
...	■■■■■■■	6	3	3	
...	■■■■■■■■■	10	4	6	
immer	■■■■■	4	2	2	
keine relevante Angabe ...	■	1	0	1	

8		Wie wichtig ist für dich bei diesem Projekt das gemeinsame Arbeiten (PartnerInnen- oder Gruppenarbeit)?		M	B
nicht wichtig	■	1	0	1	
...	■■	2	2	0	
...	■■	2	1	1	
...	■■■■■■■■■	9	4	5	
sehr wichtig	■■■■■■■■■■■	11	5	6	
keine relevante Angabe ...	■	1	0	1	

Die Trennung der statistischen Auswertung in Mädchen und Buben – siehe die rechts an die Tabelle angefügten Spalten – zeigt bei Frage 8 kaum Unterschiede hinsichtlich der Beurteilung der Bedeutung von PartnerInnen- oder Gruppenarbeit durch Mädchen und Buben. Erst in der Argumentation treten Abweichungen auf.

Mädchen:

- Weil ich mehr Spass habe ■■ 2
- Weil es lustig ist ■■ 2
- helfen, mehr Ideen
- Gruppenarbeit ist für mich sehr wichtig. Wie gut man zusammengearbeitet hat, sieht man dann bei der Präsentation
- weil es witzig ist
- weil ich immer PC teilen muss
- lustiger, schneller

Buben:

- Viel sicherer
- Hilfe
- es ist effektiver
- weil es Spass macht
- in Gruppen hilft man
- Weil man mit solchen Projekten mehr Spaß mit einem Partner hat
- Partnerarbeit ist lustiger
- bin besser alleine
- weil ich mich besser fühle
- Weil man eine Unterstützung hat !!!!!

Mir kommt vor, dass Mädchen lieber zeichnen würden, als vorm Computer zu sitzen
Das ist keine Frage des Geschlechts
es ist für beide
weil sie sich besser auskennen
weil es vom Geschlecht einfach unabhängig ist.

4.1.2 Das Arbeiten am Computer – externe Genderevaluierung¹⁵

Andrea Reiter betont in ihrer Einleitung zur externen Evaluierung des von mir programmierten Lernpfads „Beschreibende Statistik“, dass die empirischen Befunde bei Mädchen und Buben, Frauen und Männern ein unterschiedliches Nutzungsverhalten von Neuen Medien und Informationstechnologien zeigen. Diese Unterschiede werden bereits in der Schule deutlich; wobei am auffallendsten ist, dass Mädchen den Computer mehr als Werkzeug (Textverarbeitung, Lernprogramme) verwenden, während Buben mehr durch das Spielen mit und am Computer und den bei ihnen häufiger anzutreffenden experimentellen Zugang eine Kompetenz erwerben, mit der sie in der Schule auffallen.

Dieser verstärkt spielerische Umgang mit dem Gerät durch die Buben und der gleichsam zielstrebigere Weg, den Mädchen gehen, konnte bei den Kindern der „Projektklasse“ durchaus beobachtet werden.

Darüber hinaus weist Andrea Reiter darauf hin, dass dort, wo der Unterricht oder die Lerninhalte tendenziell eher auf Buben zugeschnitten sind bzw. diese fördert, eine verstärkte Zuwendung zu Mädchen und deren Lernbedürfnissen notwendig ist. Das heißt, Tools, Anwendungsbeispiele, Design, Interaktionsformen im Unterricht sollten so gestaltet sein, dass sie den Mädchen einen interessierten und attraktiven Zugang zum Medium ermöglichen. Gendersensible Mediendidaktik bedeutet aber keineswegs, dass der Unterricht nun rein Mädchenspezifisch ist, sondern er sollte sich an den breit gestreuten, unterschiedlichen Interessen, Vorkenntnissen, Bedürfnissen und Lernstilen der Schülerinnen und Schüler orientieren.

Dies stellte retrospektiv gesehen eine große Herausforderung für das Erstellen des Statistik-Lernpfads dar, galt es doch auch, wesentliche Lerninhalte zu transportieren.

4.1.3 Der Lernpfad – externe Genderevaluierung¹⁶

Einleitend kann vermerkt werden, dass Andrea Reiter in ihrem Resümee feststellt, dass es sich beim vorliegenden Lernpfad um ein verständliches und anschauliches eLearning-Tool handelt, das ohne überdesigned zu wirken, liebevoll gestaltet ist und Mehrfachlernmöglichkeiten anbietet, wie Statistik, Computer- und Internetnutzung und Excel-Anwendungen. Weiters verweist sie darauf, dass es „meines Erachtens in

¹⁵ Dieses Kapitel geht allgemein auf die geschlechtsspezifische Nutzung von Neuen Medien und Informationstechnologien ein, wobei sich die Verfasserin bezüglich der Grundlagen auf die externe Genderevaluierung von Mag. Andrea Reiter bezieht. Vgl. REITER: Externe Genderevaluierung. [Microsoft Word Dokument].

¹⁶ Die von Andrea Reiter besprochenen Genderaspekte des SIFUMI Lernpfades sind hier zusammenfassend wiedergegeben.

dem beschriebenen Lernpfad gut gelungen ist“ – neben der Stoffvermittlung – „die Chancengleichheit der Geschlechter zu fördern“.

Im Folgenden werden die Genderaspekte des Lernpfads „Beschreibende Statistik – Auflisten, Untersuchen und Darstellen von Datenmengen“ – wie sie von Andrea Reiter diskutiert worden sind – referierend zusammengefasst:¹⁷

