



IMST – Innovationen machen Schulen Top

Kompetent durch praktische Arbeiten – Labor, Werkstätte & Co

KOMPETENT DURCH PRAKTISCHEN UNTERRICHT SCHWERPUNKT METALLTECHNIK

ID 31

Projektkoordinator:

Alexander Schatz

Projektmitarbeiter:

Herbert Lanzanasto

Johann Neurauter

Tiroler Fachberufsschule für Metalltechnik

Mandelsbergerstraße 12

6020 Innsbruck

Völs, April 2011

INHALTSVERZEICHNIS

ABSTRACT.....	4
1 EINLEITUNG	5
1.1 Persönlicher Zugang	5
1.2 Die Ausgangslage an der TFBS- für Metalltechnik	6
1.2.1 Die Ausgangslage im Fachunterricht	6
1.2.2 Die Ausgangslage auf SchülerInnenebene.....	8
1.2.3 Die Ausgangslage auf LehrerInnenebene	9
2 ZIELE UND HERAUSFORDERUNGEN	10
2.1 Ziele auf SchülerInnenebene	10
2.2 Ziele auf LehrerInnenebene.....	10
2.3 Gender- Aspekt.....	10
2.4 Verbreitung der Projekterfahrungen.....	10
2.5 Evaluation	10
3 DURCHFÜHRUNG.....	11
3.1 Modellbeschreibung.....	11
3.2 Vorbereitung und Durchführung der Unterrichtsmethode	13
3.2.1 Vorbereitungen für das Projekt	13
3.2.2 Durchführung der Unterrichtsmethode	14
4 EMPIRISCHE UNTERSUCHUNG DER METHODE.....	22
4.1 Erhebungsverfahren und Untersuchungsinstrumente	22
4.1.1 Befragung der Schüler (nur männlich) vor dem Projekt	22
4.1.2 Befragung der Schüler (nur männlich) nach dem Projekt.....	22
4.2 Befragung der LehrerInnen.....	23
5 ERGEBNISSE UND INTERPRETATIONEN	24
5.1 Ergebnisse im praktischen Unterricht	24
5.1.1 Ergebnisse im fachtheoretischen Unterricht	30
5.1.2 Ergebnisse im Laborunterricht	33
5.2 Auswertung der Lerntagebücher.....	33
5.3 Ergebnisse aus den Fragebögen der LehrerInnen	36
5.4 Ergebnisse der Selbsteinschätzung der Schüler.....	40

5.5	Ergebnisse aus der Genderbefragung.....	43
6	DISKUSSION UND INTERPRETATION	46
6.1	Zielüberprüfung auf SchülerInnenebene	46
6.2	Zielüberprüfung auf LehrerInnenebene	48
6.3	Zielüberprüfung auf Verbreitungsebene	49
6.4	Kritische Reflexion der Methode	51
6.5	Fazit und Ausblick	52
7	LITERATUR	54

ABSTRACT

Das Projekt "Kompetent durch praktischen Unterricht" thematisiert das Interesse und die Motivation der SchülerInnen im fachpraktischen Unterricht als Grundvoraussetzung für erfolgreiches Lernen.

Ziel dieses Projektes war, den praktischen Unterricht für die SchülerInnen attraktiver zu gestalten. Durch einen fächerübergreifenden, schülerzentrierten und selbstbestimmenden Unterricht sollten verschiedene Unterrichtsfächer miteinander verknüpft werden, um im praktischen Unterricht komplexe, individuelle Werkstücke mit praktischem oder dekorativem Nutzen herstellen zu können.

Was den SchülerInnen in der Schule oft Schwierigkeiten bereitet, ist in der Freizeit oft selbstverständlich. Um ein hinreichendes Maß an Motivation erzielen zu können, muss an den Interessen, Bedürfnissen und Lernvoraussetzungen anknüpft werden.

Schulstufe:	2. Klasse Maschinenbautechnik
Fächer:	Drehen, Fräsen, Werkzeugbau, Messen, NC- Labor, Maschinenbautechnik, Fachzeichnen, Deutsch und Kommunikation;
Kontaktperson:	Alexander Schatz
Kontaktadresse:	Greidfeld 18, 6176 Völs
Zahl der beteiligten Klassen:	1
Zahl der beteiligten SchülerInnen:	29 Schüler (nur männlich)

Urheberrechtserklärung

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 aus gedruckten, 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 eventuell vorhandene Anhänge.

1 EINLEITUNG

1.1 Persönlicher Zugang

Vor knapp 20 Jahren absolvierte ich selbst in einem renommierten Tiroler Betrieb eine Ausbildung zum Maschinebautechniker. Die duale Ausbildung erfolgte in diesem Betrieb einerseits in einer Lehrwerkstätte und andererseits in der betriebseigenen Berufsschule. Diese Ausbildung bildet meinen ganz persönlichen Erfahrungshintergrund für die durchgeführte Projektarbeit.

Geprägt von diesen Erfahrungen, nahm ich vor fast 3 Jahren einen Berufswechsel vor und trat als Berufsschullehrer im praktischen Unterricht, in den Tiroler Schuldienst ein. Die Ausbildung an der Tiroler Fachberufsschule für Metalltechnik (TFBS) war eine ganz andere als jene, die ich vor knapp 20 Jahren in meinem Ausbildungsbetrieb erleben durfte. Eine Ausbildung die mir damals sehr viel Spaß machte und ich täglich hoch motiviert zur Arbeit ging, um neue Fertigungstechniken zu erlernen und Werkstücke zu fertigen. An der TFBS- für Metalltechnik waren die Umstände völlig anders. Durch die Heterogenität der SchülerInnen in Bezug auf Sozialisation, Arbeitseinstellungen und Lernvoraussetzungen wurde eine gezielte Förderung zunehmend schwieriger. Erschwert wird diese Herausforderung durch die geringe Unterrichtszeit die zur Verfügung steht und den hohen Erwartungen der Wirtschaft. Im stetigen Bemühen unsere SchülerInnen bestmöglich auszubilden stieß ich auf die Tatsache, dass bei einigen SchülerInnen der nötige Sinn und dadurch auch die Motivation und Spaß an der Arbeit fehlte. Speziell im praktischen Unterricht wo die SchülerInnen sich durch den hohen Praxisbezug anfangs mit viel Begeisterung Lerninhalte aneigneten, stellte sich im Laufe des Lehrganges eine Stagnation, ja sogar ein demotiviertes Verhalten ein.

Die Motivation eines Schülers einer Schülerin stellt neben der Intelligenz einen der wichtigsten Faktoren für Lernerfolg und schulischen Leistungen dar. Selbst wenn die Intelligenz und Begabung eines Schülers sehr hoch ist, stellt sich ein Lernerfolg erst bei einem Mindestmaß an Motivation ein. Im Gegenzug kann aber eine weniger begabte SchülerIn, welche aber eine hohe Motivation aufweist, mitunter sehr ansprechende Lernerfolge erzielen. Offensichtlich können ein Mindestmaß an Begabung und Motivation einander kompensieren. (Vgl. Petersen/Grone 2002, S. 7) Somit ist die Motivation der SchülerInnen, eine wesentliche Voraussetzung für ein erfolgreiches Lernen und gleichzeitig eine große Chance der LehrerInnen, die SchülerInnen für ihren Unterricht zu begeistern. Ohne Zweifel hat die Lernmotivation einen nicht unerheblichen Einfluss auf den Lern- bzw. Ausbildungserfolg und kann so über Erfolg oder Misserfolg entscheiden. Durch diese Erkenntnisse begab ich mich auf die Suche nach Ideen und Anregungen, um die SchülerInnen für meinen Unterricht mehr zu begeistern und zu motivieren, in der Hoffnung, dass durch die verstärkte Motivation ein größerer Lernerfolg zu Tage tritt und auch weniger begabte SchülerInnen erkennen können, welche Fähigkeiten in ihnen stecken und welche große Lernerfolge sie damit erzielen können. Was den SchülerInnen in der Schule oft Schwierigkeiten bereitet, ist in der Freizeit oft selbstverständlich. Will auch die Schule ein hinreichendes Maß an Motivation erzielen, so muss sie an den Interessen, Bedürfnissen und Lernvoraussetzungen anknüpfen.

Durch Innovationen und meinen persönlichen Erfahrungen aus meiner Lehrzeit möchte ich versuchen, jene Motivation und jenen Spaß an der Arbeit auf meine SchülerInnen zu übertragen, welche ich in meinen Ausbildungsjahren erfahren durfte.

1.2 Die Ausgangslage an der TFBS- für Metalltechnik

Der Unterricht an der TFBS- für Metalltechnik wird am Beispiel der 2. Klasse Maschinenbautechnik in vier Hauptgruppen gegliedert. Die Hauptgruppen eins bis drei beinhalten den Religions-, den allgemeinen und betriebswirtschaftlichen Unterricht. Die vierte und größte Gruppe bildet der Fachunterricht, welcher aus den Fächern **Maschinenbautechnik, Angewandte Mathematik, Computergestütztes Fachzeichnen, Laboratoriumsübungen und Maschinenbautechnisches Praktikum** besteht. In der vierten Gruppe werden die Laboratoriumsübungen noch einmal unterteilt in den Fächern **Pneumatik, NC- Labor und Messen**. Das maschinenbautechnische Praktikum gliedert sich an der TFBS- für Metalltechnik in die Fächer **Drehen, Fräsen und Werkzeugbau**. (Vgl. Landeslehrplan der Tiroler Fachberufsschulen für den Lehrberuf Maschinenbautechniker/ Maschinenbautechnikerin 2008, S. 2).

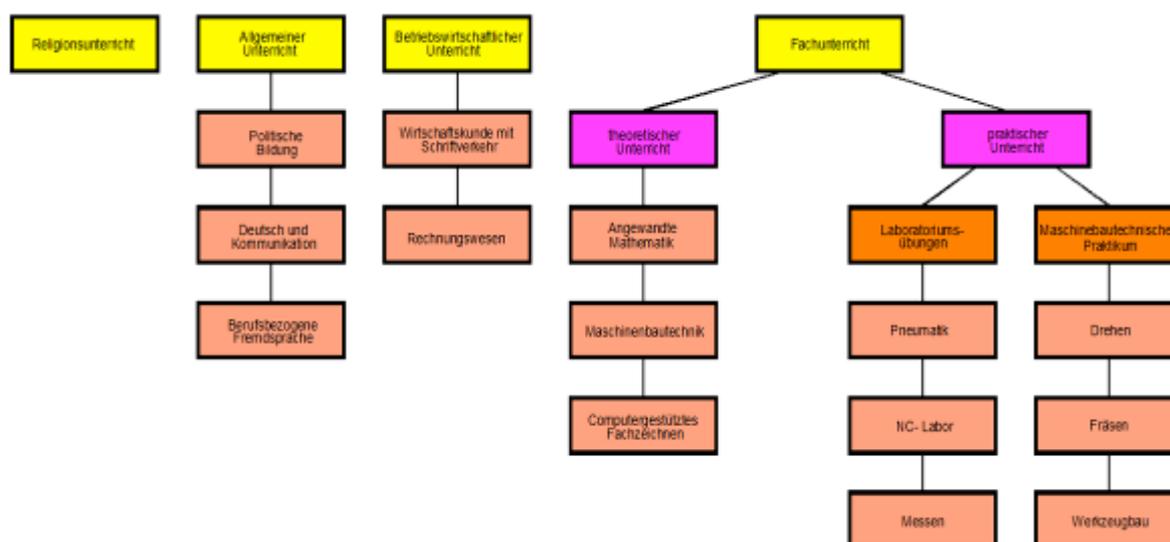


Abbildung 1: Einteilung der Unterrichtsfächer an der TFBS- für Metalltechnik

1.2.1 Die Ausgangslage im Fachunterricht

Bisher wurden im praktischen Unterricht an der TFBS- für Metalltechnik Lerninhalte vermittelt, welche im Landeslehrplan verankert sind. Dabei wurde jedes Unterrichtsfach als eigenständiges Fach angesehen und Verknüpfungen von Lerninhalten mit anderen Fächern kaum, oder nur teilweise wahrgenommen. Besonders die Abstimmung der Lerninhalte des theoretischen Unterrichtes mit dem praktischen Unterricht war oft mangelhaft und dadurch konnten viele Verknüpfungen für die SchülerInnen nicht genutzt werden. Im theoretischen Unterricht wurde zwar immer wieder versucht, Bezug zur Praxis herzustellen, doch konnten sich die SchülerInnen dies oft nur sehr schwer vorstellen. Somit gingen in den Fächern Maschinenbautechnik, Computergestütztes Fachzeichnen und Angewandte Mathematik viele Ressourcen verloren. Ein großes Problem stellt das Unterrichtsfach – Computergestütztes Fachzeichnen dar. Die Motivation der SchülerInnen ist in diesem Fach besonders niedrig. Dies kommt teilweise daher, weil der Name des Unterrichtsfaches mit den Inhalten nicht übereinstimmt.

So müssen die SchülerInnen noch viele Stunden am Reißbrett verbringen, weil teilweise die Ausbildung der LehrerInnen, sowie die zur Verfügung stehenden Computer und Programme mangelhaft sind. Besonders bemerkbar macht sich dies in der 4. Klasse Projektpraktikum, wo nur sehr wenige SchülerInnen, Zeichnungen auf dem Computer fertigen können.

Die Ausbildung im praktischen Unterricht verläuft ähnlich wie im Theorieunterricht. In den **Laborfächern** werden in der 2. Klasse Grundlagen vermittelt die sich zwar mit den Inhalten aus dem Lehrplan decken, jedoch wird nur teilweise Bezug zur Praxis bzw. zum maschinenbautechnischen Praktikum genommen. So werden im Unterrichtsfach „**Messen**“ beispielsweise Teile mit verschiedensten Messmittel vermessen und Prüfprotokolle angefertigt, ohne jedoch einen Bezug zu den Teilen herstellen zu können.

Ähnlich verläuft es im Unterrichtsfach **NC- Labor**. Dort werden die Grundlagen der CNC- Technik (Computergesteuerte Maschinen) vermittelt. Auch dort bleibt der Bezug zur Praxis, alleine schon durch die geringe Anzahl der Unterrichtseinheiten, Mangelware. Es können Programme zwar von den SchülerInnen geschrieben, in die Maschine eingegeben und simuliert werden, jedoch die Werkzeugeinstellungen und das Abarbeiten auf einer CNC- Maschine kann ihnen nur in Einzelfällen vermittelt werden. Dadurch können die wichtigsten Techniken, welche für das Bestehen in der Wirtschaft so wichtig wäre, nur ansatzweise vermittelt werden.

Im praktischen Unterricht wie **Drehen, Fräsen und Werkzeugbau** ist die Motivation der SchülerInnen zwar noch am besten, doch auch dort schwindet die Motivation und das Interesse mit Dauer des Lehrganges auf ein Minimum zurück.

Kein Wunder, werden doch Werkstücke gefertigt welche die Inhalte des Lehrplanes zwar zur Gänze abdecken, jedoch ist die Attraktivität der Teile für die SchülerInnen so gering, sodass diese anschließend im Müllcontainer entsorgt werden. Diese Werkstücke haben für die Lehrperson jedoch den großen Vorteil, dass Arbeitstechniken vorher besprochen und auf der Maschine vorgezeigt werden können. Dadurch können die SchülerInnenrinnen versuchen das Vorgezeigte nachzuahmen. Diese Unterrichtsform ermöglichte es, die Einzelleistung jedes Schülers bzw. jeder Schülerin zu benoten, die fachliche Fähigkeiten, die Konzentration, die Selbständigkeit, sowie die Motivation und das Selbstwertgefühl der SchülerInnen waren aber mangelhaft.



Abbildung 2: Bilder von Werkstücken, welche bisher in Fräsen, Drehen und Werkzeugbau gefertigt wurden

1.2.2 Die Ausgangslage auf SchülerInnenebene

Die Motivation der SchülerInnen an der TFBS- für Metalltechnik ist speziell im praktischen Unterricht wesentlich besser als in den anderen Unterrichtsfächern. Jedoch auch hier kommt es immer wieder vor, dass SchülerInnen nur wenig Aufmerksamkeit und Interesse an den Tag legen. Ein wesentlicher Punkt an der TFBS- für Metalltechnik sind die Lerninhalte, welchen den Schülern/innen aufgedrängt werden. Diese habe nur wenig Einfluss auf Mitbestimmung und können das Lerntempo kaum selbst steuern. Dadurch werden gerade lernschwächere Schülerinnen, überfordert und ein erfolgreiches Lernen unterbunden. Außerdem wird die Kreativität damit sehr stark unterdrückt wobei ein wichtiger Faktor für eine erfolgreiche Motivation verloren geht.

Die Lerninhalte der verschiedenen Unterrichtsfächer werden an der TFBS- für Metalltechnik zwar ansatzweise miteinander verknüpft, doch ein durchgehender Roter Faden ist nicht zu erkennen, was bei den SchülerInnen oft auch für Verwirrungen sorgt. Gerade im NC- Labor können mit der Beherrschung der Grundlagen sehr schnell Erfolge verbucht werden und einen Motivationsschub verursachen. Aber gerade aus Zeitgründen wird diese Motivation meist untergraben und die SchülerInnen haben keine Möglichkeit diesen positiven Lerneffekt auszukosten.

Durch die Einengung im Lernprozess können aus den Anstrengungen und Risiken im fortlaufenden Lernprozess keine oder nur geringe Bedeutungszusammenhänge gewonnen werden. Dadurch entstehen für die SchülerInnen der TFBS- für Metalltechnik nur geringe Handlungsmöglichkeiten, die zu einer höheren Motivation, größerem Interesse und somit zu einem Lernzuwachs führen könnten.

1.2.3 Die Ausgangslage auf LehrerInnenebene

Die Zusammenarbeit und die Kommunikation zwischen den Theorie- und Praxis-LehrerInnen sind eher mangelhaft, sodass viele gewinnbringende Aspekte für die SchülerInnen ausbleiben und nicht berücksichtigt werden. Dadurch können auch kaum Problemstellungen, welche in der Praxis entstehen, aufgegriffen und behandelt werden. Es kann auch vorkommen, dass Inhalte aus dem Praxisunterricht erst Wochen später im Theorieunterricht behandelt werden und so ein direkter Bezug zur Praxis meist verloren geht. Andererseits werden zeitweise Lerninhalte wieder doppelt vermittelt, weil die Abstimmung zwischen Theorie und Praxis nicht optimal funktioniert.

Aber auch im Praxisunterricht sind Verbindungen so gut wie gar nicht vorhanden. Die Fächer Drehen, Fräsen und Werkzeugbau werden als eigenständige Unterrichtsfächer angesehen, was alleine durch die räumlichen Begebenheiten noch verstärkt wird. Durch die räumliche Trennung der praktischen Unterrichtsfächer, können viele Verbindungen speziell im Drehen und Fräsen, welche in der beruflichen Praxis täglich Anwendung finden, kaum bis nie genutzt werden. Dadurch gehen den SchülerInnen viele Erkenntnisse verloren, welche für die berufliche Praxis von größter Wichtigkeit wären. Dies würde jedoch eine Zusammenarbeit der verschiedenen Praxis-LehrerInnen erfordern, welche ihre Unterrichtspraktiken teilweise umstellen müssten und eine ständige Absprache der einzelnen Lehrpersonen bedürfen würde.

Durch eine geringe Flexibilität der Lehrpersonen, werden teilweise nicht alle Ressourcen ausgenutzt und den SchülerInnen Lerninhalte vorenthalten, welche im beruflichen Alltag eventuell nützlich wären. Gerade im Unterrichtsfach Computergestütztes Fachzeichnen können mit dem praktischen Unterricht viele Verknüpfungen erzeugt werden, welche jedoch durch die fehlende Kommunikation der Lehrpersonen verloren gehen. Außerdem hinkt die Schule gerade im Fachzeichnenunterricht der Wirtschaft hinterher, indem die SchülerInnen zeitweise nur auf dem Reißbrett ihre Fachzeichnenkenntnisse erlangen aber die Betriebe schon gänzlich auf das Computerzeichnen umgestiegen sind. Die Vorzüge des Handzeichnens sind unumstritten, jedoch sollte den SchülerInnen auch die Möglichkeit gegeben werden, Fähigkeiten für die berufliche Praxis zu erlangen oder vielleicht ein Interesse in einem anderen Berufszweig zu entwickeln.

2 ZIELE UND HERAUSFORDERUNGEN

Ich persönlich bin der Überzeugung, dass nur motivierte SchülerInnen, welche den Sinn in ihren Tätigkeiten sehen und ein Ziel vor ihren Augen haben, positiv in ihrer Lernentwicklung beeinflusst werden und dadurch auch der Lernerfolg gesteigert werden kann. Ziel dieser Arbeit ist es, den praktischen Unterricht attraktiver zu gestalten, und durch einen fächerübergreifenden, schülerzentrierten und selbstbestimmenden Unterricht das Interesse und die Motivation der SchülerInnen zu steigern.

2.1 Ziele auf SchülerInnenebene

Ziel 1: Im praktischen Unterricht soll die Motivation und das Interesse der SchülerInnen durch die freie Auswahl von Werkstücken erhöht werden.

Ziel 2: Durch die individuelle Planung und Fertigung von komplexen Werkstücken soll die Selbständigkeit der SchülerInnen verbessert werden.

Ziel 3: Es soll eine neue Unterrichtsmethode auf ihre Anwendbarkeit im Unterricht und dessen Auswirkungen auf die Kompetenzentwicklung der SchülerInnen getestet werden.

Ziel 4: Die Kreativität der SchülerInnen soll durch das Kreieren individueller Werkstücke verbessert bzw. gesteigert werden.

2.2 Ziele auf LehrerInnenebene

Ziel 5: Durch eine bessere Zusammenarbeit zwischen den LehrerInnen des praktischen und theoretischen Unterrichts sollen Lerninhalte optimal abgestimmt und gegenseitig ergänzt werden.

Ziel 6: Probleme, welche bei der Umsetzung der Methode entstehen, sollten gemeinsam mit den beteiligten Lehrpersonen besprochen und Lösungswege ausgearbeitet werden.

Ziel 7: Die LehrerInnen des praktischen Unterrichts sollten gemeinsam eine gerechte und transparente Leistungsbeurteilung ausarbeiten.

2.3 Gender-Aspekt

Ziel 8: Ein Ziel dieser Arbeit ist es festzustellen, warum sich Mädchen für einen metallverarbeitenden Beruf entschieden haben.

2.4 Verbreitung der Projekterfahrungen

Ziel 9: Das Projekt sollte einer breiten Öffentlichkeit vorgestellt werden, indem die SchülerInnen ihre Arbeiten in Form einer Ausstellung präsentieren. Dabei wird angedacht die Projektarbeiten über die Presse zu verbreiten und in weiterer Folge diese Methode über das Fernsehen zu veröffentlichen.

2.5 Evaluation

Die Ziele auf SchülerInnenebene sollen durch 2 Fragebögen, welche vor und nach der Methode ausgegeben, untersucht werden. Außerdem sollen Lerntagebücher, Fotos, ein Film der Präsentation und Gespräche mit den SchülerInnen Aufschluss über die angewandte Methode bringen.

Die Ziele auf LehrerInnenebene sollen mit Hilfe von LehrerInnen-Tagebüchern, Gesprächen, Projektbesprechungen und einem Fragebogen untersucht werden.

3 DURCHFÜHRUNG

3.1 Modellbeschreibung

Der Grundgedanke in diesem Modell ist, das Interesse der SchülerInnen im Fachunterricht zu wecken, indem sie in die Lerninhalte mit einbezogen werden.

