

Christ, Fabian (2015)

**Kooperatives und individuelles Lernen in medienunterstützten
neuen Lernformen**

„Man sieht nur mit dem Herzen gut. Das Wesentliche ist für die Augen unsichtbar.“¹

- Antoine de Saint Exupéry (1943), Schriftsteller

¹ Saint Exupéry, Antoine de (1943): Le Petit Prince. Éditions Gallimard, Kap. 21, Originalvers. (übersetzt u. a. von Hans Magnus Enzensberger, dtv, München 2015)

Inhalt

Vorwort und Dank	5 - 7
1. Einleitung	8
1.1 Problemstellung und Motivation	9 - 10
1.2 Zielsetzung	10
1.3 Vorgehensweise	11 - 12
1.4 Aufbau der wissenschaftlichen Hausarbeit	12 - 13
2. Medienpädagogik und ausgewählte Medien im Überblick	13
2.1 Geschichte der Medienpädagogik – Ein Rückblick	13 - 20
2.2 Medienpädagogische Handlungsfelder	20 - 27
2.3 Mediendidaktik und informationstechnische Grundbildung	28 - 42
2.4 Sinn und Zweck Neuer Medien im Unterricht	42 - 46
2.5 Zusammenfassung	46 - 47
3. Mediennutzung in Alltag und Schule	47
3.1 KIM- und JIM-Studie: Mediennutzung im nationalen und internationalen Vergleich	48 - 74
3.2 Methodisch-didaktische Nutzung Neuer Medien in der Schule	74 - 88
3.3 Vor- und Nachteile des Einsatzes Neuer Medien	88 - 95
3.4 Digital Natives	95 - 101
3.5 Informal Learning	101 - 105
3.6 Kritik der Hirnforschung	105 - 114
3.7 Zusammenfassung und Ausblick	114 - 116
4. Kooperatives Lernen in der Schule	116
4.1 Pädagogische Dimension Kooperativen Lernens	118 - 120
4.2 Gelingensbedingungen Kooperativen Lernens	120 - 123
4.3 Die Placemat-Methode weitergedacht	123 - 124
4.4 Ausblick	125
5. CSCL	125
5.1 CSCL - Konkretisierung des Begriffs	126 - 130
5.2 Vorteile und Problemfaktoren von CSCL	131 - 132
5.3 Verwendete Technik und Möglichkeiten zur Methodenumsetzung	132 - 136
5.4 CSCL und Barrierefreiheit	136 - 138
5.5 Medienunterstützte neue Lernformen im Überblick	138 - 139

6. CSCL im Unterricht	140
6.1 Begründung des gewählten Mediums	140 - 141
6.1.1 Weiterentwicklung eines 3-D-Druckers für edukative Zwecke	141 - 145
6.1.2 Anforderungen und technische Problemstellung	146 - 150
6.1.3 Aufbau und technische Umsetzung	150 - 154
6.1.4 Fazit	155
6.2 Vergleichsunterricht: CSCL vs. Kooperatives Lernen	155
6.2.1 Evaluationsziel	156
6.2.2 Evaluationsmethode	156
6.2.3 Evaluationsschwerpunkte	156
6.2.4 Ergebnisse	157 - 159
6.2.5 Auswertung und Fazit	160 - 162
7. Unterrichtsentwurf	163
7.6.1 Schulische Ausgangssituation	163
7.6.2 Anthropogene und soziokulturelle Voraussetzungen	163 - 164
7.6.3 Sachanalyse	164 - 166
7.6.4 Didaktische Analyse	166 - 171
7.6.5 Methodische Überlegungen	172 - 173
7.6.6 Planung beider Unterrichtsstunden	174 - 175
7.6.7 Unterrichtsskizzen	175
7.6.8 Verwendete Medien	176
7.6.9 Fazit	177
8. Gesamtfazit der wissenschaftlichen Hausarbeit und Ausblick	178 - 180
9. Verzeichnisse	181 - 198
10. Eidesstattliche Versicherung	198 - 199
11. Schulische Bestätigung über durchgeführten Unterricht	200
12. Anhang: Materialband (inkl. CD-Rom)	II - XVI

1. Einleitung

Digitale Medien sind überall anzutreffen. Es gibt Befürworter und Gegner. Die Gesellschaft kritisiert die Lernunlust von Schülern. Sie führt, nicht immer ohne Beachtung der soziokulturellen oder gar demographischen Hintergründe verschiedener Lebensbiographien, die Situation auf den großen Suchtfaktor Neuer Medien zurück und begreift diese als „Störreize“⁸, wenn es um gelingendes Lernen geht.

Sind moderne Medien wirklich als Störreize zu verstehende Faktoren oder kommt es nur auf die didaktische Aufbereitung moderner Medien an? Stellt der gezielte Umgang mit Smartphones, Tablets, Notebooks oder PCs mögliche Lernanreize dar?

Es bleibt zu erkennen, dass das rohe Medium allein nicht das Maß aller Dinge sein kann, sonst würde die Forschung nicht in verschiedene Richtungen agieren und die Suchmaschine Google würde bei dem Suchbegriff „Medien aufbereiten“⁹ auch nicht über 500.000 Ergebnisse liefern. Es wäre inakzeptabel zu schreiben, wir wären in der neuen Welt angekommen und würden womöglich als, in hohem Maße technologisierte, Wesen der Gattung Homo sapiens andere Wesen außer Acht lassen. Denn aus der Sicht eines Neandertalers¹⁰, der sich technische Artefakte aufgrund seiner naturalen Umgebungsbedingungen schuf, war er für seine Zeit technisch versiert. Mithilfe technischer Werke machte er sein Lebensumfeld urbar und erleichterte sich dadurch seinen Lebensalltag. Dies lässt den Schluss zu, dass das

8 http://www.muenchen.info/soz/pub/pdf/357_rundbrief_-_Innenteil_plus_Umschlag.pdf, [ges. am: 24.08.2015]

9 https://www.google.de/search?q=medien+aufbereiten&oq=medien+aufbereiten&aqs=chrome..69i57.3283j0j9&sourceid=chrome&es_sm=93&ie=UTF-8, [ges. am: 24.08.2015]

10 <http://www.welt.de/wissenschaft/article124355327/Ein-bisschen-Neandertaler-steckt-in-jedem-von-uns.html>, [ges. am: 24.08.2015]

menschliche Gehirn vielmehr zum „Problemlösen“¹¹ gemacht ist, als zum reinen Auswendiglernen, was letztendlich „Kreativität“¹² und Individualität hemmen würde.

Somit bedarf es im 21. Jahrhundert weitaus mehr, als nur der Akzeptanz und Toleranz technischer Hilfsmittel, die schon längst Einzug in unser Leben gehalten haben. Wenn Schulbildung zu Lebensbildung führen soll, müssen Gesellschaft, Politik und Wirtschaft eine gemeinsame Schnittstelle schaffen, damit Problemstellungen zu Problemlösestrategien werden können.

1.1 Problemstellung und Motivation

Das von mir gewählte Thema stellt für Lehrer und Schüler ein neues Umfeld dar, in welchem vermutlich vonseiten der Wissenschaft noch nicht alle Fragen geklärt wurden. Denn jeder zu fördernde Schüler bedarf einer für ihn angepassten, individuellen Differenzierung. Daher gilt es Wege zu finden, die dies ermöglichen.

Das Thema *Kooperatives und individuelles Lernen in medienunterstützten neuen Lernformen* stellt mich u. a. vor folgende Problembereiche:

1. Unterricht:

Ist es möglich durch CSCL (Computer-supported cooperative / collaborative learning) gezielter pro Teilnehmer unterrichtlich zu differenzieren?

¹¹ http://www.systemische-professionalitaet.de/isbweb/component?option=com_docman/task,doc_view/gid,1606/, [ges. am: 24.08.2015]

¹² Ebd.

2. Förderung:

Kann man mithilfe von Computern den Lernzuwachs von Schülern nachhaltig fördern?

3. Schule:

Lernen Schüler im virtuellen Raum leichter als im analogen?

4. Allgemeine Faktoren:

Welche Vorteile und Problemfaktoren stellt CSCL dar?

Wie wirkt sich individuelle Computernutzung auf Informal Learning aus?

Motivation:

Während eines Unterrichtspraktikums, beobachtete ich, wie Schüler heimlich unter ihren Tischen ihr Smartphone bedienten und dadurch ihre Konzentrationsfähigkeit am Unterricht rapide nachließ. Somit stellte ich mir die Frage, ob man moderne Medien in das Unterrichtsgeschehen einplanen könnte, ohne eine Segregation des Klassenverbandes zu evozieren.

1.2 Zielsetzung

Meine Zielsetzung in dieser fachwissenschaftlichen Hausarbeit ist, Gemeinsamkeiten und Unterschiede ausgewählter, kooperativer und individueller Lernstrukturen in medienunterstützten neuen Lernformen herauszuarbeiten.

1.3 Vorgehensweise

Bezug nehmend auf die Erkenntnisse von Fachwissenschaft und Fachdidaktik werde ich mögliche Wege von Kooperation und Individualisierung sowie CSCL anhand von zwei Unterrichtskonzeptionen miteinander vergleichen. Hierbei lassen sich die zu evaluierenden Erkenntnisse mit den Forschungsergebnissen deskriptiv veranschaulichen.

In einer im traditionellen Rahmen durchzuführenden Unterrichtsstunde werde ich das von Brüning/Saum¹³ vorgestellte Konzept zur Placemat-Methode übernehmen und mit einem spielerischen Charakter mittels individuellen Fragekarten um ein zweites Gemeinschaftsfeld sowie ein Individualfeld erweitern. Mittels eines zweiten Gemeinschaftsfeldes können individuelle Fragen, die nicht alleine geklärt werden können, in der Gruppe besprochen werden. Dies hat den Vorteil, dass zusätzlich zur gemeinsamen Aufgabe das jeweilige Leistungsspektrum eines Schülers differenziert und dieser während der Gruppenaufgabe gleichzeitig individuell gefördert werden kann. Der spielerische Charakter dient als Motivationsanreiz. Weiterhin besteht die Möglichkeit, hierbei den Klassenverband in die Bereiche A und B zu unterteilen. Klasse A erhält eine Aufgabe, die sich alleinig an die Placemat-Methode von Brüning/Saum richtet. Dieselbe Aufgabe erhält Klasse B, mit dem Unterschied, dass es sich hierbei um die von mir erweiterte Placemat-Methode handelt. Dadurch ist es mir möglich, zusätzlich die Unterschiede beider Verfahren zu evaluieren (vgl. CD-ROM).

Die CSCL-Unterrichtsstunde erfolgt in einem individuellen Lernrahmen.

¹³ vgl. Brüning, L.; Saum, S. (2009): Erfolgreich unterrichten durch Kooperatives Lernen, Band 1: Strategien zur Schüleraktivierung, 5. überarb. Aufl., Essen: NDS Verlag

Ein selbst entwickeltes 3-D-Druckersystem als Bestandteil Neuer Medien ermöglicht exploratives Lernen. Da genügend Einzelarbeitsplätze in meiner gewählten Schule vorhanden sind, werden die Schüler webbasierte Aufgaben lösen, um danach im Plenum einen Erfahrungsaustausch durchzuführen.

1.4 Aufbau der wissenschaftlichen Hausarbeit

Die Ihnen vorliegende wissenschaftliche Hausarbeit gliedert sich in 12 Bereiche bzw. Kapitel. Nach dieser Einleitung betrachte ich im zweiten Kapitel die für diese Zulassungsarbeit erforderlichen medienpädagogischen Aspekte.

In Kapitel 3 nehme ich die Ergebnisse aus der Forschung näher unter die Lupe und vergleiche statistische Ergebnisse mit Umfrageergebnissen, die ich im Rahmen meiner eigenen Evaluation ermitteln konnte.

Kapitel 4 legt u. a. die Voraussetzungen, Ziele und Gelingensbedingungen Kooperativen Lernens sowie die Weiterentwicklung der Placemat-Methode dar.

Die Kapitel 5, 6, 7 stellen, jeweils zusammen mit ihren Unterkapiteln inkl. Unterrichtsentwurf und Evaluation, einen wesentlichen Teil dieser Hausarbeit dar. In Kapitel 6 zeige ich, mittels einer von mir durchgeführten technischen Forschungsarbeit, dass es der Entwicklung Neuer Medien bedarf, um *Kooperatives und individuelles Lernen in medienunterstützten neuen Lernformen* auf dem neuesten Stand der Technik realisieren zu können.

In Kapitel 8 erfolgt ein Gesamtfazit sowie ein möglicher Ausblick. Neben einem Quellennachweis (Kapitel 9) sowie einer eidesstattlichen Versicherung (Kapitel 10) und der schulischen Bestätigung (Kapitel 11) über den durchgeführten Unterricht findet sich in Kapitel 12 (Anhang) der hierzu eingepflegte Materialband sowie eine CD-ROM inkl. Materialien der unmittelbaren Erhebung.

2. Medienpädagogik und Neue Medien im Überblick

2.1 Geschichte der Medienpädagogik – Ein Rückblick

Aus dem 21. Jahrhundert ist der Begriff Medienpädagogik nicht mehr wegzudenken. Schnell wandeln sich Formen Neuer Medien in unserer durch Diversität geprägten Informationskultur, gepaart mit Warnsignalen einschlägig bekannter Kritiker wie beispielsweise Spitzer¹⁴ oder Lembke¹⁵. Doch war das schon immer so?

Die Autoren Hüther/Podehl¹⁶ schaffen einen historischen Überblick über die Entwicklungsgeschichte der Medienpädagogik. So zentriert sich auch die Auffassung der Autoren darin, dass die „Geschichte der Medienpädagogik“¹⁷ einen Rückblick auf die Resonanz medialer Neuentwicklungen darstellt. Somit waren Medien vorerst nur normorientierte Mittel zu „Regulierung und Zensur“¹⁸, später jedoch

14 Spitzer, Manfred: Digitale Demenz. Wie wir uns und unsere Kinder um den Verstand bringen. Droemer, München 2012

15 Lembke, Gerald; Leipner, Ingo: Die Lüge der digitalen Bildung. Warum unsere Kinder das Lernen verlernen. Redline Verlag, München 2015

16 Hüther, Jürgen; Podehl, Bernd: Geschichte der Medienpädagogik. In: Hüther, Jürgen; Schorb, Bernd (Hrsg.) (2005): Grundbegriffe Medienpädagogik. 4., vollst. neu konz. Aufl. München, S. 116 – 127; siehe auch: http://www.lmz-bw.de/fileadmin/user_upload/Medienbildung_MCO/fileadmin/bibliothek/huether-podehl_geschichte/huether-podehl_geschichte.pdf, [ges. am: 31.08.2015]

17 Ebd.

18 Ebd.

auch Sinnbild „pädagogischen und politischen Handelns“¹⁹.

Auch wenn sich neue Trends in unserer Gesellschaft entwickeln, so entspringt das Medium, das lediglich als Informationsträger dient, keiner neuen Evolution, in welcher sich die Menschheit in ihrem digitalen Kosmos neu erfindet. Denn „kulturpessimistische Skepsis“²⁰ ist lt. Hüther/Podehl ein natürlicher Prozess sowie das Fordern von „Schutzmaßnahmen gegen neue Medienentwicklungen“²¹. Denn gerade aus dieser natürlichen Skepsis heraus hat die Menschheit gelernt, in Bezug auf ihre kulturelle Entwicklung, Informationen nach ihrer Relevanz zu filtern. Auch wenn der Begriff der Medienpädagogik in der Antike in dieser Form nicht zu verorten ist, so hatte man stets die Vermittlung von Informationen im Blick und verfügte über Informationsmedien²² der damaligen Zeit.

Nach Aussage von Hüther/Podehl (2005) hat sich die Medienpädagogik als Wissenschaftsgebiet inkl. „einem erweiterten Medienspektrum“²³ sowie mit der ihr heute zugesprochenen Aufgabe für Bildung und „Erziehung [...] erst in den letzten 40 Jahren [...] entwickelt.“²⁴ Die Autoren führen verschiedene, medienpädagogische „Zielkategorien und Ansätze“²⁵ auf „politischen Gegebenheiten, erziehungswissenschaftlichen Strömungen und medientechnischen Entwicklungen“²⁶ zurück, proklamieren jedoch, dass es niemals eine

19 http://www.lmz-bw.de/fileadmin/user_upload/Medienbildung_MCO/fileadmin/bibliothek/huether-podehl_geschichte/huether-podehl_geschichte.pdf, [ges. am: 31.08.2015]

20 Ebd.

21 Ebd.

22 http://archiv.ub.uni-heidelberg.de/propylaeumdok/2033/1/Hoffmann_Die_aegyptischen_literarischen_Texte_2007.pdf, [ges. am: 31.08.2015]

23 http://www.lmz-bw.de/fileadmin/user_upload/Medienbildung_MCO/fileadmin/bibliothek/huether-podehl_geschichte/huether-podehl_geschichte.pdf, [ges. am: 31.08.2015]

24 Ebd., S. 2

25 Ebd., S. 3

26 Ebd.

Medienpädagogik von absoluter Gültigkeit gab.

Lediglich ist von „Richtungen“²⁷ die Rede, welche unterschiedliche Zielkategorien unter Berücksichtigung historischer Gesichtspunkte (u. a. präventiv-normativ, propagandistisch-indoktrinär, kritisch-rezeptiv, bildungstechnisch-funktional, reflexiv-praktisch)²⁸ als genuin betrachten.

So versteht sich die Medienpädagogik unter präventiv-normativen Gesichtspunkten u. a. in Form von Literatur als ein Medium des Volkes, welches mit Bekanntwerden der Filmtechnologie zu Beginn „des 20. Jahrhunderts“²⁹ sich immer mehr zu einer „Bewahrpädagogik“³⁰ entwickelte. Man zielte darauf ab, alles was einer „moralischen und sittlichen“³¹ Gesellschaft bedrohlich erschien, d. h. Medien, welche das Gedankengut des deutschen Volkes aufgrund von „Massen- und Aufklärungsmedien“³² nachhaltig kritisch zu beeinflussen versuchten, herabzustufen. Eine Herabstufung dieser Neuen Medien erfolgte dadurch, dass man ihnen den „Verfall geistiger und kultureller Werte“³³ unterstellte.

Neben der im Zuge der Bewahrpädagogik dargestellten Versuche, das deutsche Volk vor der kognitiven Verweichlichung zu bewahren, erkannte man auch, dass durch die „Kunsterziehungsbewegung“³⁴ der Mensch zu einem Wesen geformt werden konnte, das „zu künstlerischer Genuss- und Urteilsfähigkeit“³⁵ imstande war. So wurden

27 http://www.lmz-bw.de/fileadmin/user_upload/Medienbildung_MCO/fileadmin/bibliothek/huether-podehl_geschichte/huether-podehl_geschichte.pdf, S. 3, [ges. am: 31.08.2015]

28 Ebd., S. 4

29 Ebd.

30 Ebd.

31 Ebd.

32 Ebd.

33 Ebd. S.5

34 Ebd.

35 Ebd.

nicht nur das Kino und der „Hörfunk“³⁶ als ein Medium des Volkes, sondern vielmehr zu staatlichen Propagandazwecken missbraucht. Während der Zeit des Nationalsozialismus wurden Medien als „Propaganda- und Indoktrinationsinstrumente genutzt“³⁷, um mittels einer von „Unterhaltung und Volkserziehung getarnten Propaganda“³⁸ die Bevölkerung von bildenden Medien fernzuhalten. Folge war eine „Gleichschaltung und einheitliche ideologische Ausrichtung aller“³⁹ Medien, die in irgendeiner Form zum gesellschaftlichen Leben und der schulischen Erziehung beitrugen.

Nach dem zweiten Weltkrieg erfuhr der Umgang mit Medien eine „präventiv-normative“⁴⁰ Wende, aus Furcht man müsse den ideologischen Medienwahn noch einmal erleiden. Somit keimte „bei vielen Pädagogen nach 1945 eine verständliche Medienskepsis“⁴¹ auf. Man griff den Ursprungsgedanken auf, das Volk vor Inhalten, die man als problematisch ansah, bewahren zu wollen.

Resultate, die „der psychologischen Filmwirkungsforschung“⁴² zuzuschreiben waren, ließen folgern, dass man verantwortlicher im Umgang mit bewegten Bildern umgehen müsse. Man erkannte, dass bewegte Bilder auf junge Menschen eine illusionistische und manipulative Anziehungskraft ausüben und dadurch das Realitätsbild nachhaltig verändern. 1949 wurde die „Freiwillige Selbstkontrolle der Filmwirtschaft“⁴³, im Jahre 1951 das „Gesetz zum Schutz der Jugend in der Öffentlichkeit“⁴⁴ sowie im Jahre 1953 das „Gesetz über Verbreitung

36 http://www.lmz-bw.de/fileadmin/user_upload/Medienbildung_MCO/fileadmin/bibliothek/huether-podehl_geschichte/huether-podehl_geschichte.pdf, S. 6, [ges. am: 31.08.2015]

37 Ebd.

38 Ebd.

39 Ebd., S.7

40 Ebd.

41 Ebd., S. 8

42 Ebd.

43 Ebd.

44 Ebd.

jugendgefährdender Schriften“⁴⁵ eingeführt und ein Jahr später die „Bundesprüfstelle für jugendgefährdende Schriften“⁴⁶ eingerichtet. Man erhoffte sich, dass zumindest die Legislative einen Teil zur Prävention vor jugendgefährdenden Inhalten beitrüge. Schnell fand man heraus, dass „das erzieherische Filmgespräch [...] zur Desillusionierung und Immunisierung der jugendlichen Konsumenten durch medienkundliche Aufklärung und Entlarvung der filmischen Wirkungsmechanismen“⁴⁷ beitrug. Denn nur durch die direkte Auseinandersetzung unter den Gesichtspunkten von Rezeption und Vermittlung konnte dem Medium Film ein pädagogischer Wert zugemessen werden. Im Zuge gesellschaftlicher Veränderungsprozesse wurde die „auf Selbst-Immunisierung [sic!] ausgerichtete Medienerziehung [...] immer stärker als einengende Bevormundungen empfunden“⁴⁸, was zu einem Umschwung der medialen Konsumkultur führte. Gesellschaftlich provokante Filme boten Identifikationspotential, um aus dem als wahrhaftig vorgelebten Alltag auszubrechen und neue Wege der Selbsterkenntnis zu gehen. In Folge dessen boten bewegte Bilder weitaus mehr, als das ursprünglich Bekannte. Denn es bot „eine Neubestimmung medienpädagogischer Positionen“⁴⁹, welche den Mitsechzigern eine „kritisch-rezeptive [...] Medienpädagogik“⁵⁰ ermöglichte. Gerade durch stetiges Hinterfragen und Auswerten konnte man eine kritische Distanz zur allgemeinen Mediennutzung schaffen, was sich immer weiter aufgrund gesellschaftspolitischer Ströme zu einer „emanzipatorisch-politischen Medienpädagogik“⁵¹ entwickelte, welche „durch mündiges, konfliktbereites Handeln zu

45 http://www.lmz-bw.de/fileadmin/user_upload/Medienbildung_MCO/fileadmin/bibliothek/huether-podehl_geschichte/huether-podehl_geschichte.pdf, S. 8, [ges. am: 31.08.2015]

46 Ebd.

47 Ebd., S. 9

48 Ebd.

49 Ebd., S. 10

50 Ebd. S. 9

51 Ebd., S. 10

medienbezogener Emanzipation führen soll.“⁵²

Des Weiteren erkannte man, dass sich Medienpädagogik nicht nur alleinig auf den Bereich der Publizistik erstreckte, sondern vielmehr für „unterrichtliche Kommunikation“⁵³ (bildungstechnisch-funktional⁵⁴) eignete.

Georg Picht brachte mit seiner Schrift über die „deutsche Bildungskatastrophe“⁵⁵ im Jahre 1964 den Stein ins Rollen. Er forderte nach neuen Wegen zur Bildung, „wenn Westdeutschland im Zuge der Entwicklung der wissenschaftlichen Zivilisation nicht unter die Räder kommen soll.“⁵⁶ Picht proklamierte, dass eine Modernisierung „des Schulwesens“⁵⁷ ganz besonders in den ländlichen Gebieten unabdingbar sei, um nicht in einem System der Halbbildung zu enden. Sogar noch gegen Ende der „späten 70er Jahre“⁵⁸ war in Deutschland ein „Medienboom“⁵⁹ zu verzeichnen. Selbst heute finden sich noch Relikte dieser medialen „Omnipotenz“⁶⁰ wieder, wie beispielsweise die Verwendung von Sprachlabors in Gymnasien oder Universitäten zeigen. Hüther/Podehl führen an, dass in erster Linie „der funktionsgerechte“⁶¹ Medieneinsatz eine „zweckrationale Unterrichtsstrategie“⁶² beschreibt, um die zu vermittelnden Unterrichtsziele „geradlinig und verlustfrei zu erreichen“⁶³, was für die

52 http://www.lmz-bw.de/fileadmin/user_upload/Medienbildung_MCO/fileadmin/bibliothek/huether-podehl_geschichte/huether-podehl_geschichte.pdf, S. 10, [ges. am: 31.08.2015]

53 Ebd., S. 11

54 Ebd.

55 <http://www.epb.uni-hamburg.de/erzwiss/lohmann/Lehre/Som3/BuG/picht1964.pdf>, [ges. am: 02.09.2015]

56 Ebd., S. 5

57 Ebd., S. 7

58 http://www.lmz-bw.de/fileadmin/user_upload/Medienbildung_MCO/fileadmin/bibliothek/huether-podehl_geschichte/huether-podehl_geschichte.pdf, [ges. am: 31.08.2015]

59 Ebd., S. 11

60 Ebd.

61 Ebd.

62 Ebd.

63 Ebd.

Autoren eine schlüssige „Steuerung und Standardisierung des Unterrichts“⁶⁴ darstellt. In den 70er Jahren kristallisierte sich immer mehr eine differenzierte Haltung in Bezug auf Medien heraus. Die Frage, was Medien in Nutzern auslösen, manifestierte sich immer mehr in den Hintergrund. Vielmehr konzentrierte man sich auf den Nutzen von Medien und ganz besonders darauf, was man mit ihnen tun kann, wie die „reflexivpraktische Medienpädagogik“⁶⁵ zeigt.

Im Sinne der Medienpädagogik liegt somit auch der handlungs- und verhaltensorientierte Ansatz zur Förderung von „Erkenntnisgewinnung und Bedürfnisartikulation durch aktive [...] praktisch-reflexive Medienarbeit“⁶⁶. In den 80ern verfolgte man verstärkt die Weiterentwicklung der Medienpädagogik. Dies war nur möglich, da man wusste, dass nur durch Lebensweltbezug und „Rückbesinnung“⁶⁷ auf das Alltägliche, eine kritische Auseinandersetzung mit der Gesamtthematik eine sinnhafte Rezeption möglich ist. Ziel einer Medienpädagogik im reflexiv-praktischen Sinne ist es, nutzerorientiert „Kompetenzen aufzubauen“⁶⁸, die u. a. Fähigkeiten wie „Handlungskompetenz [...] als praktische Auseinandersetzung [...], als tätiges Eingreifen [...] auf Zustände und Prozesse“ beschreibt, was den Konsumenten von einer „passiven“⁶⁹ in eine aktive Rolle versetzt.

Die Medienpädagogik des 21. Jahrhunderts versteht sich als eine Pädagogik zur Vermittlung von „Medienbildung“⁷⁰. Vielmehr als nur die Sorge um das einstige zur „Kommunikation“⁷¹ bestimmte Medium, das

64 http://www.lmz-bw.de/fileadmin/user_upload/Medienbildung_MCO/fileadmin/bibliothek/huether-podehl_geschichte/huether-podehl_geschichte.pdf, S. 11, [ges. am: 31.08.2015]

65 Ebd., S. 12

66 Ebd., S. 13

67 Ebd.

68 Ebd., S. 13

69 Ebd., S. 14

70 Ebd., S. 15

71 Ebd., S. 14

lediglich nur Informationsträger war, verstehen Wissenschaft und Gesellschaft den Begriff Medienpädagogik als eine Zusammenführung von „technischen, pädagogischen, politischen und ökonomischen“⁷² Inhalten. Denn die Multimedialität hat auf das Berufs- und Privatleben aller Bevölkerungsschichten Einfluss genommen, was auch den stetig „wachsenden Einfluss auf die Organisation und Realisation von Bildung“⁷³ beschreibt. In der Schule, im Beruf, in staatlichen Organen und überall dort, wo „Wissen“⁷⁴ den Anspruch erhebt, zur optimalen Verwertung visualisiert zu werden, bedarf es mehr als nur des Anspruchs einer zielgerichteten Auseinandersetzung, Medienpädagogik müsse Wege von „Anwendungswissen [...] in Orientierungswissen“⁷⁵ aufzeigen.

„Medienkompetenz“⁷⁶ dient somit nicht nur „als formale Fähig- und Fertigkeit zur instrumentellen und kognitiven Bewältigung der neuen Medien“⁷⁷, sie dient vielmehr der optimalen Lösung des Lebensalltags in einem medienzentrierten Makrokosmos.

2.2 Medienpädagogische Handlungsfelder

Medienpädagogik hat in unserer multimedialen Gesellschaft zahlreiche Handlungsfelder. Um diese zu konkretisieren, hat Funiok⁷⁸ diese in

72 http://www.lmz-bw.de/fileadmin/user_upload/Medienbildung_MCO/fileadmin/bibliothek/huether-podehl_geschichte/huether-podehl_geschichte.pdf, S. 14, [ges. am: 31.08.2015]

73 Ebd.

74 Ebd.

75 Ebd., S. 15

76 Ebd.

77 Ebd.

78 Funiok, Rüdiger: Die Medienpädagogik vor den neuen Medien und Informationstechnologien. Aufgaben, Handlungsfelder, Orientierungen - In: Engagement (1984) 4, S. 285-299 ; alternativ auch: http://www.pedocs.de/volltexte/2014/1631/pdf/Funiok_Ruediger_Die_Medienpaedagogik_vor_den_neuen_Medien_und_Informationstechnologien_D_A.pdf, [ges. am: 04.09.2015]

einem Schaubild⁷⁹ zusammengefasst. Somit ist zu erkennen, dass medienpädagogische Handlungsfelder nicht alleinig im Schulwesen mit seinen einzelnen Unterrichtsfächern oder in Elternhäusern unterschiedlicher Herkunft und Lebensbiographien zu verorten sind. Vielmehr sind sie auch an Hochschulen und Universitäten, der Erwachsenenbildung, öffentlich-rechtlichen Einrichtungen, Gerichtsstandorten und sogar in Bereichen der Politik zu verzeichnen. Alle Organe, die zur Existenz eines funktionalen Staates notwendig sind, nutzen Medien, um nachhaltig mündige, medienkompetente und vor allem gesellschaftsfähige Mitglieder auszubilden.

Schiefner führt an, dass Baacke den Begriff der „Medienkompetenz aus dem Konzept der Kommunikativen Kompetenz“⁸⁰ ableitete. Schorb legt dar, dass es sich hierbei um einen verbalen und nonverbalen Merkmalstransfer⁸¹ handelt, der als Prozess das gesellschaftliche Leben beeinflusst. Daher kann man Medienkompetenz als einen „Begriff“⁸² verschiedener Rezeptionswege erfassen, der in Relation mit „aktuellen Medientechnologien“⁸³ steht. Hugger⁸⁴ wiederum sieht Medienkompetenz als eine Fähigkeit des direkten, kritischen Umgangs im medienpädagogischen Handlungsfeld. Bett et al.⁸⁵ erfassen u. a. diesen Standpunkt in Bezug auf das Bildungswesen als „die

79 Funiok, 1984, S. 298

80 Schiefner, M. (2011): Medienpädagogik - Strömungen, Forschungsfragen und Aufgaben. S. 5. In: Schön, S. and Ebner, M.(Hrsg.). Lehrbuch für Lernen und Lehren mit Technologien.; alternativ: https://moodle.ph-heidelberg.de/pluginfile.php/51642/mod_folder/content/1/Schiefner.pdf?forcedownload=1, S. 5, [ges. am: 15.11.2014]

81 vgl. Schorb, B. (2009): Gebildet und Kompetent. Medienbildung statt Medienkompetenz?. medien + erziehung, S. 258

82 vgl. Schiefner, 2011, S. 5

83 Ebd.

84 Ebd., S. 6; alternativ: Hugger, K.-U. (2008): Medienkompetenz. In: U. Sander; F. von Gross, & K.-U. Hugger (Hrsg.), Handbuch Medienpädagogik, Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften, S. 95

85 Bett, K.; Wedekind, J. & Zentel, S. (2004): Medienkompetenz für die Hochschullehre. Münster, Waxmann

Vermittlung und den Aufbau von Lehr-/Lern-Settings“⁸⁶. Nach Hug⁸⁷ werden Kompetenzen zur Nutzung von Medien außerhalb „formalen Lehr-/Lern-Settings erworben“⁸⁸. Für Sutter⁸⁹ ist dies mehr eine Sozialisation des Selbst in „Web-2.0-Medien“⁹⁰, was konkret das Augenmerk auf den Bereich einer „Medienkonvergenz“⁹¹ lenkt. Jeder Rezipient entwickelt durch seine aktive Teilnahme am digitalen System, sich immer mehr zu einem Produzenten. Er entwickelt durch seine Beiträge neue Systeme, bis er dadurch selbst ein Teil des gesamten Systems wird. Dies setzt voraus, dass beispielsweise unser Bildungssystem dem Menschen ein Instrument zur Aus- und Bewertung zur Verfügung stellt, was ein gezieltes Filtern von Informationen ermöglicht, um nicht Opfer der „Kulturindustrie“⁹² zu werden.

Um diesem Risiko entgegenzuwirken zeigt das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) mit dem Projektband „eQualification“⁹³ viele Fördermöglichkeiten auf, wie man den stetig wachsenden Herausforderungen mittels optimalem Medieneinsatz begegnen kann. Hierbei ist im Feld der dualen Ausbildung „KOLA - Kompetenzorientiertes Lernen im Arbeitsprozess mit digitalen Medien“⁹⁴ zu nennen, welches mittels einer „mobilen Lernumgebung“⁹⁵ zeitliche Differenzen überbrückt. Zusätzliches Lernpotential bietet

86 Schiefner, 2011, S. 6

87 Hug, Th. (2002): Medienpädagogik – Begriffe, Konzeptionen, Perspektiven. In: G. Rusch (Hrsg.), Einführung in die Medienwissenschaft, Wiesbaden: Opladen (Westdeutscher Verlag), S. 189 – 207; alternativ: http://www.lmz-bw.de/fileadmin/user_upload/Medienbildung_MCO/fileadmin/bibliothek/hug_medienpaed/hug_medienpaed.pdf, [ges. am: 10.09.2015]

88 Schiefner, 2011, S. 6

89 Sutter, T. (2010): Medienkompetenz und Selbstsozialisation im Kontext Web 2.0. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften.

90 Schiefner, 2011, S. 6

91 Ebd.

92 http://www2.ibw.uni-heidelberg.de/~gerstner/adorno_halbbildung.pdf, [ges. am: 10.09.2015]

93 http://www.bmbf.de/pub/eQualification_2014_bf.pdf, [ges. am: 04.09.2015]

94 Ebd., S. 10

95 Ebd.

hierbei auch das Projekt „Social Augmented Learning“⁹⁶.

Gefördert vom BMBF und unterhalten von dem Zentral-Fachausschuss Berufsbildung Druck und Medien (ZFA), verfolgt Social Augmented Learning das Ziel, soziales- und mobiles Lernen mit dem Feld „Augmented Reality“⁹⁷ zu vereinen. Dadurch soll mittels „Augmented Learning“⁹⁸ das individuelle Lernpotential der Nutzer über eine inhalts- und umgebungsbezogene, angepasste Lerndynamik interaktiv ausgestaltet werden. Ein wichtiges Augenmerk liegt auch in der Konzeption neuer Lernmodi, die für den Anwender durch WiFi-Technologie neue Handlungsspielräume schaffen.

Über „Smartphones und Tablets“⁹⁹ wird beispielsweise in den USA bereits Augmented Reality in interaktiv-spielerische Lernprozesse¹⁰⁰ implementiert. Somit können Anwendungen, die Social-Media basiert¹⁰¹ sind, strategisch mit unterschiedlichen „Lernszenarien“¹⁰² in Social Networks verknüpft werden. Risikoprozesse der Industrie können so kooperativ und lernortsbezogen in die Ausbildungsmaßnahme integriert werden, sodass ein gefahrloses Lernen im Sinne der UVV (Unfallverhütungsvorschrift) gewährleistet werden kann. Projektpartner des ZFA ist beispielsweise die Heidelberger Druckmaschinen AG¹⁰³. Für das Handlungsfeld Schule bietet „KomPass – Schulische Krisenintervention bei Großschadensereignissen“¹⁰⁴ für Psychologen, Lehrkräfte und Polizeibedienstete im Internet eine Möglichkeit des E-

96 Ebd., S. 13; alternativ: <http://www.social-augmented-learning.de/>, [ges. am: 04.09.2015]

97 <http://www.social-augmented-learning.de/augmented-learning>, [ges. am: 04.09.2015]

98 Ebd.

99 vgl. Klopfer, Eric (2008): Augmented Learning: Research and design of mobile educational games, Cambridge, Mass. MIT Press

100 vgl. Ebd.

101 vgl. <http://www.social-augmented-learning.de/>, [ges. am: 04.09.2015]

102 Ebd.

103 vgl. Ebd.

104 http://www.bmbf.de/pub/eQualification_2014_bf.pdf, S. 28, [ges. am: 04.09.2015]

Learnings und des Informationsaustauschs¹⁰⁵. Das Projekt KomPass verfolgt das Ziel, eine „Informations- und Qualifizierungsplattform“¹⁰⁶ zu schaffen, die als „Kompetenzportal zur schulischen Krisenintervention bei Großschadensereignissen und zur Prävention von schwerer zielgerichteter Gewalt an Schulen“¹⁰⁷ fungiert. Das mehrere Disziplinen betreffende Kompetenzportal bietet den genannten Berufsgruppen „differenzierte thematische Module, Vertiefungsmöglichkeiten, Online-Seminare und Virtual Classrooms sowie Tools zur Kommunikation und Kollaboration.“¹⁰⁸

Im medizinischen Bereich bietet „TRACY – Gamebased Training for Disaster and Emergency Scenarios“¹⁰⁹ mittels passender Software, die im virtuellen Raum dreidimensionale Realsituationen abbilden kann, dem Trainee eine „gamifizierte“¹¹⁰ Lernplattform, um reibungslos Krisensituationen zu bewältigen. Ebenfalls bietet „KOLEGEA – Kooperatives Lernen und mobile Gemeinschaften für berufsbegleitende Weiterbildung in der Allgemeinmedizin“¹¹¹ Medizinern eine webbasierte Plattform zur multimedialen Weiterbildung unter kooperativen Aspekten mittels digitaler Vernetzung von konkreten medizinischen Praxisanwendungen. Um diese Angebote wettbewerbsorientiert zu realisieren, müssen „ökonomische Rahmenbedingungen“¹¹² in Betracht gezogen werden. Engelhardt¹¹³ unterscheidet dreidimensional

105 vgl. http://www.bmbf.de/pub/eQualification_2014_bf.pdf, S. 28, [ges. am: 04.09.2015]

106 <http://www.kompass-schule.de>, [ges. am: 04.09.2015]

107 <http://www.saarland.de/98010.htm>, [ges. am: 04.09.2015]

108 Ebd.

109 http://www.bmbf.de/pub/eQualification_2014_bf.pdf, S. 29, [ges. am: 04.09.2015]

110 Ebd.

111 Ebd., S. 38

112 Fink, C., Gabriel, R., Gersch, M., Lehr, C. & Weber, P. (2011): Lernservice-Engineering - eine ökonomische Perspektive auf technologiegestütztes Lernen. In: Schön, S. and Ebner, M.(Hrsg.). Lehrbuch für Lernen und Lehren mit Technologien., S. 2; alternativ: <http://l3t.tugraz.at/index.php/LehrbuchEbner10/article/download/136/115>, [ges. am: 20. 11. 2014]

113 vgl. Engelhardt, W. H. (1966): Grundprobleme der Leistungslehre, dargestellt am Beispiel der Warenhandelsbetriebe. Zeitschrift für betriebswirtschaftliche Forschung, 18, S. 158 - 178

zwischen „Bereitstellungsleistung, [...] Leistungserstellungsprozess und [...] Leistungsergebnis“¹¹⁴.

Gabriel et al.¹¹⁵ weisen darauf hin, dass Lernen mit modernen Medien zu mehr „Lernzufriedenheit und [...] Lernerfolg [...] bei gleichzeitig auch unter Kostengesichtspunkten verbesserten Leistungserstellungs- und Bereitstellungsprozessen“¹¹⁶ führt. Brauchle¹¹⁷ legt dar, dass „technologiegestütztes Lernen“¹¹⁸ einen riesigen Fundus für „virtuelle kollaborative Lernformen“¹¹⁹ darstellt. So sind „technologiegestützte Lerninhalte“¹²⁰ weitaus facettenreicher, als nur das bloße Reproduzieren altbekannter Medien. Es geht vielmehr um das didaktische Aufbereiten von „Lernmaterialien“¹²¹. Diese können als „webbasierte Selbstlerneinheiten“¹²², als ein Bereich des individuellen Lernens, erfasst werden. Mair¹²³ beschreibt diese als „Web-Based Trainings“¹²⁴. Ebenfalls legen u. a. Gersch et al.¹²⁵ dar, dass aus Kombination von „Rapid Prototyping und E-Learning“¹²⁶ ein

114 Fink et al., 2011, S. 2

115 Gabriel, R.; Gersch, M. & Weber, P. (2007): Mass Customization und Serviceplattformstrategien im Blended Learning Engineering – konzeptionelle Grundlagen und evaluationsgestützte Erfahrungen. In: A. Oberweis et al. (Hrsg.), eOrganisation: Service-, Prozess-, Market-Engineering, 8. Internationale Tagung Wirtschaftsinformatik, Band 2, Universitätsverlag Karlsruhe; alternativ: http://www.econbiz.de/archiv1/2010/42794_eorganisation_servcie_market2.pdf, [ges. am: 10.09.2015]

116 Fink et al., 2011, S. 2

117 Brauchle, B. (2007): Der Rolle beraubt: Lehrende als Vermittler von Selbstlernkompetenz. In: Büchter et al. (Hrsg.), Selbstorganisiertes Lernen in der beruflichen Bildung, bwp@ - Berufs- und Wirtschaftspädagogik – online, Ausg.-Nr. 13; alternativ: vgl. http://www.bwpat.de/ausgabe13/brauchle_bwpat13.pdf, [ges. am: 10.09.15]

118 Fink et al., 2011, S. 2

119 Ebd.

120 Ebd., S. 3

121 Ebd.

122 Ebd.

123 Mair, D. (2005): E-Learning – Das Drehbuch. Handbuch für Medienautoren und Projektleiter. Berlin/Heidelberg: Springer

124 Fink et al., 2011, S. 3

125 Gersch, M.; Lehr, C.; Fink, C. (2010): Formen, Einsatz- und Kombinationsmöglichkeiten von E-Learning Content – Ein Systematisierungsansatz am Beispiel kooperativer Lernarrangements. In: Tagungsband GML 2010. Münster: Waxmann

126 Fink et al., 2011, S. 3

Mischbegriff geschaffen wurde, der audio-visuelle Bereiche miteinander vereint. Durch die Entwicklung von „Wikis oder Blogs“¹²⁷ wird das Lernspektrum erweitert. Wheeler et al.¹²⁸ legen u. a. dar, dass Themen, die kooperativ von Anwendern erstellt wurden, sich positiv auf deren Lernentwicklung auswirken. Denn die damit verbundene Erstellung setzt eine „viel intensivere“¹²⁹ Beschäftigung mit den Themenfeldern voraus. Fink et al. differenzieren, dass sich „Web-Based Trainings und E-Lectures“¹³⁰ immer nach den Gesetzen der Ökonomie, „Learner-Generated-Content“¹³¹ sich jedoch nach den kognitiven Bedürfnissen der Menschen richten.

„Lernservice-Engineering“¹³² bietet, als multifunktionales Werkzeug für medienpädagogische Handlungsfelder, verschiedene technologische Ansätze. Daher sind Gesichtspunkte wie „Qualität, Kollaborativität, Produktionsaufwand, Flexibilität und Glaubwürdigkeit“¹³³ ein Qualitätsmerkmal in bildungstechnischen „Lehr-Lern-Leistungsangeboten“¹³⁴. Ebenfalls ist hierbei die „Mass-Customization-Strategie“¹³⁵ zu nennen. Sie dient nach Da Silveira et al.¹³⁶ dazu, partikuläre Abläufe und Potenziale zu normieren und „zu individualisierten oder zielgruppenspezifischen Leistungsbündeln [...] von hybriden Lernarrangements“¹³⁷ in direkter Verbindung mittels „einer Modularisierungsstrategie“¹³⁸ zu verknüpfen. So kann beispielsweise

127 Fink et al., 2011, S. 3

128 Wheeler, S.; Yeomans, P. & Wheeler, D. (2008): The good, the bad and the wiki: Evaluating student-generated content for collaborative learning. *British Journal of Educational Technology*, 39 (6), S. 987 - 995

129 Fink et al., 2011, S. 3

130 Ebd.

131 Ebd.

132 Ebd., S. 1

133 Ebd., S. 3

134 Ebd., S. 5

135 Ebd.

136 Da Silveira, G.; Borenstein, D. & Fogliatto, F. S. (2001): Mass customization: Literature review and research directions. *International Journal of Production Economics*, 72 (1), S. 1 - 13

137 Fink et al., 2011, S. 5

138 Ebd.

die Mass-Customization-Strategie in MOOCs¹³⁹ (kostenfreies Online-Kursangebot u. a. für Massenevaluation und für Schnittstellenanalyse) Anwendung finden, um ein noch breiteres Individual-Lernspektrum abzudecken.

Die SAP schafft mit „openSAP“¹⁴⁰ in Form von MOOCs eine Schnittstelle, um ihre Mitarbeiter noch besser kognitiv zu unterstützen. Im Vergleich dazu stellt die University of Texas¹⁴¹ (Austin, TX) in ihrem „Center for Teaching and Learning“¹⁴² das Konzept des Flipped-Classroom-Managements vor. Hierbei geht es um den Faktor der Zeit-Nutzen-Effizienz in Bezug auf Konzentration, Teilnahme, Lernzuwachs und interaktive Kommunikationsqualität¹⁴³ – vor und während der Ausbildungsmaßnahme. So haben Unterrichtsteilnehmer beispielsweise durch Online-Tutoring und spätere Face-to-Face-Kommunikation auf Präsenzebene in Form von Blended-Learning-Einheiten¹⁴⁴ die Möglichkeit, effizient und lern-leistungs-optimiert ihren Lernalltag zu gestalten, ohne einer sozialen Segregation ausgesetzt zu sein.

139 http://lytics.stanford.edu/wordpress/wp-content/uploads/2013/04/Framework-for-Design-Evaluation-of-MOOCs-Grover-Franz-Schneider-Pea_final.pdf, [ges. am: 11.09.2015]

140 <https://open.sap.com/>, [ges. am: 11.09.2015]

141 <https://ctl.utexas.edu/teaching/flipping-a-class>, [ges. am: 10.09.2015]

142 Ebd.

143 vgl. Ebd.

