



**IMST – Innovationen Machen Schulen Top**

Kompetent durch praktische Arbeit - Labor, Werkstätte & Co

# **BLUETOOTH-VERSTÄRKER: WILLKOMMEN IN DER ZUKUNFT**

*ID 2117*

**Christian Duregger**

**Alfred Haider**

**Michael Jost**

**HTL Lienz**

Abfaltersbach, Mai 2018

# INHALTSVERZEICHNIS

<b>ABSTRACT</b> .....	<b>3</b>
<b>1 EINLEITUNG</b> .....	<b>4</b>
1.1 Beschreibung der Ausgangslage .....	4
<b>2 ZIELE</b> .....	<b>6</b>
2.1 Ziele auf SchülerInnenebene .....	6
2.2 Ziele auf LehrerInnenebene .....	6
2.3 Gender/Diversitätsziel .....	6
2.4 Verbreitung der Projekterfahrungen.....	7
<b>3 DURCHFÜHRUNG</b> .....	<b>9</b>
3.1 Einführungsphase.....	9
3.1.1 Einteilung der Teams .....	9
3.1.2 Ideenfindung.....	10
3.1.3 Planung .....	11
3.1.4 Rückschlag .....	11
<b>4 EVALUATIONSMETHODEN</b> .....	<b>12</b>
4.1 Erhebungsbogen.....	12
4.2 Tagesaufzeichnung Schüler.....	12
4.3 Beobachtungsbogen .....	12
4.4 Fragebogen zur Einstellung von Teamarbeit .....	12
<b>5 ERGEBNISSE</b> .....	<b>14</b>
5.1 Ergebnisse zu Ziel 1 .....	14
5.2 Ergebnisse zu Ziel 2.....	14
<b>6 DISKUSSION/INTERPRETATION/AUSBLICK</b> .....	<b>16</b>

## ABSTRACT

*Diese Arbeit beschäftigt sich mit dem Thema „Team“ und wie sich die Schlüsselkompetenz „Teamfähigkeit“ im projektbezogenen Unterricht auswirkt. Dabei wird erörtert, ob es möglich ist, die Teamfähigkeit und das „Wir-Gefühl“ mit Hilfe von projektbezogenem Unterricht zu steigern und zu fördern. Ein weiterer wichtiger Aspekt dieser Arbeit beschäftigt sich mit der von vielen als die wichtigste Kompetenz der Zukunft gesehene Kompetenz „Vernetztes Denken“. Diese Kompetenzen sollen durch ein fächerübergreifendes Projekt gezielt gefördert werden.*

Schulstufe: 11  
Fächer: Vorrichtungsbau  
Kontaktperson: Christian Duregger  
Kontaktadresse: HTL Lienz  
Zahl der beteiligten Klassen: 1  
Zahl der beteiligten SchülerInnen: 8

### **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

Jeder, der in einem Verein Mitglied ist, sei es Sport- oder Musikverein oder einer Feuerwehr, weiß, dass der Verein nur existieren kann, wenn im Team gearbeitet wird. Egal wie hervorragend einzelne Personen im Verein sind, wenn keine Teamfähigkeit gegeben ist, wird niemals das ganze Potenzial des Teams (Vereins) abgerufen werden können. Auch im Berufsleben spielt die Teamfähigkeit eine große Rolle, nicht nur um Arbeiten gut abzuschließen. Jeder, der in einem funktionierenden Team mitgewirkt hat, wird bestätigen können, dass dies nicht nur eine Bereicherung für die Arbeit, sondern auch für das private Wohlbefinden ist. Das macht sich gerade bei Rückschlägen jeglicher Art bemerkbar, wenn die Last von der Gruppe abgefedert wird und nicht von einem alleine geschultert werden muss.

Besonders bewusst geworden ist mir die Wichtigkeit von Teamarbeit während meiner Ausbildung zum Werkmeister. Die Abschlussprüfung beinhaltet dabei eine Projektarbeit, welche im Team abgewickelt werden muss. Gerade bei solchen Arbeiten wird einem klar, wie wichtig es ist, in einem Team zu arbeiten, bei dem jeder seine Stärken einbringen kann, und welche Befriedigung empfunden wird, wenn das Projekt erfolgreich abgeschlossen wird.

Den Abschluss an der HTL erlangt man ebenfalls, indem ein Projekt im Team ausgearbeitet wird. Umso überraschter war ich, als ich in meiner Tätigkeit als Lehrer an der HTL Lienz in ein Abschlussprojekt als Betreuer involviert war und festgestellt habe, dass diese Schülerinnen und Schüler mit der Arbeit im Team überfordert waren. Meiner Meinung nach wird an den Schulen zwar immer versucht, die Sozialkompetenz Teamarbeit zu vermitteln, jedoch werden die Schülerinnen und Schüler – wenn auch unbewusst – in eine Art Konkurrenzkampf versetzt.

Deshalb reifte in mir der Gedanke, ein Werkstück, welches die Schülerinnen und Schüler in der Werkstätte fertigen und welches großen Anklang bei ihnen gefunden hat, in ein kleines Projekt umzuwandeln. Dabei sollten die Lernenden ihre Fähigkeiten im Team einsetzen können, um ein nach ihren Wünschen und Ideen gestaltetes Werkstück zu fertigen und dadurch die Vorteile und Probleme eines Teams näher zu erfahren.

## 1.1 Beschreibung der Ausgangslage

An unserer HTL haben wir das große Glück, von unserem Direktor große Freiheiten in der Gestaltung unsere Unterrichtsmethoden und Unterrichtsformen zu erhalten. Dies beinhaltet auch die Freiheit, die Werkstücke für den praktischen Unterricht selbstständig zu planen. Außerdem haben wir durch die große Ausbildungsbreite an der HTL für Mechatronik die Möglichkeit, umfangreiche Werkstücke zu fertigen. Ein solches Werkstück ist der Bluetooth-Verstärker, der in den praktischen Unterricht neu integriert worden ist. Bei diesem Werkstück handelt es sich, wie der Name schon sagt, um einen Musikverstärker, der mithilfe eines Bluetooth-Adapters ermöglicht, Musik von einem bluetooth-fähigen Gerät (Smartphone) zu verstärken und über externe Boxen auszugeben. Solche Werkstücke, die in Zusammenarbeit unterschiedlicher Werkstätten gefertigt werden, sind bei uns in fast jeder Schulstufe die Normalität. Diese Zusammenarbeit ist natürlich mit einem zusätzlichen Aufwand verbunden, den einzelne Lehrerinnen und Lehrer jedoch aus Bequemlichkeit oder Angst scheuen, und deshalb wird öfter wieder zu altbewährten Werkstücken zurückgegriffen, bei welchen nur ihre Werkstätte involviert ist, sodass sie auf niemand anderen angewiesen sind. Dadurch wird es natürlich auch für diejenigen schwierig, die versuchen, fächerübergreifend zu arbeiten. Jedoch sollte es gerade uns Lehrenden ein Bestreben sein, den Schülerinnen und Schüler die Möglichkeiten aufzuzeigen, was al-

les machbar ist, wenn mehrere Menschen zusammenarbeiten. Dabei muss ich sagen, dass in unserer Schule der Großteil der Werkstätten-Lehrer sehr aufgeschlossen für Neues ist und daher neue Projekte von fast allen angenommen werden.

## **2 ZIELE**

Die Ziele des Projektes habe ich für eine einfachere Anschauung auf Schülerinnen und Schülerebene sowie auf Lehrerinnen- und Lehrerebene aufgeteilt.

### **2.1 Ziele auf SchülerInnenebene**

Die Schülerinnen und Schüler sollen eine offene Einstellung zum Arbeiten in Teams bekommen. Dadurch, dass die gesamte Schülergruppe ein eigenständiges Design der Seitenteile für ihre Verstärker entwirft, ist eine gute Teamarbeit nötig.