Das Projekt soll im fachpraktischen Unterricht in Zusammenarbeit mit dem fachtheoretischen Unterricht fächerübergreifend durchgeführt werden. Ausgangspunkt der Überlegungen ist der praktische Unterricht. Den SchülerInnen soll die Möglichkeit gegeben werden, sich aus 6 verschiedenen komplexen Werkstücken eines auszuwählen, welches sie in der Werkstätte gerne fertigen würden. Das heißt, jeder einzelne Schüler, bzw. jede einzelne Schülerin hat die Möglichkeit ein individuelles Werkstück herzustellen. Das Aussehen und die Funktion der Werkstücke soll dabei den SchülerInnen überlassen werden. Die Planung, Ausarbeitung und Herstellung der Zeichnungen für die Fertigung der Einzelteile soll im Unterrichtsfach Computergestütztes Fachzeichnen erfolgen. Dort können die SchülerInnen ihre individuellen Projekte entwerfen, wodurch sie mehr Eigenverantwortung übernehmen müssen und durch Erlernen komplexer Kompetenzen selbständiger arbeiten sollen. Durch die individuelle Gestaltung der Werkstücke soll das Interesse und die Motivation der SchülerInnen gesteigert werden, um mit neuem Optimismus eine wachsende Lernbegeisterung zu erfahren, welche zu einem besseren schulischen Erfolg führen soll. Die Fertigung der Einzelteile soll in den Unterrichtsfächern Drehen, Fräsen und Werkzeugbau erfolgen. Dabei muss das Unterrichtsfach Computergestütztes Fachzeichnen mit den einzelnen Fächern der Fertigung abgestimmt werden.

Die für die Fertigung benötigten Werkstoffe, sollen fächerübergreifend im Unterrichtsfach Maschinentechnik aufgegriffen werden. Dabei sollen die Eigenschaften-, Verwendungen-, Oberflächenbehandlungen-, Normungen der Werkstoffe, usw. behandelt werden. Dadurch soll ein direkter Bezug zu den gefertigten Einzelteilen der SchülerInnen hergestellt und eine wichtige Lücke zwischen Theorie und Praxis geschlossen werden.

Im Laborunterricht – Messen sollen die SchülerInnen die verschiedensten Messwerkzeuge und Messverfahren an ihren eigenen Einzelteilen erlernen. Dabei sollten sie Prüfprotokolle anfertigen und ihre Werkstücke selbst beurteilen. Auch die Beurteilungskriterien sollen die SchülerInnen selbständig vor der Fertigung festlegen. Ein neues, dem Projekt angepasstes Beurteilungssystem, soll für die notwendige Notentransparenz sorgen.

Im Unterrichtsfach NC- Labor sollen die SchülerInnen ein Frästeil aus ihrem komplexen Werkstück selbst programmieren, simulieren, in die Maschine eingeben und anschließend auf der CNC- Maschine auch fertigen. Dadurch soll die CNC – Technik in den praktischen Unterricht eingebunden und eine wichtige Verbindung zwischen konventioneller und computergesteuerter Fertigung erreicht werden. Außerdem sollen durch die Einbindung Zeitreserven für die Fertigung geschaffen werden, welche von größter Wichtigkeit sind, um die jeweiligen Werkstücke auch termingerecht fertigen zu können, denn gerade unfertige Werkstücke wären für die Motivation der SchülerInnen nicht gerade förderlich.

Das Unterrichtsfach – Deutsch und Kommunikation rundet das Gesamtprojekt ab. Die SchülerInnen sollen am Schluss des Lehrganges ihre individuellen Projekte vorstellen und präsentieren. Dabei werden die Ressourcen dieses Unterrichtsfaches genutzt, um Einladungen zu fertigen, Präsentationen auszuarbeiten und vorzubereiten, Plakate herzustellen, Collagen zu fertigen, Filme zu drehen und Projektorganisationen durchzuführen. Wie die SchülerInnen ihre Projekte vorstellen, soll ihnen und ihrer Kreativität überlassen werden.

Praktischer Unterricht		
Drehen	Fräsen	Werkzeugbau
Fertigen der Drehteile	Fertigen der Frästeile	Fertigen der Fräs-, Dreh-, und Schleifteile
Lehrer/in A	Lehrer/in B	Lehrer/in C

Labor- Unterricht	
Messen	NC - Labor
Qualitätssicherung und Beurteilung der Werkstückteile	Programmierung und Simulation der Frästeile
Lehrer/in D	Lehrer/in E



Fachtheoretischer Unterricht	
Fachzeichnen	Fachkunde
Herstellung von Handskizzen und Zeichnungen für die Fertigung	Auswahl der Werkstoffe, Eigenschaften, Oberflächenbehandlung, Härten usw.
Lehrer/in G	Lehrer/in H

Allgemeiner Unterricht
Deutsch und Kommunikation
Gestaltung, Planung und Organisation der Präsentation
Lehrer/in F

Abbildung 3: Darstellung der im Projekt beteiligten Fächer

Durch dieses Modell werden 8 Fächer miteinander vernetzt und ein fächerübergreifender Unterricht angestrebt. Dadurch, dass 8 verschiedene LehrerInnen im Projekt mitwirken könnten, ist natürlich eine genaue Absprache mit allen Beteiligten notwendig. Um einen reibungslosen Projektablauf zu gewährleisten, ist eine umfangreiche Planung erforderlich. Dabei müssen Lerninhalte berücksichtigt, mit den einzelnen Unterrichtsfächern abgestimmt und diskutiert werden.

Durch die vielen Überschneidungen der verschiedenen Lerninhalte müssen die Aufgabenbereiche der Lehrpersonen genau abgesteckt und ausgelotet werden. Die geringe Zeit von 10 Wochen an der Berufsschule (Lehrgangsschule) erschwert natürlich das Projektvorhaben, was eine noch genauere Zeitplanung mit sich bringt.

3.2 Vorbereitung und Durchführung der Unterrichtsmethode

Es benötigte fast fünf Monate intensive Vorbereitung, um schlussendlich das Projekt in 9 ½ Unterrichtswochen durchführen zu können.

3.2.1 Vorbereitungen für das Projekt

Bereits im Mai 2010 führte ich an der TFBS- für Metalltechnik eine Evaluierung über die Interessen der SchülerInnen durch. Dabei konnten über 400 SchülerInnen aus mehr als 20 komplexen Werkstücken wählen, welche ihnen gefallen und die sie gerne im praktischen Unterricht fertigen würden. Aus dem Ergebnis dieser Umfrage suchte ich dann die sechs meist gewählten Werkstücke aus und machte mich an die Arbeit, Zeichnungen für die Fertigung herzustellen, wobei Lerninhalte aus dem Landeslehrplan mit eingearbeitet werden mussten. Dabei mussten zu den evaluierten Werkstücken neue, zusätzliche Teile entworfen werden, um die Lerninhalte im Unterrichtsfach Drehen und Fräsen zu integrieren und zusätzlich miteinander zu verknüpfen. Im Anschluss wurden alle Werkstücke von mir gefertigt, um Zeichnungsfehler und Problemen bei der Fertigung entgegenwirken zu können. Nun folgte der Hauptteil, die Planung des gesamten Projektes, indem ich mir einen Projektablaufplan zu Recht legte, der den Ablauf mit all den Tätigkeiten für die gesamten 10 Wochen widerspiegelte.

Eine der wichtigsten Vorbereitungen war die Wahl der beteiligten Lehrpersonen. Dies erforderte viele Gespräche und Überredungskünste, damit die Zusammenarbeit unter den Lehrpersonen auch gewährleistet werden konnte. Nach dieser schwierigen Aufgabe, mussten diese Vorschläge von der Direktion in den Stundenplan eingearbeitet werden, was sich als nicht sehr einfach herausstellte.

Um den Start ins Projekt zu erleichtern, stellte ich für jeden Schüler bzw. jeder Schülerin eine Projektmappe zusammen. Diese beinhaltete Vordrucke von einem Projektablauf- und einem Zeiteinteilungsplan, Stundenpläne, eine Rohmaterialliste, Vordrucke für das Lerntagebuch, eine Liste mit den Fertigkeiten- und Kompetenzen, Prüfprotokolle, Beurteilungsbögen sowie eine Checkliste damit die SchülerInnen ihre Arbeiten nicht aus den Augen verlieren, welche sie zu erledigen haben.

Nach dieser intensiven Vorbereitung, mussten die Rohmaterialien und Halbzeuge bestellt, zugeschnitten und für jedes Projekt vorbereitet werden. Die Schwierigkeiten an der Materialbestellung waren, dass acht verschiedene Werkstoffe mit 16 verschiedenen Dimensionen für die Herstellung notwendig waren, was zu den herkömmlichen zwei Werkstoffen welche an der TFBS- für Metalltechnik verwendet wurden, einen erheblichen Mehraufwand darstellte. Eine weitere Schwierigkeit war, dass ich nicht wusste, wie viele sich für welches Projekt entscheiden würden.

Ich schaffte mir deshalb einen Spielraum, indem ich Material für jedes von den 6 Werkstücken mit einer Gruppengröße von 10 SchülerInnen zusammenstellte. Dadurch, dass in der Fertigung die Gruppe aus 10 SchülerInnen bestand, hatte ich eine Woche Zeit, um die restlichen Materialien zu besorgen und diese vorzubereiten. Dies klappte hervorragend, sodass keine Stehzeiten in der Fertigung auftraten und genügend Zeit für die restliche Materialbesorgung blieb. Am Ende wurde das gesamte Projekt noch einmal gedanklich durchgespielt und 2 Wochen vor Projektstart den beteiligten LehrerInnen in einer Sitzung vorgestellt.

Diese Sitzung erwies sich als dringend notwendig. So konnte in Erfahrung gebracht werden, dass im Unterrichtsfach Computergestütztes Fachzeichnen zwei Lehrpersonen eingeteilt wurden und somit eine Gruppenteilung vorgesehen wurde. Diese Information wurde mir vorenthalten und somit musste eine Lösung für dieses Problem gefunden werden. In Zusammenarbeit mit den zwei beteiligten Lehrpersonen konnte eine, im Nachhinein betrachtet, hervorragende Lösung gefunden werden, welche sich als eine Innovation an der TFBS- für Metalltechnik herausstellte. Es wurde durch die Grup-

teilung ermöglicht, dass die SchülerInnen abwechselnd von Hand und dann wieder auf dem Computer zeichnen durften und somit die Vorzüge beider Unterrichtspraktiken erfahren konnten.

Eine weitere mir vorenthaltene Information war die Gruppenteilung in Deutsch und Kommunikation. Da ich von dieser Gruppenteilung keine Ahnung hatte, wurde die zweite Lehrperson zur Sitzung nicht eingeladen und somit konnte die Vorgehensweise erst am nächsten Tag durchgenommen werden. Dazu musste ich die entsprechende Lehrperson kontaktieren, um diese für mein Vorhaben zu gewinnen. Nach erfolgreicher Überredung musste ein zusätzlicher Termin mit den Lehrpersonen in Deutsch und Kommunikation gefunden werden um die Inhalte und Aufgaben in diesem Unterrichtsfach zu besprechen und auszuarbeiten.

Bei dieser Besprechung wurde auch ein Beurteilungssystem mit den LehrerInnen des praktischen Unterrichtes ausgearbeitet, was den SchülerInnen eine erhöhte Transparenz bieten soll. Dabei konnte man sich auf ein Punktesystem einigen, welches aus den zwei Hauptbestandteilen praktische Arbeit und Mitarbeit bestand. In der letzten Woche vor dem Projektstart wurden die gewonnenen Erkenntnisse aus der Sitzung ins Projekt eingearbeitet, vervollständigt und ein Fragebogen für die Eingangserhebung ausgearbeitet.

3.2.2 Durchführung der Unterrichtsmethode

Am 24.11.2010 startete ich mein Projekt mit der 2. Klasse Maschinenbautechnik in der TFBS- für Metalltechnik. Vor der Projektvorstellung wurde ein kurzer Fragebogen über den praktischen Unterricht in der 1. Klasse von den SchülerInnen ausgefüllt, um einen direkten Vergleich zur Abschlussevaluierung zu haben. Anschließend erfolgte eine ca. vierstündige Einführung in das Projekt. Dabei war mir eine Checkliste mit den wichtigsten Tätigkeiten sehr hilfreich, um den zeitlichen Rahmen nicht aus den Augen zu verlieren. In dieser Einführung wurden alle Details vom Projektablauf, Unterrichtsablauf über die beteiligten LehrerInnen, Unterrichtsfächer, Benotung bis hin zur Präsentation durch besprochen. Den SchülerInnen wurden die beteiligten Fächer, wie Fräsen, Drehen, Werkzeugbau, Fachzeichnen, NC- Labor, Messen, Maschinenbautechnik und Deutsch und Kommunikation vorgestellt. Dabei wurde die fächerübergreifende Form des Unterrichts den SchülerInnen erläutert und die Aufgaben in den einzelnen Unterrichtsfächern mittels Powerpoint dargestellt.

	Fächer	Tätigkeiten	Lehrer
Fach- unterricht	Computergestütztes Fachzeichnen	Individuelle Projekte werden entworfen, geplant und gezeichnet. Die Zeichnungen werden für die Produktion der einzelnen Teile benötigt.	G
	Fachkunde - Maschinenbautechnik	Materialanforderungen, Materialeigenschaften, Materialauswahl sowie Normung der verwendeten Materialien, fachtheoretisches Hintergrundwissen zum Praxisunterricht.	H
Werkstätten- und Laborunterricht	Drehen	Fertigung der einzelnen Drehteile aus dem komplexen Werkstück.	A
	Fräsen	Fertigung der einzelnen Frästeile aus dem komplexen Werkstück.	B
	Werkzeugbau	Teilefertigung – Drehen, Fräsen, Schleifen, Bohren, Erodieren und Zusammenbau	C
	Messen	Erstellen von Prüfprotokollen der individuellen Werkstücke, Beurteilung und Selbstbeurteilung der verschiedenen Teile bzw. des Projektes.	D
	NC- Labor	Erstellen von Programmen, Simulation, Werkzeugvermessung, Abarbeiten eines Frästeiles aus den individuellen Werkstücken.	E
	Deutsch und Kommunikation	Einladungen, Organisation, Entwicklung und Vorbereitungen der Präsentation.	F

Tabelle 1: Darstellung der Unterrichtsfächer und ihren Tätigkeiten

Schon unter der Projektvorstellung traten unzählige Fragen auf, welche auf ein erhöhtes Interesse am Projekt deuteten. Die SchülerInnen waren merklich gespannt auf die Werkstücke und folgten aufmerksam der Projektbeschreibung. Nach Bekanntgabe der Details durften die SchülerInnen aus den 6 vorbereiteten Werkstücken eines auswählen, welches sie planen, zeichnen und auch fertigen wollen. Diese Werkstücke wurden mittels Powerpoint auf die Leinwand projiziert und zusätzlich zum

Anfassen und genauerem Betrachten durch die Reihen gereicht. Auch die Überlegung, die Werkstücke erst am Schluss den SchülerInnen zu präsentieren, stellte sich als richtig, denn anschließend waren diese so begeistert, und in Diskussionen verstrickt, dass weitere Projekterklärungen sinnlos gewesen wären. Diese Zeit konnte dann genutzt werden, um die Auswahl der Werkstücke durch die SchülerInnen schriftlich festzuhalten. Dazu wurde ein Blatt mit den jeweiligen Namen und sechs Spalten mit den präsentierten Werkstücken zum Ankreuzen vorbereitet.

Die Auswahl der Werkstücke ergab eine kleine Überraschung. Anders als erwartet wurden alle der 6 Werkstücke von den SchülerInnen angenommen und somit eine große Herausforderung an die Lehrpersonen der Planung und Fertigung gewährleistet. Die Auswahl ergab, dass sich 12 SchülerInnen für den Handentgrater mit Etui, 2- für den Flaschenöffner, 3- für die Kanone, 6- für den Salz- und Pfefferstreuer, einer für den Messmittelhalter und 5- für die Gewindeschneidvorrichtung entschieden.



Abbildung 4: Handentgrater mit Etui



Abbildung 5: Flaschenöffner



Abbildung 6: Gewindeschneidvorrichtung



Abbildung 7: Salz- Pfefferstreuer



Abbildung 8: Messmittelhalte



Abbildung 9: Kanone

Nach dieser Auswahl wurde den SchülerInnen, je nach Projekt abgestimmt, eine Projektmappe ausgehändigt, welche beschriftet werden mussten. In der Zwischenzeit konnte ich die SchülerInnen für den praktischen Unterricht in 3 Gruppen zu je 10 SchülerInnen einteilen. Dadurch, dass die zur Verfügung stehende Zeit das Hauptproblem für das Gelingen in der Fertigung darstellte, wurde mittels Overheadfolie das Erstellen eines Zeiteinteilungsplanes erklärt. Nun war die erste Aufgabe der SchülerInnen, mit Hilfe der Stundenpläne des theoretischen und praktischen Unterrichtes, sowie der Gruppeneinteilungen im praktischen Unterricht, die Unterrichtsfächer und das entsprechende Datum in den Zeiteinteilungsplan einzutragen. Anschließend wurden die Unterrichtsfächer, sowie die Tätigkeiten im praktischen Unterricht (Drehen, Fräsen, Werkzeugbau) mit dem Unterrichtsfach Computergestütztes Fachzeichnen koordiniert und abgestimmt, damit die für die Fertigung notwendigen Zeichnungen auch zur Verfügung stehen. Die SchülerInnen mussten ihre Tätigkeiten in Form des Zeiteinteilungsplanes für die gesamten zehn Wochen vorausplanen und zusätzlich graphisch einen Projektablaufplan erstellen. Für dies hatten die SchülerInnen eine Woche Zeit, welche dann von den Lehrpersonen kontrolliert wurden, um mögliche Zeitprobleme schon im Vorhinein entgegenwirken zu können. Außerdem bekamen die SchülerInnen einen ersten Eindruck über die Anzahl der zu fertigenden Teile. Mitunter waren auch Normteile notwendig, welche sie mir durch eine normgerechte, schriftliche Aufstellung mitteilen mussten, um eine zeitgerechte Bestellung vornehmen zu können.

Im darauf folgenden Tag wurden die SchülerInnen für das Unterrichtsfach Computergestütztes Fachzeichnen in 2 Gruppen geteilt, wobei die verschiedenen Projekte berücksichtigt und zusammengefasst wurden. Diese Gruppenteilung ermöglichte es, dass die Schülergruppen abwechselnd einmal von Hand und einmal mittels Computer Zeichnungen fertigen konnten, welche für die Fertigung der Einzelteile in den verschiedenen praktischen Fächern benötigt wurden. Mit Hilfe der von mir gefertigten Werkstücke und der Rohmaterialliste, konnten Anfangs Handskizzen für die Fertigung gefertigt werden, welche im Laufe der Zeit in Handzeichnungen, bzw. in Computerzeichnungen (Inventor) übergingen. Mit Hilfe der Computerzeichnungen konnten sogar Animationen erzeugt werden, welche die SchülerInnen mit Stolz in der Präsentation vorführten.

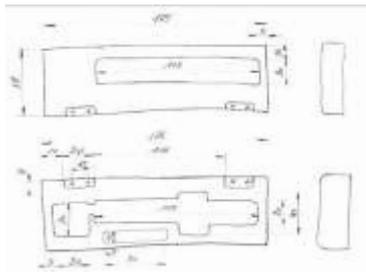


Abbildung 10: Handskizze

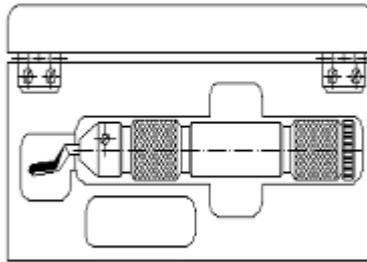


Abbildung 11: Handzeichnung

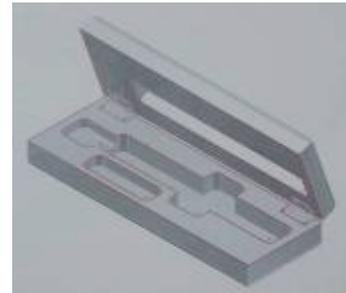


Abbildung 12: Computerzeichnung

Anders als erwartet gab es im gesamten Projektverlauf keinen einzigen Schüler, der ohne Zeichnung bzw. Handskizze in der Fertigung erschienen ist. Die Abstimmung zwischen Fachzeichen und Werkstättenunterricht konnte von den SchülerInnen ohne Probleme umgesetzt werden. Es wurden sogar individuelle Werkstücke mit einem andern Aussehen entworfen, wobei den SchülerInnen volle Freiheit überlassen wurde. Dadurch entstanden verschiedenste Zeichnungen, welche die Kreativität der SchülerInnen widerspiegelte. Doch machten manche SchülerInnen auch die Erfahrung, dass Papier sehr geduldig sein kann und die Fertigung sich oft als sehr schwer herausstellte. Jedoch konnten auch diese Probleme mit einem etwas größeren Zeitaufwand gelöst werden.

Beeindruckend waren zwei Schüler aus der Gruppe der Handentgrater. Diese ließen ihrer Kreativität freien Lauf und entwickelten einen Handentgrater mit einem Schnellwechselsystem. Dabei wurde der Handentgrater so umgeplant, dass die Klinge mit einem Kopfdruck gewechselt werden konnte. Allein die Planung kostete sehr viel Zeit und wurde von den Burschen ohne Hilfe der Lehrpersonen durchgeführt. Sie arbeiteten völlig selbständig und konnten mit großem Erstaunen vieler Lehrpersonen einen voll funktionstüchtigen Handentgrater präsentieren. Diese Konstruktion und Planung hatte HTL- Reife und war eine tolle Bereicherung in diesem Projekt.



Abbildung 14: Handentgrater Standard



Abbildung 13: Handentgrater mit anderem Design



Abbildung 15: Handentgrater mit Materialkombinationen



Abbildung 16: Handentgrater mit Schnellwechselsystem

In der Fertigung wurde der Unterricht komplett verändert. In den praktischen Fächern Drehen, Fräsen und Werkzeugbau mussten die einzelnen Teile der komplexen Projekte gefertigt werden. Dabei mussten die SchülerInnen die Ressourcen in den einzelnen Fächern abstimmen und ihre Arbeitsabläufe selbst festlegen. Dies stellte sich als eine große Herausforderung für die SchülerInnen dar, weil manche Einzelteile über alle drei praktischen Fächer gefertigt werden mussten. Gerade im Werkzeugbau, wo nur vier Maschinen für die Fertigung zur Verfügung standen, mussten sich die SchülerInnen untereinander absprechen, welche durch einen Einteilungsplan im Werkzeugbau erleichtert wurde (siehe Anhang). Im Werkzeugbau konnten die SchülerInnen viel an Sozialkompetenz erfahren und feststellen, welche Vorzüge eine Teamarbeit beinhaltet. Jene SchülerInnen, welche die Gewindeschneidvorrichtung und den Salz- Pfefferstreuer gewählt haben, benötigten im Unterrichtsfach Drehen etwas mehr Zeit. Hier konnten Verschiebungen mit den Unterrichtsfächern Fräsen und Werkzeugbau durchgeführt werden, um den SchülerInnen die notwendige Zeit zur Verfügung zu Unterrichtseinheiten im praktischen Unterricht etwas gelockert werden.

In den praktischen Fächern musste der Unterricht zwangsläufig durch die große Motivation der SchülerInnen umgestellt werden. Erklärungen und das Vorzeigen verschiedener Arbeitsgänge, wie es früher der Brauch war, wurden von den SchülerInnen abgelehnt. Diese wollten sofort mit ihren Arbeiten beginnen und nur bei Problemen Hilfe von der Lehrperson in Anspruch nehmen. Dies hatte zur Folge, dass sie mit Unterrichtsbeginn sofort mit der Fertigung ihrer Teile begannen und die übliche Besprechung und das Erklären neuer Inhalte dadurch nicht mehr möglich waren. Somit wurde zwangsläufig eine individuelle Betreuung durch die Lehrperson hervorgerufen die den Vorteil hatte, dass jeder Schüler bzw. jede Schülerin ihr Arbeitstempo und die Reihenfolge ihrer Aufgaben selbst bestimmen konnten. Einen nicht zu verachteten Vorteil im praktischen Unterricht war die Arbeitsplanung der SchülerInnen. Früher wussten die SchülerInnen nicht, was in den jeweiligen Unterrichtseinheiten an Inhalten durchgenommen wird. Somit konnten sie sich auch nicht auf den Unterricht vorbereiten und waren hilflos der Lehrperson ausgeliefert. Ganz anders war es in diesem Projekt. Durch die Fertigung der Zeichnungen und der selbständigen Planung der Arbeitsabläufe, mussten die SchülerInnen sich schon im Vorfeld über die Fertigung Gedanken machen, was einen enormen Vorteil mit sich brachte. Sie konnten mit jenen Teilen beginnen welche sie im Stande waren selbständig zu fertigen und konnten dann entscheiden, mit welchen Lerninhalten sie sich auseinander setzen wollten. Dadurch wurde ein permanenter Lernzuwachs ermöglicht, ohne die SchülerInnen zu überfordern. Dabei suchten sie selbständig nach Lösungen für ihre Probleme und konnten sich mit Hilfe des Tabellenbuches nach erforderlichen Daten für ihre Fertigung informieren. Die Lehrperson wirkte nicht mehr als Wissensvermittler und zeigte den SchülerInnen die Arbeitsgänge an der Maschine vor, sondern arbeitete mehr als Lernbegleiter, wobei die SchülerInnen selbständig im Arbeitsprozess agierten und die Lehrperson erst bei auftretenden Problemen in den Lernprozess eingriff. Dies hört sich für die Lehrperson angenehm an, doch dem ist nicht so, denn bei 10 SchülerInnen gibt es ständig Probleme, welche durch individuelle Betreuung gelöst werden müssen.