144 <http://www.itap.purdue.edu/learning/cdm/supporting/FlippedModel/Flipped%20Classroom%20Best%20Practices.pdf>, [ges. am: 11.09.2015]

2.3 Mediendidaktik und informationstechnische Grundbildung

Bevor man Mediendidaktik bzw. den Einsatz von Medien im Unterricht fokussieren kann, ist es sinnvoll festzuhalten, was Didaktik¹⁴⁵ ist.

Im Lateinischen bedeutet das Wort medium, medii (Genus: Neutrum), das Zentrum oder die Mitte. Didaktik kommt aus der griechischen Sprache¹⁴⁶ und bedeutet lehren bzw. unterrichten. Somit lässt sich hieraus auch die Kunst des Lehrens¹⁴⁷ ableiten. Nach Jank/Meyer ist sie „die Theorie und Praxis des Lernens und Lehrens“¹⁴⁸.

Bekannte Vertreter¹⁴⁹, die den Begriff Didaktik nutzten, waren Comenius (1592 – 1670) und Ratke (1571 – 1635). So liefert der Praeceptor¹⁵⁰ mit seiner „Didactica magna“¹⁵¹ einen weitreichenden Einblick in Praxisvorschläge „für die Gestaltung von Schule und Unterricht“¹⁵². Herbart (1776 – 1841) unterschied sein didaktisches Konzept im Hinblick auf Comenius' Thesen (u. a. Erziehung der Schüler zu einem „gottgefälligen“¹⁵³ Wesen). Für Herbart war es von großer Importanz, dass sich die Schüler entfalten und ihre „Selbstbestimmungsfähigkeit“¹⁵⁴ unterstützt wird. Im 19. und 20. Jahrhundert musste die Didaktik in Deutschland u. a. auf politisch motivierter Ebene viele Umbrüche erleiden. Zeitzeugen sind u. a. Klafki (*1927), Heimann (1901 – 1967), Willmann (1839 – 1920), usw.¹⁵⁵

145 Jank, W.; Meyer, H. (2005): Didaktische Modelle. Berlin: Cornelsen Scriptor, S. 11

146 http://biblehub.com/greek/didaskein_1321.htm, [ges. am: 11.09.2015]

147 vgl. Jank/Meyer, 2005, S. 11

148 Ebd., S. 14

149 vgl. Ebd.

150 vgl. http://www2.ibw.uni-heidelberg.de/comenius/Seminare/Materialien_zu_Werk_und_Leben/_chris_-_Comenius-Materialliste-13.pdf, [ges. am: 10.09.2015]

151 <http://katalog.ub.uni-heidelberg.de/cgi-bin/titel.cgi?katkey=67210600&sess=804dfb46ba17852d96c946da93c0468f&art=f&kat1=freitext&kat2=ti&kat3=au&op1=AND&op2=AND&var1=&var2=didactica&var3=%22Comenius%2C%20Amos%22>, [ges. am: 11.09.2015]

152 Jank/Meyer, 2005, S. 11

153 Ebd., S. 12

154 Ebd.

155 vgl. Ebd., S. 13

Didaktik sieht sich als „Wissenschaft“¹⁵⁶. Ihre Funktion liegt darin, als „Handlungswissenschaft“¹⁵⁷, Schülern und Lehrern bei Lehr-Lern-Prozessen Beistand zu leisten. Nach Jank/Meyer schenkt die Didaktik dem W-Fragetypus die Beachtung, „wer, was, von wem, wann, mit wem, wo, wie, womit und wozu lernen soll.“¹⁵⁸ In der folgenden, umseitigen Tabelle¹⁵⁹ sind die damit verknüpften Lehr-Lern-Prozesse in Anlehnung an Jank/Meyer näher ausdifferenziert.

156 Jank/Meyer, 2005, S. 14

157 Ebd., S. 15

158 Ebd., S. 16

159 vgl. Ebd. ; Tabelle erstellt von F. Christ

Lehr-Lern-Prozesse in Kombination mit Zielen, Inhalten und
Methodeneinsatz in Anlehnung an Jank/Meyer (2005):

W – Fragen	Schülersicht	Lehrersicht
Wer?	Lernen als prä- und post-nataler Vorgang.	Lernen als prä- und post-nataler Vorgang.
Was?	„Unterrichtsinhalte“ ¹⁶⁰ nach Bildungsplan je Unterrichts- fach mit Lebensweltbezug.	Didaktisch aufbereitete Lerninhalte auf curricularer Ebene nach Bildungsstandards.
Von wem?	Schul- und Alltagsumfeld (Formal – und Informal Learning)	Universität, Schul- und Alltagsumfeld, KMK
Wann?	Zufällig und gewollt; den kognitiven Fähigkeiten und Fertigkeiten angepasst	Zufällig und gewollt; den kognitiven Fähigkeiten und Fertigkeiten angepasst.
Mit wem?	Inklusiver Klassenverband	Gezielte Differenzierung und individuelle Förderung: z. B. durch Kooperatives Lernen
Wo?	Lernorte, die formelles und informelles Lernen ermöglichen.	Zum Lernen qualifizierte Lernorte (formell/informell)
Wie?	Lernmethoden, die Schüler fordern und fördern.	Methodeneinsatz durch Lern- methoden Kooperativen Lernens (Placemat-Methode, etc.) oder CSCL.
Womit?	Lernmedien, die die Lernleistung der Schüler nachhaltig fördern.	Auf pädagogischen Wert geprüfter Medieneinsatz (Buch, OHP, PCs, SmartBoard, Tablets, etc.)

¹⁶⁰ Jank/Meyer, 2005, S. 17

Wozu?	Gesellschaftliche Werte sichern, zur Mündigkeit gelangen.	Werte und Normen für eine funktionale Gesellschaft vermitteln.
-------	---	--

Tab. 1¹⁶¹

Diesem W-Fragetypus stehen nicht nur verschiedene Sichtweisen gegenüber, wie in Tabelle 1 dargelegt, sondern werfen im Vorhaben und in der Gestaltung von gutem Unterricht Fragen auf, die eine noch differenziertere Auseinandersetzung mit didaktischen Unterrichtswerten voraussetzen. Diese Fragen richten sich unter anderem an Lehr-Lern-Prozesse und ob alle Schüler den gleichen Lernstand haben. Ebenfalls ist zwischen verschiedenen Lebensbiographien zu differenzieren.

Gerade Menschen mit Migrations- oder Fluchthintergrund haben einen gesonderten Förderbedarf, da mitunter posttraumatische Belastungsstörungen (u. a. kriegsbedingt) beispielsweise durch Schulpsychologen aufgearbeitet werden müssen, um spätere Lernblockaden vorzubeugen. So ist es wichtig, dass man alle Schüler an ihrem Lern- bzw. Leistungsstand empfängt und ihnen hilft, ihre Stärken auszubilden. Auch im Klassenverband ist zu eruieren, dass Schüler keine Aversionen gegenüber „Unterrichtsformen“¹⁶² haben und Lehrer aversionsfrei auf Menschen zugehen.

Es ist zu erkennen, dass „Unterricht ein dynamischer Prozess ist“¹⁶³ und man als Lehrer „Handlungskompetenz“¹⁶⁴ herausbildet.

¹⁶¹ Tab. 1: Lehr-Lern-Prozesse in Kombination mit Zielen, Inhalten und Methodeneinsatz in Anlehnung an Jank/Meyer (2005); erstellt von F. Christ

¹⁶² https://www.e-teaching.org/didaktik/theorie/didaktik_allg/DidaktischeModelle.pdf, S. 4, [ges. am: 11.09.2015]

¹⁶³ Ebd., S. 4

¹⁶⁴ Ebd.

Durch diese Kompetenzeffekte können Lehrer schwierige Unterrichtssituationen leichter bewältigen und dadurch zu den Social Skills aller Unterrichtsteilnehmer beitragen¹⁶⁵. So sind von Lehrern im Bereich des E-Learnings¹⁶⁶ nicht nur Kompetenzaneignungsprozesse (u. a. „Videokonferenz, [...] Chat oder [...] Newsgroups“¹⁶⁷) zu bewältigen, sondern sie müssen die „Komplexität“¹⁶⁸ des Inhalts didaktisch aufbereitet, gar komprimieren und so präzisieren, dass alle Menschen (unabhängig ihrer Vorbildung) gleichermaßen einen Zugang zur Unterrichtsmaterie erhalten. Didaktische Reduktion¹⁶⁹ stellt einen Weg zur „Veranschaulichung von Sachverhalten“¹⁷⁰ in Form von „Modellvorstellungen“¹⁷¹ dar, wodurch mithilfe von E-Learning eine passende Schnittstelle geschaffen wird. Dies schafft Wege der „Virtualisierung von Realität und der Schaffung von Lernwelten“¹⁷², die u. a. aufgrund ihrer Visualisierungsgenauigkeit - unter Mehrperspektivität - ideale Lernszenarien ermöglichen, da die Abstraktionsproblematik sinkt¹⁷³.

Vergleicht man nun verschiedene didaktische Modelle (*bildungstheoretische Didaktik, lehrtheoretische Didaktik, dialektisch-orientierte Didaktik, lernziel-orientierter Unterricht, erfahrungsbezogener Unterricht, handlungsorientierter Unterricht*¹⁷⁴), so lässt sich erkennen, dass die lehrtheoretische Didaktik mit dem „Berliner Modell“¹⁷⁵ am deutlichsten hervorsticht. Denn für die „Analyse von E-

165 https://www.e-teaching.org/didaktik/theorie/didaktik_allg/DidaktischeModelle.pdf, S. 4, [ges. am: 11.09.2015]

166 vgl. Ebd., S. 5 ff.

167 Ebd.

168 Ebd.

169 vgl. Ebd.

170 Ebd.

171 Ebd.

172 Ebd.

173 vgl. Ebd.

174 vgl. Ebd., S. 6 ff.

175 Ebd., S. 7

Learning¹⁷⁶ bietet es den Vorteil, dass der „Medieneinsatz als eine eigenständige Dimension von Unterricht“¹⁷⁷ im allgemeinen Sinn aufgefasst wird. Das Berliner Modell wirkt sich daher optimal auf die „Analyse von Unterricht“¹⁷⁸ aus, wie dies Abb. 1 darstellt.

Unterrichtsanalysequalität des Berliner Modells in direkter Anlehnung an den fachwissenschaftlichen Artikel von e-teaching.org (2006):

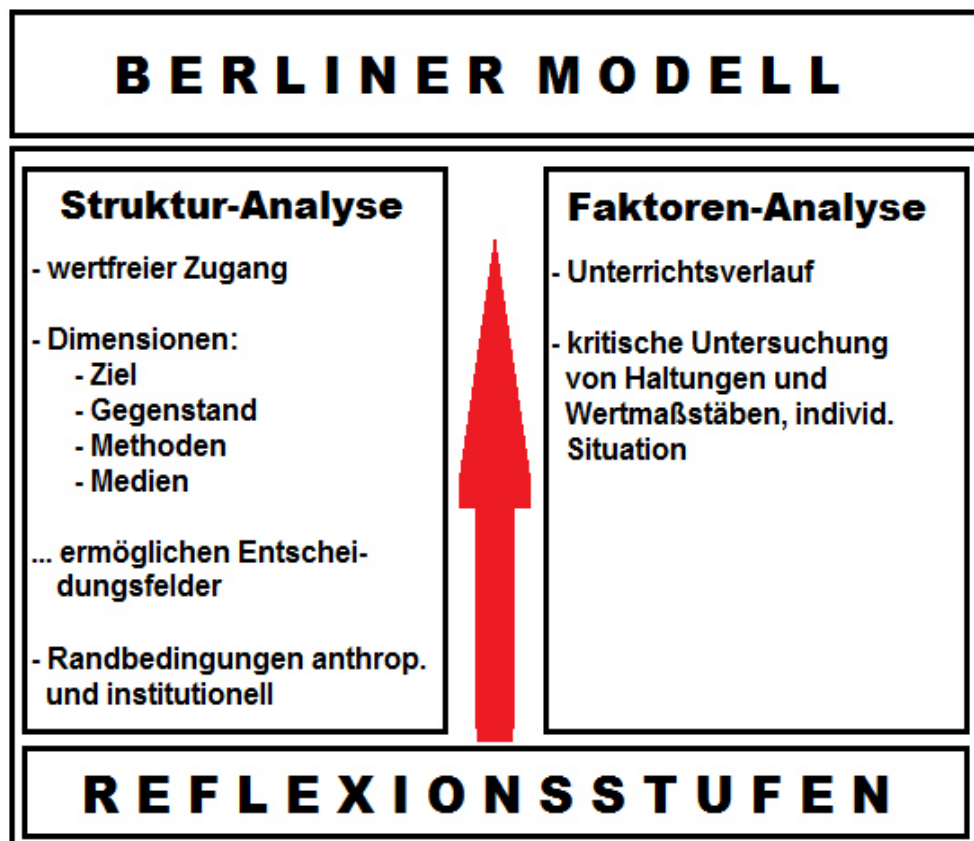


Abb. 1¹⁷⁹

176 https://www.e-teaching.org/didaktik/theorie/didaktik_allg/DidaktischeModelle.pdf, S. 7, [ges. am: 11.09.2015]

177 Ebd.

178 Ebd., S. 12

179 Abb. 1: Berliner Modell; vgl. https://www.e-teaching.org/didaktik/theorie/didaktik_allg/DidaktischeModelle.pdf, S. 4, [ges. am: 11.09.2015]; Anmerkung: Begriffe im Wortlaut übernommen.

Bei der Unterrichtsplanung ist jedoch festzuhalten, dass „Lernschritte im Zeitalter von E-Learning nicht streng sequentiell erfolgen“¹⁸⁰.

Daher müssen „Lernziele“¹⁸¹ genauer differenziert werden (u. a. sammeln, beschreiben, ordnen, entscheiden¹⁸²). Nach Manifestierung der Ziele, erfolgen „Entscheidungen über Unterrichtsmethoden und Medien“¹⁸³ auf dezisionaler Ebene, welche zur „Lernzielerreichung anhand geeigneter Tests“¹⁸⁴ validiert werden.

Für Glaser et al.¹⁸⁵ geht es bei Mediendidaktik um die „Bedingungen eines erfolgreichen Einsatzes von Medien“¹⁸⁶. Es sollen „Anwendungsszenarien diskutiert“¹⁸⁷ und durchgespielt werden, die dann zur „Auswahl geeigneter Medien“¹⁸⁸ führen. Im Bereich des E-Learnings liegt der Schwerpunkt auf „neuen Lehr- und Lernszenarien“¹⁸⁹, die in technologiegestützten „Lehr-Lern-Umgebungen“¹⁹⁰ Auswertungsmöglichkeiten bieten.

Neben der erziehungswissenschaftlichen Separation der Mediendidaktik von der Medienpädagogik, besteht eine intensive Relation zur „informations-, medien- oder kommunikationstechnischen Bildung“¹⁹¹.

180 https://www.e-teaching.org/didaktik/theorie/didaktik_allg/DidaktischeModelle.pdf, S. 12, [ges. am: 11.09.2015]

181 Ebd., S. 13

182 Ebd.

183 Ebd.

184 Ebd.

185 Glaser, M., S. Weigand, S. Schwan (2009): Mediendidaktik. In: Henninger, M. (Hrsg.): Handbuch Medien- und Bildungsmanagement. Weinheim; Basel: Beltz, S. 190 - 205

186 Ebd., S. 190

187 Ebd.

188 Ebd.

189 Ebd.

190 Ebd.

191 Ebd.

Dies dient dazu, „Basisqualifikationen für mediendidaktisches und -erzieherisches Handeln“¹⁹² auszuprägen. Dabei gilt zwischen „Medienerziehung“¹⁹³ und Mediendidaktik zu differenzieren¹⁹⁴, wobei eine Erziehung immer „zu einem kompetenten Umgang mit“¹⁹⁵ einem bestimmten Medium führt, die Didaktik jedoch zu einer „Erziehung durch Medien“¹⁹⁶. Daher kann man Mediendidaktik als eine „Teildisziplin“¹⁹⁷ der Medienpädagogik betrachten.

Da Bildungsstandards nicht irgendeine Richtung vorgeben, sondern eine klare Übersicht von „Zielvorstellungen“¹⁹⁸ vermitteln, ist es erforderlich, passende Mittel und Lernwege für Schüler herauszusuchen, die dem „Erwerb von Wissensinhalten durch die Nutzung von digitalen Medien“¹⁹⁹ dienlich sind. So tragen u. a. „interaktive Videos“²⁰⁰ zu einer höheren Lernaktivität bei, da dem Schüler mehr Eigenständigkeit in Bezug auf den Stoffaneignungsprozess zugeschrieben wird.

Hüther legt dar, dass das Ermessen, Medien im eigenen Unterricht einzusetzen, in erster Linie auf „didaktischen Entscheidungen“²⁰¹ beruht, worin der Einsatz von Medien auf Unterrichtsebene den „Notwendigkeiten folgt und nicht [...] den medialen Gegebenheiten und Möglichkeiten.“²⁰² Denn das Spektrum von Mediendidaktik liegt in den

192 Ebd.; vgl. De Witt, C.; Czerwionka, T. (2007): Mediendidaktik. Bielefeld: Bertelsmann

193 Ebd.

194 vgl. Kösel, E.; Brunner, R. (1970): Medienpädagogik. In: Horney, W. et al. (Hrsg.): Pädagogisches Lexikon, Band 2, S. 354-356, Gütersloh: Bertelsmann

195 Ebd., S. 190

196 Ebd.

197 Ebd., S. 191; alternativ vgl. Hüther, J. (2005): Mediendidaktik. In: Hüther, J. (2005): Grundbegriffe Medienpädagogik. München: kopaed, S. 237

198 Ebd., S. 190

199 Ebd., S. 191

200 Ebd.

201 Hüther, 2005, S. 237

202 Ebd.

Bereichen von „Mediengestaltung und -auswahl.“²⁰³ Des Weiteren bietet Mediendidaktik funktionale Entscheidungshilfen (auf Basis von Inhalt, Methodik und Organisatorik)²⁰⁴, die während des Medieneinsatzes in Lehr-Lern-Prozessen dienlich sind.

Vor jedem Medieneinsatz ist eine Bestandsaufnahme durchzuführen, die sich primär der Aufgabe widmet, dass Schüler exakt das lernen, was sie lernen sollen. Sekundär geht es darum abzuwägen, ob es damit möglich ist, „die zu vermittelnden Inhalte und Lernziele medial“²⁰⁵ darzustellen sowie das methodische Rollenverständnis des Mediums in den „Gesamtkontext des Unterrichts“²⁰⁶ zu setzen. Dies hat zur Folge, dass dem Lehrmedium eine „Doppelfunktion“²⁰⁷ zugeschrieben wird, da anstatt Schüler stärker in die Lehrmedienproduktion einzubeziehen, hauptsächlich „fremdproduzierte“²⁰⁸ Bildungsware Verwendung findet. Hütter führt an, dass durch „Selbsterstellung von Medien“²⁰⁹ Schüler auf motivationaler und aktionaler Ebene nachhaltig unterstützt werden sowie „eine intensive Beschäftigung mit dem Stoff erreicht“²¹⁰ wird. Ebenso ist es unabdingbar, durch stetige Auseinandersetzung mit Medien, eine „kritische Distanz zu den Medien“²¹¹ zu entwickeln, um auch die „Grenzen des Medieneinsatzes“²¹² zu erkennen. So kann man sich vor möglicher Verblendung vielversprechender Technologien schützen, die unser reales Weltbild trüben könnten.

Den Grundstock für Mediendidaktik und -erziehung bildet die ITG (informationstechnische Grundbildung²¹³), welche „didaktisch geplant

203 Hütter, 2005, S. 237

204 vgl. Ebd., S. 237 ff.

205 Ebd.

206 Ebd.

207 Ebd.

208 Ebd.

209 Ebd.

210 Ebd.

211 Ebd.

212 Ebd.

213 Ebd., S. 191

zur besseren Darstellung und Vermittlung von Informationen“²¹⁴ dient und vor allem Schülern einen Überblick über den vielseitigen Einsatz von Computertechnologie (z. B. „Newsgroups, Chats, Wikis und Podcasts“²¹⁵) in medialen Handlungsfeldern bieten soll.

Gramm²¹⁶ erläutert, dass ITG erstmals zu Beginn der 1980er Jahre als „Rahmenkonzept“²¹⁷ einen schulische Entwicklungsstatus erreicht hat, mit der Zielvorstellung, dass Schüler eine „höhere Akzeptanz“²¹⁸ gegenüber dem Umgang mit Rechnern ausbilden sowie dadurch über eine „qualifizierte“²¹⁹ Nutzerkompetenz verfügen.

Durch „Schulversuche [...] in verschiedenen Ländern“²²⁰ konnte man in der Praxis „zwei [...] Ansätze“²²¹ unterschiedlicher Art entwickeln. Einerseits war ITG als „eigenständiges Fach“²²² verfügbar, andererseits nur Integrationsfach anderer Unterrichtsfächer. Als unabhängiges Fach vermittelt ITG alle Basics im Umgang mit Rechnern. Der „integrierte Unterricht“²²³ liefert die Schnittstelle „zwischen Computer und Arbeitsumfeld.“²²⁴

Somit ist es wichtig, Theorie und Praxis zu vereinen. Problematische Begleiterscheinungen von ITG als Integrationsfach sind lt. Gramm, dass jeder „Fachlehrer“²²⁵ über eine rechnergestützte Vermittlungskompetenz verfügen muss.²²⁶

214 Glaser et al., 2009, S. 191

215 Ebd.

216 http://andreasgramm.de/papers/Gramm_Informationstechnische_Grundbildung.pdf, [ges. am: 12.09.2015]

217 Ebd., S. 1

218 Ebd.

219 Ebd.

220 Ebd.

221 Ebd.

222 Ebd.

223 Ebd.

224 Ebd.

225 Ebd.

226 vgl. Ebd.

Diese Vermittlungskompetenz ist „vier“²²⁷ Handlungsfeldern zuzuordnen. Diese variieren zwischen Anwendung, Gesellschaft, Technik und Algorithmik.²²⁸ Mithilfe didaktischer Reduktion lernen Schüler das Wesentliche, was zum Erwerb einer Grundbildung gehört. Technische Bereiche, wie „Hardware und Software“²²⁹ sowie sozio-ökonomische und auch ethische Aspekte finden im unterrichtlichen Rahmen Verwendung.

In der Sekundarstufe I schneiden fächerübergreifende Merkmale von ITG optimal ab, da beispielsweise kostenlose Homepage-Editoren (Freeware) im Unterricht eingesetzt werden können, um verschiedene Schulfächer miteinander zu vernetzen. Ebenfalls bietet der Rechnereinsatz auch Einblicke in verschiedene Hochsprachen wie z. B. Visual Basic oder C++.

Durch einfache Mittel, eigene Programme zu erstellen, zu kompilieren und auch zu debuggen, eröffnet Schülern die „Möglichkeit, sich selbstständig“²³⁰ - auch auf informaler Ebene mit der Thematik zu befassen. Schnelle Erfolgserlebnisse werden durch Compiler mit Online-Tutoring-Funktion²³¹ gewährleistet. In Sandboxen können Programme gefahrlos getestet werden. Dies kann Schüler positiv beeinflussen und sie zu einer vertieften Auseinandersetzung mit der jeweiligen Thematik bestärken sowie zu einer individuellen Förderung beitragen. Software-Konzerne, wie u. a. Microsoft²³², bieten Schülern und Lehrern vergünstigte EDU-Versionen (educational version) an. Nicht nur, um das Klientel von morgen zu aktivieren, sondern auch um

227 http://andreasgramm.de/papers/Gramm_Informationstechnische_Grundbildung.pdf, S. 1, [ges. am: 12.09.2015]

228 Ebd.

229 Ebd.

230 Ebd., S. 2

231 vgl. <http://www.tutoruniverse.com/compiler-online-tutoring.html>, [ges. am: 17.09.2015]

232 vgl. <https://products.office.com/de-de/student/office-in-education>, [ges. am: 17.09.2015]

die Ausprägung von Software-Skills zu ermöglichen. Durch den technologiegestützten Einsatz von Medien erhalten Schüler im Schulfach ITG einen Einblick in die Mehrdimensionalität medialer Technik. Dies evoziert den Ansporn, direkt am Unterrichts- und Alltagsgeschehen mitzuwirken. Durch die Konfrontation mit aktuellen Themen aus ihrer Lebenswelt lernen Schüler, unter ethischen Gesichtspunkten, Informationen zu filtern, fächerübergreifend zu verknüpfen sowie über „entdeckendes Lernen“²³³ komplizierte Systeme kritisch zu bewerten. Die Bildungspläne für ITG (Baden-Württemberg) an der Realschule sowie am Gymnasium führen verschiedene, unterrichtliche Zielvorstellungen im Themenfeld „Kompetenzen und Inhalte“²³⁴ an. In der folgenden Tabelle (Tab. 2) sind die Gemeinsamkeiten und Unterschiede des Unterrichtsfaches für RS/GYM aufgelistet.

Gemeinsamkeiten und Unterschiede des Faches ITG an Realschulen und Gymnasien für die Klassen 6, 8, 10²³⁵ in direkter Anlehnung an die Bildungspläne anhand ausgewählter Beispiele:

Gymnasium	Realschule
1. Selbstständiges Arbeiten und Lernen [...] - Multimediale Vorkenntnisse vorausgesetzt - kognitivistisch orientiert:	1. Arbeiten und Lernen [...] - praxisorientiert: + Anwendungsszenarien (Software, Bildbearbeitung, Audio- Video-Recording, etc.) auf Basiskompetenz <i>selbstständig</i>

233 http://andreasgramm.de/papers/Gramm_Informationstechnische_Grundbildung.pdf, S. 2, [ges. am: 12.09.2015]

234 vgl. http://www.bildung-staerkt-menschen.de/service/downloads/Bildungsstandards/Rs/Rs_ITG_bs.pdf, [ges. am: 18.09.2015]; http://www.bildung-staerkt-menschen.de/service/downloads/Bildungsstandards/Gym/Gym_ITG_bs.pdf, [ges. am: 18.09.2015]

235 vgl. Ebd.

+ Hard- und Software <i>sinnvoll</i> einsetzen + Präsentationen auf digitaler Ebene ausarbeiten und vortragen + Datensätze professionell verarbeiten + Informationen filtern und <i>beurteilen</i>	<i>und zweckorientiert einsetzen</i> + Datenverarbeitungsgeräte und ihre Speichermedien sachgerecht und zweckdienlich verwenden + <i>Edutainment-Software</i> und Spiele kriterial bewerten + Recherche durchführen, <i>Suchstrategien und Hilfsmittel</i> auf qualitativer Ebene filtern
2. Erfolgreich zusammenarbeiten und kommunizieren - kognitivistisch: + Umgang mit Social Networks (<i>Internet, Intranet</i>) + Juristische Grundlagen + Sicherheitsrelevante Informationen datenschutzrechtlich behandeln	2. Zusammenarbeiten und kommunizieren - anwendungsorientiert: + Datenaustausch und E-Mailverkehr + Sich den Persönlichkeitsrechten angepasst verhalten + Gespräche in <i>Chat-Rooms</i> sinnvoll kommunizieren + Umgang mit Datensätzen nach de jure
3. Entwickeln, Zusammenhänge verstehen und reflektieren	3. Entwickeln, Zusammenhänge verstehen und reflektieren - anwendungsorientiert:

- historisches Wissen über IT- und Kommunikationstechnik, Basiswissen und Handlungskompetenz über interaktive Software vorausgesetzt - kognitivistisch: + <i>Ideen und Konzepte</i> über Coding und Controlling + historische Entwicklung der IT-Entwicklung + Steuer- und Regelungstechnik in der Datenverarbeitung + Problemlösestrategien mit IT-<i>Methoden</i> + <i>zielorientierter</i> Einsatz, Interpretation und Reflexion von IT-Systemen (Coding in Hochsprachen, Controlling, Problemlösestrategien, etc.)	+ DV-Systeme verfahrensorientiert einsetzen + IT-Einsatzbereiche unter ethischen Gesichtspunkten aus Lebenswelt und Gesellschaft betrachten + qualitätsorientiert mit Hard- und Software umgehen (problemorientiertes Coding, Basis-Algorithmen, zweckorientierte Simulation)
--	---

Tab. 2²³⁶

236 Tab. 2: Bildungsplanvergleich - RS/GYM; vgl. 234; Tabelle erstellt in direkter Anlehnung an die Bildungspläne ITG für RS/GYM (Ba-Wü) – Gemeinsamkeiten und Unterschiede anhand ausgewählter Beispiele

Anhand der Vergleichstabelle lässt sich erkennen, dass der Kompetenzerwerb für die Realschule eher anwendungsorientiert, also auf einen Zweck ausgerichtet ist. Dies lässt schlussfolgern, dass viele Realschüler nach ihrem Realschulabschluss direkt in eine Berufsausbildung einsteigen und sich vorher darüber klar werden sollten, welcher Beruf für sie geeignet ist.

Der Bildungsplan für die Gymnasiasten ist hingegen verstärkt kognitivistisch ausgerichtet, um den Grundstein für ein anschließendes Studium zu legen. Die zielorientierte Lösung von Arbeitsanweisungen und die Voraussetzung an Vorwissen legen dar, dass Gymnasiasten bereits einen Grundstock an Kenntnissen in den ITG-Unterricht mitbringen sollen, sodass während des Unterrichts die Thematik wissenschaftlich vertieft werden kann.²³⁷

2.4 Sinn und Zweck Neuer Medien im Unterricht

Betrachtet man den Wandel unserer Sprache genauer, so lässt sich erkennen, dass man oft sagt, dass etwas einen Sinn macht. Als Anglizismus²³⁸ einst übernommen, hat das „make sense“ erfolgreich Einzug in die deutsche Sprache erhalten. Der leicht zu überlesende Lapsus Linguae, müsste eigentlich eine Sinnhaftigkeit ausdrücken oder auch anmerken, dass etwas einen Sinn ergibt. Doch was ist Sinn, wenn wir oft nur die Zweckdienlichkeit der Mittel voraussetzen und diese Eigenschaft von unserer rezeptiven Gabe ablösen? So sind wir doch mehr mit allen Sinnen suchende Wesen, als oftmals uns wirklich über den Sinn der Sache selbst Gedanken zu machen.

²³⁷ vgl. Bildungsstandards für ITG (Gymnasium)

²³⁸ vgl. <http://www.belleslettres.eu/artikel/sinn-machen-make-sense-anglizismus.php>, [ges. am: 17.09.2015]

Wir suchen nach Logik und Ordnung in einer Welt, die uns durch unsere Erziehung zuteilwurde. Zumindest betrachten wir folgende Ansätze als sinnfrei, wenn diese nicht in unsere Auffassung von Ordnung passen. Denn wir sehen unsere Gesellschaft und deren weltliche Struktur nicht mit wertfreien Augen auf neutraler Ebene. Wir sehen die Welt, so wie wir sind, somit auf individueller Ebene und in der Weltauffassung unterschiedlicher Lebensbiographien. Man kann davon ausgehen, dass dem Zweck eine volitionale Handlung vorausgeht, da man dadurch beabsichtigt, etwas zielgerichtet zu erreichen. Denn sonst hätten verschiedene Unterrichtsmedien auch keine Differenzierung erfahren. Dann würde unser Bildungssystem sinn- und planlos Individuen zur „selbst verschuldeten Unmündigkeit“²³⁹ ausbilden. Schließlich hat man erkannt, dass durch aktive Beteiligung am Unterricht in Verbindung mit praktischen Handlungsformen sowie durch die eigene Vermittlung von didaktisch aufbereitetem Wissen, Menschen sich am besten einen Lernstoff aneignen können.

Die Lernpyramide (Abb. 2) gibt an, wie hoch die durchschnittliche, prozentuale Verbleibquote (retention rate) von angeeigneten Wissensinhalten im aktiven- und passiven Vergleich eines Probanden ist. So kann man bereits im Vorfeld ausloten, welches Medium in Verknüpfung mit welcher Methode eine optimale Lernquelle für guten Unterricht repräsentiert. Konfrontiert man Schüler mit einem Online-Lesetext, so werden diese sich nur durchschnittlich 20 Prozent²⁴⁰ des Textes merken können.

Sobald ein aktiver Handlungsprozess in Neue Medien eingebunden wird (z. B. durch Chats, Blogs, etc.), d. h. eine didaktische Aufbereitung auf kognitiver Ebene stattgefunden hat und dadurch Schüler in der

239 <http://gutenberg.spiegel.de/buch/beantwortung-der-frage-was-ist-aufklarung-3505/1>, [ges. am: 10.09.2015]

240 vgl. Ebd.

Lage sind, ihre Mitschüler zu unterrichten²⁴¹, dann haben sie die Chance, sich 90 Prozent an Wissen anzueignen. Dies schafft nicht nur Wissen, sondern vielmehr Handlungskompetenz.

LERN PYRAMIDE

Durchschnittliche **RETENTION RATE** eines Trainingsteilnehmers

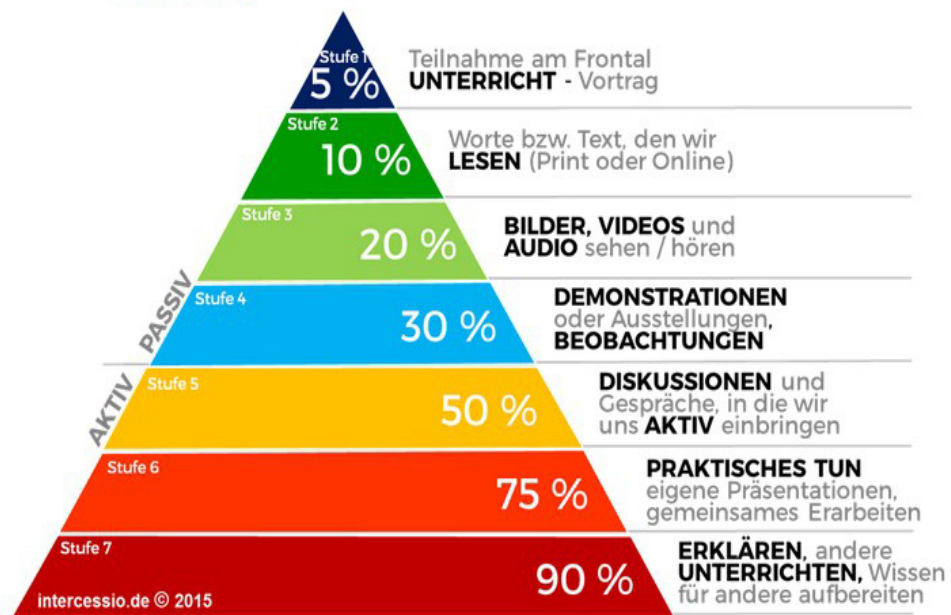


Abb. 2²⁴²

241 vgl. <http://www.zeit.de/online/2008/43/schueler-lehrer>, [ges. am: 17.09.2015]

242 Abb. 2: Lernpyramide; <http://intercessio.de/wp-content/uploads/2015/01/Digitales-Lernverhalten-Die-Lernpyramide-nach-NTL.png>, [ges. am: 17.09.2015]

Roigk²⁴³ legt dar, dass hierbei „auditive, als auch visuelle, [...] audiovisuelle und [...] interaktive“²⁴⁴ temporär differente Handlungsfelder von „Kommunikation“²⁴⁵ vorliegen, wobei zwischen „dem technischen, [...] semantischen und [...] pragmatischen Aspekt“²⁴⁶ differenziert wird.

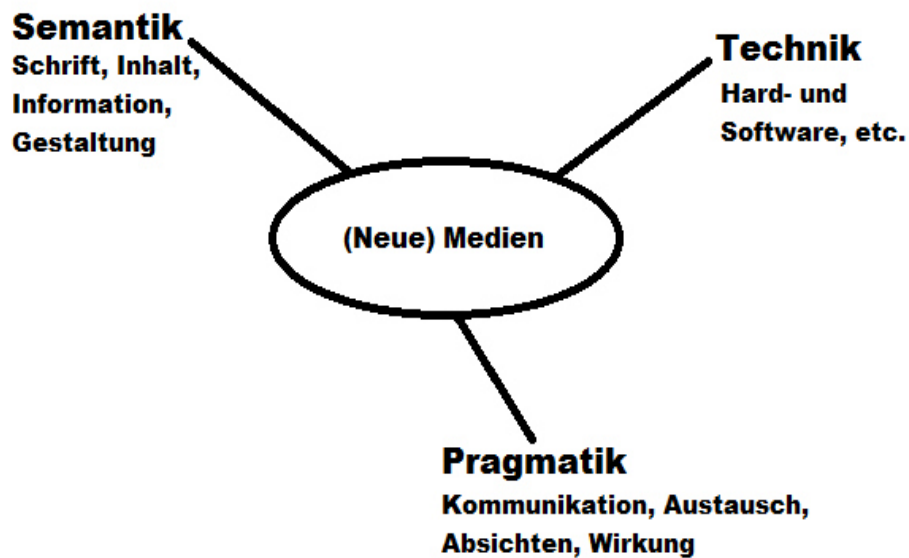


Abb. 3²⁴⁷

Medien für den Unterrichtseinsatz („didaktische Medien“²⁴⁸) unterliegen einer individuellen Begriffsbestimmung. Ihre Zweckdienlichkeit liegt darin, Lernenden einen Zugang zur Unterrichtsmaterie zu gewähren. Didaktische Medien reichen von der vermittelnden Person, über Support-Medien (d. h. zur Vermittlung und Aneignung von Lernstoff)

243 vgl. http://fue-wiki.tubit.tu-berlin.de/lib/exe/fetch.php/lehrveranstaltungen:leitbilder:ausarbeitung_sandy_roigk.pdf, S. 6, [ges. am: 21.09.2015]

244 Ebd., S. 6

245 Ebd.

246 Ebd.

247 Abb. 3: Darstellung der medialen Aspekte in direkter Anlehnung an Roigk (2010): „Tabelle 1, Dimensionen des Medienbegriffs“, S. 6

248 Ebd., S. 6

sowie „Lernobjekte“²⁴⁹, wie bspw. Illustrationen und „Artefakte“²⁵⁰ aller Art.

2.5 Zusammenfassung

Auch wenn sich der Begriff Medium, so wie das Medium selbst, in stetigem Wandel befindet, hat sich sein Vermittlungsziel, nämlich erfolgreich Informationen an Rezipienten zu übertragen, nicht geändert. Kommunikationswege mögen sich in Derivaten aufteilen, jedoch bleibt das Verständnis über das EVA-Prinzip und des De- bzw. Encodings immer identisch. Wenn wir des anderen Sprache sprechen, können wir ihn verstehen. Eine Vermittlungsform hat solange Bestand, wie sein Vermittlungserfolg über die Umsetzbarkeit der Sache effektiv scheint.

Stellt sich Fruchtlosigkeit ein, so sind Veränderungen gefragt. Ebenfalls sind mediale Umsetzungsformen variabel und können politische, wie sozioökonomische Situationen überdauern. Medien sind flexibel. Genauso flexibel, wie das Verständnis von Lebensweltbezug und Lebensbiographien. Medienpädagogische Handlungsfelder sind immer an didaktische Vorgehensweisen geknüpft, sodass Schulbildung nicht abstrakte Bildung bleibt, sondern mit Leben gefüllt wird und zu einem Wissenserwerb der medialen Vielfalt evoziert.

Informationstechnische Grundbildung liefert, unter Berücksichtigung der Möglichkeit auf entdeckendes Lernen, Handlungskompetenzen, die in formellen, wie auch informellen Bereichen Anwendung finden. Denn nur so kann E-Learning bzw. Lernen mit Medien sowie Neuen Medien nicht nur zweckdienlich, sondern auch in einem sinnvollen Rahmen

249 http://fue-wiki.tubit.tu-berlin.de/lib/exe/fetch.php/lehrveranstaltungen:leitbilder:ausarbeitung_sandy_roigk.pdf, S. 6, [ges. am: 21.09.2015]
250 Ebd.

persönlicher Entwicklung erfolgen. Somit haben alle Schüler die Chance, mithilfe von elektronischen Medien eine Vielfalt an Möglichkeiten zu entdecken. Selbstverständlich ist eine Betrachtung der Gesamthematik unter ethischen Gesichtspunkten ebenso wichtig, wie die Auseinandersetzung über die Notwendigkeit, dass ohne kritische Überprüfung von Quellen (d. h. ein bloßes Übernehmen von Inhalten), mitunter oftmals keine qualitative Nutzung von Informationen darstellt. Denn durch das Lernen, verantwortungsvoll mit seinem Lebens- und Handlungsspektrum umzugehen, ist auch ein Schutzmechanismus für Lernende, um nicht zu einem Spielball einer weltweiten Telekratie²⁵¹ zu werden.

3. Mediennutzung in Alltag und Schule

Um hier den multimedialen Sektor ein wenig einzugrenzen, geben u. a. die KIM- und JIM-Studie (Medienpädagogischer Forschungsverbund Südwest: *Kinder und Medien, Computer und Internet; Jugend, Information, (Multi-) Media*)²⁵² Auskunft darüber, wie der Umgang mit Medien von sechs bis 13-Jährigen sowie 12 bis 19-Jährigen ist. Die Anzahl der Befragten liegt in beiden Studien bei etwa 1200 Personen²⁵³. Ebenfalls liefert bspw. die We Are Social Ltd.²⁵⁴ globale Statistikinformationen über die Nutzung von Onlineinhalten im internationalen Vergleich. Der Verband Privater Rundfunk und

251 vgl. Reschke, R. (2004): Nietzsche – Radikalaufklärer oder radikaler Gegenauflklärer? - Internationale Tagung der Nietzsche-Gesellschaft in Zusammenarbeit mit der Kant-Forschungsstelle Mainz und der Stiftung Weimarer Klassik und Kunstsammlungen vom 15. - 17. Mai 2003 in Weimar, Nietzscheforschung, Sonderband 2, Oldenbourg Akademie Verlag, Berlin

252 <http://www.mpfs.de/fileadmin/KIM-pdf14/KIM14.pdf>, [ges. am: 22.09.2015];
http://www.mpfs.de/fileadmin/JIM-pdf14/JIM-Studie_2014.pdf, [ges. am: 22.09.2015]

253 vgl. Ebd.

254 <http://wearesocial.net/blog/2014/01/social-digital-mobile-worldwide-2014/>, [ges. am: 22.09. 2015]

Telemedien e. V. (VPRT)²⁵⁵ erforscht u. a. die monatlichen Zugriffszahlen von Onlineportalen. Die Vielfalt an Forschungsfragen ist unbegrenzt und das Forschungsangebot ist reichhaltig. Aus Gründen der Übersicht, ist es notwendig, ausgewählte Beispiele vorzustellen.

3.1 KIM- und JIM-Studie:

Mediennutzung im nationalen und internationalen Vergleich

Die folgende Abbildung zeigt den soziodemographischen Befragungsanteil der KIM-Studie (2014). Der Hauptanteil an Befragten sind Grundschüler. Die Anzahl der männlichen Teilnehmer liegt prozentual leicht in der Überzahl.

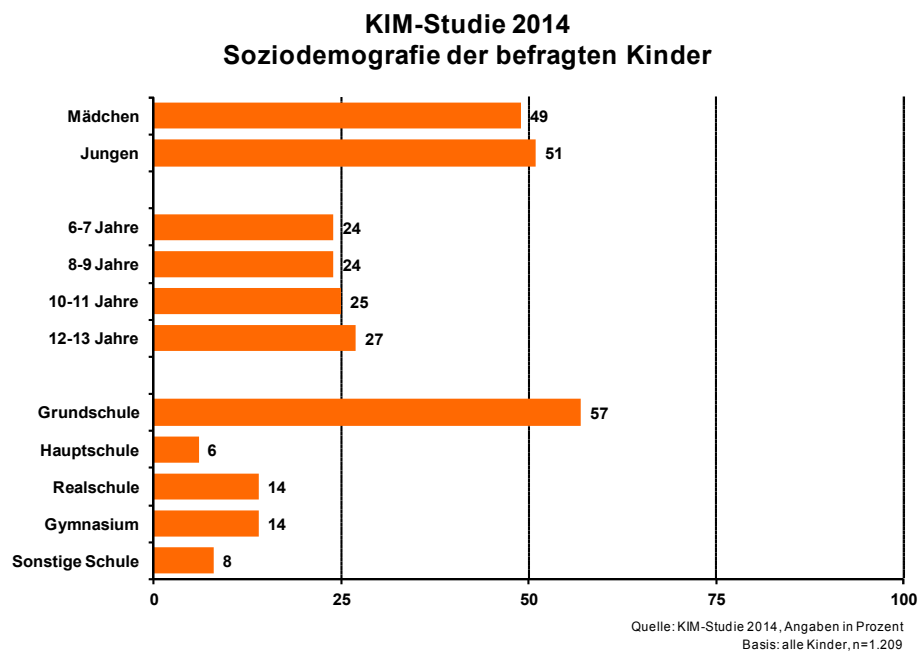


Abb. 4²⁵⁶

²⁵⁵ vgl. <http://www.vprt.de/thema/marktentwicklung/marktdaten/mediennutzung/online-nutzung?c=0>, [ges. am: 22.09.2015]

²⁵⁶ Abb. 4: http://www.mpfs.de/fileadmin/KIM-pdf14/KIM14_Charts.pptx, S. 2, [ges. am: 22.09.2015]

Dabei ist zu beachten, dass das Hauptinteresse (vgl. Abb. 5) von Jungen und Mädchen über Freundschaften, PC- oder Online-Games und dem Smartphone als modernes Kommunikationsmittel nur minimal divergiert. Für Mädchen hingegen sind Freundschaften wichtiger als das Spielen am PC. Bei Jungen sticht ganz deutlich die Vorliebe zur körperlichen Ertüchtigung und das Interesse an Technik hervor. Aktuelles Weltgeschehen findet bei beiden Geschlechtern nur marginalen Anreiz.