Über das ganze Projekt gesehen, erwarte ich mir, dass die Schüler verstehen, das Ganze zu sehen und nicht nur einen kleinen Teil von einem Produkt, einer Fertigung oder einer Idee.

Die Sozialkompetenzen werden stark gefördert, da das Projekt von der ganzen Gruppe abhängt. Es ist unumgänglich, dass die ganze Gruppe gut zusammenarbeitet. Zusätzlich werden die einzelnen Aufgaben in Partnerarbeit erledigt. Dadurch, dass innerhalb der Gruppe jedes Team für einen Bereich zuständig ist und das Projekt auf verschiedene Fächer ausgeweitet wird, erwarte ich mir, dass die Jugendlichen die Fähigkeiten des vernetzten Denkens erlernen und sich ihre Handlungskompetenz steigern.

Die Lernenden arbeiten im Team bzw. mit einem Partner an definierten Schritten des Projektes. Sie sollen sich im Klaren darüber sein, dass sie nicht nur für sich arbeiten, sondern die ganze Gruppe von der Arbeit eines jeden Einzelnen abhängig ist.

### **2.2 Ziele auf LehrerInnenebene**

Das Ziel auf Lehrerinnen- und Lehrerebene besteht darin, alte Denkmuster aufzureißen und den Schülerinnen und Schülern mehr Eigenverantwortung zu übergeben. Dadurch sollten wir Lehrpersonen einen weiteren Schritt in Richtung vom Lehrer zum Begleiter machen. Ebenso sollte es den Lehrerinnen und Lehrern aufzeigen, welche Möglichkeiten bestehen, wenn Unterrichtsfächer miteinander vernetzt werden.

### **2.3 Gender/Diversitätsziel**

Wie unter Punkt 3.1.4 erklärt wird, gab es bei der Durchführung meines Projektes einige Schwierigkeiten, sodass das Projekt mit unterschiedlichen Gruppen zweimal gestartet werden musste. Diese Komplikationen möchte ich jedoch nutzen, um auf die Unterschiede der Gruppen einzugehen. Die erste Gruppe, mit der das Projekt ursprünglich geplant war, war von Anfang an mit einer großen Begeisterung dabei. Von der ersten Stunde an hatten die Schüler eigenständige Ideen und arbeiteten Konzepte aus, um ihren Verstärker zu verwirklichen. Diese Ideen gingen leider so weit, dass wir die Schüler einbremsen mussten, da die zeitlichen Möglichkeiten nicht gegeben waren. Dementsprechend groß war auch die Enttäuschung der Schüler, als das Projekt abgesagt wurde. Mein Kollege hat mir später berichtet, dass die Schüler von sich aus zu ihm gekommen sind, um zu fragen, ob sie den Verstärker außerhalb des Unterrichts fertigstellen dürfen. Einer von ihnen kam sogar mit weiteren „Verbesserungswünschen“. Er wollte den Verstärker von innen heraus mit LEDs beleuchten und hat-

te schon Erkundigungen eingeholt, woher er die Spannungsversorgung nehmen könnte. Nun wollte er noch von meinem Kollegen wissen, ob er ihm zum Befestigen der LED-Bänder einen Tipp geben könnte. Bei der zweiten Gruppe jedoch fand sich keine Motivation für eigenständiges Arbeiten vor. Die Gruppe war zwar vom Grundgedanken, einen Verstärker bauen zu dürfen, begeistert, doch mit meiner Innovation, dass sie selber planen und entscheiden sollten, konnten sie nichts anfangen. Diese Gruppe war zufrieden, wenn sie Arbeitsaufträge bekam und diese abarbeiten durfte. So blieb die Weiterentwicklung des Verstärkers leider zum Großteil an meinen Kollegen hängen. Für mich stellte sich nun die Frage, ob diese verschiedenen Einstellungen zur Arbeit etwas damit zu tun hatten, dass die erste Gruppe aus einer Klasse der Höheren Technischen Lehranstalt bestanden hat und die zweite Gruppe aus der Fachschulklasse des gleichen Lehrganges. Dies wäre für die Praxis eine nachvollziehbare Schlussfolgerung, da der Grundgedanke der Fachschule eine Anlehnung an die Lehre mit praxisbezogenem Schwerpunkt ist, wogegen der Unterricht in den höheren Klassen einen größeren Theorieanteil besitzt, auch mit dem Hintergedanken, dass die Absolventen später die Möglichkeit haben, ein Studium zu absolvieren. Um diese Theorie zu prüfen, habe ich im Lehrerkollegium nachgefragt, wie dies dort gesehen wird. Dabei kam jedoch ziemlich eindeutig heraus, dass es nichts mit dem Unterschied zwischen der höheren Schule und der Fachschule zu tun hat. Vielmehr wurde mir von allen Kolleginnen und Kollegen, die mit diesen Klassen arbeiteten, berichtet, dass ich genau die am gegensätzlichsten Klassen für mein Projekt gewonnen hätte. Dies lässt sich auch am Notenschlüssel der Klassen sehen. Während die Noten der Schülerinnen und Schüler der höheren Klasse durchwegs gut waren, waren die Noten der Schülerinnen und Schüler der Fachschulklasse eher unter dem Durchschnitt der dritten Klassen. Ebenso wurde mir bestätigt, dass in der HTL-Klasse überdurchschnittlich viele „Zugpferde“ sind, die die ganze Klasse mitreißen, wogegen in der Fachschulklasse leider genau das Gegenteil zutrifft, mit vielen Schülern, die das Niveau, die Einstellung und das Klima in der Klasse senken. Alle Kolleginnen und Kollegen waren sich durch ihre Beobachtungen einig, dass man die Motivation und das Interesse an Eigeninitiative nicht am Unterschied von höheren Klassen und Fachschulklassen bestimmen kann. Vielmehr hat es mit der Zusammensetzung der Gruppe beziehungsweise des Teams allgemein zu tun und dort wiederum, welche Rollen die einzelnen Mitglieder einnehmen. Meine Kolleginnen und Kollegen waren sich sogar sicher, dass die Parallelklasse der höheren Schule eher das gleiche Verhalten wie die Fachschüler an den Tag gelegt hätte.

## 2.4 Verbreitung der Projekterfahrungen

### An der Schule:

- Das Projekt wurde dem Kollegium im Rahmen der pädagogischen Konferenz präsentiert.
- Ebenso wird der Bluetooth-Verstärker am Tag der HTL (Tag der offenen Tür) der Öffentlichkeit und allen Interessierten vorgeführt.

### Regional:

- Das Projekt Bluetooth-Verstärker wird als Werbeträger der PHTL Lienz in den Schulen (z. B. NMS) im Raum Osttirol vorgestellt.
- Zudem findet an der PH-Tirol eine IMST-Präsentation statt, an der sich Kolleginnen und Kollegen, Schulleiterinnen und Schulleiter, Dozentinnen und Dozenten über das Projekt informieren können.

### Überregional:

- Das Projektvorhaben wurde bei der Start-up-Veranstaltung der Institution IMST in Klagenfurt vorgestellt.

- Die gewonnenen Erfahrungen und Erkenntnisse werden durch den IMST-Newsletter, das IMST-Wiki und die IMST-Tagung verbreitet.
- Zu guter Letzt wird das IMST-Projekt im Rahmen der Bachelorarbeit öffentlich zugänglich gemacht.