Diese Umstellung war für manche Lehrperson sehr schwierig, weil sie der Meinung waren, dass die SchülerInnen ohne ihre Wissensvermittlung zu viele Fehler machen würden und zusätzlich nicht alle

Lerninhalte vermittelt bekamen. Außerdem konnte man immer wieder von Lehrerkollegen hören, welche nicht am Projekt beteiligt waren, dass die Werkstücke die SchülerInnen überfordern würden. Jedoch wurde festgestellt, dass im Gegensatz zu den vorangegangenen Unterrichtspraktiken, laut den beteiligten Lehrpersonen, weniger Fehler begangen wurden als sonst. Neu für die SchülerInnen war, dass Fehler welche sie bei der Fertigung ihrer Teile gemacht haben, nicht gleich zu einer schlechten Note führte, wie es früher der Fall war. Stattdessen hatten sie die Möglichkeit aus ihren Fehlern zu lernen und durch die wiederholte Fertigung an Erfahrung zu gewinnen.

Durch den hohen Zeitdruck, durften sich die SchülerInnen jedoch nicht viele Fehler leisten, weil dadurch eine termingerechte Fertigstellung nicht mehr möglich wäre.

Damit sich die SchülerInnen mit der Unterrichtseinheit noch einmal auseinander setzten, mussten sie ein Werkstätten- Lerntagebuch führen (siehe Anhang). Dort wurde das Gelernte notiert, Probleme bei der Fertigung noch einmal aufgegriffen und nach Lösungen gesucht. Außerdem wurden durch Ankreuzen Eindrücke der SchülerInnen gewonnen, welche bei der Auswertung der Lerntagebücher hilfreich sein sollen. Damit diese auch korrekt geführt werden, wurden sie in das Beurteilungssystem aufgenommen und zählten somit als Teil der Mitarbeit. Dies war unbedingt notwendig, da ansonsten die Lerntagebücher nicht geführt worden wären.

Durch die Anfertigung des Zeiteinteilungsplanes wurde den SchülerInnen etwa ab der Hälfte des Lehrganges bewusst, wie knapp die Zeit für die Fertigung tatsächlich ist. Der Großteil der SchülerInnen unterschätzte die Fertigung ihrer Teile und kam mit den Aufzeichnungen in ihrem Zeiteinteilungsplan ins Hintertreffen. Ab diesem Zeitpunkt mobilisierten sie alle Ressourcen an der TFBS- für Metalltechnik für ihre Fertigung. So wurde das Unterrichtsfach NC- Labor genutzt um Frästeile zu fertigen. Da jedoch nur teilweise acht Schulstunden für dieses Unterrichtsfach zur Verfügung standen, bemühten sich die SchülerInnen ihre CNC- Programme freiwillig Zuhause zu schreiben, um in der nächsten Unterrichtseinheit diese in die Maschine eingeben und mit Hilfe der CNC- Maschine auch fertigen zu können. Trotz fehlenden Grundkenntnissen haben es einige SchülerInnen geschafft, ein CNC- Programm mit den erhaltenen Unterlagen zu erstellen, welches für die Produktion ihrer Teile verwendet wurde. Ein Wehmutstropfen in diesem Fach war die mangelnde Unterrichtszeit und die fehlende CNC- Maschine im NC- Labor. Leider musste ich die von den SchülerInnen erstellten und simulierten Programme selbst an der CNC- Maschine fertigen, weil einerseits ein selbstständiges Abarbeiten durch die geringe Stundenzahl nicht möglich war und andererseits im NC- Labor keine entsprechende Maschine für die Fertigung der Teile zur Verfügung stand. Dadurch musste ich in die CNC- Werkstätte ausweichen, um die Teile für die SchülerInnen fertigen zu können. Normalerweise können in acht Unterrichtseinheiten gerade Mal die Grundlagen der CNC- Technik vermittelt werden. Durch die große Motivation der SchülerInnen konnte aber trotz mangelnder Unterrichtszeit das Unterrichtsfach NC- Labor verstärkt mit eingebunden und für die SchülerInnen gewinnbringend eingesetzt werden.



Abbildung 17: Editieren eines CNC- Programms

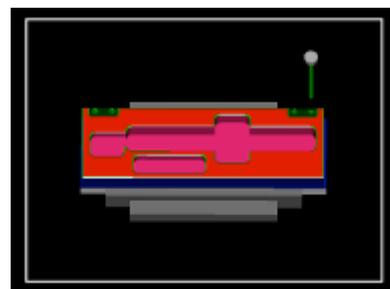


Abbildung 18: Simulation eines Programms

Im Laborunterricht Messen wurde in den ersten vier Unterrichtseinheiten die Messmittel und deren Handhabung gelehrt. Außerdem wurden die einzelnen Beurteilungskriterien (siehe Anhang) für jedes einzelne Projekt von den SchülerInnen festgelegt. Somit wurden sie gezwungen ihre Teile nach ihren Kriterien zu fertigen, um die erforderliche Funktion zu gewährleisten. Außerdem konnten sich die SchülerInnen ihre Punkteverteilung selbst festlegen, sodass eine ungerechte Bewertung ausgeschlossen werden konnte. Im zweiten und dritten Stundenblock (je vier Unterrichtseinheiten) konnten sie ihre eigenen Einzelteile vermessen, ein Messprotokoll (siehe Anhang) erstellen und eine Selbstbeurteilung durchführen. Dies hatte den Vorteil, dass sich die SchülerInnen mit begangenen Fertigungsfehlern noch einmal auseinandersetzten und abwägen mussten, ob diese Teile für ihr komplexes Werkstück brauchbar, oder unbrauchbar (Ausschuss) ist. Parallel wurden die Werkstücke ausgetauscht und die Einzelteile von einem Mitschüler bewertet.

Zum Schluss bewertete die Lehrperson noch die verschiedensten Einzelteile. Der Schnitt aus den drei Bewertungen wurde dann in das Notensystem aufgenommen (siehe Anhang).

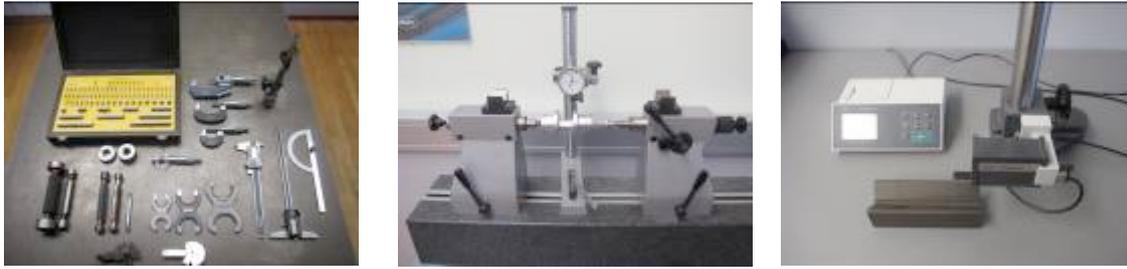


Abbildung 19: Vermessung und Beurteilung der Werkstücke

Die Beurteilung in den praktischen Fächern Fräsen, Drehen und Werkzeugbau, wurde von den zuständigen Lehrpersonen ausgearbeitet und einheitlich angewandt. Dabei wurde ein Punktesystem ausgearbeitet das zu 45 % aus den gefertigten Werkstücken und die restlichen 55 % aus der Mitarbeit bestanden. Die Benotungsblätter führte jeder einzelne Schüler bzw. jede einzelne Schülerin immer in der Mappe mit und trug seine Punkte, welche am Ende der Stunde bekannt gegeben wurde in diese ein. Zusätzlich hatte jede Lehrperson für sein Unterrichtsfach denselben Beurteilungsbogen wie die SchülerInnen in der Mappe. Dadurch wurde eine optimale Transparenz der Noten gegeben und die SchülerInnen wussten sofort warum Punkte abgezogen wurden. Im Vorfeld stieß man bei der Ausarbeitung auf das Problem des Krankwerdens.

Dies stellte deshalb ein Problem dar, weil diese SchülerInnen zu Unrecht Punkte verlieren und somit für ihre Krankheit bestraft würden. Nach langen Überlegungen einigten wir uns auf die Variante des Nachschreibens. Jene SchülerInnen welche durch Krankheit praktische Unterrichtseinheiten versäumen, können ihre verlorene Punkte durch schriftliches Ausarbeiten des verloren Stoffes im Rahmen einer Din-A4 Seite zurückgewinnen. Dies hat den Vorteil, dass sich die SchülerInnen mit dem verlorenen Stoff befassen und so schneller im praktischen Unterricht umgesetzt werden kann. Dieses Beurteilungssystem wurde von den SchülerInnen sehr gut angenommen.

Im Unterrichtsfach Maschinenbautechnik konnten Inhalte aus dem Werkstättenunterricht sowie dem Unterrichtsfach Computergestütztes Fachzeichnen aufgegriffen und vernetzt werden. So wurden die Eigenschaften der Werkstoffe und deren Normung behandelt, welche für die Stückliste in Fachzeichnungen benötigt wurden. Dadurch, dass in der Rohmaterialliste nur Materialnamen angegeben wurden und die Werkstoffbezeichnung fehlte, mussten sich die SchülerInnen diese selbständig erarbeiten und in ihre Stückliste übertragen. Außerdem konnten die Eigenschaften der Werkstoffe und ihre Anwendungen ausgearbeitet werden. So kam es, dass SchülerInnen ganz andere Werkstoffe für die Herstellung verwendeten, weil sie die Vor- und Nachteile der Materialien besser einschätzen und dadurch die Vorzüge der verschiedenen Materialien für sie gewinnbringend einsetzen konnten.

Ein großes Erlebnis für die SchülerInnen war in der 7. Woche, wo ihnen die Gelegenheit gegeben wurde, ihre eigenen Werkstücke selbst zu härten. Somit konnten theoretische Inhalte praktisch angewandt werden und dadurch ein besseres Verständnis erreicht werden. Außerdem konnten die SchülerInnen ihre Werkstücke einer Oberflächenbehandlung unterziehen. (war an dieser Schule noch nie möglich).



Abbildung 20: Erwärmen der Teile im Härtofen

Im Unterrichtsfach Deutsch und Kommunikation wurden alle notwendigen Tätigkeiten für die Präsentation der Werkstücke ausgeführt. Dabei wurden die einzelnen Präsentationseinhalte der Werkstücke von den jeweiligen Gruppen ausgearbeitet. Dazu wurden Projektnamen und Logos entworfen, Filme gedreht, Bildcollagen gefertigt, Namensschilder, Einladungen oder auch Präsentationsfolder entworfen.

Das gelungene Projekt rundete eine Präsentation der SchülerInnen am 07.02.2011 an der TFBS- für Metalltechnik ab. Jede Gruppe wollte ihr Projekt vorstellen und konnte verschiedene Präsentationsarten darbieten. Für die gewählten Darbietungen war die Zeit, welche in Deutsch und Kommunikation zur Verfügung stand bei weitem zu kurz. Die SchülerInnen waren jedoch so begeistert und motiviert, dass sie freiwillig Zuhause Powerpointpräsentationen, Collagen, Namensschilder und Projektlogos ausarbeiteten. Zeitweise wurden nach Unterrichtschluss Filme gedreht und Präsentationen probiert. Den erhöhten Einsatz der SchülerInnen begeisterten sogar SchülerInnen anderer Klassen, welche unbedingt auch ein solches Projekt veranstalten wollen. Alleine diese Tatsache erfüllte die SchülerInnen mit Stolz.



Abbildung 21: Bilder von der Ausstellung

Die Personen welche zur Präsentation eingeladen wurden, wählten die Schüler (nur männlich) selbst aus und fertigten dazu entsprechende persönliche Einladungen mit Präsentationsfolder. Es war das erste Mal an der TFBS- für Metalltechnik, dass Inhalte des praktischen und theoretischen Unterrichtes mit dem Unterrichtsfach Deutsch und Kommunikation verknüpft und fächerübergreifend behandelt wurden. Durch diesen Einfluss konnte die Motivation in Deutsch und Kommunikation, welche früher sehr niedrig war, erheblich gesteigert werden.

Die SchülerInnen arbeiteten mit größtem Eifer auf die Präsentation hin und wollten den Anwesenden unbedingt zeigen, was sie in den letzten 10 Wochen erarbeitet haben.

Einen besonderen Anreiz für die SchülerInnen eine tolle Präsentation zu veranstalten, war die Anwesenheit der Landesrätin für Kultur und Bildung – Dr. Beate Palfrader, der Landesschulinspektor – Roland Teißl, Vertreter der Arbeiterkammer, sowie Vertreter des Ausbilderforums, welche sich von einer sehr gelungenen Präsentation überzeugen konnten. Ebenso begeistert waren die von den SchülerInnen eingeladenen Firmeninhaber und deren Ausbilder, welche in großer Anzahl erschienen waren, um die Arbeiten ihrer Schützlinge zu begutachten. Zum Stolz der SchülerInnen erschien ein Artikel über ihre Arbeiten auf der Homepage der Landesrätin, welche sich von der Innovation an der TFBS- für Metalltechnik und der hohen Qualität der gefertigten Werkstücke beeindruckt zeigte.

(Vgl. http://www.tirol.gv.at/presse/meldungen/meldung/artikel/lrin-beate-palfrader-besuchte-die-fachberufsschule-fuer-metalltechnik/?no_cache=1&cHash=fe67d3ad3f)

4 EMPIRISCHE UNTERSUCHUNG DER METHODE

Die im Kapitel 3 beschriebene Vorbereitung und Durchführung der Projektmethode bildet den Ausgangspunkt der folgenden Untersuchung. Dazu wird nun das Untersuchungsfeld vorgestellt und der Ablauf der Untersuchung kurz erläutert.

Die Erhebung aller Daten erfolgte an der TFBS- für Metalltechnik. Für die Durchführung wurde eine 2. Klasse Maschinenbautechnik gewählt. Diese 2. Klasse besuchten 29 Schüler aus 19 verschiedenen Betrieben, welche über die Dauer des gesamten Lehrganges (10 Wochen) am Projekt teilnahmen.

4.1 Erhebungsverfahren und Untersuchungsinstrumente

Um einen direkten Vergleich herstellen zu können, wurden die Schüler vor dem Projekt über die Motivation im Fachunterricht der 1. Klasse mittels Fragebogen befragt. Mit derselben Klasse wurde im Anschluss das im Kapitel 3.2 dargestellte Projekt durchgeführt und am Ende mittels Fragebogen die Motivation im Fachunterricht und ihre Erkenntnisse aus dem Projekt erhoben. Ebenso wurden für die Evaluierung die angefertigten Lerntagebücher herangezogen und ausgewertet, um die in Kapitel 1.2 definierten Ziele untersuchen zu können.

4.1.1 Befragung der Schüler (nur männlich) vor dem Projekt

Der Fragebogen für die Eingangserhebung wurde in 3 Abschnitte gegliedert und folgendermaßen aufgebaut.

- Der erste Abschnitt der Befragung befasst sich mit der Motivation der Schüler im praktischen Unterricht.
- Im zweiten Abschnitt wird die Motivation der Schüler im fachtheoretischen Unterricht untersucht.
- Im dritten und letzten Abschnitt wird die Selbsteinschätzung der Schüler im Bereich der Handlungskompetenzen durchleuchtet. Dazu wurden die Fragebögen mit einem Code versehen, um die Eingangsfragebögen und die Abschlussfragebögen derselben Testperson zuordnen zu können. Dadurch konnte ein direkter Vergleich über die Selbsteinschätzung der Schüler gewährt werden.

4.1.2 Befragung der Schüler (nur männlich) nach dem Projekt

In der zweiten Phase der Schülerbefragung werden Ergebnisse aus dem abgeschlossenen Projekt ermittelt. Dazu wurde der gleiche Fragebogen wie in der Eingangsbefragung verwendet, jedoch wurde dieser mit dem Abschnitt – Laborunterricht ergänzt. Dadurch, dass in der 1. Klasse kein Laborunterricht statt findet, konnte in diesem Bereich kein direkter Vergleich hergestellt werden. Dieser Bereich wurde mit einer offenen Frage versehen, welche zu einer Verbesserung des Modells beitragen soll. Auch diese Fragebögen wurden mit einem Code versehen, um diese der Eingangserhebung zuordnen zu können.

Zusätzlich wurden die von den Schülern angefertigten Lerntagebücher für die Untersuchung herangezogen. Diese sollen Aufschluss über die Motivation in den einzelnen praktischen Unterrichtsfächern geben, sowie auftretende Probleme herausfiltern. Mit Hilfe des Lerntagebuches sollten die

Schüler nach jedem praktischen Unterricht ihre Arbeitstätigkeiten erfassen und beschreiben. Außerdem wurde nach jeder praktischen Einheit ihre Motivation im Unterricht geprüft.

Das Lerntagebuch besteht grundsätzlich aus vier Bereichen, wobei für die Untersuchung der Motivation nur der vierte und letzte Bereich von Bedeutung ist.

Der vierte und letzte Bereich soll die Motivation der Schüler im praktischen Unterricht widerspiegeln. Dazu wurden vier Fragen formuliert, die auf ein Flow- Erlebnis (vgl. Petersen/Grone 2002, S. 69) im praktischen Unterricht deuten könnten. Dazu durften die Schüler ihre Empfindungen direkt am Ende jeder Unterrichtseinheit in einer sieben-stufigen Skala eintragen.

Der Aufbau des Lerntagebuches, sowie die Fragen zur Motivation sind im Anhang (Kapitel 8.5) ersichtlich.

Die Motivation im Fachpraktischen Unterricht bildet die Grundlage der Ergebnisse aus den Befragungen und werden durch die Selbsteinschätzung der SchülerInnen ergänzt. Dabei haben sich die Fragebögen nach Auswertung aller Daten als valide heraus gestellt.

4.2 Befragung der LehrerInnen

Die Befragung der am Projekt beteiligten LehrerInnen erfolgte am Ende des Lehrganges mittels Fragebogen. Ursprüngliche sollten zwei Interviews mit beteiligten Lehrpersonen durchgeführt werden, jedoch standen gerade diese Personen für ein Interview nicht zur Verfügung. So wurde an die sieben, am Projekt beteiligten Lehrpersonen, ein Fragebogen ausgegeben. Die Rücklaufquote erwies sich als 100%, wobei sich die Fragebögen nach Auswertung aller Daten als valide heraus stellten. Befragung der LehrerInnen mittels Fragebogen

Der Fragebogen der LehrerInnen wurde in drei Teilabschnitte gegliedert und wurde folgendermaßen aufgebaut.

- Der erste Abschnitt der Befragung befasst sich mit der Zusammenarbeit der am Projekt beteiligten Lehrpersonen und wird durch geschlossene Fragen konzipiert.
- Im zweiten Abschnitt werden die Auswirkungen der Projektmethode auf die SchülerInnen aus Sicht der Lehrer und Lehrerinnen untersucht.
- Im letzten Abschnitt wird die Durchführbarkeit der Methode durchleuchtet. Dabei sollten zusätzlich offene Fragen mehr Aufschluss darüber geben.

Der Aufbau des Fragebogens, sowie die detaillierten Fragen sind im Anhang (Kapitel 8.3) ersichtlich.

Zusätzlich zur Befragung mittels Fragebogen wurden die Lehrer- und Lehrerinnentagebücher für die Untersuchung herangezogen. Die Rücklaufquote lag dabei bei ca. 43% und konnte nicht meinen erhofften Erwartungen gerecht werden. Trotz geringem Rücklauf konnten wichtige Erkenntnisse aus den vorhandenen Tagebüchern abgeleitet werden.

Von zwei Lehrpersonen erhielt ich einen ausführlichen Bericht über das abgelaufene Projekt, deren Erfahrungen in die Untersuchung eingearbeitet wurden und wichtige Erkenntnisse aus der Befragung mittels Fragebogen untermauerten.

Der Gender- Aspekt wurde mit Hilfe eines Fragebogens untersucht und soll die Entscheidungsgründe für ihre Berufswahl darstellen.

5 ERGEBNISSE UND INTERPRETATIONEN

In diesem Kapitel werden die Ergebnisse der Datenerhebung dargestellt und interpretiert. Dabei werden die Fragebögen der Eingangsbefragung mit jenen der Abschlussbefragung gegenübergestellt. Zur besseren Lesbarkeit der Ergebnisse werden diese beiden Fragebögen parallel geführt, wobei die Ergebnisse der Eingangsbefragung jeweils auf der linken Seite und die Ergebnisse der Abschlussbefragung jeweils auf der rechten Seite graphisch dargestellt werden. Daran anschließend werden die gewonnenen Daten analysiert und eine Interpretation der Ergebnisse durchgeführt.

Des Weiteren werden die Lerntagebücher der Schüler (nur männlich) ausgewertet, graphisch dargestellt und einer genauen Analyse unterzogen. Zum Schluss werden die Ergebnisse noch einmal reflektiert und kurz zusammengefasst.

5.1 Ergebnisse im praktischen Unterricht

Die Eingangserhebung, welche vor dem Projekt durchgeführt wurde sollte Aufschluss geben, wie die Schüler den Unterricht an der Tiroler Fachberufsschule für Metalltechnik bis jetzt empfunden haben. Um einen besseren Überblick über die gesammelten Ergebnisse zu erhalten, wird mit der Frage 17 begonnen. Dies war eine offene Frage und beinhaltete Verbesserungsvorschläge der Schüler, welche sie am Unterricht durchführen würden.

Frage 17: Welche Verbesserungsvorschläge würdest du vorschlagen.

Folgende Forderungen wurden von den SchülerInnen gemacht:

- Wir wollen, dass die praktischen Werkstücke auch im Theorieunterricht besprochen werden.
- Wir wollen anspruchsvollere Werkstücke machen, nicht nur einfache Schrauben, die dann in den Müll kommen.
- Wir wollen mit einem Computerprogramm zeichnen und nicht nur mit der Hand – das ist schon total veraltet.
- Wir mögen in Praxis keinen Frontalunterricht – wir wollen arbeiten, und dann individuell bei Bedarf von der Lehrkraft beraten werden.
- Wir wollen viel mehr Praxisstunden und viel weniger kaufmännische Fächer wie z. B. Wirtschaftsrechnung und so.

Interpretation: Die Ergebnisse der Befragung deuten darauf hin, dass der theoretische Unterricht mit dem praktischen Unterricht nur sehr mangelhaft verknüpft war. Dies würde bedeuten, dass die SchülerInnen Inhalte, welche im theoretischen Unterricht erlernt werden, in die Praxis einordnen versuchen, jedoch keine wirklichen Zusammenhänge erkennen können. Vermutlich fehlt den SchülerInnen teilweise der Praxisbezug oder notwendige Anschauungsmaterialien, die ihrem Verständnis auf die Sprünge helfen.

Eine weitere Erkenntnis sind die Werkstücke im praktischen Unterricht. Wie aus der Befragung hervorgeht, sind die SchülerInnen im praktischen Unterricht teilweise unterfordert. Die Werkstücke welche im praktischen Unterricht gefertigt werden, stellen für die Lehrlinge keine Herausforderung mehr da. Außerdem können die SchülerInnen den gefertigten Teilen keinen Sinn geben, was zu Langeweile und erhöhtem Desinteresse führt.