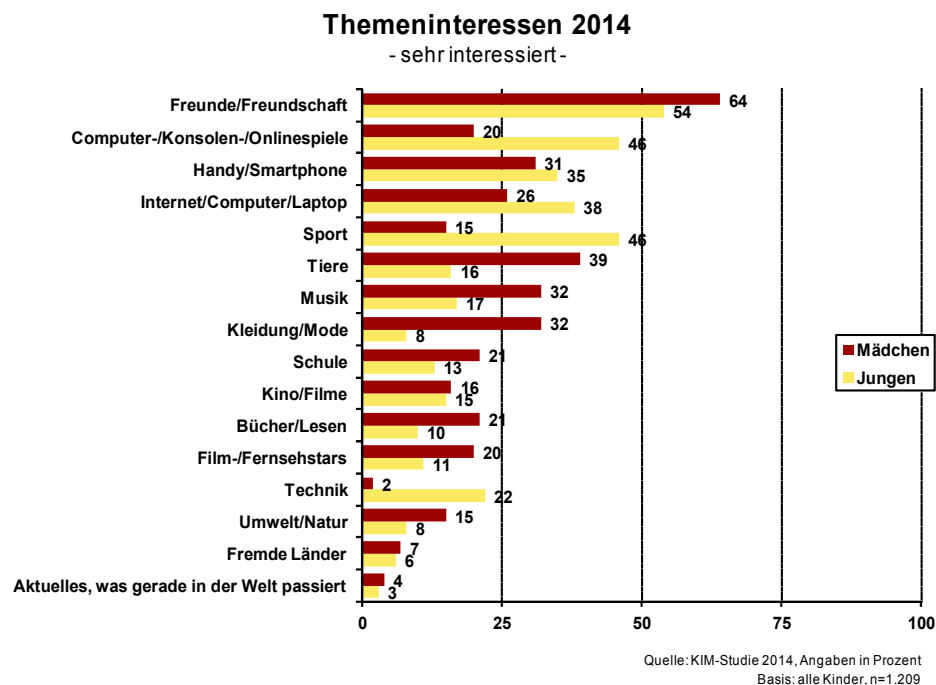


Abb. 5²⁵⁷

Interessant ist, dass die mediale Ausstattung von Haushalten (Abb. 6) mit Kindern kaum statistische Abweichungen aufweist, als diejenigen

²⁵⁷ Abb. 5: http://www.mpfs.de/fileadmin/KIM-pdf14/KIM14_Charts.pptx, S. 4, [ges. am: 22.09.2015]

Haushalte mit Jugendlichen bzw. jungen Erwachsenen²⁵⁸. Ebenfalls ist anzumerken, dass lediglich 39 Prozent der Privathaushalte über ein Zeitungsabonnement verfügen. Somit ist, sofern die elektronischen Medien ihren Haupteinsatz in Vergnügungszwecken finden, nicht gewährleistet, dass die Erziehungsberechtigten ihren Kindern ausreichend Anregungen für Allgemeinbildung geben. Diese Auffassung bestätigt auch das statistisch nachgewiesene Interesse von Kindern am Weltgeschehen, wenn ihnen keine Plattform hierfür geboten wird.

Das Fernsehen nimmt den größten Stellenwert ein. Doch nicht immer bietet ein reichhaltiges Kanalspektrum auch pädagogisch wertvolle bzw. für Kinder geeignete Inhalte. Denn weniger für Kinder geeignete Abendsendungen haben im Tagesprogramm Einzug erhalten. Gewaltverherrlichende oder gar sexualisierte Inhalte erzeugen bei Kindern ein falsches Weltbild, da sie die resultativen Ausmaße für ihre Entwicklung nicht einschätzen können.

Der BLM (Bayerische Landeszentrale für Medien)²⁵⁹ hat 2014 in seinem Jahresbericht u. a. über „sexualisierte“²⁶⁰ Werbeeinhalte berichtet, die für Kinder und Jugendliche eine Gefahr darstellen.

258 vgl. http://www.mpfs.de/fileadmin/JIM-pdf14/JIM-Studie_2014.pdf, [ges. am: 22.09.2015]

259 https://www.blm.de/files/pdf1/Jugendschutzbericht_2014.pdf, [ges. am: 22.09.2015]

260 vgl. ebd, S. 8; S. 22

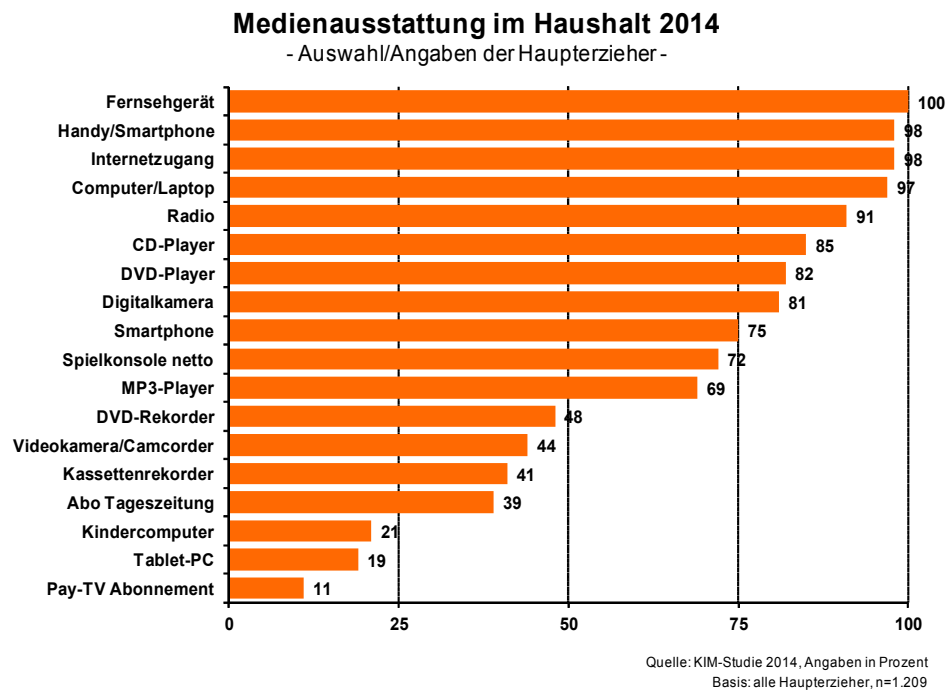


Abb. 6²⁶¹

So nimmt bei Kindern der Besitz von Multimediageräten (Abb. 7) wie beispielsweise der CD-Player (50% w., 49% m.), die Spielekonsole (42% w., 54% m.) und das Smartphone (46% w., 49% m.) einen hohen Stellenwert ein. Der parentale Faktor (Haupterziehungsberechtigter je HH) beträgt n=1,209. Tablets (1% w., 2% m.) hingegen kommen bei Kindern nur wenig an.

²⁶¹ Abb. 6: http://www.mpfs.de/fileadmin/KIM-pdf14/KIM14_Charts.pptx, S. 2, [ges. am: 22.09.2015]

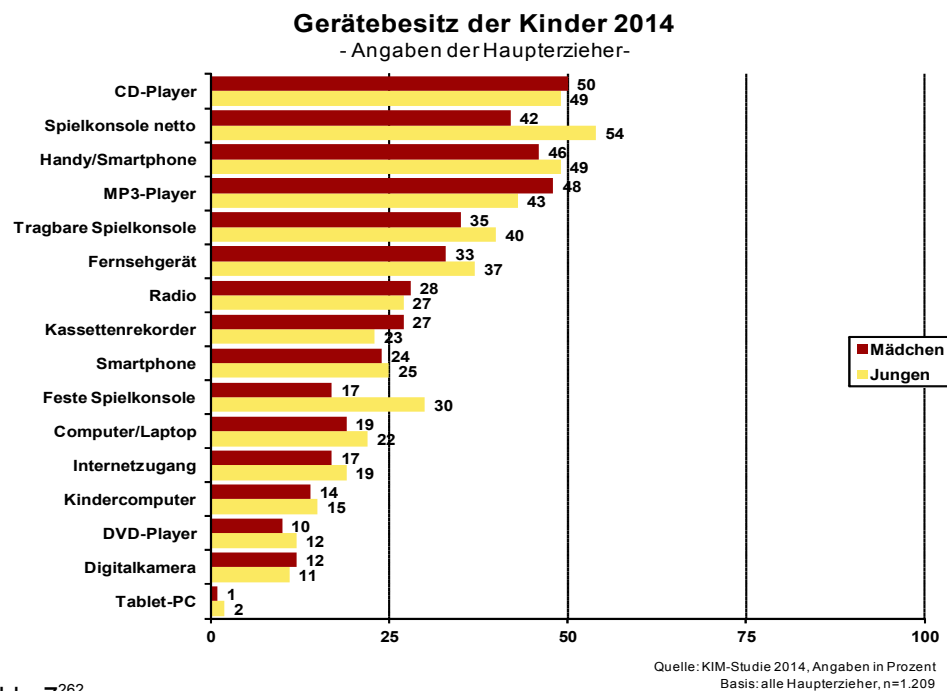


Abb. 7²⁶²

Des Weiteren lesen, im Vergleich zu Jungen, fast doppelt so viele Mädchen täglich in Büchern, wie der Nutzungsvergleich (Abb. 8) zeigt.

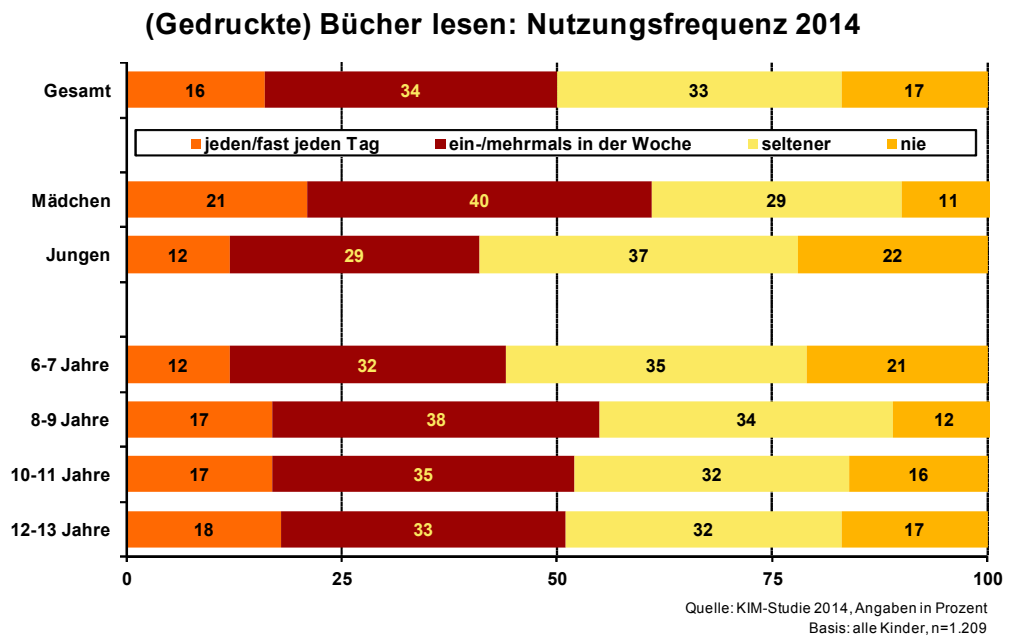


Abb. 8²⁶³

262 Abb. 7: http://www.mpfs.de/fileadmin/KIM-pdf14/KIM14_Charts.pptx, S. 6, [ges. am: 22.09.2015]

263 Abb. 8: Ebd., S. 21

Je älter die Kinder werden, desto näher gleicht sich ihre Lesefrequenz an. Die informelle PC-Nutzung (Abb. 9) übersteigt die schulische Rechnernutzung um ein Vielfaches. Dies lässt Interpretationsansätze zu, dass zu Hause ein vielfaches der Zeit am Computer verbracht wird, während je nach Altersstufe im schulischen Rahmen der Computer im Unterrichtsgeschehen mehr und mehr Verwendung findet. So nutzen 12 – 13-Jährige im Vergleich zu jüngeren Kindern ausgiebig Schulrechner. Im Vergleich zu einer Rechnernutzung im Freundeskreis der Kinder ist, zwischen 10 – 11-Jährigen (Schule) und 8 – 9-Jährigen (Freundeskreis), eine prozentuale Überlappung zu erkennen. Dennoch wird, lt. Statistikinformationen, neben der Rechnernutzung zu Hause, der Computer im Freundeskreis mehr genutzt, als in der Schule.

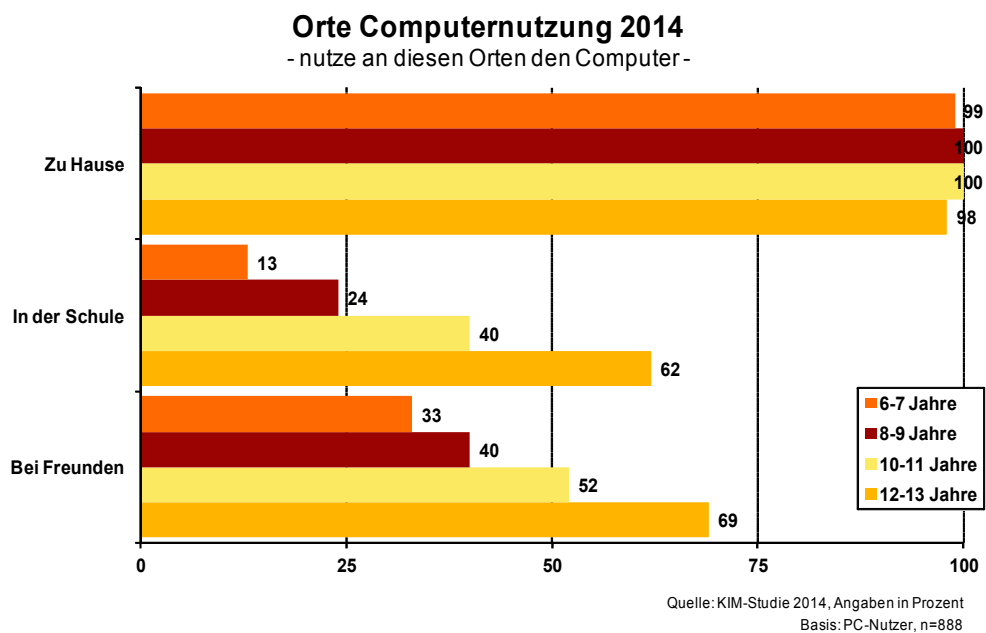


Abb. 9²⁶⁴

264 Abb. 9: http://www.mpfs.de/fileadmin/KIM-pdf14/KIM14_Charts.pptx, S. 27, [ges. am: 22.09.2015]

In der JIM-Studie 2014 fällt auf, dass geringfügig mehr Gymnasiasten (58 Prozent) befragt wurden, als Realschüler (40 Prozent). Im soziodemographischen Gesamtvergleich (Abb. 10) überwiegt die Schülerzahl (87 Prozent) im Vergleich zu Auszubildenden (8 Prozent) oder Studenten (3 Prozent).

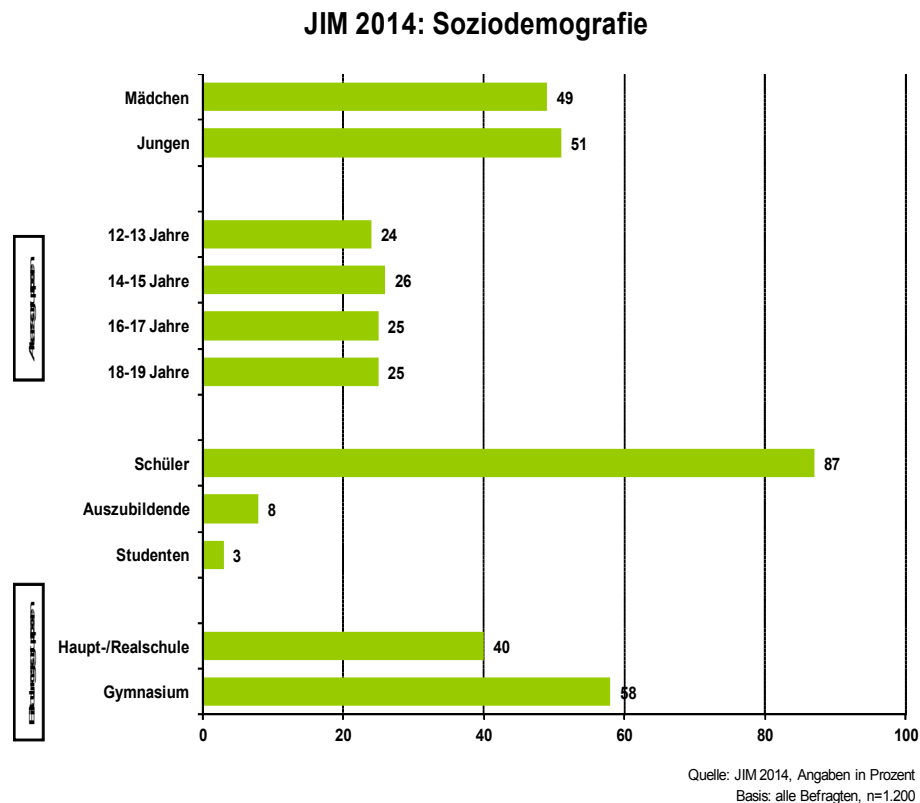


Abb. 10²⁶⁵

Im elterlichen Haushalt der Jugendlichen bzw. jungen Erwachsenen überwiegt im Vergleich zum Vorjahr (Abb. 11) das Handy (100 Prozent) noch vor dem Notebook/Rechner (99 Prozent), Fernseher (98 Prozent im Jahre 2014 bzw. 97 Prozent im Jahre 2013), Radio (91 Prozent im Jahre 2014, 90 Prozent im Jahre 2013) oder Tablet-Computer (2014: 48 Prozent; 2013: 36 Prozent)²⁶⁶.

²⁶⁵ Abb. 10: http://www.mpfs.de/fileadmin/JIM-Charts14/JIM_14_Charts_Download.pptx, S. 1, [ges. am: 22.09.2015]

²⁶⁶ vgl. Ebd., S. 2

Geräte-Ausstattung im Haushalt 2014 (Auswahl)

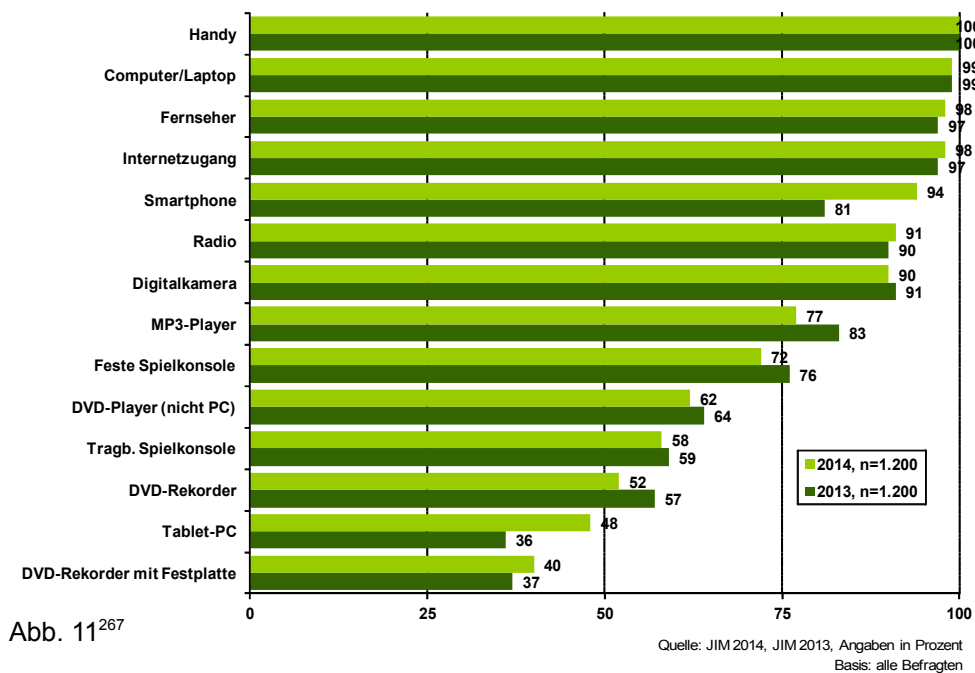


Abb. 11²⁶⁷

Wie man in Abb. 12 erkennen kann, weicht der Gerätebesitz der Jugendlichen nur kaum vom Gerätebesitz der Haushalte ab. Es sticht jedoch hervor, dass im genotypischen Vergleich 91 Prozent der weiblichen und 92 Prozent der männlichen Probanden über einen eigenen Internetzugang verfügen, während nur 55 Prozent der weiblichen Probanden und 58 Prozent der männlichen Probanden einen eigenen Fernsehapparat besitzen. Dies lässt darauf schließen, dass der Fernsehkonsum nicht abgenommen hat, sondern dass u. U. junge Erwachsene ihr Smartphone oder ihren Laptop zum Schauen medialer Inhalte nutzen²⁶⁸.

²⁶⁷ Abb. 11: http://www.mpfs.de/fileadmin/JIM-Charts14/JIM_14_Charts_Download.pptx, S. 2, [ges. am: 22.09.2015]

²⁶⁸ vgl. http://www.mpfs.de/fileadmin/JIM-pdf14/JIM-Studie_2014.pdf, S. 6, [ges. am: 22.09.2015]

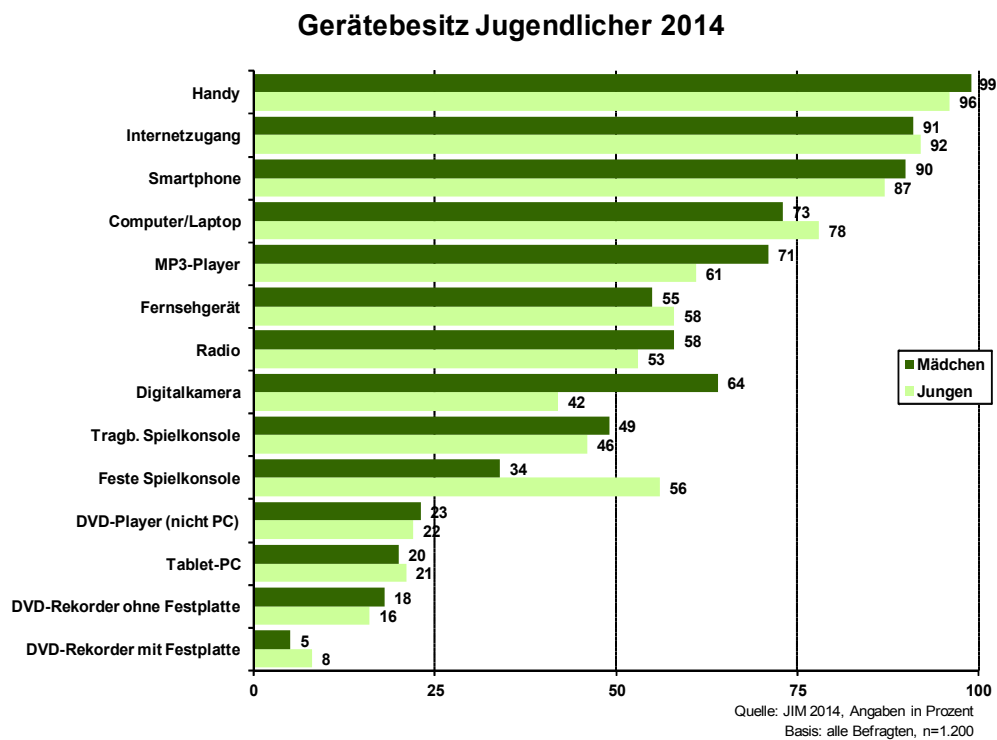


Abb. 12²⁶⁹

269 Abb. 12: http://www.mpfs.de/fileadmin/JIM-Charts14/JIM_14_Charts_Download.pptx, S. 3, [ges. am: 22.09.2015]

81 Prozent der Probanden (Abb. 13) sind täglich im Internet und nutzen dazu ihre meist „internetfähigen“²⁷⁰ Mobiltelefone (87 Prozent).

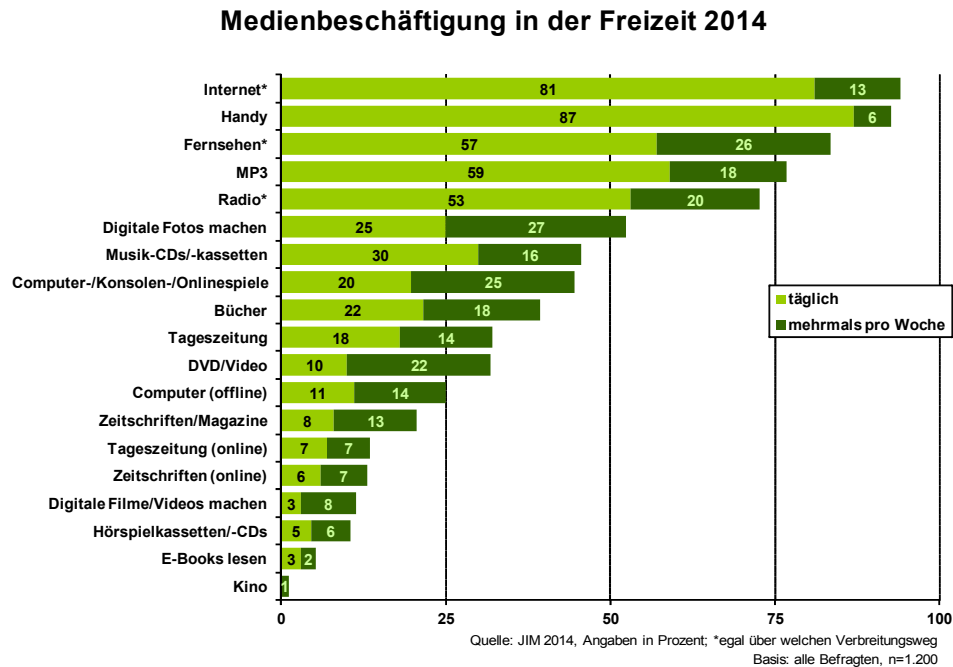


Abb. 13²⁷¹

Das Lesen von E-Books, sowie Hörspiele oder auch Kinobesuche sind durch die mediale Vielfalt technologiegestützter Anwendungen im informellen Bereich eher an den Rand gerückt und werden von Jugendlichen, wenn auch nur wenig in Betracht gezogen. Ein möglicher Grund, der gegen einen Kinobesuch spricht, ist eine für Jugendliche möglicherweise recht hohe Preistendenz²⁷², sowie auch die Gewissheit, dass man beispielsweise über ein Versandabonnement von Amazon²⁷³ verschiedene Kinofilme bereits über das Smartphone und einen Smart-TV (internetfähiger Fernseher mit Bluetooth, Wifi o.

270 http://www.mpfs.de/fileadmin/JIM-pdf14/JIM-Studie_2014.pdf, S. 50, [ges. am: 22.09.2015]

271 Abb. 13: http://www.mpfs.de/fileadmin/JIM-Charts14/JIM_14_Charts_Download.pptx, S. 6, [ges. am: 22.09.2015]

272 vgl. <http://www.sueddeutsche.de/kultur/eintrittspreise-im-kino-blockbuster-muessen-teurer-sein-1.122978>, [ges. am: 23.09.2015]

273 vgl. <http://www.amazon.de/gp/feature.html?ie=UTF8&docId=1000754033>, [ges. am: 23.09.2015]

ä.) ansehen kann. Wenn Haushalte über diese Vorzüge verfügen, wird in ferner Zukunft möglicherweise das Kino nur noch ein Schattendasein führen. Der tägliche Bücherkonsum von Mädchen liegt bei 51 Prozent und von Jungen bei 28 Prozent. Hierbei ist anzumerken, dass ebenfalls 28 Prozent der befragten Jungen seltener, 26 Prozent sogar nie lesen. Unter Berücksichtigung verschiedener Altersstufen geht mit zunehmendem Alter das Interesse am Lesen etwas zurück (vgl. Abb. 14).

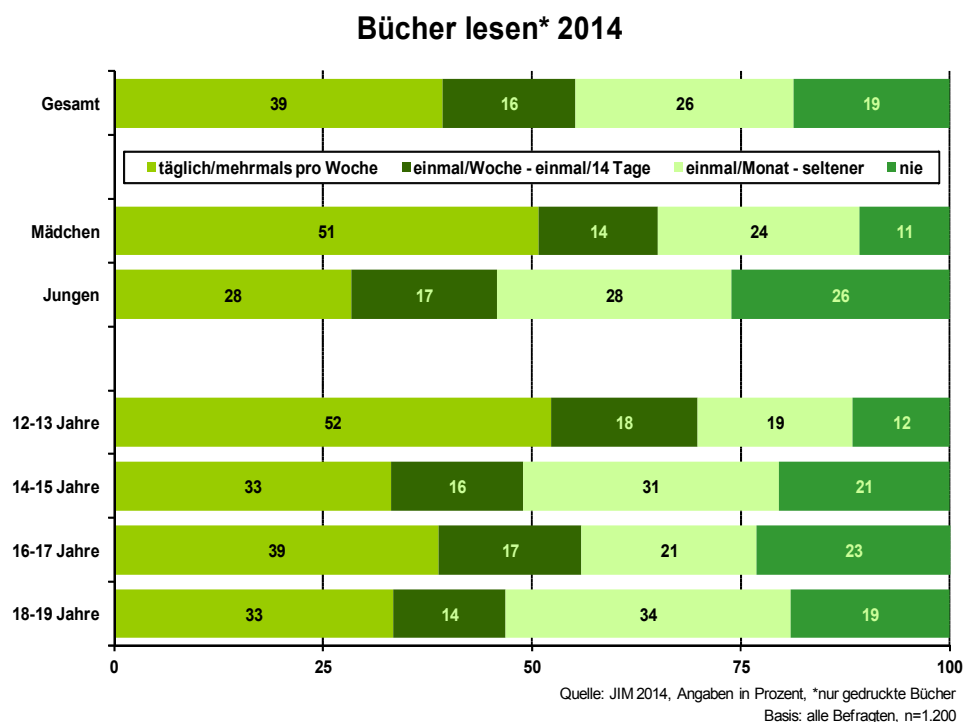


Abb. 14²⁷⁴

Die folgende Tabelle gibt Auskunft über die Nutzung digitaler und analoger Medien von Schülern der achten Klasse des Privatgymnasiums St. Paulusheim Bruchsal. Hierbei wurde im Rahmen des Vergleichsunterrichts zu CSCL (siehe Kapitel 6) eine Mediennutzungsbefragung durchgeführt.

²⁷⁴ Abb. 14: http://www.mpfs.de/fileadmin/JIM-Charts14/JIM_14_Charts_Download.pptx, S. 13, [ges. am: 22.09.2015]

Tabelle (Auszug) über die Mediennutzung der befragten Schüler (112 Probanden: 42 Personen männlich; 70 Personen weiblich) des Privatgymnasiums St. Paulusheim in Bruchsal (2015):

	Jungen		Mädchen	
Zu Hause vorhanden	Fernseher:	42	Fernseher:	68
	Internet:	42	Internet:	70
	PC/Laptop:	41	PC/Laptop:	70
	Tablet:	28	Tablet:	49
	Bücher:	41	Bücher:	70
	Zeitung:	36	Zeitung:	50
	Spielekonsole:	26	Spielekonsole:	48
Besitz der Schüler	Smartphone:	39	Smartphone:	68
	PC/Laptop:	29	PC/Laptop:	37
	Fernseher:	7	Fernseher:	18
	Tablet:	6	Tablet:	20
	Spielekonsole:	19	Spielekonsole:	20
	nichts:	0	nichts:	2
Nutzung von Smartphones/Tablet oder PC beim Lernen	Recherche:	24	Recherche:	51
	Chatten:	8	Chatten:	17
	keine Geräte:	15	keine Geräte:	17
Beschäftigung mit digitalen Medien in der Schule (wöchentlich in Schulstunden „S“)	nie:	7	nie:	5
	S < 1:	12	S < 1:	36
	1 - 2:	5	1 - 2:	15
	2 - 4:	18	2 - 4:	10
	S > 4:	0	S > 4:	3
Tägliche Nutzung technischer Endgeräte (z. H., in Zeitstunden „Z“)	nie:	0	nie:	1
	Z < 1:	9	Z < 1:	9
	1 - 2:	19	1 - 2:	28
	2 - 4:	8	2 - 4:	20
	Z > 4:	4	Z > 4:	9

Tab. 3²⁷⁵

275 Tab. 3: Tabelle (auszugsweise) über die Mediennutzung der befragten Schüler des St. Paulusheims (2015); Daten siehe CD-ROM

Die in Tabelle 3 dargelegten Auszüge, spiegeln nur einen kleinen Teil der Informationen wieder, die letztendlich via Multiple-Choice-Verfahren evaluiert wurden.

So habe ich, in Bezug auf meinen Vergleichsunterricht, die achte Klassenstufe nicht nur genotypisch unterschieden, sondern diese auch in Bezug auf ihren Fächerverbund differenziert (Fächerverbund NwT und anderen Fächerverbund).²⁷⁶ Im zweiten Punkt sollten Schüler ihre Interessen angeben. Hierbei legte ich neben dem Umgang mit digitalen Medien auch besonderen Wert auf die Darstellung klassischer Werte, wie z. B. reale Sozialkontakte, das Musizieren, den Sport oder den Schulalltag sowie das Beobachten des Weltgeschehens.²⁷⁷

Die dritten und vierten Punkte sollen das elterliche Eigentum und den Besitz in Bezug auf medialen Umgang mit technischen Endgeräten unterstreichen. Hierbei ist die regelmäßige Tageszeitung das antagonistische Pendant zu einem Tablet, welches auch zum Lesen digitaler Nachrichten genutzt werden kann.²⁷⁸ Die weiteren Punkte (5. - 9.) geben Aufschluss über die Nutzung technischer Endgeräte in der Freizeit sowie im schulischen Rahmen.²⁷⁹ Hierbei war es besonders interessant zu beobachten, in welchem Rahmen Smartphones, Tablets oder PCs beim Lernen sowie beim Erledigen der Hausaufgaben genutzt werden (Punkt 6). Ein Schüler konstatierte, dass sich die Neuen Medien optimal zum kollaborativen Erledigen der Hausaufgaben eignen.²⁸⁰ Ebenfalls legen die letzten beiden Punkte (10., 11.) des Evaluationsbogens dar, wie das Leseverhalten von Schülern in der Schule sowie in der Freizeit (informelles Lesespektrum) ist.

276 vgl. CD-ROM: Evaluationsbogen zur Mediennutzung: Punkt 1; S. 1

277 vgl. Ebd., S. 1 ff.

278 vgl. Ebd., S. 2

279 vgl. Ebd., S. 3 - 4

280 vgl. Materialien der unmittelbaren Erhebung auf CD-ROM

Das folgende Balkendiagramm gibt bei einem Faktor von $n = 112$ Auskunft darüber, wie die Freizeitinteressen der Schüler ausgelegt sind. Dies kann bspw. bei einer Vergleichsanalyse dazu dienen, Gemeinsamkeiten oder Unterschiede der statistischen Ergebnisse der KIM-/JIM-Studie zu bewerten.

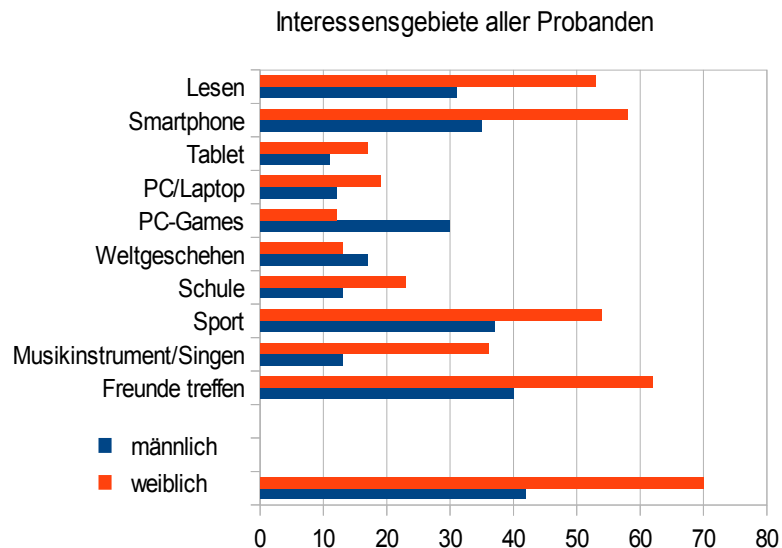


Abb. A²⁸¹

Wie sich in Abb. A erkennen lässt, liegt die genotypische Verteilung bei ungefähr zwei Drittel an weiblichen und etwa einem Drittel an männlichen Probanden. Interessensgebiete und Nutzungs- bzw. Anwendungsfaktoren wurden anhand von Rastermerkmalen (z. B. zeitliches Nutzerverhalten technischer Endgeräte) ausgewertet. Im o. g. Diagramm ist dargelegt, dass bei weiblichen Probanden neben sozialen Realkontakten (Freunde), der Sport, Smartphones und das allgemeine Lesen (analog oder digital) überwiegen, dicht gefolgt vom Musizieren. Bei männlichen Probanden ist dies ähnlich.

281 Abb. A: Interessensgebiete aller Probanden; vgl. CD-ROM

Jedoch ist hier weniger das Musizieren oder Singen im Vordergrund, sondern vielmehr das interaktive Agieren in Computerspielen (PC-Games) sowie das sich Informieren über tägliche Geschehnisse (z. B. Nachrichten).

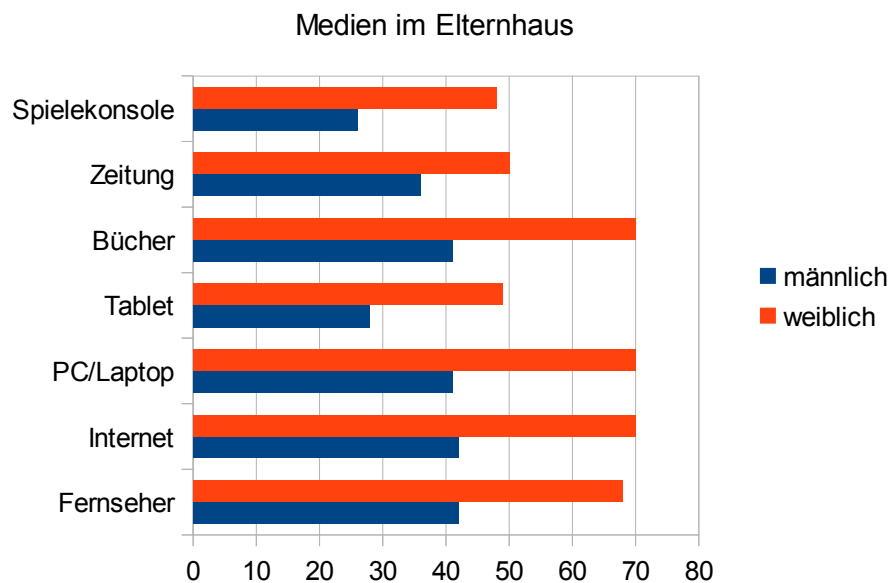


Abb. B²⁸²

Hier sind deutliche Parallelen zu der KIM- bzw. JIM-Studie erkennbar. Die mediale Grundausstattung der Elternhäuser (Fernseher, Internetanschluss, Computer) ist gegeben. Hinzukommt, dass die Spielekonsole in vielen Haushalten, als neue Form des Edutainments²⁸³, Einzug gehalten hat. Tablets hingegen, stellen nach wie vor ein Nischenprodukt dar, das als Gegenpol zu klassischer Literatur oder einem regelmäßigen Zeitungsabonnement sich möglicherweise erst noch etablieren muss.

²⁸² Abb. B: Medien im Elternhaus; vgl. CD-ROM

²⁸³ vgl. <http://www.trendsderzukunft.de/instrument-lernen-auf-spielekonsolen-mit-rock-band-3/2010/06/14/>, [ges. am: 22.10.2015]

Medienbesitz von Jugendlichen

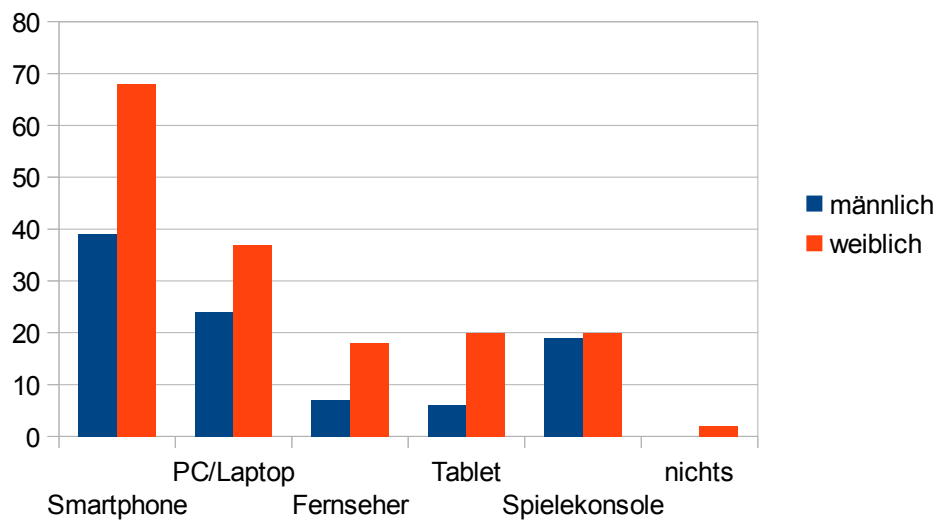


Abb. C²⁸⁴

So besitzt etwa die Hälfte aller männlichen Probanden der achten Klasse des St. Paulusheims eine Spielekonsole. Bei den weiblichen Probanden ist es etwas mehr als ein Drittel. Smartphones bzw. Mobiltelefone, PCs oder Laptops sowie Fernseher und Tablets finden sich heute in Jugendzimmern. Lediglich zwei weibliche Personen besitzen nichts von alledem.²⁸⁵ Auf meine Anfrage, ob und in welchem Maße technische Endgeräte zum Lernen oder Lösen von Hausaufgaben genutzt werden (vgl. Abb. D), gaben 17 der weiblichen Personen an, sie würden das Smartphone bzw. den Rechner zum Kommunizieren verwenden (z. B. zum Abgleichen von Ergebnissen in Hausaufgaben). Im Vergleich zu den männlichen Probanden ist dies etwas mehr als das Doppelte (nur 8 männliche Personen gaben an, während der Lern- bzw. Hausaufgabenphase zu Chatten).²⁸⁶

²⁸⁴ Abb. C: Medienbesitz von Jugendlichen; vgl. CD-ROM

²⁸⁵ vgl. Daten der unmittelbaren Erhebung; vgl. CD-ROM

²⁸⁶ vgl. Daten der unmittelbaren Erhebung; vgl. CD-ROM

Nutzung von technischen Endgeräten beim Lernen (inkl. HA)

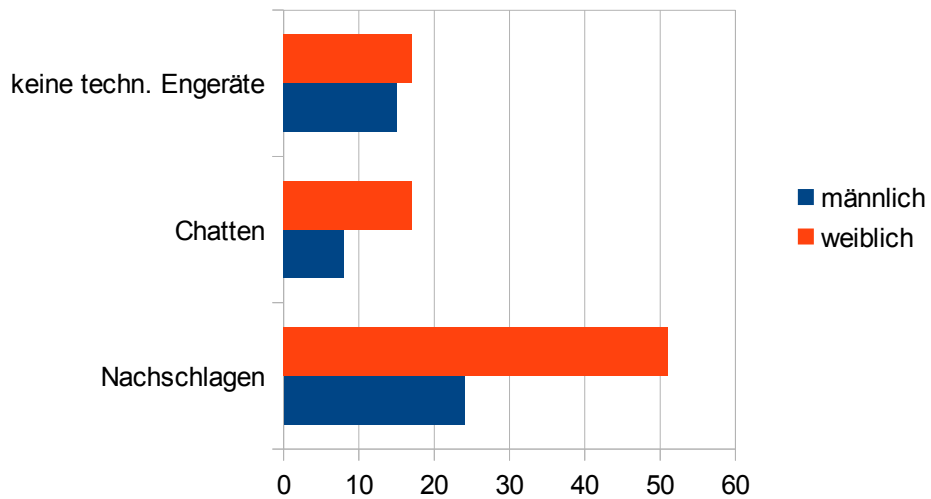


Abb. D²⁸⁷

Die umseitige Abbildung (Abb. E) zeigt auf, dass die durchschnittliche, tägliche Mediennutzung zu Hause - von männlichen wie weiblichen Probanden - sich in einem Zeitrahmen von ein bis zwei Zeitstunden bewegt. So gaben im Gesamtvergleich 19 männliche und 28 weibliche Personen an, ihre technischen Endgeräte täglich im o. g. Zeitrahmen zu nutzen. Lediglich vier männliche und neun weibliche Personen informierten darüber, dass sie mehr als vier Zeitstunden täglich mit Neuen Medien verbringen.

²⁸⁷ Abb. D: Nutzung von technischen Endgeräten beim Lernen (inkl. HA); vgl. CD-ROM

Tägliche Mediennutzung zu Hause

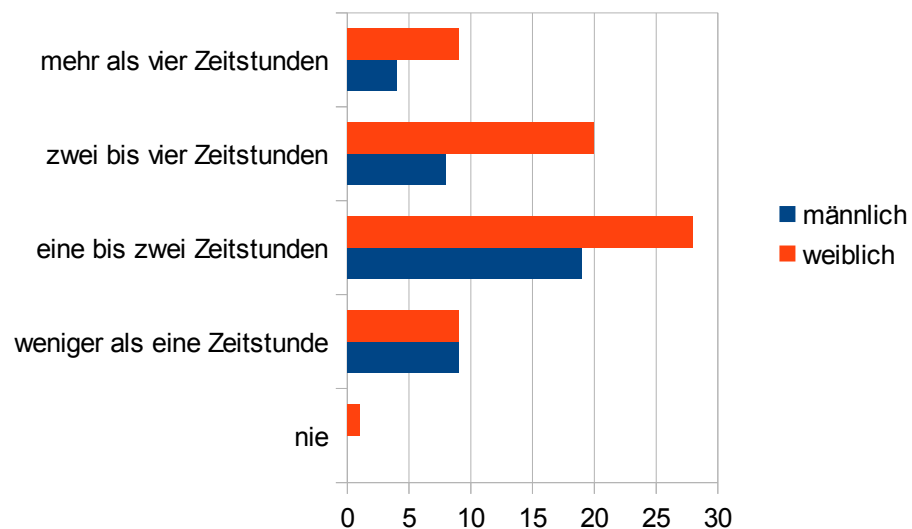


Abb. E²⁸⁸

Betrachtet man den Lesekonsum der Schüler, so gaben fünf männliche Probanden an, keine Bücher zu lesen (vgl. Abb. F). Der Konsum informeller Literatur (d. h. Lesen unabhängig von schulischen Konzepten oder parentaler Vorgabe) verhält sich in einem breiten Spektrum von wöchentlichen Angaben (9 m : 20 w), über Monats- (19 m : 25 w) bzw. Jahresangaben (8 m : 19 w) in einem ausgewogenen Rahmen.

²⁸⁸ Abb. E: Tägliche Mediennutzung zu Hause: vgl. CD-ROM

Lesen informeller Literatur (Literatur allg.)