### 3 DURCHFÜHRUNG

Zu Beginn des Projektes ging es darum, die einzelnen Arbeitsschritte in den verschiedenen Werkstätten abzusprechen. Welche Werkstätten dafür in Frage kämen, war eigentlich schon geklärt, da es sich bei diesem Projekt um ein Folgeprojekt eines bestehenden Werkstückes handelt. Welche Lehrer zur Unterstützung in Betracht kämen, wurde mit der Direktion und den betroffenen Lehrern abgesprochen. Nachdem sich zwei Kollegen bereit erklärt hatten, das Projekt mitzumachen, wurde der Stundenplan dementsprechend von der Direktion angelegt. Nun begann die eigentliche Absprache für das Projekt zwischen meinen Kollegen und mir. Bei diesen Besprechungen haben wir uns darauf verständigt, dass die Beobachtung für die Teamarbeit und das vernetzte Denken auf die Werkstätte „Vorrichtungsbau“ beschränkt werden sollte, da dort die Innovation für das neue Design durchgeführt werden sollte.

#### 3.1 Einführungsphase

Zu Beginn des Projektes ging es darum, die einzelnen Arbeitsschritte in den verschiedenen Werkstätten abzusprechen. Welche Werkstätten dafür in Frage kämen, war eigentlich schon geklärt, da es sich bei diesem Projekt um ein Folgeprojekt eines bestehenden Werkstückes handelt. Welche Lehrer zur Unterstützung in Betracht kämen, wurde mit der Direktion und den betroffenen Lehrern abgesprochen. Nachdem sich zwei Kollegen bereit erklärt hatten, das Projekt mitzumachen, wurde der Stundenplan dementsprechend von der Direktion angelegt. Nun begann die eigentliche Absprache für das Projekt zwischen meinen Kollegen und mir. Bei diesen Besprechungen haben wir uns darauf verständigt, dass die Beobachtung für die Teamarbeit und das vernetzte Denken auf die Werkstätte „Vorrichtungsbau“ beschränkt werden sollte, da dort die Innovation für das neue Design durchgeführt werden sollte.

##### 3.1.1 Einteilung der Teams

Nachdem die Schüler verstanden hatten, was von ihnen erwartet wurde, schlossen sie sich in Zweier-teams zusammen und teilten die Arbeit unter sich auf.

Team-Aufgaben-Tabelle		
Team	Aufgabe	Beschreibung
Frontplatte (2 Schüler)	<ul style="list-style-type: none"><li>• Frontplatte designen</li><li>• Planung einer Vorrichtung um die Frontplatte in Serienfertigung zu produzieren</li><li>• Materialauswahl</li></ul>	<p>Die Aufgabe besteht darin, eine Frontplatte unter Berücksichtigung der elektronischen Anschlüsse wie Display und Betätigungsknöpfe zu designen.</p> <p>Die Abmaße müssen mit den anderen Teams abgestimmt und abgesprochen werden, um Fehler beim Zusammenbau zu vermeiden. Außerdem ist das gesamte Design Sache der kompletten Gruppe und muss daher von allen genehmigt sein.</p>

Rückplatte (2 Schüler)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rückplatte designen</li> <li>• Planung einer Vorrichtung um die Frontplatte in Serienfertigung zu produzieren</li> <li>• Materialauswahl</li> </ul>	<p>Die Aufgabe besteht darin, eine Frontplatte unter Berücksichtigung der elektronischen Anschlüsse wie Display und Betätigungsknöpfe zu designen.</p> <p>Die Abmaße müssen mit den anderen Teams abgestimmt und abgesprochen werden, um Fehler beim Zusammenbau zu vermeiden. Außerdem ist das gesamte Design Sache der kompletten Gruppe und muss daher von allen genehmigt sein.</p>
Grund- und Deckplatte (2 Schüler)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grund- und Deckplatten designen</li> <li>• Planung einer Vorrichtung um die Grund- und Deckplatten in Serienfertigung zu produzieren</li> <li>• Materialauswahl</li> </ul>	<p>Die Deckplatte hat in Bezug auf elektronische Komponenten keine Anforderungen, da sie nur als Abdeckung dient. Daher ist nur eine Abstimmung in Bezug auf das Design und die Maße mit den anderen Komponenten wichtig.</p> <p>Bei der Grundplatte ist auf die Befestigung der Elektronik-Platine zu achten, dafür ist das optische Design eher zu vernachlässigen.</p>
Seitenteile und Verbindungen (2 Schüler)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Seitenteile und Verbindungen designen</li> <li>• Planung einer Vorrichtung um die Seitenteile und Verbindungen in Serienfertigung zu produzieren</li> <li>• Materialauswahl</li> </ul>	<p>Unter den Verbindern wurden beim ursprünglichen Entwurf des Verstärkers die Wellen verstanden, die die Frontplatte mit der Rückplatte verbunden haben und in die ebenfalls die Seitenteile sowie die Grund- und Deckplatte eingepasst wurden. Die Verbinder waren bis jetzt eine der aufwändigsten Teile des Verstärkers in Bezug auf die Fertigung. Deshalb wurden die Schüler speziell darauf hingewiesen, für diese eventuelle Alternativen zu finden.</p> <p>Die Seitenteile sind eine rein optische Herausforderung.</p>

Tabelle 1: Team-Aufgaben-Tabelle<sup>1</sup>

### 3.1.2 Ideenfindung

Als sich die Teams über die Aufteilung im Klaren waren, haben sie damit begonnen, ihre Ideen zusammenzuschreiben. Schon nach den ersten Stunden wurde ich von einer Euphorie gepackt, nach-

<sup>1</sup> Team-Aufgaben-Tabelle, Quelle: eigene Tabelle

dem ich sah, mit welchem Elan und welcher Begeisterung die Schüler daran gingen, Ideen zu sammeln und miteinander zu überlegen, welche verschiedenen Möglichkeiten es gibt. Dabei arbeiteten nicht nur die Teams sehr gut miteinander, sondern die einzelnen Ideen wurden in der ganzen Gruppe besprochen und weiterentwickelt.

Leider mussten wir Lehrer die Schüler ein wenig einbremsen, da ihre Ideen teilweise über das Machbare hinausgingen. Jedoch war es sehr interessant zu beobachten, welche Ideen und Lösungsansätze die Schüler hatten.

### **3.1.3 Planung**

Nachdem die Schüler ihre Ideen zusammengetragen hatten, fingen sie an, die ersten Zeichnungen zu erstellen und im Internet nach möglichen Alternativen zur Produktion der Teile und Materialien zu suchen.

### **3.1.4 Rückschlag**

Die ersten Unterrichtsstunden hatten sehr vielversprechend begonnen und die Schüler fingen bereits damit an zu überlegen, wie sie ihren Verstärker serientauglich produzieren können. Jedoch wurden in diesem Schuljahr leider Stunden in den Werkstätten gekürzt, sodass die Produktion des Verstärkers von vornherein nur unter großem Zeitdruck durchführbar war. Wir hatten bereits im vorigen Jahr die Erfahrung gemacht, dass die Zeit eher knapp bemessen war. Trotzdem wollten wir den Versuch starten und hatten in der mechanischen Werkstätte nach den ersten zwei Einheiten das Gefühl, alles fertigstellen zu können. Leider hatte sich im Sommer der Kollege, der die Elektronik geplant hatte und diese auch in seinen Fächern fertigen wollte, dazu entschlossen, ein Studium zu beginnen. Der Kollege, der für ihn die Werkstätte übernahm, erklärte sich ebenfalls bereit, uns zu unterstützen. Jedoch durch die bereits erwähnten Stundenkürzungen, die auch seine Werkstätte betroffen haben, entschied er, dass die Zeit nicht ausreichend wäre, die elektronischen Komponenten zu planen, fertigen und zu montieren. Daher hat er leider nach der zweiten Woche das Projekt beendet. Bei den Schülern war die Enttäuschung natürlich riesengroß, da, wie schon erwähnt, diese Gruppe mit großem Einsatz bei der Sache dabei war. Auch mich stellte dies vor große Probleme, da sowohl mein IMST-Projekt als auch meine Bachelorarbeit auf die Produktion dieses Verstärkers ausgelegt waren.

