

Staatsexamensarbeit

# **UNTERSUCHUNGEN ZUM KONZEPT DES »FLIPPED CLASSROOM« IM MATHEMATIKUNTERRICHT**

eingereicht von

**JACK-WILLIAM JENTZSCH**

Geboren am 16. November 1992 in Chemnitz

Matrikelnummer: 3880134

Immatrikulationsjahr: 2012

E-Mail-Adresse: jack.jentzsch@tu-dresden.de

**WISSENSCHAFTLICHE ARBEIT IM FACH MATHEMATIK  
LEHRAMT AN GYMNASIEN**

Erster Gutachter des Faches Informatik:

Dr. Holger Rohland

Zweiter Gutachter des Faches Mathematik:

Dr. Kerstin Koch

Eingereicht am: 10. Juni 2017

# INHALTSVERZEICHNIS

<b>ABBILDUNGSVERZEICHNIS .....</b>	<b>5</b>
<b>TABELLENVERZEICHNIS.....</b>	<b>6</b>
<b>1 EINLEITUNG .....</b>	<b>8</b>
1.1 MOTIVATION .....	8
1.2 ZIELSTELLUNG UND VORGEHEN .....	9
<b>2 THEORIE DES FLIPPED CLASSROOM .....</b>	<b>11</b>
2.1 EINORDNUNG DES THEMAS .....	11
2.2 BESTANDTEILE DES FLIPPED-CLASSROOM-KONZEPTS.....	13
2.2.1 SCREENCASTS .....	16
2.2.2 DETAILLIERTES SKRIPT .....	17
2.2.3 SCHÜLERPORTFOLIO .....	18
2.2.4 LEHRERBLOG .....	19
2.3 FAZIT .....	20
<b>3 SCREENCASTS IM FLIPPED CLASSROOM .....</b>	<b>21</b>
3.1 LEHRPLANANALYSE .....	21
3.1.1 DER LERNBEREICH .....	21
3.1.2 VORWISSEN .....	23
3.2 SACHANALYSE .....	24
3.2.1 ZUFALLSEXPERIMENT UND ERGEBNISMENGE .....	24
3.2.2 EREIGNISSE.....	26
3.2.3 HÄUFIGKEITEN .....	26
3.2.4 WAHRSCHEINLICHKEIT UND LAPLACE-EXPERIMENTE .....	28
3.3 ANALYSE DER BILDUNGSSTANDARDS.....	28
3.3.1 MATHEMATISCHE BILDUNGSSTANDARDS .....	29
3.3.2 INFORMATISCHE BILDUNGSSTANDARDS.....	30

3.4 GROBPLANUNG DER UNTERRICHTSSEQUENZ .....	31
3.5 SCREENCAST IN DER SCHULE .....	36
3.6 ERSTELLEN EINES SCREENCASTS .....	38
3.7 SCREENCAST ALS SCHÜLERARBEIT .....	42
3.8 ZUSAMMENFASSUNG .....	44
<b>4 DIE UNTERRICHTSSEQUENZ.....</b>	<b>45</b>
4.1 DIE KURSELEMENTE .....	45
4.1.1 EINSCHREIBUNG .....	46
4.1.2 ORDNER .....	46
4.1.3 INTERNE SEITE .....	47
4.1.4 LINKLISTE UND LITERATURVERZEICHNIS .....	47
4.1.5 E-MAIL .....	47
4.1.6 FORUM .....	47
4.1.7 WIKI .....	48
4.1.8 AUFGABE .....	48
4.1.9 TEST .....	48
4.1.10 TERMINVERGABE.....	49
4.2 DIE STRUKTUR DES OPAL-KURSES.....	49
4.3 ONLINE- UND PRÄSENZPHASENPLANUNG .....	52
4.3.1 PLANUNG EINER ONLINE-PHASE.....	53
4.3.2 PLANUNG EINER PRÄSENZPHASE .....	59
4.3.3 PRÄSENZPHASEN 2 BIS 4 .....	62
4.3.4 METHODENTABELLE DER PRÄSENZAUFGABEN .....	65
<b>5 EVALUATION UND AUSWERTUNG.....</b>	<b>68</b>
5.1 VORGEHEN BEI DER EVALUATION DES ONLINE-KURSES .....	68
5.1.1 BEURTEILUNGSKRITERIEN .....	68
5.1.2 VORGEHEN BEI DER EVALUATION DES ONLINE-KURSES .....	69
5.2 EVALUATIONSAUSWERTUNG .....	71
5.2.1 ERGONOMIE UND DESIGN DES KURSES .....	71
5.2.2 BEGLEITMATERIAL UND INHALT DES KURSES .....	72
5.2.3 INDIVIDUELLES LERNEN .....	73
5.2.4 KOOPERATIVES LERNEN .....	74
5.2.5 MOTIVATION .....	74
5.2.6 GESAMTAUSWERTUNG DER ONLINE-PHASE .....	75
5.3 AUSWERTUNG DER PRÄSENZVERANSTALTUNGEN .....	75