- Die **erste Seite** des Lernpfads ist übersichtlich und klar strukturiert; der gelassen und zufrieden in die Welt blickende Sifumi-Bär bildet ein spielerisch-gestalterisches Element, für 13-Jährige zwar unter Umständen etwas zu kindisch, nimmt aber andererseits der Mathematik den Ernst und die Trockenheit. Das Design der Webseite kann insofern als **mädchenfreundlich** bezeichnet werden, als Untersuchungen zeigen, dass Mädchen für das Formale und die Genauigkeit der Mathematik sehr aufgeschlossen sind.
- Schülerinnen und Schüler werden in einer **geschlechtergerechten Sprache** angesprochen, die Anwendung des sogenannten Titanic-Prinzips bei der Verwendung der Paarform („Frauen zuerst“) fällt auf.
- Die **Texte** sind kurz, einfach, mehrheitlich in einer verständlichen, nichttechnokratische Sprache abgefasst sowie übersichtlich in Rahmen dargestellt.
- **Bildsprache**: Der Lernpfad ist sparsam illustriert, was die Übersichtlichkeit fördert; es wurden geschlechtsneutrale Icons wie z.B. ein Smiley verwendet.
- Klar formulierte **Arbeitsaufträge** dienen nicht der Kontrolle, sondern der Erarbeitung neuer Zusammenhänge. Andrea Reiter merkt erstens zu Recht an, dass „beim ersten Arbeitsauftrag (Sammeln von Statistiken) als Orientierungshilfe eine Mindestanzahl von mitzubringenden Statistiken angegeben werden könnte“ – dies ist mündlich mit den Schülerinnen und Schülern besprochen worden. Zweitens verweist sie darauf, dass „die beiden **Grafiken** auf den Arbeitsaufträgen, auf der Weltkugel vernetzte Bildschirme mit Kinderporträts, gezielt Mädchen und Buben als NutzerInnen der Neuen Medien ansprechen. Damit sie besser zur Geltung kommen, müssten sie etwas größer sein.“ – Hier besteht das Problem, dass durch das Vergrößern die Grafik extrem unscharf werden würde, weshalb dieser Vorschlag nicht umgesetzt werden kann.
- Im ersten Kapitel wird durch die vielfältigen Recherchemöglichkeiten (Zeitungen, Internet) der **Praxisbezug und die alltägliche Anwendbarkeit** von Statistiken vermittelt, wobei das **breite Themenspektrum** – wenn ich alles richtig interpretiere – offensichtlich positiv – auffällt. Andrea Reiter hat mich durch ihre konstruktive Kritik angeregt, zwei Diagramme zu überdenken; ich werde sie in den nächsten Wochen auch austauschen. Der URL, der zur Webseite führt, von der eine Bevölkerungspyramide entnommen wurde, blendet – offensichtlich erst seit Kurzem – in Laufschrift das unpassende Zitat

¹⁷ Mag. Andrea Reiter hat mir ihren Bericht über die externe Genderevaluierung „zur freien Verfügung“ gestellt. An dieser Stelle möchte ich ihr nicht nur für ihre Sorgfalt danken, mit der sie den Lernpfad evaluiert hat, sondern vor allem auch dafür, dass sie mir – selbst unter Zeitdruck stehend – half, meine Termine einzuhalten.

„Statistiken sind wie ein Bikini, was sie enthüllen ist anregend, aber was sie verbergen, ist wesentlich“ ein. Und das Histogramm, das die Leistung von Studenten in Chemie zeigt, differenziert nicht Studentinnen und Studenten.

- „Im Kapitel Datenerhebung wird Größe und Gewicht der SchülerInnen erfasst. Dabei handelt es sich um **ein lebensnahes Thema mit Praxisbezug**, da Aussehen und Gewicht bei Pubertierenden sehr wichtig sind.“ Im Sinne eines sensiblen Umgangs mit Kindern, die an Essstörungen etc. leiden, rät Andrea Reiter, dem Sifumi-Bären einen diesbezüglichen Satz in den Mund zu legen ... Diese Anregung nehme ich gerne auf und werde sie im Zuge der Überarbeitung des Lernpfads einbauen.
- Das Kapitel Datenauswertung zeigt, dass sich auch Bären verrechnen können; „auffallend sind die **unterschiedlichen Lernzugänge**, die angeboten werden, wie der **spielerische Zugang** über die Mittelwert-Animation“, die **Denkaufgabe**¹⁸, bei der es um die Differenzierung zwischen quantitativen und qualitativen Merkmalen geht.
- Wirksam im Sinne des **Medien-Kompetenzerwerbs** ist die Anregung, sich zu bestimmten Themen Links im Internet anzusehen.
- **Unterschiedliche Lerngeschwindigkeiten und Voraussetzungen** werden in den letzten Kapiteln berücksichtigt, die viele freiwillige Übungen beinhalten.

4.2 Die Leistungsmessung und Leistungsbeurteilung

In Kapitel 2 wurden mehrere Arbeitshypothesen aufgestellt, von denen im Folgenden zwei näher diskutiert werden sollen:

Die erste Arbeitshypothese lautete:

Aufnahme- und Leistungsbereitschaft der Kinder werden durch den Einsatz der eLearning-Plattform größer. Ihre Leistungen verbessern sich jedoch nicht im selben Ausmaß.

Diese Hypothese hat sich sowohl bei Wiederholungen und Schularbeiten, als auch bei Beobachtungen während des Unterrichts bewahrheitet. Auffallend war, dass sich einige Schülerinnen und Schüler z.B. erst dann um das Aussehen der sogenannten „Sifumi-Mappe“¹⁹ besonders bemüht haben, als ihnen klar wurde, dass die Mappe beurteilt und diese Beurteilung Teil der Mathematik-Note sein würde.

Wenn man nun Leistung mit Note gleichsetzt, ist es interessant zu beobachten, welche Meinung die Schülerinnen und Schüler vertreten: Die Hälfte von Ihnen glaubt, dass beim Unterricht mit Computerunterstützung die Noten gleich bleiben. Zwölf von 28 Kindern meinen – zumindest bei der ersten Befragung am 29. März 2006 – dass sie sich verbessern würden. Ihre Argumentation belegt die Zahlenwerte gut.

¹⁸ Eine äußerst elegante Lösung dieser Denkaufgabe durch einen Schüler der 3.A-Klasse wird in Kapitel 7.4: „Zwei Dateien zur Projektpräsentation“ vorgestellt.

¹⁹ Die Sifumi-Mappe, eine Art Portfolio-Mappe, sollte das Lerntagebuch sowie alle Arbeitsaufträge zu SIFUMI beinhalten.