Ein wichtiger Punkt ist das Unterrichtsfach Zeichnen. So können es viele SchülerInnen nicht verstehen, dass sie noch immer am Reißbrett zeichnen müssen, obwohl in der Wirtschaft schon lange mit dem Computer gezeichnet wird. Außerdem steht im Lehrplan – Computergestütztes Fachzeichnen, die SchülerInnen durften jedoch noch nie auf dem Computer zeichnen.

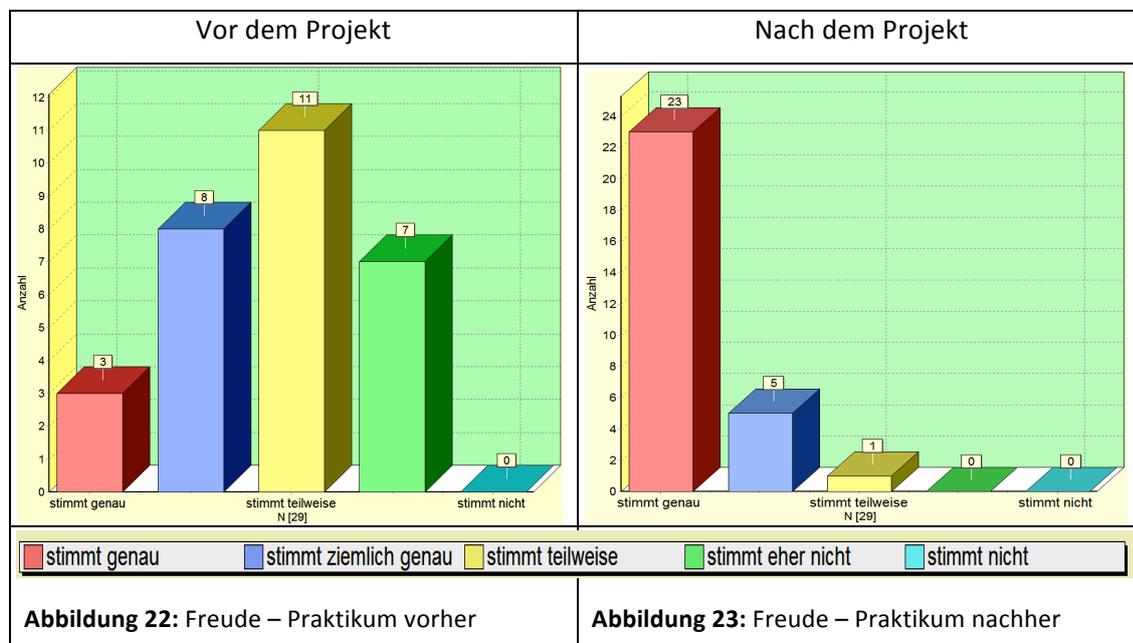
Eine für mich wichtige Erkenntnis sind die Aussagen von zwei Schülern, welche sich eine individuelle Betreuung wünschen würden. Dies würde bedeuten, dass an der Schule eine Einzelbetreuung nur in seltenen Fällen vorkommt. Da jedoch durch die Heterogenität der SchülerInnen eine individuelle Betreuung notwendig ist, muss diesem Punkt besondere Beachtung geschenkt werden.

Die Erkenntnisse aus dieser Eingangserhebung wurden im Vorfeld in die Methode schon eingearbeitet, wobei die Wünsche der SchülerInnen sich mit meinen Erfahrungen deckten und somit keine Änderungen an der Projektmethode durchgeführt werden mussten.

Die einzigen zwei Punkte, die ich leider nicht berücksichtigen konnte, waren mehr Stunden in Schweißen und mehr Zeit im praktischen Unterricht, was eine strukturelle Änderung bedeuten würde.

Die nachstehenden Fragen aus dem Eingangsfragebogen sollen das Interesse und die Motivation der SchülerInnen vor dem Projekt widerspiegeln.

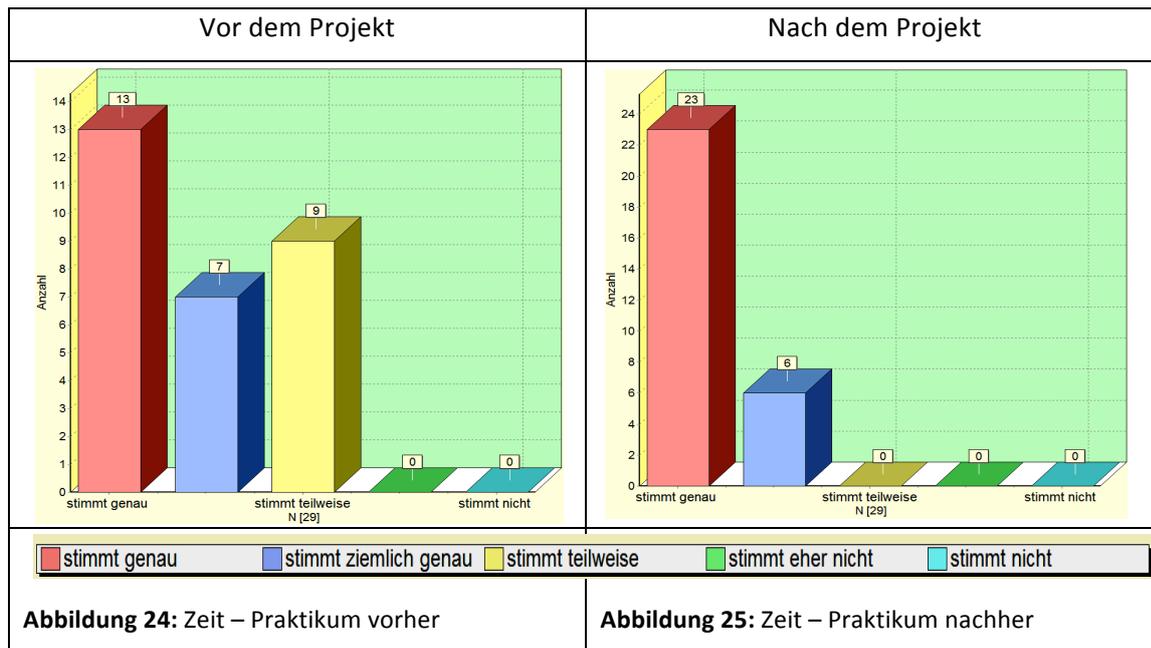
Frage 1: Die Arbeiten im praktischen Unterricht machen mir Freude.



Von den 29 befragten Schülern gaben 11 (37,9%) an, dass ihnen in der 1. Klasse die Arbeiten nur teilweise Freude bereiteten. Weitere 11 (37,9%) Schüler gaben an mit Freude im praktischen Unterricht tätig zu sein. 7 (24,2%) gaben an, in der 1. Klasse wenig Freude bei der Arbeit erfahren zu haben. Nach dem Projekt gaben 23 (79,3%) Schüler an, mit großer Freude im praktischen Unterricht tätig zu sein. Weitere 5 (17,3%) bereitete der praktische Unterricht Freude und ein Schüler (3,4%) konnte sich nur teilweise für den praktischen Unterricht begeistern. Von den knappen 38% der Schüler welche sich vor dem Projekt für die praktische Arbeit begeistern konnten, wurde nach dem Projekt ein Zuwachs von 58% verzeichnet. Dies sind 96% der Schüler denen die praktische Arbeit mit dieser Methode Freude bereitete.

Interpretation: Die Freude an der Tätigkeit ist ein wesentlicher Bestandteil der Motivation und kann als großer Erfolg bezeichnet werden.

Frage 2: Die Zeit im praktischen Unterricht vergeht immer schnell.

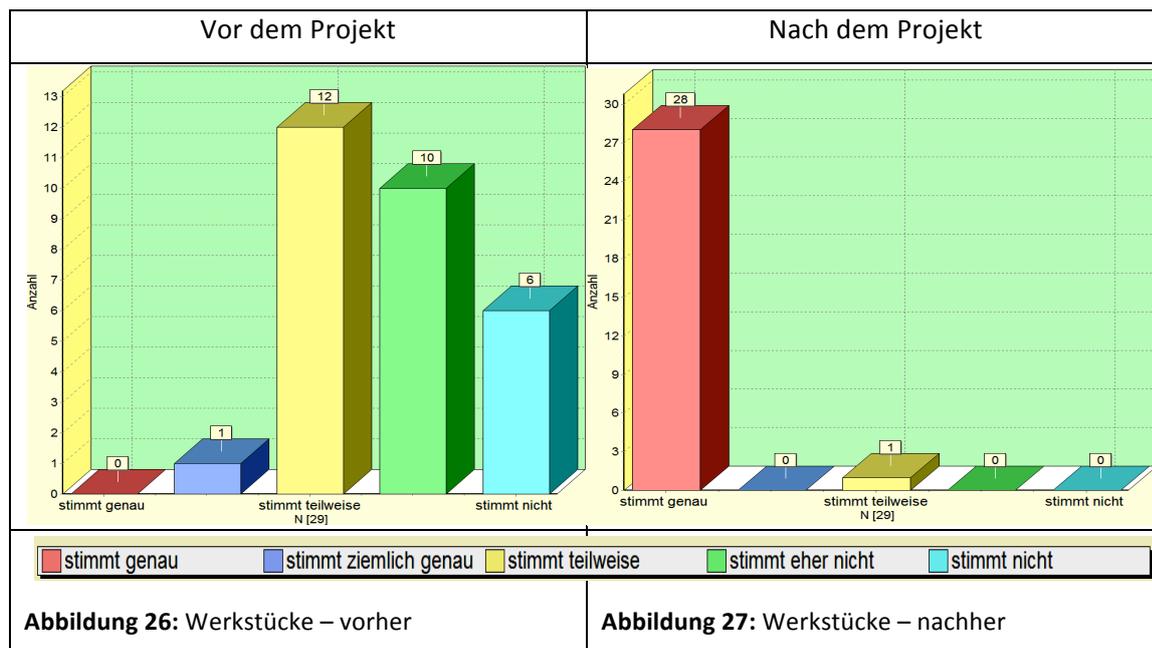


Vor dem Projekt ist die Zeit im praktischen Unterricht für 13 (44,8%) Schüler sehr schnell vergangen. Sieben (24,2%) gaben an, dass der Unterricht im Praktikum schnell verstreicht und 9 (31%) der Schüler gaben an, dass es von der Situation abhängig ist, wie schnell oder wie langsam der Unterricht vergeht. Im Gegensatz dazu, haben nach dem Projekt 23 (79,3%) Schüler empfunden, dass die Zeit im praktischen Unterricht sehr schnell vergeht. Für weitere 6 (20,7%) Schüler verging der Unterricht in der Werkstätte schnell.

Interpretation: Dieses Ergebnis deutet darauf hin, dass die Lehrlinge mit mehr Begeisterung und Interesse am Unterricht teilnahmen, welches sich positiv auf die Motivation auswirkt.

Interpretation: Die Analyse der Resultate von Frage 1 und Frage 2 lassen den Schluss zu, dass die verwendete Projektmethode für die Schüler mehr Spaß und Freude an der Arbeit bringt. Durch mehr Freude in der Fertigung von Teilen werden Stunden zu Minuten und die Zeit vergeht für die Schüler viel schneller. Aussagen von Schülern aus dem Lerntagebuch, dass die Zeit wie im Flug vergangen ist (vgl. Kapitel 5.2), können als erste Anzeichen gedeutet werden, dass die Schüler bei der Fertigung ihrer Teile nahe, oder im Bereich des Flow- Erlebnisses arbeiteten und somit mehr Motivation erfahren durften. Dieses verschmelzen in die Tätigkeit wäre der Wunsch jeder Lehrperson, weil in diesem Zustand die Lernbereitschaft und Nachhaltigkeit am größten ist.

Frage 3: Die Werkstücke die ich im praktischen Unterricht fertige, gefallen mir sehr gut.



Ein großes Problem stellten die Werkstücke dar, welche die Schüler in der 1. Klasse fertigten. Für 10 Lehrlinge (34,5%) waren die Werkstücke nicht besonders attraktiv und für 6 (20,7%) sogar absolut unattraktiv. 12 Schüler (41,4%) waren geteilter Meinung und ein Schüler (3,4%) fand die Teile für in Ordnung. Die Motivation für die Fertigung solcher Teile hielt sich damit in Grenzen.

Ein ganz anderes Bild wurde uns nach der Präsentation gezeigt. 28 von 29 Schüler (96,5%) gaben an von den Werkstücken, welche sie im praktischen Unterricht gefertigt haben, begeistert zu sein. Lediglich ein Schüler (3,5%) war geteilte Meinung über sein gefertigtes Werkstück.

Interpretation: Dieses Ergebnis ist einer der Grundsteine für ein erfolgreiches Lernen der Schüler im praktischen Unterricht. Durch erhöhtes Interesse wird die Aufmerksamkeit gesteigert und es werden Fertigkeiten leichter erlernt. Motivation, Aufmerksamkeit und Emotion sind die drei Grundlegenden Faktoren für erfolgreiches Lernen. Durch die Auswahl der Werkstücke werden diese Faktoren im großen Maße angesprochen und ein Grundgerüst für förderliches Lernen geschaffen. Dieses Bild spiegelt auch meine Erfahrungen in der Fertigung der Werkstücke wieder, indem die Schüler sehr gewissenhaft ihre Teile fertigten und am Ende mit Stolz ihre fertigten Werkstücke präsentierten.

Frage 4: Um mein Werkstück im praktischen Unterricht fertig stellen zu können, würde ich gerne länger arbeiten.

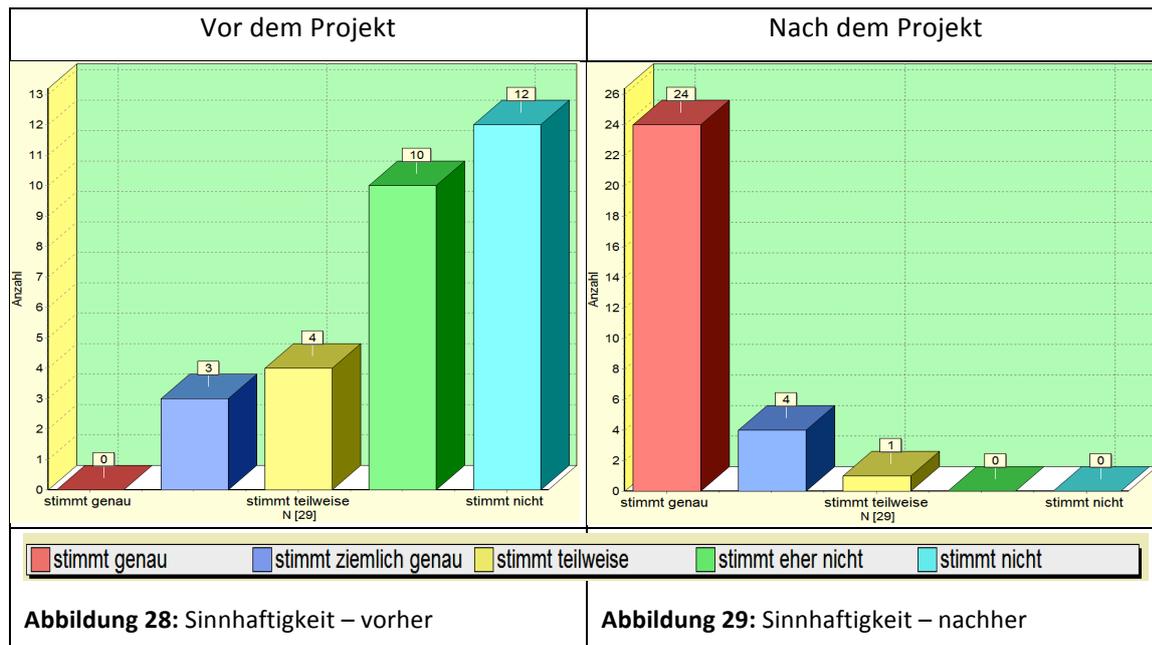
Knapp 82% der Schüler wären bereit länger zu arbeiten, um ihr Werkstück fertig stellen zu können. Etwas Unvorstellbares, was ich aber selbst in meinem Projekt miterlebt habe und dieses Ergebnis noch einmal untermauert. Schüler kamen mehrmals in diesen 10 Wochen in der letzten Stunde freiwillig in die Dreherei, um Teile für ihr Werkstück zu fertigen, obwohl sie schon die Heimreise antreten konnten. Weitere Beispiele wären Filme, welche die Schüler für ihre Präsentation freiwillig nach der Schule in den Werkstätten drehten. Oder es trafen sich verschiedene Gruppen nach dem Abendessen und probten miteinander ihre Präsentation für die Abschlussausstellung.

Interpretation: Gerade solche Ereignisse deuten auf ein erhöhtes Interesse und eine ungemein große Motivation hin. Diese jungen Menschen haben ein Ziel vor Augen und wollen dies mit großer Anstrengung und Ausdauer auch schaffen. Ohne Motivation wäre dies undenkbar und somit ein Beweis für die erhöhte Motivation in diesem Projekt.

Frage 5: Ich möchte gerne anspruchsvollere Werkstücke im praktischen Unterricht fertigen.

Rund 76% der Lehrlinge gab an noch schwierigere Werkstücke fertigen zu wollen, was darauf hin deutet, dass sie auf keinen Fall überfordert waren. Dieses Ergebnis widerlegt die Aussage von zwei beteiligten Lehrpersonen, welche angaben, dass die Schüler mit der Fertigung der Werkstücke maßlos überfordert seien und dadurch diese Methode für den Regelunterricht nicht geeignet sei. (Vgl. Seite 120)

Frage 6: Die Werkstücke die ich im praktischen Unterricht fertige, erscheinen mir als sinnvoll.

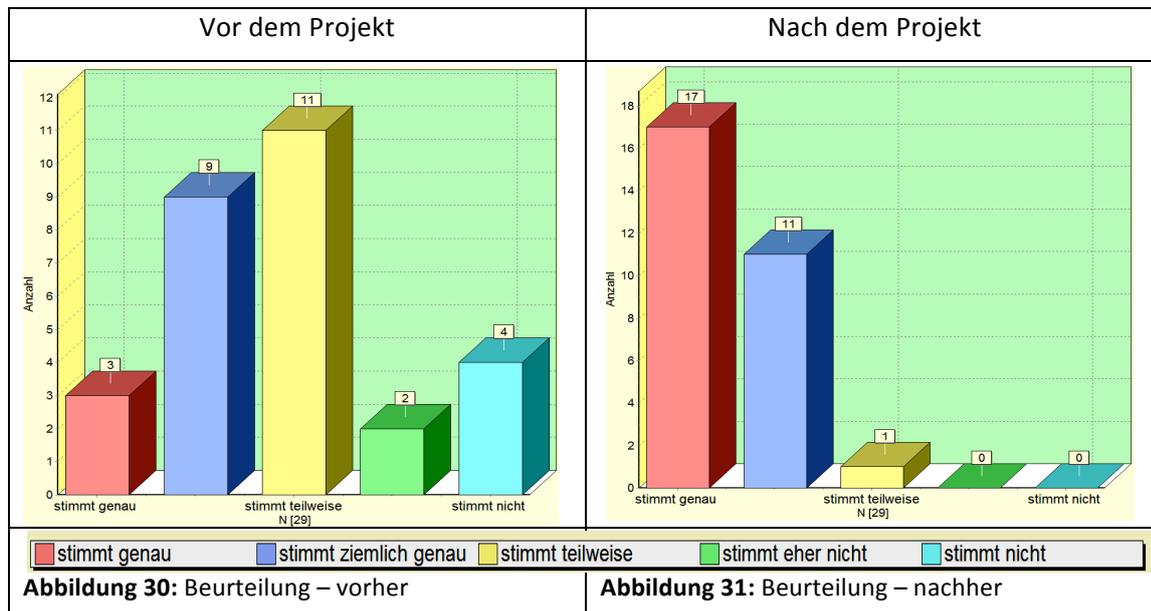


Die Sinnhaftigkeit der Werkstücke wurde in der Frage 6 behandelt. So konnte vor dem Projekt festgestellt werden, dass 22 Personen (75,8%) keinen Sinn in den gefertigten Werkstücken sahen. 4 Lehrlinge (13,8%) konnten diese Frage mit teilweise beantworten und für lediglich 3 Schüler (10,4%) erschienen die gefertigten Arbeiten einen Sinn zu ergeben.

Ein komplett anderes Ergebnis zeigte die Befragung nach dem Projekt. So sahen 24 Schüler (82,8%) einen großen Sinn in der Fertigung ihrer Werkstücke. Weiter 4 Lehrlinge (13,8%) waren auch von der Sinnhaftigkeit ihrer Werkstücke überzeugt. Lediglich eine Person (3,4%) konnte nur teilweise einen Sinn aus seinen Arbeiten erkennen.

Interpretation: Eine Grundvoraussetzung für erfolgreiche Motivation stellt wohl der Sinn einer Tätigkeit dar. Fehlt den Schülern der nötige Sinn in ihren Tätigkeiten, verlieren sie sehr bald das Interesse an der Sache und es kann keine Motivation entstehen, welche die Schüler zu vermehrter Leistung antreibt. (Vgl. Kapitel 3.3)

Frage 7: Die Leistungsbeurteilung im praktischen Unterricht ist gerecht und für jeden nachvollziehbar.



Wie in der Literatur von Hasselhorn und Gold ersichtlich, wird die Motivation der SchülerInnen mehr oder weniger stark von der Leistungsbeurteilung beeinflusst (vgl. Hasselhorn/Gold 2009, S. 362). So konnten die SchülerInnen in der 1. Klasse unterschiedliche Erfahrungen in Bezug auf die Leistungsbeurteilung machen. Der überwiegende Teil der Schüler (38%) war geteilter Meinung über die Gerechtigkeit und Nachvollziehbarkeit ihrer Noten.

Zwölf Schüler (10,3% bzw. 31%) gaben an, dass die Leistungsbeurteilung für sie in Ordnung war, hingegen waren sechs Schüler (20,7%) mit der Beurteilung nicht zufrieden.

Durch die Ausarbeitung eines neuen Beurteilungssystems konnten die Meinungen der Schüler geändert werden. So meinten 17 Schüler (58,6%), dass ihnen dieses System der Beurteilung für sie gerecht und nachvollziehbar erscheint.

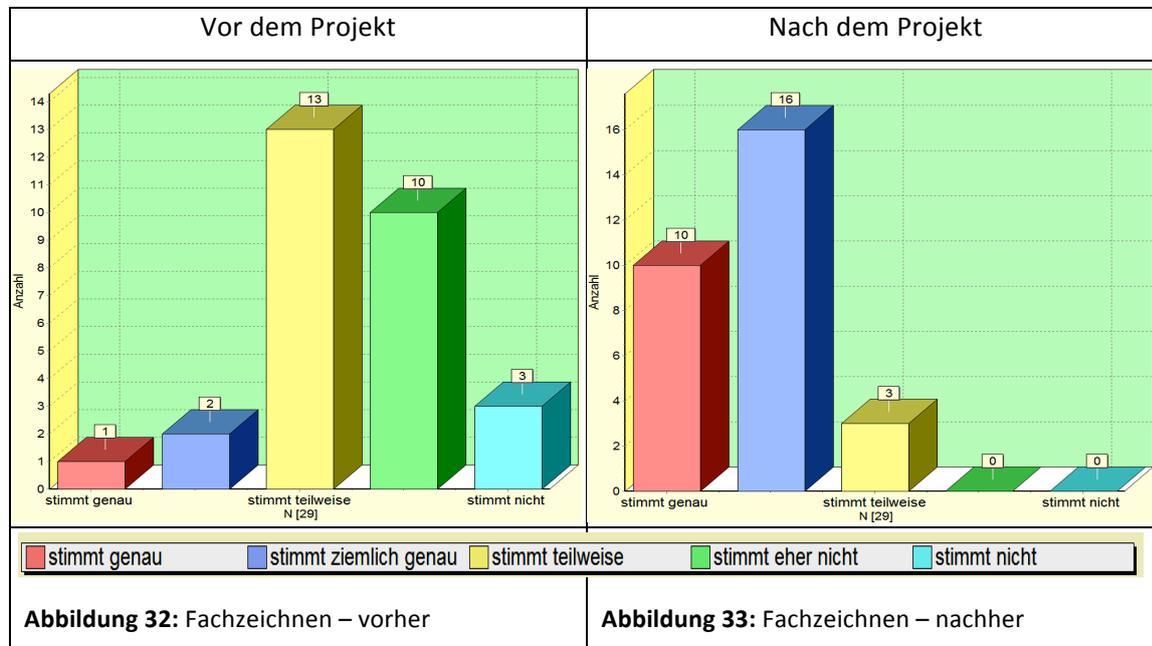
Elf Schüler (37,9%) hatten noch geringe Zweifel, waren aber mit der Benotung zufrieden. Lediglich für einen Schüler (3,5%) war die Benotung teilweise mangelhaft.

