

Dokumentation

---

# **EduScrum für die selbstorganisierte und selbstwirksame Projektarbeit im Tabellenkalkulationsunterricht in der Eingangsklasse des Wirtschaftsgymnasiums**

---

Leonie Feldbusch

Max-Weber-Schule Freiburg

Betreuer: Manfred Steiner

Seminar für Berufliche Schulen Freiburg

Kurs VD20

Informatik

23. November 2020

## **Versicherung**

Hiermit versichere ich, dass ich diese Dokumentation selbstständig und nur mit den angegebenen Hilfsmitteln angefertigt habe. Ich habe für alle Stellen und Materialien, die dem Wortlaut oder dem Sinn nach aus anderen Werken (auch aus elektronischen Medien) entnommen wurden, die Quellen angegeben.

---

Ort, Datum

---

Unterschrift

# **Inhaltsverzeichnis**

<b>1 Einleitung</b>	<b>1</b>
1.1 Problemstellung . . . . .	1
1.2 EduScrum als Projektmanagementwerkzeug . . . . .	1
1.2.1 Scrum . . . . .	2
1.2.2 Scrum im Unterricht (EduScrum) . . . . .	3
1.3 Leitfrage . . . . .	5
1.4 Ziele . . . . .	6
1.5 Fundierung der Vorgehensweise . . . . .	7
1.5.1 Selbstorganisiertes Lernen . . . . .	7
1.5.2 Selbstwirksamkeit . . . . .	8
1.5.3 EduScrum . . . . .	8
<b>2 Unterrichtsplanung</b>	<b>9</b>
2.1 Grobziel und Thema . . . . .	9
2.2 Voraussetzungsanalyse . . . . .	9
2.2.1 Soziokulturelle Voraussetzungen . . . . .	10
2.2.2 Anthropologische Voraussetzungen . . . . .	10
2.3 Methodische Überlegungen . . . . .	10
2.4 Didaktische Analyse . . . . .	11
2.4.1 Sachanalyse . . . . .	11
2.4.2 Begründungsanalyse . . . . .	12
2.4.3 Lernzielanalyse . . . . .	12
2.4.4 Lernziel- bzw. Lernerfolgskontrolle . . . . .	14
2.5 Mediale Überlegungen . . . . .	14
2.5.1 Software . . . . .	14
2.5.2 Material . . . . .	15

<b>3 Umsetzung</b>	<b>16</b>
3.1 Handlungsorientierter Einstieg . . . . .	17
3.2 Erste Arbeitsphase . . . . .	17
3.3 Zweite Arbeitsphase . . . . .	18
3.4 Dritte Arbeitsphase . . . . .	18
3.5 Review und Retrospektive . . . . .	19
<b>4 Evaluation und Reflexion</b>	<b>19</b>
4.1 Fragebogenerstellung . . . . .	19
4.2 Ergebnisse des Fragebogens . . . . .	21
4.3 Ergebnisse der Retrospektive . . . . .	23
4.4 Reflexion der Lehrperson . . . . .	24
<b>Literaturverzeichnis</b>	<b>26</b>

## **Anhänge**

A. Ausdruck der ersten Onlineliteraturseiten . . . . .	i
B. Handlungsorientierter Einstieg in EduScrum . . . . .	x
C. Informationsblätter . . . . .	xv
D. Videolinks . . . . .	xxxi
E. Verlaufspläne der Projektstunden . . . . .	xxxii
F. Bewertungsraster . . . . .	xxxvii
G. Beobachtungsbogen Präsentation . . . . .	xxxviii
H. Fragebogen . . . . .	xxxix
I. Vollständige Ergebnisse des Fragebogens . . . . .	xli
J. Ergebnistabellen der Schüler*innen . . . . .	xliv

## **Abbildungsverzeichnis**

1	EduScrum-Zyklus . . . . .	4
2	EduScrum-Artefakte . . . . .	6
3	Auswertung der Hypothese H1 . . . . .	21
4	Auswertung der Hypothese H2 . . . . .	22
5	Auswertung der Hypothese H3 . . . . .	23
6	Flip und Skizze einer Gruppe zur Vorbereitung des Lego-Projekts . . . . .	xiii
7	Bauen mit Lego . . . . .	xiii
8	Lego4Scrum-Ergebnisse der Gruppen . . . . .	xiv
9	Ergebnis der Gruppe 1 . . . . .	xliv
10	Ergebnis der Gruppe 2 . . . . .	xlv
11	Ergebnis der Gruppe 3 . . . . .	xlvi
12	Ergebnis der Gruppe 4 . . . . .	xlvii

# **1 Einleitung**

## **1.1 Problemstellung**

Selbstorganisiert lernen und arbeiten und dabei Probleme eigenständig lösen zu können ist in der heutigen Gesellschaft eine wichtige Kompetenz (Wijnands und Stolze, 2019). Das selbstorganisierte Lernen muss allerdings auch erst erlernt werden (Delhij et al., 2015). Mit EduScrum wurde ein Rahmenwerk geschaffen, das agile Projektmethoden in die Schule bringt. Dadurch soll die im agilen Arbeiten so wichtige Selbstorganisation den Schüler\*innen näher gebracht werden. Um überhaupt selbstorganisiert handeln zu können muss allerdings die Ausprägung der Selbstwirksamkeit stimmen, da sonst das Handeln nicht initiiert wird (Barysch, 2016).

In dieser Arbeit wird daher in einer Eingangsklasse am Inhalt Tabellenkalkulation untersucht, inwieweit Schüler\*innen mit EduScrum selbstorganisiert lernen können und wie sie ihre Selbstwirksamkeit während des Projekts erfahren. Dazu wird EduScrum projektartig für vier Wochen in den Unterricht für das Fach Informatik am Lehrinhalt Tabellenkalkulation implementiert. Den Schüler\*innen wird vorab EduScrum erklärt. Anschließend nutzen sie die entsprechenden EduScrum-Elemente und lassen alle EduScrum-Ereignisse stattfinden. Die Lehrkraft steht den Schüler\*innen als Lernbegleiterin zur Seite. Sie sorgt für Klarheit des Ziels, justiert gegebenenfalls nach und stellt verschiedene Materialien zum Selbstlernen bereit. Projektabschluss bilden die Vorstellung der Ergebnisse im EduScrum-Review und die -Retropektive sowie die Beantwortung eines Fragebogens um die Hypothesen zu evaluieren.

## **1.2 EduScrum als Projektmanagementwerkzeug**

EduScrum ist zusammengesetzt aus den Begriffen „Education“ und „Scrum“ und beschreibt die Nutzung agiler Projektmethoden im Unterricht. Scrum ist ein mögliches Rahmenwerk für die Entwicklung und Erstellung von komplexen Produkten und wird häufig in der agilen Softwareentwicklung eingesetzt (Delhij et al., 2015). Dieses Projektmanagementtool nutzt aus, dass der Entwicklungsprozess komplex ist, das Ergebnis aber leicht zu testen ist. Analog dazu ist auch der Lernprozess zunächst komplex, das „Ergebnis“ aber gut nachprüfbar (Delhij et al., 2015).

### 1.2.1 Scrum

Scrum wurde von Schwaber (1997) entwickelt um den Entwicklungsprozess von Software zu verbessern. Scrum unterscheidet dabei drei Phasen:

1. *Planning & System Architecture*: linear und vordefiniert mit wenigen Iterationen
2. *Sprints*: empirisch und flexibel
3. *Closure*: linear und vordefiniert; Die Software wird Release-Kandidat

Der Hauptteil der Entwicklungsarbeit findet dabei in der Sprint-Phase statt, in der entwickelt, zusammengeführt, bewertet und angepasst wird bis das Produkt den Anforderungen genügt (Schwaber, 1997). Der Leitfaden für Scrum von Schwaber und Sutherland (2017) gibt die Rollen der Teammitglieder, die Scrum Ereignisse und die zu verwendenden Artefakte als Kontrollelemente vor.

So gibt es in jedem Team einen *Product Owner*, einen *Scrum Master* und das *Entwicklungsteam*, die sich selbst organisieren. Der Product Owner ist dafür verantwortlich, dass das bestmögliche Produkt entsteht. Die gesamte Organisation, wie zum Beispiel eine Firma, muss seine Entscheidungen respektieren. Der Scrum Master sorgt dafür, dass Scrum vom Entwicklungsteam verstanden und umgesetzt wird. Er ist das Bindeglied zwischen Product Owner, Entwicklungsteam und Organisation. Das Entwicklungsteam ist selbstorganisierend und setzt die Funktionalität des im *Product Backlog* beschriebenen Produkts um. Wie sie das tun ist ihnen dabei komplett selbst überlassen. Innerhalb des Entwicklungsteams gibt es keine Hierarchien (Schwaber und Sutherland, 2017).

Jeder Sprint dauert maximal einen Monat, innerhalb dessen ein fertiges Produktinkrement hergestellt wird. Während des Sprints gibt es verschiedene Ereignisse, die für eine gute Struktur sorgen sollen. Zu Beginn jedes Sprints wird ein *Sprint Planning* veranstaltet, in dem geklärt wird, was in dem Sprint fertig gestellt werden kann und wie diese Arbeit erledigt wird. Während der Bearbeitung der ausgewählten Product Backlog-Einträge wird täglich ein *Daily Scrum* vom Scrum-Master organisiert, bei dem die Arbeit der nächsten 24 Stunden vom Entwicklungsteam geplant wird. Am Ende des Sprints wird ein *Sprint Review* abgehalten. In diesem wird das Inkrement vorgestellt und überprüft, das Product Backlog entsprechend angepasst und erarbeitet, was als nächstes zu erledigen ist. Außerdem wird nach jedem Sprint eine *Sprint Retrospektive* durchgeführt, bei der die Arbeit des Teams während des Sprints reflektiert wird und Verbesserungen der Arbeitsweisen identifiziert

werden (Schwaber und Sutherland, 2017).

Um die Übersicht zu bewahren gibt es die sogenannten Artefakte *Product Backlog*, *Sprint Backlog* und *Inkrement*. Das Product Backlog ist eine geordnete Liste von allen Anforderungen an das Produkt. Ausschließlich der Product Owner hat das Recht den Inhalt oder die Reihenfolge der Einträge zu ändern. Der Sprint Backlog enthält diejenigen Product Backlog Einträge, die während des Sprints bearbeitet werden sowie ein Plan um das Produktinkrement und Sprintziel zu erreichen. Es wird vom Entwicklungsteam gemanagt und ist dadurch ein Abbild der Arbeit des Entwicklungsteams. Alle in einem Sprint fertig gestellten Product-Backlog Einträge zusammen mit dem Resultat der früheren Sprints nennt sich Inkrement. Um klarzustellen was es bedeutet wenn ein Produkt oder Inkrement fertig ist, wird eine *Definition of Done* formuliert, die das Minimalziel darstellt (Schwaber und Sutherland, 2017).

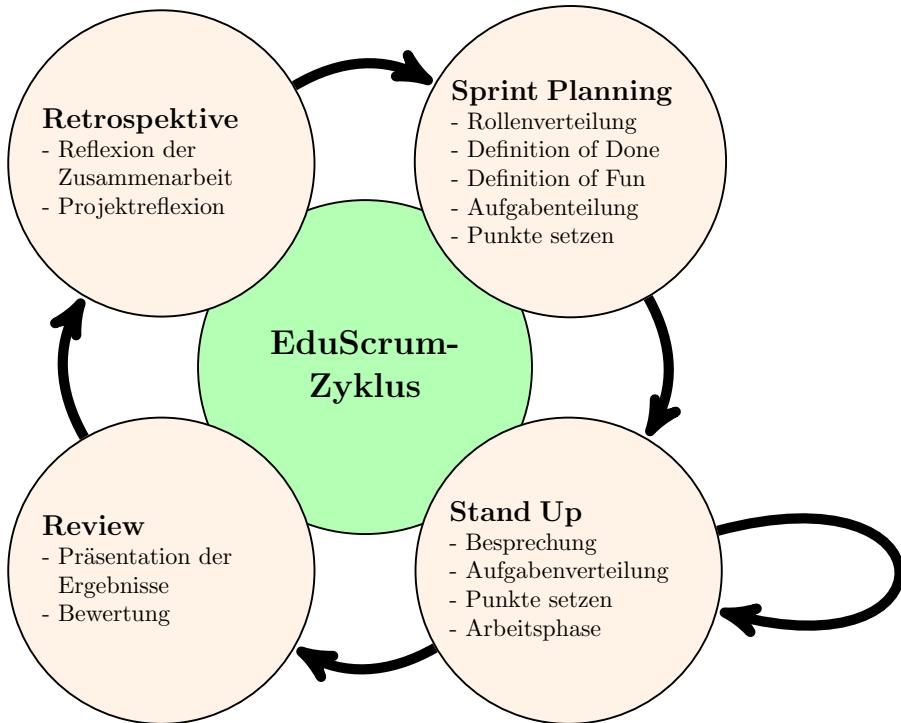
### **1.2.2 Scrum im Unterricht (EduScrum)**

Um die Vorteile von Scrum auch im Unterricht nutzbar zu machen haben Delhij et al. (2015) den EduScrum-Guide verfasst und Scrum etwas abgewandelt. Analog zu Scrum gibt es auch bei EduScrum eine feste Rollenzuweisung. So wird der Lehrkraft die Rolle des Product Owner zuteil. Als Product Owner legt sie die Lernziele und Akzeptanzkritierien fest und stellt das Lernmaterial. Außerdem evaluiert sie die Ergebnisse beispielsweise durch eine Benotung. Zu Beginn sorgt sie für eine Einführung der Schüler\*innen in Scrum und achtet auf die Einhaltung der Methode. Die Schüler\*innen arbeiten in Teams von etwa vier Personen, von denen eine die Rolle des EduScrum-Masters einnimmt und dadurch für das Scrum Board verantwortlich ist. Je weiter fortgeschritten die Schüler\*innen im Arbeiten mit EduScrum sind desto mehr Verantwortung übernehmen die EduScrum-Master von der Lehrkraft (Delhij et al., 2015).

Durch die Vorgabe des Lehrplans werden die einzelnen Bildungsplaneinheiten in Sprints von maximal zwei Monaten aufgeteilt. Diese Sprints laufen immer gleich ab:

1. *Sprint Planning Meeting*
2. *Stand Up*
3. *Review*
4. *Retrospektive*

Abbildung 1 zeigt den Ablauf und die Aufgaben der einzelnen Phasen. Das Sprint Plan-



**Abbildung 1:** Die Phasen des EduScrum-Zyklus (orangene Kreise) mit den jeweiligen Aufgaben. Nach dem Planning werden mehrere Stand-Ups abgehalten, bis das Review und die Retrospektive abgehalten werden. Nach der Retrospektive kann mit den Erkenntnissen ein neues Planning stattfinden.

ning Meeting findet einmal zu Beginn jedes Sprints statt. Es werden die Teams gebildet, die Lernziele mit den Akzeptanzkriterien vorgestellt und weitere Rahmenbedingungen wie Abgabefristen oder die Anzahl der verfügbaren Unterrichtsstunden gesetzt. Die Teams setzen sich zusammen und überlegen sich, wie sie die Ziele erreichen können. Nach dem Sprint Planning Meeting sollten die Teams dem Product Owner ihre Ideen bereits erklären können. Das Stand Up ist das Pendant zum Daily Scrum und beschreibt einen 5-minütigen Zeitraum in dem die letzte Arbeitsphase rekapituliert wird und die nächste Arbeitsphase geplant wird. Für das Stattfinden dieses Stand Ups ist der EduScrum-Master verantwortlich. Nach Abschließen des Sprints findet ein Review statt, bei dem die Teams ihre Ergebnisse vorstellen und diese gegen die Akzeptanzkriterien vergleichen. Die Retrospektive gibt den Schüler\*innen die Möglichkeit sich selbst und ihr Arbeiten zu reflektieren und Verbesserungen der Zusammenarbeit zu identifizieren.

Während der Erfüllung der Akzeptanzkriterien aus dem von der Lehrkraft erstellten Product Backlog führen die Schüler\*innen eine Art Sprint Backlog, genannt Scrum Board oder „Flip“, um ihren Lernfortschritt sichtbar zu machen. Das Flip gibt einen Überblick über den aktuellen Stand der Arbeit und wird ständig verändert. Es gibt chronologisch den

Arbeitsprozess wieder, indem alle Aufgaben abgebildet werden und von der Spalte „To Do“ in die Spalte „Doing“ und nach Fertigstellung in „Done“ verschoben werden. Das Verschieben bei Bearbeitung oder Fertigstellung findet spätestens vor dem nächsten Stand Up statt. Während dem gesamten Sprint ist das Flip für alle Teammitglieder sowie die Lehrkraft sichtbar. Die Lehrkraft überwacht, ob durch die Bearbeitung der angegebenen Aufgaben die Ziele erreicht werden können. Wann eine Aufgabe abgeschlossen (Done) ist wird durch eine von den Teammitgliedern festgelegte Definition of Done festgestellt. Das Aufstellen der Definition of Done wird dabei als Teil des Lernprozesses gesehen und sollte in der Retrospektive beleuchtet werden. Neben der Definition of Done wird in EduScrum eine *Definition of Fun* eingeführt. Die Schüler\*innen sollen sich dafür Gedanken machen, was sie benötigen, um Freude an der Arbeit zu haben. Die Liste der Definition of Fun ist dabei variabel und jederzeit veränderbar (Delhij et al., 2015).

Neben dem Flip gibt es einen „Run-Up Chart“, der wie ein Burndown Chart in der Softwareentwicklung funktioniert. Den Aufgaben im Flip wird eine Punktzahl zugewiesen. Ausgehend von dieser Punktzahl kann in einem Graphen, in dem auf der x-Achse die Anzahl an Wochen steht die optimale Punktzahlbearbeitungslinie gezogen werden (Wijnands und Stolze, 2019). Die Bilder in Abbildung 2 zeigen das Product Backlog, das Flip mit eigenen Teilpunkten der Schüler\*innen sowie ein Run-Up-Chart. EduScrum muss als Gesamtes mit allen Ereignissen, Rollen und Artefakten eingesetzt werden, um das gewünschte Ergebnis zu erzielen (Wijnands und Stolze, 2019).

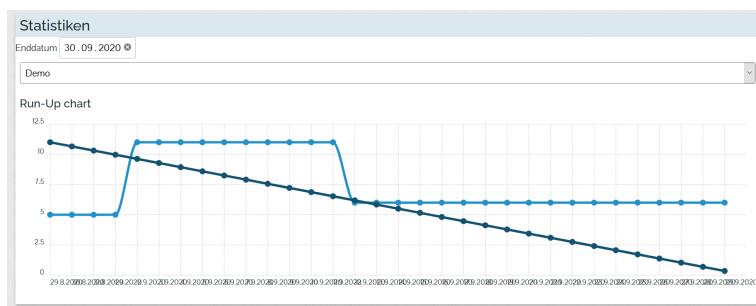
### 1.3 Leitfrage

Die Leitfrage dieser Arbeit lautet:

*Wie gut können die Schüler\*innen mit EduScrum selbstorganisiert lernen und wie erfahren sie dabei ihre Selbstwirksamkeit?*

Insbesondere soll mit der Beantwortung der Frage eingeschätzt werden, ob sich der Einsatz von EduScrum im Informatikunterricht zum Thema Tabellenkalkulation eignet. Zur Beantwortung der Frage wird EduScrum in den Tabellenkalkulationsunterricht implementiert, mit der Retrospektive qualitativ und mit einem Fragebogen quantitativ analysiert.

- (a) Die orangen Product Backlog-Einträge waren in der linken Spalte vorgegeben. Im Flip können die Schüler\*innen die Product Backlog-Einträge als Ganzes nutzen, weitere Aufgaben definieren, unterteilen und zuweisen.



- (b) Das Run-Up-Chart zu einem Beispielflip mit Namen „Demo“. Die hellblaue Linie zeigt des tagesaktuellen Punktestand, die dunkelblaue Linie das Soll.

**Abbildung 2:** Die EduScrum-Artefakte Product Backlog, Flip und Run-Up-Chart im Einsatz.

## 1.4 Ziele

Im Optimalfall lernen die Schüler\*innen mit Spaß die Tabellenkalkulation kennen und erreichen alle Lernziele. Dabei sind sie selbstorganisiert und empfinden sich als selbstwirksam. Dieses große Ziel wird in zwei Ziele aufgeteilt und in der Arbeit evaluiert.

Das erste Ziel der Arbeit ist die Evaluation der folgenden Hypothesen um die Leitfrage zu beantworten:

1. Mit EduScrum erreichen die Schüler\*innen selbstorganisiert die vorgegebenen Lernziele.

2. Die Schüler\*innen empfinden sich bei der Bearbeitung des Projekts als selbstwirksam.
3. Die Schüler\*innen haben Spaß am Nutzen des Projektmanagementtools EduScrum.

Das zweite Ziel ist inhaltlicher Art und besteht daraus, dass die Schüler\*innen die Lernziele der BPE 1 (Lehrplan für Informatik (2019)), abgesehen von WENN-Funktionen, bedingter Formatierung und SVERWEIS erreichen. Die genaue Betrachtung der Lernziele wird in Kapitel 2.4.4 vorgenommen.