5.3.1 BEDINGUNGSANALYSE UND AUSWERTUNG DER PRÄSENZ .....	75
5.3.2 AUSWERTUNG DER ZIELKONTROLLEN.....	77
5.4 GESAMTFAZIT DER ARBEIT .....	79
<b>7 QUELLEN- UND LITERATURVERZEICHNIS.....</b>	<b>80</b>
<b>8 BILDQUELLEN .....</b>	<b>83</b>
<b>9 SELBSTÄNDIGKEITSERKLÄRUNG .....</b>	<b>86</b>
<b>10 ANHANG .....</b>	<b>87</b>
10.1 ANHANGVERZEICHNIS.....	87
10.2 ANHANG .....	89

# ABBILDUNGSVERZEICHNIS

2.1	Blended-Learning-Modell von Staker und Horn [Kla14]	11
2.2	Bestandteile des Flipped Classroom [Küc14]	13
4.1	Lerngruppe und Einschreibung [Opal-Kurs]	49
4.2	Organisatorischer Bereich [Opal-Kurs]	50
4.3	Inhaltliche Struktur [Opal-Kurs]	50
4.4	Struktur einer Inhaltsseite [Opal-Kurs]	51
4.6	Navigationsstruktur [Opal-Kurs]	51
4.7	Startseite des Kurses [Opal-Kurs]	52
5.1	Auswertung „Ergonomie und Design“ [anonyme Umfrage]	71
5.2	Auswertung „Begleitmaterial und Inhalt“ [anonyme Umfrage]	72
5.3	Auswertung „Individuelles Lernen“ [anonyme Umfrage]	73
5.4	Auswertung „Kooperatives Lernen“ [anonyme Umfrage]	74
5.5	Auswertung „Motivation“ [anonyme Umfrage]	75
5.6	Gesamtauswertung [anonyme Umfrage]	75

## TABELLENVERZEICHNIS

2.1	Erläuterung der Modelle des Blended Learning [Kla14]	12
2.2	Konzeptgegenüberstellung: Flipped Classroom vs. Tradition [Mar16]	13
2.3	Tätigkeiten beim Flipped Classroom [Küc14]	15
2.4	Arten von Schülerportfolios [DrO17]	19
3.1	Lernbereich 4, Klasse 8 [Kul13]	22
3.2	Grobzielklassifikation	24
3.3	Ergebnismenge [Did17]	25
3.4	Spezielle Ereignisse [Mat17]	26
3.5	Daten einer Altersumfrage	27
3.6	Ziel-Kompetenz-Zuordnung	30
3.7	Grobplanung – Block 1	32
3.8	Grobplanung – Block 2	33
3.9	Grobplanung – Block 3	34
3.10	Grobplanung – Block 4	35
3.11	Block-Ziel-Kompetenz-Matrix	36
3.12	Einsatzmöglichkeiten von Screencasts [Küc14]	39
3.13	Planungsheft eines Screencast	41
3.14	Übersicht über die produzierten Screencasts	42
3.15	Kompetenzen bei der Screencast-Erstellung	43
4.1	Übersicht über die Kurselemente	46
4.2	Detailliertes Skript der ersten Onlinephase	53
4.3	Planung der ersten Präsenzphase	60
4.4	Planung der zweiten Präsenzphase	62
4.5	Planung der dritten Präsenzphase	63