4 **Glaubst du, dass sich deine Noten durch diese Art des Unterrichts eher verbessern, verschlechtern oder gleich bleiben?**

verschlechtern		0
...	■	1
...	■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■	14
...	■■■■■■■■■■■■■■■■■■	11
verbessern	■	1
keine relevante Angabe ...	■	1

Warum? (Beschreibe bitte in Stichworten)

- selbst zu weiteren Schritten gelangen
- lernt (glaubt er) besser im Heft als am Computer
- Weil man was lernen kann
- leichter, lustiger, mehr Spaß ■■■■■■ 5
- mehr Lust, öfter Zeit genommen, wenn schon surfe, auch [auf diese Seite] vorbeischaun
- spielend lernen, lustig
- wenn man was sucht - Information & man kann es gebrauchen
- der Computer ist nicht so genau wie ich selber rechne
- vielleicht versteh ich die schwierigen Sachen von Mathematik dann leichter
- weil es mir am Computer viel besser geht
- Weis es nicht
- weil man nicht viel lernt
- Computer rechnet auf Zeit
- Computer lernen, Programm lernen, lernen
- weil man dadurch auch vieles lernen kann
- weil ich besser mit dem PC lerne

Zum Ende des Projekts hin (2. Befragung am 5. Juli 2006), hat sich die Meinungsskala nochmals zugunsten der Notenverbesserung verschoben. 16 von 26 Kindern sind der Meinung, dass sich ihre Noten durch einen computerunterstützten Unterricht (eher) verbessern würden. Aus den aufgeschlüsselten Zahlen ist ersichtlich, dass die Mädchen in ihrer Prognose vorsichtiger sind, ein Mädchen ist sogar der Meinung, dass sich ihre Note eher verschlechtern würde und meint, „man lernt nicht viel“.

4 **Glaubst du, dass sich deine Noten durch diese Art des Unterrichts eher verbessern, verschlechtern oder gleich bleiben?**

			M	B
verschlechtern		0	0	0
...	■	1	1	0
...	■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■	9	6	3
...	■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■	11	4	7
verbessern	■■■■■	5	1	4
keine relevante Angabe ...		0	0	0

Warum? (Beschreibe bitte in Stichworten)

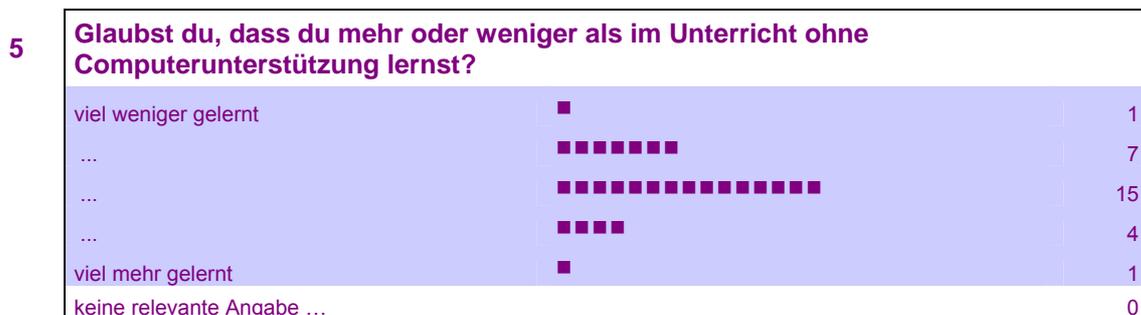
Mädchen:

Weil ich mit Freunden zusammenarbeite und das lustiger ist.
 selber erarbeiten
 hilfreich, lernen
 Ich lerne sicher mehr dazu, aber vom Unterricht kann ich den Stoff leichter aufnehmen
 Einfach so halt!
 weil es am PC lustig ist
 man lernt mit Spaß und viel mehr vom Stoff bleibt hängen
 man lernt nicht viel
 Nicht so gut, Computer, ...

Buben:

Weil man das Tempo selbst bestimmt
 Mehr Mitarbeit
 weil es Spass macht
 Weil's gut erklärt ist, ich das Gefühl habe, selber was zu lernen
 Weil man neue Sachen lernt.
 weil ich dann spaß beim lernen hab
 lerne besser im Kopf als am Computer
 weil wir da nicht so schwere Sachen machen
 Weil ich so die Dinge besser verstehe und ich es auch erklären muss - eine Art Beweis etwas gelernt zu haben + Wiederholung

Dass sich die Sichtweise der Schülerinnen und Schüler ändern kann, ist gut an ihrer Einschätzung der Vermittlung der Stoffinhalte mit Computerunterstützung zu verfolgen:



Waren die Kinder am Anfang des Projekts noch der Meinung, dass sie beim computerunterstützten Unterricht gleich viel oder eher weniger als im „normalen“ Unterricht lernen, vertraten am Ende des Projekts 11 Kinder den Standpunkt, dass sie gleich viel lernen, weitere 11 Kinder, dass sie mehr bzw. viel mehr lernen und nur 4 Kinder, dass sie weniger oder viel weniger lernen.

5	Glaubst du, dass du mehr oder weniger als im Unterricht ohne Computerunterstützung lernst?		M	B
	viel weniger gelernt	■	0	1
	...	■■■	3	0
	...	■■■■■■■■■■■■■■■	3	8
	...	■■■■■■■	3	3
	viel mehr gelernt	■■■■■	3	2
	keine relevante Angabe ...		0	0

Eine weitere Arbeitshypothese hatte das Selbständigwerden der Schülerinnen und Schüler zum Inhalt:

Der fächerübergreifende Unterricht bietet vordergründig das Wechseln zwischen Teamarbeit (Mathematik) und Einzelarbeit (Informatik). Die Eigenverantwortung der einzelnen Schülerinnen und Schüler steigt; damit auch die Bereitschaft, selbständig und kreativ zu arbeiten.

Wenngleich Schülerinnen und Schüler sich anders ausdrücken, ist vermutlich der „Spaß“, den sie beim eLearning empfinden die Ausgangsposition dafür, gerne, selbständig und kreativ zu arbeiten.

Aus der Befragung am 29. März 2006:

2 **Was gefällt dir an dieser Art des Unterrichts besonders gut? Was spricht deiner Meinung nach für diese Form des Unterrichts?**

- selbst tätig sein, vielleicht mehr auf sich gestellt, meistert mit Erfolg seine Aufgaben
- modern
- Erklärung
- finde es gut, kann etwas lernen
- weil nicht nur in der Klasse (gemeint Klassenraum) sitzen
- mit dem Computer (PC) arbeiten ■■■■■■ 6
- erlebnisreicher und interessanter als in der Klasse schreiben
- es macht für mich keinen großen Unterschied
- weil man gleichzeitig am Computer lernt, wie man ihn richtig benutzt
- dass wir nicht immer in der Klasse (Klassenraum) sind & auch zu zweit arbeiten können
- es ist lustig
- Spaß, viel lernen, Abwechslung zum üblichen Unterricht
- das man spielerisch lernt
- das es ein fächerübergreifendes Projekt - hängt mit Informatik zusammen
- weil man so auch anders lernt für Mathematik
- Das man vor dem Computer lernen kann. Es geht viel leichter zu verstehen
- es ist einfach nur besser
- Dass ich Informatik mit Mathematik verbinden kann
- Mir gefällt, dass wir nicht oft selbst schreiben müssen, und dass wir mit Partner arbeiten wir können lernen, am Computer gut umzugehen
- es macht mehr Spaß am Computer, als in der Klassen zu sitzen und Terme auszurechnen
- Das man am Computer arbeiten kann. Man muss weniger schreiben
- es ist mir lieber, weil wir am Computer arbeiten, das liebe ich

Bis zum Ende des Projekts hat sich die positive Sichtweise verstärkt:

2

Was gefällt dir an dieser Art des Unterrichts besonders gut? Was spricht deiner Meinung nach für diese Form des Unterrichts?