## **1.5 Fundierung der Vorgehensweise**

### **1.5.1 Selbstorganisiertes Lernen**

Um in Situationen im Alltag oder im Berufsleben angemessen und zielgerichtet Probleme und Aufgaben lösen zu können sollten die Schüler\*innen bereits in ihrer Schulzeit Handlungskompetenz erlernen. Das bedeutet auch, dass die Schüler\*innen selbstorganisiert Arbeiten können sollen (lehrerfortbildung-bw.de, 2016). Das selbstorganisierte Arbeiten und Lernen muss allerdings erst erlernt werden (lehrerfortbildung-bw.de, 2016). Laut lehrerfortbildung-bw.de (2016) ist das Ziel selbstorganisiert zu lernen erreicht, wenn

1. die Schüler\*innen eine ganze Themen- oder Unterrichtseinheit selbstverantwortlich und eigenständig erfolgreich bearbeiten können.
2. der zur Bearbeitung erforderliche Zeitraum über einige Unterrichtsstunden bis hin zu mehreren Wochen dauern kann und sich ausschließlich aus der zu bearbeitenden Aufgabenstellung ergibt.
3. die Lehrkräfte die von den Lernenden organisierten Arbeits- und Lernprozesse nur noch beraten und begleiten.
4. die Sozialformen und Methoden gemäß der Aufgabenstellung von den Lernenden variabel eingesetzt werden können.

Hattie (2008) (S.225) fand in seinen Studien heraus, dass insbesondere computergestützter Unterricht effektiver ist wenn die Schüler\*innen die Kontrolle über ihr Lernen und die Geschwindigkeit ihres Arbeitens haben. Der Informatikunterricht mit Tabellenkalkulation ist ein computergestützter Unterricht und profitiert daher im Besonderen von selbstorganisiertem Lernen der Schüler\*innen.

### **1.5.2 Selbstwirksamkeit**

Um handeln zu können und damit im Berufs- und Arbeitsleben zu bestehen ist nicht nur die Selbstorganisation sondern auch die Ausprägung der Selbstwirksamkeit wichtig (Barysch, 2016). Selbstwirksamkeit wird nach Barysch (2016) definiert als „die subjektive Gewissheit einer Person, neue oder schwierige Anforderungssituationen aufgrund eigener Kompetenzen bewältigen zu können“. Selbstwirksamkeit ist erlernbar (Barysch, 2016). Dazu müssen laut (Fuchs, 2005, S. 93) folgende Kriterien erfüllt sein:

1. eine sinn- oder bedeutungsvolle Aufgabe
2. eine anspruchsvolle Herausforderung
3. selbst bewirkte Erfolgserfahrungen
4. kompetente Vorbilder
5. verbale Unterstützung
6. förderliche emotionale Bedingungen
7. metakognitive Kompetenzen

### **1.5.3 EduScrum**

Ein Rahmenwerk, das selbstorganisiertes Lernen nach lehrerfortbildung-bw.de (2016) von den Schüler\*innen einfordert ist die in Kapitel 1.2.2 vorgestellte Methode EduScrum (Delhij et al., 2015). Laut Wijnands und Stolze (2019) definiert EduScrum dabei Prinzipien und Werte. Die Prinzipien sind Transparenz, Erforschung, Anpassung, Zusammenarbeit, Reflexion, Sichtbarkeit und Iteration. Die Werte sind Vertrauen, Freiheit, Engagement, Autonomie, Stärkung der Persönlichkeit, Fokus, Verantwortung, Authentizität, kritisches Denken und Kreativität. Diese Prinzipien und Werten sowie deren Umsetzung aus Wijnands und Stolze (2019) sind eine Obermenge der Kriterien für selbstwirksames Lernen aus Fuchs (2005) und erfordern in hohem Maß eine Selbstorganisation der Schüler\*innen. Allerdings sorgt der erste Einsatz von EduScrum in der Schule bei einigen Schüler\*innen für kritische Stimmen, die sich erst mit häufigem Nutzen von EduScrum verflüchtigen (Wijnands und Stolze, 2019). Das passt zu der Einschätzung von lehrerfortbildung-bw.de (2016), dass Selbstorganisation erst erlernt werden muss. Außerdem wird von Wijnands und Stolze (2019) propagiert, dass das erste EduScrum Projekt schief gehen muss, man dann aus den Fehlern aber lernen sollte und die nächsten Implementationen bereits von allen Seiten besser angenommen wird. Sehr wichtig für das Gelingen weiterer

EduScrum-Implementationen ist dabei die fest vorgesehene Retrospektive, in der die Zusammenarbeit reflektiert wird.

Ebenfalls aus pädagogischer Sicht hervorzuheben ist das sogenannte Stand-Up zu Beginn jeder Stunde, bei dem die Ergebnisse regelmäßig vorgestellt werden und Feedback gegeben wird (Wijnands und Stolze, 2019). Feedback in dieser Weise, bei dem klar wird, was die Schüler\*innen wissen und verstehen und wo Fehlerquellen liegen ist laut Hattie (2008) (S.173) besonders lernförderlich.

EduScrum wurde bereits bei Jager (2015) in Informatikkursen in der Schule eingesetzt. Während einem Programmierkurs arbeiteten die Schüler\*innen dabei projektmäßig mit EduScrum. Seine Ergebnisse zeigen, dass die Schüler\*innen das Projekt gut koordinieren konnten und über den gesamten Zeitraum motiviert waren (Jager, 2015, S. 2). Auch in der Hochschule wurden bereits erste positive Erfahrungen mit EduScrum gemacht (Pinto Ferreira und Martins, 2016; Cardoso et al., 2018) und Konzepte für EduScrum im Mathematikunterricht entwickelt (Čukić et al., 2018).

## 2 Unterrichtsplanung

In diesem Kapitel wird die Planung des Unterrichts für die Eingangsklasse des Wirtschaftsgymnasiums WGIE1 an der Max-Weber-Schule beschrieben. Es wird sich dabei in großen Teilen an das Modell für die Unterrichtsvorbereitung von Grünmüller et al. (2020) gehalten. In Abweichung zu dem Modell steht hier die methodische Überlegung vor den didaktischen Überlegungen, da in dieser Unterrichtseinheit mit EduScrum eine neue Methode erprobt und evaluiert werden soll.

### 2.1 Grobziel und Thema

Die Schüler\*innen sollen ein Tabellenkalkulationsprogramm kennenlernen und zur Auswertung von Datensätzen einsetzen können. Das Projektthema heißt *Lernen Sie Ihre Klasse kennen – Starten Sie eine Umfrage unter Ihren Mitschüler\*innen und werten Sie diese aus.*

### 2.2 Voraussetzungsanalyse

Für die Voraussetzungsanalyse halten wir uns an das Berliner Modell aus Grünmüller et al. (2020) und betrachten die soziokulturellen und anthropologischen Bedingungen der Klasse.

## **2.2.1 Soziokulturelle Voraussetzungen**

Der Informatikunterricht findet mittwochnachmittags in der 9. und 10. Stunde als Doppelstunde statt. Die Schüler\*innen haben zuvor sieben Stunden Unterricht und eine Mittagspause. Da der vorgesehene Computerraum relativ klein ist und sich durch die unveränderlichen Tischreihen mit den Computern nicht für Gruppenarbeiten eignet ist ein alternativer Raum mit Tischinsel und Computern gebucht. In der Klasse sind 15 Schüler\*innen mit mittlerem Bildungsabschluss und Ziel der allgemeinen Hochschulreife. Durch die aktuell anhaltende Pandemie müssen zeitweilige Schulschließungen bei der Planung mit berücksichtigt werden. Das ganze Projekt ist daher auf eine kurzfristige Umstellung auf digitale Lehre konzipiert.

## **2.2.2 Anthropologische Voraussetzungen**

In der Eingangsklasse sind im Informatikunterricht acht Schülerinnen und sieben Schüler im Alter von 15 bis 18 Jahren. Bevor das Schuljahr beginnt, kennt weder die Lehrperson die Schüler\*innen, noch die Schüler\*innen sich untereinander. Die Klasse wird in der ersten Schulwoche neu zusammengestellt. Die Beziehung der Schüler\*innen untereinander und mit der Lehrkraft muss daher erst noch aufgebaut werden. Auch haben die Schüler\*innen alle noch keine Erfahrung mit EduScrum gemacht. Da die Schüler\*innen aus unterschiedlichen Schulen, aber auch unterschiedlichen Schularten in das Wirtschaftsgymnasium übergetreten, weist außerdem das Vorwissen bezüglich Tabellenkalkulation eine sehr große Bandbreite auf.

## **2.3 Methodische Überlegungen**

Über die gesamte Unterrichtseinheit wird die Methode EduScrum verwendet. Dazu werden die Schüler\*innen in Gruppen von drei bis vier Personen aufgeteilt. Da die individuellen Stärken und Schwächen der Personen noch nicht bekannt sind werden die Schüler\*innen alphabetisch eingeteilt.

Dadurch, dass die Schüler\*innen alle noch nicht mit EduScrum gearbeitet haben muss vor der Bearbeitung des eigentlichen Projekts zunächst EduScrum verstanden werden. Es bietet sich an den Einstieg in EduScrum handlungsorientiert zu gestalten. Krivitsky (2011) hat dafür Lego4Scrum entwickelt. Lego4Scrum ist ein kurzes Scrum-Projekt, in dem die Schüler\*innen innerhalb einer Doppelstunde mit Legosteinen eine Stadt bauen. Im Product Backlog stehen die Gebäude und Strukturen, die vorhanden sein müssen. Alle

Schüler\*innen-Teams haben das gleiche Backlog, denn bei EduScrum ist es wichtig, dass alle dieselben Lernziele bearbeiten und erreichen. Das Backlog besteht aus „3 Wohnhäuser“, „Schule“, „Bushaltestelle“, „Supermarkt“, „Brücke“, „Kreuzung (darf eingezeichnet werden)“ und „Park (darf eingezeichnet werden)“.

Die Lehrkraft bereitet die Stunde vor, indem sie die Backlogs in die Flips einpflegt und die Schüler\*innen den Flips zuweist. Zu Beginn der Stunde werden die Schüler\*innen den Gruppen zugewiesen und die Rollenverteilung geklärt. Anschließend findet das Sprint Planning Meeting statt. In diesem wird das Projekt vorgestellt, die Schüler\*innen schätzen wie lange sie für die einzelnen Gebäude brauchen und setzen sich eine Definition of Done und eine Definition of Fun. Direkt im Anschluss findet das erste Stand-Up statt. In diesem verteilen die Schüler\*innen die Aufgaben und richten ihr Flip ein. Nach der Aufgabenverteilung wird 7 Minuten lang gearbeitet, dann ein zweites Stand-Up durchgeführt und anschließend wieder 7 Minuten lang gearbeitet. Nach der zweiten Arbeitsphase findet das Review statt bei dem die Gruppen ihre Stadtviertel vorstellen. Im Anschluss reflektieren die Gruppen ihre Arbeitsweise und überlegen was sie beim Tabellenkalkulationsprojekt beibehalten wollen und an welchen Stellen sie Veränderungen vornehmen können (Krivitsky, 2011).

Für das eigentliche Tabellenkalkulationsprojekt haben die Schüler\*innen insgesamt 4x90 Minuten Zeit, wobei die Bearbeitung des Backlogs mit Sprint Planning und wöchentlichen Stand Ups in den ersten drei Doppelstunden stattfindet und in der letzten Doppelstunde das Review, die Retrospektive und die Fragebogenbearbeitung stattfinden. Auch bei diesem Projekt besteht die Vorbereitung der Lehrkraft in der Vorbereitung des Flips. Im Backlog werden die Lernziele festgehalten. Zusätzlich wird Material zum Selbstlernen bereit gestellt. Während der Arbeitsphase werden Hilfestellungen gegeben und die Stand-Ups beaufsichtigt. Es muss darauf geachtet werden, dass die Schüler\*innen sich nicht übernehmen und sich nicht in Kleinigkeiten verlieren. Beim Review stellen die Schüler\*innengruppen ihr Projekt vor. Bei der Retrospektive und der Fragebogenbearbeitung reflektieren die Schüler\*innen und die Lehrkraft das Projekt.

## 2.4 Didaktische Analyse

### 2.4.1 Sachanalyse

Tabellenkalkulation ist ein Werkzeug, um Daten auszuwerten und aufzubereiten. Es gibt verschiedene Tabellenkalkulationsprogramme, wie beispielsweise *Microsoft Excel* oder

*LibreOffice Calc.* Bei einigen Programmen gibt es die Möglichkeit, Tabellenkalkulation kooperativ zu verwenden, indem auf dieselbe Mappe zugegriffen werden kann, wie bei *Google Sheets*, *Cryptpad* oder *Microsoft Excel Online*. Alle Programme haben gemeinsam, dass Daten verschiedener Datentypen in Tabellenfelder eingetragen werden und mit Formeln und vordefinierten Funktionen ausgewertet werden können. Außerdem können die Daten auch durch Diagramme visualisiert werden. Auch Bedingungen können in Formeln berücksichtigt werden und Felder können anhand von Bedingungen formatiert werden. Außerdem kann in Excel mit der Verweisfunktion in Tabellen nach Werten gesucht werden. Dennoch bietet sich Excel eher für Projekte mit einer überschaubaren Anzahl an Tabellen an, im Gegensatz zu ein klassisches Datenbankmanagementsystem. Dieses ist bereits über die Implementierung auf große Datenmengen optimiert. Die Tabellenkalkulation kann durch die ähnliche Struktur wie relationale Datenbanken aber eine gute Grundlage für die Auswertung von Daten, mit beispielsweise SQL als Abfragesprache, auf einer Datenbank bieten.

#### **2.4.2 Begründungsanalyse**

Die Schüler\*innen lernen mit der Tabellenkalkulation eine Methode, um ihre eigenen Daten wie zum Beispiel Notenlisten oder Klassenfahrten auszuwerten. Sie üben durch die Erstellung eigener Diagramme auch das Lesen von Diagrammen in anderen Kontexten, wie zum Beispiel in den aktuellen Nachrichten. Insbesondere für die Schüler\*innen, die nach der Schule eine wissenschaftliche oder buchhalterische Karriere anstreben, ist Tabellenkalkulation die Grundlage für statistische Auswertungen. Dass bei der Tabellenkalkulation eine Software wie Excel benutzt werden muss, übt den Umgang der Schüler\*innen mit Computerprogrammen im Allgemeinen und legt die Grundlage für weitere im Informatikunterricht zu verwendende Software.

#### **2.4.3 Lernzielanalyse**

Der Lehrplan für Informatik (2019) gibt vor, dass in der Eingangsklasse des Wirtschaftsgymnasiums das Thema der Tabellenkalkulation (BPE 1) bearbeitet wird. Dafür sind insgesamt 16 Stunden vorgesehen, wobei zusätzlich für „Vertiefung - Individualisiertes Lernen - Projektunterricht (VIP)“ 20 Stunden über das Jahr verteilt vorgesehen sind. Als Tabellenkalkulationsprojekt ist der vorgesehene Unterricht ein Projektunterricht und passt daher sehr gut in das VIP. Zusätzlich könnte das selbstorganisierte Lernen was im Bereich

individualisiertes Lernen angesiedelt ist gefördert werden. Laut Bildungsplan sollen außerdem im Informatikunterricht die vier Kompetenzbereiche „Strukturieren und Vernetzen“, „Modellieren und Implementieren“, „Kommunizieren und Kooperieren“ sowie „Analysieren und Bewerten“ gefördert werden. Das vorgesehene Projekt zur Tabellenkalkulation ist in den Kompetenzbereichen „Strukturieren und Vernetzen“, „Kommunizieren und Kooperieren“ sowie „Analysieren und Bewerten“ anzusiedeln. Die Schüler\*innen müssen die erhobenen Umfragedaten geeignet strukturieren und anschließend analysieren. Durch die Projektarbeit müssen sie mit Mitschüler\*innen kommunizieren und kooperieren um das Projekt erfolgreich abzuschließen. Ziel des Projekts ist, dass die Schüler\*innen die Inhalte aus BPE 1 außer bedingter Formatierung, SVERWEIS und WENN-Funktion verstehen und anwenden können Lehrplan für Informatik (2019).

Für das Backlog müssen die Ziele schüler\*innengerecht aufbereitet werden und zum Projekt passen. Es werden daher folgende Lernziele in der Formulierung einer „Ich-Kann-Liste“ in die Backlogs der Gruppen eingetragen:

1. Ich kann eine Umfrage mit mindestens 4 Fragen gestalten (Medium frei wählbar).
2. Ich kann eine Tabelle zur Auswertung der Umfrage erstellen und logisch aufbauen.
3. Ich kann Daten eingeben und formatieren.
4. Ich kann 3 verschiedene Datentypen nennen.
5. Ich kann die Formeln SUMME, MITTELWERT, MIN und MAX zur Auswertung der Umfrage verwenden.
6. Ich kann Inhalte kopieren, ausschneiden und einfügen.
7. Ich kann die Begriffe relative und absolute Adressierung erklären und beim Kopieren und Einfügen von Formeln richtig einsetzen.
8. Ich kann 3 verschiedene Diagrammarten nennen und sinnvoll für das Problem auswählen und designen.
9. Ich kann die Ergebnisse der Auswertung in einer Präsentation zusammenstellen (Medium frei wählbar).

Der Zusatz „Medium frei wählbar“ gibt an, dass die Schüler\*innen ein Programm ihrer Wahl verwenden dürfen oder auch analog arbeiten können. Die oben beschriebenen Lernziele müssen nicht in einer fest vorgegebene Reihenfolge bearbeitet werden.

#### **2.4.4 Lernziel- bzw. Lernerfolgskontrolle**

Das Review des Sprints bietet eine gute Möglichkeit zu sehen, ob die einzelnen Gruppen die Lernziele erreicht haben. In diesem Projekt werden die Tabellen abgegeben, damit die Erreichung der vorgeschriebenen Lernziele überprüft werden kann, die Diagramme werden auf ihre Sinnhaftigkeit überprüft und die Präsentation im Review wird bewertet. Dabei werden alle drei Teile gleich gewichtet und ergeben eine gemeinsame Gruppennote. Um zusätzlich zu prüfen, ob einzelne Schüler\*innen, die einige Punkte laut Sprint Backlog nicht bearbeitet haben, ebenfalls die Lernziele erreicht haben müssen die entsprechenden Schüler\*innen zusätzlich befragt werden. Das könnte mit einem Kurztest nach den Projektvorstellungen erfolgen, würde die Schüler\*innen aber sicherlich nervös machen und die Präsentation negativ beeinflussen. Daher erfolgt die Lernzielkontrolle der einzelnen Schüler\*innen erst bei der Klassenarbeit nach der Bearbeitung aller Lernziele in BPE 1 (Lehrplan für Informatik (2019)).

### **2.5 Mediale Überlegungen**

#### **2.5.1 Software**

Das Flip und der Run-Up-Chart müssen digital von jedem Endgerät aus zugänglich sein. Die Scrum-Ereignisse müssen auch digital stattfinden können. Das Material muss digital zugänglich sein, kann also Videos, Informationsblätter, Linkssammlungen oder ähnliches enthalten und wird dann über das – über einen Browser zugängliche – Lernmanagementsystem (LMS) Moodle zugänglich gemacht. Es werden folgende Medien verwendet:

- *LMS Moodle*: Um die Materialien bereit zu stellen wird das LMS Moodle verwendet. Sollte es wieder zu einer Schulschließung kommen, kann mit dem in Moodle integrierten Videokonferenztool BigBlueButton in Unterräumen an den Projekten gearbeitet werden. Moodle liegt auf landeseigenen BelWü-Servern und ist datenschutzrechtlich unbedenklich.
- *TaskBoard*: Das Flip und der Run-Up-Chart sollten digital nutzbar sein, um bei eventuellen Schulschließungen zugreifbar zu sein. Außerdem muss es sehr leicht bedienbar und datenschutzrechtlich unbedenklich sein. Die Open-Source-Software „Taskboard“<sup>1</sup> ist sehr leicht bedienbar. Lediglich der Run-Up Chart ist nicht enthalten.

---

<sup>1</sup><https://taskboard.matthewross.me/>, aufgerufen am 5.8.2020

Taskboard wurde deshalb für den Einsatz im Unterricht auf eigenen Servern der Autorin gehostet und der Run-Up Chart nachimplementiert.

- *Excel Online*: Für die Tabellenkalkulation muss ebenfalls eine auch von privaten Endgeräten aus kostenlos zugängliche Software gefunden werden. Das schließt das typischerweise verwendete Excel in der Desktopversion aus. Außerdem ist eine gemeinsame gleichzeitige Bearbeitung sinnvoll. Daher wird von der Möglichkeit Gebrauch gemacht, über die Schullizenz mit anonymen Schüler\*innenaccounts Excel Online zu verwenden.
- *PadLet*: PadLet ist eine digitale Pinnwand, in der Reflexionen dargestellt und besprochen werden können. Sie wird über den Browser bedient und ist anonym.

Die Verwendung der Software wird den Schüler\*innen in der ersten Informatikdoppelstunde gezeigt.