4.6	Planung der vierten Präsenzphase	64
4.7	Methoden und Zeitvorstellung des ersten Arbeitsblattes	65
4.8	Methoden und Zeitvorstellung des zweiten Arbeitsblattes	65
4.9	Methoden und Zeitvorstellung des dritten Arbeitsblattes	66
4.10	Methoden und Zeitvorstellung des vierten Arbeitsblattes	66
4.11	Methoden und Zeitvorstellung des fünften Arbeitsblattes	67
5.1	Fragebogen an die Schüler [Bal05]	69
5.2	Auswertung der Unterrichtsphasen	77
5.3	Auswertung der ersten Abgabe	78
5.4	Auswertung der zweiten Abgabe	78

# 1 EINLEITUNG

## 1.1 MOTIVATION

*„Die Digitalisierung erfasst als umfassender Prozess des gesellschaftlichen Wandels auch die Institutionen der unterschiedlichen Bildungsbereiche. Bildungspolitik, Forschung und Öffentlichkeit beschäftigen sich seit über zwei Jahrzehnten mit den »Neuen Medien«, deren Bedeutung in Bildung und Ausbildung kontinuierlich wächst. Computer, Tablet, Smartphone etc. ermöglichen mit ihrer Fähigkeit, Daten digital zu verarbeiten, eine umfassende Bereitstellung, Sicherung und Verbreitung dieser Daten. Der Zugang zu diesen aktuellen digitalen Instrumentarien und die Fähigkeit, sie zu nutzen, sind eine wichtige Voraussetzung für gesellschaftliche und berufliche Teilhabe“ [siehe Deu16, Seite 5].*

Dieser Ausschnitt aus einem Bericht des Deutschen Bundestages vom September 2016, welcher digitale Medien in der Schule thematisiert [vgl. ebd., Seite 1], zeigt verständlich auf, dass das Zeitalter der Digitalisierung – nicht erst seit gestern – im Bildungssektor Einzug gehalten hat. Es wird deutlich gemacht, dass der Umgang mit den „neuen Medien“ die Voraussetzung für eine gesellschaftliche und berufliche Zugehörigkeit darstellt. Eine diesjährig veröffentlichte Studie des Zentralinstituts für das Jugend- und Bildungsfernsehen bekräftigt ebenfalls den starken Einfluss der Digitalisierung auf Heranwachsende [vgl. Ord17]. Demnach besitzen schon über 54 % der zwölf bis dreizehnjährigen einen Computer oder Laptop [vgl. ebd., Seite 36]. Bei den vierzehn bis fünfzehnjährigen sind es schon über 70 % [vgl. ebd.]. Schaut man sich die erhobenen Zahlen für „Smartphone-Besitz“ an, erkennt man, dass jedes betrachtete Altersintervall im Jahre 2016 einen Anteil aufweist, der größer als 90 % ist. Im Durchschnitt haben 95 % aller Jugendlichen zwischen 12 und 19 Jahren ein Handy mit Internetfunktion [vgl. ebd., Seite 49]. Diese Zahlen allein sprechen jedoch nicht für den Einzug der Digitalisierung in den Schulen. Lediglich 36 % der Befragten

gaben an, dass sie das Onlineangebot täglich für die Suche nach Informationen nutzen, 27 % für das Senden und Empfangen von E-Mails [vgl. ebd., Seite 38], dem entgegen stehen aber 84 %, welche Instant-Messagingdienste wie „WhatsApp“ verwenden [vgl. ebd.]. Es wird also deutlich, dass die Voraussetzungen bei einem Großteil der Jugendlichen gegeben sind, einen Lernprozess durch elektronische bzw. digitale Informations- und Kommunikationstechnologien zu unterstützen, also eLearning zu betreiben, denn „[d]ie Zielgruppe der [eLearning-] Lernenden wird immer jünger und damit die Affinität zum Internet höher“ [siehe Ral, Seite 1]. Jedoch gibt es auch Stimmen die behaupten, dass es wenig effizient und erfolgsversprechend sei, ohne das Besuchen einer Präsenzveranstaltung, Wissen in virtuellen Räumen zu vermitteln [vgl. ebd.].