Mädchen:

Mir gefällt, dass wir am Computer arbeiten

Das wir (es) mehr Spaß macht

Am Computer ist.

interessant

Ja,

Ich finde es sehr gut, denn man beschäftigt sich intensiv mit einem Thema

lustig

Computer, Internet lustiger, kein richtiges Mathe

mehr über Statistiken & Mathe mit Spaß lernen am Computer

man kann in seinem Tempo arbeiten

Ich finde es gut, weil man immer neue Hürden zu überwinden hat und Spaß macht.

Buben:

Das man mehr lernt

Es ist sehr lustig und interessant

Das Internet

weil es Spass macht

Informatik mit Mathematik verbinden

es macht mehr Spaß mit dem Computer zu lernen, als eine Seite im Heft vollzuschreiben

Das man mit PC arbeitet

Es ist einfach lustig

Das man im Internet arbeiten kann

Mir gefällt die Seite [Lernpfad], wie es erklärt wird. Ich bin ein Lese-, kein Hörtyp.

5 DAS RESÜMEE

Zusammenfassend kann festgehalten werden, dass sich der Einsatz einer neuen Lernform – eLearning – sowie der fächerübergreifende Unterricht aus Mathematik und Informatik durchwegs positiv auf die Aufnahmebereitschaft, Aufnahme, Verarbeitung und den Transfer neuer Lerninhalte und die Leistungsbereitschaft der Kinder sowie das Verhalten der einzelnen Schülerinnen und Schüler in der Klasse ausgewirkt hat.

Der Einsatz des Computers und damit zusammenhängend die örtliche Verlagerung des Mathematikunterrichts vom Klassenraum in den Computerraum war für viele Schülerinnen und Schüler besonders motivierend. Nachdem sich die erste Aufregung über die neue Form des Unterrichts gelegt hatte, arbeiteten die Kinder sehr konzentriert; es konnte auch eine deutliche Steigerung ihrer Fach-, Sozial-, Selbst- sowie Methodenkompetenz festgestellt werden.

Während bei einem Großteil der Kinder eine gesteigerte Leistungsbereitschaft aufgrund der anderen Unterrichtsform diagnostiziert werden konnte, können über den Einfluss des Computereinsatzes auf die Leistungen der Kinder nur Vermutungen, aber keine eindeutigen Aussagen getroffen werden.

Die Schülerinnen und Schüler selbst schätzen den Wert des Lernens mit Neuen Medien am Ende des Projekts relativ hoch ein, so meinen immerhin elf von 26, dass sie im Unterricht mit Computerunterstützung mehr bzw. viel mehr gelernt haben als im Unterricht ohne Computerunterstützung. Nur ein Kind gibt an, weniger gelernt zu haben.

Den Einfluss der neuen Unterrichtsform auf ihre Noten bewerten die Kinder vor allem am Ende des Projekts äußerst positiv; 16 von 26 Kindern vertreten den Standpunkt, dass sich ihre Noten durch einen computerunterstützten Unterricht (eher) verbessern würden. Aus den aufgeschlüsselten Zahlen ist ersichtlich, dass die Mädchen in ihrer Prognose vorsichtiger sind, ein Mädchen ist sogar der Meinung, dass sich ihre Note eher verschlechtern würde.

Einen der Höhepunkte und gleichzeitig den Abschluss des Projekts bildete die Projektpräsentation vor (Groß-)Eltern, (jüngeren) Geschwistern und der Schulleitung. Die Schulbibliothek besitzt die entsprechende technische Ausstattung und bot daher den geeigneten Rahmen für die Darbietung der Kinder. Trotz einiger Nervosität haben die Schülerinnen und Schüler der 3.A-Klasse technisch versiert informativ, kurzweilig und professionell präsentiert.

Die Auswertung der Fragebögen hat ergeben, dass den Schülerinnen und Schülern der fächerübergreifende eLearning Unterricht sehr gut gefallen hat, dass, wenngleich sie sich auch auf den regulären Unterricht freuen und sich für Dinge interessieren, die in Mathematik gemacht werden, ihnen der Unterricht während des MNI-Projekts besonders viel Spaß bereitet hat.

25 der 29 Kinder, die am Projekt teilnahmen, haben den MNI-Fragebogen ausgefüllt. Die folgenden Tabellen bieten eine Auswertung der oben angesprochenen Fragestellungen.

6 DIE QUELLEN

FISCHER, Roland/ MALLE, Günther: Mensch und Mathematik. Eine Einführung in didaktisches Denken und Handeln. München: Profil 2004.

KLEIN, Bernd C.: Lügen mit Statistik. In: <http://www.klein-singen.de/statistik/>, zuletzt eingesehen am 13. Juli 2006.

KRÄMER, Walter: Denkste. Trugschlüsse aus der Welt der Zahlen und des Zufalls. München: Piper ⁶2005.

KRÄMER, Walter: So lügt man mit Statistik. München: Piper ⁷2005.

KRÄMER, Walter: Statistik verstehen. Eine Gebrauchsanweisung. München: Piper ⁴2004.

REITER, Andrea: Externe Genderevaluierung des Lernpfads „Beschreibende Statistik – Auflisten, Untersuchen und Darstellen von Datenmengen“. In: GenderEvaluierung_Bader.doc. [Microsoft Word Dokument]

STATISTIK. In: <http://de.wikipedia.org/wiki/Statistik>, zuletzt eingesehen am 25. Februar 2006.

MATHEMATIKLEHRPLAN der AHS-Unterstufe. In: <http://www.bmbwk.gv.at/medienpool/789/ahs14.pdf>, zuletzt eingesehen am 2. Juli 2006.