Interpretation: 96,5% der Schüler waren mit der Beurteilung zufrieden und konnten dem neuen Beurteilungssystem etwas abgewinnen. Ob sich dies positiv auf die Motivation der Schüler auswirkte, lässt sich nur vermuten und kann nicht genauer begründet werden.

5.1.1 Ergebnisse im fachtheoretischen Unterricht

Im zweiten Teil der Befragung werden das Interesse und die Motivation der SchülerInnen im fachtheoretischen Unterricht, speziellen im Fachzeichnen- und Fachkundeunterricht, untersucht.

Frage 8: Die Arbeiten in Fachzeichnen machen mir Freude.



Rund 45% der Befragten (13 Schüler) konnten sich in der 1. Klasse kaum, oder gar nicht für den Fachzeichnenunterricht begeistern. Weitere 13 Schüler konnten zumindest teilweise positive Eindrücke für das Fachzeichnen erfahren. Für lediglich 3 Schüler war das Zeichnen auf dem Reißbrett mit Freude verbunden und stellten somit eine Ausnahme dar.

Durch die Gruppenteilung im Fachzeichnenunterricht und die dadurch entstandene Innovation, in Bezug auf das Computerzeichnen, konnte durch das Projekt die Freude am Fachzeichnenunterricht zurückgewonnen werden. So gaben 16 (55,2%) Schüler an, dass ihnen das Fachzeichnen Freude bereitet. Weiter 10 Befragte (34,5%) waren vom Fachzeichnenunterricht sogar begeistert. Für 3 Personen (10,3%) bereitete der Fachzeichnenunterricht nur teilweise Freude und stellten somit die Ausnahme dar. Begründet kann dies dadurch werden, dass in der 1. Klasse nur auf dem Reißbrett gezeichnet wurde, die Schüler aber das Zeichnen am Computer bevorzugten, was aus der offenen Frage des Fragebogens eindeutig hervorging. Ein weiterer Aspekt der sich positiv auf den Zeichenunterricht auswirkte war die Verwendung der Zeichnungen im praktischen Unterricht.

Interpretation: Die Schüler erkannten den Sinn ihrer Zeichnungen und konnten sich kreativ entfalten, wobei durch die Computerunterstützung mit einfachen Grundkenntnissen tolle 3D- Darstellungen erzeugt werden konnten.

Frage 9: Die Zeit in Fachzeichnen vergeht immer schnell.

Nach dem Projekt konnte eine positive Entwicklung verzeichnet werden. So gaben 24 Schüler (82,7%) an, dass die Zeit in Fachzeichnen schnell bzw. sehr schnell verging. Die restlichen 5 Befragten (17,3 %) empfanden dies nur teilweise und stellten somit die Ausnahme dar. Gerade das Zeichnen am Computer bereitete den Schülern sehr viel Spaß. Durch die erhöhte Aufmerksamkeit und dem großen Inte-

resse an dieser Zeichentechnik konnte die Motivation enorm gesteigert werden. Wie aus der Befragung hervor geht, verging die Zeit im Fachzeichnenunterricht für die Schüler viel schneller. Dieses Ergebnis konnte durch die beteiligten Lehrpersonen bestätigt werden, indem die Schüler teilweise die Pausen durcharbeiteten und so in die Arbeit vertieft waren, dass sie das Ende der Unterrichtsstunde versäumten.

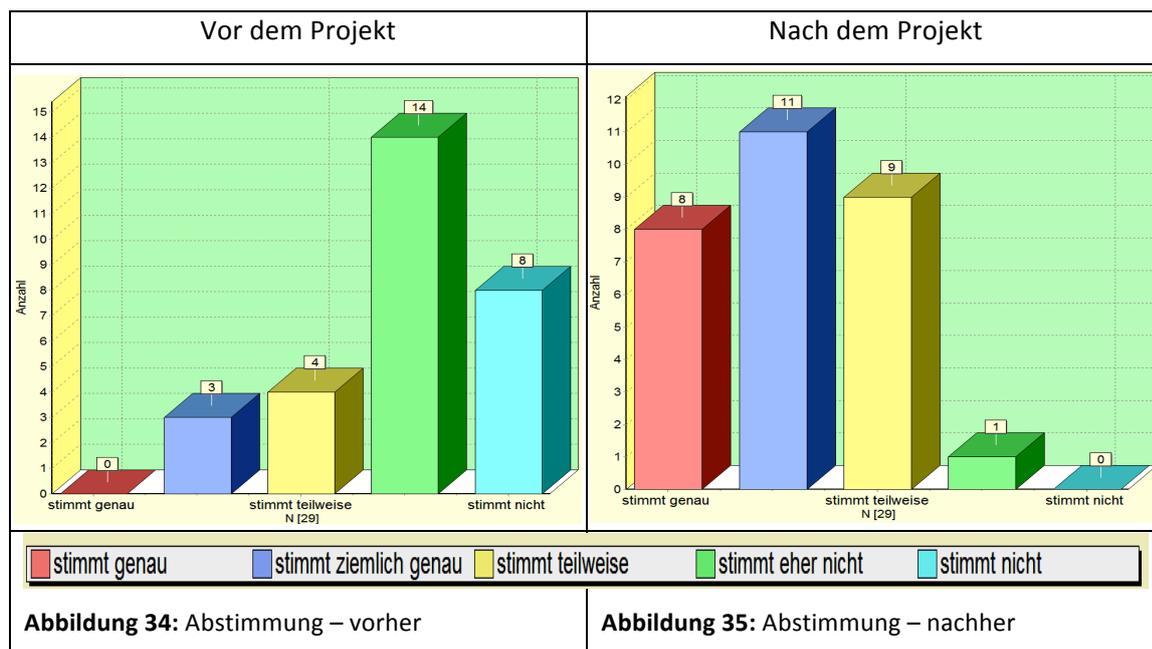
Interpretation: *Wie im praktischen Unterricht können diese Anzeichen als Flow- Erlebnis gedeutet werden, was zu einem Verschmelzen in die Tätigkeiten führen kann. Gerade in diesem Bereich konnte die Motivation der Schüler enorm gesteigert werden.*

Frage 13: In Fachzeichnen kann ich interessante Werkstücke selbständig planen und zeichnen.

Nach dem Projekt konnten 28 Schüler (96,5%) behaupten, dass sie selbständig Werkstücke planen und zeichnen durften. Nur eine Person (3,5%) empfand dies als teilweise und konnte somit nicht alle Aussagen mit seinen Kameraden teilen.

Interpretation: *Etwas Eigenes kreieren, selbständig etwas planen und zeichnen und diese Entwürfe dann auch noch in der Werkstätte fertigen zu dürfen, erwecken Interesse und Aufmerksamkeit. Diese Komponenten gepaart mit Emotionen und Motivation regt die Leistungsbereitschaft der Schüler an, welche mit großer Ausdauer und höchster Konzentration ihre gesteckten Ziele erreichen wollen. Das Einbinden der Schüler in den Unterricht bringt wesentliche Vorteile in Bezug auf die Motivation der Lehrlinge und konnte in diesem Projekt sehr gut umgesetzt werden.*

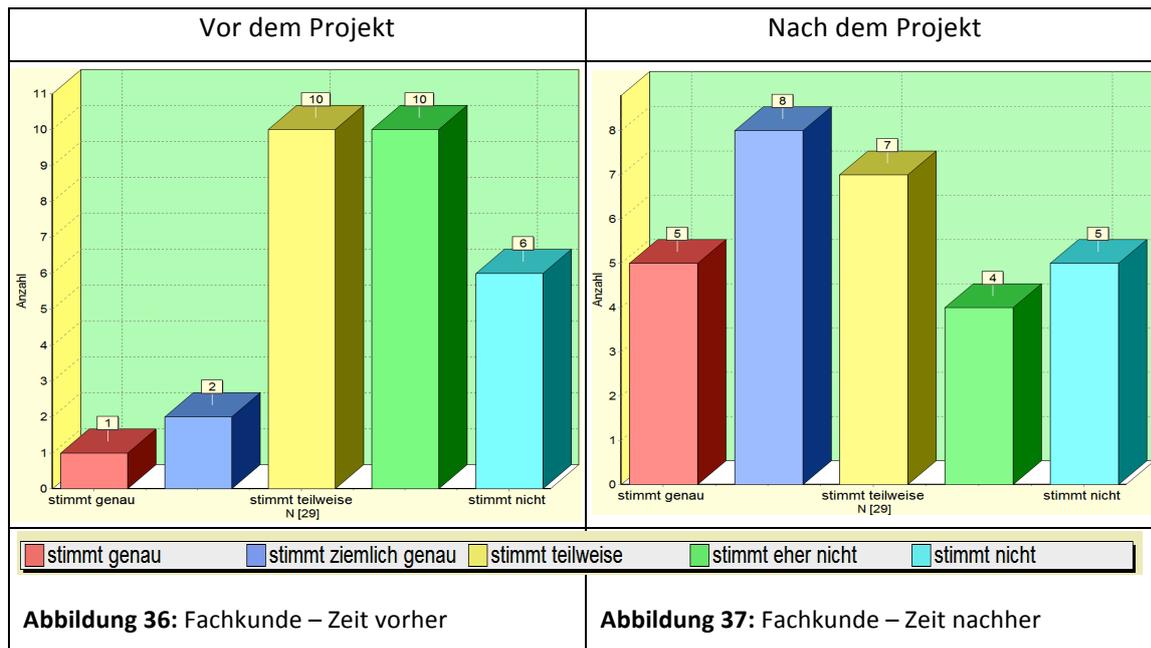
Frage 10: Die Themen in Fachkunde sind mit dem praktischen Unterricht abgestimmt.



Nach dem Projekt gaben 19 Schüler (65,5%) an, über eine gut funktionierende Abstimmung zwischen Fachkundeunterricht und praktischen Unterricht erlebt zu haben. 9 Schüler (31%) konnten diese Aussagen nur teilweise mittragen, wobei eine Person die Meinung seiner Kollegen nicht teilen konnte. Wie aus der Grafik ersichtlich, waren 22 Schüler (75,8%) der Meinung, dass die Abstimmung zwischen dem Fachkundeunterricht und dem praktischen Unterricht mangelhaft war.

Interpretation: *Gerade in der Vergangenheit wurden die Inhalte des praktischen Unterrichtes mit dem Fachkundeunterricht kaum miteinander abgestimmt. Diese Erkenntnis deckt sich auch mit den Empfindungen der Schüler. Gerade im Fachkundeunterricht ist eine Abstimmung sehr schwierig und oft mit zeitlichen Hindernissen verbunden. Doch ist es laut Schüler überraschender Weise gelungen, viele Lerninhalte abzustimmen und für die Schüler gewinnbringend einzusetzen.*

Frage 11: Die Zeit im Fachkundeunterricht vergeht immer schnell.



Natürlich ist es nicht einfach theoretisches Wissen so zu vermitteln, dass die Schüler das Gefühl erfahren, die Zeit sei wie im Flug vergangen. Diese negativen Erfahrungen konnten die Schüler vor dem Projekt in der 1. Klasse miterleben. Für die Mehrheit der Schüler (90%) verging die Zeit im Fachkundeunterricht nur sehr langsam oder teilweise langsam.

Nach dem Projekt veränderte sich die Lage nur gering. So gaben 9 Schüler (31%) an, dass die Zeit im Fachkundeunterricht nur sehr langsam vorüber ging. Für weitere 7 Schüler (24%) treffen diese Aussagen nur teilweise zu und nicht ganz die Hälfte der Schüler war mit der Zeit im Fachkundeunterricht zufrieden.

Interpretation: Dieses Ergebnis deckt sich mit meinen Erfahrungen und den Gesprächen mit den betroffenen Schülern und ist verblüffender Weise noch relativ gut ausgefallen. Auch in den Lerntagebüchern wird sehr oft Bezug auf den Fachkundeunterricht genommen. Eine Analyse lässt den Schluss zu, dass die Inhalte für die Schüler zu langweilig aufbereitet wurden. Die Ergebnisse aus Frage 14 schließen jedoch einen im Unterricht geringen praktischen Bezug aus. So kommen nur noch die Unterrichtsmethoden oder die Lehrperson selbst in Frage. Aus den Lerntagebüchern der Schüler ist ersichtlich, dass dieses Ergebnis auf die Lehrperson zurückzuführen ist. Durch mangelnde Fachkompetenz des Lehrers und der daraus folgende lehrerzentrierte Unterricht, ließ die Aufmerksamkeit und somit die Motivation der Schüler sinken. Oft klagten die Schüler, dass sie im Fachkundeunterricht nur schreiben würden und die Erklärungen nur sehr dürftig waren. Trotz stetigen Bezugs zum praktischen Unterricht konnte die Motivation der Schüler in diesem Unterrichtsfach nicht gesteigert werden. Eine genauere Analyse bringt uns die nächste Frage, wenn es um die Freude im Fachkundeunterricht geht.

Insgesamt betrachtet wurde die Motivation im Fachkundeunterricht nur minimal verbessert. Durch einen Unterrichtsstil, welcher konträr zum Projekt verläuft, können Motivationsprobleme entstehen, die das Interesse und die Aufmerksamkeit der Schüler sinken lässt. Die damit verbundenen Lernschwächen wirken sich natürlich negativ auf die Leistungen der Schüler aus. Eine Möglichkeit die Motivation der Schüler im Fachkundeunterricht wieder steigen zu lassen, ist der Versuch dem Projekt angepasste handlungsorientierte Phasen einzubauen.

5.1.2 Ergebnisse im Laborunterricht

Der dritte Teil der Befragung untersucht das Interesse und die Motivation der SchülerInnen im Laborunterricht. In diesem Teil sind keine Daten über den Laborunterricht vor dem Projekt vorhanden, da in der 1. Klasse kein Laborunterricht stattfindet und dadurch keine Vergleichswerte abrufbar sind. Außerdem wurde das Unterrichtsfach Pneumatik als Laborfach ausgeklammert, da es nicht direkt im Projekt mitwirkte.

Die Ergebnisse aus dem Laborunterricht decken sich mit den Erfahrungen aus dem praktischen Unterricht, wobei die Motivation und das Interesse im Laborunterricht etwas geringer ausfielen, aber trotzdem noch sehr hoch sind. Genauere Angaben können aus dem Anhang Kapitel 8.2 entnommen werden.

5.2 Auswertung der Lerntagebücher

Die Lerntagebücher sollen einen wichtigen Aufschluss über die Ausdauer und die Motivation der Schüler im praktischen Unterricht geben. Dazu wurden 4 Fragen formuliert, welche die Schüler am Ende jeder Praxiseinheit (Halbtag) bewerten musste. In den Unterrichtsfächern Drehen und Fräsen konnten jeweils 4 Einträge in das Lerntagebuch gemacht werden. Im Werkzeugbau waren es nur 3 Halbtage. Außerdem wurden in den Lerntagebüchern Probleme der Fertigung behandelt, welche aber für diese Arbeit nicht relevant sind.

Frage 1: Heute ist der Unterricht wie im Flug vergangen.

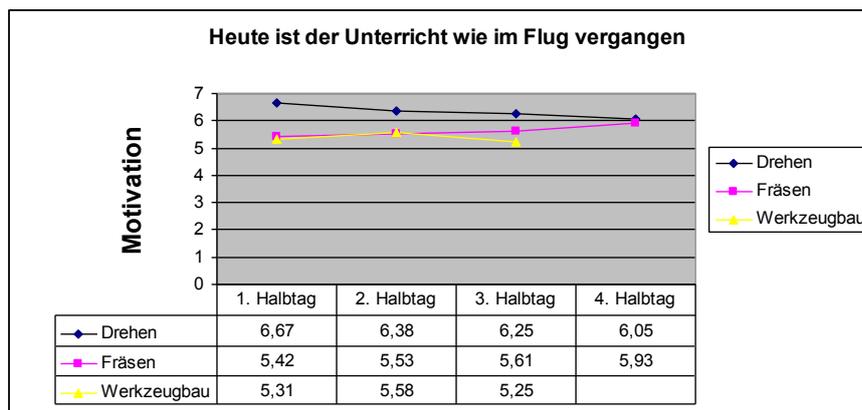


Tabelle 2: Motivation in praktischen Unterricht

Aus der Grafik ist deutlich ersichtlich, wie hoch die Motivation im praktischen Unterricht war. So konnte im Unterrichtsfach Drehen festgestellt werden, dass am 1. Halbtag bei einer 7 stufigen Skala ein Mittelwert von 6,67 erreicht wurde. Innerhalb der 10 Wochen sank die Motivation und damit die Ausdauer in Drehen minimal.

Interpretation: Dies kann aber darauf zurückgeführt werden, weil die Euphorie und somit die Motivation der Schüler am Beginn schon einen solch hohen Wert hatte und ein noch höherer Wert fast unmöglich gewesen wäre. Im Gegensatz verzeichneten die Unterrichtsfächer Fräsen und Werkzeugbau niedrigere Werte. Im Fräsen stieg aber die Motivation kontinuierlich auf einen Höchstwert von 5,93, was darauf zurückzuführen ist, dass am 1. Halbtag nur eine allgemeine Werkzeugkunde durchgeführt wurde und die Schüler nicht an ihren Teilen arbeiten konnten. Im Werkzeugbau sieht die Ausgangssituation ähnlich wie in Fräsen aus, jedoch bleibt die Ausdauer ziemlich konstant. Diese Werte sind ein sehr guter Beweis, wie positiv sich die Methode auf die Motivation der Schüler auswirkte und mit welcher Ausdauer sie ihre Arbeiten durchführten.

Frage 2: Heute fiel es mir leicht mich zu konzentrieren.

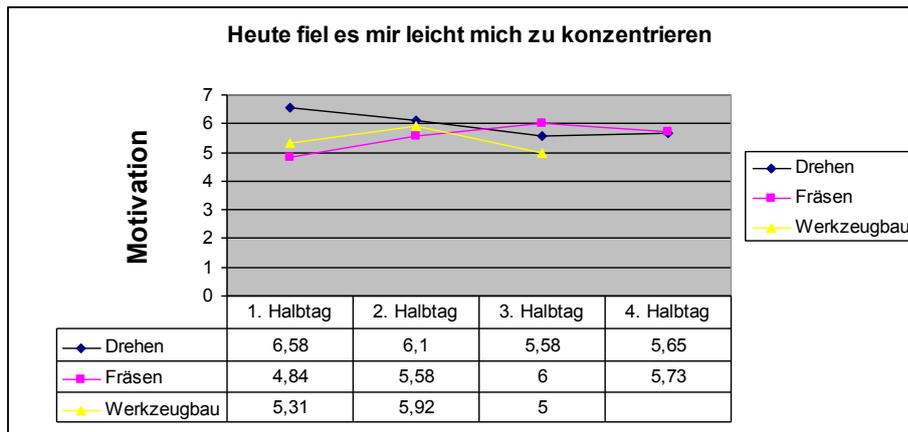


Tabelle 3: Konzentration im praktischen Unterricht

Schaut man sich die Konzentration der Schüler genauer an, so kann festgestellt werden, dass im Drehen mit einem höchsten Mittelwert von 6,58 begonnen wurde und im Laufe des Projektes leicht nach unten tendierte. In Fräsen hingegen, hat die Konzentration der Schüler etwas zugenommen und kam auf einen höchsten Mittelwert von 6. Im Werkzeugbau nahm die Konzentration zu, aber im nächsten Halbtage auch gleich wieder ab.

Interpretation: Im Drehen kann das damit begründet werden, dass die Teile, welche die Schüler fertigen mussten, immer schwieriger wurden und die Konzentration der Schüler etwas nachließ. In Fräsen war der Schwierigkeitsgrad in etwa gleichbleibend und so hatten die Schüler durch die zusätzlich erworbenen Kenntnisse und Fertigkeiten keine größeren Konzentrationsprobleme. Da im Werkzeugbau durch den geringen Maschinenbestand die Schüler nur zeitweise arbeiten konnten und teilweise andere Arbeiten verrichten mussten, kann dies natürlich die Motivation beeinflussen und etwas pendeln.

Frage 3: Ich fühlte mich heute optimal beansprucht.

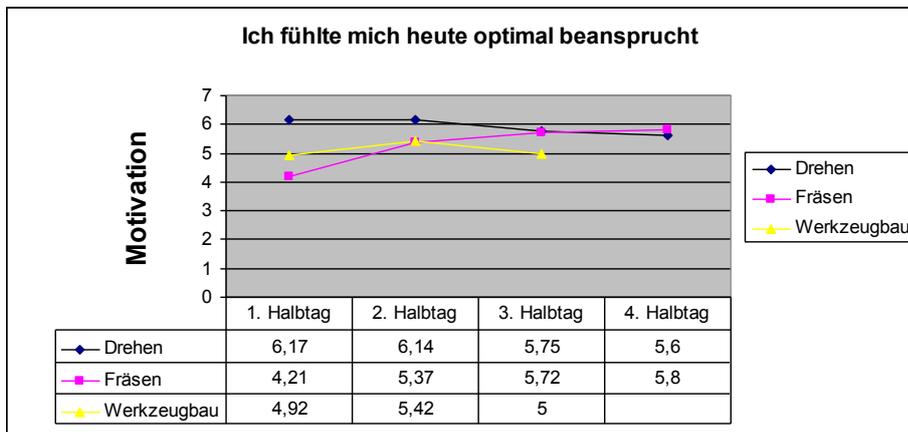


Tabelle 4: Beanspruchung im praktischen Unterricht

Auch die Beanspruchung im praktischen Unterricht hat in Drehen mit einem hohen Mittelwert von 6,17 begonnen. Im Laufe des Projektes ließ die optimale Beanspruchung etwas nach und pendelte sich auf einen Mittelwert von 5,6 ein. In Fräsen stieg der Mittelwert von 4,21 kontinuierlich auf 5,8 an, was einen Unterschied von 1,59 aus macht. Vergleicht man die Ergebnisse mit der Konzentration, so kann festgestellt werden, dass die Beanspruchung sich mit der Konzentration nahezu deckt und dadurch direkt abhängig sein muss.

Interpretation: Der relativ schwache Anfangswert in Fräsen kommt wieder von der Einführungsphase im Fräsenunterricht, wo die Schüler nicht direkt an ihrem Werkstück arbeiten konnten. Dies war für sie

natürlich frustrierend, wenn am 1. Halbtage, mit vollem Datendrang kein einziger Span produziert wurde. Dadurch, dass die Schüler den Fachlehrer in Fräsen in eine Lernbegleiterrolle drängten und ein Vorzeigen nicht mehr möglich war, stieg die Beanspruchung kontinuierlich an und wirkte sich positiv auf die Motivation der Schüler aus.

Im Werkzeugbau wurde eine annähernd gleichbleibende Beanspruchung verzeichnet, was auf eine gleichbleibende Belastung hindeuten kann.

Auffallend sind die unterschiedlichen Werte der einzelnen Unterrichtsfächer. So wird im Drehen immer der höchste Anfangswert von den drei praktischen Fächern erreicht, wobei dieser Mittelwert ziemlich gleich bleibt. Gefolgt vom Unterrichtsfach Fräsen und Werkzeugbau. Dieses Ergebnis kann damit begründet werden, dass in meinem Unterricht (Drehen) die Schüler überaus selbständig arbeiten mussten und dadurch es keine Steh- und Erklärungszeiten gab, welche die ganze Gruppe betroffen hätte. Durch die individuelle Betreuung und das höhere Selbstvertrauen das durch die selbständige Lösung von Problemen gestärkt wird, hat der Schüler mehr Zeit, an seinen Teilen zu arbeiten. Im Gegensatz zu den anderen zwei Fächern wo immer wieder die ganze Gruppe zusammengeholt wurde und Lerninhalte besprochen wurden.