### **2.5.2 Material**

Selbstorganisiertes Lernen heißt nicht nur, dass die Schüler\*innen in ihrem eigenen Tempo lernen sondern auch, dass sie sich selbst entscheiden können, welches Material sie zum Lernen verwenden möchten. Die Lehrkraft kann Materialangebote machen aber nicht darauf bestehen, dass genau dieses Material verwendet wird. Für dieses Projekt werden den Schüler\*innen vier Materialpakete vorgeschlagen, die die Lernziele innerhalb von Excel umfassend behandeln. Für die Lernziele außerhalb Excels (Lernziele 1 und 9) werden nur in Paket 1 und 2 Inhalte vorgeschlagen.

#### **Paket 1**

Paket 1 besteht aus für diesen Kurs besonders zugeschnittenen Informationsblättern mit Screenshots um die Erklärungen zu visualisieren. Zu jedem einzelnen der Lernziele gibt es dabei ein Informationsblatt, mit Ausnahme von den Lernzielen 6 und 7 die auf ein Blatt zusammengefasst werden. Die Screenshots der Beispiele bauen dabei nicht aufeinander auf, sondern den Transfer, die Erklärungen zusammenzusetzen, wird den Schüler\*innen überlassen. Alle Informationsblätter finden sich im Anhang C.

## **Paket 2**

Paket 2 besteht aus Anleitungsvideos zu den Lernzielen, die für den Kurs erstellt wurden und daher gut abgestimmt auf das Projekt sind. Die Anleitungsvideos erklären die in Paket 1 verwendeten Beispiele und erklären daran die Inhalte des Lehrplans. Die Videos sind möglichst kurz gehalten und alle Inhalte sind zur besseren Modularisierung in verschiedene Videos gesetzt. Außerdem ist die Lehrkraft ebenfalls aufgezeichnet und Bild-in-Bild eingeblendet um einen persönlichen Bezug herzustellen. Die Links zu den Videos finden sich in Anhang D.

## **Paket 3**

Paket 3 besteht aus Informationsblättern, Videos und Übungen mit Lösungen zum Thema Tabellenkalkulation von der Webseite [infomatik-bw.de](http://infomatik-bw.de) (Online Material Tabellenkalkulation (2018)). Diese Materialien gehen über die Inhalte des Projekts hinaus da sie den kompletten Lehrplan bearbeiteten, bieten aber für die Inhalte des Projekts nicht nur Beispiele sondern auch Übungen mit Lösungen. Die Entscheidung die Materialien für die Schüler\*innen nicht auf die Projektinhalte einzuschränken, sondern komplett zur Verfügung zu stellen wurde getroffen, da es bereits zwei zugeschnittene Pakete gibt und die Auswahl von relevanten Inhalten auch eine wichtige Kompetenz ist. Das Paket wird „as is“ auf Moodle zur Verfügung gestellt.

## **Paket 4**

Das 4. Paket besteht aus einem Link zur offiziellen Microsoft-Excel-Supportseite (<https://support.microsoft.com/de-de/excel>). Viele Schüler\*innen kennen es bereits, ihre Probleme in eine Suchmaschine einzugeben und über deren Ergebnisse zu lösen. Der Link soll eine weitere Möglichkeit aufzeigen spezifische Probleme zu lösen und offizielle Antworten zu bekommen ohne eine bekannte Suchmaschine zu nutzen.

## **3 Umsetzung**

In diesem Kapitel wird die Durchführung von EduScrum in der Eingangsklasse des Wirtschaftsgymnasiums WGWE1 an der Max-Weber-Schule beschrieben.

### **3.1 Handlungsorientierter Einstieg**

Der Einstieg erfolgte wie geplant am 07.10.2020 in der 9. und 10. Stunde mit dem Teaser in der Doppelstunde eine Stadt zu bauen. Die Schüler\*innen waren von Anfang an sehr motiviert dabei und waren sehr kreativ in der Findung von Stadtgebäuden. Bei der Gruppeneinteilung und bei der Einführung in Flip gab es keine Schwierigkeiten. Zwei Krankheitsfälle in einer Gruppe wurden durch einen neuen Schüler in der Klasse ausgeglichen, sodass drei Vierer- und eine Dreiergruppe entstanden. Das ausgeteilte Arbeitsblatt schaffte für die Schüler\*innen die gewünschte Scrum-Struktur. In der Sprint Planning-Phase vergaßen dennoch einige Gruppen die Definition of Done und die Definition of Fun. Das konnte vor dem ersten Stand-Up noch korrigiert werden. Jede Gruppe bestimmte einen EduScrum-Master, der für die Zeit verantwortlich war. Während der Besprechung der Gruppen stellte die Lehrkraft das Lego bereit, was bei den Schüler\*innen positives Erstaunen hervorrief, da sie nicht nur virtuell Städte planen durften sondern ganz konkret mit Lego spielen konnten. Sie waren so begeistert, dass das erste Stand Up sehr kurz ausfiel. Die EduScrum-Master hatten während der Bearbeitungszeit die Uhrzeit nicht im Blick, sodass die Lehrkraft zeitliche Zwischenstände geben musste. Nach den zwei Bearbeitungszeiträumen wurden die Projekte vorgestellt, wobei einige sehr kreative Ansätze zu sehen waren, die für einige Lacher gesorgt haben. In der Retrospektive wurde von allen Schüler\*innen sehr viel Spaß bei der Aufgabe beschrieben und viele Dinge, die in der Gruppenabsprache positiv gelaufen sind thematisiert. Das Zeitmanagement wurde als Knackpunkt erkannt, obwohl am Ende alle Gruppen das Projekt in der vorgegebenen Zeit geschafft hatten. Ein weiterer schwieriger Punkt war das Formulieren der Definition of Done und Definition of Fun, wo sich die Schüler\*innen beim nächsten Projekt nochmal Gedanken machen wollten. Eine Gruppe hatte aber schon eine sehr gute Definition of Done gefunden: „Es ist fertig, wenn keiner mehr was dran ändern will“. Die Einführungsstunde war ein voller Erfolg und machte Lust auf die Anwendung im Tabellenkalkulationsprojekt.

### **3.2 Erste Arbeitsphase**

Die erste Arbeitsphase begann mit der Frage, was die Schüler\*innen schon immer von ihren Mitschüler\*innen wissen wollten. Ihnen fielen viele verschiedene Dinge ein, von gelesenen Büchern bis zu Handynutzung. Anschließend wurde der Arbeitsauftrag vorgestellt.

Die Schüler\*innen fanden schnell ihre Gruppen, die sie schon aus Lego4Scrum kannten und fingen zügig an mit Planen. Sie mussten an die Definition of Done und Definition of Fun sowie das Flip erinnert werden, waren aber motiviert dabei und legten kreativ los. Sie arbeiteten meist gemeinsam und nutzten wenig die Möglichkeit zur Arbeitsteilung. Am Ende der Stunde standen die ersten Umfragen zu Social Media (dreimal) und einer Partyplanung (einmal).

### **3.3 Zweite Arbeitsphase**

Die zweite Arbeitsphase begann durch eine vorherige Raumbelegung fünf Minuten verspätet, aber die Schüler\*innen meldeten sich noch während der Umbauphase selbstständig an und fingen an, sich mit dem Projekt zu beschäftigen. Der Plan der Stunde wurde vorgestellt und die Schüler\*innen begannen mit dem Stand Up und überlegten sich eine Arbeitsteilung. Viele Gruppen teilten sich dafür in Untergruppen von zwei Personen auf. Das Flip wurde gut genutzt und die Schüler\*innen waren motiviert dabei und sehr fleißig. Die Umfragen wurden untereinander durchgeführt und alle Gruppen fingen an, die Daten in Excel einzutragen. Zum Teil wollten die Gruppen die Lehrperson mit einbeziehen, die die Umfragen dann ebenfalls beantwortete. Die Schüler\*innen nutzten die Share-Funktion von Excel-Online, um die Tabelle kollaborativ zu bearbeiten. Hauptsächlich wurde Paket 1 mit den Arbeitsblättern sowie eine Suchmaschine verwendet. Es wurden wenige inhaltliche Fragen gestellt und die meisten Fragen, die aufkamen, wurden direkt von Mitschüler\*innen beantwortet.

### **3.4 Dritte Arbeitsphase**

Auch die dritte Arbeitsphase begann mit einer kurzen Abstimmung der bisher erreichten Ergebnisse, aber ohne ein wirkliches Stand-Up, das den Prozess des Zusammenarbeitens reflektiert. Die Schüler\*innen nutzten die Zeit, um nochmal alle Punkte des Flips anzuschauen, die Umfrage auszuwerten und die Diagramme schön zu gestalten. Sie arbeiteten die Pause durch, um am Ende mit ihrem Ergebnis und ihrer Note zufrieden zu sein. Die meisten Gruppen nutzten die Zeit ebenfalls, um die Präsentation zu gestalten. Nach der Doppelstunde wurden die Tabellen und Diagramme gruppenweise über Moodle abgegeben. Bereits am Freitag waren die Tabellen und Diagramme bepunktet, und die Punkte mit Begründung in Moodle hochgeladen, um den Schüler\*innen einen Zwischenstand zu geben.

### **3.5 Review und Retrospektive**

Für das Review, also das Vorstellen der Ergebnisse des Projekts, hatte jede Gruppe sieben Minuten Zeit. Vor dem Vorstellen bekamen alle Gruppen nochmal fünf Minuten, um sich abzusprechen und letzte Unklarheiten zu klären. Die Reihenfolge der Präsentationen wurde ausgelost. Während der Präsentation wurde mit Hilfe eines Beobachtungsbogens, der in Anhang E zu finden ist, die Präsentation bewertet. Nach den Präsentationen füllten die Schüler den Fragebogen zur Evaluation des Projekts aus. Während dem Ausfüllen, wurden die Punkte vergeben und die Noten gemacht. Anschließend konnte die Retrospektive beginnen. Dazu konnten die Schüler\*innen zunächst gruppenweise Anmerkungen in PadLet, der digitalen Metaplanwand, erstellen. Während dieser Phase verschaffte sich die Lehrperson einen ersten Überblick über die Fragebögen. Das sorgte dafür, dass die Schüler\*innen, die im PadLet alle anonym waren, unangemessene Kommentare schrieben. Einige wenige Anmerkungen waren konstruktiv und konnten im Gespräch aufgenommen werden. Die Lehrerin stellte Impulsfragen, die von den Schüler\*innen diskutiert wurden. Eine Beschreibung und Reflexion der Retrospektive findet sich in Kapitel 4.3.

## **4 Evaluation und Reflexion**

In diesem Kapitel wird beschrieben, wie das Projekt von den Schüler\*innen und der Lehrkraft, gleichzeitig Autorin dieser Arbeit, empfunden wurde. Dazu wird zunächst ausgeführt wie der Fragebogen zur Überprüfung der Hypothesen gestaltet wird. Anschließend werden die quantitativen Ergebnisse der Erhebung beschrieben und interpretiert. Auch die qualitativen Ergebnisse sind wichtig, um die Implementierung von EduScrum beurteilen zu können. Dazu werden wichtige Aussagen der Retrospektive gesammelt und ebenfalls interpretiert. Am Ende dieses Kapitels werden die subjektiven Eindrücke der Lehrperson geschildert und die Einheit reflektiert.

### **4.1 Fragebogenerstellung**

Mit einer quantitativen Analyse werden die Hypothesen, die bereits in Kapitel 1 aufgestellt wurden überprüft. Dazu werden für jede Hypothese mehrere Items in einem Fragebogen erstellt. Jedem Item kann über eine fünfstufige, äquidistante Zustimmungsskala (Likert-Skala) zugestimmt (5)/nicht zugestimmt (1) werden. Die zu überprüfenden Hypothesen sind:

- (H1) Mit EduScrum erreichen die Schüler\*innen selbstorganisiert die vorgegebenen Lernziele.
- (H2) Die Schüler\*innen empfinden sich bei der Bearbeitung des Projekts als selbstwirksam.
- (H3) Die Schüler\*innen haben Spaß an der Nutzung des Projektmanagementtools EduScrum.

Wir gehen bei einer Beantwortung im Median von 3 oder höher und einem Durchschnitt von größer 3 von einer Erfüllung des Items aus.

Die Items zur Überprüfung von (H1) nutzen die Definition von lehrerfortbildung-bw.de (2016) zum selbstorganisierten Lernen:

- 1.1 **[Abschluss]** EduScrum hat mir geholfen, das Projekt zu einem erfolgreichen Abschluss zu bringen.
- 1.2 **[Selbstständig]** Ich konnte mich selbstständig in die Themen einarbeiten.
- 1.3 **[Material]** Ich konnte zu allen Themen Materialien finden, mit denen ich arbeiten konnte.

Die Items zur Überprüfung von (H2) nutzen die Kriterien von Fuchs (2005):

- 2.1 **[Sinnvoll]** Ich finde die gestellte Aufgabe sinnvoll.
- 2.2 **[Herausforderung]** Die Aufgabe war eine Herausforderung.
- 2.3 **[Erfolgserlebnis]** Bei der Bearbeitung der Aufgabe hatte ich Erfolgserlebnisse.
- 2.4 **[Lehrerin]** Ich habe die nötige Unterstützung von meiner Lehrerin bekommen.
- 2.5 **[Team]** Mein Team hat gut zusammengearbeitet.
- 2.6 **[Stand-Up]** Die Stand-Ups haben mir die Möglichkeit gegeben mit meinem Team über bessere Zusammenarbeit zu reden.

Die Überprüfung von (H3) besteht aus folgenden Items:

- 3.1 **[Spaß]** Die Nutzung von EduScrum hat mir Spaß gemacht.
- 3.2 **[Gruppenarbeit]** EduScrum finde ich angenehmer als Einzelarbeit.
- 3.3 **[Wiederholung]** Ich hätte gerne nochmal ein Projekt mit EduScrum.

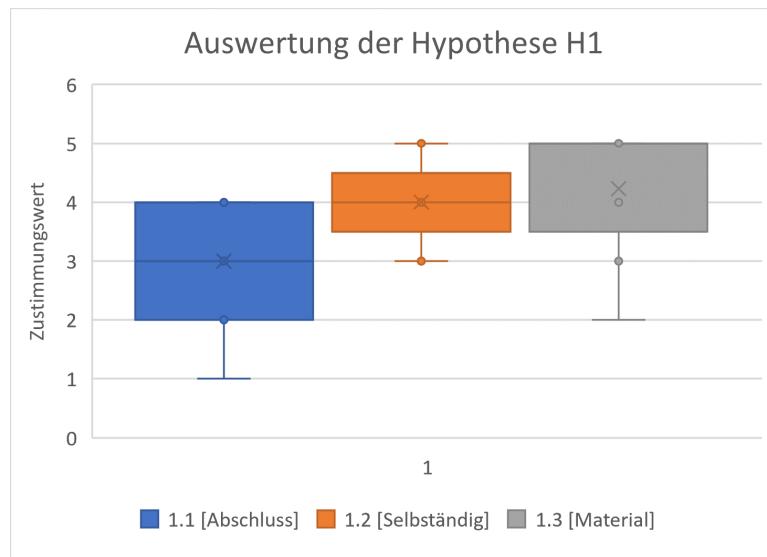
Außerdem wird eine Möglichkeit für Freitext gegeben.

## 4.2 Ergebnisse des Fragebogens

Die Ergebnisse des Fragebogens geben eine quantitative Auswertung des Projekts, mit Ausnahme der Freitextfelder, die eine qualitative Analyse bieten. Von den insgesamt 15 Schüler\*innen waren am Tag der Auswertung 13 anwesend, die alle den Fragebogen ausfüllten.

Abbildung 3 zeigt die Antworten der Schüler\*innen zu den Items 1.1, 1.2 und 1.3 zur Auswertung der Hypothese H1. Item 1.1 [Abschluss] erreicht einen Median und einen Durchschnitt von 3 wohingegen Item 1.2 [Selbstständig] und 1.3 [Material] sogar einen Median und einen Durchschnitt größer 4 erreichen. Das zeigt, dass die Schüler\*innen zwar selbstorganisiert lernen konnten, viele EduScrum aber nicht als Hilfe dazu angesehen haben. Es scheint, als würde den Schüler\*innen das selbstorganisierte Lernen auch ohne Rahmenwerk leicht fallen, was ja das eigentliche Ziel ist. Der Hypothese kann daher nur eingeschränkt zugestimmt werden, da selbstorganisiertes Lernen gefördert wurde und auch funktioniert hat, die Schüler\*innen EduScrum aber nicht als kausal dafür ansahen.

Zur Auswertung der Hypothese H2 zeigt Abbildung 4 die Antworten der Schüler\*innen

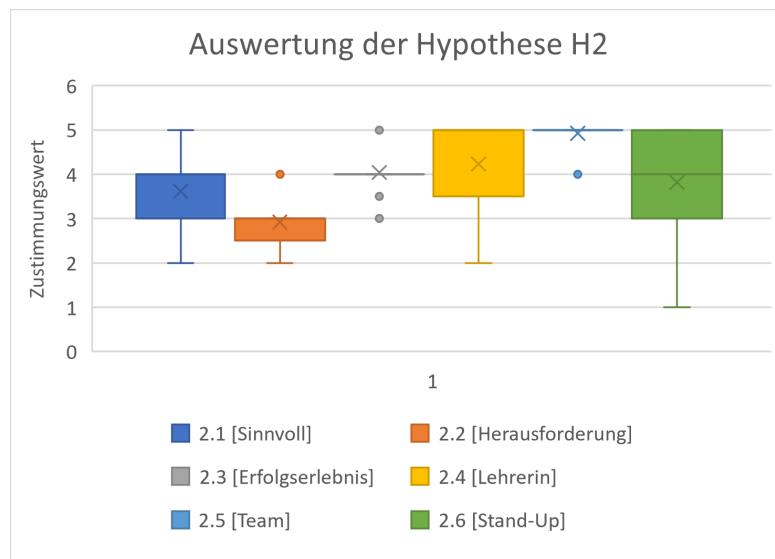


**Abbildung 3:** Auswertung der Hypothese H1: „Mit EduScrum erreichen die Schüler\*innen selbstorganisiert die vorgegebenen Lernziele.“ Das Kreuz gibt jeweils den Durchschnitt an, die Linien in beziehungsweise an den Boxen den Median, die Box das obere und das untere Quartil und die Antennen diejenigen Werte, die außerhalb der Box liegen.

zu den Items 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5 und 2.6. Item 2.2 [Herausforderung] erreicht einen Median von 3 und einen Durchschnitt von unter 3 wohingegen alle anderen Items sowohl im Durchschnitt als auch im Median 3 übersteigen. Die Items 2.3 [Erfolgserlebnis], 2.4

[Lehrerin] und 2.5 [Team] erreichen sogar einen Median und einen Durchschnitt größer 4. Bei einer Nachbefragung ergab sich, dass volle Zustimmung zu Item 2.2 als eine zu große Herausforderung gesehen wurde, die sicherlich nicht lernförderlich wäre. Damit wäre der Optimalwert zu diesem Item eine 3, der im Median erreicht wurde und im Durchschnitt ebenfalls. Auffällig ist, dass nur Personen mit Vorkenntnissen die Aufgabe als wenig herausfordernd empfanden. Die gestellte Aufgabe wurde als sinnvoll empfunden und die Stand-Ups wurden überwiegend als Hilfe zur besseren Zusammenarbeit im Team empfunden. Schön zu sehen ist, dass die Schüler\*innen fast ausnahmslos Erfolgserlebnisse hatten und die Unterstützung der Lehrerin bis auf in zwei Fällen sehr positiv bewertet wurde. Die Teams haben offensichtlich ausnahmslos gut zusammen gearbeitet, was ein Hinweis auf die sehr gute Klassendynamik sein kann, aber auch aus EduScrum entstehen konnte. Der Hypothese H2 kann daher uneingeschränkt zugestimmt werden, da alle Punkte erfüllt sind.

Die Antworten der Schüler\*innen zu den Items 3.1, 3.2 und 3.3 zur Auswertung der

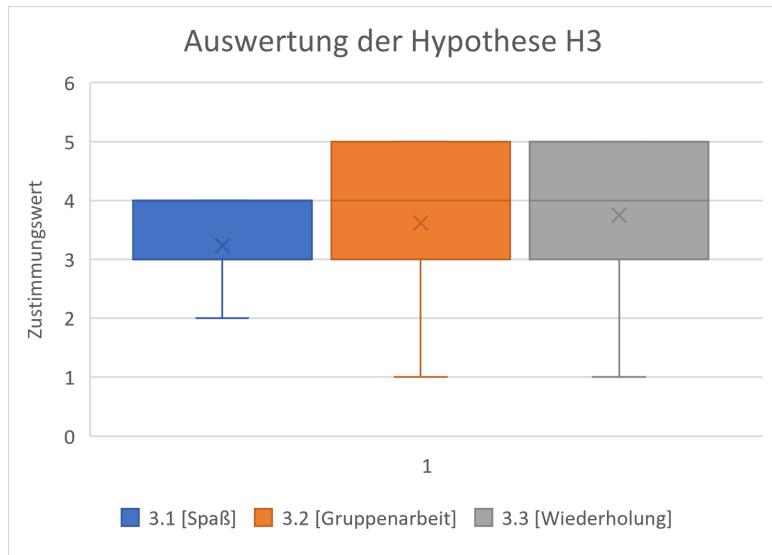


**Abbildung 4:** Auswertung der Hypothese H2: „Die Schüler\*innen empfinden sich bei der Bearbeitung des Projekts als selbstwirksam.“ Das Kreuz gibt jeweils den Durchschnitt an, die Linien in beziehungsweise an den Boxen den Median, die Box das obere und das untere Quartil und die Antennen diejenigen Werte, die außerhalb der Box liegen. Punkte zeigen Ausreißerwerte an.