Außerdem werden unsere Schulklassen immer heterogener [vgl. Küc14, Seite 5]. Unterschiedlichen Interessen, Voraussetzungen und Fähigkeiten der Schüler ist es geschuldet, dass homogene Lerngruppen – selbst an Gymnasien – nicht wirklich existieren. Des Weiteren sollte es in der Eigenverantwortung der Schüler liegen, sich mit Themen selbstständig auseinanderzusetzen um dieses Wissen in anwendungsspezifischen Aufgaben anzuwenden [vgl. ebd.].

Es ist daher ein Konzept wünschenswert, welches die Vorteile klassischer Lehr-Lern-Szenarien, eLearning-Elementen, Individualisierung, Eigenverantwortung und Digitalisierung verknüpft: Das sogenannte „Flipped-Classroom“-Konzept.

## 1.2 ZIELSTELLUNG UND VORGEHEN

In der vorliegenden Arbeit wird das Konzept des Flipped Classroom zunächst auf theoretischer Ebene beleuchtet. Dabei werden die Risiken und Chancen für Schülerinnen und Schüler in Bezug auf den Lehr-Lern-Prozess herausgearbeitet. Basierend auf diesen theoretischen Überlegungen wird ein Online-Kurs sowie eine Unterrichtsplanung erstellt und diese Planung praktisch durchgeführt. Daraus resultieren folgende Forschungsfragen:

- Welche Phasen beinhaltet ein lernerzentriertes Flipped-Classroom-Szenario und welche Schülerhandlungen setzen die Phasen voraus?

- Welche Möglichkeiten bieten Screencasts in Flipped-Classroom-Szenarien und wie erstellt man diese didaktisch richtig?
- Wie lässt sich solch ein Szenario technisch und organisatorisch in einem Learning Management System realisieren?

Im Folgenden Kapitel 2 soll eine theoretische Auseinandersetzung mit dem Thema erfolgen, um den Stellenwert der einzelnen Phasen zu beleuchten. Es wird hier detailliert auf die einzelnen Bestandteile des Flipped-Classroom-Konzeptes eingegangen und die Schüler- und Lehrertätigkeiten herausgearbeitet.

Das 3. Kapitel beschäftigt sich mit Screencasts. Es soll gezeigt werden, welchen Mehrnutzen sie für Schüler haben und wie sie didaktisch richtig erstellt werden. Außerdem soll der Nutzen besprochen werden, Schüler solche Screencasts selbst erstellen zu lassen.

Die theoretischen Erkenntnisse dieser beiden Kapitel sollen dann als Grundlage für das 4. Kapitel dienen: Der Erstellung eines Online-Kurses mit Flipped-Classroom-Konzept. Hier soll zunächst der Unterrichtsgegenstand analysiert und dann in einem Kurs realisiert werden.

Im 5. Kapitel wird ein Gesamtfazit gezogen. Dabei wird der Kurs ausgehend von einer Schülerbefragung evaluiert und die während der Präsenzphase erbrachte Schülerleistung analysiert.

## 5.4 GESAMTFAZIT DER UNTERSUCHUNG

In der vorliegenden Arbeit wurde dargelegt, welche Phasen ein Flipped-Classroom-Szenario hat und welche Rollen die Schüler und der Lehrer dabei spielen [vgl. 2.2]. In dieser Unterrichtssequenz wurden vom Lehrer in der Vorbereitung Screencasts nach einem erarbeiteten Leitfaden [vgl. 3.6] erstellt. Die Schüler haben sich die Videos angesehen und konnten im Unterricht mitarbeiten. Der Online-Kurs, welcher ebenfalls auf theoretischen Grundlagen basiert [vgl. 4.1 und 4.2], wurde von den Schülern genutzt und verstanden [vgl. 5.2].