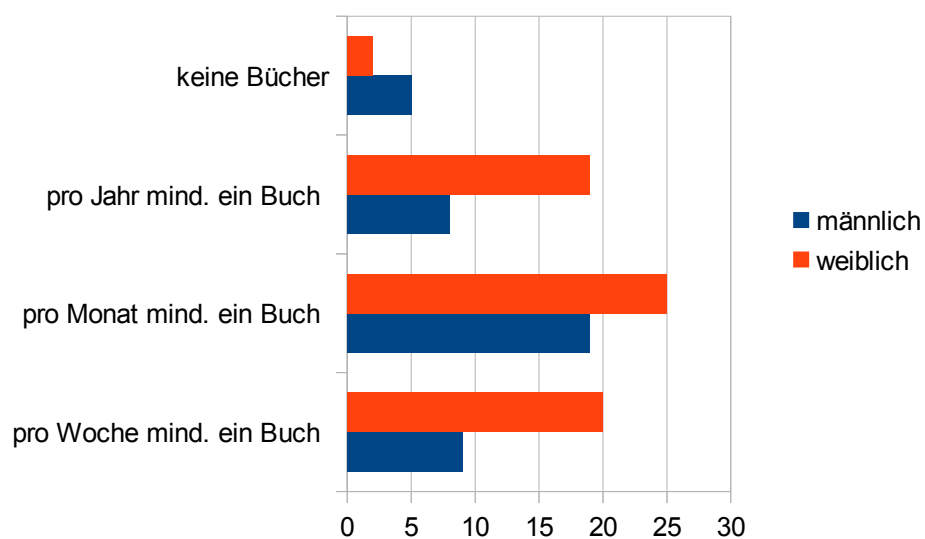


Abb. F²⁸⁹

Ungültige Antworten im Gesamtvergleich

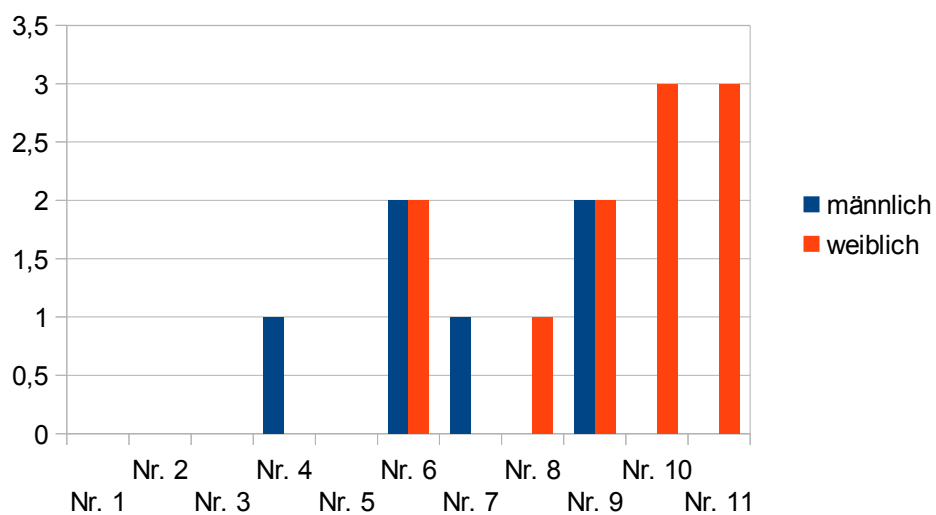


Abb. G²⁹⁰

289 Abb. F: Lesen von informeller Literatur (Literatur allg.); vgl. CD-ROM

290 Abb. G: Ungültige Antworten im Gesamtvergleich; vgl. CD-ROM

Im Gesamtvergleich wurden alleinig von den weiblichen Probanden die Punkte acht, zehn und elf falsch, unvollständig oder unzureichend beantwortet. Jeweils die sechste und neunte Evaluationsnummer wurde von beiden Geschlechtern inkorrekt beantwortet. Die Nummern vier und sieben jeweils von männlichen Schülern.

Ob diese Fehler auf ein Unverständnis über zusätzliche Erklärungen wie „Mehrfachantworten möglich“²⁹¹ oder auf evtl. Konzentrationsstörungen zurückzuführen sind, welche möglicherweise in Form von Schlafdeprivation²⁹² auf Handlungen einer „exzessiven Mediennutzung“²⁹³ resultativ beruhen, konnte im Rahmen der Klassenstufenevaluation nicht geklärt werden.

In Bezug auf weitere Differenzierung zwischen männlichen und weiblichen Probanden mit dem Unterrichtsfach NwT ließ sich feststellen, dass der Medienkonsum von weiblichen Personen deutlich höher liegt, als von männlichen (vgl. Abb. H, I).

Im Vergleich dazu ist der Medienkonsum von Schülern mit einem anderen Fächerverbund geringer. So gab jeweils eine männliche Person an, zwei bis vier Zeitstunden technische Endgeräte zu Hause zu nutzen.²⁹⁴ Lediglich drei weibliche Personen gaben an, sich länger als vier Zeitstunden mit ihren technischen Endgeräten zu Hause zu beschäftigen.

Muttersprachliche sowie demographische Hintergründe wurden nicht evaluiert.

291 vgl. Evaluationsbogen zur Mediennutzung; vgl. CD-ROM

292 vgl. http://www.diss.fu-berlin.de/diss/servlets/MCRFileNodeServlet/FUDISS_derivate_000000005130/Dissertationtext_Endversion.pdf, [ges. am: 22.10.2015]

293 <http://www.psychotherapie-wissenschaft.info/index.php/psych-wis/article/view/85/325>, [ges. am: 22.10.2015]

294 vgl. Evaluationsbogen zur Mediennutzung; vgl. CD-ROM

Tägliche Mediennutzung weibl. Probanden mit NwT

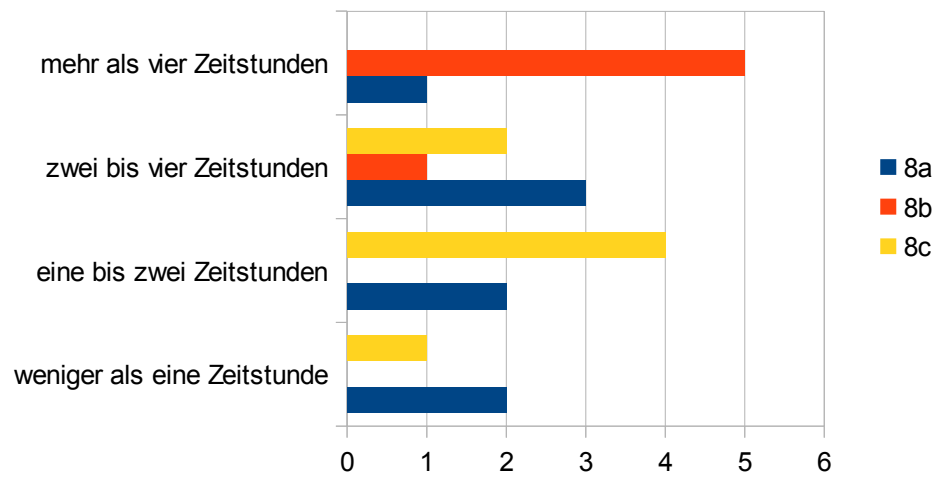


Abb. H²⁹⁵

Tägliche Mediennutzung männl. Probanden mit NwT

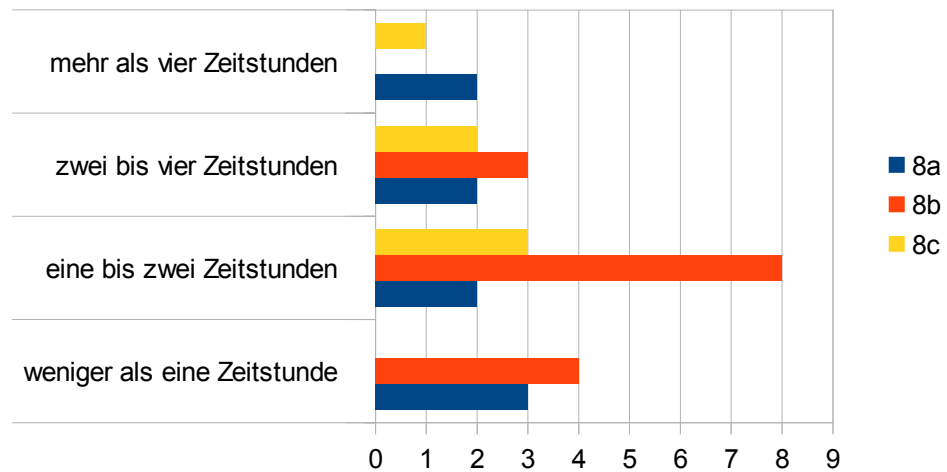


Abb. I²⁹⁶

295 Abb. H: Tägliche Mediennutzung weibl. Probanden mit NwT; vgl. CD-ROM
 296 Abb. I: Tägliche Mediennutzung männl. Probanden mit NwT; vgl. CD-ROM

Klieme/Wirth²⁹⁷ mahnten im Jahre 2002 bereits die marginale Nutzung von Computern in der Schule an, als sie sich auf Forschungsergebnisse²⁹⁸ aus dem Jahre 2000 bezogen. Demnach galten u. a. Dänemark, Kanada und Neuseeland noch vor den USA als Vorreiter der täglichen „Computernutzung“²⁹⁹ mit 18 – 23 Prozent an täglicher Rechnernutzung im schulischen Bereich. Deutschland (3 % tägl. PC-Nutzung i. d. Schule) und die Russische Föderation (2 % tägl. PC-Nutzung i. d. Schule) bildeten das Schlusslicht³⁰⁰. Man sprach demnach Deutschland einen „Modernisierungsrückstand“³⁰¹ zu. Buchholtz³⁰² untermauert diese Aussage im Jahre 2010 unter Berufung auf PISA und gibt an, dass Deutschland im „Ländervergleich“³⁰³ in der Computernutzung im Unterricht deutlich hinterherhinkt.³⁰⁴

Das BMBF gibt in seinem Positionspapier³⁰⁵ Auskunft, über die mediale Ausstattung an deutschen Schulen.

297 vgl. http://www.pedocs.de/volltexte/2013/7683/pdf/UnterWiss_2002_1_Wirth_Klieme_Computer_literacy.pdf, [ges. am: 27.09.2015]

298 vgl. Ebd., S. 144

299 Ebd.

300 vgl. Ebd.

301 Ebd., S. 145

302 vgl. <http://edoc.hu-berlin.de/dissertationen/buchholtz-christiane-2010-10-01/PDF/buchholtz.pdf>, [ges. am: 22.09.2015]

303 Ebd., S. 51

304 vgl. Ebd.

305 vgl. https://www.bmbf.de/pub/it-ausstattung_der_schulen_2006.pdf, [ges. am: 27.09.2015]

Grunddaten					
	Grund- schulen (KL 1-4)	Sek. I und II	ABS	BBS	Gesamt
Anzahl Schulen	14.053	14.174	28.227	2.837	31.064
Anzahl Schulen Rückläufe	13.814	13.986	27.800	2.805	30.605
%-Wert Rückläufe	98%	99%	98%	99%	98%
Keine Angaben	2%	1%	2%	1%	2%
Anzahl Schulen ausgestattet	13.597	13.926	27.523	2.781	30.304
Ausgestattete Schulen (%)	98%	100%	99%	99%	99%
Nicht ausgestattete Schulen (%)	2%	0%	1%	1%	1%
Anzahl Schüler/innen gesamt	2.939.409	5.921.767	8.861.176	2.646.271	11.507.447
Anzahl Schüler/innen Rückläufe	2.908.062	6.142.823	9.050.885	2.548.213	11.599.098
Anzahl Schüler/innen ausgestattete Schulen	2.872.335	6.124.293	8.996.628	2.534.961	11.531.589

Abb. 15³⁰⁶

Wie in Abb. 15 dargestellt, verfügen alle Schulen in Sek. I und Sek. II über eine Rechnerausstattung.

306 Abb. 15: Rechnerausstattung an Schulen; https://www.bmbf.de/pub/it-ausstattung_der_schulen_2006.pdf, S. 5, [ges. am: 27.09.2015]

Anzahl der Computer					
	Grundschu- len (Kl. 1-4)	Sek. I und II	ABS	BBS	Gesamt
Computertyp 1 stationär	41.891	51.336	93.227	18.143	111.370
Computertyp 1 mobil	1.020	1.451	2.471	223	2.694
Computertyp 1 insgesamt	42.911	52.787	95.698	18.366	114.064
Computertyp 2 stationär	111.754	297.573	409.327	155.133	564.460
Computertyp 2 mobil	8.376	32.204	40.580	15.871	56.451
Computertyp 2 insgesamt	120.130	329.777	449.907	171.004	620.911
Gesamt					
stationär *	176.546	422.856	599.402	219.578	818.980
mobil *	12.023	41.780	53.803	21.356	75.159
Computer gesamt **	234.738	543.187	777.925	297.468	1.075.393

* In diese Summen ist die Anzahl der Computer des Bundeslandes eingeflossen, das nicht nach Computertypen differenziert hat.

** In diese Summe sind die Computer des Bundeslandes eingeflossen, das weder nach Computertypen noch nach stationären und mobilen Computern differenziert hat.

Abb. 16³⁰⁷

Rechner des Typs 1 (Abb. 16) gelten als „nicht multimediafähiger Pentium-PC“³⁰⁸. Diese Rechner sind möglicherweise vereinzelt heute noch im Einsatz, ermöglichen jedoch kein CSCL oder medien-zentriertes Arbeiten der Schüler. Moderne Schul- und „Lernsoftware“³⁰⁹ kann aufgrund der veralteten Hardware in einem ökonomischen Rahmen nicht genutzt werden. Rechnersysteme des Typs 2 sind für Multimediaprozesse nutzbar³¹⁰.

307 Abb. 16: Anzahl der Computer; vgl. https://www.bmbf.de/pub/itausstattung_der_schulen_2006.pdf, S. 9, [ges. am: 27.09.2015]

308 Ebd., S. 9

309 Ebd., S. 13

310 vgl. Ebd., S. 9

Der Einsatz von Software in Sek. I und Sek. II (Abb. 17) lässt sich im Ländervergleich (2006) hauptsächlich auf Lernsoftware (91 Prozent), multimediale Lexika (75 Prozent) und auf „Programme zum Erstellen multimedialer Anwendungen“³¹¹ (71 Prozent) eingrenzen.

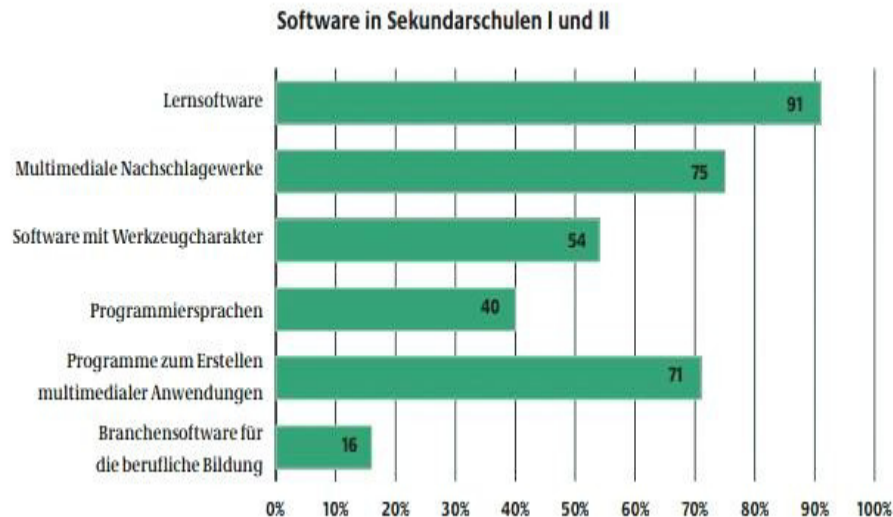


Abb. 17³¹²

Da das BMBF im Ländervergleich keine neueren Studien in Bezug auf IT-Ausstattung auf ihrer Internetseite³¹³ vorweisen kann, sollte dies einen Anreiz für Bund und Länder darstellen, dieses Defizit aufzuholen, um nicht den multimedial-globalen Anschluss zu verpassen.

Möglicherweise hat in den letzten 9 Jahren eine multimediale Wende in deutschen Klassenzimmern stattgefunden und immer mehr Schulen setzen tragbare Multimediageräte zu Unterrichtszwecken ein. Vorweg gesehen, ist dies vermutlich nicht der Standard. Die RNZ berichtete mit einem Schüler-Beitrag des Ottheinrich-Gymnasiums in Wiesloch, im

311 https://www.bmbf.de/pub/it-ausstattung_der_schulen_2006.pdf, S. 13, [ges. am: 27.09.2015]

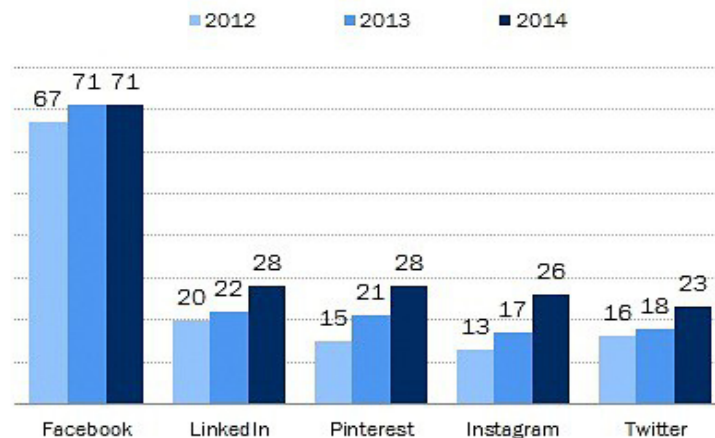
312 Abb. 17: Software in Sek I u. II; vgl. https://www.bmbf.de/pub/it-ausstattung_der_schulen_2006.pdf, S. 13, [ges. am: 27.09.2015]

313 vgl. <http://www.bmbf.de/publikationen/index.php?S=IT-Ausstattung#pub>, [ges. am: 27.09.2015]

März 2015, über einen multimedialen Versuch des Tablet-Einsatzes zur Digitalisierung von Lehr-Lerninhalten während der Unterrichtsphase.³¹⁴ Ebenfalls zog dann die RNZ im September 2015, mit einem Artikel über die Freigabe liquider Mittel des Kultusministeriums und des Schulträgers nach, dass berufliche Schulen den Einsatz mobiler Endgeräte zur Darstellung mediengestützter Inhalte im unterrichtlichen Rahmen nutzen dürfen.³¹⁵ Aus internationaler Sicht nutzen mittlerweile 78% der Bevölkerung in Westeuropa das Internet, 81% in Nordamerika und in Afrika nur 18%.³¹⁶ Facebook verzeichnete im Vergleich zu anderen Social-Media-Plattformen im Jahre 2014, eine überragende Benutzerzahl bei Erwachsenen ab einem Alter von 18 Jahren.

Social media sites, 2012-2014

% of online adults who use the following social media websites, by year



Pew Research Center's Internet Project Surveys, 2012-2014. 2014 data collected September 11-14 & September 18-21, 2014. N=1,597 internet users ages 18+.

PEW RESEARCH CENTER

Abb. 18³¹⁷

314 vgl. http://www.rnz.de/nachrichten/wiesloch_artikel,-Wieslocher-Tablet-Klasse-probt-Unterricht-der-Zukunft-_arid,80942.html, [ges. am: 28.09.2015]

315 vgl. http://www.rnz.de/politik/suedwest_artikel,-Schulversuch-im-Suedwesten-Tablet-PCs-halten-Einzug-in-Klassenzimmern-_arid,127556.html, [ges. am: 28.09.2015]

316 vgl. Datenerhebung: <http://wearesocial.net/blog/2014/01/social-digital-mobile-worldwide-2014/>, [ges. am: 22.09.2015]

317 Abb. 18: Social media sites; <http://www.pewinternet.org/2015/01/09/social-media-update-2014/>, [ges. am: 22.09.2015]

Der VPRT gibt an, dass im August 2015 u. a. 84,8 Mio. Zugriffe auf *Spiegel Online* via mobiler Internetverbindung stattgefunden haben, jedoch 108,9 Mio. Zugriffe über einen festen Internetanschluss³¹⁸. Allen voran wurde auf das Online-Portal *Twitch*, das zum Übertragen von Game-Based-Szenarien genutzt wird, von 195,3 Mio. Nutzern mobil zugegriffen³¹⁹.

3.2 Methodisch-didaktische Nutzung Neuer Medien in der Schule

Das Sächsische Ministerium für Kultus (Hrsg.) gab im Jahre 2001 im Positionspapier „Leitbroschüre zum Einsatz neuer Medien im Unterricht“³²⁰ Auskunft darüber, wie Neue Medien idealtypisch im Unterricht eingesetzt werden können. So wird der Informatik und dem breiten Einsatzpotential moderner Medien eine besondere Gabe zugeschrieben, die Eigeninitiative und Autodidaktik in formellen wie informellen Lernstrukturen voraussetzt.³²¹

Die Nutzung Neuer Medien leistet daher einen gesonderten „Beitrag [...] zur Medienerziehung“³²² und muss daher IT-zentrierte Basistechniken sowie Anschauungen vermitteln, um Handlungsspielräume zu verwirklichen. Der Einsatz Neuer Medien unterliegt dem Anspruch einem „zeitgemäßen Unterricht in allen Schularten“³²³ gerecht zu werden. Idealtypisch richtet sich die Auswahl von Neuen Medien danach, wenn ein Unterricht nach gewohnten Bedingungen nicht möglich ist.

318 vgl. <http://www.vprt.de/thema/marktentwicklung/medienmessung/online-messung/informationsgemeinschaft-zur-feststellung-de-166?c=0>, [ges. am: 22.09.2015]

319 vgl. Ebd.

320 http://www.uni-leipzig.de/~mortag/lehre/unterricht_und_internet/material/volltexte/leitbroschuere_medien_unterricht.pdf, [ges. am: 28.09.2015]

321 vgl. Ebd., S. 7

322 Ebd.

323 Ebd., S. 7

Dies bedeutet, dass u. a. eine visualisierte Modellvorstellung Kompetenzen und Inhalte sowie „Fähigkeiten und Fertigkeiten für ein selbst bestimmtes [sic] Leben und Arbeiten in einer von Medien dominierten Gesellschaft“³²⁴ vermitteln kann, die man sich sonst nur durch abstrakten Lernstoff aneignen könnte. Dann sind Medien auf ihre Einsetzbarkeit zu prüfen und müssen methodisch-didaktisch aufbereitet werden, sodass ein Lernzuwachs möglich ist. Faktoren wie bspw. „Lebenswelt, [...] Interessen, [...] Erfahrungen, [...] Erweiterung [...] sprachlicher, schriftlicher und gestalterischer Ausdrucksweisen“³²⁵, spielen in dem Bedürfnisanspruch zur Nutzungen von Medien eine wichtige Rolle. Ebenso haben Schüler dadurch auch die Chance ihren Ideenreichtum zu erweitern, sich selbst gestalterisch zu entdecken und „Informationen zu ermitteln“³²⁶.

Nicht jede Software, die auf den ersten Blick optisch ansprechend scheint und möglicherweise auch wirtschaftlich rentabel wirkt, ist auch für den Unterrichtseinsatz geeignet. So ist es nicht immer das Preis-Leistungsverhältnis, welches für die Anschaffung von Schulsoftware bzw. „Schullizenzen“³²⁷ ausschlaggebend ist, sondern die Gewissheit, dass Software „in drei Kategorien zu unterscheiden“³²⁸ ist. Primär ist Software zu betrachten, die „für den Einsatz im Unterricht“³²⁹ entwickelt wurde („lehrplanrelevante, pädagogisch aufbereitete Medien [...] besonders Lern- und Übungsprogramme sowie Lexika und Enzyklopädien“³³⁰). Sekundär ist zu beachten, dass es Software gibt, welche „nicht für die Schule entwickelt wurde“³³¹, jedoch eine, für Schüler freundliche, Lernumgebung bietet. Dies sind Programme für

324 http://www.uni-leipzig.de/~mortag/lehre/unterricht_und_internet/material/volltexte/leitbroschuere_medien_unterricht.pdf, S. 8, [ges. am: 28.09.2015]

325 Ebd.

326 Ebd.

327 Ebd.

328 Ebd.

329 Ebd.

330 Ebd., S. 8

331 Ebd., S. 8

„Textverarbeitung, Datenbanken, Tabellenkalkulation, Präsentation und Webseitengestaltung“³³². Auch Software für informelle Einsatzbereiche können in der Schule themenorientiert Verwendung finden. Tertiär ist „branchenbezogene“³³³ Software auszuschließen. Beispielweise wären dies Formen komplexer Ingenieurssoftware mit vielen technischen Untergruppierungen und branchentypischer Fachspezifika, die „keine adäquaten Lehrplanbezüge erkennen lassen oder keiner didaktischen Grundidee folgen.“³³⁴

Der Einsatz Neuer Medien im Unterricht ist als allumfassend zu betrachten. Neue Medien ermöglichen einen schnellen „Zugriff auf umfangreiche Angebote“³³⁵, um sich gestalterisch-künstlerisch, aber auch innovativ-produktiv zu üben. Des Weiteren besteht die Möglichkeit einer wesentlich zügigeren Feedbackrate „zu Lernfortschritt und Lernerfolg“³³⁶ bei der Durchführung von Lernarrangements. Selbst der Online-Austausch auf internationaler Ebene als Basis „interkulturellen Lernens“³³⁷ ist möglich. Wie bereits erwähnt, liegen u. a. die Stärken Neuer Medien darin, komplexe Abläufe so zu vereinfachen und diese somit zu veranschaulichen, dass sie jeder versteht sowie „in der Möglichkeit des Einsatzes von Formen des offenen und arbeitsteiligen Unterrichts.“³³⁸

Richtiger Medieneinsatz ist ein langwieriger Entwicklungsprozess der Lehrenden. Aufgabe der Lehrer ist es, wissenschaftliche Themen jedem Schüler, individuell, kognitiv angepasst, so vereinfacht zu vermitteln, dass er sie versteht und den Inhalt seinen Mitschülern (ohne

332 http://www.uni-leipzig.de/~mortag/lehre/unterricht_und_internet/material/volltexte/leitbroschuere_medien_unterricht.pdf, S. 8, [ges. am: 28.09.2015]

333 Ebd., S. 9

334 Ebd.

335 Ebd.

336 Ebd.

337 Ebd.

338 Ebd.

etwas dazu zu erfinden oder Wichtiges wegzulassen) erklären kann. Damit dies möglich ist, ist es erforderlich, „Strategien zur Verknüpfung mit herkömmlichen Lehr- und Lernformen“³³⁹ auszuarbeiten. Dies verändert die Rolle der Lehrenden, da diese eher sich im Hintergrund verhalten und „zu Beratern und Mitlernenden im Lernprozess“³⁴⁰ werden. Es setzt voraus, dass sich auch Schüler vom einstigen Rezipienten zum Produzenten entwickeln und sich „mit neuen Arbeitstechniken an der Unterrichtsgestaltung“³⁴¹ beteiligen.

Nicht nur mithilfe von Applikationen, die ein „projektorientiertes Arbeiten“³⁴² ermöglichen, lassen sich viele Inhalte „für fachübergreifenden oder fächerverbindenden Unterricht“³⁴³ nutzen, es werden dadurch auch „Teamfähigkeit“³⁴⁴ und Social Skills ausgeprägt.

Hierbei lässt sich schnell die Zeit vergessen und kaum begonnene Unterrichtsstunden zerfließen im Flow technologiegestützter Arbeit. So ist auch zu überlegen, ob klassische „Organisationsformen“³⁴⁵ von Unterricht in der heutigen Zeit noch Bestand haben oder ob bspw. Gleitzeitkonzeptionen oder ein Flipped-Classroom-Management nötig wird, um einen für Schüler effizienten Work-Flow zu gewährleisten. Daher ist es sinnvoll, den „Einsatz neuer Medien“³⁴⁶ in allen Fächern einzufordern, um keine fächertypische Segregation zu evozieren. Dies kann nur erfolgen, wenn Lehrkräfte stetig an „Fortbildungsmaßnahmen“³⁴⁷ teilnehmen und auch die jeweilige Schulverwaltung an Konzeptionen arbeitet, die einen

339 http://www.uni-leipzig.de/~mortag/lehre/unterricht_und_internet/material/volltexte/leitbroschuere_medien_unterricht.pdf, S. 9, [ges. am: 28.09.2015]

340 Ebd.

341 Ebd.

342 Ebd.

343 Ebd.

344 Ebd.

345 Ebd., S. 10

346 Ebd.

347 Ebd.

technologiegestützten Medieneinsatz dauerhaft ermöglichen.

Folgende Tabelle³⁴⁸ zeigt mögliche Wege des methodisch-didaktischen Einsatzes Neuer Medien in der Schule auf:

Schulorganisatorik	Aufgabe
1. Klassen fachlehrerspezifisch und medienorientiert nach Kernkompetenzen aufteilen.	1. Gelingensbedingungen schaffen, um <i>Lehrpläne zeitgemäß umzusetzen</i> .
2. Medien, die als nicht mehr zeitgemäß gelten (z. B. VHS-Kassetten) zeitnah gegen modernste Technik austauschen (Unterstützung vonseiten der Politik, des Kultusministeriums und des Schulträgers vorausgesetzt).	2. <i>Sinnvollen Einsatz</i> Neuer Medien gewährleisten. 3. Schüler <i>aktiv</i> in Unterrichtsgeschehen einbeziehen, dass der Klassenverband (unabhängig seiner Leistungen) gleichermaßen davon profitieren kann.
3. Unterrichtsmethoden dort einsetzen, wo sie auch benötigt werden.	4. Schüler individuell Bewerten, um eine <i>Chancengerechtigkeit bei der Nutzung</i> Neuer Medien im formellen, wie auch informellen Bereich zu ermöglichen.
4. Individual-Feedback durch rechnergestützte Auswertungsschemen bieten (vgl. Datenbank zur Kategorisierung von Leistungen).	5. Schüler anwendungsorientiert in didaktische Aufbereitung

348 Tab. 4: Wege des methodisch-didaktischen Einsatzes Neuer Medien in der Schule; in direkter Anlehnung an: http://www.uni-leipzig.de/~mortag/lehre/unterricht_und_internet/material/volltexte/leitbroschuere_medien_unterricht.pdf, S. 10 ff., [ges. am: 28.09.2015]

Außerschulische Situationen medienzentriert in Unterrichtsgeschehen einbeziehen. 5. Lern- und Übungssoftware kritisch auswählen (u. a. auf didaktisch-methodisch aufbereitete Anwendungsoberfläche achten).	einbeziehen (d. h. ausgewählten Schülern mehr Verantwortung übertragen).
---	---

Tab. 4³⁴⁹

Um Medieneinsatz auch gewährleisten zu können, sind feste Einsatzorte einzuplanen. Diese wären u. a. eine „Medienecke, [...] einzelne Rechner [...], Rechnerinseln“³⁵⁰ sowie weitere Räumlichkeiten zur Nutzung von Computern. Einsatzfelder können als „kleinere Kursräume“³⁵¹ entstehen und dann in Medien-Studios für audio-visuelle Aufnahmen sowie in eine „schulinterne Bibliothek“³⁵² mit digitalen Datensätzen erweitert werden. Rechnerinseln sind zweckorientiert angelegt, um „gruppenorientierte Arbeit im rotierenden Prinzip“³⁵³ zu realisieren. In einem PC-Raum können „vielschichtige Aufgaben [...] mit verschiedenen Medien“³⁵⁴ bearbeitet werden.

Die alleinige „Vermittlung technischer Kompetenzen“³⁵⁵ würde in Verbindung mit anwendungsorientierter Arbeit mit Neuen Medien ihr

349 Tab. 4: Wege des methodisch-didaktischen Einsatzes neuer Medien in der Schule

350 http://www.uni-leipzig.de/~mortag/lehre/unterricht_und_internet/material/volltexte/leitbroschuere_medien_unterricht.pdf, S. 11, [ges. am: 28.09.2015]

351 Ebd.

352 Ebd.

353 Ebd.

354 Ebd.

355 Ebd., S. 12

Ziel verfehlen. So ist dies nur als Teilbereich anzusehen.

Neue Medien sollen Schüler „zur Darstellung und Mitteilung eigener Sichtweisen und Positionen“³⁵⁶ motivieren. Dies hat den Anspruch, dass Schüler sich aktiv mit der Materie auseinandersetzen und ihre Haltungen in bspw. „Medienprojekte“³⁵⁷ mit einfließen lassen. Beispiele hierfür wären „CD-ROMs, Internet-Seiten [sic] oder andere selbstgestaltete [sic] Multimedia-Umgebungen“³⁵⁸.

Die folgende Abbildung (Abb. 19³⁵⁹) zeigt, welche Dimensionen von neu-medialem Unterricht bei Schülern Zugang finden:



Abb. 19³⁶⁰

356 http://www.uni-leipzig.de/~mortag/lehre/unterricht_und_internet/material/volltexte/leitbroschuere_medien_unterricht.pdf, S. 12., [ges. am: 28.09.2015]

357 Ebd.

358 Ebd.

359 Abb. 19: Dimensionen neu-medialen Unterrichts; in direkter Anlehnung an: http://www.uni-leipzig.de/~mortag/lehre/unterricht_und_internet/material/volltexte/leitbroschuere_medien_unterricht.pdf, S. 13, [ges. am: 28.09.2015]

360 Ebd.

Der *inhaltliche* Zugang beschreibt „problemorientierte“³⁶¹, zu erörternde Sachlagen, „fächerübergreifendes Arbeiten“³⁶² sowie die Beachtung von Lebensweltbezug und des jeweiligen Identifikationspotentials der Schüler. Wege sich selbst zu entdecken, differenzierte „Lösungswege“³⁶³ einzuschlagen und auch „Paradigmenvielfalt“³⁶⁴, kennzeichnen den *methodischen* Zugang. Besonderes Augenmerk bedürfen der *institutionelle* und *sozial-interaktive* Zugang. Beide stehen in direkter Verbindung mit Kooperativem Lernen.

So bietet der *institutionelle* Zugang Möglichkeiten der „Kooperation mit anderen Schulen, [...] der Gemeinde, der Wirtschaft, Kultureinrichtungen“³⁶⁵ und vielen weiteren Bereichen. Der *sozial-interaktive* Zugang ermöglicht u. a. „kooperatives Arbeiten, Entwicklung von Teamfähigkeit, Kommunikation der Schüler untereinander“³⁶⁶ sowie Fähigkeiten im Umgang mit Autoritäten.³⁶⁷ Der jeweilige Unterricht kann durch „Einzelarbeit, Gruppen- oder Partnerarbeit, Tages- oder Wochenpläne, Freiarbeit, Werkstattunterricht und Projektunterricht“³⁶⁸ ausgestaltet werden. Besonderer Beachtung bedarf die Struktur des Inhalts, aufgrund von spezifizierter „Lernangebote, [...] Lernumfänge, [...] Schwierigkeitsgrade, [...] Zugänge zu Lerninhalten, [...] Lern- und Lösungsstrategien“³⁶⁹ uvm.

Ebenfalls lernen Schüler Situationen individuell zu meistern und auch sich selbst kritisch zu bewerten. Im Vordergrund stehen im schulischen

361 http://www.uni-leipzig.de/~mortag/lehre/unterricht_und_internet/material/volltexte/leitbroschuere_medien_unterricht.pdf, S. 13, [ges. am: 28.09.2015]

362 Ebd.

363 Ebd.

364 Ebd.

365 Ebd.

366 Ebd.

367 Anmerkung zu dem Begriffsbild Autorität: Hier ist ausdrücklich zwischen autoritär und autoritativ zu differenzieren.

368 Ebd.

369 Ebd.

Kontext mediale Handlungsfelder, wie der sachgerechte- und sichere Umgang mit multimedialen Anwendungsoberflächen, Bild- und Textverarbeitung sowie kommunikative Wege und wissenschaftliche Erhebung und Auswertung von Daten.³⁷⁰

Die dadurch resultierende „praktisch-gestalterische Medienarbeit“³⁷¹ sowie die „Bewertung von Medienwirkungen“³⁷² aufgrund ethischer Aspekte tragen zur Bereicherung eines umfassenden Weltbildes „unter Einbeziehung von sozialen, ökonomischen und politischen Faktoren“³⁷³ bei.

Glaser et al.³⁷⁴ legen dar, dass die „Medienauswahl“³⁷⁵ immer von der „Lernumgebung“³⁷⁶ in Relation mit „Lehr-Lern-Zielen“³⁷⁷ abhängt. Hierbei sind die Begriffe Passung und Wirkung zu differenzieren. Passung stellt einen Anspruch an die Eignungsfähigkeit von „Medien für bestimmte Lehrziele und Lehrmethoden“³⁷⁸. Hier steht die Zielrichtung im Vordergrund, bzw. welche Faktoren auf die „Lernprozesse“³⁷⁹ nachhaltig einwirken. Beispielsweise sind Clark³⁸⁰ und Kozma³⁸¹ anzuführen und die Debatte, welche Effekte von Medien ausgehen. Clark geht davon aus, dass charakteristische Resultate der

370 vgl. http://www.uni-leipzig.de/~mortag/lehre/unterricht_und_internet/material/volltexte/leitbroschuere_medien_unterricht.pdf, S. 19, [ges. am: 28.09.2015]

371 Ebd., S. 20

372 Ebd.

373 Ebd.

374 Glaser et al., S. 192

375 Ebd.

376 Ebd.

377 Ebd.

378 Ebd.

379 Ebd.

380 vgl. u. a. Clark, R.E. (1983): Reconsidering Research on Learning from Media. In: Review of Educational Research 53, S. 445 - 459; Clark, R.E.; Craig, T.G. (1992): Research and Theory on multimedia learning effect. In: Giardina, M. (Hrsg.): Interactive Multimedia Learning Enviroments: Human factors and technical considerations on design issues. Heidelberg: Springer, S. 19 - 30

381 vgl. u. a. Kozma, R.B. (1994): Will Media Influence Learning? Reframing the Debate. In: Educational Technology Research and Development 42, S. 7 - 19

wissenschaftlichen Forschung in Bezug auf Medien, unter Herausnahme ursächlicher „Medieneinflüsse“³⁸², eine Deutung erfahren, die „als methodische Artefakte“³⁸³ zu verstehen sind. Daher gilt auch die Annahme, dass „Medienattribute“³⁸⁴ eine Multimedialität gemeinsam haben und daher die „kognitiven Funktionen“³⁸⁵ keine Medienspezifika³⁸⁶ darstellen. Clark verknüpft mit dem Medienbegriff „instruktionale Strategien“³⁸⁷, die in ihrem Zusammenspiel eine funktionale Wirkung auf die Spezifika „Lernen und Wissenserwerb“³⁸⁸ ausüben.

Kozma beschreibt die Aneignung von Inhalten als einen von Medienspezifika abhängigen „Prozess“³⁸⁹, wobei eine direkte Verbindung „zwischen den Lernenden und dem Medium“³⁹⁰ besteht. So wird die Essenz einer Information in Form von Clustern³⁹¹ „in bestehende Wissensbestände integriert“³⁹². Die „Wahl des Lernmediums“³⁹³ steht somit in direkter Verbindung mit der „Gestaltung von Lehr-Lern-Medien“³⁹⁴.

Dies lässt sich auf Theorien des Behaviorismus (vgl. Skinner³⁹⁵) zurückführen und wird konnektiert mit Reiz-Reaktions-Schemata, „die durch operante Konditionierung gefördert werden.“³⁹⁶ Vergleichsweise nutzt man „Lehrmethode des programmierten

382 Glaser et al., S. 192

383 Ebd.

384 Ebd.

385 Ebd.

386 vgl. Ebd.

387 Ebd.

388 Ebd.

389 Ebd.

390 Ebd.

391 vgl. Edelman, G.M.; Tononi, G. (2002): Gehirn und Geist. Wie aus Materie Bewusstsein entsteht. übers. v. Kuhlmann-Krieg, S., C. H. Beck

392 Glaser et al., S. 192

393 Ebd.

394 Ebd.

395 vgl. Ebd., S. 193

396 Ebd.

Unterrichts³⁹⁷ aus den 60er Jahren, welche im Bereich von „Drill & Practice“³⁹⁸-Software in Form von „Computer Based Trainings“³⁹⁹ Verwendung finden. Eigenschaften der „CBTs“⁴⁰⁰ sind ein „kleinschrittiges Vorgehen“⁴⁰¹, sodass „viele einzelne Lernschritte“⁴⁰² mithilfe kontinuierlicher Feedbacks die „Lernenden durch das Lernprogramm“⁴⁰³ leiten. Des Weiteren dienen CBTs beispielsweise beim Lernen von Vokabeln dem „Erwerb eng umgrenzter Fähigkeiten“⁴⁰⁴. Formen der Kognitionstheorie, wie bspw. Programme für Naturwissenschaften, die „multimedial und lernadaptiv gestaltet“⁴⁰⁵ sind, wurden in den 90ern von der Gesellschaft als Produktionsinstrument zur Schaffung von „Wissen“⁴⁰⁶ im Sinne des Konstruktivismus abgelöst, was mental eine Verschmelzung einer Computer-Mensch-Einheit evozierte. Ein Beispiel hierzu wäre die Konnexion von „Hypermedialität“⁴⁰⁷ und „Interaktivität [...] durch kommunikative Elemente“⁴⁰⁸.

Leitgedanken der Kognitionstheorie erfahren eine Ausdehnung im Bereich der Selbstaktivität - mit dem Ziel, Wissen, das aufgrund seiner Trägheit⁴⁰⁹ nur einer kurzfristigen Anwendung dient, zu exkludieren und durch „kooperatives und kollaboratives Lernen in Lerngemeinschaften“⁴¹⁰ nachhaltig kognitive Horizonte zu schaffen.

397 Glaser et al., S. 193

398 <https://www.e-teaching.org/didaktik/theorie/lerntheorie/arnold.pdf>, S.6, [ges. am: 09.10.2015]

399 Ebd.

400 Ebd.

401 Ebd., S. 7

402 Ebd.

403 Ebd.

404 Ebd.

405 Glaser et al., S. 193

406 Ebd.

407 Ebd., S. 194

408 Ebd.

409 vgl. Ebd.

410 Ebd.

Verschiedene Arbeitsgruppen lassen hierbei „selbstgesteuertes Lernen“⁴¹¹ zu. In Bezug auf „Instruktionsdesign“⁴¹² (vgl. Kognitionstheorie) bezieht sich Arnold auf Euler⁴¹³ und schreibt der nächsten „Generation“⁴¹⁴ dieser Entwicklung weitere Gestaltungsmöglichkeiten zu. So liegt das Augenmerk auf Kennfeldern, wie „Lernersteuerung“⁴¹⁵, die Visualisierung eines „realitätsnahen“⁴¹⁶ Umfeldes sowie dem Lernstatus „angepasste Hilfen“⁴¹⁷, um Schüler von der Idee des Denkens und Lernens im Gleichschritt zu befreien. Das Ziel liegt in der Annäherung zwischen dem lernenden Individuum und einer Software die sich auf „den jeweiligen Lernstand und die Voraussetzungen“⁴¹⁸ des jeweiligen Probanden einwandfrei abstimmen lässt.

Das Goethe-Institut⁴¹⁹ zeigt über „didaktisch-methodische Prinzipien“⁴²⁰ Empfehlungen zur Vermittlung der deutschen Sprache auf. So sind Schlagworte wie die „Entwicklung von Kompetenzen“⁴²¹ sowie der Umgang mit Interkulturalität⁴²², aber auch die „Integration digitaler Medien“⁴²³ ein wichtiger Bestandteil des Ansatzes. Es wird auf die technologische Möglichkeit von „Smartphones“⁴²⁴ verwiesen und das Recherchepotential, das der neuen Technologie zugeschrieben wird. Man geht davon aus, dass „Medien im Unterricht“⁴²⁵, wenn sie

411 Glaser et al., S. 194

412 <https://www.e-teaching.org/didaktik/theorie/lerntheorie/arnold.pdf>, S.8, [ges. am: 09.10.2015]

413 vgl. Ebd., alternativ auch: http://www.pedocs.de/volltexte/2013/8157/pdf/UnterWiss_1994_4_Euler_Multimediales_Lernen.pdf, [ges. am: 09.10.2015]

414 <https://www.e-teaching.org/didaktik/theorie/lerntheorie/arnold.pdf>, S.8, [ges. am: 09.10.2015]

415 Ebd.

416 Ebd.

417 Ebd.

418 Ebd.

419 vgl. Goethe-Institut e. V.

420 <https://www.goethe.de/resources/files/pdf31/Unterrichtsprinzipien12.pdf>, [ges. am: 09.10.2015]

421 Ebd., S. 1

422 vgl. Ebd., S. 2

423 Ebd., S. 3

424 Ebd., S. 3

425 Ebd.

didaktisch aufbereitet wurden, einen „Mehrwert“⁴²⁶ für Schüler bieten. Es ist de facto eine Medien-Schüler-Lehrer-Beziehung, da Medien (sofern methodisch-didaktisch aufbereitet bzw. zielgerichtet eingesetzt) einerseits „eine Arbeitserleichterung für die Lehrkraft“⁴²⁷ verkörpern, andererseits auch das jeweilige „Kommunikations- und Informationsverhaltensverhalten vieler Lernender“⁴²⁸ positiv ausbauen.

Kerres⁴²⁹ distanziert sich ausdrücklich von dem medialen Erscheinungsbild oder der damit verbundenen Technik.⁴³⁰ Ein Medium ist daher nur dann hilfreich, wenn es einen „Beitrag zur Lösung bestimmter pädagogischer Anliegen“⁴³¹ leistet. Somit liegen die Anforderungen der medialen Bildung durch Digitalisierung im Anspruch von „Effizienz“⁴³², vielmehr sogar von „Potential“⁴³³.

Denn gerade dieses Potential ermöglicht „andere Lehr-Lernmethoden [...] durch elaborierte Lernaufgaben“⁴³⁴. Digitalisierung evoziert eine optimale „zeitlich-örtliche Flexibilität“⁴³⁵ und kann dadurch noch zielgerichteter auf „Lernorganisation“⁴³⁶ einwirken.

Glaser et al. sehen das Potential der Lernorganisation in der „Sozialform“⁴³⁷. So sind Formen, wie „Einzelarbeit, Partnerarbeit,

426 <https://www.goethe.de/resources/files/pdf31/Unterrichtsprinzipien12.pdf>, S. 3, [ges. am: 09.10.2015]

427 Ebd.

428 Ebd.

429 vgl. http://mediendidaktik.uni-due.de/sites/default/files/mdidaktikkerres_0.pdf, [ges. am: 09.10.2015]

430 vgl. Ebd., S.6

431 Ebd.

432 Ebd.

433 Ebd.

434 Ebd.

435 Ebd.

436 Ebd.

437 Glaser et al., S. 194

Kleingruppenarbeit, Plenum, Großgruppe⁴³⁸ ausschlaggebend, ob sich das gewählte Medium dafür „eignet“⁴³⁹. Man sollte sich daher für eine „bidirektionale“⁴⁴⁰ Gesprächsebene auch für ein Medium entscheiden, das „gruppenfähig ist“⁴⁴¹. White- und Smartboards⁴⁴² können „kollaborativ genutzt werden“⁴⁴³, da sie zur Interaktion einladen. Dennoch ist es wichtig, die Teilnehmerzahl dem zu verwendenden Medium anzupassen. Eine „dyadische Kommunikation“⁴⁴⁴ richtet sich an einen E-Mail-Kontakt oder auch an ein audiovisuelles Gespräch mittels Rechner oder Tablet, da dadurch auch „interpersonale Beziehungsaspekte“⁴⁴⁵ mittels Mimik und Gestik kommuniziert werden können. An Gruppen mit einer geringen Teilnehmerzahl richten sich CSCL-Anwendungen und bei Großgruppen sind „Chats oder sogar virtuelle Welten“⁴⁴⁶ beliebt.

Man unterscheidet im Gesamtkontext drei verschiedene Lernszenarien. Diese sind in folgender Tabelle⁴⁴⁷ dargestellt:

Angereicherte Szenarien	Integrierte Szenarien (Blended Learning)	Virtuelle Szenarien
Multimedial ergänzte <i>Präsenzveranstaltungen</i> und <i>Begleitmaterialien</i>	Übernahme von synchronisierten Aufgaben durch <i>Präsenz- und Distanzteile</i>	Online-Kurse (virtual seminars ⁴⁴⁸) mit Präsenzveranstaltungen (erste und letzte Veranstaltung)

Tab. 5

438 Glaser et al., S. 194

439 Ebd.

440 Ebd.

441 Ebd.

442 vgl. Ebd.