7 DER ANHANG

7.1 Der SchülerInnen-Fragebogen1

Dieser Fragebogen wurde bei der ersten Fragebogenerhebung in der Klasse am 29. März 2006 eingesetzt - um zu Beginn der zweiten Projektetappe den Ist-Zustand zu ermitteln.

7.1.1 Das Original

Fragebogen für SchülerInnen der 3.A

Du hast heuer bereits ein kleines Mathematik-Projekt am Computer gemacht und dabei mit der Internet-Seite *mathe online* gearbeitet. In der letzten Mathematikstunde haben wir mit SIFUMI begonnen. Da im Rahmen eines bundesweiten Projektes festgestellt werden soll, wie gut sich der Computer und im speziellen *mathe online* für den Einsatz im Unterricht eignet, interessiert es uns besonders, wie es dir dabei gegangen ist. Der Fragebogen ist anonym, alle Angaben werden vertraulich behandelt. Bitte fülle den Fragebogen so genau wie möglich aus!

Allgemeine Informationen: Zutreffendes bitte ankreuzen!

Geschlecht:	<input type="checkbox"/> weiblich <input type="checkbox"/> männlich
Bei der letzten Mathematik-Schularbeit hatte ich die Note	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5
Gehört Mathematik zu deinen Lieblingsfächern?	nein, gar nicht <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> ja
Wie schätzt du deine Leistungen in Mathematik ein?	sehr schlecht <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> ausgezeichnet
Hast du einen eigenen Computer?	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> nein, aber ich kann auf dem Computer meiner Eltern oder Geschwister arbeiten

Ich verbringe ungefähr Stunden pro Woche am Computer.

Fragen zum Projekt: Zutreffendes bitte ankreuzen!

1. Nimmst du heuer das erste Mal an einem <i>mathe online</i> Projekt teil?	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein
2. Was gefällt dir an dieser Art des Unterrichts besonders gut? Was spricht deiner Meinung nach für diese Form des Unterrichts?	<input type="text"/>
3. Was stört/behindert dich beim Erarbeiten der Lerninhalte? Was spricht also deiner Meinung nach gegen diese Art des Unterrichts?	<input type="text"/>
4. Glaubst du, dass sich deine Noten durch diese Art des Unterrichts eher verbessern, verschlechtern oder gleich bleiben?	verschlechtern <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> verbessern

Warum? (Beschreibe bitte in Stichworten)	<input type="text"/>
5. Glaubst du, dass du mehr oder weniger als im Unterricht ohne Computerunterstützung lernst?	<input type="radio"/> viel weniger gelernt <input type="radio"/> viel mehr gelernt
6. Wie gut kennst du dich mit dem Computer aus?	<input type="radio"/> sehr schlecht <input type="radio"/> sehr gut
7. Wie oft hast du bei diesem Projekt bis jetzt alleine am Computer gearbeitet?	<input type="radio"/> nie <input type="radio"/> immer
8. Wie wichtig ist für dich bei diesem Projekt das gemeinsame Arbeiten (PartnerInnen- oder Gruppenarbeit)?	<input type="radio"/> nicht wichtig <input type="radio"/> sehr wichtig
Warum? (Beschreibe bitte in Stichworten)	<input type="text"/>
9. Wenn du mit einem zweiten Kind am Computer gearbeitet hast, so war das ein	<input type="checkbox"/> Mädchen <input type="checkbox"/> Bursche
10. Wie oft hast du außerhalb des Unterrichts (z.B. zu Hause) mit den Materialien am Computer (z.B. <i>mathe online</i>) gearbeitet?	<input type="radio"/> nie <input type="radio"/> sehr oft
11. Wie oft sollte deiner Meinung nach in Mathematik mit Computerunterstützung unterrichtet werden?	<input type="radio"/> nie <input type="radio"/> sehr oft
12. Wer hat dir bei Problemen im Unterricht geholfen?	<input type="checkbox"/> LehrerIn <input type="checkbox"/> ein Freund/eine Freundin <input type="checkbox"/> sonstige Person, die gerade in der Nähe war
13. Für wen ist diese Art des Unterrichts besser geeignet?	<input type="radio"/> für Burschen <input type="radio"/> für Mädchen
Warum?	<input type="text"/>
14. Hast du für die letzte Schularbeit mit den Materialien am Computer (z.B. <i>mathe online</i>) geübt?	<input type="radio"/> nie <input type="radio"/> sehr oft
15. Schreibe hier bitte noch alles auf, was dir aufgefallen ist – positiv und negativ! Gib auch an, was du bei diesem Projekt neben Mathematik zusätzlich gelernt hast!	<input type="text"/>

man lernt den Computer kennen, Programme, Internet-Seiten, in Gruppen und mit Partnern zu arbeiten
Arbeiten am Computer. Lernseiten im Internet.
Es war eigentlich alles Spitze

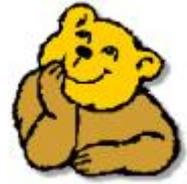
7.2 Der SchülerInnen-Fragebogen2

Dieser Fragebogen wurde bei der abschließenden Fragebogenerhebung in der Klasse am 5. Juli 2006 eingesetzt – um Ist-Zustand am Ende der zweiten Projektetappe den zu ermitteln.

7.2.1 Das Original

Fragebogen für SchülerInnen der 3.A

Wir haben gerade unser Mathematik-Projekt „Sifumi“ mit einer Präsentation abgeschlossen. Für dieses Projekt hast du im Mathematik-Unterricht mit der Internet-Seite *mathe online* gearbeitet. Da im Rahmen eines bundesweiten Projektes festgestellt werden soll, wie gut sich der Computer und im speziellen *mathe online* für den Einsatz im Unterricht eignet, interessiert es mich besonders, wie es dir dabei gegangen ist. Der Fragebogen ist anonym, alle Angaben werden vertraulich behandelt. Bitte fülle den Fragebogen so genau wie möglich aus! Danke!



Allgemeine Informationen: Zutreffendes bitte ankreuzen!

Geschlecht:	<input type="checkbox"/> weiblich <input type="checkbox"/> männlich
Bei der letzten Mathematik-Schularbeit hatte ich die Note	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5
Gehört Mathematik zu deinen Lieblingsfächern?	nein, gar nicht <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> ja
Wie schätzt du deine Leistungen in Mathematik ein?	sehr schlecht <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> ausgezeichnet
Hast du einen eigenen Computer?	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> nein, aber ich kann auf dem Computer meiner Eltern oder Geschwister arbeiten
Ich verbringe ungefähr <input type="text"/> Stunden pro Woche am Computer.	