## **4 EVALUATIONSMETHODEN**

Um meine Arbeit bestmöglich evaluieren zu können, habe ich mich für einen Mix von mehreren Methoden entschieden.

### **4.1 Erhebungsbogen**

Begonnen wurde mit einem Erhebungsbogen am Anfang des Projektes mit offenen Fragen (siehe Anhang „Erhebung Teamarbeit“), um zu erörtern, welche Einstellung und Vorstellungen die Schüler zum Thema „Team“ haben. Mit der ersten Frage wollte ich zusätzlich einen Einblick gewinnen, ob sie über die Kernaufgabe hinausdenken oder eben nur das zielgerichtete Problem betrachten. Daraus erhoffte ich mir Rückschlüsse ziehen zu können, inwieweit die Schüler in der Lage sind, vernetzt zu denken.

### **4.2 Tagesaufzeichnung Schüler**

Bei der Einführung des Projektes bekamen die Schüler eine Vorlage für ihre persönliche Tagesaufzeichnung (siehe Anhang „Tagesaufzeichnung Schüler“). Diese Vorlagen wurden nach der Erläuterung den betreuenden Lehrern zur Aufbewahrung während des Projektes übergeben. Bei diesen Aufzeichnungen ging es darum, dass sich die Schüler selber beurteilen, wie sie sich laut ihrer eigenen Einschätzung im Team verhalten. Für die Auswertung wurden den Schülern fünf Fragen gestellt, die sich alle auf das Thema „Teamarbeit“ bezogen haben und die die Schüler mit Noten von eins bis vier beantworten sollten; wobei noch die Zahl Null für „kann ich nicht beantworten“ zur Verfügung gestanden hat. Diese Aufzeichnungen sollten stets am Ende des Unterrichtes ausgefüllt werden. Dafür wurden sie vom betreuenden Lehrer den Schülern gegeben und danach wieder von ihm zur Verwahrung eingesammelt.

### **4.3 Beobachtungsbogen**

Da ich nicht in der Klasse als Lehrer tätig war, wurden, um die Beobachtungen der Schüler einschätzen zu können, auch an meine Kollegen, die das Projekt betreuten, vorgefertigte Beobachtungsbögen (siehe Anhang „Beobachtungsbogen Lehrer“) ausgeteilt. In diesen Bögen sollten die Lehrer die Schüler nach den gleichen Kriterien zu denselben Fragen beurteilen. Jedoch hatten die Kollegen nicht die Möglichkeit, die Fragen mit „kann ich nicht beurteilen“ zu beantworten. Die Betreuer sollten ebenfalls wie die Schüler die Fragen am Ende des Unterrichtes beantworten.

### **4.4 Fragebogen zur Einstellung von Teamarbeit**

Nachdem das Projekt „Bluetooth-Verstärker“ abgeschlossen war, wurden die Schüler noch einmal gebeten, einen Fragebogen zur Selbsteinschätzung ihrer Stärken und Schwächen zur Teamarbeit (siehe Anhang „Fragebogen Stärken/Schwächen“) auszufüllen. Dieser Fragebogen beinhaltete vierundzwanzig Fragen zum Thema „Team“. Die Fragen wurden dabei in zwei unterschiedliche Aspekte unterteilt, einmal in „vor“ dem Projekt und in „nach“ dem Projekt. Die Fragen wurden so gestellt, dass sie in vier Schritten von „trifft völlig zu“ bis zu „trifft nie zu“ beantwortet werden konnten. Durch diese Art der Befragung erhoffte ich mir zu erfragen, ob sich die persönliche Einstellung der Schüler in Bezug auf die Teamarbeit geändert hat.

Bei eventuellen Abweichungen zwischen den Beobachtungen der Lehrer und der eigenen Einschätzung der Schüler wurde versucht, in persönlichen Gesprächen zu klären, wie es zu diesen unterschiedlichen Einschätzungen gekommen war.

## 5 ERGEBNISSE

Um die Ziele besser evaluieren zu können, habe ich die Evaluierung auf Schülerinnen- und Schüler-ebene und auf Lehrerinnen- und Lehrerebene aufgeteilt. Die Ergebnisse sind unter dem Aspekt zu sehen, dass die Gruppe nur acht Lernende beinhaltete.

### 5.1 Ergebnisse zu Ziel 1

Da ich mit meinem Projekt der Frage nachgehen wollte, wie sich selbstständige Teamarbeit auf das vernetzte Denken auswirkt, habe ich am Anfang des Projektes gefragt, welche Überlegungen wichtig sind, um ein Produkt erfolgreich auf den Markt zu bringen. Diese Frage habe ich ihnen am Ende des Projektes noch einmal gestellt, um zu evaluieren, ob die Schüler auf andere wichtige Faktoren schauen würden. Bei der Auswertung wurde ich schon bei der Eingangsbefragung überrascht, da eigentlich schon viele der gegebenen Antworten nichts mit dem „eigentlichen“ Vorgang der Fertigung des Produktes zu tun hatten, sondern andere Aspekte ins Auge fassten. Beim Vergleich der Fragen am Anfang des Projektes und der Befragung am Ende sind mir vor allem die Steigerung der Antworten bei „Vermarktung“ und „Vertrieb“ aufgefallen. Bei diesen Punkten hatten sich die Antworten mehr als verdoppelt. Ebenso hatten die Antworten „Organisation“ und „Arbeitszeit“ einen Zuwachs. Bei meinen Gesprächen mit den Schülern ergab sich dann, dass unter den Antworten „Vermarktung“ und „Vertrieb“ im Prinzip das Gleiche gemeint war. Die Schüler haben darunter eine Art Gesamtpaket gesehen, in dem die Werbung, Verkauf, Organisation, ... verstanden wurden, wobei mir die Schüler zu verstehen gaben, dass ihnen gerade beim Ausschauen der Materialien und beim Vergleichen der Kosten klar geworden ist, dass es beim Erarbeiten eines Produktes nicht nur auf die technischen Fähigkeiten ankommt. Die vielfältigen Angaben der Schüler, die zum Beispiel auch betriebswirtschaftliche Aspekte umfassten, zeigen mir, dass die Jugendlichen von sich aus schon fächerübergreifend denken. Durch die Durchführung dieses Projektes sollte vernetztes Denken noch vertieft werden. Laut meinen Ergebnissen der Befragungen ist dies auch gelungen, da die Antworten im Bereich der Wirtschaft am Abschluss des Projektes eine deutliche Steigerung aufweisen.

Die Frage, ob mit projektorientiertem Unterricht die Teamfähigkeit von Schülern gesteigert werden kann, konnte von mir leider mit diesem Versuch nicht eindeutig geklärt werden. Dazu war die Gruppe, die für dieses Projekt herangezogen worden ist, zu klein beziehungsweise müsste das Projekt mit mehreren Gruppen gemacht und die Ergebnisse miteinander verglichen werden. Was jedoch deutlich zu erkennen war, ist, dass die Zusammensetzung der Gruppe einen großen Einfluss auf die Gruppendynamik, wie im Kapitel 2.3 beschrieben, besitzt.

Die genauen Ergebnisse und Auswertungen meiner Evaluation wurden zur Einsicht im „Anhang“ angehängt.