443 Ebd.

444 Ebd.

445 Ebd.

446 Ebd.

447 Tab. 5: Methodisch-didaktische Nutzung Neuer Medien in ausgewählten Szenarien; in direkter Anlehnung an Glaser et al., S. 195

448 vgl. <http://ceur-ws.org/Vol-213/paper7.pdf>, [ges. am: 09.10.2015]

Die „virtuelle Komponente“⁴⁴⁹ aller Szenarien dient der Interaktion auf Gesprächsebene unter Voraussetzung eines Informationsaustausches jeglicher Art und Form. Beispielsweise liefert Blended Learning mittels simulierter Realität „neben der Kommunikation auch noch die Funktion der Kooperation“⁴⁵⁰.

Finden Szenarien hauptsächlich im imaginären bzw. in einem der Realität weitgehend angenäherten Raum statt, so können diese auch „kommunikative und kooperative“⁴⁵¹ Elemente aufweisen, die in Form von „Groupware“⁴⁵² oder dementsprechender Software im edukativen Rahmen umgesetzt werden.

3.3 Vor- und Nachteile des Einsatzes Neuer Medien

Neue Medien finden nicht nur in Schulen Verwendung, sondern auch in Hochschulen und Universitäten, in privaten Bildungseinrichtungen, aber auch vorwiegend bei den Schülern zu Hause. So findet neben dem formellen Lernen in der Schule auch nahezu immer ein informelles Lernen zuhause statt. Gelegentlich werden in der Schule ältere Medien, wie z. B. VHS-Abspielgeräte mit Röhrenfernsehern oder Overheadprojektoren verwendet.

Erfreulicherweise rüsten Schulen ihre mediale Ausstattung immer mehr auf den neuesten Stand der Technik um. Die umseitige Tabelle zeigt eine Auflistung der Vor- und Nachteile ausgewählter Mediengeräte bzw. Anwendungen im Vergleich.

449 Glaser et al., S. 196

450 Ebd.

451 Ebd.

452 Ebd.

Mediengerät / Anwendung	Vorteile	Nachteile
Overheadprojektor	- flexibler Folien- bzw. Stifteinsatz - schnelles Erklären anhand von Zeichnungen/Skizzen - für verschiedene Sozialformen geeignet - transportsicher	- Folien oft unleserlich, da u. a. Handschrift und Einstellbarkeitsdefizit - auf optimale Lichtverhältnisse angewiesen - steht platztechnisch oft in der Sicht von Zuhörern - veraltete Technik, teilweise geräuschintensiv - Stifte nicht umweltfreundlich
Beamer, Visualizer	- multimedialer Einsatz - kann via Handheld gesteuert werden - transportsicher, aber auch stationär einsetzbar - ideal für Veranstaltungen mit hoher Teilnehmerzahl (alle Sozialformen möglich) - professionelles Erscheinungsbild von Präsentationen - spezifische Handlungsfelder können mittels digitalem, optischem Zoom visualisiert werden	- hoher Kaufpreis - teure Leuchtmittel, hohe Wartungskosten - erhöhter Organisationsaufwand von digitalisierten Inhalten - multimedial überladene Folien mit geringem Inhalt - Audioeigenschaften müssen meist über Lautsprecher unterstützt werden - benötigt multimediafähiges Endgerät
Video	- flexibel und einfach einsetzbar - mittels Internet frei verfügbar - für alle Sozialformen geeignet - datensicher via moderner Datenträger - kann in Sequenzen vorgeführt werden	- auf Abspielgerät angewiesen - Geräte teilweise veraltet - schafft geringen Lehrer-Schüler-Kontakt - je nach technischer Ausstattung, Geräte bedingt transportfähig - u. U. schlechte Videoqualität (z. B. VHS)

Mediengerät / Anwendung	Vorteile	Nachteile
Whiteboard / Tafel (Gerät)	- umweltfreundlich - magnetische Oberfläche - lehrerfreundliche Nutzung - flexibler Einsatz, da in fast jedem Klassenzimmer vorhanden - aktiver Einbezug von Schülern	- muss u. U. fest verbaut werden - optisch je nach Reinigungszyklus nur bedingt ansprechend - Reinigungsmittel nicht frei wählbar (keine Chemikalien) - visuell nicht flexibel - Gefahr, dass Lehrkraft mit Whiteboard / Tafel kommuniziert
Smartboard (Gerät)	- einfacher Einsatz - Multimedia zentriertes Arbeiten - interaktiver Einbezug von Teilnehmern - ideal für Präsentationen - für alle Sozialformen geeignet	- benötigt ein multimediafähiges Endgerät - Datensätze müssen bereits zur Einspeisung vorliegen - teurer Anschaffungspreis
Computer	- neuere Geräte sind multimediafähig (z. B. Multimedia-PC, Laptop) - produzieren, verändern und präsentieren von Daten aller Anwendungsbereiche - Entfaltung von Kreativität - dient der interaktiven Sozialisation und dem Schaffen von Wissen	- je nach technischem Aufbau nur bedingt mobil - informationstechnische Basiskenntnisse erforderlich - anfällig für Feuchtigkeit und Verstaubung

Mediengerät / Anwendung	Vorteile	Nachteile
Notebook/Tablet	- nahezu alle Geräte multimediafähig - flexibler Datenaustausch via Bluetooth oder WLAN - hohe Ausfallsicherheit bei Tablets (modernste Technik) - Schulversuche über Prozesssicherheit werden aktuell durchgeführt (vgl. vorige Unterkapitel) - ideal für Präsentationen sowie Einzel-, Partner- und Gruppenarbeit	- Anschaffungskosten - empfindliche Touchscreens (nicht vor Vandalismus geschützt) - bei bspw. freiem Internetzugang kann das Konzentrationsverhalten von Schülern während des Unterrichtsprozesses nachlassen - Internetzugang
Smartphone	- multimediafähig - ideal zum Recherchieren von Informationen	- Schülerverhalten während des Unterrichts schwer kontrollierbar, da meist eigene Endgeräte - Internetzugang
Video-Chat (z. B. Skype; Anwendung)	- kann mittels multimediafähigem Gerät genutzt werden - Peer-to-Peer-Kommunikation - Übertragung von nonverbaler Kommunikation möglich (Mimik, Gestik) - in allen Sozialformen nutzbar (auch Konferenzen für Großgruppen möglich) - weltweit verfügbar	- benötigt Internet mit DSL-Verbindung (vorzugsweise, da kein Datenlimit) - benötigt ein multimediafähiges Endgerät - Vereinbarkeit von identischen Datenschutzrichtlinien der USA und Deutschland fragwürdig - bedingt kostenlos

Tab. 6⁴⁵³

453 Tab. 6: Vor- und Nachteile ausgewählter Mediengeräte bzw. Anwendungen; in direkter Anlehnung an: <http://www.sbsz-jena.de/content/download/Vor-%20und%20Nachteile%20von%20Medieneinsatz.doc>, [ges. am: 09.10.2015]; <http://schuelerportal-online.de/download/Mediennutzung.pdf>, [ges. am: 09.10.2015]; Anmerkung: Bei allen multimediafähigen Endgeräten ist ein Stromanschluss vorausgesetzt.

Wie man der Tabelle (Tab. 6) entnehmen kann, stehen vielen Vorteilen auch Nachteile gegenüber. Diese sind meist mit ökonomischen oder auch ökologischen Kriterien verknüpft. Um Anwendungen im Unterricht einsetzen zu können, sind multimediale Endgeräte erforderlich. Dennoch sollte man weitere analoge Medien, wie z. B. das Flipchart, die Pinnwand oder die Tafel (vgl. Tab. 6) nicht außer Acht lassen.

Kerres et al.⁴⁵⁴ zeigen auf, weshalb E-Learning durchaus interessant sein kann. So kann E-Learning Schüler dazu motivieren, sich stärker mit dem zu verwendenden Medium zu beschäftigen. Dieses Paradoxon der medialen Neuigkeit, in Verbindung mit einem Entertainment-Erleben, ist jedoch nur „von [...] kurzer Dauer“⁴⁵⁵ und geht mit einer Reduktion von „Anstrengung bei der Bearbeitung des Lernmaterials“⁴⁵⁶ einher. Dies verursacht eine reduzierte „Lernleistung“⁴⁵⁷ im Vergleich zu „konventionellen Lernformen.“⁴⁵⁸ Ein weiterer Nachteil von E-Learning ist das Risiko, „zu wenig Redundanzen“⁴⁵⁹ zu begegnen, da die Rezeption von Inhalten nicht gleich zu thematischen Verständnisschwierigkeiten führt und demnach verdeckt mitgeführt werden. Dies erschwert u. U. ein lückenloses Lernen.

Selbst die Frage, ob nun die dargestellten Medien besser als konventionelle Medien sind, kann man ungeachtet der „empirischen Studien“⁴⁶⁰ beantworten. So ist demnach, lt. Kerres et al., zu beobachten, dass der Durchschnitt der Erfolgsresultate „relativ unabhängig von dem gewählten Mediensystem und der eingesetzten

454 vgl. http://mediendidaktik.uni-due.de/sites/default/files/jahrb-pe-wb-b_0.pdf, [ges. am: 11.10.2015]

455 Ebd., S. 1

456 Ebd.

457 Ebd.

458 Ebd.

459 https://www.e-teaching.org/didaktik/theorie/didaktik_allg/DidaktischeModelle.pdf, S. 6, [ges. am: 11.09.2015]

460 http://mediendidaktik.uni-due.de/sites/default/files/jahrb-pe-wb-b_0.pdf, S. 1, [ges. am: 11.10.2015]

Technologie⁴⁶¹ zu deuten ist. Lernen mit Neuen Medien ist somit kein Allheilmittel, wie man die Welt der Lernenden zu einem besseren Ort gestalten kann. Ebenfalls nimmt der Medieneinsatz Lehrenden auch nicht die Arbeit ab, sich für die richtige „didaktische Methode“⁴⁶² zu entscheiden, die eine zusätzliche Differenzierung von Schülerpositionen (z. B. Lebensweltbezug, Pubertät, Interesse, Schülerleistung, Social Skills, etc.) mit sich bringt, damit man Schüler dort abholen kann, wo sie kognitiv stehen. Dennoch ist zu beachten, dass weitgehend eine Autonomie zwischen didaktischer Methode und Medienwahl besteht.⁴⁶³

Ebenfalls sollte man auch durchaus die Situation der Ökonomie und der „Effizienz“⁴⁶⁴ von Anwendungsstrukturen abwägen. So ist möglicherweise, aus betriebswirtschaftlicher Sicht, eine „Reduktion“⁴⁶⁵ der Aufwendungen (bspw. aus Gründen der Umstrukturierung) notwendig, jedoch ist es abzuwägen, ob dadurch die Wertbeständigkeit „der Lernergebnisse erhalten bleibt“⁴⁶⁶. Kerres et al. sehen im „Change Management [...] die Gefahr, dass die Qualität der Lernergebnisse“⁴⁶⁷ sich negativ auf das Lernspektrum von Schülern auswirkt, sofern man auf günstige Alternativen zurückgreift, da das Preis-Leistungs-Verhältnis verloren geht (z. B. Wegfall von Online-Tutoring).

Des Weiteren beschwichtigen Kerres et al. die Auffassung, dass E-Learning im Internet (sog. Online-Lernplattformen⁴⁶⁸) eine besondere Wirksamkeit zuzuschreiben ist, da sich erwartungstypologisch

461 http://mediendidaktik.uni-due.de/sites/default/files/jahrb-pe-wb-b_0.pdf, S. 1, [ges. am: 11.10.2015]

462 Ebd.

463 vgl. Kerres et al., S. 2

464 Ebd.

465 Ebd.

466 Ebd.

467 Ebd.

468 vgl. <http://www.bildungsserver.de/Lernplattformen-fuer-E-Learning-in-der-Erwachsenenbildung-9788.html>, [ges. am: 11.10.2015]

zwischen „Nutzung technologiebasierter Lernszenarien“⁴⁶⁹ und deren resultierenden „Nutzeffekten“⁴⁷⁰ eine Irregularität verzeichnen lässt. Dies lässt sich, so Kerres et al., auf eine „Studie“⁴⁷¹ (2001) zurückführen, die auf eine Problematik zwischen Verfügbarkeit und „Zugriff“⁴⁷² von E-Learning-Angeboten hinweist.

Wie bereits in Kap. 2.2 dieser wissenschaftlichen Hausarbeit dargelegt, schließt u. a. das BMBF diese Lücke durch zahlreiche Angebote medialer Handlungsfelder.

Glaser et al. beziehen sich auf Watzlawick⁴⁷³ et al. und schreiben bspw. Video-Chats das Risiko zu, dass Mimik und Gestik zu Verwirrungen „zwischen der Beziehungsebene und der Inhaltsebene“⁴⁷⁴ führen können. Somit wäre eine reine Beschränkung auf die Inhaltsebene von Vorteil, da sie die Sachebene fokussiert. Betrachtet man bspw. rückblickend die Form der angereicherten Szenarien⁴⁷⁵, so kann man bei Serveruploads nicht mit Mitschülern kommunizieren, da ein Upload sich rein auf der Datenebene abspielt.

Ein weiteres Problem sieht Kerres zwischen „Mediennutzung“⁴⁷⁶ und vergleichsweise wesentlich geringeren „Lernzeiten“⁴⁷⁷, da dies zu einer höheren Drop-out-Rate⁴⁷⁸ führen kann. Auch Hüther⁴⁷⁹ weist darauf hin, dass der Einsatz von Medien begrenzt ist.⁴⁸⁰ Denn die alleinige

469 Kerres et al., S. 2

470 Ebd.

471 Ebd., S. 3

472 Ebd.

473 vgl. Watzlawick, P.; Beavin, J. H.; Jackson, D. D. (2003): Menschliche Kommunikation. Formen, Störungen, Paradoxien. Bern: Huber

474 Glaser et al., S. 194

475 vgl. Ebd., S. 195; vgl. Tab. 5

476 http://www.mediendidaktik.uni-due.de/sites/default/files/mdidaktikkerres_0.pdf, S. 6, [ges. am: 09.10.2015]

477 Ebd.

478 vgl. Ebd.

479 vgl. Hüther, 2005, S. 238 ff.

480 Anmerkung: vgl. Kap. 2.3

„Nutzung“⁴⁸¹ von technischen Artefakten, schafft noch lange keine „Medienkompetenz“⁴⁸², da ihr, so Hüther, der „kritisch-distanzierte Umgang“⁴⁸³ mit ihr fehlt.

3.4 Digital Natives

Wenn man von „Digital Natives“⁴⁸⁴ spricht, so kommt man an Marc Prensky⁴⁸⁵ (2001/2005/2006) nicht vorbei. Der Autor und Lehrer formte im Jahre 2001 diesen Generationenbegriff⁴⁸⁶. Dieser Begriff beschreibt eine „Generation“⁴⁸⁷, die sich am Anfang der 1980er Jahre durch ihre Geburt in eine von digitaler Technik geprägten Welt neu definiert hat. So unterscheiden sich Digital Natives von anderen Generationen maßgeblich. Selbst die Digital Natives „mit einem höheren Bildungsgrad“, pflegen einen differenten Erwartungshorizont bei Recherche, Auswertung, Analyse und Popularisierung von spezifischen IT-relevanten Inhalten.⁴⁸⁸

Die in dem Zeitalter der Digitalisierung geborenen Menschen haben sich aus ihrer analogen Umwelt neu evoluiert und empfinden ihr Selbst und ihr Bewusstsein um das Selbst vollkommen different von der restlichen Welt. So werden „pluralistische und partizipative Prozesse“⁴⁸⁹ staatlichen Organen vorgezogen, da sie deckungsgleiche Rechercheresultate, „Überprüfbarkeit und [...] Glaubwürdigkeit

481 Hüther, 2005, S. 239

482 Ebd.

483 Ebd.

484 http://www.albertomattiacci.it/docs/did/Digital_Natives_Digital_Immigrants.pdf, S. 1, [ges. am: 12.09.2015]

485 vgl. Ebd.

486 vgl. http://www.deekeling-arndt.de/fileadmin/user_upload/Studien/Think_Tank_Statusreport_Digital_Natives.pdf, S. 4, [ges. am: 12.09.2015]

487 Ebd.

488 vgl. Ebd.

489 Ebd.

gewährleisten.“⁴⁹⁰ Es ist eine Generation, die „für offene Prozesse und gegen Kontrolle, für Teamwork und gegen Hierarchie, für Partizipation und gegen Zentralismus“⁴⁹¹ steht, die „kulturell asymmetrisch“⁴⁹² ist und sich ihren eigenen, sozietaeren Attraktivitätsindex schafft.

Denn allen anderen Generationen zuvor, wie bspw. der „Generation X“⁴⁹³ (zwischen Mitte der Sechzigerjahre bis Ende der Siebzigerjahre)⁴⁹⁴ und den „Baby Boomern“⁴⁹⁵ (zwischen Mitte der Vierzigerjahre und ca. Mitte der Sechzigerjahre)⁴⁹⁶ fehlt das notwendige Identifikationspotential mit den Digital Natives und das Verständnis von digitaler Identität.

Man unterscheidet auch zwischen „Digital Adaptives“⁴⁹⁷ (Generation X) und „Digital Immigrants“⁴⁹⁸ (unmittelbare Kriegs- bzw. Nachkriegsgeneration). So sind es nach Prensky nicht die Schüler, die sich zu irrationalen Wesen entwickelt haben, sondern es sind die Lehrer, die nicht die Sprache ihrer Schüler sprechen.⁴⁹⁹ Prensky führt diesen Wandel zurück auf die starke Verbreitung digitaler Technologien im 20. Jahrhundert.⁵⁰⁰ Menschen, die in das digitale Zeitalter geboren wurden, haben ihr ganzes Leben in multimedialen Gesellschaftsstrukturen verbracht und ihre Werkzeuge zu nutzen gelernt.⁵⁰¹ Somit denken und handeln Schüler im digitalen Zeitalter völlig different im Vergleich zu ihren generationalen Vorreitern.⁵⁰²

490 http://www.deekeling-arndt.de/fileadmin/user_upload/Studien/Think_Tank_Statusreport_Digital_Natives.pdf, S. 4, [ges. am: 12.09.2015]

491 Ebd., S. 4

492 Ebd.

493 vgl. Ebd., S.5

494 Ebd.

495 Ebd.

496 vgl. Ebd.

497 Ebd.

498 Ebd.

499 vgl. http://www.albertomattiaci.it/docs/did/Digital_Natives_Digital_Immigrants.pdf, S. 4, [ges. am: 12.09.2015]

500 vgl. Ebd., S. 1

501 vgl. Ebd.

502 vgl. Ebd.

Er beruft sich hierbei auf die Erkenntnisse von Berry⁵⁰³, welcher konstatiert, dass unterschiedliche Erfahrungen im Prozess des Werdens auch unterschiedliche Strukturen im Gehirn schaffen.⁵⁰⁴ So sind Digital Natives auch als Generation Y zu begreifen. Eine Generation die sich und ihr Selbst hinterfragt, durch ihre hohen Ansprüche an ihr Selbst sich als „Meister der Improvisation“⁵⁰⁵ versteht und daher keine geradlinige Vita aufzuweisen hat, wie möglicherweise ihre Eltern zuvor. Dennoch sprechen die digitalen Eingeborenen ihre eigene Sprache. Sie wollen gesellschaftlich verstanden werden und erleben anstatt Integration oftmals nur Segregation. Denn sie sprechen Hochsprachen, vermischen diese in Alltagskommunikation, spielen Videospiele und halten sich hauptsächlich im Internet auf. Es ist ihre Welt. Eine Welt, die den Digitalen Immigranten so fremd erscheint, dass sie befürchten, die klassische Sozialisation von Sprache und Kultur sei als Form der Rezeptionsästhetik an den Digital Natives vorbeigegangen, ohne kognitive Spuren zu hinterlassen.⁵⁰⁶

So haben Digital Immigrants, nach Auffassung von Prensky, als Lehrkräfte große Probleme Digital Natives zu unterrichten, da die neu erlernte digitale Sprache in einem anderen Bereich des Gehirns abgelegt wurde und dadurch nicht als Muttersprache sondern vielmehr als sekundärer Baustein abgespeichert ist.⁵⁰⁷

Die Sprache zwischen Sender und Empfänger ist somit nicht barrierefrei, denn Digital Natives sind es gewöhnt Informationen schnell zu verarbeiten. Dies hat zur Folge, dass ein Lernen im Gleichschritt,

503 vgl. http://www.albertomattiaci.it/docs/did/Digital_Natives_Digital_Immigrants.pdf, S. 1, [ges. am: 12.09.2015]

504 vgl. Ebd., S. 1

505 https://www.zukunftsinstitut.de/fileadmin/user_upload/Publikationen/Leseproben/Foodreport2016_Leseprobe.pdf, S. 11, [ges. am: 12.10.2015]

506 vgl. http://www.albertomattiaci.it/docs/did/Digital_Natives_Digital_Immigrants.pdf, S. 2, [ges. am: 12.09.2015]

507 vgl. Ebd.

das analog und gerade nicht multitaskingfähig ist, das kognitive Gleichgewicht von Digital Natives stört, da diese die analoge Form des Lernens nicht gewöhnt sind.⁵⁰⁸ Gerade durch die Multitaskingfähigkeit, können Digital Natives lernen, während der Fernseher läuft, parallel dazu surfen sie im Internet oder hören Musik.⁵⁰⁹ Nach Prensky ist die Auffassung von Lehrkräften (bez. auf Digital Immigrants-Generation), dass altbewährte Lehrmethoden gesichert sind, falsch.⁵¹⁰ Denn die Veränderung der Umwelt erfordert auch eine Weiterentwicklung der Lehrmethoden, um keine segregativen Parallelwelten zu schaffen, so der Autor. Er differenziert daher zwischen Erbe und Zukunft. So vergleicht er das Erbe, das an den Kulturtechniken der alten Welt festhält mit den Werten der Zukunft, die Soft- und Hardware, Nanotechnologie, Ethik, Politik, Soziologie, Sprachen, etc. miteinander vereinen.⁵¹¹

Es ist somit eine Aufgabe der Pädagogen, beide kulturellen Wertvorstellungen gleichermaßen zu vermitteln, um nicht Gefahr zu laufen, dass Digital Natives und bspw. sogar die Generation Z sich den Kulturtechniken entsagt, was u. U. zu einem Verlust der Schreibschrift⁵¹² führen könnte.⁵¹³

Aus diesem Grund sind neue Methoden gefragt, an welche sich Digital Natives besser kognitiv anpassen.⁵¹⁴ Für Prensky sind Szenarien im virtuellen Raum (Game Based Learning, Rollenspiele) und CAD-Programme zur dreidimensionalen Virtualisierung von Objekten ideal,

508 vgl. http://www.albertomattiacci.it/docs/did/Digital_Natives_Digital_Immigrants.pdf, S. 2 ff., [ges. am: 12.09.2015]

509 vgl. Ebd., S. 3

510 vgl. Ebd.

511 vgl. Ebd., S. 4

512 vgl. <http://www.spiegel.de/schulspiegel/ausland/schule-pisa-sieger-finnland-will-handschrift-abschaffen-a-1012000.html>, [ges. am: 10.10.2015]

513 vgl. http://www.albertomattiacci.it/docs/did/Digital_Natives_Digital_Immigrants.pdf, S. 4, [ges. am: 12.09.2015]

514 vgl. Ebd.

um Schule als Lebensraum zu gestalten.⁵¹⁵ Denn Schule ist, so Prensky (2005/2006), mitten im 20. Jahrhundert steckengeblieben und liefert nur wenige Beiträge zur kognitiven Weiterentwicklung von Schülern, um ihrem Leistungspotential gerecht werden.⁵¹⁶ Die Adoption neuer, medialer Elemente sei somit immer nur ein weiterer Schritt in die Vergangenheit. Dies hat zur Folge, dass gleichschrittiges Lernen zu Langeweile und zu nachhaltiger Erfolglosigkeit bei Schülern führen kann.⁵¹⁷

Das beruht nicht auf der Auffassung, dass Digital Natives sich nicht konzentrieren können, sondern darauf, dass sie sich dazu entschieden haben, es nicht zu tun.⁵¹⁸ Die Erfolgslosigkeit von Digital Natives ist daher auf einen Mangel an Interaktivität und Sprachbarrieren im Rahmen eines traditionellen Schulsystems zurückführen, so Prensky.⁵¹⁹ Er fordert daher, den Schülern mehr Selbstverantwortung zu übertragen, dass Schüler in der Lage sind, sich selbst zu unterrichten.⁵²⁰

Die Lehrerrolle verändert sich somit zu einer Rolle des autoritativen Moderators, der sich im Hintergrund aufhält und als Lernbegleiter fungiert. Die veränderte Rollenverteilung stellt eine Kollaboration von Schülern und Lehrern dar, welche schulische Entscheidungen in Gemeinschaft mit den Schülern vorzieht, anstatt ihnen vorzuschreiben, was sie zu tun haben.⁵²¹ So dürfe man, lt. Prensky, bspw. Schülern das

515 vgl. http://www.albertomattiacchi.it/docs/did/Digital_Natives_Digital_Immigrants.pdf, S. 5 ff., [ges. am: 12.09.2015]

516 vgl. http://www.ascd.org/ASCD/pdf/journals/ed_lead/el200512_prensky.pdf, [ges. am: 12.10.2015]

517 vgl. Ebd., S. 1 ff.

518 vgl. http://mcgym.de/fileadmin/user_upload/Unterricht/10_Klasse_Vorbereitung_GOST/Prensky_-_Digital_Natives__Digital_Immigrants_-_Part2.pdf, S. 4, [ges. am: 13.10.2015]

519 vgl. Ebd.

520 vgl. http://www.ascd.org/ASCD/pdf/journals/ed_lead/el200512_prensky.pdf, S. 2, [ges. am: 12.10.2015]

521 vgl. Ebd., S. 3

kollaborative, virtuelle Lernen mit anderen Digital Natives nicht vorenthalten.⁵²² Selbst das Erstellen und Modifizieren von Datensätzen kann als Form des Programmierens in einer spezifischen Art und Weise verstanden werden, um Schüler verantwortungsbewusst in Produktionstechnologien verschiedener Handlungsfelder einzubinden, anstatt lediglich einen immer weiteren Spagat zwischen analoger Schule und digitaler Parallelwelten zu riskieren.⁵²³

Rückblickend auf die Auffassung von Berry, dass Erfahrungen maßgebend unsere Gehirnstrukturen verändern, ist auch die damit verbundene Neuroplastizität zu nennen.⁵²⁴ Es bleibt festzuhalten, dass Prensky die These vertritt, dass sich Gehirne von Digital Natives physikalisch von anderen Generationstypen unterscheiden.⁵²⁵ Er führt dies auf eine digitale Evolution des Gehirns zurück, welche aufgrund ihrer postnatalen Entwicklung die Neuroplastizität von Gehirnen nachhaltig zu einer differenten Vernetzung verändert haben soll.⁵²⁶

So sind kulturelle Einflüsse und vorwiegend Kulturtechniken der digitalen Welt als maßgebende Faktoren zur kognitiven Entwicklung (neuronale Parallelvernetzung) von Digital Natives zu verstehen.⁵²⁷ Denn die Gehirnphysiologie unterscheidet sich demnach so vielfältig, wie individuell die jeweilig ausgeprägte Spezifikation der Individualität der jeweiligen Generation ist. So ist beispielsweise die Fähigkeit, räumlich multidimensional zu denken, in Form von geistigen Landkarten eine imaginative Kompetenz von Digital Natives.⁵²⁸

522 vgl. http://www.ascd.org/ASCD/pdf/journals/ed_lead/el200512_prensky.pdf, S. 4, [ges. am: 12.10.2015]

523 vgl. Ebd., S. 5 ff.

524 vgl. http://mcgym.de/fileadmin/user_upload/Unterricht/10_Klasse_Vorbereitung_GOST/Prensky_-_Digital_Natives__Digital_Immigrants_-_Part2.pdf, S. 1, [ges. am: 13.10.2015]

525 vgl. Ebd.

526 vgl. Ebd., S. 2

527 vgl. Ebd., S. 2 - 4

528 vgl. Ebd., S. 4

Prensky sieht die Hauptaufgabe der Lehrer darin, pädagogische Wege zu finden, dass Digital Natives ihr Handeln reflektieren und ihren Lernprozess kritisch überdenken, damit ein ganzheitliches Lernen von- und miteinander möglich ist.⁵²⁹

Vergleichsweise berichtete am 26.06.2015 die Vogel IT-Medien GmbH⁵³⁰, dass Deutschland im internationalen Vergleich das „Schlusslicht bei digitaler Verwaltung“⁵³¹ bildet und somit „im eGovernment den Anschluss an Digital Natives“⁵³² verschläft. Nach einem aktuellen Evaluationsergebnis sind „77 Prozent der Deutschen unzufrieden mit dem derzeitigen Angebot an digitalen Verwaltungsservices.“⁵³³ Ebenfalls warnt man davor, dass „Staat und Verwaltung [...] sich [...] weiter von der Gesellschaft“⁵³⁴ alienieren, was die Generation der Digital Natives nachhaltig beeinflussen wird.

3.5 Informal Learning

Informal Learning war „seit Mitte des vergangenen Jahrhunderts“⁵³⁵ Forschungsgegenstand in den USA und erhält in der BRD immer mehr an Bedeutung.⁵³⁶ Dies beschreibt nicht nur ein Lernen abseits von Schule oder Universität, es ist viel mehr ein Lernen, das in einem ungezwungenen Rahmen stattfindet. Denn beispielsweise lässt die, in der BRD durch die Legislative angeordnete Schulpflicht,

529 vgl. http://mcgym.de/fileadmin/user_upload/Unterricht/10_Klasse_Vorbereitung_GOST/Prensky_-_Digital_Natives__Digital_Immigrants_-_Part2.pdf, S. 5 ff., [ges. am: 13.10.2015]

530 vgl. <http://www.egovernment-computing.de/behoerden-verpassen-im-egovernment-den-anschluss-an-digital-natives-a-494842/>, [ges. am: 13.10.2015]

531 Ebd., S. 1

532 Ebd.

533 Ebd.

534 Ebd., S. 1- 2

535 https://www.e-teaching.org/didaktik/theorie/informelleslernen/Informelles_Lernen_Langtext.pdf, S. 1, [ges. am: 24.11.2015]

536 vgl. Ebd.

weitestgehend nur ein Lernen in Gemeinschaften zu, die wir als Lernende in ihrer Konstellation nicht maßgeblich beeinflussen können. So kann man zwar nicht bestimmen, ob man schon von Beginn an mit seinen Freunden im Klassenzimmer zusammen lernen darf, aber wir haben dadurch die Möglichkeit, neue Freundschaften zu knüpfen und kulturelle Vielfalt kennenzulernen.

Man spricht von einem Phänomenon⁵³⁷, das rein definitorisch „an der Organisationsform der Lernaktivitäten“⁵³⁸ ihren Ursprung findet, was sich gänzlich von der Regelkonformität und der „Rollenverteilung“⁵³⁹ im unterrichtlichen Rahmen differenziert. Informal Learning ist bspw. das Resultat aus „Handlungserfordernissen oder persönlichem Interesse“⁵⁴⁰, das „ungeplant, [...] ungeregt [...], [...] weder betreut noch bewertet und [...] unsystematisch und unkontrolliert“⁵⁴¹ sich ereignet. Diesbezüglich ist ein planmäßiges Controlling bei „informellen“⁵⁴² Effekten äußerst kompliziert. Lernadministrative Unterstützung kann „durch geeignete Rahmenbedingungen“⁵⁴³ erfolgen.⁵⁴⁴

„Begriffe des inzidentellen und impliziten Lernens“⁵⁴⁵ entspringen differenten Richtungen in der Theorie, sind jedoch in ihrem Faktum gleich.⁵⁴⁶ Erfolgt das Lernen implizit, so liegt keine bewusste Erfahrung

537 vgl. https://www.e-teaching.org/didaktik/theorie/informelleslernen/Informelles_Lernen_Langtext.pdf, S. 1, [ges. am: 24.11.2015]

538 Ebd.

539 Ebd.

540 Ebd.

541 Ebd.

542 Ebd.

543 Ebd.

544 vgl. Overwien, B. (2005): Stichwort: Informelles Lernen. In: Zeitschrift für Erziehungswissenschaft, Heft 3, S. 339-359

545 https://www.e-teaching.org/didaktik/theorie/informelleslernen/Informelles_Lernen_Langtext.pdf, S. 1, [ges. am: 24.11.2015]

546 vgl. Ebd.; vgl. Overwien, B. (2001): Debatten, Begriffsbestimmungen und Forschungsansätze zum informellen Lernen und zum Erfahrungslernen. In: Senatsverwaltung für Arbeit, Soziales und Frauen: Tagungsband zum Kongress "Der flexible Mensch", Berlin: BBJ-Verlag, S. 359-376

zugrunde, welche sich weitab jeglicher Regelkonformität befindet.⁵⁴⁷ Inzidentell beschreibt lediglich das „beiläufige, unbewusste Gelegenheitslernen“⁵⁴⁸. Zieht man andere Theorien in Betracht, so wird Informal Learning als „problemgeleitet“⁵⁴⁹ und nur teilweise „unbewusst“⁵⁵⁰ empfunden. So liegt der Unterschied der Sache, zwischen Incidental⁵⁵¹- und Informal Learning, „im Grad der Absicht“⁵⁵². Man geht davon aus, dass Informal Learning „intentional“⁵⁵³ stattfindet, was sich von Lernen, das zufällig stattfindet grundlegend differenziert. Demnach fokussiert Informal Learning „zwei“⁵⁵⁴ Blickrichtungen, welche sich zwischen der „Perspektive“⁵⁵⁵ des Schülers (Initiationswille zur Aufschlüsselung von bislang unbekannten Erfahrungswerten) und der „Lernumgebung, die einen [...] wesentlichen Einfluss auf die Entstehung von Fragen hat“⁵⁵⁶, bewegen.

Man geht davon aus, dass Informal Learning, trotz seiner individuellen Lernstrukturen, sich „Gelegenheiten und [...] Begegnungen“⁵⁵⁷ auf personaler Kommunikationsebene bedient. Als wesentliches Plus werden diesbezüglich die Möglichkeiten „intrinsischer Motivation, Neugier, Spontaneität etc.“⁵⁵⁸ betrachtet, welche antagonistisch zu „Noten oder Ranglisten“⁵⁵⁹ stehen (vgl. Extrinsizität).

547 vgl. https://www.e-teaching.org/didaktik/theorie/informelleslernen/Informelles_Lernen_Langtext.pdf, S. 1, [ges. am: 24.11.2015]

548 vgl. Ebd.

549 Ebd., S. 2

550 Ebd.

551 vgl. <http://www.calpro-online.org/eric/docs/tia00086.pdf>, [ges. am: 20.10.2015]

552 https://www.e-teaching.org/didaktik/theorie/informelleslernen/Informelles_Lernen_Langtext.pdf, S. 2, [ges. am: 24.11.2015]

553 Ebd.

554 Ebd.

555 Ebd.

556 Ebd.

557 Ebd.

558 Ebd.

559 Ebd.

Nach Overwien⁵⁶⁰ sind es die „Umwege“⁵⁶¹, die den nötigen Lern-Support schaffen, da Lernende anhand von „Lernumgebungen [...] die Fähigkeit zur Selbststeuerung“⁵⁶² erfahren. Rahmenbedingungen wie bspw. „Zeit und Raum“⁵⁶³ sowie die nötige „Reflexionsfähigkeit“⁵⁶⁴, Unabhängigkeit und „Anerkennungssysteme“⁵⁶⁵ bieten Lernenden die Möglichkeit, eine zusätzliche Unterstützung zu erfahren. Daraus lässt sich schließen, dass Informal Learning überall möglich ist. Im Hinblick auf E-Learning lassen sich diese Rahmenbedingungen in Bezug auf Ansätze des Blended Learnings insofern umsetzen, da man „Präsenzphasen“⁵⁶⁶ kooperativ gestalten kann. Dies unterstützt die Lernenden in den Bereichen von „Aktivität und Motivation [...] in den virtuellen Arbeitsphasen“⁵⁶⁷. Man kann es in Form von „Peer-Reviews“⁵⁶⁸ und „Social Software“⁵⁶⁹ u. a. in Gruppenarbeitsphasen kollaborativ umsetzen.⁵⁷⁰ So ist Social Software ein Hauptaugenmerk modernen Unterrichtens, das zur „Kommunikation, Interaktion und Zusammenarbeit“⁵⁷¹ einlädt. Denn eine „strenge Rollenteilung in Rezipient und Autor“⁵⁷² ist nicht mehr vorhanden. Ein Beispiel hierfür wären „Weblogs“⁵⁷³. U. a. konstatiert Fiedler⁵⁷⁴, dass trotz des Mangels an erziehungswissenschaftlichen Ansätzen, Social Software „zunehmend zu Lehr- und Lernzwecken eingesetzt“⁵⁷⁵ wird.⁵⁷⁶

560 vgl. Overwien, 2004

561 https://www.e-teaching.org/didaktik/theorie/informelleslernen/Informelles_Lernen_Langtext.pdf, S. 3, [ges. am: 24.11.2015]

562 Ebd.

563 Ebd., S. 3

564 Ebd.

565 Ebd.

566 Ebd.

567 Ebd.

568 Ebd.

569 Ebd.

570 vgl. Ebd.

571 Ebd.

572 Ebd.

573 Ebd.

574 vgl. Fiedler, 2006

575 https://www.e-teaching.org/didaktik/theorie/informelleslernen/Informelles_Lernen_Langtext.pdf, S. 3, [ges. am: 24.11.2015]

576 vgl. Ebd.

Beispiele für Social Software sind u. a. „Chatprogramme“⁵⁷⁷, wie ICQ oder Skype. Kollektivplattformen bzw. eLibraries⁵⁷⁸ sind beispielsweise s. g. „Wikis“⁵⁷⁹. Weblogs hingegen haben den Vorteil, dass sie über eine „Trackback-Funktion“⁵⁸⁰ verfügen (Mitteilungssystem über Direktverlinkung von Inhalten) sowie User über „RSS-Feeds“⁵⁸¹ multimedial auf dem Laufenden gehalten werden. „Diskussionsforen“⁵⁸² bedienen sich bspw. einer asynchronen Kommunikation, was auf das Verständnis von Informal Learning zurückzuführen ist.⁵⁸³

3.6 Kritik der Hirnforschung

Spitzer⁵⁸⁴ führt anhand verschiedener Studienbeispiele an, dass der Hype um den Nutzen der Multimedialität nur sehr kurzweilig ist und Risiken (Krankheiten sowie Folgeschäden) auf exzessiven Konsum zurückzuführen sind. Er bezeichnet das Fernsehen als das „wichtigste Bildschirm-Medium“⁵⁸⁵ an sich und konstatiert, dass der Rechner nach neuen Erkenntnissen keinen Ersatz für das TV darstellt.⁵⁸⁶

Er bezieht sich hierbei u. a. auf Woodard/Gridina⁵⁸⁷ und legt dar, dass in Kinderzimmern mit Fernsehmöglichkeit, dieser „im Mittel 5,5 Stunden pro Woche mehr“⁵⁸⁸ genutzt wird, als bei anderen Heranwachsenden

577 https://www.e-teaching.org/didaktik/theorie/informelleslernen/Informelles_Lernen_Langtext.pdf, S. 4, [ges. am: 24.11.2015]

578 vgl. <http://guides.library.stonybrook.edu/ebooks/online>, [ges. am: 20.10.2015]

579 https://www.e-teaching.org/didaktik/theorie/informelleslernen/Informelles_Lernen_Langtext.pdf, S. 5, [ges. am: 24.11.2015]

580 Ebd., S. 6

581 Ebd.

582 Ebd., S. 7

583 vgl. Ebd.

584 Spitzer, M. (2006): Vorsicht Bildschirm! Elektronische Medien, Gehirnentwicklung, Gesundheit und Gesellschaft, 9. Aufl., Stuttgart: Klett

585 Ebd., S. 1

586 vgl. Ebd.

587 vgl. Woodard, D.H.; Gridina, N. (2000): Media in the home: the fifth annual survey of parents and children. Annenberg Public Policy Center of the University of Pennsylvania, Philadelphia

588 Spitzer, 2006, S. 1

ohne Fernsehbesitz.⁵⁸⁹ Dabei sind es nicht nur die Fernsehgeräte, so Spitzer. Es sind technologische Bildübertragungs- bzw. Betrachtungsgeräte aller Art und Bauweise. Hinzu addiert wird dann auch noch das „Online-Surfen“⁵⁹⁰, wobei man sich die Lebenszeit hierzu „woanders [...] eingespart“⁵⁹¹ hat.⁵⁹² Ebenfalls halten Bildübertragungsgeräte Einzug in verschiedene Lebensbereiche unserer Gesellschaft.⁵⁹³

Für Spitzer ist das Gehirn ein System, das auf Basis „statistischer Lernprinzipien“⁵⁹⁴ funktioniert. Es wandelt digitalisierte Inhalte in Materie und schafft immaterielles Gedankengut durch Materie. Geist und Gehirn sind somit funktional hybride, „nicht nur optisch [...] und [...] sensorisch, sondern auch kognitiv, emotional und motorisch“⁵⁹⁵ vernetzt. Daher tragen Heranwachsende vergleichsweise zur übrigen Gesellschaft das größte „Risiko“⁵⁹⁶, einem Umfeld dauerhaft ausgesetzt zu sein, das ihre physische und psychische Entwicklung nachhaltig beeinflusst.

Er prognostiziert daher verschiedene Krankheitsbilder, wie z. B. „Lungenkrebs“⁵⁹⁷ oder „Zuckerkrankheit“⁵⁹⁸, als mögliche Folgen eines nahezu lebenslangen Dauerkonsums von Medien in Zusammenhang mit Fettleibigkeit, was er auf Bewegungsverzicht zurückführt.⁵⁹⁹

Interessant ist, dass Kleinkinder im Alter von zwei Jahren „im

589 vgl. Spitzer, 2006, S. 1

590 Ebd., S. 3

591 Ebd.

592 vgl. Gerhards, M.; Klinger, W. (2003): Mediennutzung in der Zukunft. Media Perspektiven 3/2003, S. 115 - 130

593 vgl. Spitzer, 2006

594 Ebd., S. 5

595 Ebd.

596 Ebd.

597 Ebd., S. 6

598 Ebd.

599 vgl. Ebd.

Durchschnitt bereits zwei Stunden täglich⁶⁰⁰ einer Bildschirmaktivität ausgesetzt sind. Da in jungen Jahren Heranwachsende bereits sich sozial entwickeln, hat die eindimensionale Wahrnehmung ihrer Umwelt, nachhaltige Auswirkungen auf ihr späteres Leben.⁶⁰¹

Hüther hingegen spricht von einem „Natur-Mangel-Syndrom“⁶⁰², das mit dem Mangel an natürlicher Lebenswelterfahrungen sich in „ADHS oder andere Verhaltensauffälligkeiten“⁶⁰³ entwickelt.

Spitzer vermutet, dass in der BRD aufgrund digitaler Medien in gut fünf Jahren „jährlich mehrere zehntausend zusätzliche Fälle von Schulproblemen in Form von Aufmerksamkeits- und Lesestörungen“⁶⁰⁴ auftreten und die „Gewaltbereitschaft unter [...] Jugendlichen“⁶⁰⁵ ansteige sowie bis dato ein Großteil unserer Gesellschaft vor einem sozialen Kollaps stünde. Spitzer begründet dies durch das kognitive Evozieren von denaturierten Idealen in Form von „negativen Auswirkungen von Bildschirm-Medien“⁶⁰⁶. Wir ziehen uns sozusagen eine Generation zum Scheitern verurteilter Menschen heran, denen ihre natürliche Lebenswelt so fremd erscheint und wir müssen durch diese Erkenntnis uns selbst fragen, ob wir im Umgang mit dem Novum einer digitalisierten Gesellschaft auf dem besten Wege sind, ganzheitlich zu versagen.

Der Autor bezieht sich auf Quer- und Längsschnittstudien⁶⁰⁷ in Bezug auf Gesundheitsaspekte und legt dar, dass exzessiver Medienkonsum auch „zum Tode führen kann“⁶⁰⁸. Um solchen Extremsituationen

600 Spitzer, 2006, S. 6

601 vgl. Ebd., S. 6 ff.

602 <http://www.ksta.de/familie/-interview-hirnforscher-ueber-kinder-und-natur,15971768,24281630.html>, [ges. am: 22.10.2015]

603 Ebd.

604 Spitzer, 2006, S. 7 ff.

605 Ebd.

606 Ebd., S. 10

607 vgl. Ebd., S. 13 ff.

608 vgl. Ebd.

vorzubeugen, ist es wichtig, das Zusammenspiel von Konzentrationsfähigkeit und möglichen Störfaktoren zu verstehen. Spitzer beschreibt „Vigilanz“⁶⁰⁹ als Grundstock für Konzentrationsfähigkeit und legt dar, dass sich diese Eigenschaft erst „mit der Reifung des Frontalhirns“⁶¹⁰ herausbildet. Die Entwicklung des Frontallappens⁶¹¹ ist somit der entscheidende Faktor, antrainiertes „Verhalten“⁶¹² sowie Handlungsmuster abzurufen und all jene Eigenschaften zu kontrollieren, welche zweckdienlich konditioniert wurden (z. B. „Werte“⁶¹³ und Normen). Besteht nun eine Imbalance der „Neuromodulatoren“⁶¹⁴, so ist dies eine Kennzeichnung dafür, dass eine Konzentrationsschwäche vorliegt, was auf ein „Wechselspiel von Umwelteinflüssen und genetischen Faktoren“⁶¹⁵ zurückzuführen ist. So dient der „Bottom-up-Prozess [sic]“⁶¹⁶ der Eigenschaft einer „selektiven,“ Wahrnehmung. Der „Top-Down-Prozess“⁶¹⁷ dient der „Verarbeitung bestimmter Reize“⁶¹⁸. Verhaltensauffälligkeiten dieser Art werden beispielsweise als „ADS [...] oder ADHS“⁶¹⁹ diagnostiziert.

Bezug nehmend auf die Tatsache, dass Heranwachsende bereits sehr früh in Kontakt mit Medien kommen, ist auch die wirtschaftliche Seite zu betrachten. Spitzer bezieht sich u. a. auf McNeal⁶²⁰ und legt dar, dass es „ab dem Alter von elf oder zwölf Jahren“⁶²¹ möglich ist,

609 Spitzer, 2006, S. 81

610 Ebd., S. 82

611 vgl. Ebd.

612 Ebd.

613 Ebd.

614 Ebd., S. 83

615 Ebd.

616 Ebd.

617 Ebd.

618 Ebd.

619 Ebd., S. 84

620 McNeal, J.U. (1992): Kids as Customers: A Handbook of Marketing to Children. Lexington Books, New York

621 Spitzer, 2006, S. 97

Werbesequenzen „auf sich selbst zu beziehen“⁶²². Somit passt sich die Marketingbranche zielgruppenorientiert bereits an ihre Kunden von morgen an.