Hypothese H3 zeigt Abbildung 5. Alle Items erreichen einen Median von 3 oder größer und einen Durchschnitt größer 3. Das zeigt, dass die Schüler\*innen größtenteils Spaß an EduScrum und der damit einhergehenden Gruppenarbeit haben. Etwa die Hälfte der Klasse würde EduScrum gerne wieder verwenden (Wert größer gleich 4) und nur eine

Person möchte kein weiteres Projekt mit EduScrum machen. Das zeigt, dass EduScrum großes Potenzial hat. Der Hypothese H3 ist eingeschränkt zuzustimmen, da offensichtlich nicht alle Schüler\*innen Spaß hatten, aber der Großteil der Schüler\*innen hatte Spaß und würde EduScrum gerne wieder verwenden.

Bei Betrachtung der Freitextfelder wird klar, dass die Person, die EduScrum nicht wieder-



**Abbildung 5:** Auswertung der Hypothese H3: „Die Schüler\*innen haben Spaß an der Nutzung des Projektmanagementtools EduScrum.“ Das Kreuz gibt jeweils den Durchschnitt an, die Linien in beziehungsweise an den Boxen den Median, die Box das obere und das untere Quartil und die Antennen diejenigen Werte, die außerhalb der Box liegen.

verwenden möchte, insgesamt mit Gruppenarbeiten hadert. Andere Kritikpunkte waren die verwendete Software, da das Flip bei einer Person nicht stabil lief und da Excel Online weniger Möglichkeiten als Excel als installierte Anwendungssoftware bietet. Außerdem wurde vorgeschlagen lieber Mathematik/Rechnungen mit Excel zu machen als eine Umfrage. Die Antworten der Freitextfelder zeigen, dass die Schüler\*innen noch Optimierungsbedarf sehen. Bis auf eine Person, die sich mit Gruppenarbeit unzufrieden zeigt, sehen die Schüler\*innen aber im Großen und Ganzen nur Kleinigkeiten zu verbessern.

### 4.3 Ergebnisse der Retrospektive

Die Retrospektive ist dafür da, die qualitativen Eindrücke der Schüler\*innen zu sammeln und zukünftige Zusammenarbeiten über eine Reflexion zu verbessern. Ausnahmslos wurde Lego4Scrum gelobt, das sehr viel Spaß gemacht habe. Alle Schüler\*innen waren mit ihren Gruppen und ihren Ergebnissen sehr zufrieden. Das Flip als Konzept wurde sehr

gelobt und für weitere Gruppenarbeiten als hilfreich eingeschätzt. Nur eine Gruppe hatte Probleme mit der Stabilität der Webseite, über die das Flip erreichbar war. Es wurde der Wunsch geäußert nicht komplett alles selbst erarbeiten zu müssen sondern am Anfang eine Schnelleinführung in Excel und in die Materialien zu bekommen, damit der Einstieg für Personen ohne Vorkenntnisse leichter fällt. Die Definition of Done wurde von den Gruppen während der Bearbeitung komplett vergessen und nur eine Gruppe nutzte die Definition of Fun. Diese Gruppe sah in der Definition of Fun jedoch eine Bereicherung. Die Stand-Ups zum Absprachen treffen wurden positiv hervorgehoben und die gute Übersicht zur Arbeitsteilung war für alle Gruppen sehr hilfreich. Bis auf wenige Kritikpunkte wurde das Projekt und die Arbeitsweise also als erfolgreich angesehen.

#### **4.4 Reflexion der Lehrperson**

Für die Lehrperson ist der Vorab-Arbeitsaufwand für die erste Durchführung von EduScrum relativ hoch. Es muss nicht nur ausgewählt werden, welches Thema bearbeitet und welche Materialien dazu erstellt werden. Zusätzlich müssen die Rahmenbedingungen geschaffen werden, also beispielsweise die passende Software ausgewählt und gegebenenfalls programmtechnisch angepasst werden. Die Räumlichkeiten müssen mindestens für Lego4Scrum eine Tischinsel besitzen und reserviert werden, für jede verwendete Software müssen Accounts angelegt und administriert werden, und alle Flips müssen mit den Lernzielen bestückt werden. Bei einer weiteren Durchführung in derselben Klasse muss dann aber nur noch das Flip angepasst werden, das Thema ausgewählt und die Materialien erstellt werden. Während der Durchführung von EduScrum wird von der Lehrperson zwar permanentes zur Verfügung stehen erwartet, die Schüler\*innen arbeiten aber die meiste Zeit sehr selbstständig.

Bei der Durchführung von EduScrum ist mir die Lego4Scrum-Stunde besonders im Gedächtnis geblieben, da die Schüler\*innen mit so viel Spaß und Eifer an der Sache waren, dass allein das Zuschauen schon Spaß gemacht hat. Diese Stunde hat den Grundstein für das weitere Zusammenarbeiten der Gruppen gelegt, was laut Auswertung des Fragebogens, Retrospektive und auch meinen Beobachtungen sehr gut auch während des Hauptprojekts geklappt hat.

Während dem Hauptprojekt mussten die Schüler\*innen immer wieder an das Stand-Up und auch das Flip erinnert werden, bis sie in der letzten Doppelstunde von selbst die Elemente nutzten. Die Ergebnisse sprechen dabei für sich. Alle Gruppen nutzten fast alle

vorgegebenen Elemente, jedoch schaffte es keine Gruppe, alle Elemente zu verwenden. Die Punkteverteilung wurde komplett vergessen, schien aber für die Arbeitsteilung auch nicht relevant, da sich die Schüler\*innen selbstständig nach ihren Interessen und ihren Fähigkeiten einteilten. Bei Fragen konnte ich mich sehr individuell mit den einzelnen Schüler\*innen und ihren Problemen beschäftigen und ganz gezielt helfen. Die Präsentationen zeigten das große Engagement der Schüler\*innen in dem Projekt und waren ausnahmslos sehr gut.

Die Auswertung der Fragebogens und der Retrospektive zeigen das große Potenzial von EduScrum. Auch wenn Selbstorganisation nicht zu den Punkten gehört, die die Schüler\*innen als Vorteil von EduScrum sahen, konnten sie doch in dem Rahmen selbstorganisiert lernen. Sie haben sich dabei als selbstwirksam empfunden und die meisten hatten Spaß. Item 2.4 muss allerdings kritisch betrachtet werden, da zwei Personen sich offensichtlich von mir nicht genug unterstützt fühlten. Das könnte insbesondere bei Personen der Fall gewesen sein, die sich wenig meldeten. Für mich bedeutet das, dass ich noch häufiger nachfrage, ob Hilfe benötigt wird und noch häufiger mit den Gruppen über ihre Projekte spreche, um im Gespräch die Probleme zu erfahren und zu lösen.

Alles in allem bin ich mit dem Projekt sehr zufrieden und ich werde sicherlich wieder ein EduScrum-Projekt durchführen. Kleinere Stellschrauben, wie das verwendete Tabellenkalkulationsprogramm oder die konkrete Aufgabenstellung werde ich nach der Kritik der Schüler\*innen nochmal überdenken. In der Verwendung anderer Software sehe ich aber andere Nachteile, beispielsweise dass die Schüler\*innen nicht kollaborativ arbeiten oder das Programm nicht zu Hause nutzen können. Eine mathematische Aufgabenstellung hingegen birgt die Gefahr, dass vielleicht durch negative Vorerfahrungen nicht alle Schüler\*innen so interessiert dabei sind. In dieser Klasse werde ich das nächste Projekt allerdings in Einzelarbeit durchführen, aus Neugierde, wie sich die Schüler\*innen im Vergleich zur Gruppenarbeit beteiligen, um fundierter über zukünftige Projektszenarien entscheiden zu können. In meinen Augen ist der Einsatz von EduScrum im Tabellenkalkulationsunterricht in der Eingangsklasse sehr lohnenswert.

## Literaturverzeichnis

K. N. Barysch. Selbstwirksamkeit. In *Psychologie der Werte*, pages 201–211. Springer, 2016.

M. Cardoso, A. V. de Castro, und A. Rocha. Integration of virtual programming lab in a process of teaching programming EduScrum based. In *2018 13th Iberian Conference on Information Systems and Technologies (CISTI)*, 2018.

A. Delhij, R. van Solingen, und W. Wijnands. The eduScrum Guide, sep 2015. URL [https://eduscrum.com.ru/wp-content/uploads/2020/01/The\\_eduScrum-guide-English\\_2.0\\_update\\_21-12-2019.pdf](https://eduscrum.com.ru/wp-content/uploads/2020/01/The_eduScrum-guide-English_2.0_update_21-12-2019.pdf). Download am 2.8.2020.

C. Fuchs. *Selbstwirksam lernen im schulischen Kontext: Kennzeichen, Bedingungen, Umsetzungsbeispiele*. Julius Klinkhardt, 2005.

O. S. Grünmüller, P. A. Kibin, P. M. Scholz, und O. H. Sinn. Kompaktphase Modul 2.2 – Allgemeine Didaktik- Unterricht planen und durchführen – Einführung in den Lehrplan und die Grundlagen der Unterrichtsplanung. In *Kompaktphase Modul 2: Allgemeine Didaktik*, pages 12–15. Seminar für Ausbildung und Fortbildung der Lehrkräfte Freiburg (Berufliche Schulen), 2020.

J. A. C. Hattie. *Visible Learning: A Synthesis of Over 800 Meta-Analyses Relating to Achievement*. London: Routledge, 2008.

T. d. Jager. Using eduScrum to introduce project-like features in Dutch secondary Computer Science Education., 2015. URL <https://dspace.library.uu.nl/handle/1874/307201>. Download am 2.8.2020.

A. Krivitsky. A multi-team, full-cycle, product-oriented scrum simulation with lego bricks. 2011. URL <https://hacerlobien.net/lego/0tr-005-Scrum-Simulation.pdf>. Download am 8.9.2020.

lehrerfortbildung-bw.de. Was ist SOL?, 2016. URL [https://lehrerfortbildung-bw.de/u\\_gestaltlehrlern/projekte/sol/fb1/01\\_sol/](https://lehrerfortbildung-bw.de/u_gestaltlehrlern/projekte/sol/fb1/01_sol/). Download am 4.8.2020.

Lehrplan für Informatik (2019). Erprobungsbildungsplan Informatik, 2019. URL [https://ls-bw.de/site/pbs-bw-new/get/documents/KULTUS.Dachmandant/KULTUS/Dienststellen/ls-bw/Bildungspl%C3%A4ne/Berufliche%20Schulen/bg/bg\\_berufsbezogen/Oberstufe/WG/BG2-AG-EG-SG-WG\\_Informatik\\_18\\_3992k.pdf](https://ls-bw.de/site/pbs-bw-new/get/documents/KULTUS.Dachmandant/KULTUS/Dienststellen/ls-bw/Bildungspl%C3%A4ne/Berufliche%20Schulen/bg/bg_berufsbezogen/Oberstufe/WG/BG2-AG-EG-SG-WG_Informatik_18_3992k.pdf). Download am 17.8.2020.

Online Material Tabellenkalkulation (2018). Tabellenkalkulation, 2018. URL <https://www.schule-bw.de/faecher-und-schularten/mathematisch-naturwissenschaftliche-faecher/informatik/material/materialien-zum-neuen-bildungsplan-informatik-an-den-nichtgewerblichen-beruflichen-gymnasien>. Download am 2.8.2020.

E. Pinto Ferreira und A. Martins. EDUSCRUM – The Empowerment Of Students In Engineering Education? *Proceedings of the 12th International CDIO Conference*, jun 2016. URL [http://cdio.org/files/document/cdio2016/115/115\\_Paper\\_PDF.pdf](http://cdio.org/files/document/cdio2016/115/115_Paper_PDF.pdf).

K. Schwaber. Scrum development process. In *Business object design and implementation*, pages 117–134. Springer, 1997.

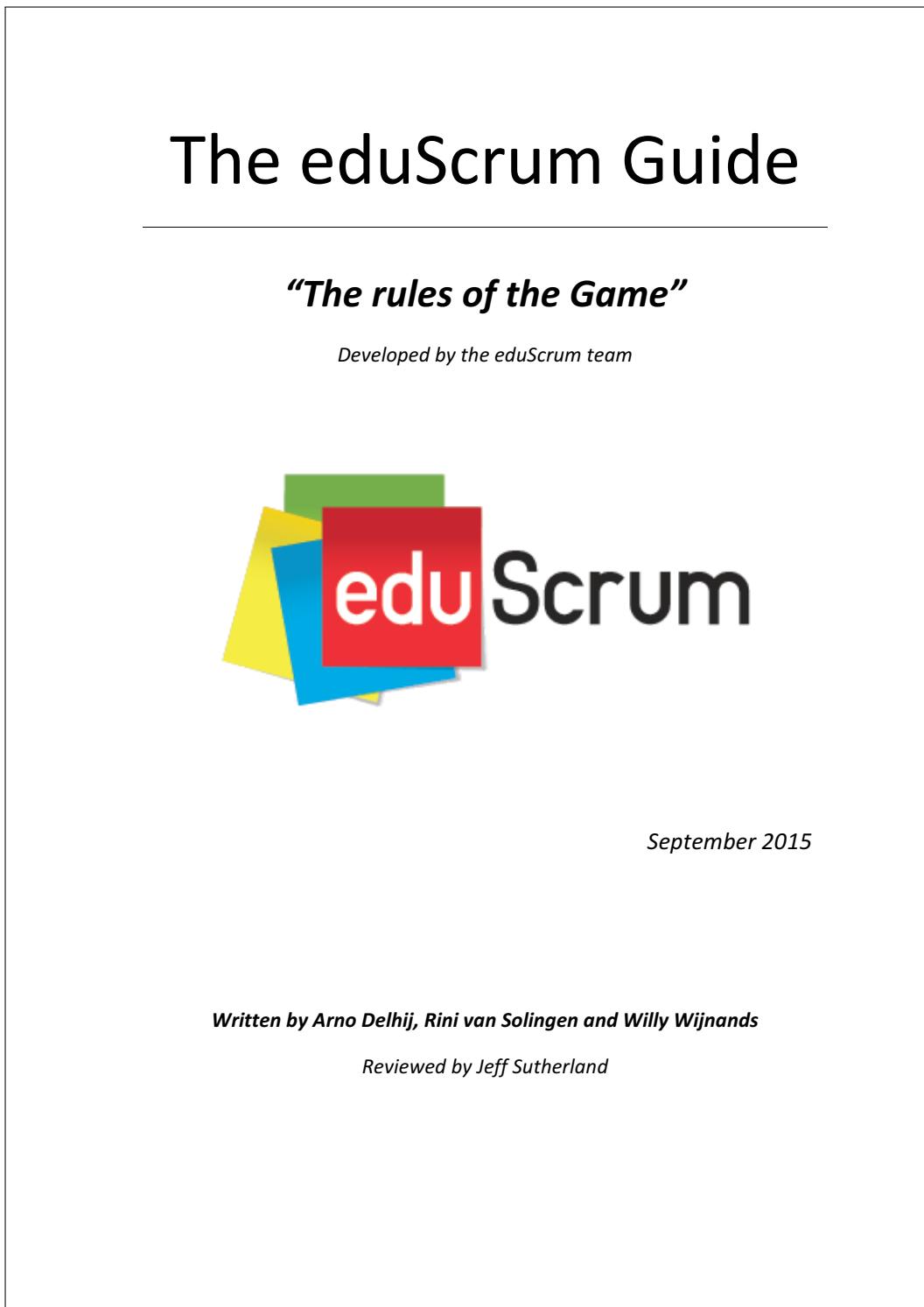
K. Schwaber und J. Sutherland. Der Scrum Guide, 2017. URL <https://www.scrumguides.org/docs/scrumguide/v2017/2017-Scrum-Guide-German.pdf>. Download am 3.8.2020.

P. Čukić, P. A. Luther, und P. W. Werft. Anleitung – Mathematik mit eduScrum Hochschule Mannheim, 2018. URL [https://www.eduscrum.hs-mannheim.de/fileadmin/user\\_upload/projekte/eduscrum/1.0\\_Anleitung.pdf](https://www.eduscrum.hs-mannheim.de/fileadmin/user_upload/projekte/eduscrum/1.0_Anleitung.pdf). Download am 2.8.2020.

W. Wijnands und A. Stolze. *Transforming Education with eduScrum*, pages 95–114. Springer Singapore, 2019. URL [https://doi.org/10.1007/978-981-13-2751-3\\_5](https://doi.org/10.1007/978-981-13-2751-3_5).

## A. Ausdruck der ersten Onlineliteraturseiten

Delhij et al. (2015):



Jager (2015):

Using eduScrum in secondary Computer Science education

**1**

**Using eduScrum to introduce project-like features in Dutch  
secondary Computer Science Education.**

Tim de Jager  
Project supervisor: Dr. E.R. Savelbergh

**Author Note**

Tim de Jager  
Email: [twdejager@gmail.com](mailto:twdejager@gmail.com)  
Student number: 3130398  
ECTS: 30

Krivitsky (2011):

## A Multi-Team, Full-Cycle, Product-Oriented Scrum Simulation with LEGO Bricks

the Small & Medium Business Edition

Can be adapted to teach other iteration-based Agile frameworks.



Original paper published in Feb, 2009  
Authored by Alexey Krivitsky

Current version 2.0, Oct 2011  
[info@lego4scrum.com](mailto:info@lego4scrum.com)

This work is distributed under a  
[Creative Commons Attribution 3.0 Unported License](#)



Lehrplan für Informatik (2019):

***Ministerium für Kultus, Jugend und Sport  
Baden-Württemberg***

---

**Erprobungsbildungsplan**

44–6512.-2421/8

vom 12. April 2019

**Bildungsplan  
für das berufliche Gymnasium  
der dreijährigen Aufbauform**

- Agrarwissenschaftliche Richtung (AG)
- Ernährungswissenschaftliche Richtung (EG)
- Sozial- und Gesundheitswissenschaftliche Richtung (SGG): alle Profile
- Wirtschaftswissenschaftliche Richtung (WG): alle Profile

**Informatik**

**Eingangsklasse  
Jahrgangsstufe 1 und 2**

**Der Bildungsplan tritt  
für die Eingangsklasse  
am 1. August 2019,  
für die Jahrgangsstufe 1  
am 1. August 2019 und  
für die Jahrgangsstufe 2  
am 1. August 2020 in Kraft.**



## Online Material Tabellenkalkulation (2018):

Materialien zum neuen Bildungsplan Informatik an den nichtgewerblich... <https://www.schule-bw.de/faecher-und-schularbeiten/mathematisch-naturwi...>

# Materialien zum neuen Bildungsplan Informatik an den nichtgewerblichen Beruflichen Gymnasien

## Eingangsklasse

- Tabellenkalkulation (Stand 08.09.2018) (50 MB) (/resolveuid/968e0e360533412d877bcbccdc5b2c04)
- Tabellenkalkulation - Moodlekurs (Stand 09.09.2020) (50 MB) (/resolveuid/e4f3129b310a4342b81d9cad87c1619b)
- Internetseiten (Stand 08.09.2018) (34 MB) (/resolveuid/3a63b678de0c42e6aa6eb4900af18a3f)
- Internetseiten -Moodlekurs (Stand 09.09.2020) (34 MB) (/resolveuid/5b35aa09e6164926a03592dab0b293dd)
- Netzwerke und vernetzte Gesellschaft (Stand 02.12.2018) (177 MB) (/resolveuid/bd6c6e97187d4f898bce7334225adf96)
- Netzwerke und vernetzte Gesellschaft - Moodlekurs (Stand 09.09.2020) (177 MB) (/resolveuid/b9fdfa526a347f7be6d6dd87bfe406d)
- Darstellung von Informationen (Stand 02.12.2018) (32 MB) (/resolveuid/2c0ef8c9176541248b729eba6da8256e)
- Darstellung von Informationen - Moodlekurs (Stand 09.09.2020) (32 MB) (/resolveuid/3706d3ef6f9d40d48fb0e72d41b67094)

## Jahrgangsstufe 1

- Grundlagen der Programmierung – Version mit JavaScript (Stand 09.09.2020) (27 MB) (/resolveuid/6da26e38994a469f9a9ed6697cf20a80)
- Grundlagen der Programmierung – Version mit JavaScript - Moodlekurs (Stand 09.09.2020) (26 MB) (/resolveuid/36c3923711a04ab0ad30b2a49757f1b8)
- Grundlagen der Programmierung – Version mit Python (Stand 09.09.2020) (21 MB) (/resolveuid/4bf04e3081af47f9aa0a7455778f3cbe)
- Grundlagen der Programmierung – Version mit Python - Moodlekurs (Stand 09.09.2020) (21 MB) (/resolveuid/0cb43e1c2e1a4e499b8cee872d77819f)
- Relationale Datenbanken (Stand 09.09.2020) (258 MB) (/resolveuid/ce06bead6d094a56996bc91a29a192fa))
- Relationale Datenbanken - Moodlekurs (Stand 29.09.2020) (11 MB) (/resolveuid/4459ed3271124bf0b8fd1a4e321b4b21)

Um einen optimalen Service auf unserer Website zu bieten, verwenden wir Cookies zur Verbesserung der Funktionalität sowie zu Analysezwecken. Durch die weitere Nutzung der Website erklären Sie sich damit einverstanden. Details zu Cookies, ihrer Verwendung und Vermeidung finden Sie in unserer Datenschutzerklärung.  
<https://www.schule-bw.de/ueber-uns/datenbezogene-dienste/cookies/>

OK  
(<https://www.schule-bw.de/faecher-und-schularbeiten/mathematisch-naturwissenschaften/algorithmen-und-datenstrukturen/>)

## **EDUSCRUM – THE EMPOWERMENT OF STUDENTS IN ENGINEERING EDUCATION?**

**Eduarda Pinto Ferreira**

ISEP/P.Porto, INESC-TEC

**Angelo Martins**

ISEP/P.Porto, INESC-TEC

### **ABSTRACT**

The students are not all alike. It is one of the characteristics of the human species that makes it especially adaptable to the formation of communities: people complement each other. So, if students have different characteristics, a rigid "one-size-fits-all" approach will not be successful. It may be achievable, if you try to find a lowest common denominator, but we all know what that means: wasting most of the students' potential.