Fragen zum Projekt: Zutreffendes bitte ankreuzen!

1. Hast du heuer das erste Mal an einem <i>mathe online</i> Projekt teilgenommen?	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein
2. Was gefällt dir an dieser Art des Unterrichts besonders gut? Was spricht deiner Meinung nach für diese Form des Unterrichts?	<input type="text"/>
3. Was stört/behindert dich beim Erarbeiten der Lerninhalte? Was spricht also deiner Meinung nach gegen diese Art des Unterrichts?	<input type="text"/>
4. Glaubst du, dass sich deine Noten durch diese Art des Unterrichts eher verbessern, verschlechtern oder gleich bleiben?	verschlechtern <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> verbessern
Warum? (Beschreibe bitte in Stichworten)	<input type="text"/>
5. Glaubst du, dass du mehr oder weniger als im Unterricht ohne Computerunterstützung lernst?	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> viel weniger gelernt viel mehr gelernt
6. Wie gut kennst du dich mit dem Computer aus?	sehr schlecht <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> sehr gut
7. Wie oft hast du bei diesem Projekt bis jetzt alleine am Computer gearbeitet?	nie <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> immer

8. Wie wichtig ist für dich bei diesem Projekt das gemeinsame Arbeiten (PartnerInnen- oder Gruppenarbeit)?	<input type="radio"/> nicht wichtig <input checked="" type="radio"/> <input type="radio"/> sehr wichtig
Warum? (Beschreibe bitte in Stichworten)	<div style="border: 1px solid gray; height: 60px; width: 100%;"></div>
9. Wenn du mit einem zweiten Kind am Computer gearbeitet hast, so war das ein	<input checked="" type="checkbox"/> Mädchen <input type="checkbox"/> Bursche
10. Wie oft hast du außerhalb des Unterrichts (z.B. zu Hause) mit den Materialien am Computer (z.B. <i>mathe online</i>) gearbeitet?	<input type="radio"/> nie <input checked="" type="radio"/> <input type="radio"/> sehr oft
11. Wie oft sollte deiner Meinung nach in Mathematik mit Computerunterstützung unterrichtet werden?	<input type="radio"/> nie <input checked="" type="radio"/> <input type="radio"/> sehr oft
12. Wer hat dir bei Problemen im Unterricht geholfen?	<input type="checkbox"/> LehrerIn <input type="checkbox"/> ein Freund/eine Freundin <input type="checkbox"/> sonstige Person, die gerade in der Nähe war
13. Für wen ist diese Art des Unterrichts besser geeignet?	<input checked="" type="radio"/> für Burschen <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> für Mädchen
Warum?	<div style="border: 1px solid gray; height: 60px; width: 100%;"></div>
14. Gib an, was du bei diesem Projekt für Mathematik gelernt hast?	<div style="border: 1px solid gray; height: 60px; width: 100%;"></div>
15. Hast du für die letzte Schularbeit mit den Materialien am Computer (z.B. <i>mathe online</i>) geübt?	<input type="radio"/> nie <input checked="" type="radio"/> <input type="radio"/> sehr oft
16. Gib an, was du bei diesem Projekt für Informatik gelernt hast.	<div style="border: 1px solid gray; height: 60px; width: 100%;"></div>
17. Wir haben unser Projekt „Sifumi“ mit einem Projekttag und einer Projektpräsentation abgeschlossen. Hat dir der Projekttag gefallen?	<input type="radio"/> nein <input checked="" type="radio"/> <input type="radio"/> sehr toll
18. Wie viele Personen konnten dich am Abend zur Projektpräsentation begleiten?	<input type="text"/> Personen
Was haben sie über die Projektpräsentation gesagt?	<div style="border: 1px solid gray; height: 60px; width: 100%;"></div>
19. Schreibe hier bitte noch alles auf, was dir aufgefallen ist positiv und negativ! Gib auch an, was du bei diesem Projekt neben Mathematik und Informatik zusätzlich gelernt hast!	<div style="border: 1px solid gray; height: 70px; width: 100%;"></div>

das es Mathe ist, ich kapiere es nicht
 Eigentlich nichts. Ich denke nur lediglich daran, dass Teamarbeit besser wäre.

Buben:

(Gar) nichts ■■■■■■■ 7
 Konzentration
 Man bekommt Kopfschmerzen, eil man so nah am Computer sitzt

4

Glaubst du, dass sich deine Noten durch diese Art des Unterrichts eher verbessern, verschlechtern oder gleich bleiben?			
verschlechtern	■	0	0
...	■	1	0
...	■■■■■■■■■	9	3
...	■■■■■■■■■■■	11	7
verbessern	■■■■■	5	4
keine relevante Angabe ...		0	0

Warum? (Beschreibe in Stichworten)

Mädchen:

Weil ich mit Freunden zusammenarbeite und das lustiger ist.
 selber erarbeiten
 hilfreich, lernen
 Ich lerne sicher mehr dazu, aber vom Unterricht kann ich den Stoff leichter aufnehmen
 Einfach so halt!
 weil es am PC lustig ist
 man lernt mit Spaß und viel mehr vom Stoff bleibt hängen
 man lernt nicht viel
 Nicht so gut, Computer, ...

Buben:

Weil man das Tempo selbst bestimmt
 Mehr Mitarbeit
 weil es Spass macht
 Weil's gut erklärt ist, ich das Gefühl habe, selber was zu lernen
 Weil man neue Sachen lernt.
 weil ich dann spaß beim lernen hab
 lerne besser im Kopf als am Computer
 weil wir da nicht so schwere Sachen machen
 Weil ich so die Dinge besser verstehe und ich es auch erklären muss - eine Art Beweis etwas gelernt zu haben + Wiederholung

5

Glaubst du, dass du mehr oder weniger als im Unterricht ohne Computerunterstützung lernst?			
viel weniger gelernt	■	1	1
...	■■■	3	0
...	■■■■■■■■■■■	11	8
...	■■■■■■■	6	3
viel mehr gelernt	■■■■■	5	2
keine relevante Angabe ...		0	0

6	Wie gut kennst du dich mit dem Computer aus?				
sehr schlecht		0	0	0	0
...		0	0	0	0
...	■ ■ ■ ■	4	2	2	2
...	■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■	10	8	2	2
sehr gut	■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■	12	2	10	10
keine relevante Angabe ...		0	0	0	0