Bereits in den 80er Jahren haben u. a. Morgan/Gross⁶²³ dargelegt, „dass Fernsehkonsum zu schlechteren Leistungen in der Schule führt.“⁶²⁴ Dies liegt daran, dass Personen, die einem hohen Medienkonsum ausgesetzt sind, so sehr in den Mustern eines kognitiven Programms gefangen sind und somit gar keine Zeit haben, andere Dinge zu tun, was ihrer persönlichen Entwicklung zuträglich wäre. Spitzer bezieht sich auf Kimball⁶²⁵ und nennt das Kopieren von „Rollenstereotypen“⁶²⁶ u. a. aufgrund trivialer Wahrnehmung.⁶²⁷ Für Spitzer ist dies einer der wenigen Gründe, die er auch auf den Mangel an „Lesefähigkeit“⁶²⁸ bezieht. Zudem seien es „Kinder aus wohlhabenden Familien“⁶²⁹, die zu der schlechten Lesefähigkeit in Kombination dazu auch noch eine Lernschwäche aufweisen. Dementsprechend würde auf Kinder mit einem geringeren IQ „das Fernsehen einen besonders verheerenden Einfluss,“⁶³⁰ haben.

Als besonderes Risiko betrachtet der Autor gewaltverherrlichende Videospiele, die zur Interaktion einladen.⁶³¹ Denn „die Identifikation mit einem Aggressor“⁶³² fördert Nachahmung.⁶³³ Die Differenz liegt somit in

622 Spitzer, 2006, S. 97

623 Morgan, M.; Gross, L. (1982): Television and educational achievement and aspiration. In: Pearl et al.: Television and Behavior. US Dept of Health and Human Services, Rockville, S. 78 - 90

624 Spitzer, 2006, S. 123

625 Kimball, M.M. (1986): Television and sex-role attitudes. In: Williams, T.M. (Hrsg.): The Impact of Television. A Natural Experiment in Three Communities. Academic Press, Orlando, FL, S. 265 - 301

626 Spitzer, 2006, S. 123

627 vgl. Ebd.

628 Ebd., S. 153

629 Ebd.

630 Ebd.

631 vgl. Ebd., S. 213

632 Ebd., S. 214

633 vgl. Ebd.

der Position von Aktion und Reaktion. Im TV werden, so Spitzer, „oft nur Handlungsausschnitte“⁶³⁴ gezeigt. Im „Videospiel“⁶³⁵ werden komplette Prozesse interaktiv „ausgeführt„. Gentile/Anderson⁶³⁶ legen dar, dass „die US-Armee mittlerweile ihr eigenes [...] Videospiel zur Rekrutierung von Soldaten“⁶³⁷ herstellt. Gerade durch dieses hohe Identifikationspotential in PC-Games findet eine Veränderung der Bewusstseinssebene statt, was „aggressive Gedanken und [...] Gefühle“⁶³⁸ evoziert. Körperliche Resultate sind u. a., lt. dem Autor, „Beschwerden der Knochen und Muskeln im Bereich des rechten Arms“⁶³⁹. Dies kann, lt. Kang et al.⁶⁴⁰, sogar zu motorischen Problemen des Bewegungsapparates führen.⁶⁴¹ Ebenfalls lässt auch, lt. Spitzer, die reale Kommunikation zwischen aktiven Spielern und Personen, die „weniger“⁶⁴² am PC spielen, nach.⁶⁴³

Fasst man Spitzers Statement zu Neuen Medien zusammen, so lässt sich dies in einem Satz festmachen: „Elektronische Bildschirm-Medien [...] machen dumm, dick und gewalttätig“⁶⁴⁴. Sie haben „Nebenwirkungen“⁶⁴⁵ in einem noch unbekannten Ausmaß, wenn wir ihren Umgang nicht unter erziehungswissenschaftlichen Erkenntnissen einschränken.

634 Spitzer, 2006, S. 214

635 Ebd.

636 Gentile, D.A.; Anderson, C.A. (2003): Violent video games: the newest media violence hazard. In: Gentile, D.A. (Hrsg.): Media Violence and Children. Praeger, Westport, S. 131 - 152

637 Ebd., S. 135 ff.; auktoriale Übers.

638 Spitzer, 2006, S. 224 ff.

639 Ebd.

640 Kang, J.W. et al. (2003): The association of subjective stress, urinary catecholamine concentrations and PC game room use and musculoskeletal disorders of the upper limbs in young male Koreans, J Korean Med Sci, S. 419 - 424

641 Spitzer, 2006, S. 226 ff.

642 Ebd., S. 228

643 vgl. Ebd.

644 Ebd., S. 245

645 Ebd.

Medienkompetenz wertet Spitzer „als oberflächliche Kenntnisse verbreiteter Anwendersoftware“⁶⁴⁶ und sieht die Problematik verstärkt bei Familien „aus sozial [...] schwachen Schichten“⁶⁴⁷, die ihren Zöglingen „etwas Gutes“⁶⁴⁸ gönnen wollen, die sich gewisse technische Artefakte (z. B. iPhone), welche die Gesellschaft als Must-have propagiert, eigentlich gar nicht leisten kann. Aus der Sicht Spitzers muss sie das auch nicht und es sei grundsätzlich falsch, dem medialen Hype aus wirtschaftlichen Gründen oder aus Geltungsdrang zu folgen.⁶⁴⁹

Vergleichsweise dazu sind die Ansätze von Lembke/Leipner⁶⁵⁰ ähnlich. So wirkt Werbung auf Kinder eher als Überforderung⁶⁵¹, da sie entwicklungsbiologisch noch nicht „über eine ausreichende Impulskontrolle verfügen“⁶⁵² und im Kleinkindalter „die sensomotorische Phase“⁶⁵³ maßgeblich beeinflusst wird. Somit kann eine „Äquilibration“⁶⁵⁴ erst viel später in Form von „Selbstreflexion“⁶⁵⁵ stattfinden. Dies bedeutet, dass Kinder (besonders Kleinkinder) die Tragweite von Handlungen in bewegten Bildern gar nicht erfassen bzw. analysieren können.⁶⁵⁶

Bialecki⁶⁵⁷ schreibt, dass sich in der „Entwicklung“⁶⁵⁸ Neuer Medien kein Ersatz zur Kompetenzentwicklung durch naturale Gegebenheiten

646 Spitzer, 2006, S. 258

647 Ebd.

648 Ebd.

649 vgl. Ebd. ff.

650 Lembke, G.; Leipner, I. (2015): Die Lüge der digitalen Bildung. Warum unsere Kinder das Lernen verlernen, 1. Aufl., München: Redline

651 Ebd., S. 65

652 Ebd.

653 Ebd., S. 69

654 Ebd., S. 71

655 Ebd.

656 vgl. Ebd., S. 86

657 <https://www-de.scoyo.com/dam/ratgeber-downloads/ratgeber-lernen-im-internet/ratgeber-lernen-im-internet.pdf>, [ges. am: 24.10.2015]

658 Ebd., S. 4

befindet, sondern vielmehr eine Ergänzung oder Erweiterung des Gesamten durch ein „Lernen mit digitalen Werkzeugen“⁶⁵⁹ vorliegt.

In Bezug auf Digital Natives legen Lembke/Leipner dar, dass diese aufgrund ihrer verschobenen Zeitachse gar nicht anders können, als „dauerhaftes Multitasking“⁶⁶⁰ zu betreiben, was sich auf ihre Konzentrationsleistung nachhaltig auswirkt, da es „zu [...] Oberflächlichkeit“⁶⁶¹ führt. Alternativ zum Online-Lernen betonen die Autoren, sei es umso „wichtiger als jede Technik“⁶⁶², eine optimale „Atmosphäre im Klassenzimmer“⁶⁶³ aufzubauen, da „digitales Spielzeug“⁶⁶⁴ - d. h. nicht-physikalische Objekte - wider die Natur seien und sich entgegengesetzt ihrem „entwicklungspsychologischen Programm“⁶⁶⁵ verhalten.

Lembke/Leipner geht es darum, dass junge Menschen „erst das Denken lernen“⁶⁶⁶, bevor Medienkompetenz im Umgang mit Neuen Medien entstehen kann. In Bezug auf Hattie⁶⁶⁷ wird dies deutlich. Denn es liegt am Lehrer und an dessen Fähigkeit, die Schüler für sich zu gewinnen, damit ein Lernen auf kognitiver Basis möglich ist und keinesfalls ein bloßes Anwenden von „Hardware“⁶⁶⁸-gestützten Handlungsmustern.

659 <https://www-de.scoyo.com/dam/ratgeber-downloads/ratgeber-lernen-im-internet/ratgeber-lernen-im-internet.pdf>, S. 4, [ges. am: 24.10.2015]

660 Lembke/Leipner, 2015, S. 93 ff.

661 Ebd., S. 171

662 Ebd., S. 112 ff.

663 Ebd.

664 Ebd.

665 Ebd.

666 Ebd., S. 179 ff.

667 http://www.visiblelearning.de/wp-content/uploads/2013/07/Hattie_Veroeff_Erg_4a_Grundl_2011-09-11.pdf, [ges. am: 24.10.2015]

668 Lembke/Leipner, 2015, S. 179 - 183

Ebenfalls sind MOOCs, aufgrund stark ausgeprägter medientechnischer Orientierung, ohne „lerntheoretischen Ansatz“⁶⁶⁹, nicht für jeden Teilnehmer geeignet.⁶⁷⁰ Eine hohe Drop-out-Quote⁶⁷¹ ist zu verzeichnen sowie der Wegfall von Online-Tutoring durch „MOOC-Mitarbeiter“⁶⁷², welche den Lernenden eine „aktive Unterstützung“⁶⁷³ bieten könnten. Im Zusammenhang mit den Risiken Neuer Medien und ihr hohes Suchtpotential, kommen die Autoren zu der Erkenntnis, dass u. a. eine gesunde „Schlafhygiene [...] das Tor zu einer soliden Gedächtnisbildung“⁶⁷⁴ ist. Sobald dies nicht mehr der Fall ist, können „Hirnrhythmusstörungen“⁶⁷⁵ auftreten, was im kindlichen Stadium als „Überaktivität, Kopfschmerzen, Konzentrationsschwäche und Schlafstörungen“⁶⁷⁶ zu diagnostizieren sind, im adulten Entwicklungsstadium ist ein „Burn-out-Syndrom“⁶⁷⁷ additional zu verzeichnen.⁶⁷⁸ Spitzer hingegen merkt an, dass bis dato „keine unabhängige Studie“⁶⁷⁹ vorläge, die auch nur ansatzweise darlegen könnte, dass ein „Lernen“⁶⁸⁰ mit Neuen Medien besser und vor allem effizienter sei. Der Autor merkt an, dass alles, was wir direkt recherchieren können, bzw. die Inhalte, von denen wir wissen, dass wir sie in den Weiten des Internets immer und überall abrufen können, wir uns diese auch nicht merken.⁶⁸¹ Mittelstraß⁶⁸² schreibt beispielsweise hierzu von der „Halbwertszeit des Wissens“⁶⁸³.

669 Lembke/Leipner, 2015, S. 195

670 vgl. Ebd.

671 vgl. Ebd.

672 Ebd.

673 Ebd.

674 Ebd., S. 233

675 Ebd.

676 Ebd.

677 Ebd.

678 vgl. Ebd.

679 Spitzer, M. (2012): Digitale Demenz. Wie wir uns und unsere Kinder um den Verstand bringen. München: Droemer, S. 83

680 Ebd.

681 vgl. Ebd., S. 97 - 104

682 http://leibnizsozietaet.de/wp-content/uploads/2012/11/02_mittelstrass.pdf, [ges. am 26.10.2015]

683 Ebd., S. 23

Sogar soziale Netzwerke (z. B. Facebook), so Spitzer, reduzieren Realkontakte auf ein Minimum und sind womöglich dem „zoon politikon“⁶⁸⁴ abträglich.⁶⁸⁵ Denn die Gemeinschaft der Digital Natives, sei ein reduziertes, sprachliches Konstrukt, das „im Englischen nicht wirklich“⁶⁸⁶ in seiner Bedeutung konform sei.⁶⁸⁷ So sei es Digital Natives auch nicht möglich, eine Recherche „vertikal“⁶⁸⁸ durchzuführen, was zur Folge hat, dass sie keinen „Zirkel der Erkenntnis durchlaufen“⁶⁸⁹. Das Konzept von CSCL sei, lt. Spitzer, nur „bloßes Gerede“⁶⁹⁰, das letztendlich zur Vereinsamung⁶⁹¹ führe, da keine Erkenntnis über einen „Gehirnbildungsprozess“⁶⁹² mithilfe digitalisierter Technik vorläge.⁶⁹³ Resultat sei u. a., „das direkte Absterben von Nervenzellen“⁶⁹⁴ eines aufgrund Neuer Medien von Süchten, Ängsten und Krankheiten geplagten Menschen.⁶⁹⁵

3.7 Zusammenfassung und Ausblick

Zusammenfassend ist festzuhalten, dass Lernen mit Neuen Medien nur dann gelingen kann, wenn diese zielgerichtet eingesetzt, didaktisch aufbereitet und pädagogisch begleitet werden. Dies bedeutet für den jeweiligen Lehrer, dass er an Binnendifferenzierung nicht vorbei kommt. Auch hochbegabte Schüler müssen dort abgeholt werden, wo sie kognitiv stehen und dürfen nicht als Problemkinder missverstanden werden. Anhand der Flexibilität Neuer Medien, können unterrichtliche

684 Spitzer, 2012, S. 109

685 vgl. Ebd.

686 Ebd., S. 204

687 Ebd.

688 Ebd., S. 214

689 Ebd.

690 Ebd.

691 vgl. Ebd.

692 Ebd., S. 215

693 vgl. Ebd.

694 Ebd., S. 273

695 Ebd.

Inhalte flexibler und modifizierter gestaltet werden, was unabhängig vom jeweiligen, zeitlichen Vorbereitungsaufwand zu betrachten ist.

Gerade die Generation-Y kann sich aufgrund ihrer hohen Datenflexibilität sehr schnell in parallel laufende Prozesse eindenken und einen sinnhaften Beitrag zur kognitiven Entwicklung einer digitalisierten Welt leisten. Ob das Konzept der von Prensky geforderten Anpassung von Schule und Bildungssystem zutrifft, ist fraglich.

Fakt ist, dass alle, die einen gemeinsamen Code sprechen, auch miteinander kommunizieren können. Mal mehr und mal weniger gut. Auf kollaborativer Ebene ist eine sprachliche Annäherung möglich. Studien belegen, dass die Multimedialität trotz der Risiken um die Halbwertszeit des Wissens uns beeinflusst und unsere kommunikative Ebene auf andere Bahnen lenkt. Ob dadurch die Möglichkeiten von Realkontakten wirklich sinken, ist fraglich. Dennoch kann nicht gewährleistet werden, ob auch die Personen, die uns in den vielen bunten Profilen erscheinen, auch wirklich diese Menschen sind, die wir dahinter vermuten.

Es scheint ein kleines bisschen, wie mit den Freundschaftsbüchern der 90er Jahre zu sein. Viele Kinder, die sich zuvor eingetragen haben, haben anstatt Passbilder einzukleben, Selbstporträts gemalt und in wunderschöner Schreibschrift mit bunten Stiften ihre Persönlichkeit verbalisiert. Nachprüfen konnte das niemand. Spitzer führt sehr düstere Zukunftsprognosen an, die kaum nachprüfbar sind, da ihnen die empirischen Befunde teilweise fehlen. So kann man als Leser nicht nachprüfen, wer wann bspw. an Lungenkrebs aufgrund eines überhöhten Medienkonsums erkrankt und weshalb das so ist. Denn nicht jeder Mensch, der sich mit Medien beschäftigt (beruflich oder in

der Freizeit) raucht, trinkt oder lebt exzessiv. Es liegt die Vermutung nahe, dass Spitzer und Lembke/Leipner der Welt ihren Spiegel vorhalten wollen und zu einem kritischen Umgang mit Medien anregen möchten.

Exzessivität kann somit kein Luxurieren sein, wenn wir unser Selbst um uns herum vergessen. Doch wer sagt, was wichtig ist?

So scheint CSCL für Spitzer auch nur ein bloßer Trend zu sein, da er sich keine positive Entwicklung durch Medien vorstellen kann. Er geht somit auch nicht offen und vorbehaltlos auf Medien zu. Man möchte fast meinen, er versucht in seiner Literatur die Leser für sich zu gewinnen, möglicherweise zu manipulieren, so wie es viele Medien tun. Zukünftig wird es wichtig sein, dass wir als Pädagogen unseren Schülern einen kritischen Blick für den Umgang mit Medien vermitteln, damit junge Menschen lernen, achtsam und nicht exzessiv mit ihnen umzugehen.

4. Kooperatives Lernen in der Schule

Kooperatives Lernen umschreibt ein vielseitiges Feld. So sind es nicht alleine nur die Fähigkeiten, sich in die Welt zu denken, sondern vielmehr auch die Kompetenz, in Teams unterschiedliche Aufgaben kreativ zu lösen.⁶⁹⁶ Man geht davon aus, dass „Lerntechniken [...] in fächerübergreifenden Zusammenhängen [...] angewandt werden.“⁶⁹⁷ Denn die Intention liegt in der „Erziehung“⁶⁹⁸ zur Autonomie, Aufgaben

696 vgl. Wehr, H.; Carlsburg, G.-B. v. (Hrsg.) (2013): Kooperatives Lehren und Lernen lernen. Kreativität entfalten anhand kooperativer Lernprozesse, 1. Aufl., Augsburg: Brigg

697 Ebd., S. 61

698 Ebd.

selbst- und ständig sowie themenzentriert-kommunikativ⁶⁹⁹, für sich selbst als Individuum und in der Gemeinschaft „zu erfüllen und [...] zu hinterfragen bzw. zu strukturieren.“⁷⁰⁰

Es sind somit nicht alleinig nur Kulturtechniken, die uns im Laufe eines lebenslangen Lernens begegnen, vielmehr sind es „Kreativitätstechniken“⁷⁰¹ wie u. a. das Verfassen und Interpretieren von Assozio- oder Struktogrammen.⁷⁰²

Um sich frei entfalten zu können, ist der Prozess des Scheiterns eng mit dem „Ausprobieren“⁷⁰³, dem Verstehen eigener Fehler sowie mit dem Ziel sich positiv verändern zu wollen, verknüpft.⁷⁰⁴

Unsere Kommunikation (verbal oder nonverbal) ist dafür verantwortlich, dass aus Volition eine Aktion bzw. Reaktion erfolgen kann. Die Konnotation der Botschaft bzw. des Informationsgehaltes ist Auslegungssache beider Kommunikationspartner und ist demnach resultativ daran gebunden, wie wir mit Ängsten und Stresssituationen umgehen.⁷⁰⁵ Erst wenn ein Lernen mit allen Sinnen (vgl. Pestalozzi)⁷⁰⁶ möglich ist, können Schüler sich „nicht nur intensiver, sondern [...] lustvoller“⁷⁰⁷ den unterrichtlichen Themen widmen. Denn Kooperatives Lernen ist eine Bereicherung für Lehrer und Schüler, da „der Unterricht abwechslungsreicher und effizienter wird.“⁷⁰⁸

699 Wehr, H.; Carlsburg, G.-B. v. (Hrsg.) (2013): Kooperatives Lehren und Lernen lernen. Kreativität entfalten anhand kooperativer Lernprozesse, 1. Aufl., Augsburg: Brigg, S. 42 ff.

700 Ebd., S. 61

701 Ebd., S. 19

702 vgl. Ebd., S. 25

703 Ebd., S. 63

704 vgl. Ebd., S. 61 ff.

705 vgl. Ebd., S. 63

706 vgl. Ebd., S. 91

707 Ebd., S. 62

708 Ebd., S. 121

Unterrichtlich betrachtet sind es „Methoden und Lernarrangements [...]: Sehen und Hören, Kommunizieren, Kooperieren, aktiv Handeln und den Lernpartnern helfen“⁷⁰⁹, die das gesamte Schulgeschehen mit Leben füllen und Lernen erfahrbar werden lassen.

Eines der wichtigen Aufgaben Kooperativen Lernens liegt in der primären Untersuchung von „Sozialkompetenzen“⁷¹⁰ und ausdrücklich im Einüben derer „im Rahmen des Fachunterrichts“⁷¹¹. Dies hat den Vorteil, dass die Ausprägung von Social Skills individuell und teamorientiert erfolgt, sodass sich aus basaler Sicht „ein positives Selbstwertgefühl“⁷¹² einstellen kann.

4.1 Pädagogische Dimension Kooperativen Lernens

Brüning/Saum⁷¹³ werfen zuerst die Frage auf, weshalb eine Kooperation von Schülern untereinander überhaupt stattfindet. Dies ist insofern wichtig, da soziale sowie soziokulturelle Merkmale bzw. Lebenswelten ausschlaggebend für Gelingensbedingungen Kooperativen Lernens sind.⁷¹⁴

So sind Sozialbeziehungen und gemeinsames „Interesse an der Sache/Aufgabe“⁷¹⁵, mit dem Ziel, „Selbstwirksamkeit“⁷¹⁶ zu fokussieren, grundlegend für Teamwork und gegenseitiges „Feedback“⁷¹⁷.

709 Wehr, H.; Carlsburg, G.-B. v. (Hrsg.) (2013): Kooperatives Lehren und Lernen lernen. Kreativität entfalten anhand kooperativer Lernprozesse, 1. Aufl., Augsburg: Brigg, S. 121

710 Ebd.

711 Ebd.

712 Ebd.

713 vgl. Brüning, L.; Saum, S. (2015): Erfolgreich unterrichten durch Kooperatives Lernen, Band 2: Neue Strategien zur Schüleraktivierung - Individualisierung - Leistungsbeurteilung - Schulentwicklung, 5. Aufl., Essen: NDS Verlag

714 vgl. Ebd., S. 144

715 Ebd.

716 Ebd.

717 Ebd.

Die Autoren erläutern, dass „das Verhältnis der Schüler untereinander“⁷¹⁸ für das Klassenklima und die Fähigkeit „Leistung“⁷¹⁹ im Klassenverband zu erbringen, maßgebend ist. Gesichtspunkte, wie „das Material der anderen“⁷²⁰ in verschiedenen Unterrichtsmethoden (z. B. „Gruppen- oder Partnerpuzzle“⁷²¹) oder die Absicht im Team einen hohen Punktestand zu erzielen, können zu einem „hohen Engagement aller Gruppenmitglieder“⁷²² führen. Im Vergleich zu klassischen Unterrichtsmethoden wie dem *fragend-entwickelnden Unterrichtsgespräch*⁷²³ sowie Klausuren, entsteht ein Konkurrenzkampf innerhalb der Klasse, da aufgrund von fehlerhaften Wortmeldungen der einen, andere Klassenteilnehmer profitieren können sowie durch „Notendurchschnitte“⁷²⁴ in Klausuren ein Wettbewerb entsteht, was die Autoren als problematisch erachten.⁷²⁵

Brüning/Saum gehen davon aus, dass „Schüler auch ohne [...] positive Abhängigkeit kooperieren, wenn sie gute Arbeitsbeziehungen aufgebaut haben.“⁷²⁶ Diese Aussage steht antagonistisch zu einer These, die davon ausgeht, dass der Mensch lediglich aus einem opportunistischen Hintergrund zur Kooperation mit anderen Teilnehmern bereit ist.⁷²⁷ Im Zentrum Kooperativen Lernens steht u. a. das Interesse der Schüler an der Sache selbst. So wird die Kommunikation als „ein Grundbedürfnis des Menschen“⁷²⁸ verstanden, welches zur Selbstwirksamkeit führt. Es ist sozusagen „das Vertrauen in die eigene Leistungsfähigkeit und die Überzeugung, dass das eigene Tun wirksam ist.“⁷²⁹

718 Brüning/Saum, 2015, S. 145

719 Ebd.

720 Ebd.

721 vgl. Brüning/Saum, 2009, S. 111 ff.

722 Brüning/Saum, 2015, S. 145

723 vgl. Ebd., S. 146

724 Ebd.

725 vgl. Ebd.

726 Ebd.

727 vgl. Ebd.

728 Ebd., S. 147

729 Ebd., S. 148

Hier wäre beispielsweise *Descartes*⁷³⁰ anzuführen, welcher durch die Fähigkeit des Zweifelns sich um die Selbstwirksamkeit seines höheren Selbst bewusst ist, da er als denkendes, vielmehr um des Denkens selbst reflektierendes Wesen eine klare Aussage über die Wertigkeit des menschlichen Handelns trifft. *Kant*⁷³¹ würde dies möglicherweise im anthropologischen Rahmen als Verständnis eines Natur-, Kultur- und vor allem Sozialwesens erfassen, aus welchem in Form eines *krummen Holzes*⁷³² in seiner Imperfektion ein external evozierter, stetiger Handlungsbedarf besteht.

4.2 Gelingensbedingungen Kooperativen Lernens

Damit Kooperatives Lernen gelingen kann, stellen Brüning/Saum⁷³³ basale Voraussetzungen⁷³⁴ hierfür vor. Social Skills, Teams zu maximal vier Personen, Eigen- und Schülermitverantwortung sowie individuelle Reflexionsfähigkeit zeichnen ein optimales Handlungsfeld Kooperativen Lernens aus.⁷³⁵

Social Skills wären beispielsweise Fähigkeiten des gegenseitigen Supports und der *konstruktiven Kommunikation*⁷³⁶. So ist es erforderlich, ein optimales Arbeitsklima im Klassenverband herzustellen und dadurch Schülern, anhand didaktisch-aufbereiteter Beispiele, die Notwendigkeit von Social Skills „begreiflich zu machen“⁷³⁷. Dies bedeutet, dass bspw. ein Klassen-Knigge nur dann sinnvoll für eine

730 Descartes, René: 1596 - 1650; Zitat: „Ego cogito, ergo sum.“

731 Kant, Immanuel: 1724 - 1804

732 vgl. <http://korpora.org/kant/aa08/023.html>, [ges. am: 01.11.2015]

733 vgl. Brüning/Saum, 2009, S. 132 f.

734 vgl. Johnson, D. W.; Johnson, R. T. (1999): Learning together and alone.

Cooperative, competitive and individualistic learning, 5. Aufl., Boston u. a. [Allyn & Bacon, USA]

735 vgl. Brüning/Saum, 2009, S. 133 ff.

736 Ebd., S. 134

737 Ebd., S. 135

Klasse ist, wenn Schüler den Sinn und Zweck dieses für ihre Gemeinschaft erkennen. Bloße Benimmregeln und autoritäre Ermahnungen bereichern weder den Umgang zwischen Schülern und Lehrern, noch fordern sie in irgendeiner Weise jegliche Art von Kommunikation.⁷³⁸

Brüning/Saum regen an, wöchentlich ein „Sozialziel“⁷³⁹ anzusetzen, um in Schülern das „Gefühl“⁷⁴⁰ zu erwecken, dass die zu erreichenden Skills für sie selbst eine besondere Bedeutung haben. Dies kann wechselseitig via Plenum oder in Form eines Think-Pair-Share-Verfahrens erfolgen. Um ein bestimmtes Sozialverhalten (z. B. andere Mitschüler bei Wortmeldung ausreden lassen) zu erzielen, ist es wichtig, dass Schüler sich über ihr eigenes Verhalten und das Bedürfnis in der Gemeinschaft geachtet zu werden, bewusst sind.

Sozialbeziehungen können sich demnach nur entwickeln, wenn diese vorab bspw. via Beispielen mit Rollenverteilung⁷⁴¹ eingeübt wurden. Die Autoren legen besonderen Wert auf die Darstellung der persönlichen Kommunikations-, Handlungs- und Gefühlswelt, welche u. a. über Plakate, mit verschiedenen Farben konstatiert werden können.⁷⁴² Das eigene Verhalten findet somit einen Bewertungsrahmen in Form einer Valenz zwischen Schüler und Lehrer.⁷⁴³ Um kommunikative Handlungsfelder zu unterstützen, liefert beispielsweise die XYZ-Strategie nach Goleman⁷⁴⁴ sehr gute Ansätze.

738 vgl. Brüning/Saum, 2009, 135

739 Ebd., S. 136 ff.

740 Ebd.

741 vgl. Ebd., S. 136; vgl. auch: Klippert, H. (1996): Planspiele. Spielvorlagen zum sozialen, politischen und methodischen Lernen in Gruppen. Weinheim und Basel

742 vgl. Ebd., S. 137

743 vgl. Ebd., S. 137 ff.

744 vgl. <http://www.christian-grueber.com/Texte/PDF/Goleman,%20Emotional%20Intelligenz.pdf>, [ges. am: 01.11.2015]

Das Erreichen von Social Skills kann demnach von dem „Klassenlehrer“⁷⁴⁵, als direktem Ansprechpartner der Klasse, ausgehen, aber auch in Bereichen des Team-Teachings oder auch im fachunterrichtlichen Rahmen erfolgen.⁷⁴⁶

Um effektiv und gruppendynamisch arbeiten zu können, ist es wichtig, nicht mehr als vier Personen pro Gruppe anzusetzen und vor allem sollte man Wert darauf legen, dass alle Gruppenteilnehmer sich von Angesicht zu Angesicht gegenüber sitzen. Die Autoren sehen die „Gruppengröße“⁷⁴⁷ als eines der Hauptkriterien für Erfolg. Wichtig ist auch, wenn Schüler sich weigern mit anderen Klassenkameraden zusammenzuarbeiten, dass man den Grund seiner „Entscheidung“⁷⁴⁸ nennt, ohne „Diskussionen“⁷⁴⁹ aufkommen zu lassen. Alternativ kann man Schüler auch bunte Karten ziehen lassen, wobei sich die jeweilige Gruppenkonstellation aus dem Zusammenfinden identischer Farben ergibt.

Wenn die Gruppe sich eingefunden hat, ist es erforderlich die Teams in ihren Stärken zu erreichen. Dies bedeutet für Lehrer eine „positive Abhängigkeit“⁷⁵⁰, durch authentisches Feedback zu schaffen. Doch Vorsicht, zu viel Lob nützt sich schnell ab. Daher ist es wichtig wechselseitig zu fordern aber auch zu fördern, sodass alle Teilnehmer „vor allem dann optimale Ergebnisse erzielen, wenn sie gemeinsam arbeiten.“⁷⁵¹ Alle Gruppenteilnehmer sind daher gefragt, gleichermaßen „ihren Teil“⁷⁵² zu erfüllen.

745 Brüning/Saum, 2009, S. 141

746 vgl. Ebd.

747 Ebd.

748 Ebd., S. 142

749 Ebd.

750 Ebd.

751 Ebd., S. 144; vgl. auch Johnson/Johnson, 1999, S. 75

752 Ebd.

Da sich Schüler während der Kooperation meist erst das nötige Wissen zu einer Thematik aneignen, ist es nach Brüning/Saum nicht empfehlenswert, Leistungsmessungen anzusetzen, was sie demnach auf die Differenzierung einer „Lern- und Leistungssituation“⁷⁵³ nach Weinert zurückführen.

Sobald Schülern der Sinn ihres kooperativen Tuns bewusst wird, laufen die jeweiligen Handlungsphasen dynamischer und prozessoptimiert ab.⁷⁵⁴ Dies bedeutet, dass das individuelle Engagement sich demnach nach emotiven Merkmalen, wie z. B. Sinnhaftigkeit, Gruppenzugehörigkeit, Akzeptanz und Toleranz, Selbst- und Fremdschätzung, Vertrauen, etc. sowie auch nach der jeweiligen „Verantwortlichkeit“,⁷⁵⁵ richtet, sodass jeder Gruppenteilnehmer „die Gruppenergebnisse präsentieren kann, [...] aber auch, dass jeder unabhängig von der Gruppenarbeit seine neuen Fertigkeiten und sein neues Wissen anwenden kann.“⁷⁵⁶ Dies wird abschließend durch eine persönliche „Reflexion des inhaltlichen Ergebnisses“⁷⁵⁷, der Methodenumsetzung, des persönlichen „Verhaltens“⁷⁵⁸, aber auch durch „Interaktion in der Gruppe“⁷⁵⁹ manifestiert.

4.3 Die Placemat-Methode weitergedacht

Brüning/Saum stellen die Placemat-Methode im Think-Pair-Share-Verfahren vor.⁷⁶⁰ Diese Methode dient dazu, „Einzelarbeit, Kooperation und Präsentation zu strukturieren“⁷⁶¹. So können Schüler individuell

753 Brüning/Saum, 2009, S. 147

754 vgl. S. 150 ff.

755 Ebd.

756 Ebd., S. 150

757 Ebd., S. 151

758 Ebd.

759 Ebd.

760 vgl. Ebd., S. 25

761 Ebd.

ihre persönliche Ausarbeitung mit ihren Gruppenteilnehmern diskutieren und gemeinsam im Plenum ein Gruppenstatement bzw. „Gruppenergebnis“⁷⁶² präsentieren. Der Bereich der Binnendifferenzierung scheint in der Strukturierung der Placemat-Methode nach Brüning/Saum nur unzureichend geklärt zu sein. Daher ist es erforderlich, um noch effektiver arbeiten zu können, Schüler mittels Individualfragen, zusätzlich zu fördern. Diese können, wenn sie den Schülern zu schwer erscheinen, auf dem Gemeinschaftsfeld des veränderten Placemat-Bogens abgelegt werden. So hat jeder Schüler individuell für sich und in der Gruppengemeinschaft unter kooperativen Voraussetzungen die Möglichkeit, noch weiter die Thematik der Aufgabe zu vertiefen, bzw. das Gruppenstatement zu konkretisieren. In Kap. 6 wird in Bezug auf einen Vergleichsunterricht zwischen der Placemat-Methode nach Brüning/Saum und der zu dieser fachwissenschaftlichen Hausarbeit weiterentwickelten Placemat-Methode differenziert.

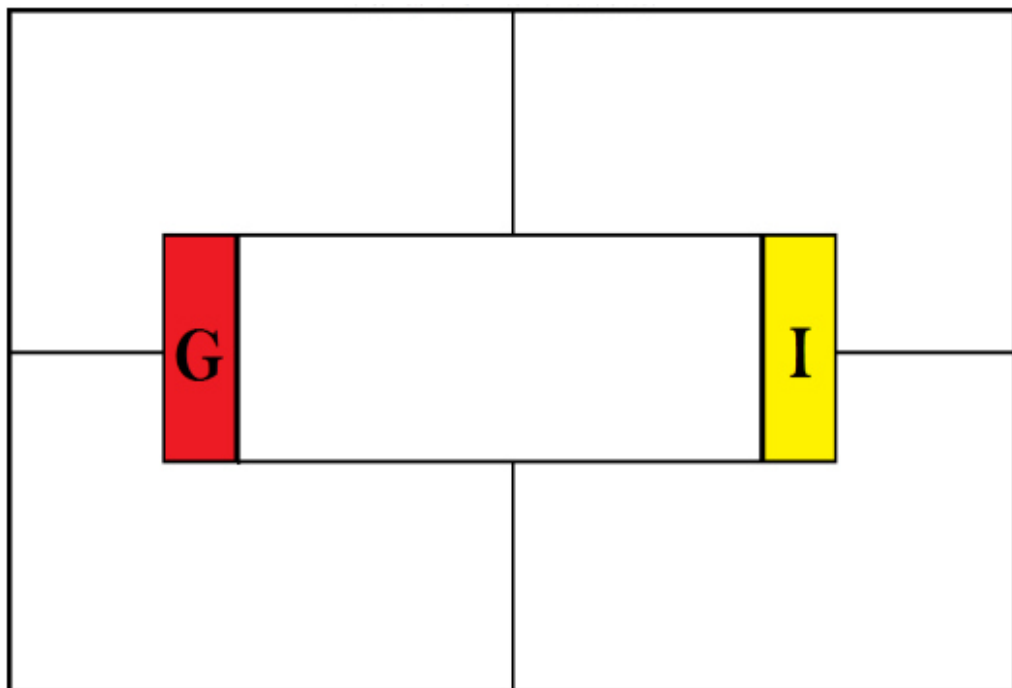


Abb. 20⁷⁶³

⁷⁶² Brüning/Saum, 2009, S. 25

⁷⁶³ Abb. 20: Erweiterte Placemat-Methode (F. Christ)

4.4 Ausblick

Kooperatives Lernen bietet viele Vorzüge gegenüber bspw. dem fragend-entwickelnden Unterrichtsgespräch. Wichtig ist, dass Lehrer und Schüler offen aufeinander zugehen und gemeinsam positive Lernziele verfolgen. Kommunikation, mit dem Ziel einander gleichwertig zu begegnen, ist dabei eine der wichtigsten Voraussetzungen, um in Teams Erfolgsziele zu erreichen. Dabei steht nicht alleinig das Erreichen der Kompetenzen und Lernziele des jeweiligen Bildungsplans im Vordergrund, vielmehr ist der Mensch zu beachten, der im pädagogischen Sinne zu einem positiv handelnden Wesen gefördert werden soll. Unterrichtstechnisch ist darauf zu achten, dass die Gruppendynamik nicht zu kurz kommt und Aufgaben zeitlich, räumlich sowie intellektuell für Schüler optimal zu bewerkstelligen sind. Des Weiteren ist darauf hinzuweisen, dass Kooperatives Lernen ergebnisorientiert sowie transparent strukturiert zur Leistungsbereitschaft aller Schüler anregen soll, um keinesfalls das Risiko zu erwecken, in Talkrunden abzudriften.

5. CSCL

Reinert von Carlsburg/Wehr⁷⁶⁴ schreiben in ihrem Buch „Selbstbestimmtes Lernen lernen“⁷⁶⁵, dass der Umgang mit dem PC „als wichtige Quelle der Informationsaneignung und -verarbeitung [...] genutzt“⁷⁶⁶ wird und konstatieren, dass „Schule [...] sich dieser Herausforderung nicht verschließen“⁷⁶⁷ darf.

⁷⁶⁴ vgl. Carlsburg, G.-B. Reinert v.; Wehr, H. (2004): Selbstbestimmtes Lernen lernen, 1. Aufl., Reihe Schule und Unterricht, Donauwörth: Auer

⁷⁶⁵ Ebd.

⁷⁶⁶ Ebd., S. 142

⁷⁶⁷ Ebd.

Des Weiteren stellen die Autoren klar, dass der „Einsatz [...] Neuer Medien“⁷⁶⁸ in seinem Potential als reine „Ergänzung“⁷⁶⁹ im Unterricht zu nutzen ist und setzen das allgemeine Ziel, dass man als Lehrkraft „den Jugendlichen zu einem bewussteren Umgang mit [...] Medien [...] verhelfen“⁷⁷⁰ soll. Dies ist insofern wichtig, um nicht auf der unterrichtlichen Stufe einer reinen Anwendungsorientierung durch die „Nutzung von Software“⁷⁷¹ stehen zu bleiben, sondern vielmehr „von den Lernzielen/-inhalten her zu denken.“⁷⁷²

5.1 CSCL - Konkretisierung des Begriffs

Hinze⁷⁷³ bezieht sich fachwissenschaftlich auf Uellner/Wulf⁷⁷⁴ und proklamiert, dass CSCL „sich [...] noch in der Definitionsphase“⁷⁷⁵ befindet. Hierbei ist für Hinze offensichtlich, dass ein Dilemma zwischen „Begriffsstreitigkeiten“⁷⁷⁶ und einer „Formulierung konkreter und verallgemeinerbarer Forschungsergebnisse zu CSCL“⁷⁷⁷ besteht. Denn „kaum systematische“⁷⁷⁸ empirische Befunde lägen demnach vor. CSCL unterliegt einer faktoralen Multivariabilität in Bezug auf „Input, Outcome und den beeinflussenden Prozessvariablen“⁷⁷⁹, was das Erreichen einer Definition als Abgrenzung von anderen technologiegestützten Bereichen didaktischer Handlungsfelder kaum ermöglicht. So sind es demnach „technologiedeterminierte Ansätze“⁷⁸⁰,

768 Carlsburg, G.-B. Reinert v.; Wehr, H. (2004): Selbstbestimmtes Lernen lernen, 1. Aufl., Reihe Schule und Unterricht, Donauwörth: Auer, S. 142

769 Ebd.

770 Ebd., S. 143

771 Ebd.

772 Ebd.

773 Hinze, U. (2004): Computerunterstütztes kooperatives Lernen. Einführung in Technik, Pädagogik und Organisation des CSCL, Münster u. a.: Waxmann

774 vgl. Uellner, S.; Wulf, V. (2000): Vernetztes Lernen mit digitalen Medien, Heidelberg: Physica

775 Hinze, 2004, S. 24

776 Ebd.

777 Ebd.

778 Ebd.

779 Ebd.

780 Ebd.

welche mehr in den Vordergrund treten, da man sein Augenmerk eher „auf das technisch Machbare und weniger auf das pädagogisch Sinnvolle“⁷⁸¹ lenkt. Lipponen⁷⁸² konkretisiert den Begriff von CSCL schon ein wenig genauer, in dem er konstatiert, dass dieser weder definitorisch klar, noch methodenzentriert einer linearen „Forschungsrichtung“⁷⁸³ unterliegt. Dies deutet, lt. Hinze, darauf hin, dass das Feld der CSCL-Forschung besonders üppig ist.⁷⁸⁴

Um dennoch den Rahmen von CSCL einzugrenzen, ist ein Blick auf Lehr-Lernprozesse im Allgemeinen nötig. Denn diese sind an „eine Informations- und eine Kommunikationskomponente“⁷⁸⁵ gebunden. Medienunterstützte neue Lernformen⁷⁸⁶, welche im Zentrum von E-Tutoring (z. B. Online-Learning, Flipped-Classroom-Management) liegen, erlangen aufgrund ihrer hohen Flexibilität und Lern-Leistungs-Effizienz in Verbindung mit „Kommunikation und Kooperation“⁷⁸⁷ an großer Beliebtheit.

Auf basaler Ebene (individual-kognitiv)⁷⁸⁸ werden „standardisierte [...] Lerninhalte“⁷⁸⁹ zur Verfügung gestellt. Vergleichsweise unterliegen Themen auf sekundärer Ebene (konstruktiv-sozial)⁷⁹⁰ im Laufe des

781 Ebd., S. 25; vgl. auch: Reinmann-Rothmeier, G.; Mandl, H. (1999): Teamlüge oder Individualisierungsfalle? Eine Analyse kollaborativen Lernens und deren Bedeutung für die Förderung von Lernprozessen in virtuellen Gruppen. München: LMU, Lehrstuhl für Empirische Pädagogik und Pädagogische Psychologie

782 vgl. Lipponen, L. (2002): Exploring Foundations for Computer-Supported Collaborative Learning. In: Stahl, G. (Hrsg.): Computer Support for Collaborative Learning: Foundations for a CSCL community. Proceedings of the Computer-supported Collaborative Learning 2002 Conference. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum, S. 72 - 81

783 Hinze, 2004, S. 25 ff.

784 vgl. Ebd.

785 Ebd., S. 15; vgl. auch: Kerres, M; Jechle, T. (2001): Didaktische Konzeption des Tele-Lernens. In: Issing, L. J.; Klimsa, P. (Hrsg.): Information und Lernen mit Multimedia, Weinheim: Beltz, S. 267 - 281

786 Hinze, 2004, S. 15 ff.

787 Ebd.

788 vgl. Ebd., S. 16

789 Ebd.

790 vgl. Ebd.

Lernprozesses einer gemeinschaftlichen Erarbeitungsphase.⁷⁹¹
So wird CSCL im Regelfall als „eine hybride Lehr-/Lernform“⁷⁹² erfasst.
Dabei wird zwischen *synchroner* und *asynchroner* Kommunikation
unterschieden.⁷⁹³

E-Learning-Szenarien⁷⁹⁴ können daher synchron, d. h. bspw.
„rezeptiv“⁷⁹⁵ oder „interaktiv“⁷⁹⁶ sowie im asynchronen Fall, „online“⁷⁹⁷
oder „offline“⁷⁹⁸ sowie „kooperierend“⁷⁹⁹ oder „nicht kooperierend“⁸⁰⁰
erfolgen. Dabei ist festzuhalten, dass zwischen „Symmetrie,
Direktivität, Dauer, Sozialform, Wissensziel, Ort und Zeit“⁸⁰¹ differenziert
wird, sodass in Bezug auf die Gruppendynamik „die iterativen
Dimensionen Koordination, Kooperation und Kommunikation [...] als
einander bedingende Aspekte“⁸⁰² berücksichtigt werden können.
Engeström⁸⁰³ klassifiziert im Vergleich dazu den Bereich der
„Interaktion“⁸⁰⁴ in Stufen der „Koordination, Kooperation und reflexiven
Kommunikation“⁸⁰⁵. Bei der Reflexionsphase ist es von großer
Importanz, persönliche „Strategien der ersten Phase neu zu
strukturieren und zu reflektieren.“⁸⁰⁶

791 vgl. Hinze, 2004, S. 16

792 Ebd., S. 17

793 vgl. Ebd.

794 vgl. Ebd.; vgl. auch: Jechle, T. (2000): Neue Bildungsmedien: Erfahrungen mit
internetbasierter Weiterbildung, In: Krahn, H.; Wedekind, J. (Hrsg.): Virtueller
Campus '99, Münster: Waxmann, S. 161 - 184

795 Ebd., S. 16

796 Ebd.

797 Ebd., S. 16

798 Ebd.

799 Ebd.

800 Ebd.

801 Ebd., S. 17

802 Ebd.; vgl. auch: Bürger, M. (1999): Unterstützung von Awareness bei der
Gruppenarbeit mit gemeinsamen Arbeitsbereichen, München: Utz

803 vgl. Engeström, Y. (1992): Interactive expertise. Studies in distributed working
intelligence. Research bulletin 83, Department of Education, University of
Helsinki

804 Hinze, 2004, S. 18

805 Ebd.

806 Ebd.

Hinze legt dar, dass „Brainstormingsitzungen“⁸⁰⁷ auf Basis von CSCL „synchron“⁸⁰⁸ sowie „Prüfungsvorbereitungen asynchron“⁸⁰⁹ verlaufen. Nach Mason⁸¹⁰ werden drei Umsetzungsszenarien klassifiziert:

1. Content and Support Model
2. Integrated Model
3. Wrap Around Model

Das *Content and Support Model* ist, lt. Hinze, so aufgebaut, dass ein „umfangreiches und statisches Kursmaterial“⁸¹¹ zur Verfügung steht, aber lediglich „rudimentäre [...] Ansätze von Kooperation zwischen den Lernenden“⁸¹² zu verzeichnen sind.

Mehr als die Hälfte der „Lernzeit“⁸¹³ nutzen die Bereiche von „Interaktion und Kooperation“⁸¹⁴ bei dem *Integrated Model*. Hierbei wird das Arbeitsmaterial für persönliche Auslegungszwecke und „begleitende Kooperation innerhalb der Lerngruppe“⁸¹⁵ genutzt. „Diskussion und Kooperation“⁸¹⁶ stehen im Zentrum des *Wrap Around Models*. Der Prozess, Lernen erfahrbar zu machen, begründet eine externale Beisteuerung einer „kooperativen Sammlung und Auseinandersetzung mit Informationen“⁸¹⁷. Rückblickend ist festzuhalten, dass unter dem Gesichtspunkt eines nicht definitionsfähigen Begriffsbildes „von Kooperation im CSCL“⁸¹⁸

807 Ebd., S. 19

808 Ebd.

809 Hinze, 2004, S. 19

810 vgl. http://www.networkedlearningconference.org.uk/past/nlc1998/Proceedings/Mason_1.72-1.80.pdf, [ges. am: 06.11.2015]

811 Hinze, 2004, S. 19

812 Ebd.

813 Ebd.

814 Ebd.

815 Ebd.

816 Ebd.

817 Ebd.

818 Ebd.

zwischen den Verständnissen, „Kooperation [...] als eine spezielle Form der Interaktion oder [...] Teilhabe an kollektiven Aktivitäten“⁸¹⁹ differenziert wird. In diesem Rahmen definiert Hofstätter⁸²⁰ den Begriff „Gruppe“⁸²¹ und legt dar, dass dieser „konstitutive Merkmale“⁸²², wie eine ersichtliche „Rollenstruktur“⁸²³ sowie u. a. „gemeinsame Ziele [...] , strukturierte Kommunikation, [...] Normen und Werte“⁸²⁴ usw. besitzen.