### 5.2 Ergebnisse zu Ziel 2

Das Ziel, auf Lehrerinnen- und Lehrerebene den Schülern mehr Eigenverantwortung zu übergeben, wurde bei der ersten Gruppe sehr gut umgesetzt. Jedoch wie sich anhand der zweiten Gruppe gezeigt hat, ist der „gute Wille“ der Lehrpersonen allein zu wenig, wenn die Schüler nicht fähig bzw. nicht willens sind, die Verantwortung zu übernehmen. Ebenfalls ist die Evaluierung dieses Ziels auch sehr schwierig, da ich durch den Projektabbruch nicht mehr selbst in der Klasse unterrichtet habe und daher „nur“ die Aussagen meiner Kollegen zur Bewertung habe. Laut ihnen wären fächerüber-

greifende Projekte wünschenswert und die beste Möglichkeit, um Schülerinnen und Schüler auszubilden und zu motivieren. Leider wird diese Art des Unterrichtens durch Stundenkürzungen aber immer schwieriger zu verwirklichen.

## 6 DISKUSSION/INTERPRETATION/AUSBLICK

Das Projekt des Bluetooth-Verstärker war eine sehr interessante Erfahrung für mich. Es war für mich schade, dass ich nicht dabei sein konnte, jedoch hatte ich großes Glück mit meinen Kollegen, die für mich die Arbeit übernommen haben. Auch wenn die Gruppe, mit der schlussendlich gearbeitet wurde, mit dem eigenständigen Arbeiten nichts anfangen konnte, so zeigten doch die Schüler der ersten Gruppe, dass nicht die Idee „schlecht“ war, sondern, dass solche Projekte immer auch abhängig von der Gruppe und der Gruppendynamik sind.

Projekte in ähnlicher Form werde ich deshalb auch in Zukunft planen, da ich davon überzeugt bin, dass dies eine Möglichkeit ist, die Schüler auf zukünftige Aufgaben vorzubereiten. Jedoch werde ich dabei mehr auf die Gruppenzusammenstellung achten und versuchen, die verschiedenen Rollen der Schülerinnen und Schüler, soweit sie mir bereits bekannt sind, zu berücksichtigen, um die Projekte besser auf die Teamkonstellation abzustimmen.

Leider werden, wie schon erwähnt, Projekte in dieser Größenordnung aufgrund von Stundenkürzungen im praktischen Bereich immer schwieriger durchführbar.

# ANHANG

## Evaluierungen der Ziele auf Schülerinnen- und Schülerebene

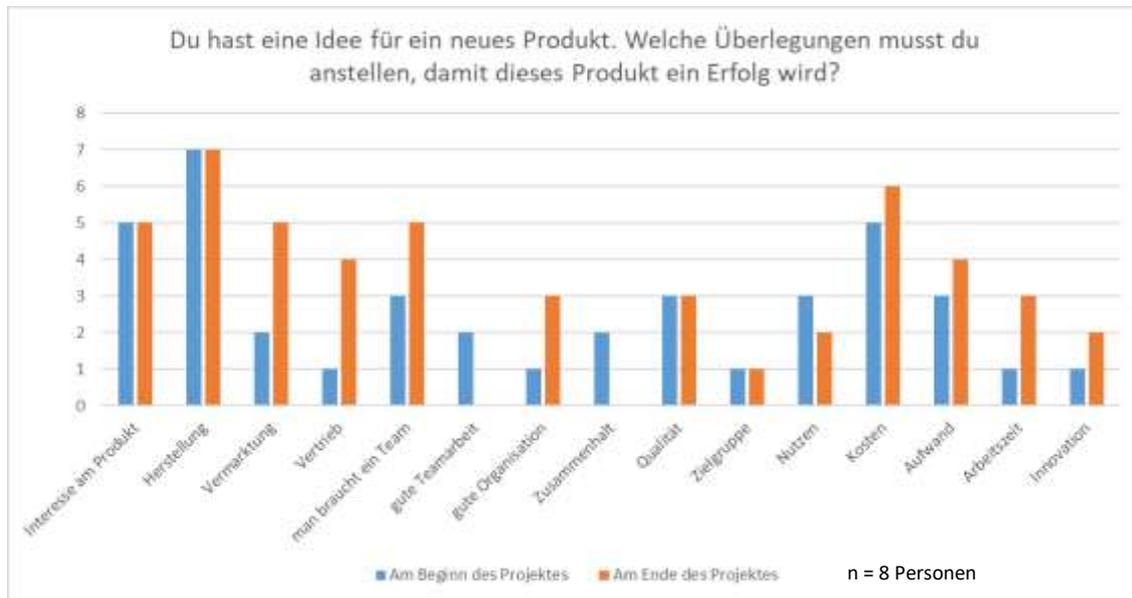


Abbildung 1: Befragung – Idee für Produkt<sup>2</sup>

Da ich mit meinem Projekt der Frage nachgehen wollte, wie sich selbstständige Teamarbeit auf das vernetzte Denken auswirkt, habe ich am Anfang des Projektes gefragt, welche Überlegungen wichtig sind, um ein Produkt erfolgreich auf den Markt zu bringen. Diese Frage habe ich ihnen am Ende des Projektes noch einmal gestellt, um zu evaluieren, ob die Schüler auf andere wichtige Faktoren schauen würden. Bei der Auswertung wurde ich schon bei der Eingangsbefragung überrascht, da eigentlich schon viele der gegebenen Antworten nichts mit dem „eigentlichen“ Vorgang der Fertigung des Produktes zu tun hatten, sondern andere Aspekte ins Auge fassten. Beim Vergleich der Fragen am Anfang des Projektes und der Befragung am Ende sind mir vor allem die Steigerung der Antworten bei „Vermarktung“ und „Vertrieb“ aufgefallen. Bei diesen Punkten hatten sich die Antworten mehr als verdoppelt. Ebenso hatten die Antworten „Organisation“ und „Arbeitszeit“ einen Zuwachs. Bei meinen Gesprächen mit den Schülern ergab sich dann, dass unter den Antworten „Vermarktung“ und „Vertrieb“ im Prinzip das Gleiche gemeint war. Die Schüler haben darunter eine Art Gesamtpaket gesehen, in dem die Werbung, Verkauf, Organisation, ... verstanden wurden, wobei mir die Schüler zu verstehen gaben, dass ihnen gerade beim Ausschauen der Materialien und beim Vergleichen der Kosten klar geworden ist, dass es beim Erarbeiten eines Produktes nicht nur auf die technischen Fähigkeiten ankommt. Die vielfältigen Angaben der Schüler, die zum Beispiel auch betriebswirtschaftliche Aspekte umfassten, zeigen mir, dass die Jugendlichen von sich aus schon fächerübergreifend denken. Durch die Durchführung dieses Projektes sollte vernetztes Denken noch vertieft werden. Wie Abbildung „Befragung Idee für Produkt“ entnommen werden kann, ist dies auch gelungen, da die Antworten im Bereich der Wirtschaft am Abschluss des Projektes eine deutliche Steigerung aufweisen.

<sup>2</sup> Befragung – Idee für Produkt, Quelle: eigene Abbildung

Die persönlichen Beobachtungen der Schüler und der Lehrer verliefen über den gesamten Zeitraum des Projektes und wurden nach jeder Unterrichtseinheit von ihnen in die vorbereiteten Fragebögen (siehe Anhang „Tagesaufzeichnung Schüler und Beobachtungsbogen Lehrer“) eingetragen. Zur Vereinfachung wurde der Mittelwert aller Einheiten errechnet und dieser im unten angeführtem Diagramm angezeigt.