So kann man sagen, dass sich eine individuelle Betreuung mit einem möglichst hohen Anteil an Selbstständigkeit, sich positiv auf die Ausdauer und Motivation der Schüler auswirkt.

Frage 4: Heute hat mir das Arbeiten Spaß gemacht.

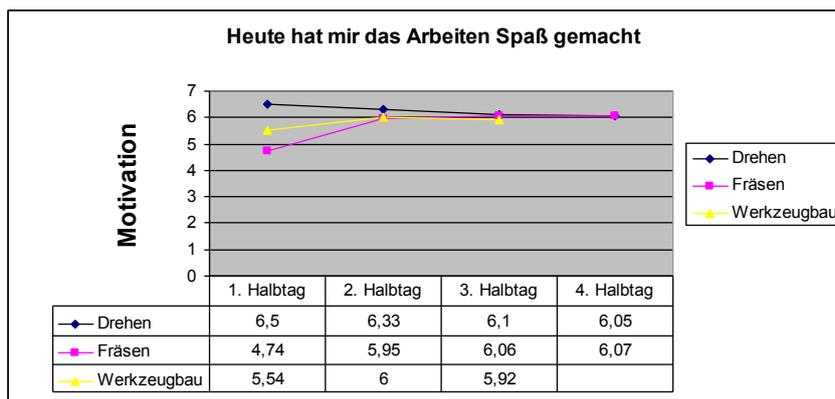


Tabelle 5: Spaß an der Arbeit

Auch die Frage 4 deckt sich mit den vorherigen Erkenntnissen, wobei der Spaß an der Arbeit ab dem 2. Halbtage annähernd bei allen drei Fächern gleich ist und sich bis zum 4. Halbtage kaum verändert. Dieser hohe Mittelwert zeigt, mit welcher Ausdauer und Freude die Schüler ihre Werkstücke fertigten. Die hohe Konzentration der Schüler wirkte sich positiv auf die Leistungen aus, sodass wesentlich weniger Ausschuss produziert wurde. Dies konnte auch von den anderen Lehrpersonen bestätigt werden.

Interpretation: Zusammenfassen kann gesagt werden, dass die Schüler eine sehr große Ausdauer und Motivation in diesem Projekt bewiesen haben und einzelne Schüler sicher in den Genuss des Flow-Erlebnisses geraten sind.

5.3 Ergebnisse aus den Fragebögen der LehrerInnen

Nach der erfolgreichen Durchführung der Projektmethode wurde an die beteiligten Lehrer und Lehrerinnen ein Fragebogen über das abgelaufene Projekt ausgegeben. Diese Fragebögen sollten Aufschluss über die Zusammenarbeit der Lehrpersonen, die Motivation der Schüler und die Durchführbarkeit im Regelunterricht bringen.

Frage 1: Die Zusammenarbeit der am Projekt beteiligten Lehrpersonen war:

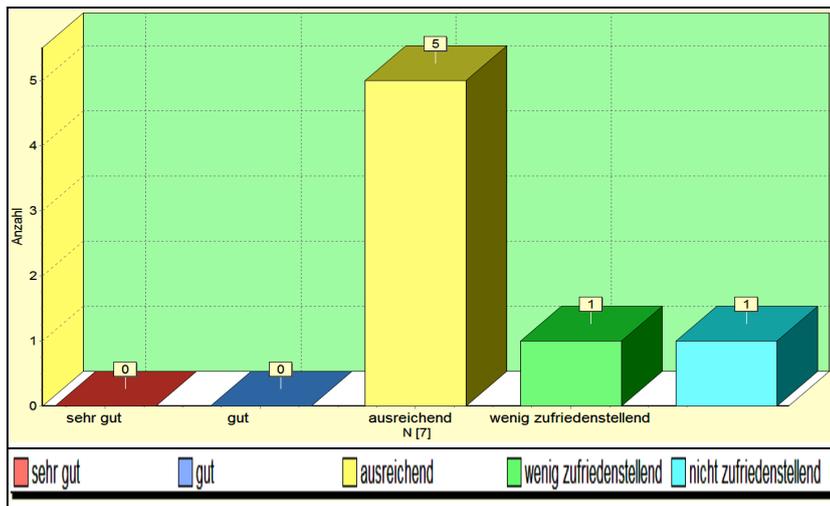


Abbildung 38: Zusammenarbeit der Lehrpersonen

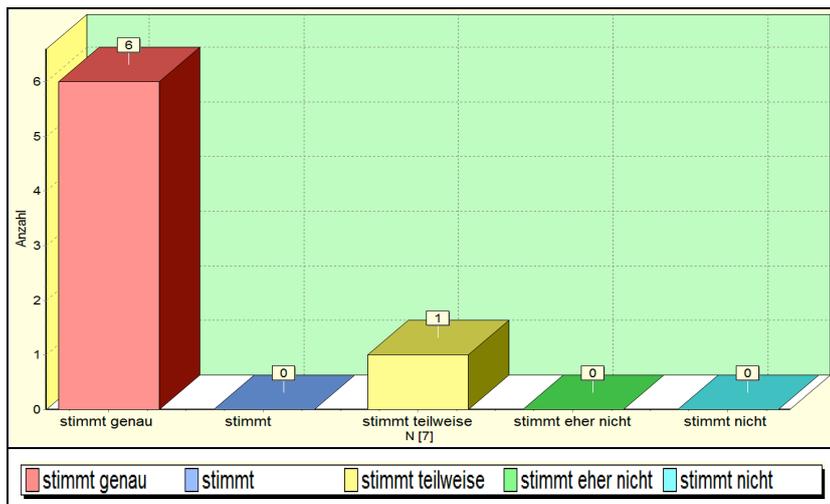
Aussagen der beteiligten Lehrpersonen zufolge war die Zusammenarbeit zwischen den Lehrkörpern ausreichend (72%) bis nicht zufriedenstellend (14%).

Meine Erfahrungen als Projektleiter decken sich mit den Aussagen der Lehrerkollegen bzw. Lehrerkolleginnen. Knapp dreiviertel der beteiligten Lehrpersonen meinten, dass die Zusammenarbeit zwischen den Lehrpersonen nur teilweise funktionierte. Teilweise deshalb, weil mit einzelnen Lehrpersonen die Zusammenarbeit nur erschwert durchführbar war. Zwei Lehrpersonen müssen aber besonders hervorgehoben werden, welche mir eine besonders große Hilfe waren und engagiert am Projekt mitarbeiteten. Durch ihren großen Einsatz konnte das Projekt erfolgreich durchgeführt werden, was ohne ihre große Unterstützung kaum möglich gewesen wäre. Diese zwei Lehrerkollegen wurden auch in Schlüsselpositionen eingesetzt, die für eine erfolgreiche Durchführung zwingend notwendig waren. Drei Lehrpersonen kümmerten sich um das Projekt eher wenig, wobei ein Lehrkollege die Zusammenarbeit gegen Ende des Projektes sogar missbilligte und Lehrpersonen, welche nicht am Projekt beteiligt waren, aufhetzte.

Interpretation: Die wörtliche Begründung lag darin: "Dass die Kollegenschaft Angst hat, dass die eingeladenen Gäste meinen könnten, dass dieses Projekt jetzt in jedem Lehrgang durchgeführt werde und dadurch ein erhöhter Arbeitsaufwand auf uns zu käme".

Dadurch ist dieses Resultat für mich nicht sehr verwunderlich und kann im Grunde genommen sogar positiv gesehen werden. Denn viele der beteiligten Lehrpersonen kannten das Problem und haben sich vielleicht deshalb für diese Bewertung entschieden, was bedeuten würde, dass sie zu der Projektmethode stehen und sie sich weiter für Neuerungen an der Schule bemühen würden.

Frage 2: Der fächerübergreifende Unterricht, wirkte sich positiv auf die Lernbereitschaft der Schüler aus.



Sechs von sieben Lehrpersonen (86%) waren der Meinung, dass sich der fächerübergreifende Unterricht, welcher im Projekt durchgeführt wurde, positiv auf die Lernbereitschaft der Schüler auswirkte. Eine Lehrperson (14%) konnte diese Meinungen nur teilweise mittragen und sich nicht eindeutig für die Projektmethode entscheiden.

Interpretation: Dies ist ein Resultat, welches von mir als Projektleiter großer Bedeutung beigemessen wird. So gab ein großer Teil der am Projekt mitwirkenden Lehrpersonen an, dass ihrer Meinung nach die Lernbereitschaft der Schüler positiv beeinflusst wurde. So konnten Aussagen von Lehrerkollegen und Lehrerkolleginnen verzeichnet werden, die eine erhöhte Motivation der Schüler bestätigten. Außerdem wurde auf die große Lernbereitschaft der Schüler hingewiesen, welche trotz vermehrten Arbeitsaufwands, ihre Arbeiten mit großem Fleiß erledigten.

Durch die erhöhte Lernbereitschaft der Schüler kann angenommen werden, dass die durchgeführte Methode bei den Schülern Anklang gefunden hat und sie sich positiv mit der Entwicklung ihrer Fähigkeiten auseinandersetzen konnten. Auch Aussagen von den Betrieben, welche eine erhöhte Aktivität der Lehrlinge feststellen konnten, sind ein Indiz für eine positive Entwicklung der Schüler hinsichtlich der Bereitschaft, wichtige Inhalte zu erlernen.

Frage 3: Die Motivation der Schüler wurde durch diese Projektmethode erhöht.

Die Frage 5 deckt sich mit dem Ergebnis über die Lernbereitschaft der Schüler. So gaben 7 Lehrpersonen (100%) an, dass ihrer Meinung nach die Motivation der Schüler im Projekt zugenommen hat.

Interpretation: Dadurch, dass die Aussagen der Lehrpersonen sich mit den Resultaten der Schülerbefragung deckten, kann angenommen werden, dass die Motivation der Schüler gesteigert und über einen längeren Zeitraum hoch gehalten werden konnte. Dies bestätigten auch die gefertigten Werkstücke, die teilweise mit einer Präzision und Sauberkeit gefertigt wurden, welche man nur mit Computergesteuerten Maschinen herstellen konnte. Aus meinen Erfahrungen, welche auch andere Lehrpersonen bestätigten, konnten nur sehr selten Schüler eine fehlerlose Arbeitsleistung über einen so langen Zeitraum erbringen. In diesem Projektzeitraum konnte mindestens ein Drittel der Schüler eine fehlerlose Arbeitsleistung vorweisen, was im Vergleich zu anderen Lehrgängen ein einmaliges Ergebnis darstellt. Auch der Versuch mit einer 4. Klasse zeigt, dass die Methode sich positiv auf die Lernentwicklung der Schüler auswirkte. So wurden versuchsweise Teile aus dem Projekt mit einer 4. Klasse Maschinenbautechnik, welche kurz vor der Abschlussprüfung stand, gefertigt. Das Resultat war verblüff-

fend. Kein einziger von den 10 Schülern konnte innerhalb von vier Stunden eine fehlerlose Arbeit abliefern. Daher kann auch davon ausgegangen werden, dass sich die Ausdauer und die Konzentration der Schüler durch das Projekt verbessert hat. Diese Ausdauer wiederum würde bedeuten, dass die Schüler ein gewisses Ziel vor Augen haben, welches sie mit großen Anstrengungen verfolgen und somit eine erhöhte Motivation aufweisen müssen. Dies würde bedeuten, dass die Ausdauer eines Schülers eng mit der Motivation zusammenhängt, welche wiederum von Emotionen beeinflusst wird, die über einen längeren Zeitraum nur durch vermehrte Aufmerksamkeit der Schüler positiv gelenkt werden kann.

Frage 4: Die durchgeführte Projektmethode soll in den Regelunterricht aufgenommen werden.

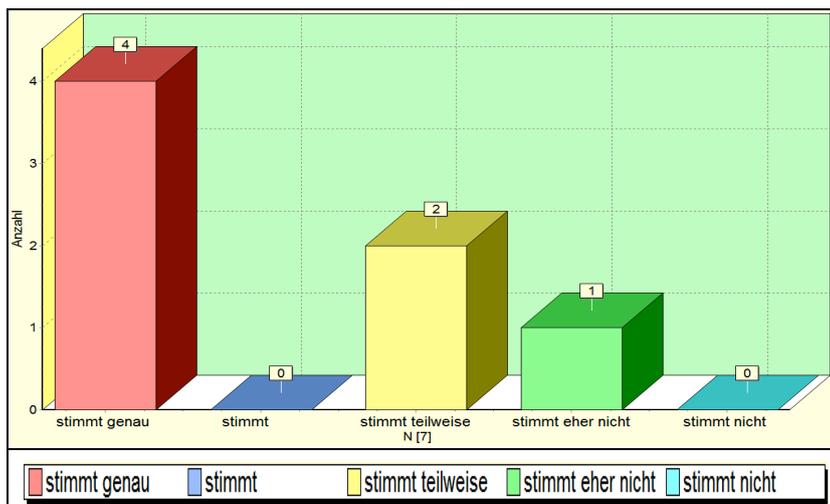


Abbildung 40: Aufnahme in den Regelunterricht

Eines für mich als Projektleiter wichtigstes Ergebnis ist die Befragung der Lehrer und Lehrerinnen, ob die durchgeführte Methode in den Regelunterricht aufgenommen werden soll.

Diese Grafik spiegelt genau meine Einschätzungen über die beteiligten Lehrpersonen wieder. So waren 4 Lehrpersonen (57%) vom Projekt begeistert und würden diese Methode auf jeden Fall in den Regelunterricht aufnehmen. 2 Personen (28,5%) konnten sich nicht entscheiden, tendierten aber aus verschiedenen Gründen eher für den Regelunterricht. Eine Person (14,5%) kann sich nicht vorstellen, dass diese Methode für den Regelunterricht anwendbar ist.

Interpretation: Dieses Ergebnis kann damit begründet werden, dass viele Lehrpersonen Angst vor einem erhöhten Arbeitsaufwand haben. Die Projektmethode lässt zeitlich nur wenig Spielraum und darum ist teilweise ein erhöhter Zeitbedarf notwendig. Ich glaube für Lehrpersonen, welche am Projekt mitarbeiten entsteht nur ein geringer bis gar kein erhöhter Arbeitsaufwand, weil die eigentliche Arbeit – die Koordination – der Projektleiter übernehmen muss. Neue SchülerInnen, welche in einem ganz anderen Umfeld aufwachsen wie wir es erfahren haben, bedürfen neue Zugänge zur Wissensvermittlung. Neue Methoden die den Schülern und Schülerinnen jene Begeisterung erfahren lässt, welche für ein nachhaltiges Lernen so wichtig ist.

Frage 5: Warum sollte die durchgeführte Projektmethode in den Regelunterricht aufgenommen werden?

Eine am häufigsten genannte Antwort war die Motivationssteigerung. Dieser Meinung waren 4 Lehrpersonen (57%), welche eine Steigerung der Motivation beobachten konnten. 2 Personen nannten einen hohen Praxisbezug der aus dieser Methode hervor geht. Gerade dieser Bereich wurde in der Vergangenheit ein wenig vernachlässigt.

Ein interessanter Punkt waren die Aussagen von zwei Lehrerkollegen, welche durch die Zusammenarbeit mit dem Unterrichtsfach Fachzeichnen Vorteile in der Fertigung erkennen konnten. So mussten früher den Schülern Kenntnisse aus dem Tabellenbuch vermittelt werden, was zu einem erhöhtem Zeitaufwand in der Werkstätte führte und die praktischen Einheiten dadurch verkürzt wurden. Dadurch dass diese Inhalte in Fachzeichnen schon behandelt wurden, kann auf eine genauere Erklärung verzichtet werden und die theoretischen Erkenntnisse in die Praxis umgesetzt werden.

Ein weiterer Grund für die Einführung der Projektmethode in den Regelunterricht war die Kompetenzvermittlung. So gaben mehrere Lehrpersonen an, dass durch dieses Projekt Kompetenzen vermittelt wurden, welche im normalen Unterricht nicht, oder nur mit hohem Aufwand vermittelt werden können.

Ein großer Vorteil der genannt wurde, ist die Selbstständigkeit der Schüler im praktischen Unterricht. Diese Methode brachte den Vorteil, dass durch das selbständige Planen und Zeichnen, die Schüler schon vorbereitet in den praktischen Unterricht kamen und dadurch die Arbeitsschritte schon im Vorhinein abgeklärt hatten, was zu einer selbständigen Fertigung führte.

Ein weiterer Vorteil der genannt wurde, war die Abstimmung der Lerninhalte. So konnte sehr viel Zeit eingespart werden, weil teilweise Inhalte im praktischen bzw. im theoretischen Unterricht schon behandelt worden sind.

Ein wichtiger Aspekt der von 2 Lehrpersonen genannt wurde, war die Leistungssteigerung gegenüber dem Normalunterricht. So konnten Inhalte ausführlicher behandelt werden, weil durch ein erhöhtes Interesse die Leistung vieler Schüler angehoben werden konnte.

Der letzte Grund warum diese Projektmethode in den Regelunterricht aufgenommen werden soll, war die flexiblere Unterrichtsgestaltung. Der Tausch von Unterrichtseinheiten war in der Vergangenheit sehr schwierig und kaum durchführbar. Die Projektmethode zeigte, welche Vorteile diese Flexibilität bringt und wie einfach Stunden getauscht werden können, um für die Schüler gewinnbringend eingesetzt werden zu können.

Interpretation: *All diese von den Lehrpersonen genannten Aspekte könnten gewinnbringend für die SchülerInnen eingesetzt werden. Dazu sind aber umfangreiche Vorbereitungen und Abstimmungen mit verschiedenen Lehrpersonen notwendig. Mitunter entstehen natürlich auch Bedenken von Lehrpersonen, die einer erfolgreiche Einführung der Projektmethode in den Regelunterricht entgegen stehen.*

Frage 6: Warum kann die durchgeführte Projektmethode in den Regelunterricht nicht aufgenommen werden?

Die am häufigsten genannte Antwort (43%), war die mangelnde Zeit im praktischen Unterricht. So war die Zeit für die sehr aufwendigen Werkstücke ziemlich knapp und es durften keine größeren Fehler in der Fertigung passieren. Bei 8 Schülern war dies der Fall, wo die Lehrpersonen eingreifen und bei der Fertigung helfen mussten.

Zwei Lehrpersonen (28%) nannten eine Überforderung der Schüler als Grund für die nicht Einführung. Sie waren der Meinung, dass die Schüler größtenteils überfordert waren und die Lehrpersonen dadurch einen erhöhten Arbeitsaufwand tätigen mussten. Diese Aussagen können aus Gesprächen mit anderen Lehrpersonen nicht bestätigt werden. Außerdem werden diese Behauptungen durch die im Schülerfragebogen gewonnenen Erkenntnisse entkräftet, indem 76% der Schüler angaben, noch anspruchsvollere Werkstücke im praktischen Unterricht fertigen zu wollen.

Eine Aussage richtete sich gegen Lehrpersonen, wodurch eine erfolgreiche Einführung nicht möglich sei, weil durch eine negative Einstellung verschiedener Lehrpersonen eine Durchführung erschwert bzw. unmöglich gemacht wird. Jene Lehrpersonen die sich für das Projekt einsetzen, müssen einen erhöhten Arbeitsaufwand in Kauf nehmen, damit Arbeiten von anderen Lehrerkollegen durchgeführt

werden können. Dies führt zu einer größeren Belastung der beteiligten Lehrpersonen, die zeitweise zu Überforderung führen kann.

Auch wurde der Mangel an geeigneten Räumlichkeiten genannt, die eine Durchführung erschweren.

Als maßgeblicher Grund wurde der erhöhte Zeitaufwand für die Vorbereitung und für die Begleitung in der Fertigung genannt. Außerdem war das Projekt für manche Lehrpersonen zu umfangreich und haben deshalb bedenken, dass diese Methode im Regelunterricht eingesetzt werden kann.

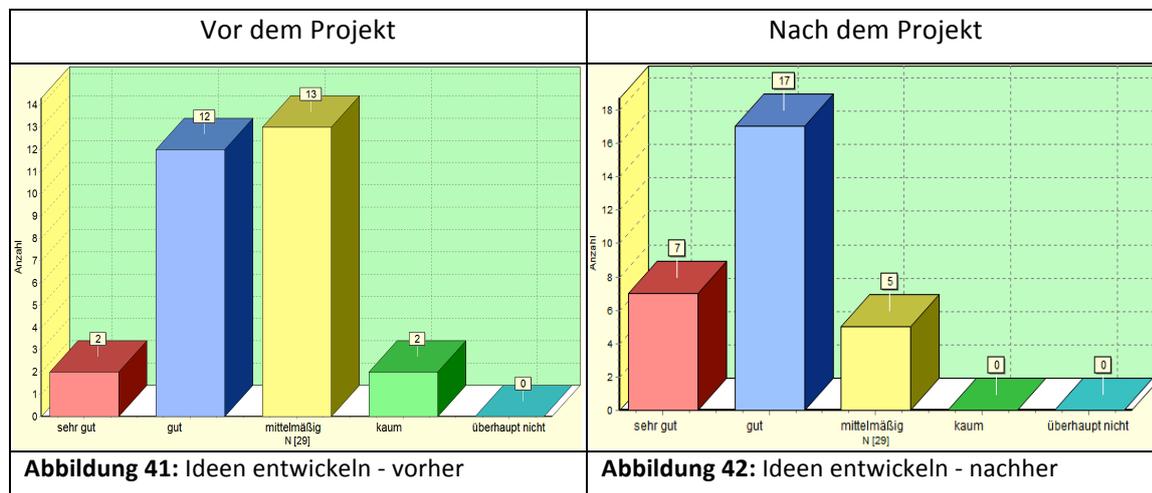
Interpretation: Der erhöhte Zeitaufwand kann damit entkräftet werden, dass die Vorbereitung durch den Projektleiter erfolgte und der einzige Zeitaufwand die Projektbesprechung am Anfang und etwa in der 6. Woche darstellt. Der größere Zeitbedarf für die Begleitung in der Fertigung kann von mir und anderen am Projekt beteiligten Lehrpersonen nicht bestätigt werden. Das einzige Problem, welches öfter genannt wurde ist, dass die Zeit für die Festigung des Lehrstoffes nicht gegeben war, was gegen ein nachhaltiges Lernen spricht.

Doch auch dies kann entkräftet werden. So konnten von denen im Projekt teilnehmenden Schülern, im Lehrlingswettbewerb beachtliche Erfolge erzielt werden. Von den 16 Lehrlingen die zum Lehrlingswettbewerb antraten, bekamen 8 Schüler eine Auszeichnung. In Anbetracht dessen, dass im gesamten 2. und 3. Lehrjahr von über 80 Schülern nur 12 eine Auszeichnung erhielten, kann dies als ansehnlicher Erfolg dargelegt werden.

5.4 Ergebnisse der Selbsteinschätzung der Schüler

Eine interessante Frage die aus den Ergebnissen dieser Evaluierung beantwortet werden sollte, ist die Auswirkung der Projektmethode auf die Selbsteinschätzung der Schüler. So wurden den Schülern vor dem Projekt Fragen gestellt, in denen die Selbsteinschätzung der verschiedenen Kompetenzen geprüft wurde. Nach dem Projekt wurden dieselben Fragen noch einmal gestellt und ein direkter Vergleich durchgeführt.

Was glaubst du, wie gut kannst du neue und ungewöhnliche Ideen entwickeln?