Mit diesem Wissen wurden im Unterricht in der Präsenzphase Aufgaben bearbeitet. Es war nicht nötig, dass Thema erst zu vermitteln [vgl. 2.2]. Dies hat dafür gesorgt, dass genug Zeit für die Anwendung blieb. Dies wurde von den Schülern positiv aufgefasst:

„Im Ganzen fand ich es toll, da man es zuhause machen konnte. Ich fand es gut, dass wir im Unterricht verstärkt auf die Aufgaben eingegangen sind und man auch vieles geübt hat [aus einem anonymen Schülerfragebogen].“

Die Idee des Flipped-Classroom hat also in der erstellten Frequenz funktioniert und zu sehr guten bis guten Schülerergebnissen geführt [vgl. 5.3]. Die Schüler haben sich auf den Versuch eingelassen und wären auch in Zukunft für solche Konzepte offen [vgl. 5.2].

„Es war ungewohnt aber ich finde es ist eine gute Art, in Zukunft den Unterricht zu gestalten. [aus einem anonymen Schülerfragebogen].“

# 7 QUELLEN- UND LITERATURVERZEICHNIS

- [Deu16] Bundestag. (2016). *Technikfolgenabschätzung (TA) - Digitale Medien in der Bildung*. Köln: Bundesanzeiger Verlag GmbH.
- [Ord17] Orde, H. (2017). *Grunddaten Jugend und Medien 2017*. München: Internationales Zentralinstitut für das Jugend- und Bildungsfernsehen
- [Ral] Voker, R. (2003). *Blended Learning - Synergieeffekte durch den richtigen Medien- und Methodenmix*.
- [Kla14] Rummler, K. (2014). *Lernräume gestalten – Bildungskontexte vielfältig denken*. Münster: Waxmann.
- [Küc14] Kück, A. (2014). *Unterrichten mit dem Flipped Classroom Konzept*. Verlag an der Ruhr.
- [Mar16] Nimmerfroh, M.-C. (2016). *Flipped Classroom - Der DIE-Wissensbaustein für die Praxis*. Bonn: BertelsmannStiftung.
- [Küc141] Kück, A. (02. 06 2014). *Youtube*. Von <https://www.youtube.com/watch?v=A64virO4zDY> abgerufen
- [Küc142] Kück, A. (12. 06 2014). *Youtube.de*. Von <https://www.youtube.com/watch?v=gx6tzFWXi3Y> abgerufen
- [DrO17] Dr. Oechslein, K. (27. 03 2017). *individuell fördern*. Von <http://foerdern-individuell.de/> abgerufen
- [Wer97] Stangl, W. (1997). *Teilbereich "Metakognitive Lernstrategien" des LIST*. Von <http://paedpsych.jk.uni->

- linz.ac.at/INTERNET/ARBEITSBLAETTERORD/LERNTECHNIKORD/LERNSTRATEGIEN/meta.html abgerufen
- [Kul13] Kultusministerium. (2004/2009/2011/2013). Lehrplan Gymnasium - Mathematik. Sachsen, Deutschland.
- [Mat17] *Mathe-Schule*. (02. 04 2017). Von [http://www.mathe-schule.de/download/pdf/Mathematik/Definitionen\\_Stochastik.pdf](http://www.mathe-schule.de/download/pdf/Mathematik/Definitionen_Stochastik.pdf) abgerufen
- [17ht] *Einführung in die Wahrscheinlichkeitsrechnung*. (02. 04 2017). Von <https://www.dbod.de:2431/downloadpdf/books/9783486706765/9783486706765.21/9783486706765.21.pdf> abgerufen
- [Did17] *Didaktik Mathematik*. (02. 04 2017). Von <http://didaktik.mathematik.hu-berlin.de/files/uebung-2-1.pdf> abgerufen
- [Neg] Negwer, J. (kein Datum). *Lambacher Schweizer - Mathematik für Gymnasien Sachsen*. Leipzig - Stuttgart: Ernst Klett Verlag.
- [Böt15] Böttcher, B. (Sommersemester 2015). *Vorlesung Stochastik für das Lehramt*. Dresden.
- [Kul12] Kultusministerkonferenz. (2012). *Bildungsstandards im Fach Mathematik für die Allgemeine Hochschulreife*. Schneckenlohe: Appel & Klinger Druck und Medien GmbH.
- [Puh08] Puhlmann, H. (2008). *Grundsätze und Standards für die Informatik in der Schule - Bildungsstandards Informatik für die Sekundarstufe I*. Jena, Berlin, Darmstadt, Dresden, Erlangen, Altdorf.
- [its13] itslearning. (2013). *Blended Learning und Lernplattformen*. Berlin: itslearning GmbH.
- [And17] Kalt, A. (09. 04 2017). Von Gedanken über Lernen und Schule: <http://www.rete-mirabile.net/lernen/lernvideos-erklavideos-von-schuelern/> abgerufen