In this paper we describe the application of a Scrum based pedagogical approach to several courses of the Informatics Engineering bachelor program of ISEP (LEI-ISEP). eduScrum is a framework where much of the responsibility for the learning process management is delegated from teachers to students, both in terms of time and effort management. This flexibility allows for multiple student profiles to actively participate in the learning process.

eduScrum builds on top of the Scrum project management methodology and active learning best practices, such as peer learning and embrace correction.

### **KEYWORDS**

eduScrum, Active learning, Learning Assessment, Standards 8, 11

### **INTRODUCTION**

Instituto Superior de Engenharia do Porto (ISEP, School of Engineering - Polytechnic of Porto) is the largest polytechnic engineering school in Portugal with more than 6500 students and over 400 teachers. It is located in Porto and lectures 12 first cycle and 10 second cycle Bologna programs. 11 of this programs are EUR-ACE accredited.

Licenciatura Engenharia Informática (LEI-ISEP) is a Bologna 1st cycle Informatics Engineering program (3 years – 180 credits) created in ISEP in 1985, but extensively improved in 2006/07 with the adoption of Bologna declaration in Portugal. The new structure is based on ACM Computing Curricula (2005), namely a combination of the Computer Science and the Software Engineering curricula, and structured along the CDIO principles.

The program is structured in 6 semesters:

- Semesters 1 to 5 have 12 weeks of ordinary classes (4 or 5 courses per semester) followed by a 4-week long design-build course.

*Proceedings of the 12th International CDIO Conference, Turku University of Applied Sciences, Turku, Finland, June 12-16, 2016.*

Schwaber und Sutherland (2017):

# Der Scrum Guide™

Der gültige Leitfaden für Scrum:  
Die Spielregeln

*November 2017*





Jeff Sutherland

Ken Schwaber

*Entwickelt und kontinuierlich verbessert von den Scrum-Erfindern: Ken Schwaber  
und Jeff Sutherland*

*Deutsche Ausgabe/German*

Was ist SOL? [https://lehrerfortbildung-bw.de/u\\_gestaltlehrern/projekte/sol/fb1/01\\_sol/](https://lehrerfortbildung-bw.de/u_gestaltlehrern/projekte/sol/fb1/01_sol/)

---

Archiv: SOL

Sie sind hier: Archiv: SOL » Was ist SOL?

## Was ist SOL?



Handlungsorientierung ist eines der zentralen Konzepte für die Gestaltung eines modernen Unterrichts. Der Begriff ist weder aus neuen Lehrplänen, der Lehr- und Lernforschung noch aus den Zielsetzungen neuer Prüfungsformen wegzudenken. Schülerinnen und Schüler sollen während ihrer Schulzeit aufbauend auf einem fundierten Fachwissen umfassende Handlungskompetenz erwerben. Das bedeutet die Fähigkeit, zielgerichtet, aufgabengemäß, der Situation angemessen und verantwortungsbewusst Aufgaben zu erfüllen und Probleme zu lösen, die sowohl die Lebens- als auch die Berufswelt aktuell fordern. Und dies alleine oder im Team, je nach Aufgaben- oder Problemstellung. Diese Zielsetzung erfordert sehr viel Einsatz von Lehrer- und von Schülenseite, wenn sie ernsthaft angestrebt wird.

Um Handlungskompetenz zu entwickeln, muss der Unterricht sowohl fachliche, als auch methodische, soziale und personale Kompetenzen vermitteln.

Es ist sehr verführerisch, zu Beginn eines Schuljahres mit einer Klasse zur Schulung der Methodenkompetenz sogenannte "Methodentage" durchzuführen: In kompakter Form wird in wenigen Tagen den Schülern vermeintlich alles beigebracht, was sie an Methodenwissen in den kommenden Jahren benötigen werden. Die Inhalte sind in dieser Form weniger wichtig, geht es doch um den Erwerb von Methodenkompetenz. Aber: Damit ist keinesfalls sichergestellt, dass die Methoden zukünftig beherrscht werden, dass sie tatsächlich Anwendung im folgenden Unterricht finden und dass die gewünschte Methodenkompetenz in ausreichendem Maß entstanden ist.

Und ob die Ausbildung sozialer und personaler Kompetenzen damit automatisch einhergeht, darf in Frage gestellt werden, speziell diese Kompetenzen bilden sich in langwierigen Prozessen aus, in denen Werthaltungen langsam über Jahre hinweg und stetig durch ständige Konfrontation mit entsprechenden Frage- bzw. Aufgabenstellungen entwickelt werden müssen.

Dies bedeutet, dass Unterricht konsequent und dauerhaft umgestellt werden muss, um die für den Aufbau von Handlungskompetenz erforderlichen Fähigkeiten und Fertigkeiten zu vermitteln. Da die Hauptaufgabe von Schule nach wie vor in der Vermittlung eines soliden Fachwissens besteht, können die überfachlichen Kompetenzen ausschließlich in einem Unterricht vermittelt werden, der es versteht, beides gut miteinander zu verbinden.

Und dass ein Großteil der sozialen und personalen Kompetenzen nicht im lehrerzentrierten Unterricht vermitteln werden kann, wird heute nicht mehr in Frage gestellt.

Čukić et al. (2018):

hochschule mannheim

eduScrum

---

# Anleitung

The diagram shows a 2x2 grid representing the four phases of a Scrum sprint:

- Kick Off/Planning** (Red square)
- Doing** (Yellow square)
- Review** (Blue square)
- Retro** (Green square)

A large, diagonal watermark reading "Mathematik mit eduScrum Hochschule Mannheim" is overlaid across the entire grid. A black circle and arrow indicate a clockwise flow from the Kick Off/Planning phase through the Doing phase, then to the Review phase, and finally to the Retro phase.

Pia Čukić  
Prof. Dr. A. Luther, Prof. Dr. W. Werft

---

Version 3.0

## **B. Handlungsorientierter Einstieg in EduScrum**

In diesem Anhang ist zunächst der Verlaufsplan der Stunde mit dem ausgeteilten Arbeitsblatt und der erstellten Lösung abgebildet. Anschließend finden sich die Fotos der Stunde. Bild 6 zeigt die Vorbereitungsarbeit einer Gruppe mit Flip und einer selbst erstellten Skizze zum Stadtaufbau. Während dem Bauen wurde Bild 7 aufgenommen. Die Ergebnisse, die im Review vorgestellt wurden sind in Abbildung 8 festgehalten.

## Unterrichtsverlaufsplan – Thema „EduScrum – handlungsorientiert“

stPhase	Unterrichtsstruktur (mit Zeitplanung)	Lehrerhandeln	Schülerhandeln	Lernziele (fachliche und überfachliche)
Unterrichtseinstieg	Einstieg Stadt bauen. – ca. 5min  Gruppeneinteilung/Rollenverteilung – ca. 10min	Nimmt die Gruppeneinteilung nach dem Alphabet vor.  Beschreibt die Rolle des Product Owners und des Scrum Masters. Gibt das Arbeitsblatt für Notizen aus.  Zeigt die Verwendung des Flips.	Überlegen, was sie in ihrer Traumstadt für Gebäude haben.  Verteilen die Rolle des Scrum Masters in ihren Gruppen.	Die SuS... ... nennen die Rollen, die in EduScrum verwendet werden.
Erarbeitung	Sprint Planning Meeting – ca. 20min  Stand Up 1 – ca. 3 min  Arbeitsphase 1 – ca. 7min  Stand Up 2 – ca. 3 min  Arbeitsphase 2 – ca. 7min  Review – ca. 15min	Stellt das Projekt vor.  Setzen sich Definition of Done und die Definition of Fun. Schätzen die Schwierigkeiten ein. Verteilen die Aufgaben unter sich.  Bauen das „Stadtviertel“ auf.  Besprechen das bisherige Bauen und verteilen wieder Aufgaben  Bauen das Stadtviertel fertig.	Setzen sich Definition of Done und die Definition of Fun. Schätzen die Schwierigkeiten ein. Verteilen die Aufgaben unter sich.  Bauen das „Stadtviertel“ auf.  Besprechen das bisherige Bauen und verteilen wieder Aufgaben  Bauen das Stadtviertel fertig.	... nennen die Artefakte und die Ereignisse. ... beschreiben jeweils die Verwendung von Flip, Run-Up-Chart und Product Backlog in EduScrum. ... beschreiben die Aufgaben der Rollen. ... beschreiben den Ablauf der Ereignisse. ... erklären den Nutzen den der Scrum Master für das Team hat.
Übung und Anwendung	Retrospektive – ca. 20min	Moderiert.	Benennen Schwierigkeiten und reflektieren das Projekt.	... reflektieren ihr Handeln im Team.

(Hinweise zur Ergebnissicherung werden in den Spalten Lehrer- bzw. Schülerhandeln eingetragen)

## Lego4Scrum

Gruppennummer:

Mitglieder:

EduScrum-Master:

Definition of Done:

Definition of Fun:

Retrospektive

---



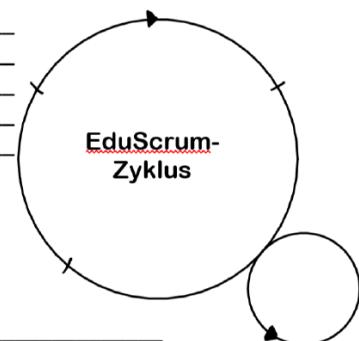
---



---



---



Sprint Planning

---



---

Review

---



---



---

Stand Up

---



---

Retrospektive

Reflexion

---

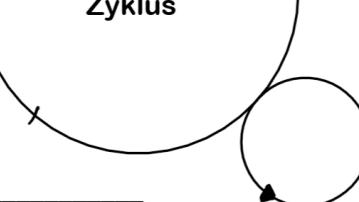


---



---

EduScrum-Zyklus



Sprint Planning

Einteilung wer was macht, Skizze,

Planung, kreativ sein

↳ was wird überhaupt gemacht, Punkte setzen

Rollenverteilung

Definition of Done

Definition of Fun

Review

Bewertung, Präsentation

---



---



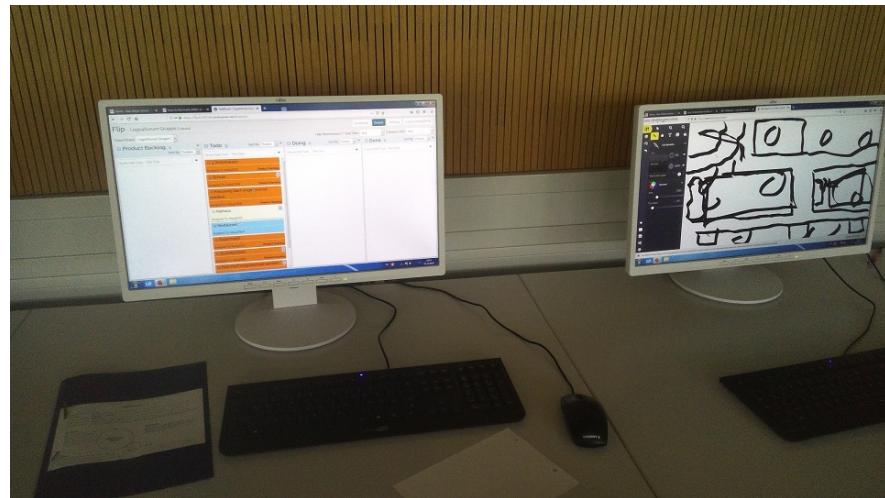
---

Stand Up

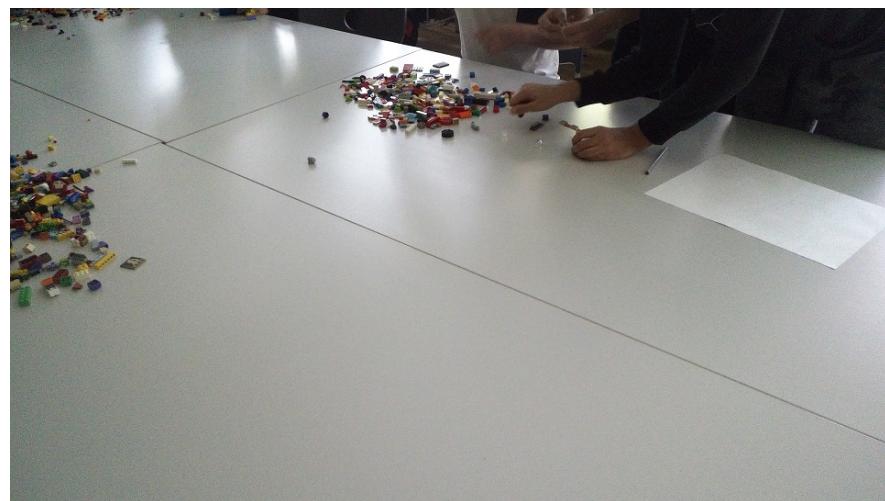
Arbeitsphase / Mitarbeit

Besprechung

neue Einteilung, Punkte setzen



**Abbildung 6:** Flip und Skizze einer Gruppe zur Vorbereitung des Lego-Projekts



**Abbildung 7:** Bauen mit Lego



**Abbildung 8:** Lego4Scrum-Ergebnisse der Gruppen

## C. Informationsblätter

In diesem Abschnitt befinden sich die erstellten Materialien zu Materialpaket 1.

Informatik  
Thema: Umfragen erstellen

Tabellenkalkulation  
Datum: \_\_\_\_\_

**1. Forschungsfrage** Sie überlegen, was Sie von ihren Mitschüler\*innen wissen möchten und welche Erkenntnisse die Umfrage liefern soll.

**2. Tool zur Erhebung** Sie überlegen wie Sie die Ergebnisse erheben. Wenn jede teilnehmende Person einen Fragebogen ausfüllen soll, müssen Sie einen Fragebogen erstellen. Das kann ein ausgedruckter Fragebogen sein den Sie mit Word erstellen oder Sie können ein Umfragetool (Google Umfrage, Limesurvey etc.) verwenden. Sollten Sie ein Online-Tool verwenden müssen Sie darauf achten, dass keine personenbezogenen Daten eingegeben werden müssen! Alternativ können Sie die teilnehmenden Personen auch alle mündlich befragen und sich die Antworten aufschreiben.

**3. Fragenerstellung** Achten Sie darauf, kurze und einfache Fragen zu formulieren, die die Antwort der Teilnehmenden nicht wertet. Es gibt verschiedene Fragetypen:

- **Offene Fragen:** Es werden keine Antwortmöglichkeiten vorgegeben.
- **Geschlossene Fragen:** Es werden Antwortmöglichkeiten vorgegeben aus denen die Teilnehmenden eine (**Single Choice**) oder mehrere (**Multiple Choice**) auswählen können.
- **Demografische Fragen:** Diese Fragen beziehen sich auf die Person und deren Hintergrund wie beispielsweise dem Alter.
- **Bewertungsfragen:** Die Frage besteht aus einer Aussage der die Teilnehmenden abgestuft zustimmen oder nicht zustimmen können.
- **Verhaltens-/Überzeugungsfragen:** Die Teilnehmende geben ihre Meinung an.

Die Fragen müssen sich dafür eignen die Forschungsfrage(n) zu beantworten.

**4. Gliederung der Umfrage** Die Umfrage sollte aus folgenden Teilen bestehen, damit die Teilnehmenden sich zurecht finden:

1. **Einleitung:** In der Einleitung wird angegeben wer die Umfrage aus welchem Grund erstellt hat.
2. **Anleitung:** Die Anleitung erklärt wie die Umfrage zu bearbeiten ist.
3. **Hauptteil:** In diesem Abschnitt sind die inhaltlichen Fragen zu finden.
4. **Demografische Fragen:** In diesem Abschnitt werden wichtige Informationen zur Person abgefragt.
5. **Abschluss:** Zum Abschluss kann man sich bei den Teilnehmenden bedanken und weitere Anmerkungen machen.

Die obengenannte Reihenfolge empfiehlt sich, jedoch können Punkt 3 und 4 auch vertauscht werden.

Ideen: <https://www.qualtrics.com/de/erlebnismanagement/marktforschung/fragebogen-erstellen/>

Die Tabellen in Excel bestehen aus Zeilen und Spalten. Jedes Datenfeld wird eindeutig durch den Buchstaben der Spalte und die Nummer der Zeile gekennzeichnet.

A screenshot of an Excel spreadsheet. Row 1 contains columns A, B, C, and D. Row 2 contains cells labeled "Zeile 2" and "Feld B2". The cell "Feld B2" is highlighted with a red border. The column header "B" and the row header "2" are also highlighted with red borders. The cell "Spalte B" is located above the column header "B".

	A	B	C	D
1		Spalte B		
2	Zeile 2	Feld B2		
3				
4				
5				

Jede Tabelle sollte einen sprechenden Namen haben, der als Tabellenüberschrift zentriert über die Breite der Tabelle geschrieben wird.

A screenshot of the Microsoft Word ribbon. The 'Font' tab is selected. In the 'Alignment' section, there is a button labeled "Verbinden der Felder" (Combine fields) which is highlighted with a red box. Below the ribbon, a table titled "Schüler pro Klasse" is shown. The first row contains the column headers "A" and "B". The second row contains the table title "Schüler pro Klasse". The third row contains the data "WGIE1" and "30". The fourth row contains "2BKWI11" and "30". The fifth row contains "2BFW11" and "29".

A	B
Schüler pro Klasse	
1	WGIE1
2	30
3	2BKWI11
4	30
5	2BFW11
6	29
7	

Jede Zeile und Spalte sollte ebenfalls eine Überschrift besitzen die beschreibt, was in dem entsprechenden Datenfeld steht.

A screenshot of an Excel spreadsheet. The first row contains the column headers "A", "B", and "C". The second row contains the table title "Schüler pro Klasse" and the column header "Anzahl Schüler". The third row contains the data "WGIE1" and "30". The fourth row contains "2BKWI11" and "30". The fifth row contains "2BFW11" and "29". The cell "Anzahl Schüler" is highlighted with a red border. The cell "Schüler pro Klasse" is also highlighted with a red border. The cell "Zeilenüberschrift" is highlighted with a red border.

A	B	C
Schüler pro Klasse	Anzahl Schüler	Spalten- überschrift
WGIE1	30	
2BKWI11	30	
2BFW11	29	
Zeilenüberschrift		

Die Entscheidung was in die Spalten und was in die Zeilen geschrieben wird wird anhand folgender Faustregel getroffen: Für die größere Anzahl werden Zeilen benutzt. Formatierungen wie Tabellenbegrenzungen (waagerechte und senkrechte Linien), Schriftarten, Farben sollten sparsam eingesetzt werden und nur wenn sie zur Übersichtlichkeit beitragen.

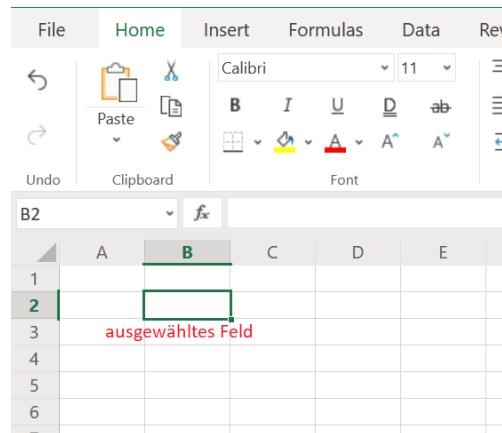
Schüler pro Klasse	
	Anzahl Schüler
WGIE1	30
2BKWI11	30
2BFW11	29

Werte, die aus anderen Werten in Excel berechnet werden, müssen aus Formeln in Excel generiert werden. Es werden nicht die Werte selbst in der Formel verwendet sondern die Zelladressen (vgl. 4\_Adressierung.pdf).