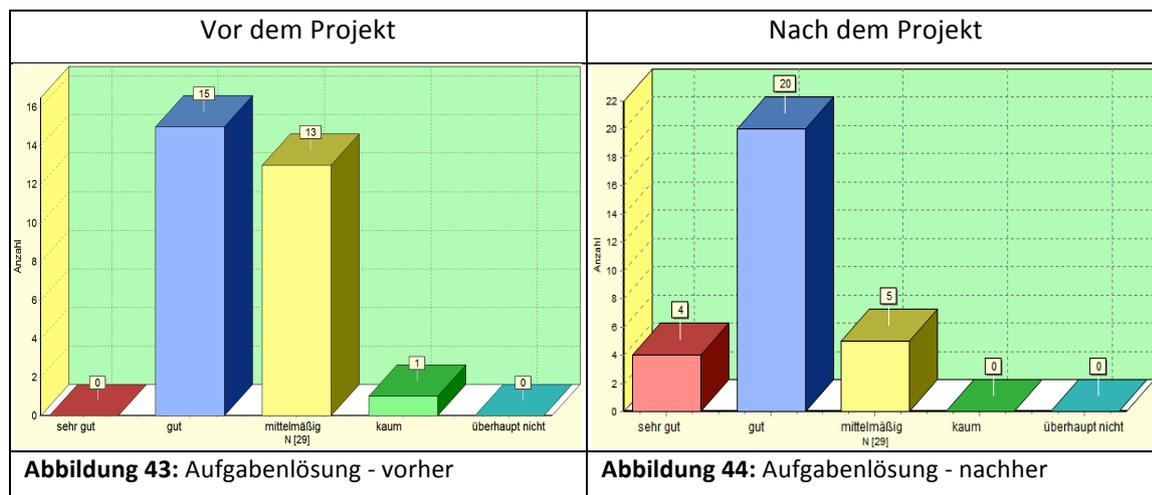


Ein interessantes Ergebnis liefert die erste Frage. So glaubten vor dem Projekt 12 Schüler (41%), dass sie neue und ungewöhnliche Ideen entwickeln können. Weitere 13 Schüler (45%) konnten dies nur teilweise, 2 (7%) kaum und 2 Schüler mit sehr gut behaupten. Nach dem Projekt veränderte sich das Bild ein wenig. So konnten nun 17 Schüler (58%) behaupten, dass sie ungewöhnliche Ideen entwickeln können. Dies sind um 5 Schüler mehr als vor dem Projekt. Des Weiteren waren nur noch 5 Schüler überzeugt dies nur teilweise zu beherrschen und 7 Schüler konnten sagen, dass sie sehr gut tolle Ideen entwickeln können. Schaut man sich das Ergebnis mit Hilfe der Zahlenkombinationen ge-

nauer an, so kann man erkennen, dass 15 Schüler (52%) ihr Selbstbewusstsein steigern konnten, indem sie durch ungewöhnliche Ideen ihren Glauben an sich selbst gestärkt haben. 12 Personen (41%) blieben gleich und 2 Personen (7%) wurden bei der Ideenentwicklung etwas sensibler.

Interpretation: Dies kann dadurch begründet werden, dass viele Schüler die Gelegenheit genützt haben, ihr eigenes individuelles Werkstück zu planen und zu fertigen, um etwas Eigenes zu erfinden, und sich dabei von den Mitschülern abzuheben.

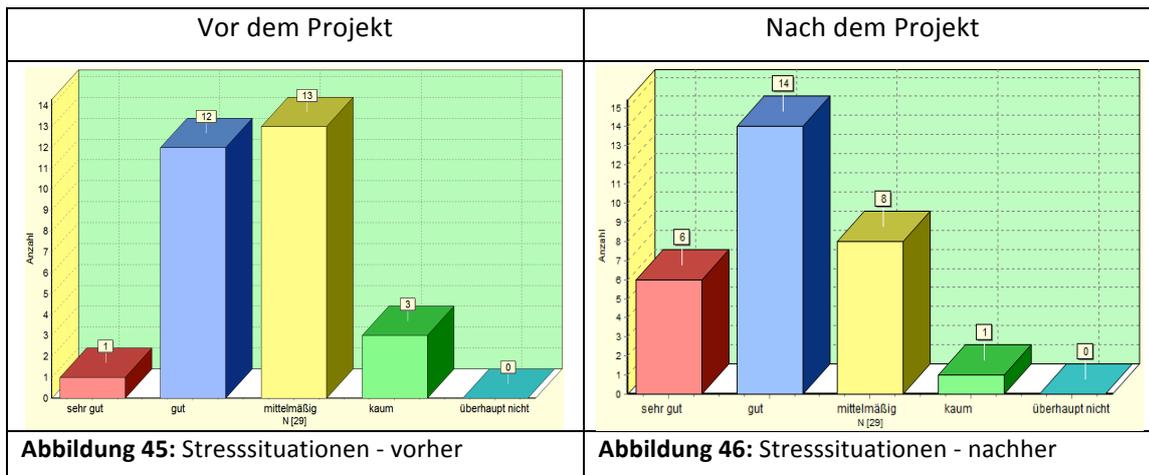
Was glaubst du, wie gut kannst du gestellte Aufgaben selbständig lösen?



Einen Unterschied kann man aber beim selbständigen Lösen einer Aufgabe erkennen. So gaben 15 Schüler(52%) vor dem Projekt an, gestellte Arbeiten gut selbständig lösen zu können. Weitere 13 Personen (45%) teilweise und ein Schüler (3%) kaum. Nach dem Projekt konnten 20 Schüler (69%) behaupten, dass sie gestellte Arbeiten gut selbständig lösen können. Anstatt keiner Person in der Eingangserhebung konnten nun 4 Schüler behaupten, dass sie sehr gut Aufgaben selbständig lösen können, hingegen nur mehr 5 Schüler dieses teilweise behaupten. Das würde bedeuten, dass 17 Personen (59%) der Meinung waren, dass sie im Projekt wesentlich selbständiger agieren konnten als gewohnt.

Interpretation: Diese Aussagen decken sich mit jenen der Lehrpersonen und kann als Beweis erbracht werden, dass mit dieser Projektmethode die Selbständigkeit der SchülerInnen gefördert wurde.

Was glaubst du, wie gut kannst du in stressigen oder frustrierten Situationen deiner Aufgabe weiterhin aufmerksam nachgehen?



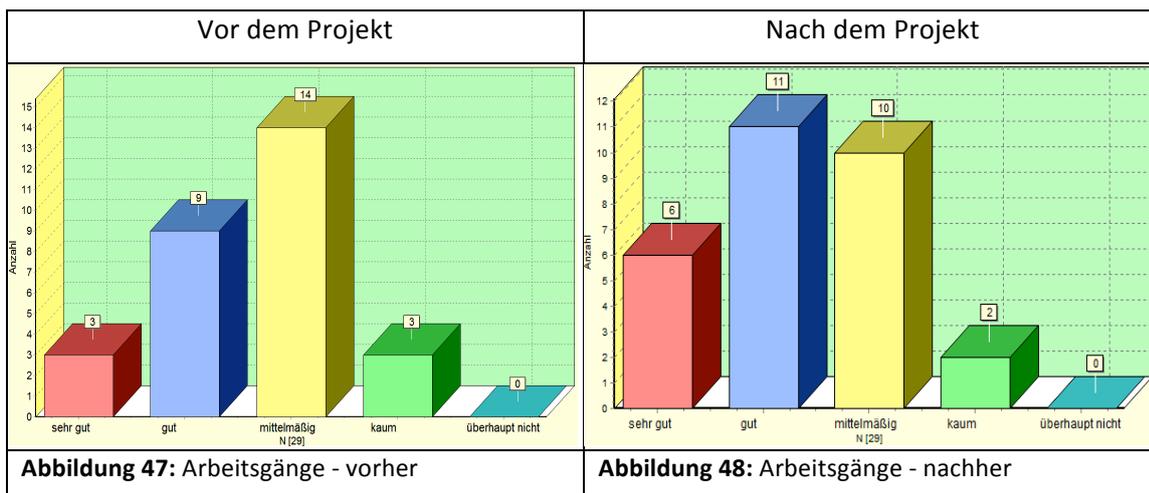
Die Erfahrungen aus dem Betrieb belegen, dass die Schüler nur bedingt ihren Aufgaben in stressigen oder frustrierten Situationen aufmerksam weitergehen konnten. So konnten 13 Schüler (45%) behaupten, diese Fähigkeit nur mittelmäßig zu beherrschen. 12 Schüler (41%) konnten behaupten ihre Aufgaben gut weiterverfolgen zu können, 3 Schüler kaum und ein Schüler sehr gut.

Nach dem Projekt waren es schon 6 Schüler die behaupteten dies gut zu können. 14 Schüler meinten sie können dies gut, 8 Personen mittelmäßig und eine Person kaum.

Die Grafiken lassen erkennen, dass 15 Schüler (52%) ihre Meinung geändert haben und eine positive Erfahrung mit stressigen und frustrierten Situationen im Projekt erfahren haben.

Interpretation: Dieses Ergebnis zeigt, dass die Lehrlinge im Projekt zwar gefordert wurden, aber eine Überforderung kaum statt fand. Dieses Ergebnis deckt sich mit den Aussagen der Schüler, wodurch die Aussagen mehrerer Lehrpersonen wegen einer Überforderung dementiert werden können.

Was glaubst du, wie gut kannst du Arbeitsgänge beschreiben und erklären?



Auch in der Erklärung und Beschreibung der Arbeitsgänge gab es keine eklatante Veränderung. So waren vor dem Projekt 14 Schüler (48%) der Meinung Arbeitsgänge mittelmäßig beschreiben zu können. 9 Schüler (31%) meinten, dass sie dies gut könnten und 3 Schüler (10,5%) sahen sich als sehr gut an, Arbeitsgänge zu beschreiben und zu erklären. Weitere 3 Schüler (10,5%) merkten an, dass sie kaum in der Lage sind Arbeitsgänge beschreiben und erklären zu können.

Durch das Projekt konnten 11 Schüler (38%) ihre Meinung ins positive ändern, was jedoch bedeuten würde, dass immer noch 62% der Schüler kaum oder nur teilweise Arbeitsgänge erklären und beschreiben können. Laut Auswertung mit Hilfe der Zahlenkombination lässt sich sogar feststellen, dass 13 Schüler (45%) nach dem Projekt ihre Meinung veränderten und etwas sensibler bei den Erklärungen waren.

Interpretation: Dies könnte ein Indiz für eine gewisse Unsicherheit sein in Bezug auf die Nachhaltigkeit des Unterrichtes. Dies könnte damit begründet werden, dass zu wenig Zeit für die Sicherung der Inhalte gegeben war und damit für die Schüler nicht eindeutig nachvollziehbar war.

Nach dieser umfangreichen Darstellung aller Erkenntnisse, erfolgt im nächsten Abschnitt die Überprüfung der in Kapitel 2 aufgestellten Ziele. Dabei werden die Untersuchungsergebnisse zusammengeführt und im Anschluss überprüft.

5.5 Ergebnisse aus der Genderbefragung

Eine Untersuchung an der Tiroler Fachberufsschule für Metalltechnik sollte Aufschluss geben, warum sich Mädchen für einen Metallverarbeitenden Beruf entschieden haben. Dadurch, dass sich nur sehr wenige Mädchen für einen metallverarbeitenden Beruf entscheiden, konnten nur 14 Schülerinnen befragt werden.

Wie aus den Ergebnissen ersichtlich, entscheiden sich die meisten Mädchen für den Beruf Maschinenbautechnikerin (64%), gefolgt von der Metallbautechnikerin (21%) und der Werkzeugbautechnikerin (15%).

Frage 1: Das große Interesse an der Metallverarbeitung und an der modernen Technik, war für die Berufswahl entscheidend.

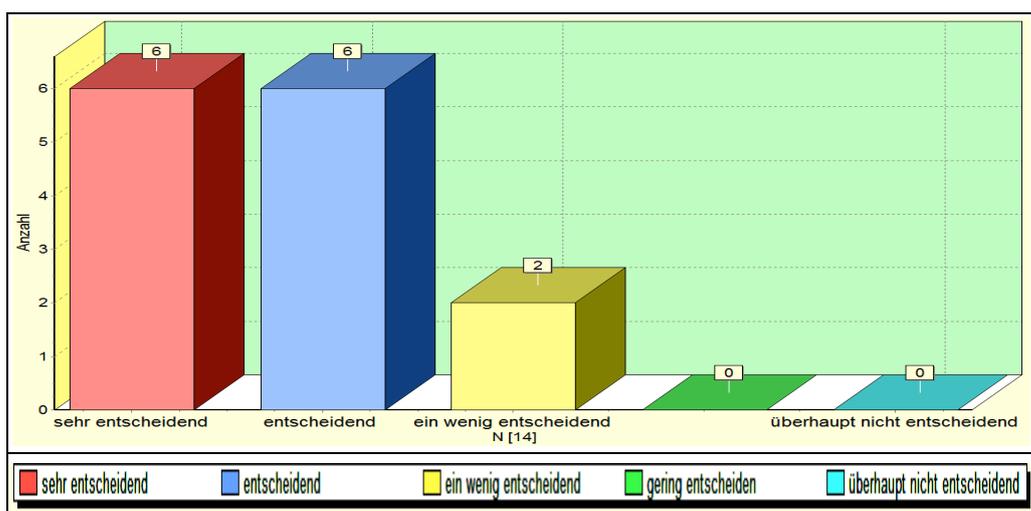


Abbildung 49: Interesse am metallverarbeitenden Beruf

Wie aus der Grafik ersichtlich, entscheiden sich vorwiegend weibliche Lehrlinge für einen metallverarbeitenden Beruf, weil sie ein erhöhtes Interesse an der Verarbeitung von Metallen und der modernen Technik aufweisen. So gaben knapp 86% der Schülerinnen an, dass das Interesse ihre Hauptentscheidung für diesen Beruf darstellt.

Weitere wichtige Gründe für die Mädchen waren eine geregelte Arbeitszeit (64%). Für die angehenden Facharbeiterinnen stellt eine geregelte Arbeitszeit einen wichtigen Grund für die Berufswahl dar, was sich vermutlich auf die Freizeitaktivitäten der Mädchen zurückzuführen ist.

Interpretation: Dieses Ergebnis deutet darauf hin, dass sich Schülerinnen viele Gedanken über ihr berufliches Vorhaben machen und auf einen sicheren Arbeitsplatz tendieren.

Ein weiterer wichtiger Aspekt für die Mädchen stellen die besseren Chancen am Arbeitsplatz dar. So sind 57% der Mädchen der Meinung, dass man mit einem metallverarbeitenden Beruf bessere Chancen am Arbeitsmarkt findet.

Ein weiterer wichtiger Punkt für die Schülerinnen ist der Verdienst im metallverarbeitenden Beruf. So sind 64% der Mädchen der Meinung, dass die Verdienstmöglichkeiten besser sind, als bei typischen Mädchenberufen.

Frage 2: Für die Berufswahl sind bessere Aufstiegsmöglichkeiten entscheidend.

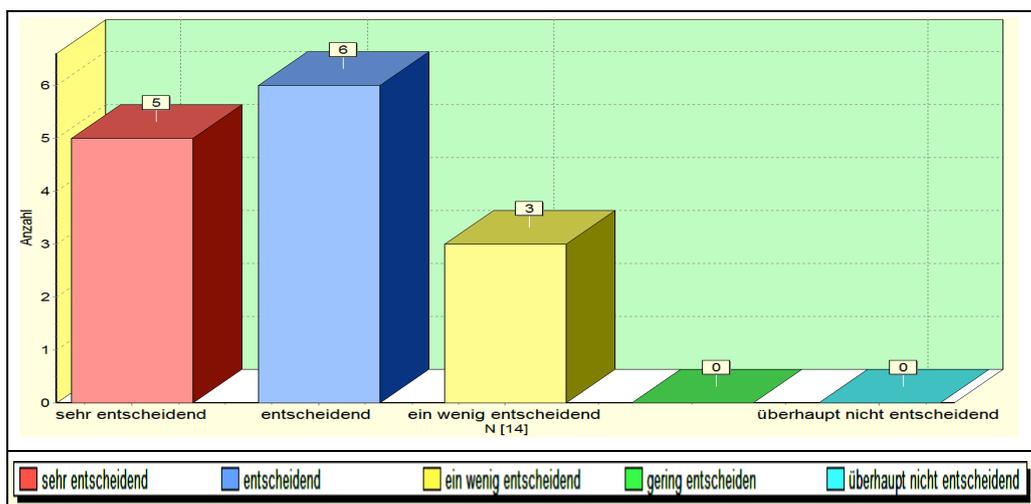


Abbildung 50: Aufstiegsmöglichkeiten

Für die Schülerinnen ein wichtiger Entscheidungsgrund sind die Aufstiegsmöglichkeiten im Beruf. So sind 79% der Mädchen der Meinung, dass sie in einem metallverarbeitenden Beruf bessere Aufstiegsmöglichkeiten besitzen als in typischen Mädchenberufen.

Ebenso viele Mädchen gaben an, dass ihre Berufsentscheidung eng mit einem sicheren Arbeitsplatz verbunden ist. Die berufliche Zukunft ist daher für die Mädchen sehr wichtig und zeugt von zukunftsorientiertem Denken.

Alle anderen Gründe waren nur in geringem Maße oder gar nicht für die Berufsentscheidung verantwortlich und können aus dem Anhang (Kapitel 8.5) entnommen werden.

Die Eltern der Mädchen zeigten überwiegend Verständnis für die Berufswahl ihrer Töchter. So haben 86% der Schülerinnen positive Erfahrungen mit ihren Eltern in Bezug auf die Berufswahl gemacht und konnten Unterstützungen durch ihre Eltern erfahren. Lediglich zwei Schülerinnen konnten skeptische Eltern angeben, welche jedoch im Nachhinein zu ihrer Berufswahl standen.

93% der Schülerinnen sind mit ihrer Berufswahl zufrieden und würden sich wieder für ihren Beruf entscheiden. 64% planen sogar eine berufliche Weiterbildung was auf eine große Zufriedenheit schließen lässt.

Interpretation: Zusammenfassend kann festgestellt werden, dass der Hauptgrund für die Berufswahl das Interesse an der Technik und die abwechslungsreiche Arbeit mit den verschiedensten Metallen darstellt. Durch das zukunftsorientierte Denken sind ein sicherer Arbeitsplatz, gute Aufstiegsmöglichkeiten, geregelte Arbeitszeit und bessere Verdienstmöglichkeiten weitere wichtige Gründe für ihre Berufswahl, wobei die Eltern eine wichtige Rolle spielen und sie in ihren Vorhaben größtenteils unterstützen.

6 DISKUSSION UND INTERPRETATION

6.1 Zielüberprüfung auf SchülerInnenebene

Ziel 1:

Im praktischen Unterricht soll die Motivation und das Interesse der SchülerInnen durch die freie Auswahl von Werkstücken erhöht werden.

Die Erkenntnisse aus dem Schülerfragebogen beweisen, dass 96,4% der Schüler ein überaus großes Interesse an der Fertigung ihrer Werkstücke zeigen. Begleitet wird dieses Interesse durch eine erhöhte Motivation wie die Auswertung der Frage 1 und 2 aus dem Schülerfragebogen bestätigt. Diese Motivation wird untermauert indem knapp 90% der Schüler bestätigen, dass sie auch gerne länger im praktischen Unterricht arbeiten würden.

Wie auf den Seiten 37 bis 40 ersichtlich, stellte die Auswertung der Lerntagebücher eine überaus hohe Motivation der Schüler im praktischen Unterricht dar, wobei die Ausdauer der Schüler über den gesamten Lehrgang annähernd gleich hoch war.

Diese Erkenntnisse decken sich mit den Auswertungen des Lehrer- und Lehrerinnenfragebogens, welche eine erhöhte Motivation bei den Schülern feststellen konnten.

Zusammenfassend kann behauptet werden, dass durch die freie Auswahl von Werkstücken das Interesse und die Motivation gesteigert werden kann, indem SchülerInnen einen Sinn an ihrem Handeln erkennen können, welches mit der Motivation in enger Verbindung steht.

Die verschiedenen Ergebnisse zeigen eindeutig, dass durch die freie Auswahl der Werkstücke, das Interesse und die Motivation im hohen Maße gesteigert werden konnte und somit das 1. Ziel mehr als erwartet erreicht wurde.

Ziel 2:

Durch die individuelle Planung und Fertigung von komplexen Werkstücken, soll die Selbständigkeit der SchülerInnen verbessert werden.

Nach Durchsicht der Schülerfragebögen konnte festgestellt werden, dass 96,5% im Unterrichtsfach Fachzeichnen selbständig ihre komplexen Werkstücke geplant und gezeichnet haben. Dadurch, dass bis zu zehn verschiedene Werkstücke von den Schülern im praktischen Unterricht bearbeitet werden mussten, war ein Regelunterricht nicht mehr möglich. Nur durch selbständiges Arbeiten und individueller Betreuung durch die Lehrperson, konnte eine erfolgreiche Durchführung gewährleistet werden. Diese Aussagen können untermauert werden indem gleich zwei Fachlehrer im praktischen Unterricht ausfielen und Lehrer mit überhaupt keinen Kenntnissen in Drehen und Fräsen die Schüler betreuen musste. Laut Auskunft der Lehrpersonen war die Selbständigkeit der Schüler so groß, dass jene Lehrpersonen kein einziges Mal zu Hilfe gebeten wurden und die Schüler selbständig ihre Arbeiten verrichteten.

Die Lerntagebücher stützen diese Erkenntnisse, sodass im Unterrichtsfach Drehen die Schüler vom 1. Tag an, selbständig Arbeiten durften und somit die Motivation auf ein Maximum anstieg. Den Beweis liefern jene Unterrichtsfächer, wo am Anfang die Selbständigkeit der Schüler nicht im Vordergrund

stand und deshalb die Motivation der Schüler auch nur dürftig ausfiel, welche aber mit steigender Selbständigkeit bis knapp unter dem Höchstwert angehoben werden konnte. (siehe Seite 37 bis 39)

Die Selbständigkeit wurde auch von den Schülern bestätigt, indem knapp 83% angaben, gestellte Aufgaben selbständig lösen zu können. Dies ist um 31% mehr als vor dem Projekt, was auf eine große Selbständigkeit im praktischen Unterricht zurückzuführen ist.

Zusammenfassend konnte festgestellt werden, dass der fächerübergreifende Unterricht, mit Fachzeichnen und Praxisunterricht, die Selbständigkeit der Schüler im hohen Maße fördert und somit das 2. Ziel mit vollster Zufriedenheit erreicht werden konnte.

Ziel 3:

Es soll eine neue Unterrichtsmethode auf ihre Anwendbarkeit im Unterricht und dessen Auswirkungen auf die Kompetenzentwicklung der SchülerInnen getestet werden.

Wie die Auswertung der Schülerfragebögen bestätigt, waren die Schüler von dieser Methode begeistert und würden gerne jeden Lehrgang solche Projekte durchführen. Dabei konnten unzählige Kompetenzen der Schüler positiv beeinflusst werden. Wie aus der Selbsteinschätzung der Schüler ersichtlich, konnten speziell das Selbstvertrauen, die Selbstsicherheit, die Problemlösefähigkeit und die Fähigkeit etwas zu erlernen und anzuwenden, besonders positiv beeinflusst. Auch aus dem Fragebogen der Lehrer und Lehrerinnen konnte fast einstimmig festgestellt werden, dass der fächerübergreifende Unterricht, sich positiv auf die Lernbereitschaft der Schüler auswirkte.

Die Anwendbarkeit der Unterrichtsmethode ist ohne Zweifel gegeben und sollte auf jedem Fall angestrebt werden. Dies beweisen die einzelnen Erkenntnisse des Schülerfragebogens, aber auch die Lehrer- und Lehrerinnenfragebögen, die eine positive Auswirkung der Methode auf die Lernbereitschaft und die Motivation der Schüler beobachten konnten. Jedoch steht ein kleines Hindernis für eine erfolgreiche Einführung der Methode im Weg. So konnte aus den Lehrer- und Lehrerinnenfragebögen keine positive Zusammenarbeit unter den beteiligten Lehrpersonen erkannt werden. Auch sprachen sich 43% der Lehrpersonen gegen die Aufnahme dieser Projektmethode in den Regelunterricht aus. Um jedoch in einem Projekt erfolgreich sein zu können, benötigt es eine starke Zusammenarbeit der beteiligten Lehrpersonen. Fällt ein Kollege bzw. Kollegin aus, müssen alle anderen einen erhöhten Arbeitsaufwand leisten, was eine enorme Belastung der Lehrpersonen mit sich bringt.

So kann festgestellt werden, dass das 3. Ziel zwar erreicht wurde und die Kompetenzentwicklung der SchülerInnen mit großen Vorteilen behaftet ist, aber die Anwendbarkeit im Unterricht sehr stark von den beteiligten Lehrpersonen abhängig ist. So entsteht bei optimaler Zusammenarbeit kaum Mehrarbeit, aber bei Ausfällen können erhöhte Belastungen eintreten die eine erfolgreiche Durchführung gefährden könnten.