7	Wie oft hast du bei diesem Projekt bis jetzt alleine am Computer gearbeitet?			M	B
nie	■	1	1	0	0
...	■ ■ ■ ■	4	2	2	2
...	■ ■ ■ ■ ■ ■	6	3	3	3
...	■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■	10	4	6	6
immer	■ ■ ■ ■	4	2	2	2
keine relevante Angabe ...	■	1	0	1	1

8	Wie wichtig ist für dich bei diesem Projekt das gemeinsame Arbeiten (PartnerInnen- oder Gruppenarbeit)?			M	B
nicht wichtig	■	1	0	1	1
...	■ ■	2	2	0	0
...	■ ■	2	1	1	1
...	■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■	9	4	5	5
sehr wichtig	■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■	11	5	6	6
keine relevante Angabe ...	■	1	0	1	1

Warum? (Beschreibe bitte in Stichworten)

Mädchen:

- Weil ich mehr Spass habe ■ ■ 2
- Weil es lustig ist ■ ■ 2
- helfen, mehr Ideen

Gruppenarbeit ist für mich sehr wichtig. Wie gut man zusammengearbeitet hat, sieht man dann bei der Präsentation

- weil es witzig ist
- weil ich immer PC teilen muss
- lustiger, schneller

Buben:

- Viel sicherer
- Hilfe
- es ist effektiver
- weil es Spass macht
- in Gruppen hilft man
- Weil man mit solchen Projekten mehr Spaß mit einem Partner hat
- Partnerarbeit ist lustiger
- bin besser alleine
- weil ich mich besser fühle
- Weil man eine Unterstützung hat !!!!!

			M	B	
9	Wenn du mit einem zweiten Kind am Computer gearbeitet hast, so war das ein				
	Mädchen	■■■■■■■■■■■■■■■	12	12	0
	Bursche	■■■■■■■■■■■■■■■■■	15	2	13
	keine relevante Angabe ...	■	1	0	1
10	Wie oft hast du außerhalb des Unterrichts (z.B. zu Hause) mit den Materialien am Computer (z.B. <i>mathe online</i>) gearbeitet?				
	nie	■■■■■■■■■■■■■■■	12	5	7
	...	■■	2	2	0
	...	■■■■	4	2	2
	...	■■■	3	2	1
	sehr oft	■	0	0	0
	keine relevante Angabe ...	■■■■	4	0	4
11	Wie oft sollte deiner Meinung nach in Mathematik mit Computerunterstützung unterrichtet werden?				
	nie	■	0	0	0
	...	■	1	0	1
	...	■■■■	4	1	3
	...	■■■■■■■■■■■■■	9	4	5
	sehr oft	■■■■■■■■■■■■■	9	6	3
	keine relevante Angabe ...	■■■	3	1	2
12	Wer hat dir bei Problemen im Unterricht geholfen? (Mehrfachnennungen möglich)				
	LehrerIn	■■■■■■■■■■■■■■■	14	5	9
	ein Freund/eine Freundin	■■■■■■■■■■■■■■■	13	8	5
	sonstige Person, die gerade in der Nähe war	■■■■■■■	7	5	2
	keine relevante Angabe ...	■	1	0	1
13	Für wen ist diese Art des Unterrichts besser geeignet?				
	für Burschen	■	1	0	1
	...	■	1	0	1
	...	■■■■■■■■■■■■■■■■■	23	12	11
	...		0	0	0
	für Mädchen		0	0	0
keine relevante Angabe ...	■	1	0	1	

16 Gib an, was du bei diesem Projekt für Informatik gelernt hast?

Mädchen:

- Diagrammerstellung ■■■ 3
- Ich habe gelernt wie man mit dem Computer umgeht.
- Besserer Umgang mit Computer
- Präsentieren & Zusammenarbeiten
- Excel
- Internet, Excel, Computer
- Wir haben gelernt, mit Computern richtig umzugehen

Buben:

- Mehr über Mathe-online
- Excel
- Umgehen mit Computern
- etwas über Statistiken
- Mittelwert
- wie man gut mit dem Computer umgeht
- Wie man ein Diagramm erstellt

17 Wir haben unser Projekt „Sifumi“ mit einem Projekttag und einer Projektpräsentation abgeschlossen. Hat dir der Projekttag gefallen?

nein	0	0	0
	1	1	0
	1	0	1
	4	3	1
sehr toll	19	8	11
keine relevante Angabe ...	1	0	1

18 Wie viele Personen konnten dich am Abend zur Projektpräsentation begleiten?

Nennungen Mädchen:	2,2,0,0,0,1,3,0,0,1,0,1,	0,83333	10	21
Nennungen Buben:	2,1,2,3,3,2,0,0,4,0,3,0,1	1,61538		
Nennungen gesamt:		31		
Mittelwert der gültigen Nennungen:		1,24		

Was haben sie über die Projektpräsentation gesagt?

Mädchen:

- (sehr) Toll! ■■■ 3
- Meiner Mama und meinem Papa hat es sehr gut gefallen.
- Schade, dass ich nicht mitgekommen bin.
- sehr toll, aber man hat gemerkt, das wir aufgereggt waren.
- Sehr gut und toll präsentiert. Toll, das wir so etwas gemacht haben
- Sie [Mutter des Mädchens] hat gesagt, dass es sehr lustig war.

Buben:

- Sehr lustig
- toll ■■■ 3
- exzellent
- gut

super
es war unbequem

19

Schreibe hier bitte noch alles auf, was dir aufgefallen ist positiv und negativ! Gib auch an, was du bei diesem Projekt neben Mathematik und Informatik zusätzlich gelernt hast!

Mädchen:

mit Freunden besser zusammenarbeiten!

lustig

es war sehr interessant

+ mir hat mein Thema sehr gut gefallen - war sehr aufgeregt

Der Schluss war am besten!!!

Mir hat alles gefallen.

Buben:

Ich war sehr nervös, doch es war lustig

lustig

alles toll

Diagramme

Abwechslung

Statistiken

allgemein habe ich sehr viel gelernt

habe viel gelernt, wir hätten mehr Proben sollen.