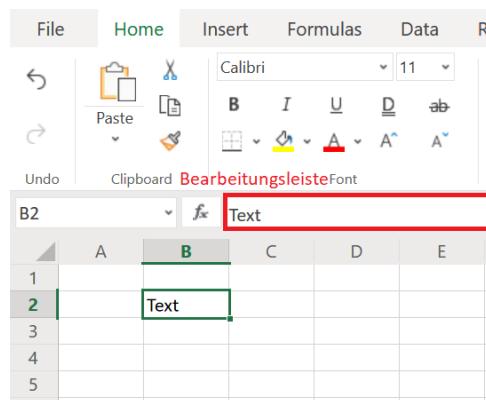
Werte die zu jeder Zeile oder Spalte passen, werden in den sogenannten Tabellenkopf geschrieben, damit sie bei einer Änderung dieser Werte nur an einer Stelle geändert werden müssen.

Schüler pro Klasse			
		Gesamt:	2800
		Tabellenkopf	
	Anzahl Schüler		
WGIE1		WGIE1	30
2BKWI11		2BKWI11	30
2BFW11		2BFW11	29

In die Felder einer Tabelle können verschiedene Daten eingegeben werden wie zum Beispiel Text oder Zahlen. Dies funktioniert, indem man das Feld auswählt in das man die Daten schreiben möchte. Es erscheint dann schwarz umrandet. Anschließend tippt man die gewünschten Inhalte, sie erscheinen dann automatisch in dem ausgewählten Feld.



Nach dem Auswählen des Datenfelds stehen die Daten gleichzeitig in der Bearbeitungsleiste.  
Dieses hilft, wenn die Daten nochmal verändert werden sollen.



Wenn man Zahlen eingibt, sollten alle Zahlen einer Reihe dieselbe Formatierung, also zum Beispiel dieselbe Anzahl an Nachkommastellen, besitzen. Die Anzahl an angezeigten Nachkommastellen lässt sich einstellen. Dazu muss der betreffende Bereich ausgewählt werden. Mit einem Rechtsklick auf den Bereich kann „Number Format“ ausgewählt werden und die Anzahl der Nachkommastellen und weitere Formatierungen vorgenommen werden.

The screenshot shows the Microsoft Excel interface with the 'Number Format' dialog box open over a spreadsheet. The dialog box is titled 'Number Format' and has 'Category: Number' selected. In the 'Sample' section, '1.20' is shown with 'Decimal places: 2'. Below it, there's a list of negative number formats: '-1234.10', '1234.10', '(1234.10)', and '(1234.10)'. A note at the bottom states: 'Number is used for general display of numbers. Currency and Accounting offer specialized formatting for monetary value.' At the bottom right of the dialog are 'OK' and 'Cancel' buttons. Below the dialog, the main Excel window shows a table with data in columns A and B. The first row (A1) contains values 1.2, 4, 2.54, and 2. The second row (A2) contains values 1.20, 3.57, 2.54, and 2.00. The font ribbon at the top indicates 'Calibri' is selected. The 'Home' tab is active.

	A	B
1	1.2	
2	4	
3	2.54	
4	2	
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15		
16		
17		
18		

	A	B	C	D
1	1.20			
2	3.57			
3	2.54			
4	2.00			
5				
6				
7				

Wenn man längeren Text eingibt wird er über das Feld hinausgeschrieben. Um das zu verhindern kann man die Spaltenbreite anpassen, indem man neben dem spaltenanzeigenden Buchstaben an der Spalte zieht. Außerdem kann man den Text umbrechen lassen.

The screenshot illustrates three stages of text handling in Excel:

- Step 1:** A table with data in columns A-D. Cell A1 contains "Eins Komma Zwei". The text is wrapped onto two lines: "Eins Komma" on the first line and "Zwei" on the second line. The cell is highlighted with a green border.
- Step 2:** The same table. The column width of column A has been increased by dragging the right edge of the header cell A1. A red box highlights the vertical resize handle on the right side of the header cell A1. A tooltip "Stelle zum Ziehen/Doppelklick" is visible above the handle. The text "Eins Komma Zwei" is now displayed on a single line again.
- Step 3:** The table after column A has been resized. The text "Eins Komma Zwei" is now displayed on a single line again. The "Wrap Text" button in the Alignment group of the Home tab ribbon is highlighted with a red box.

	A	B	C	D	E	F	G
1	Eins Komma Zwei	1.20					
2	Drei Komma	3.57					
3	567						
4	Zwei Komma 54	2.54					
5	Zwei	2.00					

Um Text hervorzuheben muss die das Feld oder ein Bereich, der aus mehreren Felder besteht, ausgewählt werden und die Schriftgröße/-art/-farbe wie gewünscht ausgewählt werden. Mit Farben sollten Sie sparsam umgehen!

The screenshot shows the Microsoft Excel ribbon with the 'Home' tab selected. In the 'Font' section of the ribbon, the 'Font Color' and 'Background Color' dropdowns are highlighted with a red box. Below the ribbon, a table is displayed with rows 1 through 5. Rows 1, 2, 3, and 4 have their first two columns (A and B) selected, while row 5 is the current active row.

	A	B	C	D
1	Eins Komma Zwei	1.20		
2	Drei Komma 567	3.57		
3	Zwei Komma 54	2.54		
4	Zwei	2.00		
5				

Man kann Inhalte auch über mehrere Felder hinweg schreiben. Dafür müssen die gewünschten Felder verbunden werden. Tabellenüberschriften sollten über alle Felder gehen und hervorgehoben werden, zum Beispiel durch eine größere Schrift.

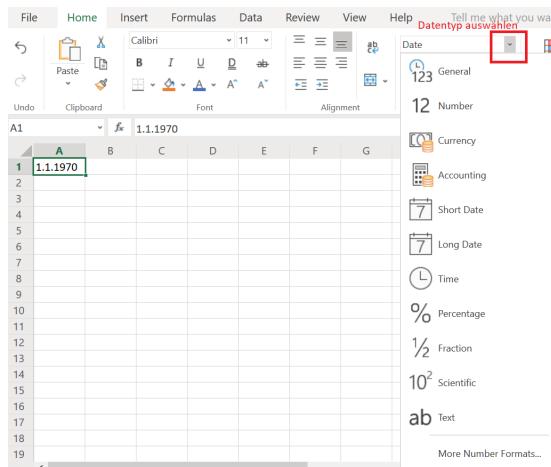
The screenshot shows the Microsoft Excel ribbon with the 'Home' tab selected. The 'Format Options' button in the 'Font' section of the ribbon is highlighted with a red box. Below the ribbon, a table is displayed with rows 1 through 6. Row 1 is the header row, with both columns A and B highlighted in green. Rows 2 through 5 have their first two columns (A and B) selected, while row 6 is the current active row.

	A	B	C	D	E	F	G
1	<b>Kommazahlen</b>						
2	Eins Komma Zwei	1.20					
3	Drei Komma 567	3.57					
4	Zwei Komma 54	2.54					
5	Zwei	2.00					
6							

Excel kann im Wesentlichen sieben Datentypen unterscheiden:

1. **Ganze Zahl:** Eine Zahl ohne Nachkommastellen zwischen  $-9223372036854775808$  und  $9223372036854775807$ .
2. **Dezimalzahl:** Eine Zahl mit Nachkommastellen (reelle Zahl).
3. **Text:** Eine beliebige Zeichenfolge, meistens mit Buchstaben, aber auch Zahlen oder ein Datum kann in Text dargestellt werden.
4. **Datum:** Datumsangaben und Uhrzeiten in einer akzeptierten Form nach dem 1. Januar 1900.
5. **Währung:** Eine Zahl mit bis zu 4 Dezimalstellen. Der Datentyp wird für die Genauigkeit von Geldtransaktionen benötigt.
6. **True/False** (Boolesche Werte): Ein sogenannter Wahrheitswert, der angibt ob eine Aussage wahr oder falsch ist. So ist zum Beispiel  $1=1$  wahr (true) aber  $1=2$  falsch (false).
7. **N/A:** Ein leerer Datentyp.

Den Datentyp den ein Feld haben soll kann man in Excel einstellen, oft werden sie aber bereits automatisch erkannt. Zusätzlich erkennt Excel Unterdatentypen, wie zum Beispiel Short Date und Long Date im Datum und setzt dafür dann gleich die entsprechende Formatierung.



Quelle: [https://support.microsoft.com/de-de/office/datentypen-in-datenmodellen-e2388f62-6122-4e2b-bcad-053e3da9ba90#\\_\\_toc327893213](https://support.microsoft.com/de-de/office/datentypen-in-datenmodellen-e2388f62-6122-4e2b-bcad-053e3da9ba90#__toc327893213)

Excel kann mit den Daten in den Feldern Berechnungen durchführen und diese in ein neues Feld schreiben. So kann zum Beispiel eine Addition von Zahlen berechnet werden. Dafür schreibt man ein „=“-Zeichen und anschließend die gewünschten Felder mit der Berechnungsvorschrift in die Bearbeitungszeile des neuen Feldes.

	A	B	C	D
1	14			
2	2			
3	3			
4	4			
5	5			
6				

Excel hat bereits Formeln für die häufigsten Berechnungen eingebaut. Für uns sind vier davon wichtig (die Bezeichnung in Klammern ist die englische Bezeichnung der Formel):

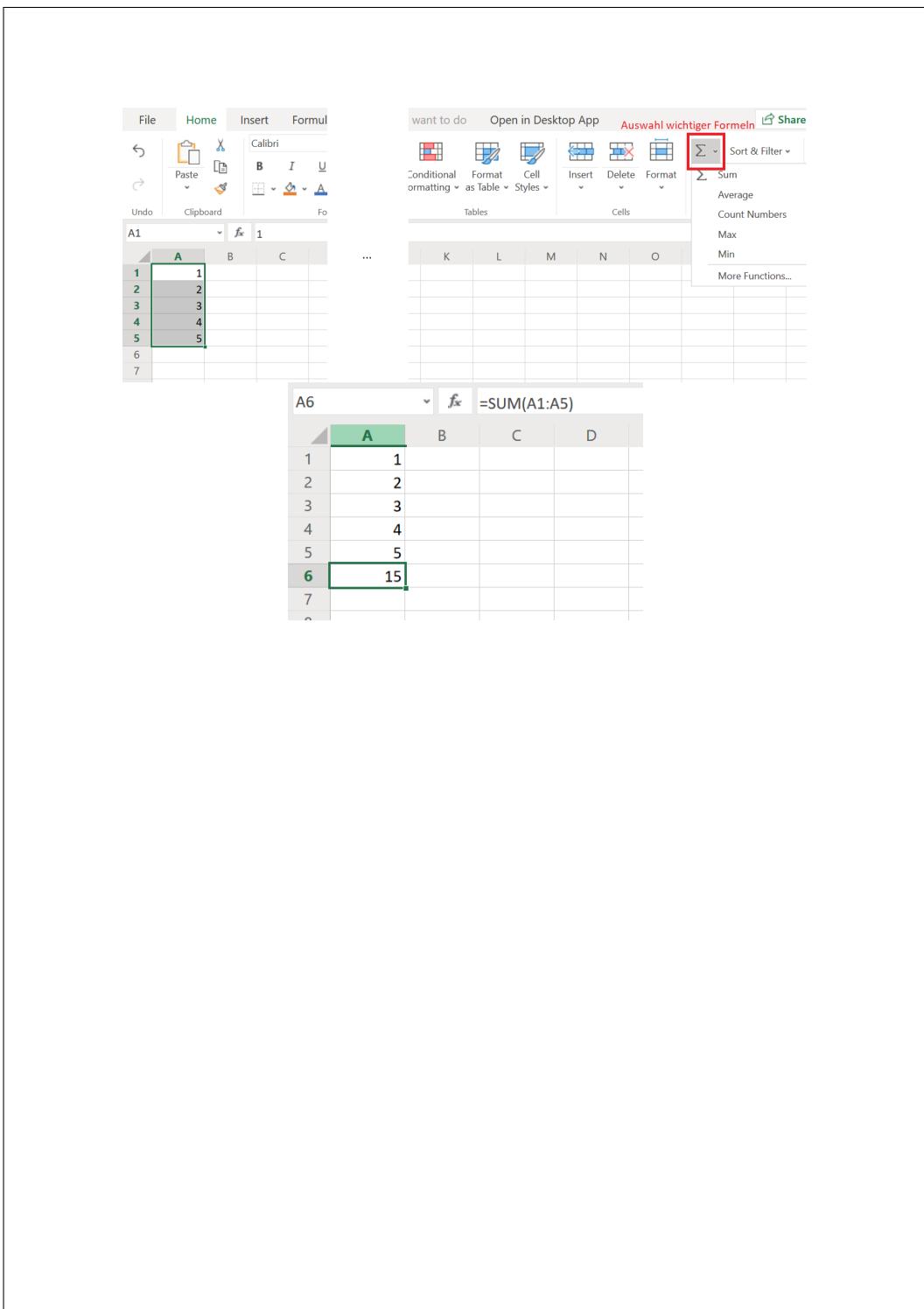
1. **SUMME (SUM)**: addiert alle angegebenen Zahlen
2. **MITTELWERT (AVERAGE)**: bildet den Durchschnitt über alle angegebenen Zahlen.  
Er berechnet also die Summe aller angegebenen Zahlen und teilt durch die Anzahl der angegebenen Zahlen in einer einzigen Formel
3. **MIN (MIN)**: gibt die kleinste der angegebenen Zahlen aus
4. **MAX (MAX)**: gibt die größte der angegebenen Zahlen aus

Um sie zu verwenden wird in die Bearbeitungszeile ein „=“ geschrieben, dann der Formelname und anschließend in den Klammern, getrennt mit „;“ die Feldkoordinaten. Ein Beispiel: „=SUMMEN(A1,A2,A3)“ berechnet A1+A2+A3.

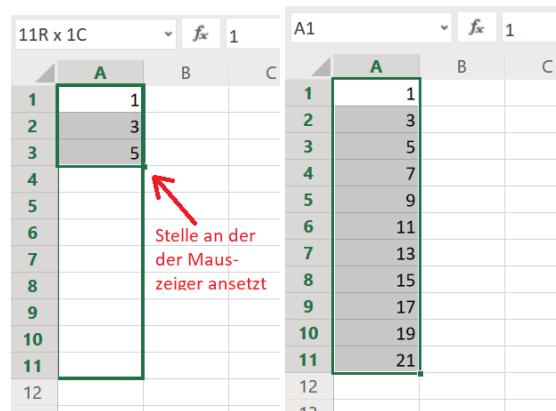
Will man ganze Bereiche in der Berechnung nutzen werden Anfangs- und Endfeld des Bereichs mit „:“ dazwischen angegeben. „=SUMME(A1:A3)“ berechnet A1+A2+A3.

	A	B	C	D
1	14			
2	2			
3	3			
4	4			
5	5			
6				

Verkürzen lässt sich das ganze indem man die Felder vorher bereits auswählt. Anschließend kann man in der Multifunktionsleiste angeben, welche Berechnung vorgenommen werden soll.



Neue Daten die einer festgelegten Struktur folgen können eingefügt werden indem man die ersten Daten eingeibt, diese dann auswählt und anschließend mit einem an der rechten unteren Ecke weiter nach unten zieht.



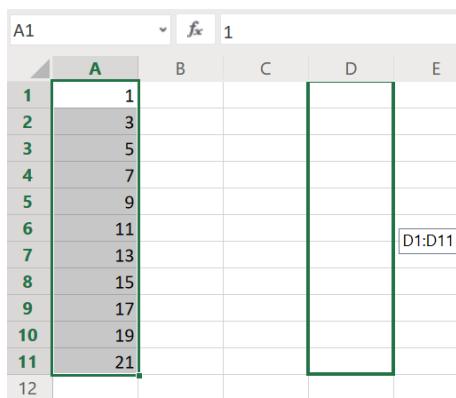
A	B	C
1	1	
2	3	
3	5	
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		

A	B	C
1	1	
2	3	
3	5	
4	7	
5	9	
6	11	
7	13	
8	15	
9	17	
10	19	
11	21	
12		
13		

Inhalte der Felder können kopiert werden, indem sie ausgewählt werden und mit *Strg+c* oder mit dem rechten Mausklick auf das Feld und dann Klick auf Kopieren in die Zwischenablage eingefügt werden. Eingefügt werden können sie mit *Strg+v* oder Rechtsklick und dann Einfügen auswählen.

Verschoben werden können Daten, indem sie ausgewählt werden und dann mit der Maus an ihren neuen Platz verschoben werden. Dabei muss der Mauszeiger am Rand der ausgewählten Felder ein weißes Kreuz anzeigen.



A	B	C	D	E
1	1			
2	3			
3	5			
4	7			
5	9			
6	11			
7	13			
8	15			
9	17			
10	19			
11	21			
12				

Waren in den Felder vorher Formeln enthalten werden die Adressen der angegebenen Felder verändert und auf die neue Spalte angepasst.

A2			C2		
	A	B	A	B	C
1	2		1	2	3
2	4		2	4	6
3			3		
4			4		
5			5		

Möchte man dies verhindern muss vor den Teil (Spalten- oder Zeilenbezeichnung) der nicht verändert werden soll ein \$-Zeichen gesetzt werden.

A2			C2		
	A	B	A	B	C
1	2		1	2	3
2	4		2	4	4
3			3		
4			4		
5			5		

#### Relative und absolute Adressierung

Wird ein Feld in einer Formel mit seinem Spalten- und Zeilenbezeichner angegeben so nennt man dies eine **relative Adressierung**. Zum Beispiel ist „A1“ die relative Adresse des Felds links oben. Diese wird beim Kopieren oder Verschieben der Formel auf die neuen Felder angepasst. Wird die Formel beispielsweise ein Feld nach unten geschoben ändert sich „A1“ zu „A2“. Sollen in der Formel immer dieselben Felder verwendet werden muss vor Spalten- und Zeilenbezeichner ein \$-Zeichen gesetzt werden. Dies nennt sich eine **absolute Adressierung**. „\$A\$1“ ist die absolute Adresse des Felds links oben und ändert sich auch beim Verschieben nicht.

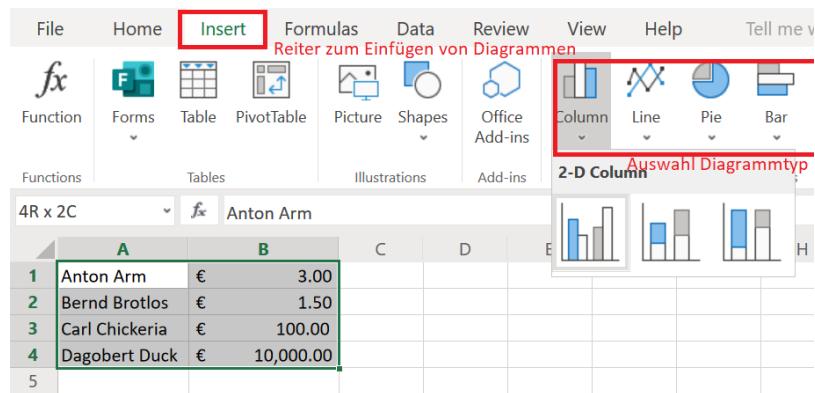
Durch die Adressierung kann auch eine von einer Formel festgelegte Struktur verlängert werden. Ein Datum kann dadurch zum Beispiel wöchentlich ausgegeben werden. Für jede weitere Zeile wird die relative Adressierung angepasst.

The image shows two side-by-side tables in Microsoft Excel. Both tables have a single column labeled 'A' and rows numbered 1 through 10. The first table has its title bar set to '8R x 1C'. The second table has its title bar set to 'A2'. Both tables contain the same data: row 1 has '01.01.70', row 2 has '08.01.70', and rows 3 through 10 are empty. The formula '=A1+7' is entered in the formula bar for both tables. In the first table, the formula is applied to the range A1:A10, resulting in the values 01.01.70, 08.01.70, and 01.01.70, 08.01.70, 15.01.70, 22.01.70, 29.01.70, 05.02.70, 12.02.70, and 19.02.70 respectively. In the second table, the formula is applied to the range A2:A10, resulting in the values 01.01.70, 08.01.70, 15.01.70, 22.01.70, 29.01.70, 05.02.70, 12.02.70, 19.02.70, and 26.02.70 respectively.