- [TUD15] TUD. (2015). *OPAL-HANDBUCH FÜR AUTOREN*. Dresden.
- [ler17] lernstunde.de. (19. 04 2017). *Lernstunde*. Von <http://www.lernstunde.de/thema/relativehaeufigkeit/grundwissen.htm> abgerufen
- [Bal05] Balzert, H. (2005). *Evaluation von E-Learning-Kursent - Bezugsrahmen und beispielhafte*. Bochum: WIRTSCHAFTSINFORMATIK 47 - WI-Literatur.

## 8 BILDQUELLEN

Bei den verwendeten Bilderlizenzen handelt es sich um nicht kommerzielle, zur Veränderung gekennzeichnete Werke.

- [B1] Bunt  
Designelement [www.pngall.com/wp-content/uploads/2016/06/Graphic-Design-Transparent.png](http://www.pngall.com/wp-content/uploads/2016/06/Graphic-Design-Transparent.png), 11.04.2017, 11:20 Uhr



- [B2] Agricola-Gymnasium  
Chemnitz [https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/e/ef/Schulansicht\\_Georgius-Agricola-Gymnasium\\_%28Chemnitz%2C\\_2008%29.jpg](https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/e/ef/Schulansicht_Georgius-Agricola-Gymnasium_%28Chemnitz%2C_2008%29.jpg), 11.04.2017, 11:24 Uhr



- [B3] Würfel-Augen <http://www.clipartkid.com/images/160/colorful-dominoes-clipart-graphics-for-personal-and-commercial-use-g7DGGp-clipart.png>, 19.04.2017



- [B3] Diagrammcomic [http://www.genesis.ideenouveau.de/wp-content/uploads/2011/08/2011-08-18\\_62\\_Diagramme-01\\_.jpg](http://www.genesis.ideenouveau.de/wp-content/uploads/2011/08/2011-08-18_62_Diagramme-01_.jpg), 19.04.2017



- [B4] Zufallsgeräte <https://www.kapiert.de/media/image/A0D47E1E/4A428586/A52791CC/52FC7096.png>, 20.04.2017



[B5] Münzen

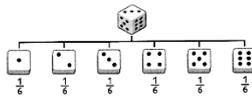


<http://de.bettermarks.com/mathe-portal/mathebuch/grundbegriffe-der-wahrscheinlichkeitsrechnung.html#StochWGLGB.1>, 20.04.2017

[B6] Witzcomic

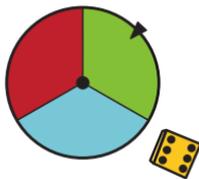


[https://de.toonpool.com/cartoons/Sehr%20unwahrscheinlich\\_119300](https://de.toonpool.com/cartoons/Sehr%20unwahrscheinlich_119300), 20.04.2017

[B7] Würfel mit  $P$ 

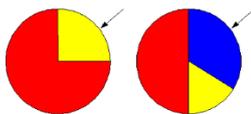
<https://www.studienkreis.de/mathematik/laplace-experiment-beispiele/>, 21.04.2017

[B8] Glücksrad Laplace



<https://learnattack.de/mathe/klassenarbeit/klassenarbeit-zufall-und-wahrscheinlichkeit-variante-1>, 21.04.2017

[B9] Glücksräder nicht Lp.