So lässt sich abschließend festhalten, dass Lehr-Lern-Szenarien, wie „kooperative Gruppenübungen“⁸²⁵, moderierte „virtuelle Gruppen“⁸²⁶, Seminare im virtuellen Raum sowie „virtuelle Laborübungen“⁸²⁷ und weitere kooperative CSCL-Szenarien sich als „komplexes, interdisziplinäres Feld“⁸²⁸ begreifen lassen. Hierbei differenziert Hinze, dass Kooperatives Lernen „überwiegend individuell in stark strukturierten Bahnen“⁸²⁹ abläuft, da die Lernenden „am Schluss rein additiv die Ergebnisse“⁸³⁰ sich erschließen. Bei einer Kollaboration sei, so der Autor in Bezug auf Reinmann-Rothmeier/Mandl, „eine permanente, [...] selbst gesteuerte Zusammenarbeit“⁸³¹ im Team existent.

819 Hinze, 2004, S. 19

820 vgl. Hofstätter, P. R. (1993): Gruppendynamik: Kritik der Massenpsychologie, Reinbek: Rowohlt

821 Hinze, 2004, S. 20 ff.

822 Ebd.

823 Ebd.

824 Ebd.

825 Ebd., S. 22 ff.

826 Ebd.

827 Ebd.

828 Ebd.

829 Ebd.

830 Ebd.

831 Ebd.

5.2 Vorteile und Problemfaktoren von CSCL

Die folgende Tabelle zeigt in direkter Anlehnung an Hinze (2004) die Vor- und Nachteile von CSCL:⁸³²

Vorteile CSCL	Nachteile CSCL
- Motivation gesteigert durch <i>intensive Auseinandersetzung mit dem Lernstoff und [...] hohe Involviertheit</i> - gruppenzentrierter Kompetenzerwerb (u. a. <i>Sozialkompetenz</i>) - Kooperation und Kommunikation durch <i>Virtualisierung</i> - Erhöhte Flexibilität - Mediale Vielfalt	- Lernweg <i>starr, wenig explorativ oder selbst gesteuert</i> - Prozessverluste z. B. <i>Ringelmann-Effekt, Groupthink oder Verantwortungsdiffusion</i> - Mangel an sozialer Präsenz, <i>Gruppe nicht koordiniert, Abstimmung über gemeinsamen Wissenshintergrund</i> - Grounding (vgl. Clark/Brennan) - Informationsüberlastung und <i>fehlende Kommunikationsqualität</i>

Tab. 7⁸³³

CSCL hat viele Vorteile, aber auch Nachteile. Der verstärkte Einsatz Neuer Medien lässt daher nur die Vermutung zu, dass CSCL grundlegend von den Vorteilen des Kooperativen Lernens profitiert. Durch die Standardisierung⁸³⁴ von Computerprogrammen wird weitgehend eine Lernrichtung fest vorgegeben. Der „Ringelmann-Effekt“⁸³⁵ beschreibt die Situation, dass Probanden in ihrer Gesamtheit als Gruppe weitaus schlechtere Ergebnisse vorweisen, „als die Summe“⁸³⁶ ihrer individuellen Teilleistungen.

⁸³² vgl. Hinze, 2004, S. 37 ff.

⁸³³ Tab. 7: Vor- und Nachteile von CSCL in direkter Anlehnung an Hinze (2004)

⁸³⁴ vgl. Ebd., S. 39

⁸³⁵ Ebd.

⁸³⁶ Ebd.

Groupthink⁸³⁷ geht auf Janis⁸³⁸ zurück und beschreibt ein gruppenzentriertes, dominanzrelevantes „Phänomen“⁸³⁹, das sich demnach ohne „kritische Auseinandersetzung“⁸⁴⁰ in Bereichen bewegt, die individuelle Meinungsbilder nicht zulassen.

„Grounding“⁸⁴¹ bezieht nach Clark/Brennan⁸⁴² die Wechselseitigkeit eines Kommunikationsverhältnisses über die Gesamtheit des Wissens innerhalb einer Gruppe. So werden Bereiche bspw. der *nonverbalen* Kommunikation („Sichtbarkeit“⁸⁴³), der temporären Interferenz, der „Simultaneität“⁸⁴⁴ und der „Sequenz“⁸⁴⁵ im Rahmen von CSCL nur sehr wenig oder sogar gar nicht berührt.

5.3 Verwendete Technik und Möglichkeiten zur Methodenumsetzung

Um die verwendete Technik in Bezug auf CSCL eingrenzen zu können, differenziert Hinze zwischen „Groupware“⁸⁴⁶ und „CMC“⁸⁴⁷. Als Groupware werden Tools zum Support von „Kommunikation, Kooperation und Koordination in Gruppen eingesetzt“⁸⁴⁸. CMC beschreibt eine Kommunikationsebene, welche rechnerbasiert abläuft. So ist die Kommunikation bei CMC weitgehend textbezogen.

837 Hinze, 2004, S. 41

838 vgl. Janis, I. L. (1982): Groupthink: Psychological Studies of Policy Decisions and Fiascoes, 2. überarb. u. erw. Aufl., Boston, MA: Houghton Mifflin

839 Hinze, 2004, S. 41

840 Ebd.

841 Ebd., S. 42 ff.

842 vgl. Clark, H. H.; Brennan, S. E. (1991): Grounding in Communication. In: Resnick et al. (Hrsg.): Perspectives on Socially Shared Cognition, Washington, D.C.: APA Books, S. 127 - 149

843 Hinze, 2004, S. 42

844 Ebd.

845 Ebd.

846 Ebd., S. 46

847 Ebd.

848 Ebd.

Kommunikationstypologisch werden „nonverbale Signale“⁸⁴⁹ allmählich durch „paralinguistische Möglichkeiten“⁸⁵⁰ ikonisiert (z. B. durch „Emoticons“⁸⁵¹). Aufgrund vieler Variationen ist Groupware definitorisch nicht eingrenzbar.⁸⁵² Hinze beschreibt dies als „Computerunterstützung von Arbeitsgruppen oder Projektteams durch die Nutzung spezieller Soft- und Hardware, Informations- und Kommunikationsdienste oder organisatorischer Werkzeuge beim Gruppenarbeitsprozess.“⁸⁵³

Die Auffassung für diesen Zuständigkeitsbereich ist auf den Forschungsbereich „CSCW (Computer Supported Cooperative Work)“⁸⁵⁴ der 80er Jahre zurückzuführen.

Folgende Abbildung zeigt das Verständnis von Interdisziplinarität⁸⁵⁵ von CSCW in direkter Anlehnung an Hinze:

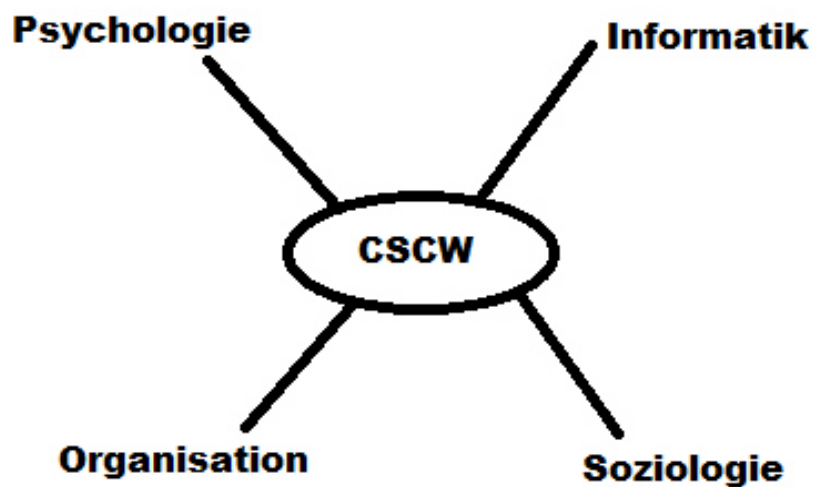


Abb. 21⁸⁵⁶

849 Hinze, 2004, S. 74

850 Ebd.

851 Ebd.

852 vgl. Ebd., S. 46 ff.

853 Ebd., S. 47

854 Ebd.

855 vgl. Ebd.

856 Abb. 21: Verständnis von Interdisziplinarität (in dir. Anlehnung an Hinze 2004)

Demnach wird Groupware wie folgt eingesetzt:

	Synchronität	Asynchronität
ortsgebunden	- gleicher Ort und Zeit - <i>Electronic Meeting Systeme</i>	- Informationsaustausch <i>zeitlich versetzt</i> - <i>Koordinations- und Administrationsabläufe</i> sowie <i>Recherche</i> von hoher Importanz
ortsungebunden	- synchrone Koop. in verteilter Struktur - <i>Screen-Sharing Software</i> (Inhalte bildschirmgekoppelt)	- Flexibilität am größten - Erhöhung laufender Koordination von Gruppenarbeit - z. B. Lotus Notes IBM

Tab. 8⁸⁵⁷

Diesbezüglich ist festzuhalten, dass Gruppenarbeit nur durch synchrone Koordination möglich ist.⁸⁵⁸ Der Modus der „Aufgabenbearbeitung [...] findet [...] meist asynchron statt.“⁸⁵⁹ Individualität findet sich in der persönlichen Lösung von „Teilaufgaben“⁸⁶⁰, wobei die „Schlussphase“⁸⁶¹ als asynchroner, interaktiver Vorgang⁸⁶² angesehen wird. Diese These wird auf die „Theorie der Mediensynchronizität“⁸⁶³ von Dennis/Valacich⁸⁶⁴ zurückgeführt, welche konstatiert, dass das „Ausmaß“⁸⁶⁵ an Varianten in Gruppen bezogen auf die identische „Zeit [...] und einen

857 Tab. 8: Einsatz von Groupware; in direkter Anl. an Hinze 2004 sowie Ellis et al. (1990): Designs and Use of a Group Editor. In Cockton, G. (Hrsg.): Proceedings of the IFIP Engineering for Human Computer Interaction, Amsterdam: North-Holland, S. 13 - 25

858 vgl. Hinze, 2004, S. 49 ff.

859 Ebd.

860 Ebd.

861 Ebd.

862 vgl. Ebd.

863 Ebd.

864 vgl. Dennis, A. R.; Valacich, J. S. (1999): Rethinking Media Richness. In: Sprague, R. H. (Hrsg.): Proceedings of the 32nd Hawaii International Conference of System Sciences (HICSS 32), Los Alamitos, CA: IEEE Computer Society

865 Hinze, 2004, S. 49

gemeinsamen Fokus“⁸⁶⁶ resultativ zu *divergenten* und *konvergenten* Prozessen führt.⁸⁶⁷

Folgende Tabelle unterscheidet zwischen Divergenz und Konvergenz in direkter Anlehnung an Hinze:

Divergenz	Konvergenz
- Informationserfassung parallel, kollektiviert, <i>distribuiert</i> - <i>langsames Feedback</i> - <i>hohe Parallelität</i>	- <i>Komprimierung</i> v. Informationen - <i>Vermeidung von Informationsüberlastung</i> - <i>direktes Feedback</i> - <i>niedrige Parallelität</i> - für Medien mit <i>hoher Synchronizität</i>

Tab. 9⁸⁶⁸

Des Weiteren finden „Push- und Pull-Prozesse“⁸⁶⁹ nach „Synchronizität und [...] individuellen Präferenzen und Nutzungsgewohnheiten“⁸⁷⁰ ihre Ausrichtung. Demnach erfolgt der „Einsatzzweck“⁸⁷¹ nach Teufel et al.⁸⁷² stets orientiert. Denn die Bereiche „Kommunikation, Koordination, Kooperation“⁸⁷³ umgeben die aktiven, zu Handlungsfeldern genutzten Kernmedien von CSCL (z. B. Chat, E-Mail, Smart- und Whiteboards, etc.).⁸⁷⁴ Diese Kernmedien stehen in Zusammenhang mit ihren Handlungsfeldern in einem reziproken Verhältnis und werden als

866 Hinze 2004, S. 49

867 vgl. Ebd.

868 Tab. 9: Divergenz und Konvergenz im Vergleich; in dir. Anlehnung an Hinze 2004, S. 49 ff.

869 Hinze 2004, S. 50 ff.

870 Ebd.

871 Ebd.

872 vgl. Teufel et al. (1995): Computerunterstützung für die Gruppenarbeit, Bonn: Addison-Wesley

873 Hinze 2004, S. 52 ff.

874 vgl. Ebd.

Substrate von „Kooperationsunterstützung“⁸⁷⁵ angesehen.
Ebenfalls werden, lt. Hinze, *E-Mails, Mailinglisten, Newsgroups, Foren, Chats, Doc-Management-Systeme, Videochats (bzw. Konferenzen), Brainstormingtools und das Internet allg.*⁸⁷⁶, als „Standardtools“⁸⁷⁷ im Umgang mit CSCL angesehen.

5.4 CSCL und Barrierefreiheit

Nach Zentel⁸⁷⁸ stellt Barrierefreiheit die identische Usability von u. a. „Einrichtungen [...] über denselben Zugangsweg“⁸⁷⁹ dar. Davon sind auch „Informationssysteme oder Gebrauchsgüter“⁸⁸⁰ zu nennen, welche, Menschen mit eingeschränkten körperlichen Funktionen sowie Menschen absoluter Einschränkung (z. B. vollständige Erblindung) u. a. nach BGG §§ 4, 9⁸⁸¹ gleichwertige Zugänge und nach BGG § 9 Abs. 2.1 differente „Kommunikationshilfen“⁸⁸² zur Verfügung gestellt werden müssen. Die „Verordnung zur Schaffung barrierefreier Informationstechnik nach dem Behindertengleichstellungsgesetz vom 12. September 2011“⁸⁸³ ist anzuwenden.

Nach Weber/Voegler⁸⁸⁴ ziehen Gehörlose⁸⁸⁵ vor, „Grafiken“⁸⁸⁶ anstatt versprachlichten Elementen zu nutzen.

875 Hinze 2004, S. 53

876 vgl. Hinze 2004, S. 53 - 62

877 Ebd., S. 53

878 vgl. <https://www.e-teaching.org/didaktik/konzeption/barrierefreiheit/barrierefreiheit.pdf>, [ges. am: 05.11.2015]

879 Ebd., S. 1

880 Ebd.

881 Ebd., S. 2-6; vgl. auch: <http://www.gesetze-im-internet.de/bgg/BJNR146800002.html>, [ges. am: 05.11.2015]

882 BGG § 9 Abs. 2.1: vgl. Ebd.

883 BITV 2.0: http://www.gesetze-im-internet.de/bitv_2_0/BJNR184300011.html, [ges. am: 05.11.2015]

884 vgl. https://www.e-teaching.org/etresources/media/pdf/langtext_2014_weber_voegler_inklusives-eteaching.pdf, [ges. am: 05.11.2015]

885 vgl. Ebd.

886 Ebd., S. 9

Eine Versprachlichung grafischer Elemente bleibt „für blinde Menschen“⁸⁸⁷ jedoch nicht aus. Die „Zugänglichkeit“⁸⁸⁸ von multimedialen Komponenten ist „von der verwendeten Technologie“⁸⁸⁹ abhängig (z. B. „HTML 5“⁸⁹⁰). So können Strukturen „von Audio und Video“⁸⁹¹ leichter eingebunden werden.

„Flash basierende Browser-Erweiterungen“⁸⁹², sog. Add-ons, sind für Blinde nur bedingt „bedienbar“⁸⁹³. Flash-Anwendungen sind für Menschen mit Seh- und/oder Hörbehinderung aufgrund ihrer Systemarchitektur ungeeignet. Im naturwissenschaftlichen Bereich müssen für Blinde bzw. Erblindete „Terme [...] in Braille-Mathematik-schrift transkribiert“⁸⁹⁴ sowie Audiothemen in „Hörbuchformate [...] kodiert oder vorgelesen“⁸⁹⁵ werden. Somit erfährt der Code der Botschaft eine Synthetisierung.⁸⁹⁶

Texte hingegen benötigen eine „klare Strukturierung“⁸⁹⁷ und jeder „Glossareintrag“⁸⁹⁸ muss für Gehörlose in „Gebärdensprache“⁸⁹⁹ erfolgen. Bei Menschen mit Schwerstmehrfachbehinderung werden, aufgrund vielschichtiger Lehr-Lern-Prozesse, eine - den jeweiligen Bedürfnissen angepasste - Zusammensetzung von Lehr-Lern-Materialien notwendig.

887 https://www.e-teaching.org/etresources/media/pdf/langtext_2014_weber_voegler_inklusives-eteaching.pdf, S. 9, [ges. am: 05.11.2015]

888 Ebd., S. 10

889 Ebd.

890 Ebd.

891 Ebd.

892 Ebd.

893 Ebd., S. 10

894 Ebd., S. 8

895 Ebd.

896 vgl. Ebd.

897 Ebd., S. 7

898 Ebd.

899 Ebd.

Abb. 22 fasst in direkter Anlehnung an Weber/Voegler noch einmal zusammen, welche Materialien barrierefrei zugänglich sind:

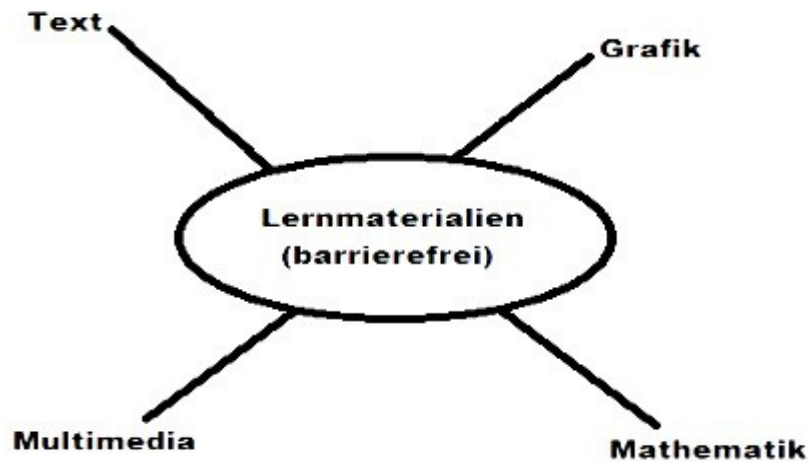


Abb. 22⁹⁰⁰

5.5 Medienunterstützte neue Lernformen im Überblick

Ojstersek⁹⁰¹ differenziert in ihrer Dissertation zwischen *tutor-, lerner- und teamzentrierten und selbstgesteuerten*⁹⁰² „Lehr-/Lernformen“⁹⁰³ sowie verschiedenen Methodenspezifika. Kernbereiche dieses Kapitels stellen neue Lernformen in Bezug auf CSCL dar. Diese werden als Lehr-Lern-Prozesse erfasst und fungieren im Gesamtfeld komplementär.

Die umseitige Tabelle⁹⁰⁴ fasst die einzelnen Aspekte in direkter Anlehnung an Ojstersek sowie andere Fachliteratur zusammen.

900 Abb. 22: Barrierefreie Lernmaterialien; in dir. Anlehnung an Weber/Voegler 2014

901 Ojstersek, N. (2009): Betreuungskonzepte beim Blended Learning. Gestaltung und Organisation tutorieller Betreuung, 2. akt. Aufl., Münster u. a.: Waxmann

902 vgl. Ebd., S. 42

903 Ebd.

904 vgl. Tab. 10: Aspekte und Inhalte neuer Lehr- bzw. Lernformen in CSCL

Lehr-/Lernformen	Eigenschaften
tutorzentriert	- dem external gesteuerten, klassischen Unterricht <i>nachempfunden</i> - <i>Abbildung klassischer Rollenverteilung</i> zwischen Lehrer und Schüler - behavioristisches und kognitivistisches Lernparadigma - <i>Faktenwissen</i>, jedoch <i>geringer Support von Schlüsselqualifikationen</i> - <i>Teleteaching bei aktiver Online-Tutor-Leistung</i> - PC als <i>Transportmittel</i> von Informationen - <i>Schüler konsumieren passiv</i> - <i>Live-Übertragung synchron, Aufzeichnung asynchron</i> - Virtual-Classroom-Management
lernerzentriert	- Schüleraktivierung im Zentrum der Tätigkeit - Self-Controlling-Management - Tutor als Moderator (onl.): Support-Funktion⁹⁰⁵ - <i>höhere Lernziele sowie Schlüsselqualifikation</i> - <i>selbstgesteuertes Lernen, Kommunikation, Kooperation mit Tutor-Unterstützung</i> - Lernmaterial plattformzentriert - <i>intensive Förderung bzw. Auseinandersetzung durch tutorgestützte binnendifferenzierte Lernaufgaben (u. a. webbasiert)</i>
teamzentriert	- <i>Kommunikation, Kooperation und Interaktion sowie aktiver Wissensaustausch (primär)</i> - <i>konstruktivistisches Lernparadigma für kognitive Lehr-Lern-Prozesse und Schlüsselqualifikationen</i> - tutorgestützt (online) - <i>Lernentwicklung metakognitiv, auf Basis von Reflexion von Lernstrategien und Gruppenprozessen; Selbstdisziplin & Eigenverantwortung</i>
selbstgesteuert	- <i>offenes Tele-Lernen</i> - <i>individuelles Abrufen von Inhalten</i> - <i>selbstständiges Kombinieren und Koordinieren von Lehr-Lern-Materialien</i>

Tab. 10⁹⁰⁶

905 vgl. Clarke, A. (2004): e-Learning Skills, New York: Palgrave Macmillan

906 Tab. 10: Aspekte und Inhalte neuer Lehr- bzw. Lernformen in CSCL; in direkter Anlehnung an u. a. Ojstersek 2009, S. 42-53

6. CSCL im Unterricht

6.1 Begründung des gewählten Mediums

Um CSCL unterrichtlich effizient umsetzen zu können, bedarf es eines Medieneinsatzes, der dem aktuellen Stand der Technik entspricht. Oftmals empfinden Lernende den Einsatz von wissenschaftlichen Videos oder Sachtexten als ungreifbar und nicht selten erleben Schüler die Problematik, dass sie Unterricht als abstraktes Anhängsel einer ihnen zugemuteten Bildung erfahren. Desinteresse und Mangel an unterrichtlicher Partizipation wirkt für Schüler wie Lehrer frustrierend und kann das Klassenklima sowie den kollektiven Umgang nachhaltig stören. Um dem entgegenzuwirken und Schülern einen zielgerichteten sowie binnendifferenzierten Unterricht zu ermöglichen, der ihren Entdeckergeist fordert, aber ihren kognitiven Status auch fördert, bedarf es der Entwicklung weiterer Neuer Medien zur Wissensvermittlung.

Für meinen, in Kapitel 6 analysierten und in Kapitel 7 näher dargestellten Vergleichsunterricht (Unterrichtsfach NwT), war ein Thema sowie ein passendes Trägermedium zur Wissensvermittlung zu wählen, welches *Kooperatives und individuelles Lernen in medienunterstützten neuen Lernformen* ermöglicht. Ein 3-D-Drucker baut als neues Medium zur Wissensvermittlung auf den Kernelementen des Themas der wissenschaftlichen Hausarbeit auf. Aus diesem Grund habe ich mich entschieden, einen Vergleichsunterricht auf Basis von 3-D-Drucktechnik zu entwickeln.

Mithilfe der 3-D-Drucktechnologie lassen sich physikalische Objekte aus einer Idee erschaffen. Kurzum: Geist wird Materie. Daher erachte ich die 3-D-Drucktechnologie als ein besonderes Lehr-

Lernmedium, welches Schülern ein Lernen auf selbstentdeckender, individueller Basis ermöglicht und zugleich für kooperative Phasen geeignet ist sowie durch faszinierende Lern-Prozesse und haptische Elemente Schüler direkt erreichen können.

6.1.1 Weiterentwicklung eines 3-D-Druckers für edukative Zwecke

Die Frage des Einsatzes eines 3-D-Druckers für edukative Zwecke scheint im schulischen Rahmen nur unzureichend geklärt. Viele Geräte sind in allen Preiskategorien verfügbar, doch meist ist die Technik für Schüler zu kompliziert oder optisch nicht zugänglich.

Aus diesem Grund habe ich, im Hinblick auf meine fachwissenschaftliche Hausarbeit, ein 3-D-Drucker-System weiterentwickelt, das flexibel für edukative Zwecke einsetzbar ist. Des Weiteren liegt die Intention meiner technischen Forschungsarbeit, neben der unterrichtlichen Umsetzbarkeit, in der Darlegung der optischen sowie technischen Reife des Objektes selbst sowie im offenen Zugang zur 3-D-Drucktechnologie für Lernende.

Um einen Vergleichsunterricht in CSCL noch besser gestalten zu können und das Unterrichtsthema unter Berücksichtigung der technischen Machbarkeit sowie auf dem Stand der Technik zu unterrichten, bedarf es daher Medien, die ein exploratives Lernen bei Schülern ermöglichen. Primär bezieht sich meine technische Weiterentwicklung auf ein Controller-System für einen 3-D-Drucker. Der Zeitraum dieser, in Kapitel 6 dargelegten, sehr aufwändigen technischen Forschungsarbeit betrug etwa 16 Monate (ca. Juli 2014 - Nov. 2015) unabhängig zur Bearbeitungszeit dieser fachwissenschaftlichen Hausarbeit selbst.

Um den Rahmen dieser Hausarbeit einzuhalten, reduziere ich meine technische Weiterentwicklung nur auf die Neuerungen eines Systems zur Herstellung technischer Artefakte, denn Bauanleitungen zu 3-D-Druckern sind zuhauf im Internet recherchierbar, was diese Arbeit nur unnötig überladen würde.

Der 3-D-Drucker ist als eine Weiterentwicklung einer konstruktiven Vorlage zu verstehen, welche lediglich eine Datei im DXF-Format darstellt.⁹⁰⁷ DXF-Formate werden in der prozessoptimierten CNC-Fertigung verwendet und liefern die Konstruktionsdaten für Fräsdateien der 2,5-D-Fertigung. Während der Fertigung des 3-D-Druckers stellten sich elektro- und maschinenbautechnische Probleme (z. B. Laufruhe, Platz für elektrische Komponenten, etc.) heraus, welche ich im Laufe meines weiteren Konstruktionsprozesses gelöst habe.

Diese technischen Optimierungen wurden im Hinblick auf edukative Zwecke umgesetzt, sodass ein offener Zugang zur Technik, unter Beachtung von Unfallverhütungsvorschriften (UVV), möglich ist.

⁹⁰⁷ vgl. <https://github.com/sgraber/Graber>, [ges. am: 03.11.2014]

Folgende Tabelle liefert genaue Angaben der technischen Weiterentwicklung des 3-D-Druckers „Graber i3“⁹⁰⁸:

Graber i3	Airfold One (Weiterentwicklung)
- Rahmen aus MDF (nicht prozesssicher) - offene Verkabelung - Lager LM8UU (ca. 1 - 2 mm Spiel) - Steuerungsplatine mit Thermosicherungen - für handelsübliche Extruder - Heizbett wahlweise - feste Verkabelung	- Rahmen aus Buchensperrholz, Teile des Rahmens konstruktionstechnisch abgeändert (selbst gefertigt, stabiler und prozesssicher) - Steuerungselektronik external abgeschirmt (nach VDE) - fettfreie Vollkstofflager (max. 0,04 mm Spiel) - Steuerungsplatine umgebaut auf auswechselbare Kfz-Sicherungen - Extruderhalter (Eigenentwicklung) für Ganzmetall-Extruder (für alle Filamente) - externe Controllereinheit - Heizbett - lösbare Verkabelung (per Sub-D-37-Datenkabel gesteuert) - externes Steuerungskabel für Heizelemente

Tab. 11⁹⁰⁹

908 <https://github.com/sgraber/Graber/blob/master/README.md>,
[ges. am: 03.11.2014]

909 Tab 11: Gemeinsamkeiten und Unterschiede zweier 3-D-Drucker



Abb. 23⁹¹⁰

Abb. 23 zeigt meine CNC-Fräse. Sie steht in einer Fräskabine mit Absaugung und externem Not-Aus (nicht im Bild). Die PC-Steuerung ist ebenfalls external.

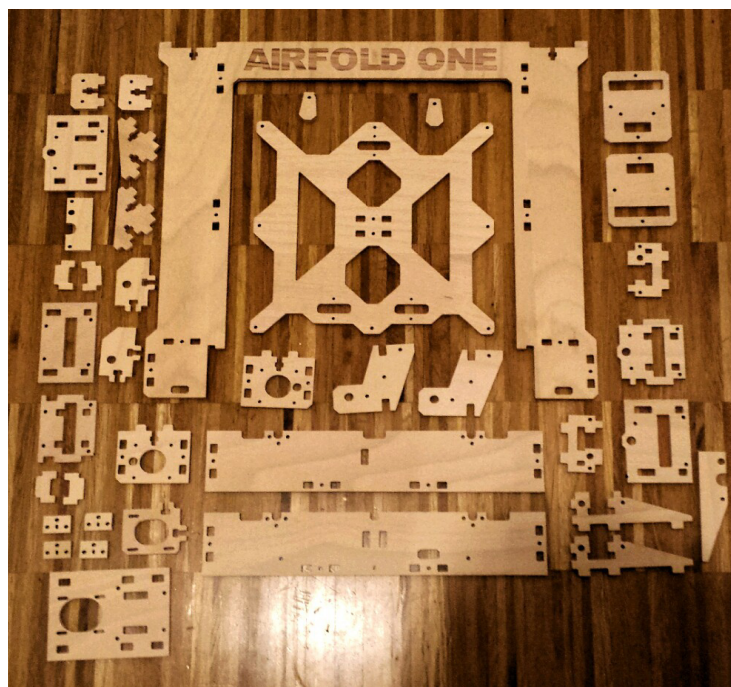


Abb. 24⁹¹¹

910 Abb. 23: Fräse im Rohbau in Fräskabine mit externem Not-Aus (F. Christ)
911 Abb. 24: Mit CNC gefräste Teile für 3-D-Druckeraufbau (F. Christ)

Abb. 24 zeigt die erste Version der aus Buchensperrholz gefertigten Teilkomponenten für den 3-D-Drucker.



Abb. 25⁹¹²

Abb. 25 zeigt eine Eigenkonstruktion des Extruderhalters. Die ursprüngliche Vorlage von Graber liefert keinen prozesssicheren Entwicklungsstatus für einen Extruderhalter.

Den Extruderhalter habe ich mit einem CAD-Konstruktionsprogramm (DesignSpark Mechanical⁹¹³) entwickelt, als DXF-Datei exportiert und in einen lesbaren Maschinencode (G-Code) gewandelt, um den eigentlichen Fräsvorgang einzuleiten. Gefräst wurden alle Holzteile mit einer HF-Spindel (Hochfrequenz).

912 Abb. 25: Extruderhalter (Eigenkonstruktion; F. Christ)

913 vgl. <http://www.rs-online.com/designspark/electronics/deu/page/mechanical>,
[ges. am: 12.10.2014]

6.1.2 Anforderungen und technische Problemstellung

3-D-Drucker gibt es in vielen Variationen und in unterschiedlichen Preiskategorien, jedoch nicht auf Basis einer für Schüler zugänglichen, offenen Form von Technik, um Elektrotechnik sowie maschinenbau-technische Elemente im naturwissenschaftlichen Unterricht als Ganzes zu erfahren. Komplementäre Bereiche sind durch verschiedene Komponenten der Technik gegeben, jedoch bedarf die Zusammenführung gesonderter Natur. Wie bereits im vorherigen Kapitel dargelegt, liegen die Anforderungen im Rahmen der technischen Machbarkeit, der Prozesssicherheit unter Beachtung von Unfallverhütungsvorschriften⁹¹⁴, sodass Schüler explorativ auf das FDM-Verfahren (Fused Modeling Deposition⁹¹⁵) zugehen können. Aus diesem Grund habe ich folgende Komponenten (siehe Bildserie) weiterentwickelt, die in Bezug auf 3-D-Drucktechnologie noch nicht in ihrer Kombination auf dem freien Markt verfügbar sind.

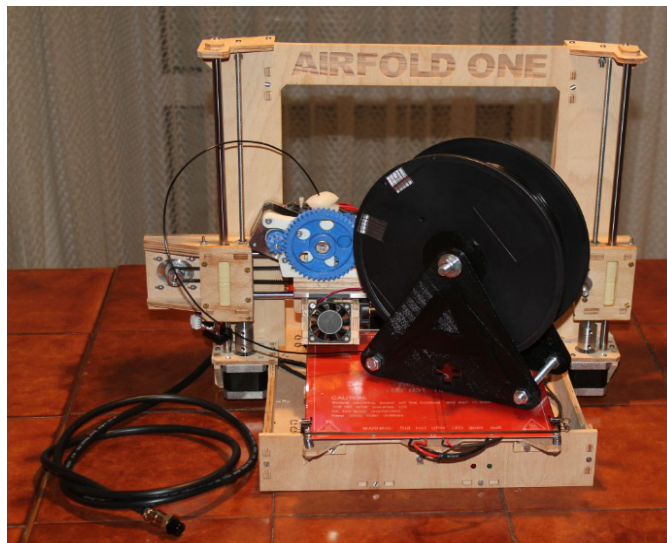


Abb. 26⁹¹⁶

914 vgl. http://www.vbg.de/SharedDocs/Medien-Center/DE/Broschuere/Themen/Arbeitsschutz_organisieren/Elektrische_Anlagen_und_Betriebsmittel_BGV_A3.pdf?__blob=publicationFile&v=7, [ges. am: 08.11.2015]

915 vgl. http://usglobalimages.stratasys.com/Main/Files/White%20Papers/WP_FDM_3D%20PrintingWithFDM.pdf?v=635786177472811876, [ges. am: 08.11.2015]

916 Abb. 26: Fertig aufgebauter 3-D-Drucker „Airfold One“ mit Filament-Support

Abb. 26 zeigt den fertig aufgebauten, modifizierten 3-D-Drucker (Modifikation u. a.: fettfreie Industrielager aus Vollkunststoff, LED-Betriebsanzeige, Ganzmetall-Hotend mit 0,3 mm Extruderdüse, Sub-D-37-Anschluss und externes Leistungskabel für Heizelemente) sowie mein eigens dafür entwickelter, kugelgelagerter Filament-Support.

Durch den kugelgelagerten Filament-Support können Filament-Spulen verschiedener Größen und Durchmesser adaptiert werden. Dies ermöglicht eine vielfache Verwendung von Druckmaterialien. Der Filament-Support wurde nicht nur von mir selbst entwickelt, sondern auch mithilfe meines 3-D-Druckers selbst gefertigt. Alle elektro- und maschinenbautechnischen Komponenten aus Metall sowie Teile aus Gummi oder ABS, die zur Fertigung von Controller und 3-D-Drucker nötig waren, sind Zukaufteile. Für die ausbildungstechnische Verwendung wird PLA (Polyactid⁹¹⁷) zum Drucken verwendet, da dieser als Druckmaterial geruchsneutral ist.

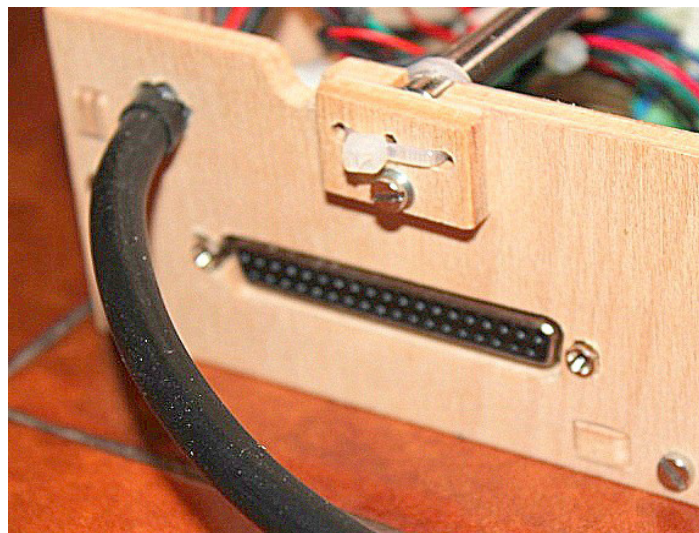


Abb. 27⁹¹⁸

917 vgl. <http://www.uni-stuttgart.de/wechselwirkungen/ww2000/jacobsen.pdf>, [ges. am: 08.11.2015]

918 Abb. 27: Anschluss für Sub-D-37-Datenkabel an 3-D-Drucker (F. Christ)

Abb. 27 zeigt den Anschluss für das Sub-D-37-Datenkabel an dem 3-D-Drucker. Hier habe ich den elektrotechnischen Prozess der Steuerungselektronik aufgetrennt. Dies bedeutet, dass durch das Datenkabel nur geringe Spannungen und Ströme fließen, sodass Schüler unter Berücksichtigung der UVV die Möglichkeit haben, diese bei Bedarf zu messen. Das im linken, oberen Quadranten von Abb. 27 sichtbare Kabel ist das vom Datensteuerungsprozess getrennte Kabel, das die Heizleistung (12V, 500W bei max. 15A) zur Verfügung stellt. Dieses Kabel ist vollisoliert und Kontakte sind external nicht zugänglich.

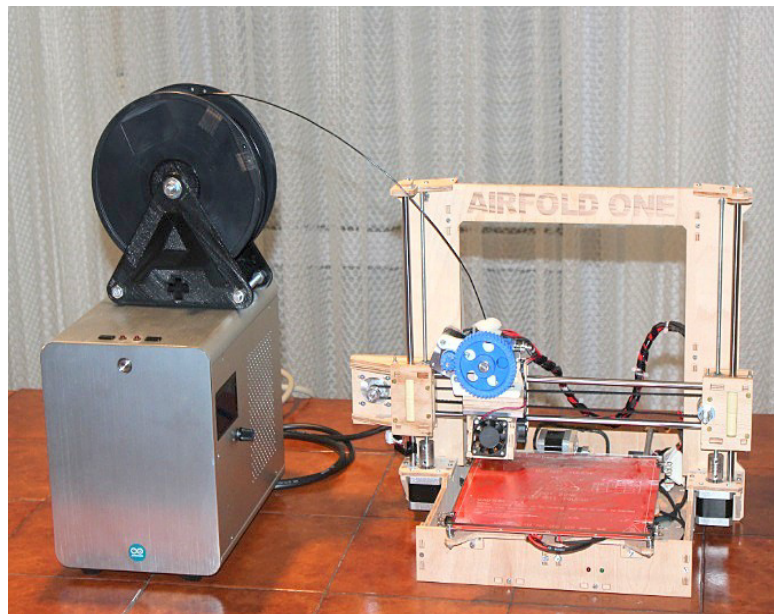


Abb. 28⁹¹⁹

Abb. 28 zeigt den fertigen Industrial-Desktop-Aufbau bestehend aus dem 3-D-Drucker, der Controller-Einheit und dem Filament-Support. Die Aussparungen der Seitenverkleidung habe ich für das Controller-Display via CAD konstruiert und danach mithilfe meiner CNC-Fräse ausgefräst.

919 Abb. 28: Industrial-Desktop-Aufbau (F. Christ)

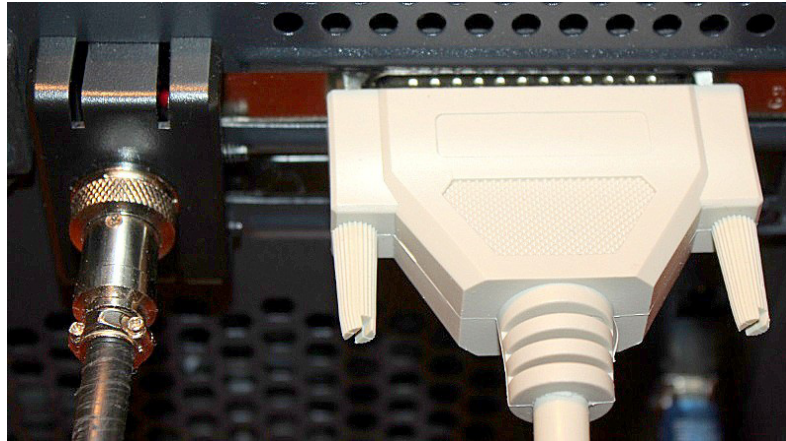


Abb. 29⁹²⁰

Abb. 29 zeigt die getrennten Eingänge des Sub-D-37-Kabels und des Leistungskabels für die Heizelemente.



Abb. 30⁹²¹

Die Firmware stellt die Fa. Hot-World GmbH & Co. KG⁹²² als Template zur Verfügung.

920 Abb. 29: Sub-D-37-Datenkabel und Leistungskabel für Heizelement (F. Christ)

921 Abb. 30: Boot-Screen Airfold One (F. Christ)

922 vgl. <http://www.repetier.com/about-us/>, [ges. am: 05.07.2015]

Diese Ursprungsdatei muss über einen Editor via Arduino⁹²³ umprogrammiert werden. Umfassende Kenntnisse in Hochsprachen sind erforderlich, da eine Synchronisation zwischen einem lesbaren Maschinencode und elektromechanischen Komponenten hergestellt werden muss.

Ich weise darauf hin, dass Bewegungen in einem kartesischen Koordinatensystem nur dann ohne Interferenz erfolgen können, wenn die Programmierung fehlerfrei ohne elektrische Fehlerquellen (z. B. Rückkopplung und elektromagnetische Strahlung an Schrittmotoren und Endschaltern) mit dem System kommuniziert.

6.1.3 Aufbau und technische Umsetzung

Den Aufbau des 3-D-Druckers in seinen Grundzügen liefert u. a. die Fa. Twelvepro⁹²⁴ aus New York. Diese verwenden u. a. auch Kunststofflager für X-, Y-, und Z-Achsen, um das Lagerspiel zu reduzieren. Da der Aufbau bebildert und selbsterklärend ist, lege ich mein Augenmerk diesbezüglich hauptsächlich auf die Konstruktion meines Controllers.

Hierbei ist festzuhalten, dass eine Weiterentwicklung verschiedener Teilkomponenten (u. a. RAMPS 1.4) erforderlich war, um den Controller elektrotechnisch zu stabilisieren.

923 vgl. <https://www.arduino.cc>, [ges. am: 03.07.2015]

924 vgl. <http://twelvepro.com/news/graber-i3-assembly/>, [ges. am.: 22.08.2015]

Reversing input power, and inserting stepper drivers incorrectly will destroy electronics.

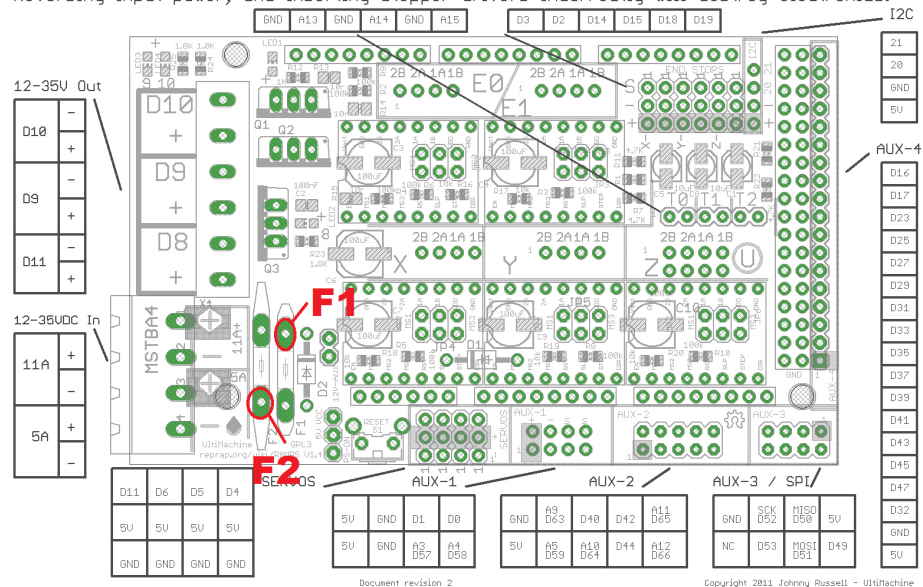


Abb. 31⁹²⁵

Abb. 31 zeigt den Bestückungsplan eines RAMPS 1.4 (RepRap Arduino Mega Pololu Shield). Diese werden entweder als Bausatz oder fertig bestückt geliefert. Hierbei sind die unter F1 und F2 in Abb. 30 gekennzeichneten Thermosicherungen so auszulöten, sodass Kfz-Sicherungshalter eingelötet werden können.



Abb. 32⁹²⁶

925 Abb. 31: Bestückungsplan; vgl. <http://reprap.org/mediawiki/images/ca/Arduinomega1-4connectors.png>, [ges. am: 06.05.2015]

926 Abb. 32: Umgelötete RAMPS 1.4-Platine mit Bestückung (F. Christ); vgl. auch <https://shop.germanreprap.com/de/ramps-v1-4-2>, [ges. am: 09.11.2015]

Abb. 31 zeigt die RAMPS 1.4-Platine mit Schrittmotortreiberbestückung (1/32 Teilschritte) und eingelöteten Kfz-Sicherungshalter (inkl. Einzelbestückung).

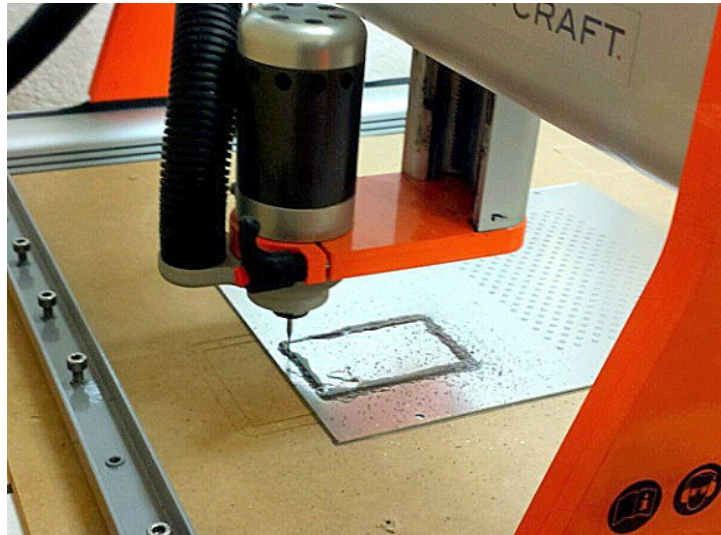


Abb. 33⁹²⁷

Abb. 33 zeigt die CNC-Fräse⁹²⁸ beim Ausfräsen der Aluminiumplatte.