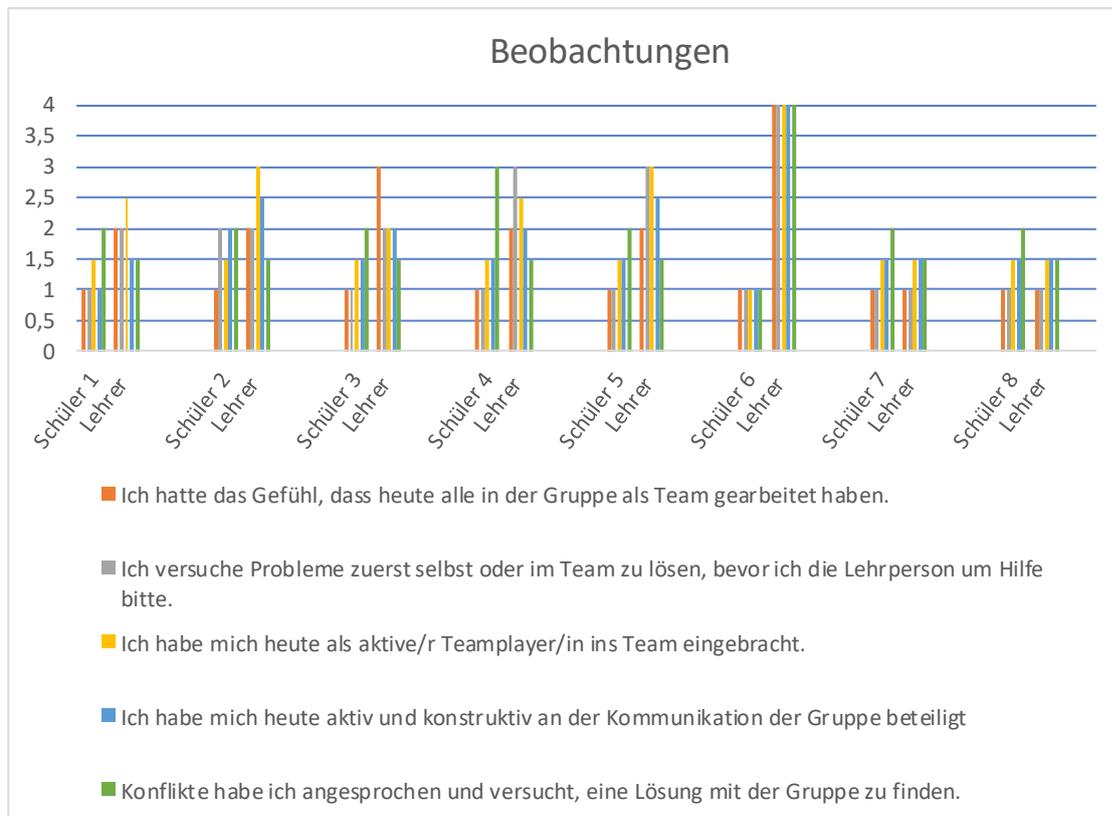


Abbildung 2: Beobachtungen<sup>3</sup>

Beim Auswerten der Beobachtungen der Schüler und der Lehrer wurde ersichtlich, dass sich die Schüler selber im Durchschnitt immer einen Grad „teamfähiger“ ansehen, als sie von den Lehrern eingeschätzt werden. Ein Schüler war aus Sicht der Lehrer absolut nicht teamfähig, er selber hatte sich nach seinen Angaben absolut anders eingeschätzt. Bei genauerem Nachfragen bei den Lehrpersonen und dem Jugendlichen stellte sich dann heraus, dass die ganze Klasse diesen Schüler mitverantwortlich macht, dass die Gruppendynamik in der Klasse nicht am besten ist. Auch habe ich den Schüler gefragt, ob er den Beobachtungsbogen ernsthaft ausgefüllt hatte. Der Schüler behauptete, dass er die Fragen nach bestem Gewissen beantwortet hätte.

Beim Fragebogen, den ich den Schülern am Ende des Projektes zum Beantworten gegeben habe, habe ich die Fragen in drei Schwerpunkte unterteilt. Im ersten Teil sollten die Schüler die Fragen einerseits aus der Sicht nach dem Beenden des Projektes und andererseits im Rückblick aus der Sicht zu Beginn des Projektes beantworten. Dadurch erhoffte ich mir Einblick darüber, ob sich die persönliche Einstellung und Selbsteinschätzung mit Hilfe von projektorientiertem Arbeiten ändert. Dabei habe ich den Fragen eine Punktwertung zugeteilt, wobei 1 für „trifft völlig zu“ und 4 für „trifft nie zu“ (siehe

<sup>3</sup> Quelle: eigene Abbildung

Anhang → Fragebogen Stärken/Schwächen). Dadurch wurde bei meiner Auswertung der errechnete Wert niedriger je höher die Aussage zutrifft.

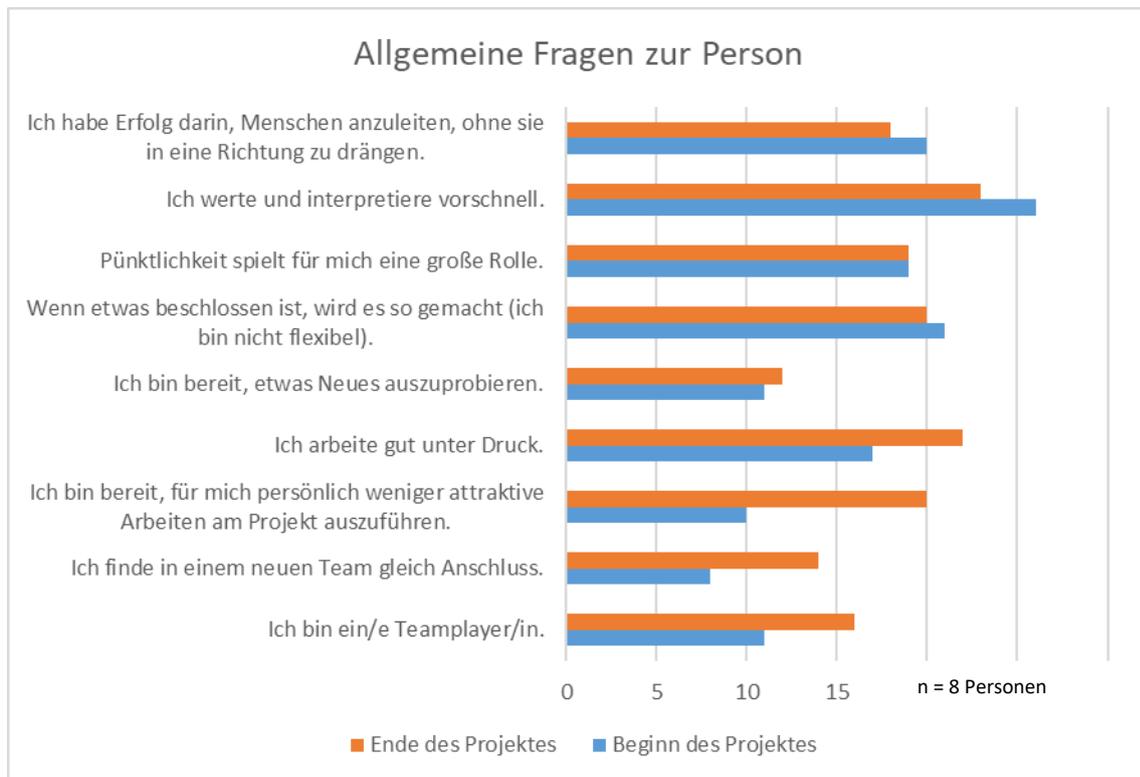


Abbildung 3: Allgemeine Fragen zur Person<sup>4</sup>

In diesem Teil ging es um Fragen zur eigenen Person. Wie aus der Statistik ersichtlich ist, sind die Antworten, die die Person betreffen, beinahe identisch geblieben. Dagegen sind bei den Fragen, die das Team betreffen, große Abweichungen aufgetreten. Ein Grund dafür ist aus meiner Sicht, dass sich die Schüler in diesem Bereich anders eingeschätzt haben. Ein weiterer Grund dafür wird der zunehmende Frust innerhalb des Teams gewesen sein, da diese Gruppe, wie schon erwähnt, nicht für das selbstständige Arbeiten zu motivieren war.