<http://gfs.khmeyberg.de/0809/0809Klasse7dMa/0809UnterrichtMathematik7dMehrstufigeZufallsexperimente.html>, 21.04.2017

[B10] Dodekaeder



[http://www.gymnasium-blankenese.de/fileadmin/Media/Letzte\\_Meldung/Mathe-Dodokaeder.jpg](http://www.gymnasium-blankenese.de/fileadmin/Media/Letzte_Meldung/Mathe-Dodokaeder.jpg), 02.05.2017

[B11] Schießstand



<http://www.farmeramacheats.de/wp-content/uploads/2014/07/Dosen.png>, 02.05.2017

[B12] Grünes Glücksrad



<https://www.autogewinnspiele.org/wp-content/uploads/2014/11/Gr%C3%BCnes-Gl%C3%BCcksrad-klein-248x300.jpg>, 02.05.2017

# 10 ANHANG

## 10.1 ANHANGVERZEICHNIS

### VORGEHENSBECHREIBUNG

---

[A1]	Vorgehensbeschreibung für die Schüler	89
------	---------------------------------------	----

### DETAILLIERTE SKRIPTE

---

[A2]	Detailliertes Skript der ersten Onlinephase für Schüler	90
[A3]	Detailliertes Skript der zweiten Onlinephase für Schüler	97
[A4]	Detailliertes Skript der dritten Onlinephase für Schüler	104
[A5]	Detailliertes Skript der vierten Onlinephase für Schüler	111

### ERWARTUNGSBILDER DER HAUSAUFGABEN

---

[A6]	Erwartungsbild der ersten Hausaufgabe	118
[A7]	Erwartungsbild der zweiten Hausaufgabe	120
[A8]	Erwartungsbild der dritten Hausaufgabe	121
[A9]	Erwartungsbild der vierten Hausaufgabe	122

### WIEDERHOLUNGSAUFGABEN UND ERWARTUNGSBILD

---

[A10]	Skript zu den Wiederholungsaufgaben des dritten Themas für Schüler	123
[A11]	Erwartungsbild der Wiederholungsaufgaben für Schüler	124

### ARBEITSBLÄTTER DER PRÄSENZPHASEN

---

[A12]	Arbeitsblatt der ersten Präsenzphase für Schüler (Partnerarbeit)	125
[A13]	Arbeitsblatt der ersten Präsenzphase für Schüler (Einzelarbeit)	127
[A14]	Arbeitsblatt der zweiten Präsenzphase für Schüler (Einzelarbeit)	129
[A15]	Arbeitsblatt der dritten Präsenzphase für Schüler (Einzelarbeit)	131

[A16] Arbeitsblatt der vierten Präsenzphase für Schüler (Einzelarbeit)	133
------------------------------------------------------------------------	-----

---

**ERWARTUNGSBILDER DER ARBEITSBLÄTTER**

[A17] Erwartungsbild des ersten Arbeitsblattes	135
[A18] Erwartungsbild des zweiten Arbeitsblattes	137
[A19] Erwartungsbild des dritten Arbeitsblattes	140
[A20] Erwartungsbild des vierten Arbeitsblattes	144
[A21] Erwartungsbild des fünften Arbeitsblattes	147

---

**SCREENCAST-ENDBILDER**

[A22] Screencast 1: „Darstellungsformen“	151
[A23] Screencast 2: „Relative Häufigkeit“	152
[A24] Screencast 3: „Zufallsexperimente“	153
[A25] Screencast 4: „Ereignisse von Zufallsexperimenten“	154
[A26] Screencast 5: „Wahrscheinlichkeit“	155
[A27] Screencast 6: „Wahrscheinlichkeit von Ereignissen“	156
[A28] Screencast 7: „Laplace-Experimente“	157