	A	B	C
1	01.01.70		
2	08.01.70		
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			

	A	B	C
1	01.01.70		
2	08.01.70		
3	15.01.70		
4	22.01.70		
5	29.01.70		
6	05.02.70		
7	12.02.70		
8	19.02.70		
9	26.02.70		
10			

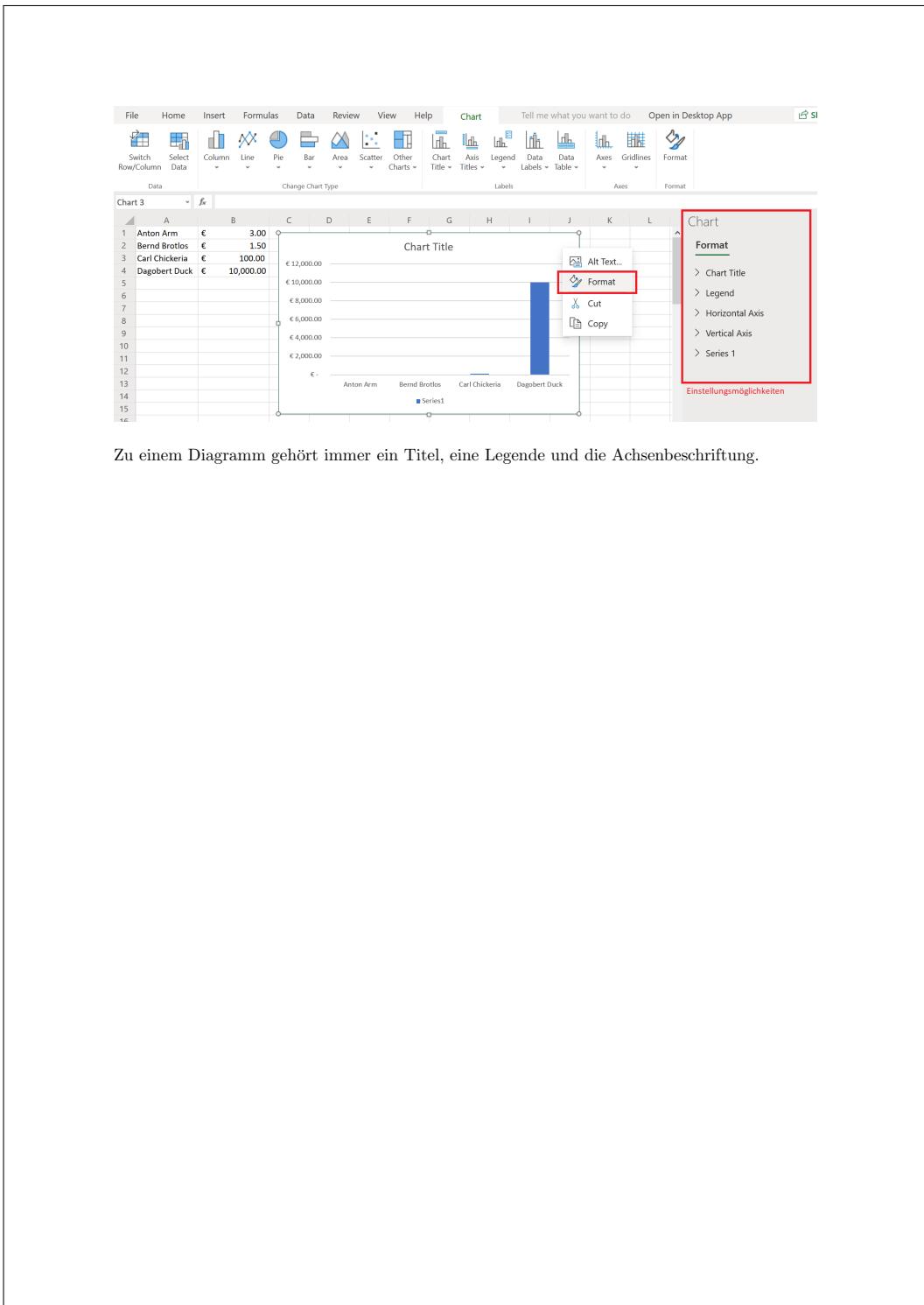
Zum Erstellen von Diagrammen wählt man als erstes die darzustellenden Daten aus. Anschließend kann man aus verschiedenen Diagrammtypen wählen. Dazu muss in den Reiter „Einfügen“ bzw. „Insert“ gehen.



Die verschiedenen Diagrammtypen sind:

- **Balkendiagramm:** Das klassische Diagramm um Anzahlen einer bestimmten Gruppierung zu zeigen.
- **Säulendiagramm:** Wie das Balkendiagramm aber 90° gedreht.
- **Liniendiagramm:** Besonders gut geeignet um Verläufe zum Beispiel über die Zeit darzustellen.
- **Kreisdiagramm:** Zeigt den Anteil von Gruppierungen am Gesamten.
- **Punktdiagramm:** Zeigt voneinander unabhängige Datenpunkte an. Mit einer Trendlinie kann untersucht werden, ob die Datenpunkte einen Zusammenhang zeigen.

Das Diagramm kann nun noch mit einer Achsenbeschriftung, einer Legende und einer Überschrift versehen werden. Dafür kann man mit einem Rechtsklick auf das Diagramm und anschließendem Auswählen des Dialogs „Format“ am rechten Bildrand verschiedene Einstellungen tätigen.



Zu einem Diagramm gehört immer ein Titel, eine Legende und die Achsenbeschriftung.

**1. Inhalte/Struktur** Sie überlegen welche Aussagen Sie transportieren möchten. Was ist für die Zuhörenden interessant? Behalten Sie einen logischen Aufbau bei. Starten Sie mit der Forschungsfrage und beantworten Sie diese während Ihres Vortrags. Stellen Sie ihre Ergebnisse vor. Fassen Sie zum Schluss Ihre Ergebnisse zusammen. Achten Sie auf passende Übergänge!

**2. Hilfsmittel/Design** Nutzen Sie Hilfsmittel (PowerPoint, Plakate oder anderes) um Ihre Aussagen zu unterstreichen. Auf den Hilfsmitteln sollte nicht der ganze Vortrag Wort für Wort niedergeschrieben sein sondern höchstens wenige Stichpunkte. Im Optimalfall besteht die Präsentation nur aus unterstützenden Bildern/Diagrammen. Nutzen Sie einen einfachen Hintergrund, klare und lesbare Schrift, große Schriftgröße und keine störenden Folientübergänge.

**3. Auftreten** Stellen Sie sich mit sicherem Stand vor Ihr Publikum. Reden Sie laut und deutlich, so dass alle Sie verstehen können. Nutzen Sie Ihre Stimme um Ihren Vortrag interessant zu machen. Sie können Hilfsmittel wie kleine Kärtchen mit Stichpunkten verwenden, aber Sie sollten frei reden.

## D. Videolinks

Alle gedrehten Videos zum Materialpaket 2 wurden zu einer Playlist zusammengefasst und auf YouTube zur Verfügung gestellt. YouTube bietet den Vorteil eines automatisch erstellten Untertitels, sodass alle Videos auch ohne Kopfhörer betrachtet werden können.

<https://www.youtube.com/playlist?list=PLBnqIvIP6uP4qgqAG3xsA-SnfRHtos7ej>



## E. Verlaufspläne der Projektstunden

In diesem Anhang finden Sie zunächst die Projektbeschreibung wie sie die Schüler\*innen in der ersten Stunde erhielten und anschließend die Verlaufspläne der vier Doppelstunden.

<p>Informatik EduScrum – Projektbeschreibung</p> <p><b>Beschreibung</b> Sie bearbeiten in 3er/4er-Gruppen die Anforderungen im Flip. Grob gesagt erstellen Sie eine Umfrage unter Ihren Klassenkamerad*innen und werten diese mit Excel aus. Am Ende des Projekts stellen Sie Ihre Ergebnisse vor. In Moodle finden Sie dafür in Materialpaketen Hilfsmittel.</p> <p><b>Zeitlicher Rahmen</b> Sie haben 3 Doppelstunden Zeit um das Projekt zu bearbeiten. In der 4. Doppelstunde findet das Review und die Retrospektive statt.</p> <p><b>14.10.2020</b> Sprint Planning, 1. Stand Up</p> <p><b>21.10.2020</b> 2. Stand Up</p> <p><b>04.11.2020</b> 3. Stand Up, Abgabe der Tabelle (Moodle)</p> <p><b>11.11.2020</b> Review, Retrospektive</p> <p>Sollten Sie oder ich in Quarantäne müssen oder ein erneuter Lockdown stattfinden, finden die Termine über Big Blue Button in Moodle statt.</p> <p><b>Bewertung</b> Bewertet wird die Tabelle, die erstellten Diagramme und die gehaltene Präsentation im Verhältnis <b>1:1:1</b>. Das gesamte Team erhält dieselbe Note.</p> <p><b>Tabelle</b> Wenn die Minimalanforderungen aus dem Flip alle erkennbar sind erhalten Sie eine 2. Für eine sehr gute Note seien Sie kreativ.</p> <p><b>Diagramme</b> Die erstellten Diagramme sollten aussagekräftig sein und verschiedene Darstellungen zeigen.</p> <p><b>Präsentation</b> Eine <b>einzelne</b> Person aus Ihrem Team hält die Abschlusspräsentation. Bewertet wird der Inhalt der Präsentation, das Design der Hilfsmittel und das Auftreten. <i>Tipp:</i> Üben Sie die Präsentation gemeinsam ein.</p>	<p>Datum: 14.10.20</p>
--	------------------------

### Unterrichtsverlaufsplan – Thema „EduScrum – Projektarbeit – Erste Arbeitsphase“

Phase	Unterrichtsstruktur (mit Zeitplanung)	Lehrerhandeln	Schülerhandeln	Lernziele (fachliche und überfachliche)
Unterrichtseintrag	<p>Einstieg – ca. 5min</p> <p>Projektbeschreibung – ca. 5min</p>	<p>Beschreibt das Projekt Schaltet die Projektbeschreibung auf Moodle frei</p>	<p>Überlegen, was sie von den anderen Schülern schon immer mal wissen wollten.</p> <p>Stellen Verständnisfragen</p>	Lernziele siehe Flip.
Projektarbeit	<p>Sprint Planning Meeting – ca. 45min</p> <p>Stand Up – ca. 5min</p> <p>Arbeitsphase – ca. 30min</p>	<p>Verteilt Excel-Zugänge Gibt Hilfestellungen Achtet auf die Einhaltung der EduScrum-Elemente.</p>	<p>Setzen sich Definition of Done und Definition of Fun. Schätzen die Schwierigkeiten ein. Verteilen die Aufgaben unter sich. Arbeiten an den ihnen zugewiesenen Aufgaben.</p>	

(Hinweise zur Ergebnissicherung werden in den Spalten Lehrer- bzw. Schülerhandeln eingetragen)

**Unterrichtsverlaufsplan – Thema „EduScrum – Projektarbeit – Zweite Arbeitsphase“**

Phase	Unterrichtsstruktur (mit Zeitplanung)	Lehrerhandeln	Schülerhandeln	Lernziele (fachliche und überfachliche)
Stand Up – ca. 5min	Gibt Hilfestellungen Achtet auf die Einhaltung der EduScrum-Elemente	Verteilen die Aufgaben unter sich.	Siehe Flip.	
Arbeitsphase – ca. 85min	Arbeiten an den ihnen zugewiesenen Aufgaben.			

(Hinweise zur Ergebnissicherung werden in den Spalten Lehrer- bzw. Schülerhandeln eingetragen)

### **Unterrichtsverlaufsplan – Thema „EduScrum – Projektarbeit – Dritte Arbeitsphase“**

Phase	Unterrichtsstruktur (mit Zeitplanung)	Lehrerhandeln	Schülerhandeln	Lernziele (fachliche und überfachliche)
Projektarbeit	Stand Up – ca. 5min  Arbeitsphase – ca. 85min  Abgabe	Gibt Hilfestellungen Achtet auf die Einhaltung der EduScrum-Elemente	Verteilen die Aufgaben unter sich.  Arbeiten an den ihnen zugewiesenen Aufgaben.  Gruppenweise Abgabe der Tabelle auf Moodle.	Siehe Flip.

(Hinweise zur Ergebnissicherung werden in den Spalten Lehrer- bzw. Schülerhandeln eingetragen)

### Unterrichtsverlaufsplan – Thema „EduScrum – Projektarbeit – Review und Retrospektive“

Phase	Unterrichtsstruktur (mit Zeiplanung)	Lehrerhandeln	Schülerhandeln	Lernziele (fachliche und überfachliche)
Review	<p>Organisationszeit Ca. 5min</p> <p>Präsentationszeit Ca. 7min pro Gruppe + 3min Aufbau/Abbau/Fragen → Ca. 40min</p>	<p>Beobachtet und bewertet</p>	<p>Sprechen sich ab, speichern ihre Präsentationsdateien im Tauschlaufwerk</p> <p>Stellen ihre Ergebnisse vor</p>	<p>Die SuS... ... präsentieren ihre Ergebnisse vor einer bekannten Gruppe. ... reflektieren ihr Verhalten während einer Gruppenarbeit. ... äußern konstruktive Kritik.</p>
Retro- spektive	<p>Fragebogen Ca. 10min</p> <p>Reflexion Ca. 35min</p>	<p><i>Impuls:</i> Auch ich mache eine Umfrage. Gibt den Fragebogen aus. Schaut in die Fragebögen für gezielte Nachfragen. Nutzt die Notizen aus Padlet für gezielte Nachfragen.</p> <p><i>Vorformulierte Fragen:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Was hat in Ihrer Gruppe besonders gut funktioniert?</li> <li>- Was könnten Sie bei der nächsten Gruppenarbeit noch verbessern?</li> <li>- Welche Elemente aus EduScrum nehmen Sie für sich mit?</li> <li>- Wie kamen Sie mit den unterschiedlichen Software zurecht?</li> <li>- Was hätten Sie sich von der Gruppe/mir noch gewünscht?</li> </ul>	<p>Füllen den Fragebogen aus</p> <p>Machen sich Notizen in PadLet. Reflektieren die Zusammenarbeit mit EduScrum.</p>	

(Hinweise zur Ergebnissicherung werden in den Spalten Lehrer- bzw. Schülerhandeln eingetragen)

## F. Bewertungsraster

Das Bewertungsraster wurde anhand der vorher bekanntgegebenen Verteilung von Tabelle:Diagramme:Vortrag in 1:1:1 aufgebaut. Die Bewertungen der einzelnen Gruppen wurden in ein Textdokument eingefüllt und über Moodle an die Schüler\*innen verteilt.

```
1 Kreativität
2 =====
3 erfüllt/nicht erfüllt
4
5
6 Tabelle
7 =====
8 Umfrage mit mindestens 4 Fragen: x/2
9 Tabelle erstellt und logisch aufgebaut: x/1
10 Daten in der Tabelle: x/1
11 3 verschiedene Datentypen verwendet: x/3
12 SUMME, MITTELWERT, MIN, MAX verwendet: x/4
13 Absolute und relative Adressierung verwendet: x/3
14 Tabelle rechtzeitig abgegeben: x/1
15
16 x/15 Punkten
17
18
19 Diagramme
20 =====
21 3 verschiedene Diagrammtypen verwendet: x/3
22 Sinnvolle Diagramme für das was dargestellt werden soll: x/9
23 Sinnvolle Achsenbeschriftungen und Legenden: x/3
24
25 x/15 Punkten
26
27
28 Vortrag
29 =====
30 Inhalt/Struktur (spannend, roter Faden,...): x/5
31 Hilfsmittel/Design (klares Design, unterstützend, nicht störend,...): x/5
32 Auftreten (klare Sprache, sicherer Stand,...): x/5
33
34 x/15 Punkten
35
36 -----
37 Insgesamt x/45 Punkten -> Note: Durchschnitt der 3 Teile.
```

## G. Beobachtungsbogen Präsentation

Beobachtungsbogen für das Review von der Webseite [https://lehrerfortbildung-bw.de/st\\_digital/medienkompetenz/text\\_praes/6\\_beobach/2\\_bogen/](https://lehrerfortbildung-bw.de/st_digital/medienkompetenz/text_praes/6_beobach/2_bogen/).

BEOBACHTUNGSDIMENSIONEN EINER PRÄSENTATION				
	--	-	+	++
<b>Sprechtechnik</b>				
Nuschelt, spricht undeutlich				Sehr deutliche Aussprache
Monoton (Lautstärke, Betonung)				Betonung der wichtigsten Inhalte; Variation der Lautstärke
Zu schnell oder zu langsam; keine oder sinnlos lange Pausen				Angemessenes Tempo und Pausen
<b>Körpersprache</b>				
Übertrieben freundlicher oder griesgrämiger Gesichtsausdruck				Gesichtsausdruck sympathisch, dem Thema angemessen
Keine oder ziellose Gestik				Einsatz unterstützender Gesten
Dem Publikum abgewandt oder liest vom Blatt ab				Alle Zuhörer im Blick
<b>Inhalt</b>				
Sachlich falsch				Sachlich richtig
Irrelevant				Informativ
Kein roter Faden				Zielgerichtet, logisch
<b>Visualisierung</b>				
Unlesbar				Sehr gut lesbar
Unglückliche Bildauswahl (Motiv, Auflösung)				Passende Bildauswahl
Lenkt vom Inhalt ab				Unterstützt den Inhalt

Anmerkung:  
Die Gewichtung der einzelnen Aspekte hängt von der Aufgabe und ihrem Schwerpunkt ab. Ein sachlich falscher oder irrelevanter Vortrag gilt nicht mehr als befriedigend.

Gestaltung von digitalen Textprodukten und von Präsentationen      [www.lehrerfortbildung-bw.de](http://www.lehrerfortbildung-bw.de) 

## H. Fragebogen

In diesem Anhang befindet sich der Fragebogen zur Auswertung der Hypothesen.

<b>Fragebogen zur Auswertung von EduScrum</b> Tabellenkalkulation mit EduScrum			
L. Feldbusch	Dokumentation	Unterricht mit EduScrum	
<b>Hinweis</b>			
Bitte füllen Sie diesen Fragebogen gewissenhaft aus. Mit diesem Fragebogen bewerten Sie die Umsetzung des Projektmanagementtools EduScrum im Unterricht. Der Fragebogen trifft Aussagen und bittet Sie, den Grad Ihrer Zustimmung anzugeben. Sie können einer Aussage (5) voll zustimmen, (4) eher zustimmen, (3) teilweise zustimmen, (2) eher nicht zustimmen oder (1) gar nicht zustimmen. Können Sie eine Frage nicht beantworten, so verwenden Sie bitte das Feld „weiß nicht“ am rechten Rand. Ihre Angaben werden ausschließlich anonymisiert ausgewertet.			
<b>Allgemeines</b>			
<b>Geschlecht:</b>			
<input type="checkbox"/> männlich <input type="checkbox"/> weiblich	<input type="checkbox"/> divers <input type="checkbox"/> keine Angabe		
<b>Alter:</b> .....			
Ich habe Tabellenkalkulation vorher schonmal verwendet			
	<input type="checkbox"/> ja, häufig	<input type="checkbox"/> ja, selten	<input type="checkbox"/> nein
<b>1 Selbstorganisation mit EduScrum</b>			
1. EduScrum hat mir geholfen, das Projekt zu einem erfolgreichen Abschluss zu bringen.			
stimme nicht zu 1    2    3    4    5	stimme zu	<input type="checkbox"/> weiß nicht	
2. Ich konnte mich selbstständig in die Themen einarbeiten.			
stimme nicht zu 1    2    3    4    5	stimme zu	<input type="checkbox"/> weiß nicht	
3. Ich konnte zu allen Themen Materialien finden, mit denen ich arbeiten konnte.			
stimme nicht zu 1    2    3    4    5	stimme zu	<input type="checkbox"/> weiß nicht	
<b>2 Selbstwirksamkeit mit EduScrum</b>			
1. Ich finde die gestellte Aufgabe sinnvoll.			
stimme nicht zu 1    2    3    4    5	stimme zu	<input type="checkbox"/> weiß nicht	
2. Die Aufgabe war für mich eine Herausforderung.			
stimme nicht zu 1    2    3    4    5	stimme zu	<input type="checkbox"/> weiß nicht	
3. Bei der Bearbeitung der Aufgabe hatte ich Erfolgserlebnisse.			
stimme nicht zu 1    2    3    4    5	stimme zu	<input type="checkbox"/> weiß nicht	

4. Ich habe die nötige Unterstützung von meiner Lehrerin bekommen.

stimme nicht zu                        stimme zu     weiß nicht  
1                2                3                4                5

5. Mein Team hat gut zusammengearbeitet.

stimme nicht zu                        stimme zu     weiß nicht  
1                2                3                4                5

6. Die Stand-Ups haben mir die Möglichkeit gegeben mit meinem Team über bessere Zusammenarbeit zu reden.

stimme nicht zu                        stimme zu     weiß nicht  
1                2                3                4                5

### 3 Spaß bei EduScrum

1. Die Nutzung von EduScrum hat mir Spaß gemacht.

stimme nicht zu                        stimme zu     weiß nicht  
1                2                3                4                5

2. EduScrum finde ich angenehmer als Einzelarbeit.

stimme nicht zu                        stimme zu     weiß nicht  
1                2                3                4                5

3. Ich hätte gerne nochmal ein Projekt mit EduScrum.

stimme nicht zu                        stimme zu     weiß nicht  
1                2                3                4                5

### 4 Freifeld

1. Zusätzliche Anregungen, Hinweise zur verwendeten Software, ...:

Vielen Dank für Ihre Hilfe!

## I. Vollständige Ergebnisse des Fragebogens

Hier sind die anonymisiert erhobenen Ergebnisse des Fragebogens zu finden.