<sup>4</sup> Quelle: eigene Abbildung

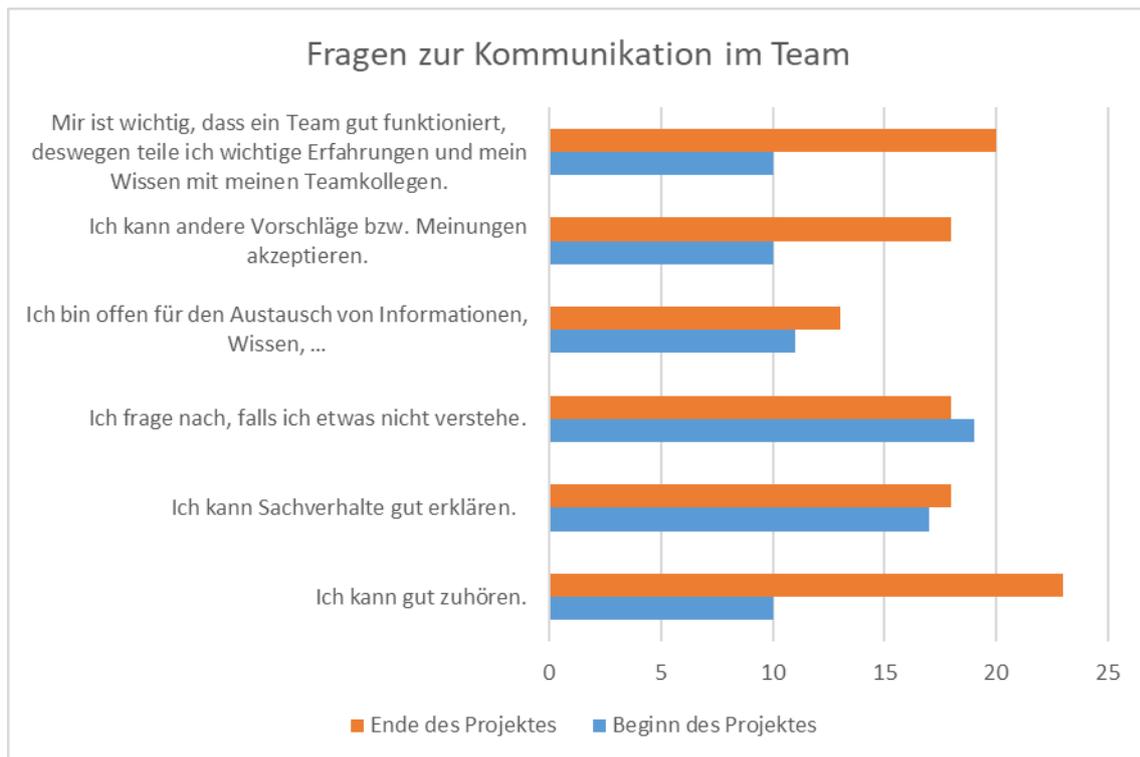


Abbildung 4: Fragen zur Kommunikation im Team<sup>5</sup>

Beim zweiten Teil der Befragung habe ich versucht zu erörtern, wie die Schüler zur Kommunikation im Team stehen. Interessant war für mich der Aspekt, dass sich die persönliche Einstellung der Schüler im Laufe des Projektes scheinbar geändert hat. Schon bei der Frage „Mir ist wichtig, dass ein Team gut funktioniert, deswegen teile ich wichtige Erfahrungen und mein Wissen mit meinen Teamkollegen.“, ist ersichtlich, wie sich die Einstellung geändert hat, wobei bei den Gesprächen mit den Schülern und den Lehrern der Eindruck entstanden ist, dass dies mehr darauf zurückzuführen war, dass sich einige Schüler zurückgezogen haben und die Arbeit an einigen wenigen hängengeblieben ist. Dadurch wurden diejenigen, die versucht hatten, das Projekt weiterzubringen frustriert und waren nicht weiter bereit, den Rest „mitzuziehen“. Auch bei der Frage „Ich kann andere Vorschläge bzw. Meinungen akzeptieren“ ist der Meinungsumschwung auf den vorher genannten Grund zurückzuführen. Sehr „positiv“ überrascht war ich bei der Frage „Ich kann gut zuhören“. Denn dort schien es für mich, dass die Schüler auch selbstkritisch sind. Sie haben erkannt, dass zwischen Hören, was jemand erzählt, und Verstehen und Behalten des Erklärten ein großer Unterschied ist.

<sup>5</sup> Quelle: eigene Abbildung

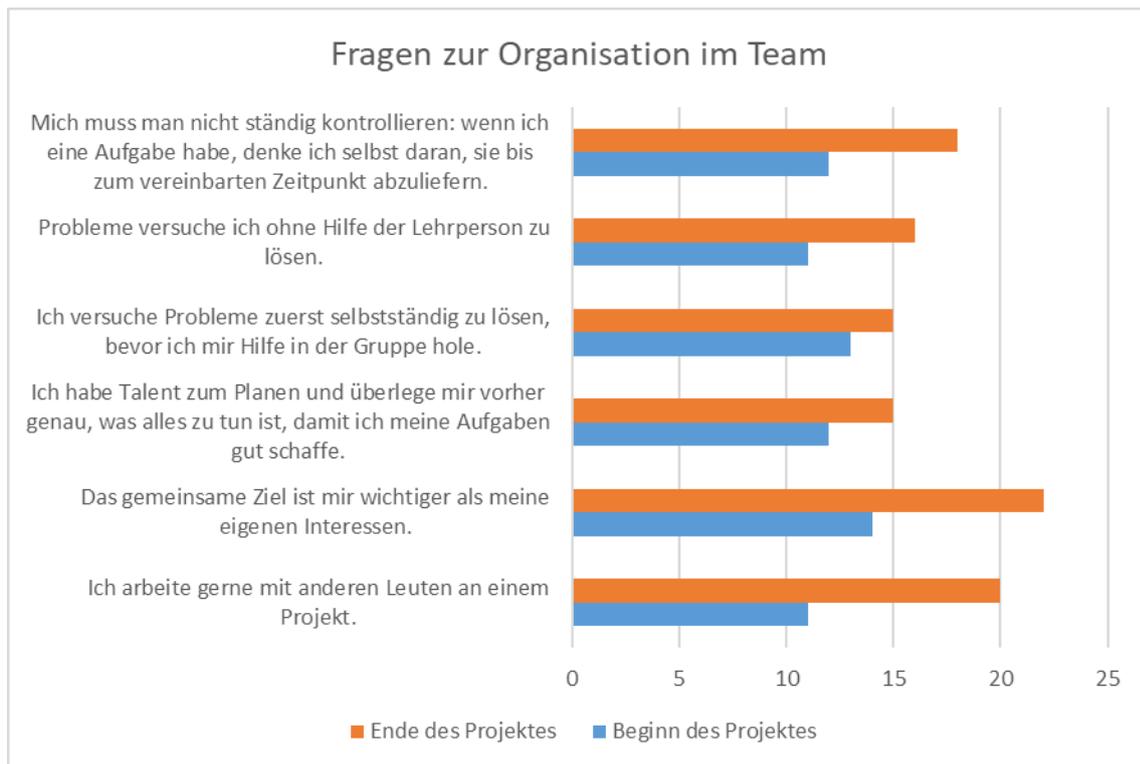


Abbildung 5: Fragen zur Organisation im Team<sup>6</sup>

Auch bei den „Fragen zur Organisation im Team“ war für mich sehr gut zu sehen, wie sich die Einstellung der Schüler ändert, wenn sie über ein Projekt nachdenken und sich über dieses neu definieren. Gerade zum Schluss zeigte sich dann, dass sich die Teams auflösten und die Schüler zu „Einzelkämpfern“ wurden, die bestrebt waren, ihren Verstärker zu fertigen.