7.3 Die Auswertung der Fragebögen der Organisation des MNI-Projekts²⁰

29 Kinder haben an diesem Projekt teilgenommen. 25 Kinder haben diesen Fragebogen ausgefüllt.		
Mädchen ...	■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■	12
Burschen ...	■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■	13

Für welches Fach füllst Du diesen Fragebogen aus?		
Mathematik	■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■	17
Informatik	■■■	3
Mathematik und Informatik	■■■■■	5
keine relevante Angabe ...		0

Welche Note hattest Du in diesem Fach (Mathematik) im Halbjahr?		
Sehr gut	■	1
Gut	■■■■■	5
Befriedigend	■■■■■■■	6
Genügend	■■■■■■■■■	9
Nicht genügend	■	1
keine relevante Angabe ...		0
Kommentar: 3 SchülerInnen haben nur die Informatik-Note angegeben, daher Summe =		22

Wie oft musstest Du im Unterricht in diesem Fach in diesem Schuljahr Folgendes tun: Und speziell im MNI-Projekt:		
Aufgaben oder Themen aus dem Fach alleine bearbeiten		
Jede Unterrichtsstunde	■■■■■	4
In den meisten Unterrichtsstunden	■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■	13
In einigen Unterrichtsstunden	■■■■■■■■■	7
Fast nie oder nie	■	1
keine relevante Angabe ...		0

Aufgaben oder Themen aus dem Fach in Kleingruppen bearbeiten		
Jede Unterrichtsstunde	■■■■■	4
In den meisten Unterrichtsstunden	■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■	12
In einigen Unterrichtsstunden	■■■■■■■■■	8
Fast nie oder nie	■	1
keine relevante Angabe ...		0

²⁰ In den Projektbericht ist nur die Auswertung jener Fragestellungen aufgenommen worden, die sich direkt auf die Durchführung des MNI-Projekts beziehen.

Ich fand den Unterricht während des MNI-Projekts gut.

stimmt völlig ...	■■■■■■■■■■■■■■■	12
stimmt eher ...	■■■■■■■■■■■■■■■	13
stimmt eher nicht ...		0
stimmt überhaupt nicht ...		0
keine relevante Angabe ...		0

Beim MNI-Projekt habe ich mir Sorgen gemacht, dass es für mich schwierig sein wird.

jede Unterrichtsstunde ...	■■■	3
in den meisten Unterrichtsstunden ...	■■■	3
in einigen Unterrichtsstunden ...	■■■■■■■■■■■	9
fast nie oder nie ...	■■■■■■■■■■■	10
keine relevante Angabe ...		0

Der Unterricht während des MNI-Projekts hat Spaß gemacht.

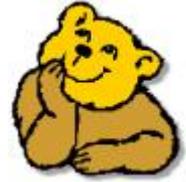
jede Unterrichtsstunde ...	■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■	16
in den meisten Unterrichtsstunden ...	■■■■■■■■■	8
in einigen Unterrichtsstunden ...	■	1
fast nie oder nie ...		0
keine relevante Angabe ...		0

Beim Lösen von Aufgaben im MNI-Projekt wurde ich ganz nervös.

jede Unterrichtsstunde ...	■■	2
in den meisten Unterrichtsstunden ...	■■■■■■■	6
in einigen Unterrichtsstunden ...	■■■■■■■	6
fast nie oder nie ...	■■■■■■■■■■■	11
keine relevante Angabe ...		0

7.4 Eine Datei zur Projektpräsentation

Die Aufgabenstellung aus dem Lernpfad: Der Sifumi-Bär steht vor einer schwierigen Aufgabe: Er hat von Kindern einer Klasse die folgenden Daten und möchte wissen, welche durchschnittliche Haarfarbe eine Schülerin/ein Schüler dieser Klasse hat. Kannst du ihm helfen?



ID	Haarfarbe	2	3	4	4	1	4	5	4	2
1	blond	blond								
2	hellblond		hellblond							
3	brünett			brünett						
4	schwarz				schwarz					
5	rot					rot				
6	dunkelblond						dunkelblond			
7	braun							braun		
8	kastanienbraun								kastanienbraun	
9	hellblond		hellblond							
10	brünett			brünett						
11	aschblond									aschblond
12	kastanienbraun								kastanienbraun	
13	schwarz				schwarz					
14	dunkelblond						dunkelblond			
15	dunkelblond						dunkelblond			
16	braun							braun		
17	kastanienbraun								kastanienbraun	
18	braun							braun		
19	schwarz				schwarz					
20	aschblond									aschblond
21	hellblond		hellblond							
22	brünett			brünett						
23	kastanienbraun								kastanienbraun	
24	braun							braun		
25	schwarz				schwarz					
26	blond	blond								
27	dunkelblond						dunkelblond			
28	brünett			brünett						
29	braun							braun		

Ein Schüler löste diese Aufgabe, in der es um die Differenzierung zwischen quantitativen und qualitativen Merkmalen geht, wie oben ersichtlich sehr kreativ, indem er – wie er selbst anmerkte – „zwar den Mittelwert nicht berechnen konnte, aber nach dem Ordnen der Haarfarben den Computer den Modus selbst abzählen ließ“.

7.5 Das Bildmaterial zum Projekt



Abbildung 3: ... letzte Arbeiten im neuen Computerraum



Abbildung 4: noch wird am Plakat gemalen ...



Abbildung 5: ... oder entspannt geprobt

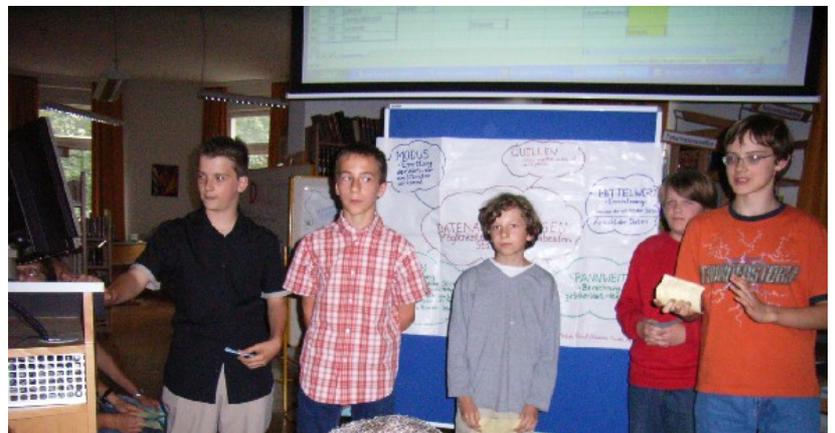


Abbildung 6: Stress kommt erst bei der Präsentation auf



Abbildung 7: ... bis die Eltern getestet werden