Ziel 4:

Die Kreativität der SchülerInnen soll durch das Kreieren individueller Werkstücke verbessert bzw. gesteigert werden.

Die Auswertung der Schülerfragebögen beweisen, dass die Schüler sehr gerne interessante Werkstücke planen und zeichnen, um diese im praktischen Unterricht umsetzen zu können. So wurde festgestellt, dass auch nach dem Projekt 100% der Schüler möglichst unterschiedliche Werkstücke fertigen wollen. Außerdem wurde ersichtlich, dass die Fertigung der Werkstücke im praktischen Unterricht

für die Schüler eine sinnvolle Tätigkeit darstellt und sie durch ihre freie Gestaltung positiv in ihrer Leistung beeinflusst wurden.

Die Kreativität der Schüler konnte auf jeden Fall angeregt werden. So kamen am Anfang des Projekts viele Schüler mit sehr guten Ideen und Veränderungen, welche sie an ihrem Werkstück umsetzen wollten. Jedoch von den anfänglichen Ideen konnten nur wenige, wie z.B. bei den Handentgratern, Flaschenöffnern oder bei den Salz- Pfefferstreuern, umgesetzt werden. So konnte keine Kreativität bei den Gewindeschneidvorrichtungen, den Kanonen sowie dem Messmittelhalter festgestellt werden. Dies kann mehrere Gründe haben. Vermutlich lag dies an den anspruchsvollen Werkstücken, welche die Schüler an die Grenzen ihrer Fertigkeiten führten und dadurch die Kreativität nicht voll entfaltet werden konnte. Auch durch den zeitlichen Druck konnten viele Ideen nicht umgesetzt werden und so mussten in der Endphase auf manche Neuerungen verzichtet werden. Dies beweisen jene zwei Burschen, welche durch ihre überaus hohe Kreativität einen komplett anderen Handentgrater entworfen haben, aber in der Fertigung große Zeitprobleme hatten und ihr Werkstück gerade noch zum festgesetzten Termin fertig brachten.

Zusammenfassend kann festgestellt werden, dass die Kreativität viele Schüler angesprochen hat, jedoch nur etwa ein Drittel in der Lage waren ihre Ideen in die Tat umzusetzen. Somit konnte das 4. Ziel, die Verbesserung und Steigerung der Kreativität durch kreieren individueller Werkstücke nur teilweise erreicht werden.

6.2 Zielüberprüfung auf LehrerInnenebene

Ziel 5:

Durch eine bessere Zusammenarbeit zwischen den Lehrern und Lehrerinnen des praktischen und theoretischen Unterrichts sollen Lerninhalte optimal abgestimmt und gegenseitig ergänzt werden.

Nach Durchsicht aller Ergebnisse aus dem Schülerfragebogen, konnten positive Abstimmungen zwischen dem praktischen Unterricht und dem Fachzeichnenunterricht entnommen werden. So gaben 83% der Schüler an, dass die erlernten Fachzeichnenkenntnisse für die Herstellung der Werkstücke im praktischen Unterricht hilfreich waren. Außerdem mussten die Schüler Skizzen und Zeichnungen anfertigen, um ihre Teile überhaupt fertigen zu können. Damit wurde eine wichtige Verbindung zwischen Theorie und Praxis geschlossen. Die Verknüpfung mit dem Fachkundeunterricht konnte laut Aussagen der Schüler nur teilweise bestätigt werden. So gab es zwar eine deutliche Steigerung, gegenüber vor dem Projekt, jedoch eine optimale Abstimmung konnte nicht festgestellt werden. So gaben immer noch 31% der Schüler an, dass die Abstimmung nur teilweise funktionierte. Auch in der offenen Frage des Schülerfragebogens konnten Aussagen über einen zu geringen Bezug zur Praxis gefunden werden.

Diese Erkenntnisse decken sich mit dem Lehrer und Lehrerinnenfragebogen. In diesem wurde festgestellt, dass die Zusammenarbeit, welche für die Verknüpfung zwischen Theorie und Praxis so wichtig ist, nur sehr gering war, wie die Abbildung 66 auf Seite 117 verdeutlicht. Die Kommunikation der Lehrpersonen war wesentlich besser, wie die Ergebnisse auf Seite 118 bestätigen. Dies könnte der Grund sein, dass zumindest Teilerfolge in der Verknüpfung zwischen Theorie und Praxis von den Schülern wahrgenommen werden konnten.

Somit kann bestätigt werden, dass zumindest größtenteils das Ziel Nummer 5 erreicht wurde. Die Zusammenarbeit zwischen dem Fachzeichnenunterricht und dem praktischen Unterricht konnte als überaus Erfolgreich bewertet werden, was aus den Befragungen der Schüler und Lehrpersonen hervorging. Die Abstimmung im Fachkundeunterricht war aus Sicht der Schüler noch nicht zufriedenstel-

lend und könnte noch verbessert werden, was auf die unzureichende Zusammenarbeit der am Projekt beteiligten Lehrpersonen zurückzuführen ist.

Ziel 6:

Probleme, welche bei der Umsetzung der Methode entstehen, sollten gemeinsam mit den beteiligten Lehrpersonen besprochen und Lösungswege ausgearbeitet werden.

Das 6. Ziel konnte aus meiner Sicht nicht erreicht bzw. nur in einem geringen Ausmaß erreicht werden. Wie aus dem Fragebogen der Lehrpersonen ersichtlich, konnte die Zusammenarbeit nur als ausreichend bis nicht zufriedenstellend bewertet werden. Dieses Ergebnis deckt sich mit meinen Erfahrungen als Projektleiter. Eine Besprechung über die aufgetretenen Probleme, welche bei der Umsetzung der Methode entstanden sind, konnten nur mit 2 Lehrpersonen gewinnbringend umgesetzt und Lösungswege ausgearbeitet werden. Diese 2 Lehrpersonen erwiesen sich auch im gesamten Projektablauf als sehr hilfsbereit und engagiert und können als große Stützen bezeichnet werden. Die anderen Lehrpersonen gaben die Verantwortung teilweise an den Projektleiter ab, andere wiederum waren an einer Problemlösung nicht interessiert. In beiden Fällen musste ich als Projektleiter durch einen erhöhten Arbeitsaufwand Lösungen für die aufgetretenen Probleme finden.

Ziel 7:

Die Lehrer und Lehrerinnen des praktischen Unterrichts, sollten gemeinsam eine gerechte und transparente Leistungsbeurteilung ausarbeiten.

Die Leistungsbeurteilung im praktischen Unterricht wurde im Vorfeld von den beteiligten Lehrpersonen im Zuge der Projektvorstellung ausgearbeitet. Durch die Befragung der Schüler mittels Fragebogen konnten positive Meinungen der Schüler erzielt werden. So sind gerade mal 3,5% der Schüler der Meinung, dass die Beurteilung noch teilweise mangelhaft ist.

96% der Schüler konnten sich für das Beurteilungssystem aussprechen und merkten in der Präsentation die hohe Transparenz an, die den Schülern eine genaue Punkte- bzw. Notenübersicht lieferte.

Die Erreichung des 7. Zieles kann somit bestätigt werden und durch die Zusammenarbeit der im praktischen Unterricht tätigen Lehrpersonen, eine gerechte und vor allem transparente Leistungsbeurteilung ausgearbeitet werden.

6.3 Zielüberprüfung auf Verbreitungsebene

Ziel 8:

Das Projekt sollte einer breiten Öffentlichkeit vorgestellt werden, indem die SchülerInnen ihre Arbeiten in Form einer Ausstellung präsentieren. Dabei wird angedacht die Projektarbeiten über die Presse zu verbreiten und in weiterer Folge diese Methode über das Fernsehen zu veröffentlichen.

Durch die Anwesenheit der Landesrätin für Kultur und Bildung – Dr. Beate Palfrader, des Landeschulinspektors – Roland Teißl, Vertreter der Arbeiterkammer, Vertreter des Ausbilderforums, sowie Firmeninhaber und deren Ausbilder, welche sich von einer sehr gelungenen Präsentation überzeugen konnten, wurde das Projekt einer breiten Öffentlichkeit vorgestellt.

Enttäuschend für mich jedoch verlief die Pressearbeit. Trotz mehrmaligen schriftlichen Anregungen, konnte kein Kontakt zu den zuständigen Personen der Tiroler Tageszeitung hergestellt werden. Durch

ein telefonisches Gespräch mit dem Chefredakteur und einer kurzen schriftlichen Projektbeschreibung, konnte dann doch noch ein Interesse der Tiroler Tageszeitung bestätigt werden. Es wurde eine Vereinbarung getroffen, dass ein Team zur Präsentation erscheinen und dazu einen Artikel verfassen würde. Leider konnte am Präsentationstag keine Presse gesichtet werden und auch ein von uns nachgereichter Artikel mit Fotos von der Präsentation wurde in den Ausgaben nicht berücksichtigt.

Eine weitere Enttäuschung war das Fernsehen. Auch wenn wir uns im Vorfeld keine großen Chancen ausrechneten, dass unser Projekt im Fernsehen ausgestrahlt wird, so hatten wir doch bis eine Stunde vor Beginn der Präsentation die Zusage vom ORF- Tirol unser Projekt zu verfilmen. Doch durch einen unvorhergesehenen Zwischenfall, konnte das ORF- Team nicht am Drehort erscheinen und so blieben unsere Bemühungen in dieser Hinsicht unbelohnt.

Eine Freude hingegen war ein Artikel auf der Homepage der Landesrätin, welche sich zum Stolz der Schüler, von der Innovation an der TFBS- für Metalltechnik und der hohen Qualität der gefertigten Werkstücke beeindruckt zeigte.

Somit konnte nur ein kleiner Teil des angestrebten Ziels erreicht werden und durch die Präsentation mit anschließender Ausstellung, zumindest für die anwesenden Gäste, ein Eindruck über die großen Mühen der Schüler übermittelt werden.

Zusammenfassend kann gesagt werden, dass die Projektmethode ein voller Erfolg war. Das Interesse und die Motivation der Schüler wurden im praktischen Unterricht teilweise auf ein Maximum erhöht und über den gesamten Lehrgang leicht abfallend, aber trotzdem überaus hoch gehalten. Die Auswahl der Werkstücke zeigte sich als Schlüssel zum Erfolg, indem die Schüler einen Sinn in ihren Tätigkeiten erkennen konnten und so die Aufmerksamkeit und der Leistungswille enorm gesteigert werden konnte. Auch die anfangs befürchtete Überforderung in der Fertigung von manchen Lehrpersonen konnte nicht bestätigt werden. So ging aus der Evaluation hervor, dass die Schüler gerne noch anspruchsvollere Werkstücke fertigen wollen.

Ein großer Schritt in transparenter und gerechter Beurteilung ist uns mit der Ausarbeitung eines neuen Beurteilungssystems gelungen. So konnte laut Schüler im praktischen Unterricht eine gerechte und vor allem transparente Leitungsbeurteilung geschaffen werden, die nicht die begangenen Fehler in der Fertigung bestraft, sondern die Lernentwicklung jedes einzelnen Schülers bewertet und so unnötige Ängste, welche durch die hohe Selbständigkeit entstehen beseitigt.

Ein überaus wichtiger Erfolg konnte im Unterrichtsfach Fachzeichnen verbucht werden. Dort konnte durch eine Innovation an der TFBS- für Metalltechnik, indem in den Zeichenunterricht das Zeichnen mit dem Computer integriert wurde, die Motivation der Schüler, welche vor dem Projekt gleich Null war auf ein Maximum erhöht werden. Durch diese Methode konnten Inhalte in Fachzeichnen besprochen und ausgearbeitet werden, welche im praktischen Unterricht zu einem größeren Zeitgewinn führte und die theoretischen Phasen auf ein Minimum reduziert werden konnten.

Auch im Fachkundeunterricht konnte das Interesse und die Motivation durch einen höheren Praxisbezug verbessert werden, jedoch konnten nicht die erhofften Ergebnisse erreicht werden wie angenommen. So sind noch viele Schüler der Meinung, dass der Fachkundeunterricht zu wenig mit dem praktischen Unterricht verknüpft sei.

Die Ergebnisse im Laborunterricht deuten auch auf ein erhöhtes Interesse und einer erhöhten Motivation hin. Im Vergleich zum praktischen Unterricht hinkt die Motivation im Laborunterricht zwar ein wenig hinter her, dies kann aber durch die geringen Unterrichtsstunden hervorgerufen werden.

Interessante Ergebnisse lieferte die Selbsteinschätzung vor und nach dem Projekt. So konnte eine Verbesserung des Selbstwertgefühls erreicht werden, indem sich die Schüler mehr zutrauten als vor dem Projekt. Auffallend war auch die Verbesserung der Selbständigkeit, welche die Schüler in ihren Fragebögen anmerkten. Auch stressige und frustrierte Situationen konnten sie nach ihren Meinun-

gen leichter meistern und so besser auf den beruflichen Alltag vorbereitet werden. Gerade solche Kompetenzen konnten in der Vergangenheit kaum Beachtung geschenkt werden, was auf einen weiteren Erfolg dieser Methode zielt.

Die Zusammenarbeit der am Projekt beteiligten Lehrpersonen hingegen kann als mangelhaft bewertet werden. So kann aus den Ergebnissen der Lehrer- und Lehrerinnenbefragung nur eine geringe Zusammenarbeit festgestellt werden. Trotz ausführlicher Projektvorstellung und vermehrter Kommunikation unter den beteiligten Lehrpersonen konnten nicht alle Vorhaben genau nach meinen Vorstellungen umgesetzt werden. Nur eine geringe Anzahl der Lehrerkollegen setzten sich für die Unterrichtsmethode ein, die mir als große Stütze im Projekt dienten. Nicht verwunderlich war dann auch das Ergebnis auf die Frage, ob diese Projektmethode in den Regelunterricht aufgenommen werden soll. So konnte sich knapp die Hälfte für und die andere Hälfte eher gegen die Methode aussprechen.

Was jedoch aus den Ergebnissen ganz klar hervor geht, ist die große Freude und Spaß am Unterricht, was sich als großer Gewinn für die Schüler bestätigt. So konnten Aussagen vernommen werden, dass die Schüler solche Projekte gerne jedes Jahr durchführen wollen. Auch wurden Aussagen getätigt, dass sie gerne 2 Wochen länger in die Schule gehen würden, wenn solch ein Projekt jeden Lehrgang durchgeführt würde und sie dadurch mehr Zeit hätten, ihre Werkstücke fertig stellen zu können.

Dieses Projekt übertraf meine Erwartungen bei weitem. Auch wenn viel Zeit für die Vorbereitungen notwendig waren und ein erhöhter Arbeitsaufwand durch die Koordination benötigt wurde, so konnten die Leistungen der Schüler alle Mühen und Anstrengungen vergessen lassen und ein wertvoller Schritt für einen interessanten und motivierenden Unterricht getätigt werden. Der Stolz über die erbrachte Leistung gab den Schülern ein Selbstwertgefühl, welches mich in meinen Bemühungen bestätigte und mir den Anlass gab, mich für die Einführung der Methode in den Regelunterricht zu bemühen.

6.4 Kritische Reflexion der Methode

Die Projektmethode welche an der Tiroler Fachberufsschule für Metalltechnik durchgeführt wurde, konnte als überaus erfolgreich bezeichnet werden. Auch wenn die Schüler ein sehr hohes Interesse und eine große Begeisterung im Projekt zeigten, war der Aufwand für die Schüler sehr nahe an der Grenze ihrer Leistungsfähigkeit. Nur durch ihre große Motivation und ihren großen Ehrgeiz konnten tolle Ergebnisse präsentiert werden, die durch Lob und Anerkennung der eingeladenen Gäste bekräftigt wurden.

Aus Gesprächen mit den Schülern konnte eine überaus positive Einstellung zum Projekt wahrgenommen werden, doch wurden auch Aussagen über die Notwendigkeit eines Zeiteinteilungsplanes getätigt, welcher für die Schüler einen erhöhten Zeitaufwand darstellte und für sie als nicht notwendig empfunden wurde.

Überaus gewinnbringend für die Schüler war die Präsentation ihrer Arbeiten, durch die Kompetenzen entwickelt wurden, die in einer 2. Klasse in diesem Ausmaß nur sehr selten erlernt werden konnten. Trotz dieser Erkenntnis wurde gerade zu Beginn eine große Abneigung zur Präsentation wahrgenommen, welche durch vermehrte Kommunikation sich nur langsam legte.

Durch die geringe Anzahl der praktischen Unterrichtsstunden, wurde den Schülern ein Zeitdruck auferlegt, mit dem sie zwar in der beruflichen Praxis in weiterer Folge zurechtkommen müssen, dieser aber die Motivation der Schüler schwer auf die Probe gestellt hat. Auch im Laborunterricht, speziell im Unterrichtsfach NC- Labor, mussten mit einer sehr geringen Anzahl von Unterrichtseinheiten Teile programmiert werden, welche aber von den Schülern nicht selbst abgearbeitet werden konnten, wodurch ein großer Motivationsfaktor verloren ging.

Eine weitere kritische Betrachtung muss in der Selbständigkeit erfolgen. Auch wenn die Selbständigkeit im praktischen Unterricht extrem hoch war und diese auch gefördert werden soll, so muss je-

doch einer Überforderung entgegengewirkt werden. So konnte kurz nach Weihnachten ein kleines Motivationstief festgestellt werden, das auf zu wenig Unterstützung für die Ausarbeitung der Präsentationsinhalte zurückzuführen war. Durch Gespräche mit den Schülern und einer kleinen Anleitung für die Erstellung der Präsentationsinhalte konnte die Motivation der Schüler wieder erfolgreich gehoben und das Selbstvertrauen wieder zurückgewonnen werden. Gerade in der 2. Klasse kann von einer vollkommenen Selbständigkeit bei der Ausarbeitung der Präsentation nicht ausgegangen werden. Dort müssen Hilfestellungen bereitgestellt werden, damit eine Überforderung der SchülerInnen ausgeschlossen werden kann.

Ein Punkt der erst im nächsten Jahr sichtbar wird, aber eine sehr große Aussagekraft über das Projekt hat, ist die Nachhaltigkeit der erlernten Fertigkeiten im praktischen Unterricht. Durch die hohe Selbständigkeit der Schüler und den massiven Zeitdruck in der Fertigung, konnte zu wenig Zeit für die Sicherung der Ergebnisse eingeräumt werden. Dies könnte sich nachteilig auf die Nachhaltigkeit der erlernten Fertigkeiten auswirken und nicht den erhofften Erfolg wie angestrebt mit sich bringen.

Einer für die Weiterführung des Projekts ausschlaggebender Teil ist die Zusammenarbeit der Lehrpersonen. Auch wenn für die Schüler dieses Projekt nur von Vorteilen behaftet ist und die Schüler auf eine Wiederholung bestehen, so ist eine Weiterführung dieser Methode nur mit Unterstützung der beteiligten Lehrpersonen möglich. Eine Zusammenarbeit mit mehreren Lehrpersonen die oft auf Schwierigkeiten und Meinungsverschiedenheiten stößt. Auch diese Zusammenarbeit muss erst gelernt werden und muss Schrittweise erfolgen, damit ein möglichst großer Gewinn für die SchülerInnen erreicht werden kann.

6.5 Fazit und Ausblick

Projektarbeiten sind zeitaufwendig und anstrengend, jedoch erwecken sie ein Verlangen nach mehr. Hochmotivierte Schüler die mit einer ungemein großen Ausdauer ihr "Eigenes" Werkstück planen, zeichnen und fertigen, lassen Mühen und Probleme bei der Umsetzung vergessen und lösen ein Gefühl nach Optimierung und Fortsetzung aus. Ein anderer Zugang zu den Schülern baut ein gegenseitiges Vertrauen auf, dass zu mehr Freude und Spaß an der Arbeit führt und einen respektvollen Umgang erwirkt.

Die große Begeisterung der Schüler erweckt Aufmerksamkeit und Interesse, wobei größte Anstrengungen oft mühelos bewerkstelligt werden. Vertieft in ihre Arbeit, ein makelloses Werkstück herzustellen, werden ohne ihr Wissen Fertigkeiten gelernt, welche in der beruflichen Zukunft von größter Wichtigkeit sind. Der große Vorteil an Projekten, ist die Verknüpfungen mit anderen Unterrichtsfächern, welche in ihrer Gesamtheit Vorbereitungen und Arbeitsgänge nahe der beruflichen Praxis ermöglichen. Der hohe Anteil an Selbständigkeit, lässt junge Facharbeiter heranwachsen, die Selbstbewusst an schwierigen Aufgaben herantreten und durch ihren Ehrgeiz auch in aussichtslosen Situationen versuchen, noch eine Lösung zu finden. Facharbeiter, die Arbeitsschritte erkennen, vorausplanen und ihre Fähigkeiten einsetzen können, wobei die Verknüpfung zwischen Wissen und Handeln, einen unverzichtbaren Teil ihrer beruflichen Karriere bilden wird.

Gerade dieses hohe Maß an Selbständigkeit in Projekten, lässt einige Fragen offen, die einer genaueren Betrachtung bedarf. So stellt sich die Frage, ob die Schüler jene Fertigkeiten und Kompetenzen durch diese Projektmethode erlernen konnten, die für ihr berufliches Weiterkommen entscheidend sind und konnten trotz Zeitmangel Fertigkeiten nachhaltig vermittelt werden.

Wie in der vorliegenden Arbeit deutlich wurde, ist das Interesse und die Motivation Grundvoraussetzung für erfolgreiches Lernen. Ob dieses Projekt durch großes Interesse und überaus hoher Motivation auch zu einem nachhaltigen Lernen führt, kann in dieser Arbeit nicht beantwortet werden und soll Ausgangspunkt neuer Forschungsfragen werden.

So sollen im nächsten Jahr jene Schüler die am Projekt teilnahmen und in die 3. Klasse kommen genauer untersucht werden, ob diese Methode positive Auswirkungen auf die Lernentwicklung der Schüler hatte und ob die erlernten Fertigkeiten auch nachhaltig vermittelt werden konnten.

Dadurch, dass dieses Projekt bei den Schülern einen so großen Anklang fand und große Erfolge erzielt werden konnten, wird in Zukunft angedacht diese Methode vermehrt einzusetzen, um Lehrerkollegen von dieser Methode zu überzeugen und Mitstreiter zu gewinnen. In weiterer Zukunft soll versucht werden die SchülerInnen dauerhaft in diese Prozesse einzubinden und in kleinen Schritten in den Regelunterricht einzuführen.

Dafür müssen aber erst vermehrt Lehrpersonen gefunden werden, welche sich für diese Methode einsetzen und sich für die Vorzüge dieses Systems begeistern können. Das bedarf einer großen Überzeugungskunst, welche sich über einen längeren Zeitraum überstrecken wird.

Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass Projekte zwar zeitraubend und anstrengend sind, aber letztlich ein erfolgreicher Abschluss zu viel Lob und Anerkennung führt.

7 LITERATUR

Hasselhorn, Marcus / Gold, Andreas: Pädagogische Psychologie. Erfolgreiches Lernen und Lehren. W. Kohlhammer Verlag, 2. Auflage, Stuttgart 2009

Kassner, Dieter: Projektkompetenz. Durchführung von Projekten in Schule, Aus- und Weiterbildung. Winklers Verlag, Darmstadt 2005

Mönninghoff, Josef A.: Das Bewusstsein des Lehrers. Luchterhand Verlag, Berlin 1992.

Petersen, Jörg / Reinert, Gerd-Bodo (Hrsg.): Zum Lernen anregen. Motivation in Theorie und Praxis. Auer Verlag GmbH, Donauwörth 2002

Portele, Gerhard: Lernen und Motivation. Ansätze zu einer Theorie intrinsisch motivierten Lernens. Beltz Verlag, Weinheim und Basel 1975

Singer, Wolf: Was geschieht im Gehirn, wenn wir lernen?. In: Schüler – Wissen für Lehrer, Seelze, 2006 (1), S. 22 – 25

Smolka, Dieter (Hrsg): Schülermotivation. Konzepte und Anregungen für die Praxis. Luchterhand, 2. Auflage, München 2004