<sup>6</sup> Quelle: eigene Abbildung



Abbildung 6: Fragen zur Konfliktfähigkeit im Team<sup>7</sup>

Wie in der oben abgebildeten Statistik gut zu sehen ist, sind die Schüler mit einer Fehleinschätzung sich selbst betreffend gestartet und ihre Einschätzung, nachdem es im Projekt zu Konflikten in der Gruppe gekommen ist, revidiert. Dies sieht man zum Beispiel daran, dass sich die Schüler im Allgemeinen ruhig in Konfliktsituationen eingeschätzt haben, dies jedoch in der Praxis dann anders war.

---

<sup>7</sup>Quelle: eigene Abbildung

## Fragebogen Stärken-Schwächen

Einschätzung...					Einschätzung...			
VOR dem Projekt					NACH dem Projekt			
1	2	3	4	Das ist meine Stärke und trifft auf mich....	1	2	3	4
völlig zu	häufig zu	selten zu	nie zu		völlig zu	häufig zu	selten zu	nie zu
<b>Allgemeine Fragen zur Person</b>								
				1	Ich bin ein/e Teamplayer/in.			
				2	Ich finde in einem neuem Team gleich Anschluss.			
				3	Ich bin bereit, für mich persönlich weniger attraktive Arbeiten am Projekt auszuführen.			
				4	Ich arbeite gut unter Druck.			
				5	Ich bin bereit, etwas Neues auszuprobieren.			
				6	Wenn etwas beschlossen ist, wird es so gemacht (ich bin nicht flexibel).			
				7	Pünktlichkeit spielt für mich eine große Rolle.			
				8	Ich werte und interpretiere vorschnell.			
				9	Ich habe Erfolg darin, Menschen anzuleiten, ohne sie in eine Richtung zu drängen.			
<b>Fragen zur Kommunikation im Team</b>								
				10	Ich kann gut zuhören.			
				11	Ich kann Sachverhalte gut erklären.			
				12	Ich frage nach, falls ich etwas nicht verstehe.			
				13	Ich bin offen für den Austausch von Informationen, Wissen, ...			
				14	Ich kann andere Vorschläge bzw. Meinungen akzeptieren.			
				15	Mir ist wichtig, dass ein Team gut funktioniert, deswegen teile ich wichtige Erfahrungen und mein Wissen mit meinen Teamkollegen.			

Fragen zur Organisation im Team							
				16	Ich arbeite gerne mit anderen Leuten an einem Projekt.		
				17	Das gemeinsame Ziel ist mir wichtiger als meine eigenen Interessen.		
				18	Ich habe Talent zum Planen und überlege mir vorher genau, was alles zu tun ist, damit ich meine Aufgaben gut schaffe.		
				19	Ich versuche Probleme zuerst selbstständig zu lösen, bevor ich mir Hilfe in der Gruppe hole.		
				20	Probleme versuche ich ohne Hilfe der Lehrperson zu lösen.		
				21	Mich muss man nicht ständig kontrollieren: wenn ich eine Aufgabe habe, denke ich selbst daran, sie bis zum vereinbarten Zeitpunkt zu abzuliefern.		
Fragen zur Konfliktfähigkeit im Team							
				22	Ich bleibe ruhig und sachlich, auch wenn andere eine ganz andere Meinung vertreten als ich.		
				23	Ich stehe hinter gemeinsam gefundenen Entscheidungen, auch wenn ich nicht exakt derselben Meinung bin.		
				24	Ich fühle mich nicht persönlich angegriffen, wenn meine Ideen in der Gruppe keinen Anklang finden.		

Tabelle 2: Fragebogen Stärken-Schwächen<sup>8</sup>

<sup>8</sup> Quelle: Eigene Tabelle

# Tagesaufzeichnung Schüler

Tagesaufzeichnungen														
Datum:														
Klasse:														
SchülerInn:														
Fach:														
	Wertung	Anmerkungen:	Wertung	Anmerkungen:	Wertung	Anmerkungen:	Wertung	Anmerkungen:	Wertung	Anmerkungen:	Wertung	Anmerkungen:	Wertung	Anmerkungen:
Ich hatte das Gefühl, dass heute alle in der Gruppe als Team gearbeitet haben.	1		1		1		1		1		1		1	
	2		2		2		2		2		2		2	
	3		3		3		3		3		3		3	
	4		4		4		4		4		4		4	
	0		0		0		0		0		0		0	
Ich versuche Probleme zuerst selbst oder im Team zu lösen, bevor ich die Lehrperson um Hilfe bitte	1		1		1		1		1		1		1	
	2		2		2		2		2		2		2	
	3		3		3		3		3		3		3	
	4		4		4		4		4		4		4	
	0		0		0		0		0		0		0	
Ich habe mich heute als aktiver Teamplayer ins Team eingebracht.	1		1		1		1		1		1		1	
	2		2		2		2		2		2		2	
	3		3		3		3		3		3		3	
	4		4		4		4		4		4		4	
	0		0		0		0		0		0		0	
Ich habe mich heute aktiv und konstruktiv an der Kommunikation der Gruppe beteiligt	1		1		1		1		1		1		1	
	2		2		2		2		2		2		2	
	3		3		3		3		3		3		3	
	4		4		4		4		4		4		4	
	0		0		0		0		0		0		0	
Konflikte habe ich angesprochen und versucht eine Lösung mit der Gruppe zu finden	1		1		1		1		1		1		1	
	2		2		2		2		2		2		2	
	3		3		3		3		3		3		3	
	4		4		4		4		4		4		4	
	0		0		0		0		0		0		0	
Legende: Wertung bitte Zutreffendes ankreuzen:	1-----Trifft absolut zu; 2-----Trifft meist zu; 3-----Trifft 4-----Trifft nie zu; 0-----kann ich nicht bewerten													

Tabelle 3: Tagesaufzeichnung Schüler<sup>9</sup>

<sup>9</sup> Quelle: Eigene Tabelle

## Beobachtungsbogen Lehrer

Beobachtungsbogen																
Schülerin:	Schüler 1		Schüler 2		Schüler 3		Schüler 4		Schüler 5		Schüler 6		Schüler 7		Schüler 8	
Klasse: 3aFME	Wertung	Anmerkungen:	Wertung	Anmerkungen:	Wertung	Anmerkungen:	Wertung	Anmerkungen:	Wertung	Anmerkungen:	Wertung	Anmerkungen:	Wertung	Anmerkungen:	Wertung	Anmerkungen:
Datum: 30.10.2017																
Fach: VOR																
Beobachter: Lehrer XXX																
Der/Die Schülerin versucht Aufgaben zuerst selber oder im Team zu lösen, bevor er/sie die Lehrperson um Hilfe bittet.																
Der/Die Schülerin übernimmt Verantwortung über seine/ihre persönliche Leistung.																
Der/Die Schülerin bringt sich aktiv als Teamplayer/In ins Team ein.																
Der/Die Schülerin nimmt aktiv und konstruktiv an der Kommunikation in der Gruppe teil.																
Der/Die Schülerin spricht Konflikte an und versucht eine Lösung mit der Gruppe zu finden.																
Legende: Wertung ,bitte zutreffendes ankreuzen:	1----Trifft immer zu;		2---Trifft häufig zu;													
	3----Trifft selten zu;		4----Trifft nie zu													

Tabelle 4: Beobachtungsbogen Lehrer<sup>10</sup>

<sup>10</sup> Quelle: Eigene Tabelle