Bogen-Nr.	Geschlecht	Alter	Vorkenntnis	Umfrageauswertung zu									
				1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	
1	m		nein	4	4	4	3	4	2	5	3	4	
2	w		16 ja, selten	2	4	2	4	3	3	5	5	4	
3	d		ja, selten	2	4	4	2	3	4	5	5	3	
4	w		ja, selten	3	4	4	3	3	4	4	5	4	
5	m		16 nein	4	3	3	4	4	5	5	4	4	
6	w		16 ja, selten	3	3	5	4	3	3,5	4	5	1	
7	m		ja, selten	4	3	3	4	3	4	5	5	4	
8	w		18 ja, selten	4	4	5	4	3	4	5	5	4	
9	w		17 ja, selten	1	5	5	3	2	4	5	4	3	
10	m		16 ja, selten	3	5	5	5	4	4	3	5	5	
11	m		17 ja, häufig	3	5	5	3	2	5	5	5	4	
12	m		16 ja, selten	2	4	5	4	2	4	5	5	5	
13	w		16 nein	4	4	5	4	3	5	2	5	3	
<b>MITTELWERT</b>				<b>16,444</b>	3	4	4,231	3,645	2,923	4,038	4,231	4,923	3,818
<b>MIN</b>				<b>16</b>	1	3	2	2	2	4	1	2	1
<b>MAX</b>				<b>18</b>	4	5	5	5	4	5	5	5	5
<b>MEDIAN</b>				<b>16</b>	3	4	5	4	3	4	5	5	4
Anzahl m				<b>6</b>									
Anzahl w				<b>6</b>									
Anzahl d				<b>1</b>									
Anzahl "nein"													
Anzahl "ja, selten"													
Anzahl "ja, häufig"													

## „EduScrum

### Freitextfeld

Flip fehlerhaft. Jedes mal wenn man etwas rein schreibt wird man raus gekickt

Apps machen

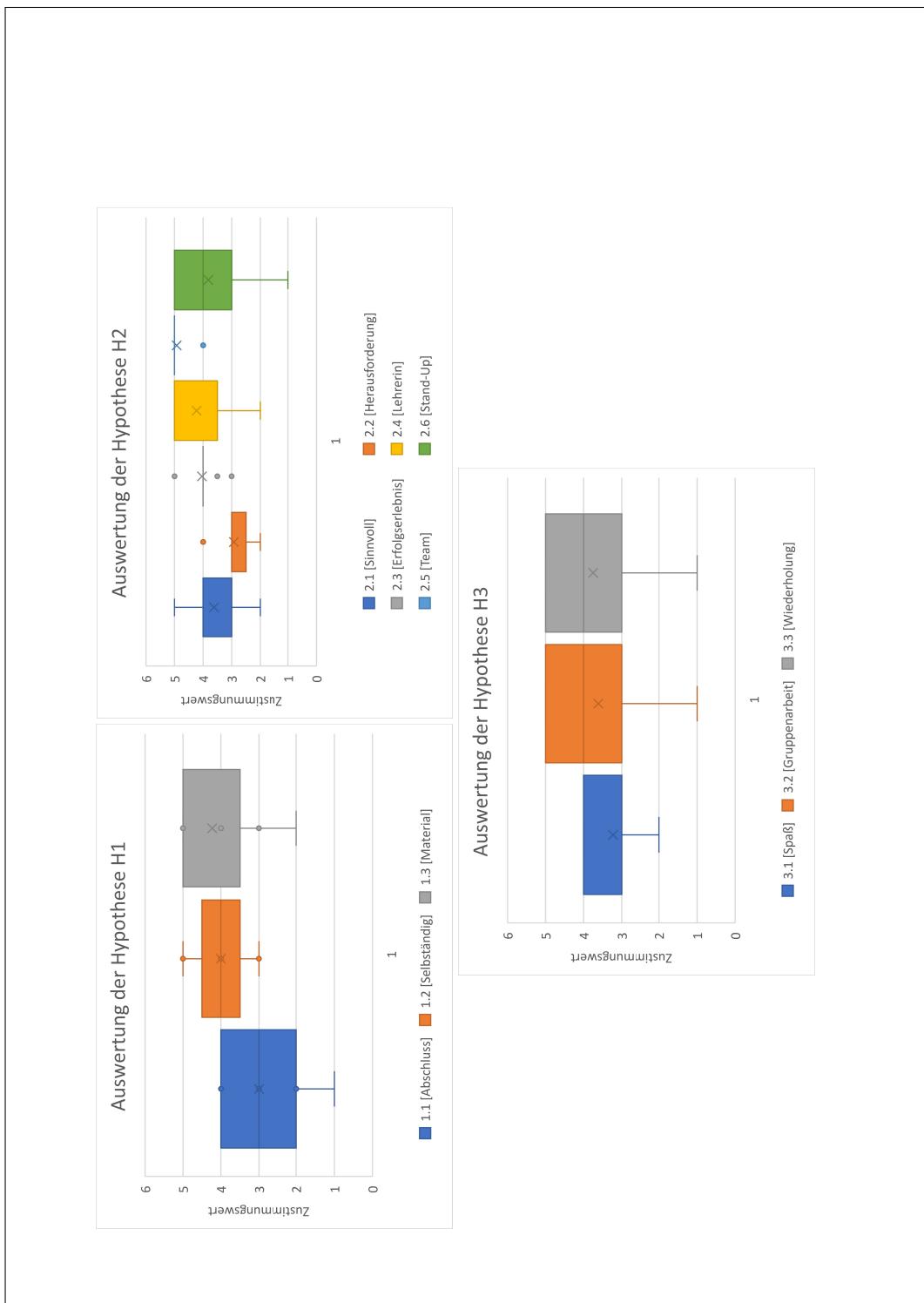
Auf Online-Excel oder Powerpoint hat man nicht alles, es hat aber den Vorteil dass man jederzeit, auch von zu Hause, daran arbeiten kann.

Mir persönlich komme nicht mit Teamwork klar, es liegt nicht an die andern sondern an mich selbst. Es gibt oft Konflikt vor, Diskussion und für mich es ist zu viel Zeit verbraucht. Zwischen miteinander arbeiten/unterstützen und Teamwork, bin ich mehr auf das erste.

Wer benutzt Windows 7 profesional

Vielleicht keine Umfrage für Excel benutzen, Mathematik oder Rechnungen sind viel geeigneter

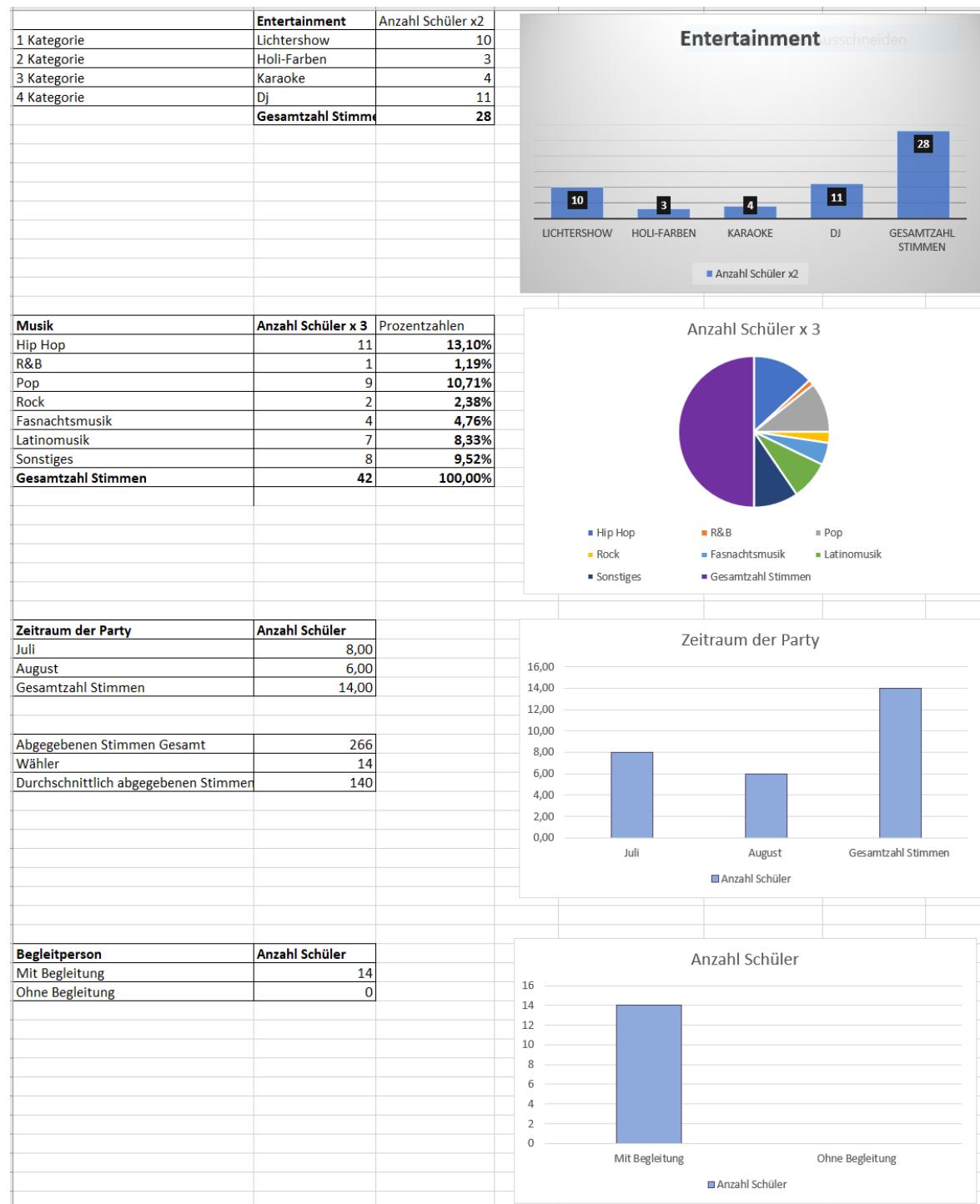
Die offline-Version von Excel eignet sich deutlich besser zum Diagramm erstellen



## J. Ergebnistabellen der Schüler\*innen

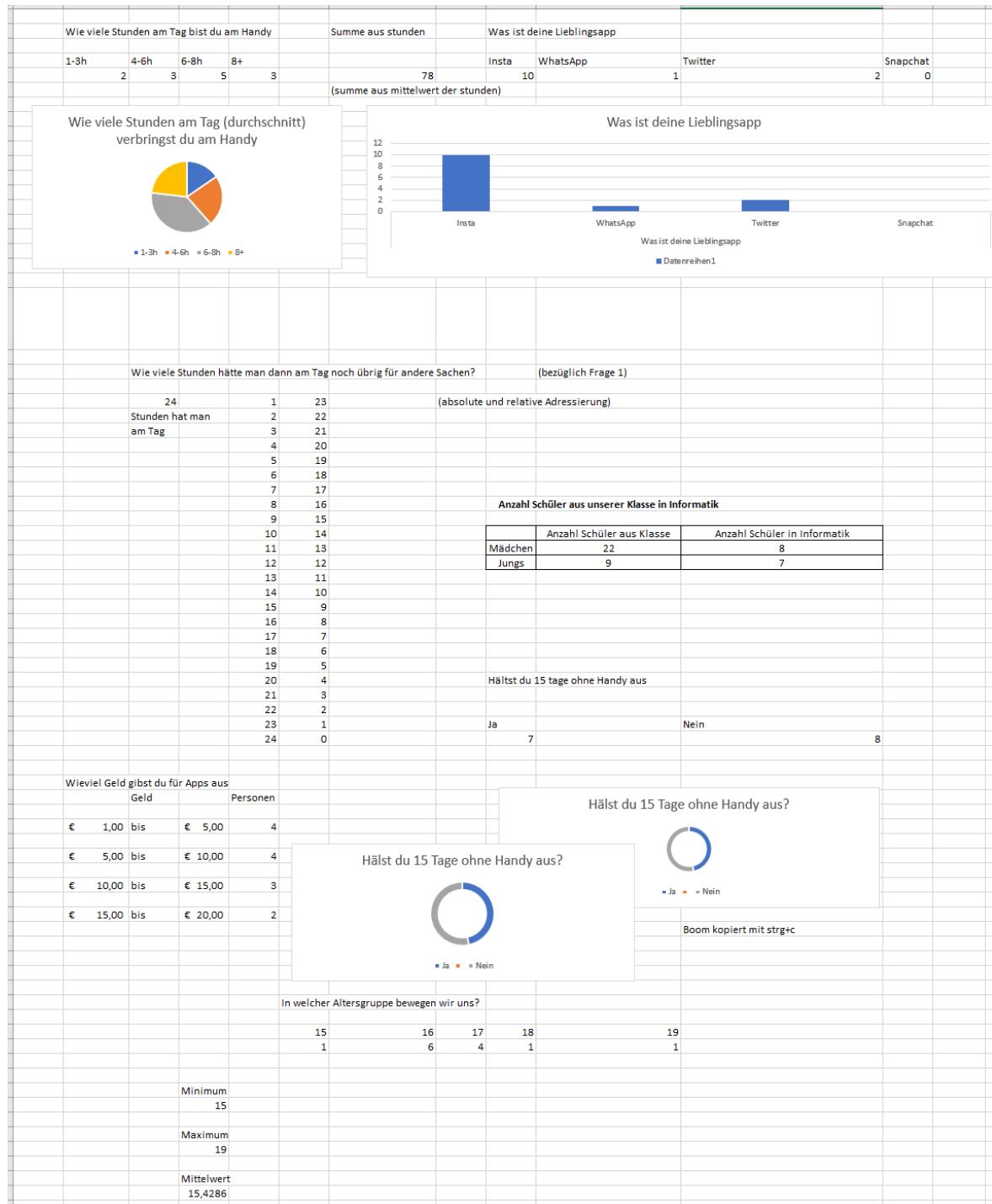
In diesem Anhang finden sich die Ergebnistabellen und Diagramme der Schüler\*innen.

Gruppe 1 erstellte die Tabelle in Abbildung 9:



**Abbildung 9:** Ergebnis der Gruppe 1

Gruppe 2 erstellte die Tabelle in Abbildung 10:



**Abbildung 10:** Ergebnis der Gruppe 2

Gruppe 3 erstellte die Tabelle in Abbildung 11:

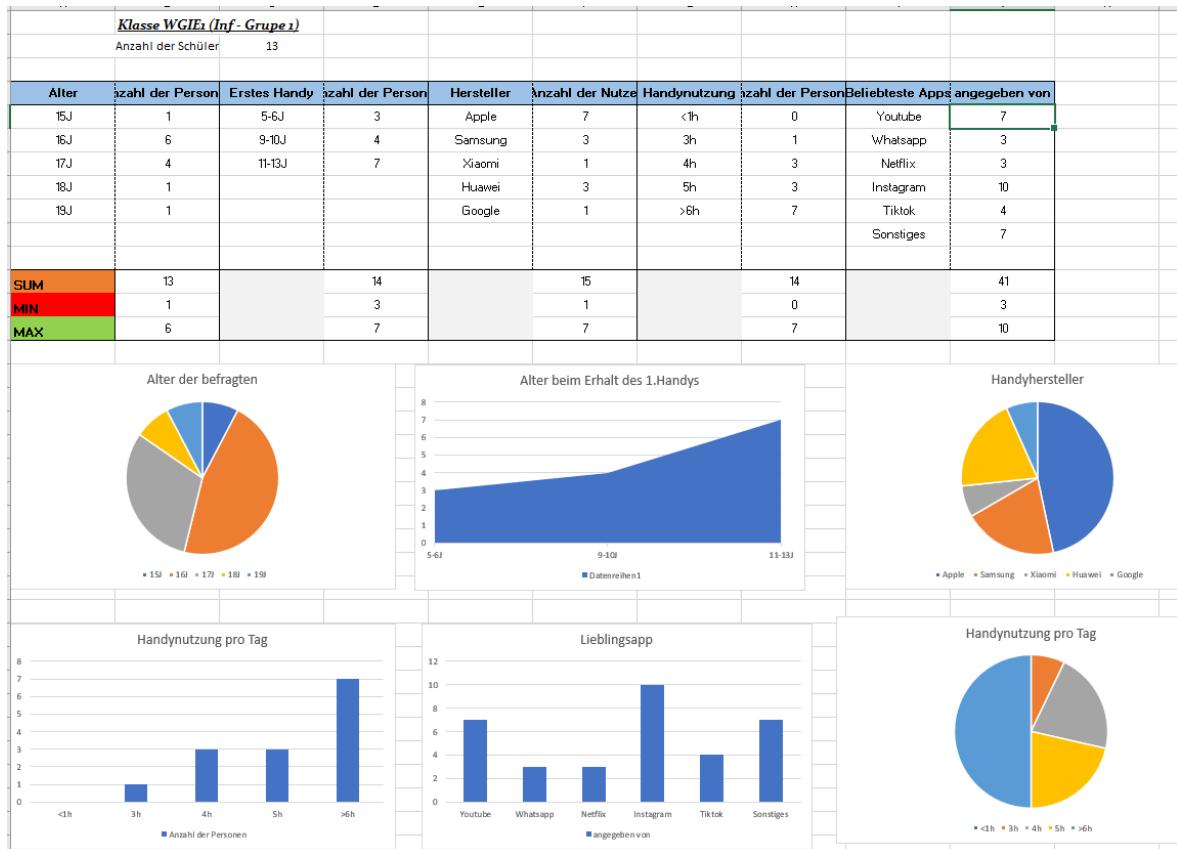
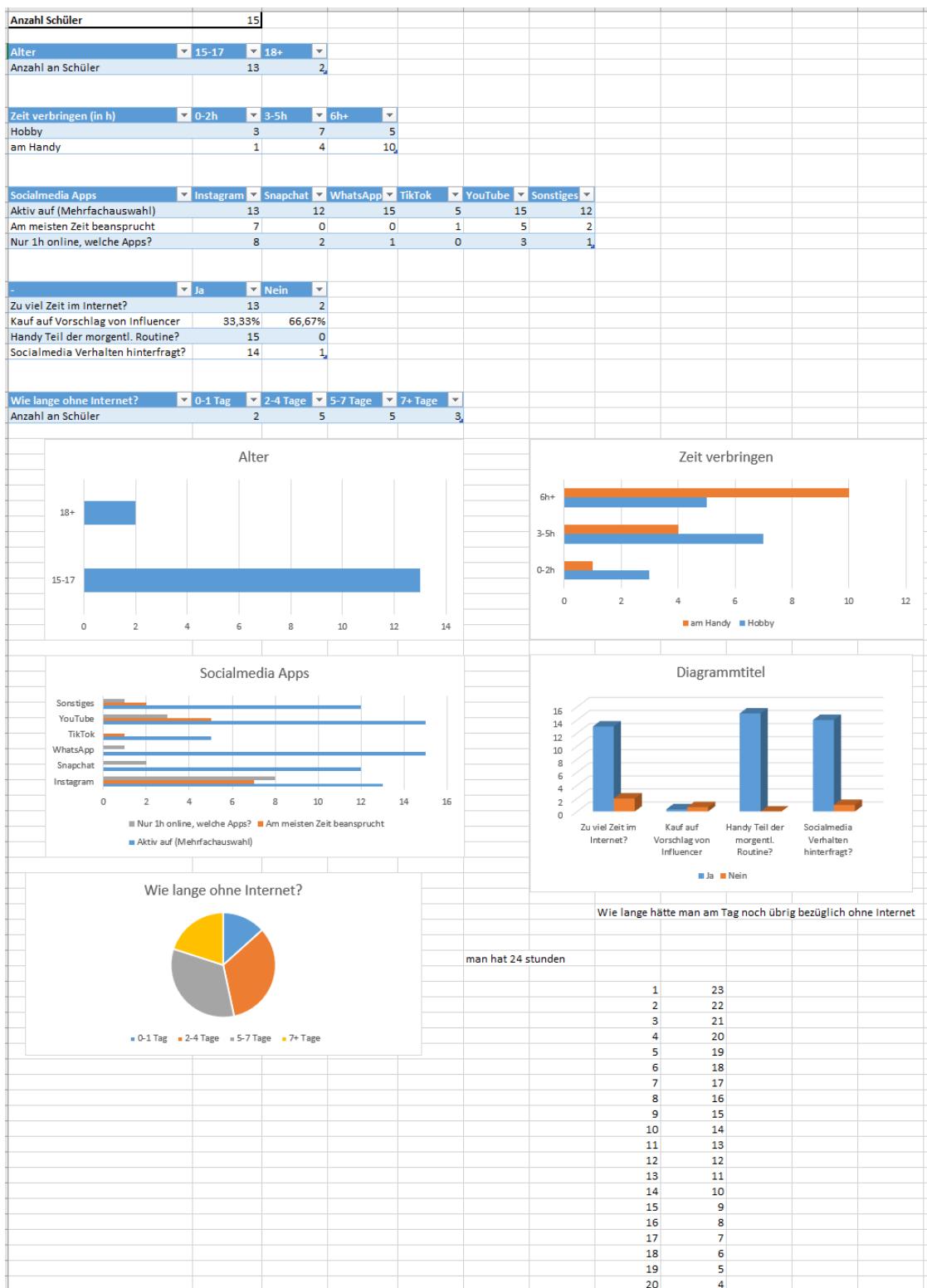


Abbildung 11: Ergebnis der Gruppe 3

Gruppe 4 erstellte die Tabelle in Abbildung 12:



**Abbildung 12:** Ergebnis der Gruppe 4