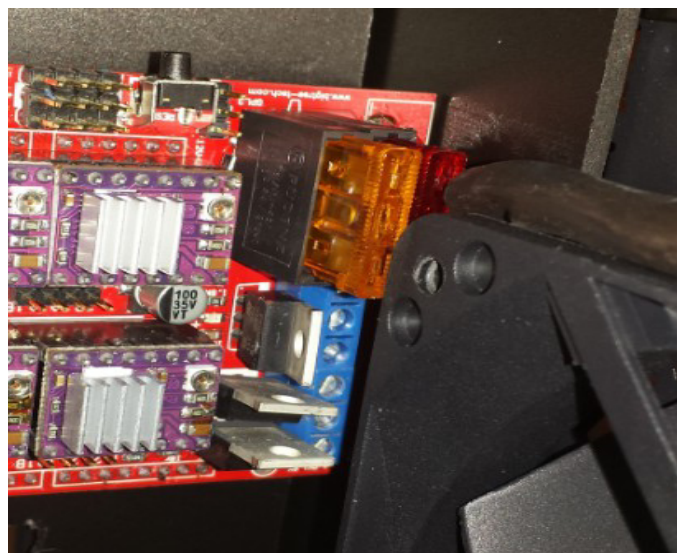


Abb. 34⁹²⁹

927 Abb. 33: Ausfräsen der Aluminiumplatte mit HF-Spindel (F. Christ)

928 vgl. Nachfolgetyp: <https://www.stepcraft-systems.com/cnc-3d-systeme/stepcraft-2-600>, [ges. am: 08.11.2015]

929 Abb. 34: Einbau der fertigen Platine zwischen Lüfter und Gehäusewand (F. C.)

Abb. 34 zeigt die fertig verbaute Platine. Sie hat optimalen Abstand zu einem der drei verbauten Hochleistungslüfter und ist mit der Firmware-Steuerung (Plattform: Arduino) verbunden. Die gesamte Steuerungsplatine wurde von mir verkabelt, mittels Schrumpfschläuchen isoliert und über eine Kunststoffplatte (nichtleitend) fixiert.



Abb. 35⁹³⁰

Abb. 35 zeigt den Controller mit funktionalem Not-Aus-Schalter. Dies ist insofern nötig, damit Schüler den 3-D-Druck unterbrechen können, falls prozessbedingte Fehler auftreten (z. B. Lösen des Druckmaterials vom Druckbett, Software-Error, etc.). Der Schalter kann zu jeder Situation gefahrlos betätigt werden und ist leicht zugänglich.

⁹³⁰ Abb. 35: Controller mit Not-Aus-Schalter (F. Christ)

Tab. 12 liefert noch einmal alle Leistungsdaten des Controllers und 3-D-Druckers im Überblick:

Leistungsdaten 3-D-Drucker	Leistungsdaten Controller
- Druckraum 200x200x120 mm - Ganzmetall-Hotend mit 0,3 mm Nozzle (Düse) für alle gängigen Druckmaterialien (z. B. ABS, PLA, HIPS, Carbon) - Sub-D-37-Anschluss für Datenaustausch - externe Kabelverbindung für Heizelemente - Rahmen ist biologisch abbaubar, da umweltfreundliche Herstellung - hohe Ersatzteilverfügbarkeit - Wechselblinker als Anzeige - fettfreie Industrielager für höchste Verfahrensgenauigkeit - Endschalter, rückkopplungsgetaktet - Heizbett, dual	- 500W Ausgangsleistung - external einstellbares Vollgrafikdisplay - drei Hochleistungslüfter (verschiedene Winkelanordnung) - digitale Sub-D- und USB-Kommunikation - sekundäre, isolierte Verbindung, um System vor Heizbett-/Hotend-Fehlern zu schützen - zweifache, internale sowie wechselbare Sicherungen (Platinenschutz) auf RAMPS 1.4 - Arduino MEGA 2560 - 1/32 Schrittmotortreiber für höchstes Fertigungsniveau - leicht zugänglicher Not-Aus-Schalter - Wechselblinker als Anzeige

Tab. 12⁹³¹

Der Controller wurde von mir so ausgelegt, dass man mit ihm auch handelsübliche 3-D-Drucker steuern kann, sofern mindestens eine der dargestellten Schnittstellen (Sub-D-37) nachträglich ergänzt wird.

Nach Programmieren und Kompilieren der Firmware kann der EEPROM des verbauten Arduino MEGA 2560 geflasht werden. Danach wird der 3-D-Drucker konfiguriert. Der Controller ist nun einsatzfähig.

931 Tab. 12: Technische Daten Airfold One - Controller (F. Christ)

6.1.4 Fazit

Die Weiterentwicklung eines 3-D-Druckers für edukative Zwecke schließt die Lücke zwischen dem semiprofessionellen Drucken von 3-D-Modellen in der Schule und hohen industriellen Standards. Durch den offenen Aufbau, die Trennung von Datenkommunikation und der Heizleitung können Lernende erfolgreich, explorativ und angstfrei, auf die Thematik des 3-D-Drucks zugehen. Es wurde dargelegt, dass die Fertigung eines technisch leistungsfähigen 3-D-Drucksystems möglich ist, das aufgrund seiner Weiterentwicklung mit Produkten anderer Hersteller (z. B. Ultimaker⁹³²) konkurrieren kann sowie das Potential besitzt, fächerübergreifend Menschen aller Altersklassen anzusprechen (z. B. in den Unterrichtsfächern: Technik, NwT, Kunst, Physik, etc.).

Mithilfe von Testdrucken⁹³³ konnte ich nachweisen, dass das von mir vorgestellte Drucksystem technische Artefakte fertigen kann.

6.2 Vergleichsunterricht: CSCL vs. Kooperatives Lernen

Um das dargestellte 3-D-Drucksystem für schulische Zwecke zu testen, habe ich zwei Vergleichsstunden am Privatschulzentrum St. Paulusheim in Bruchsal gehalten. Unterrichtsgegenstand war der 3-D-Drucker in Funktion und Aufbau. In der ersten Unterrichtsstunde habe ich zwischen zwei verschiedenen Placemat-Methoden differenziert, um die Möglichkeiten von Binnendifferenzierung herauszuarbeiten. Die zweite Unterrichtsstunde galt der Umsetzung von telematischem Lernen in Form einer lernerzentrierten Lernform (vgl. Kap. 5.5). Hierbei war das Betrachten eines mit wissenschaftlichen Elementen aufgebauten Videos zum Thema 3-D-Druck vorgegeben, welches die

932 vgl. <https://www.youtube.com/watch?v=ji-bc3LCS6Q>, [ges. am: 08.11.2015]

933 vgl. CD-ROM

Schüler anhand von Fragen zuerst in Einzelarbeit individuell zusammenfassten, um dann anschließend ihre Ergebnisse kooperativ abzugleichen sowie dem Plenum vorzustellen. Es wurde eine achte Klasse mit insgesamt 18 Personen beobachtet.

6.2.1 Evaluationsziel

Ziel der Evaluation ist es, Gemeinsamkeiten und Unterschiede beider Placemat-Methoden herauszuarbeiten sowie beide Methoden mit CSCL auf Unterscheidungsmerkmale zu vergleichen.

6.2.2 Evaluationsmethode

Die Evaluation wurde aufgrund der geringen Probandenzahl in Form einer direkten Beobachtung durchgeführt.

6.2.3 Evaluationsschwerpunkte

Die Schwerpunkte der Auswertung liegen auf der Auffassungsgabe von Schülern in Bezug auf Fachbegriffe und deren ergebnisorientierte Kommunikation in der Gruppe.⁹³⁴

⁹³⁴ vgl. CD-ROM

6.2.4 Ergebnisse

Folgende Tabelle legt dar, welche Ergebnisse pro Placemat-Methode vorliegen:

Methode	Gruppenanzahl	Fachbegriffe	Gruppenergebnis
Placemat, erweitert (nach F. Christ)	3	u. a. Hotend, Nozzle, G-Code, Filament, Druckbett, CAD, STL, Endschalter, Slicing Software, Controller- Einheit, Heizbett, Extruder, FDM, Parameter	Gruppe 1, Gruppe 2, Gruppe 3
Placemat, nach Brüning/Saum	2	s. o.	Gruppe 4

Tab. 13⁹³⁵

Gruppe 1 hat folgendes Statement verfasst: „Der 3-D-Drucker ist ein Drucker der [sic] aus vielen wichtigen Teilen zusammen gebaut ist [sic].“⁹³⁶

Gruppe 2 schrieb folgendes Statement: „Der 3-D-Drucker druck [sic] beliebige Formen aus nicht stinkendem Plastik in 3D [sic]“⁹³⁷

935 Tab. 13: Zwei Placemat-Methoden im Vergleich; vgl. CD-ROM

936 vgl. CD-ROM

937 Ebd.

Das Ergebnis von **Gruppe 3** lautete wie folgt: „Der 3-D-Drucker besteht aus vielen wichtigen Teilen [sic]“⁹³⁸

Gruppe 4 schrieb: „Man erstellt eine Datei auf dem Computer, und [sic] druckt es [sic] dann mit dem 3-D-Drucker, indem er Kunststoffäden erhitzt und sie übereinander schichtet (wenn sie warm sind).“⁹³⁹

Gruppe 5 konnte kein Gruppenstatement präsentieren.

Vergleichsweise zu den Gruppenergebnissen der jeweiligen Placemat-Methoden war es mir in der CSCL-Phase möglich, alle Schüler sofort zur Einzelarbeit zu aktivieren (vgl. lernerzentrierte Lehr-/Lernform). Anhand von fünf auf ein wissenschaftliches Video bezogene Fragen konnten Schüler individuell ihre Ergebnisse in Etappen konstatieren sowie in der Gruppe kommunizieren.



Abb. 36⁹⁴⁰

938 Ebd.

939 Ebd.

940 Abb. 36: Schüler während der CSCL-Phase; mit freundlicher Genehmigung des Privatgymnasiums St. Paulusheim (vgl. CD-ROM)

Die Ergebnisse beider Unterrichtsstunden wurden an der Tafel und zur jeweiligen Ergebnissicherung in den jeweiligen Unterlagen festgehalten.



Abb. 37⁹⁴¹

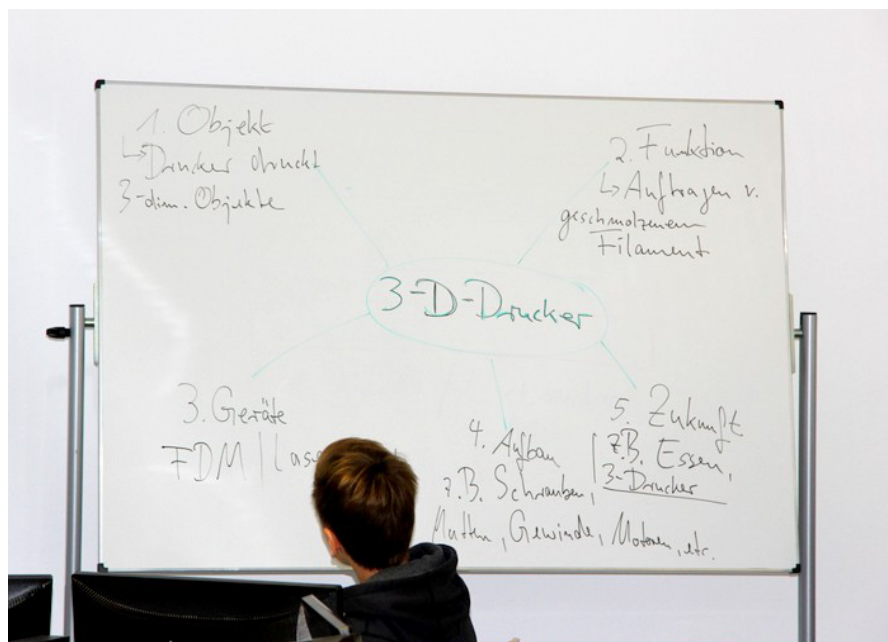


Abb. 38⁹⁴²

941 Abb. 37: Ergebnissicherung kooperative Phase; mit freundlicher Genehmigung des Privatgymnasiums St. Paulusheim (vgl. CD-ROM)

942 Abb. 38: Ergebnissicherung CSCL-Phase; mit freundlicher Genehmigung des Privatgymnasiums St. Paulusheim (vgl. CD-ROM)

6.2.5 Auswertung und Fazit

Bevor ich näher auf die einzelnen Punkte der Auswertung eingehe, ist anzumerken, dass die zu beobachteten Schüler nicht mit Kooperativem Lernen vorher vertraut waren.

Gruppen 1, 2, 3: (erweiterte Placemat-Methode)

Es ist festzuhalten, dass erstaunlicherweise diejenigen Schüler mit der erweiterten Placemat-Methode, aufgrund dem spielerischen Effekt durch Individualfragekarten sowie der Möglichkeit, unklare Fragen in der Gruppe zusätzlich zu klären, augenscheinlich wesentlich konzentrierter arbeiteten, als die übrigen Gruppen. Dies war daran zu erkennen, dass die Einzelarbeitsphasen wesentlich ruhiger abliefen und ich als Moderator, während der Gemeinschaftsphase, für zusätzliche Fragen hinzugezogen wurde.



Abb. 39⁹⁴³

943 Abb. 39: Schüler beim konzentrierten Erarbeiten der Individualfragen; mit freundlicher Genehmigung des Privatgymnasiums St. Paulusheim (vgl. CD-ROM)

Gruppen 4, 5: (Placemat-Methode nach Brüning/Saum)

Bei der Placemat-Methode nach Brüning/Saum war zu beobachten, dass nur eine Gruppe ein vollwertiges Gruppenstatement vorstellen konnte. Des Weiteren wirkte eine Gruppe sehr desinteressiert und konnte erst nach zusätzlicher Motivation für die kooperative Phase aktiviert werden. Die andere Gruppe wirkte ein wenig unterfordert.

Fazit:

Vier von fünf Gruppen lieferten ein Gruppenstatement ab⁹⁴⁴.

Die Qualität der jeweiligen Aussagen sind stark schwankend und lassen Vermutungen auf Gruppenkonstellation, kognitive Erreichbarkeit, Vorwissen sowie soziale Voraussetzungen (z. B. Lebensweltbezug, Pubertät, etc.) zu. Daher war es nicht möglich festzustellen, welche Methode die bessere ist. Dennoch war zu beobachten, dass zusätzliche Fragekarten, die individuelle sowie kooperative Phase zusätzlich beleben und eine binnendifferenzierte Förderung ermöglichen können. Zusätzliche Praxisorientierung während beider Unterrichtsstunden wirkte sich positiv auf formelles, wie informelles Lernen aus.



Abb. 40⁹⁴⁵

944 vgl. CD-ROM

945 Abb. 40: Fertigung eines während des Unterrichts erstellten 3-D-Objektes; mit freundlicher Genehmigung des Privatgymnasiums St. Paulusheim (vgl. CD-ROM)

Folgende Tabelle fasst die zentralen Ergebnisse noch einmal zusammen:

	Placemat (erweitert)	Placemat
Evaluationsziel	Gemeinsamkeiten: - grafischer Aufbau in Grundzügen - Think-Prozess in Grundzügen - kooperative Phase - Share-Phase Unterschiede: - individuelle Phase durch Binnendifferenzierung - spielerischer Aspekt - zusätzliche Kommunikations-ebene - erweiterter grafischer Aufbau	Gemeinsamkeiten: - wie erweiterte Placemat-Methode Unterschiede: - kommunikative Phase konzentriert sich hauptsächlich auf die Pair- und Share-Phase
Evaluationsmethode	direkte Beobachtung	direkte Beobachtung
Evaluationsschwerpunkte	Fachbegriffe wurden intuitiv erkannt und untereinander kommuniziert.	Fachbegriffe wurden intuitiv erkannt und untereinander kommuniziert.

Tab. 14⁹⁴⁶

946 Tab. 14: Evaluation Vergleichsunterricht; vgl. Materialband/CD-ROM

7. Unterrichtsentwurf

Dieser Unterrichtsentwurf baut auf den, am 28.10.2015, am Privatgymnasium St. Paulusheim (Bruchsal) gehaltenen Unterricht, mit dem Thema: „Der 3-D-Drucker - Funktion und Ablauf,, auf. Die unter 7.6.3 gelistete Sachanalyse wird sich alleinig auf das im Unterricht vorgestellte FDM-Verfahren beschränken, da in den Kapiteln zuvor der technische Aufbau sowie die Weiterentwicklung des 3-D-Druckers weitreichend besprochen wurde.

7.6.1 Schulische Ausgangssituation

Das Privatgymnasium St. Paulusheim befindet sich in der Stadt Bruchsal und ist eine Schule in freier „Trägerschaft [...] der Erzdiözese Freiburg“⁹⁴⁷. Die Schule bietet Platz für 750 Schüler. Der Klassenteiler liegt bei 28 Kindern. Neben dem Unterricht verfügt die Schule über Angebote sozialpädagogischer Art. Für den ITG-Unterricht stehen verschiedene, mit modernster Technik ausgestattete Unterrichtsräume zur Verfügung. Ein neuer NwT-Raum wird gerade eingerichtet. Um meine beiden Vergleichsstunden durchzuführen, habe ich mich für einen großen, hellen ITG-Raum entschieden, mit weißen Wänden, orthopädischen Sitzgruppen, Lerninseln (Gruppentischen für mehr als vier Personen), Serverkonnektivität, Whiteboard und Visualizer.

7.6.2 Anthropogene und soziokulturelle Voraussetzungen

In meiner gewählten Klasse befinden sich 18 Schüler in genotypisch

⁹⁴⁷ Vogelbacher, C. (2011): Zeichen der Zeit - Privatschulen im Blickfeld. Privates Gymnasium St. Paulusheim Bruchsal, Universität Mannheim - Sozialwissenschaftliche Fakultät, S. 5 ff.

ausgewogenem Verhältnis (m/w). Alle Probanden besuchen die achte Klasse des St. Paulusheims. Ihr Interesse, an den mit dem 3-D-Drucker gefertigten Handreichungen, ist stark ausgeprägt und trägt aus entwicklungspsychologischer Sicht zum Gesamtbild des Unterrichts sowie dem Klassenklima in positivem Maße bei. Angaben der Schule über Migration- oder einen anderen soziokulturellen Hintergrund der Klasse sind nicht bekannt.

7.6.3 Sachanalyse

Alleinig zu wissen, dass ein FDM-Drucker aus verschiedenen Komponenten besteht, genügt nicht, um den Fertigungsprozess eines physikalischen Objektes zu verstehen. Bevor man in den Verstehensprozess eintauchen kann, rufe ich den Aufbau des Druckers noch einmal kurz in Erinnerung. Der Druck soll in einem kartesischen Koordinatensystem erfolgen. Alle Achsen werden über Schrittmotoren angetrieben. Davon befinden sich bei diesem Drucker zwei Schrittmotoren an der Z-Achse, um den Extruder möglichst genau auf bzw. über dem zu fertigenden Objekt positionieren zu können. Der Extruder ist eine Einheit, die sich aus einem fördernden Getriebe, einem Hotend und einer Nozzle (Austrittsdüse des Filaments) zusammensetzt. Er erzeugt einen gleichbleibenden Staudruck zwischen Filamentzuführung und Nozzle.

Das Hotend bildet das Zwischenglied von Nozzle und Getriebe. Es trägt den Heatblock (Heizblock; meist aus Aluminium), in welchem eine Heizpatrone (12V, 40W; z. B. +200°C für PLA) installiert ist. Diese Heizpatrone sowie viele andere Bauteile (z. B. +55°C für PLA) sind hard- bzw. softwaregesteuert. Sobald die Host-Software mit der Hardware verbunden ist, das zu druckende Objekt in das Programm

eingepflegt und via Slicer⁹⁴⁸ in feinste Schichten als lesbarer Maschinencode (G-Code) aufgeteilt wurde, kann das System kalibriert werden (Homing-Prozess; dies kann u. U. auch unabhängig erfolgen). Parallel hierzu wurden Heizbett und Extruder auf Betriebstemperatur gebracht. Bei vielen anderen Systemen ähnlicher Bauweise ist u. U. zu beobachten, dass Nutzer zuerst einen kleinen Extrusionsfaden von Hand aus dem vorgeheizten Extruder (Filament wird konstant zugeführt) lassen.

Dies ist bei meinem 3-D-Drucker, außer beim Wechseln anderer Filamente und Farben, nicht erforderlich, da der konstante Druck dies in Verbindung mit einer dauerhaften Zwangskühlung des Ganzmetall-Hotends unterbindet. Wird nun der 3-D-Druck über die Software gestartet, wird je nach Einstellung noch einmal von der Software ein Homing der X-, Y- und Z-Achsen durchgeführt und eine dünne Filamentschicht um das zu druckende Objekt herum auf der Druckplatte aufgetragen. Dies dient der Vermeidung von Luftblasen oder dem Ausstoß von Fremdkörpern (z. B. Staub), die sich in der Düse befinden könnten. Nun fährt der Extruder die im G-Code abgelegten Parameter in kleinsten Schritten an und extrudiert die zuvor via Software berechnete, verflüssigte Filamentmenge schichtweise auf das Druckbett bzw. das unfertige Objekt auf. Dies geschieht so lange, bis das Objekt fertig ist. Danach fährt der Drucker seine Home-Position wieder an. Der Druck ist beendet.

948 vgl. <http://slic3r.org>, [ges. am: 08.09.2015]

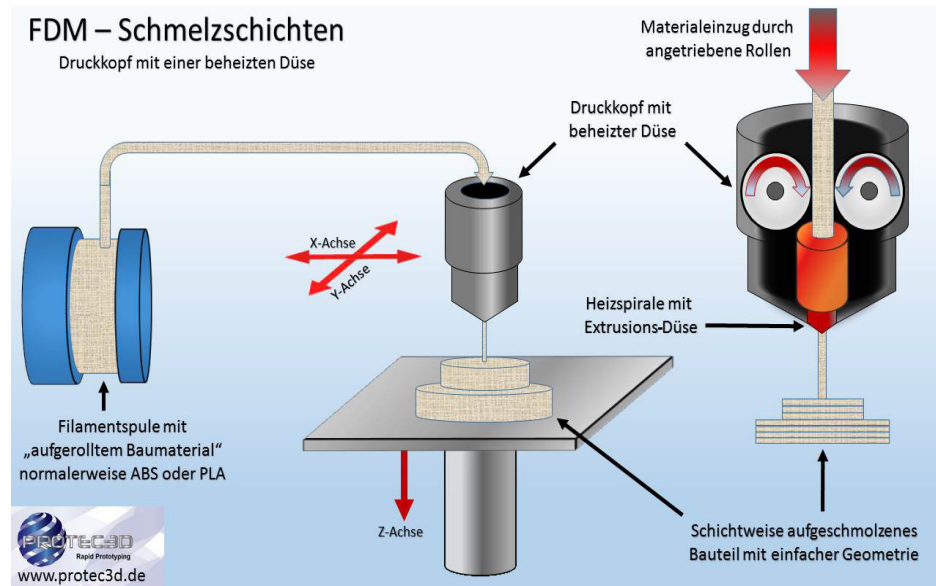


Abb. 41⁹⁴⁹

7.6.4 Didaktische Analyse

Für Schmayl⁹⁵⁰ ist der Lehr-Lern-Prozess im „institutionalisierten Unterricht“⁹⁵¹ eine Zusammensetzung unterschiedlicher Verknüpfungen. Er führt diese in Form von Ansätzen (AtA = allgemeintechnologischer Ansatz, MpA = mehrperspektivischer Ansatz, AoA = arbeitsorientierte Ansatz) zusammen.⁹⁵² Hierbei differenziert der Autor zwischen dem Individuum und der „Sache“⁹⁵³, die einem Lernprozess unterliegt. Diesen setzt er in Bezug auf unsere „Gesellschaft“⁹⁵⁴, welche verschiedene Medien als konstruktives Gesamtprodukt bereitstellt. DerAtA ist fest in der Didaktik des Technikunterrichts verankert.

949 Abb. 41: FDM-Verfahren <http://www.protec3d.de/wp-content/uploads/FDM-3D-Drucken-Schmelzschichten.jpg>, [ges. am: 25.10.2015]

950 vgl. Schmayl, W. (2013): Didaktik allgemeinbildenden Technikunterrichts, 2. durchges. A., Baltmannsweiler: Schneider

951 Ebd.

952 vgl. Ebd., S. 122 ff.

953 Ebd.

954 Ebd.

Das Ziel des AtA besteht darin, komplikative Technik Lernenden so zu vermitteln, dass sie Prozesse aktiven Handelns selbstverantwortlich und situativ einschätzen können.⁹⁵⁵ Der AtA ist daher eine Form der Didaktik, die sich von dem „Primat der Fachwissenschaft“⁹⁵⁶ ableiten lässt. Der MpA hingegen unterliegt der Mehrdimensionalität über das „Verständnis“⁹⁵⁷ von technischen Prozessen im allgemeinen Sinn. Aktive Handlungsstrukturen schaffen nutzbare, „zweckhafte Artefakte“⁹⁵⁸. Hier erfüllt der 3-D-Drucker seine Zweckdienlichkeit. Denn nahezu alles, das via CAD konstruiert wird, kann man als 3-D-Druck via FDM-Verfahren realisieren. Vorausgesetzt es übersteigt nicht die dimensionalen Vorgaben des vorliegenden kartesischen Koordinatensystems. Schmayl/Wilkening⁹⁵⁹ legen dar, dass der „Akzent auf dem Subjekt technischer Bildung“⁹⁶⁰ liegt, was für Schmayl einen Bedeutungsträger darstellt, der Schüler in „Bildung und [...] Entwicklung“⁹⁶¹ als „Beitrag zur Personwerdung“⁹⁶² nachhaltig beeinflusst. Der Anspruch von Personwerdung in Bezug auf „Erwerb technischer Bildung“⁹⁶³ steht in stetiger Korrespondenz mit „Sozialisation“⁹⁶⁴ als ein Entwicklungsschritt „in die technische Gegenwartskultur“⁹⁶⁵. Der AoA legt seinen Fokus auf Handlungsstrukturen der „Arbeitswelt“⁹⁶⁶ und der unmittelbaren „Gesellschaft“⁹⁶⁷. Der kritische „Kontext“⁹⁶⁸ von technischer Arbeit sowie resultative Auswirkungen im Hinblick auf „didaktische Zusammenhänge

955 vgl. Schmayl, 2013, S. 122 ff.

956 Ebd.

957 Ebd.

958 Ebd., S. 129

959 vgl. Schmayl, W.; Wilkening, F. (1995): Technikunterricht, 2. Aufl., Bad Heilbrunn

960 Ebd., S. 65

961 Schmayl, 2013, S. 121

962 Ebd., S. 129

963 Ebd.

964 Ebd.

965 Ebd., S. 129

966 Ebd., S. 121

967 Ebd.

968 Schmayl/Wilkening, 1995, S. 65

und [...] Unterrichtsvorhaben“⁹⁶⁹ im Hinblick auf Sozioökonomie leisten einen Beitrag zur Vorbereitung auf „gewerblich-technische Berufsarbeit“⁹⁷⁰. In den Bildungsstandards NwT-1, der Abgabefassung vom 17. Juli 2014⁹⁷¹ sind in Klasse 8 unter „Verfahren und Prozesse“⁹⁷² verschiedene Bereiche für den curricularen Kompetenzerwerb aufgelistet. Es handelt sich hierbei um die Erweiterung des aktuellen Kenntnisstandes „über Fertigungs- oder Verfahrensprozesse“⁹⁷³ sowie die damit verbundene Herstellung technischer Artefakte.

Folgende Tabelle⁹⁷⁴ fasst die zentralen Inhalte dieses Abschnittes zusammen:

Kognition	Handlung	Kommunikation	Bewertung
- Verlauf von Fertigungs- oder Verfahrensprozess <i>erklären</i> - Qualitätsmerkmale <i>darlegen</i> - Verfahren und Prozesse <i>in Relation</i> zu Ökonomie und Ökologie <i>setzen</i>	- Produkt-herstellung - Strukturierung und Planung von Arbeits-abläufen - Prüfung von Produkt-eigenschaften	- strukturierte Darstellung von Fertigungs- oder Verfahren-prozessen	- Produkte nach Qualitäts-merkmalen bewerten - Abwägen von ökonomischen und ökologischen Aspekten

Tab. 15

969 Schmayl, 2013, S. 138

970 Ebd.

971 vgl. Landesinstitut für Schulentwicklung (2014): Entwurf von Bildungsstandards für die Versuchsschulen. Naturwissenschaften und Technik (NwT-1); vgl. http://www.bildung-staerkt-menschen.de/service/downloads/Bildungsstandards/Gym/Gym_NwT_6_10_bs.pdf, [ges. am: 23.10.2015]

972 Ebd., S. 13

973 Ebd.

974 Tab. 15: Curricularer Kompetenzerwerb zu „Verfahren und Prozesse“ in NwT-1

So werden inhaltsbezogene von prozessbezogenen Kompetenzen⁹⁷⁵ unterschieden. Sachs⁹⁷⁶ legt dar, dass „technikbezogene Fähigkeiten und Fertigkeiten“⁹⁷⁷ von Schülern erworben werden sollen, sodass technische Probleme praxisorientiert gelöst werden können. Demnach liegt darin ein Konsens, dass Schüler „technische Sachverhalte kennen und diese in allgemeine Strukturzusammenhänge einordnen lernen“⁹⁷⁸. Denn neben einem Verständnis von dem Nutzen eines Zweckes und der Beurteilungsfähigkeit „technischer Mittel und Verfahren“⁹⁷⁹, liegt auch die Aufgabe des medialen Einsatzes, Interessen und Lebensweltbezug zu entwickeln sowie Erfahrungswerte vorberuflicher Art zu evozieren. Daher ist zwischen Grob-, Richt- und Feinzielen zu differenzieren, damit der Unterrichtsverlauf zielorientiert ablaufen kann. Da Lernen als ein freiwilliger Prozess verstanden werden kann und die Klasse, je nach Unterrichtsaufbau, teilweise sehr viel neue Informationen erhält, würden mehr als zwei Lernziele das Maß an Überprüfbarkeit überschreiten.

Daher beschränke ich mich pro Unterrichtsstunde auf jeweils ein überprüfbares Lernziel:

1. Die Schüler erklären den Aufbau des vorgestellten 3-D-Druckers.
2. Die Schüler erklären die Funktion des vorgestellten 3-D-Druckers (FDM-Verfahren).

Rückblickend auf Tab. 15 lässt sich somit feststellen, dass beide Lernziele im Bereich der inhaltsbezogenen Kompetenzen verortbar sind, da Schüler ihren Kenntnisstand in Bezug auf Fertigungsverfahren

975 vgl. http://www.bildung-staerkt-menschen.de/service/downloads/Bildungsstandards/Gym/Gym_NwT_6_10_bs.pdf, S. 6 ff., [ges. am: 23.10.2015]

976 vgl. http://www.eduhi.at/dl/Technikbegriff_Sachs_-_tu_100.pdf, [ges. am: 11.11.2015]

977 Ebd., S. 10 ff.

978 Ebd.

979 Ebd.

„erweitern“⁹⁸⁰. Differenziert betrachtet, liegt das erste Feinziel (Aufbau) in den Bereichen von Kognition und Bewertung (z. B. „ökonomische und ökologische Aspekte [...] beschreiben [...] und [...] abwägen“⁹⁸¹). Das zweite Feinziel (Funktion; FDM-Verfahren) liegt in den Bereichen der Handlung und Kommunikation (z. B. „Verlauf eines Fertigungs- oder Verfahrensprozesses erklären“,⁹⁸² „ein Produkt herstellen“⁹⁸³, „Fertigungs- oder Verfahrensprozesse strukturiert darstellen“⁹⁸⁴). Um die Unterrichtsplanung zu gestalten, empfiehlt es sich die von Klafki⁹⁸⁵ entwickelten, fünf zentralen Elemente von Unterricht genauer zu betrachten. So lässt sich bereits vorab feststellen, ob die gewählten Inhalte des Unterrichts zur kognitiven Förderung von Schülern geeignet sind.

Die folgende Tabelle⁹⁸⁶ gibt Aufschluss über Eignung des gewählten Themas: *Der 3-D-Drucker - Funktion und Ablauf* in direkter Anlehnung an Klafki:

Exemplarität	Der 3-D-Drucker steht für Innovation (z. B. Industrie). Man kann mit ihm technischen Ideen verwirklichen und vorberufliche Erfahrungen sammeln. Der sicherheits- und sachgerechte Umgang ermöglicht Schülern berufsorientiert-explorativ auf das neue Lernmedium zuzugehen.
Gegenwartsbedeutung	Das Abrufen von Präkonzepten sowie das Hervorlocken von bereits bekannten Inhalten formellen sowie informellen Lernens leisten einen fächerübergreifenden Beitrag zu einer Technik der Gegenwart.

980 http://www.bildung-staerkt-menschen.de/service/downloads/Bildungsstandards/Gym/Gym_NwT_6_10_bs.pdf, S. 13, [ges. am: 23.10.2015]

981 Ebd.

982 Ebd.

983 Ebd.

984 Ebd.

985 vgl. <http://www.vormbaum.net/index.php/download-center/universitaet-konstanz-studenten/allgemeines/2200-klafki-der-begriff-der-bedeutung/file>, [ges. am: 11.11.2015]

986 Tab. 16: Zentrale Elemente von Unterricht in direkter Anlehnung an Klafki (1963)

Zukunftsbedeutung	Kritische Überlegungen zu sozioökonomischen sowie ökologischen Handlungsfeldern (z. B. 3-D-Druck der Zukunft, Biotechnologie, etc.) schaffen Ankerpunkte im Umgang mit modernster Technik. Neugierde kann zusätzlich Freiräume für informelles Lernen als Komponente einer Selbstentwicklung schaffen. Kooperative Komponenten ermöglichen Schülern u. a. ihre Soft Skills auszuprägen, um gesellschaftliche Problemstellungen auch zukünftig in ihrem Umfeld zu meistern.
Struktur des Inhaltes	Mithilfe von Kooperativem Lernen und CSCL wird Wissen vernetzt vermittelt (Theorie und Praxis). Durch einen ganzheitlichen Unterricht (vgl. Pestalozzi) werden Schüler kognitiv dort abgeholt, wo sie sich momentan befinden. Praxisorientierte Kernelemente unterstreichen den komplexen Theorieaufbau und ermöglichen einen angstfreien, explorativen Zugang zur gewählten Thematik.
Zugänglichkeit	Durch Kooperatives Lernen besteht bei Schülern die Möglichkeit, sich gegenseitig aktiv zu unterstützen. Dies motiviert und kann gemeinsames Interesse an der 3-D-Drucktechnologie wecken. Durch gegenseitiges Erklären von Fragen und Inhalten können Schüler ihre Leistungen auf andere Handlungsfelder fächerübergreifend übertragen sowie Ansätze für mögliche Lösungswege kommunizieren.

Tab. 16

7.6.5 Methodische Überlegungen

Die Schuldoppelstunde ist als Lehrgang aufgebaut. Schmayl definiert den Lehrgang als eine *instruierend-informierende*⁹⁸⁷ Methode, welche einem *sachdimensional-erschließenden*⁹⁸⁸, *instruierend-analytischen*⁹⁸⁹ Lernprozess unterliegt.

Bleher⁹⁹⁰ legt dar, dass ein Lehrgang sich u. a. durch „zeitökonomische Vermittlung fachlicher Kenntnisse, Fähigkeiten und Fertigkeiten“⁹⁹¹ sowie durch „vorgeplante, sachlogisch aufgebaute und nach Schwierigkeitsgraden gestufte Lernsequenzen“⁹⁹² auszeichnet.

Die „Verlaufsphasen“⁹⁹³ sind wie folgt:

1. *Einstiegsphase*

Anhand eines Schautisches werden Handreichungen bzw. Anschauungsmodelle vorgestellt und Präkonzepte abgerufen. Dies dient der Aktivierung sowie der Motivation der Schüler.

2. *Vorstellung des Sachgebietes*

Durch in der Einstiegsphase abgerufenes Vorwissen besteht die Möglichkeit, dass Schüler das Unterrichtsthema selbst erschließen (dies war bei meiner Unterrichtsdoppelstunde der Fall). Explikative Inhalte werden noch leichter erschlossen, wenn bereits ein Grundstock an Wissen vorhanden ist.

987 vgl. Schmayl, 2013, S. 209

988 Ebd., S. 214 ff.

989 Ebd.

990 vgl. Bleher, W. (2001): Das Methodenrepertoire von Lehrerinnen und Lehrern des Faches Technik: eine empirische Untersuchung an Hauptschulen in Baden-Württemberg, Hamburg: Kovač

991 Ebd., S. 197

992 Ebd.

993 Ebd., S. 197; in direkter Anlehnung an Bleher (2001)

3. teilschrittige Erarbeitung des Sachgebietes

Mittels Placemat-Methode und CSCL werden einzelne Komponenten des Sachgebietes bzw. Themas sequenziell, individuell und kooperativ erarbeitet. Hierzu motiviert der direkte Bezug zur Praxis zu einer verstärkten Abstraktionsleistung von komplexen sowie theoretischen Inhalten.

4. Zusammenfassung des Gelernten

Im Anschluss werden die gelernten Inhalte zur Ergebnissicherung geordnet und in Abschnitten zusammengefasst.

5. Anwendung und Kontrolle des Gelernten

Die Schüler wenden die „erworbenen Kenntnisse, Fähigkeiten und Fertigkeiten“⁹⁹⁴ sachgerecht- und sicher „auf eine Anwendungsaufgabe an“⁹⁹⁵ (z. B. als gesamte Unterrichtseinheit).

Wie bereits im dritten Abschnitt der Verlaufsphase des Lehrganges dargestellt, wird die Placemat-Methode angewandt. Diese erfolgt nach Vorgabe von Brüning/Saum (Klassenteil A) sowie in einem weiteren Konzept zur zusätzlichen Binnendifferenzierung (Klassenteil B). Ich verweise hier rückblickend auf Kapitel 4.3 meiner fachwissenschaftlichen Hausarbeit.

994 Bleher, 2001, S. 197

995 Ebd.

7.6.6 Planung beider Unterrichtsstunden

Beide Unterrichtsstunden sind so zu planen, dass sie struktural- vernetzt ineinander übergehen, dennoch aufeinander aufbauen. So ist zwischen einer sinnhaften Verortbarkeit des gewählten Themas, der Interessenfokussierung bzw. dem Lebensweltbezug von Schülern in Bezug auf das Themenfeld sowie meiner begründbaren, gewählten Vorgehensweise zu differenzieren.

Gemäß der in Kapitel 7.6.5 aufgezeigten Methode in Bezug auf die geplante Vorgehensweise, ist das gewählte Thema: *Der 3-D-Drucker - Funktion und Ablauf* in den Bildungsstandards für NwT-1 (Gymnasium; Baden-Württemberg) im Bereich *Verfahren und Prozesse* der achten Klasse zu verorten. Daher ist es sinnstiftend, sich unter Beachtung der Komplexität eines technischen Systems mit der Gesamtheit aller Handlungsfelder zu befassen, sodass eine gesellschaftliche Sensibilität von Technik entsteht (d. h. Schüler reflektieren kritisch ihren Standpunkt im Vergleich zur jeweiligen Technologie).

Der 3-D-Drucker vereint komplexe Prozesse aus Mechanik, Elektronik und Informatik. Jedes Themenfeld ist voneinander abhängig und erfordert ein hohes technologisches Verständnis von technischen Gesamtsystemen. Um das gewählte Thema dennoch unterrichten zu können, müssen einzelne Inhalte aufeinander abgestimmt sowie auf den jeweiligen Verstehenshorizont der Schüler angepasst werden. D. h. eine zielgerichtete, didaktische Aufbereitung ist zwingend erforderlich. Ebenfalls ist zu beachten, dass das gewählte Thema auch die Lebenswelt der Schüler betrifft. Momentan wird das Thema des 3-D-Drucks in unserer Gesellschaft vielfach diskutiert. So können beispielsweise Designer kostengünstig Modelle ihrer Ideen ausdrucken, aber auch Hobbyisten haben u. a. die Möglichkeit,

einen schnellen und einfachen Druck von Bauteilen für ihr Projekt zu erzielen. Im unmittelbaren Lebensumfeld können 3-D-Drucker eingesetzt werden, da sie soziale, naturale und humane Dimensionen miteinander vernetzen.

Gerade durch einen mit kooperativen Phasen aufbereiteten Lehrgang haben Schüler die Möglichkeit, angstfrei und explorativ auf das Thema des 3-D-Druckens zuzugehen. Nur so und mit keiner anderen Lernform sowie Methode können Schüler sich kritisch-kommunikativ bzw. vielseitig-entdeckend entwickeln, ohne dass eine Evokation von möglichen Problemlösestrategien, unter Berücksichtigung eines hochtechnologisierten Systems, auf der Strecke bleibt. Durch die gezielte Strukturierung von Kooperativem Lernen (erste Unterrichtsstunde) und CSCL (zweite Unterrichtsstunde) werden Schüler darauf trainiert, kooperativ und individuell in medienunterstützten neuen Lernformen zu agieren sowie ihre Ergebnisse pro Unterrichtsstunde im Plenum zu präsentieren.

Während die erste Unterrichtsstunde auf Erarbeitungsphasen mit analogen Mitteln aufbaut, ergänzt in der zweiten Unterrichtsstunde während der CSCL-Phase ein wissenschaftliches Video⁹⁹⁶ die auf einem Arbeitsblatt zur kooperativen Phase einladenden Fragen.⁹⁹⁷

7.6.7 Unterrichtsskizzen

Aus Gründen der besseren Lesbarkeit entnehmen Sie bitte die in digitaler Form vorliegende Unterrichtsskizze den Dateien auf der beiliegenden CD-ROM.

⁹⁹⁶ vgl. <http://www.3d-drucker.me>, [ges. am: 23.10.2015]

⁹⁹⁷ vgl. Materialband

7.6.8 Verwendete Medien

Schmayl verwendet den Begriff des *Realmodells*⁹⁹⁸ in einem medialen Verständnis, da diese als „Funktionsmodelle [...] die Beschaffenheit von Teilen eines technischen Objektes und durch ihr Zusammenspiel bestimmte Wirkungen“⁹⁹⁹ hervorrufen sollen. Daher ist der 3-D-Drucker als Realmodell in seiner Funktion und somit auch als neues Demonstrationsmedium für den Unterricht anzusehen. Denn 3-D-Drucktechnologie wurde vor gut 32 Jahren erfunden und ist daher in seiner Entwicklung für edukative Zwecke ein Novum.¹⁰⁰⁰

Neben einem 3-D-Drucksystem dürfen analoge Medien wie bspw. das Whiteboard oder einfache Lesetexte nicht fehlen. Mit technischem Versagen oder Stromausfall ist immer zu rechnen. Somit ist es erforderlich, analoge Medien (z. B. Heft, Blätter, Block oder Malstifte, etc.) so parat zu haben, dass die geplanten Lernformen mit analoger sowie digitaler Technik funktionieren.

Ein Visualizer bietet gegenüber einem OHP folgenden Vorteil, da er sich bei Beamer-Präsentationen mobil und geräuschlos mit Zoom-Funktion einsetzen lässt. Ein fachwissenschaftliches Video unterstreicht zusätzlich die neu erlernten Fachbegriffe.

998 vgl. Schmayl, 2013

999 Ebd., S. 239

1000 vgl. <http://edition.cnn.com/2014/02/13/tech/innovation/the-night-i-invented-3d-printing-chuck-hall/>, [ges. am: 15.11.2015]

7.6.9 Fazit

Im gesamten Kapitel ist zu erkennen, dass das gewählte Thema sehr komplex ist. Daher ist eine didaktische Aufbereitung zwingend erforderlich, um Schülern unterrichtlich auf Augenhöhe zu begegnen. Es ist von großer Importanz, diese kognitiv auch dort abzuholen, wo sie stehen. Durch zusätzliche Binnendifferenzierung während der Placemat-Methode, ist es möglich, Schüler noch gezielter zu fordern aber auch zu fördern.

Des Weiteren besteht die Möglichkeit, direkt am Realmodell einzelne Fragen zu klären sowie Interesse für formelles und informelles Lernen zu wecken. Schüler erhalten durch eine klare Vernetzung von Theorie mit aufbereiteten Praxisinhalten Basiskenntnisse in Form von kognitiven Tools, die ihnen helfen, Problemlösestrategien zu entwickeln sowie die Funktion des vorgestellten 3-D-Druckers (dies schließt das Verständnis von Aufbau eines technischen Artefaktes mit ein) und den Ablauf des FDM-Verfahrens zu erklären. Die mit den physikalischen Objekten verbundene, haptische Wahrnehmung unterstützt Faktoren der Kompetenzausprägung (z. B. technisch, personal, sozial) unter Berücksichtigung von individuellem Interesse, für ein lebenslanges und erfolgreiches Lernen.

8. Gesamtfazit der wissenschaftlichen Hausarbeit und Ausblick

Rückblickend auf das Fragenspektrum u. a. aus Kapitel 1.1 dieser wissenschaftlichen Hausarbeit ist festzuhalten, dass CSCL-Phasen unterrichtliche Vorteile (z. B. vielfältiges, flexibles Angebot in Bezug auf Kooperation und Individualisierung sowie Binnendifferenzierung) für Schüler bieten.

CSCL hat demnach einen hohen pädagogischen Ergänzungswert, gerade im Spektrum medienunterstützter neuer Lernformen (z.B. Coaching-Seminare, didaktische Werkstätten, self-organized explorative learning)¹⁰⁰¹ sowie in Lernformen der Telematik¹⁰⁰². Aufgrund dieses reichhaltigen Lernangebotes besteht die Möglichkeit einer nachhaltigen Förderung von Schülern, da es Interessen in vielerlei dimensionaler Hinsicht weckt und Freiräume für Informal Learning schafft.

Ein Lernen im virtuellen Raum, kann demnach nur Ergänzungszwecken dienen, jedoch aus Sicht der Psychologie (vgl. Kapitel 3.6) keinen vollwertigen Ersatz für Realkontakte darstellen. Es ist festzuhalten, dass CSCL, trotz den aufgezeigten Problemfaktoren (vgl. Kapitel 5.2), die kooperative Qualität des Lernens in das gesamte Handlungsgeschehen von Lehr-Lern-Prozessen mit einfließen lässt, um Schülern ein maximales Lernpotential zu entlocken. Voraussetzung ist, dass Lernen auf freiwilliger Basis erfolgt und keine autoritären Zwänge external herbeigeführt werden.

Im Vergleich zu CSCL liefert die erweiterte Placemat-Methode die Erkenntnis, dass bewährte Handlungsstrukturen (vgl. Brüning/Saum),

1001 vgl. <http://www.abwf.de/content/main/publik/materialien/materialien55.pdf>, [ges. am: 18.11.2015]

1002 vgl. Ebd.

in Verbindung mit spielerischen Aspekten über Individualisierung, zusätzliche Räume zur Binnendifferenzierung schaffen (vgl. Kapitel 4.3) und diese bei Schülern mit höherem Förderbedarf möglicherweise bevorzugt eingesetzt werden könnten.

Durch die Weiterentwicklung eines 3-D-Druckersystems ist es mir gelungen, ein neues Medium für edukative Zwecke bereitzustellen, das Lernende aller Altersgruppen faszinativ auf eine kognitiv-explorative Reise einlädt, flexibel vor Ort einsetzbar, geräuscharm und umweltfreundlich ist sowie aufgrund seines Entwicklungsstatus einen Unterricht auf dem neuesten technischen Stand ermöglicht. Einziges Manko sind teilweise längere Druckzeiten. Daher sind Fertigungsintervalle vorab genau zu planen.

Des Weiteren lieferte die Evaluation zur Mediennutzung (vgl. Kapitel 3; CD-ROM) die Erkenntnis, dass u. a. ausgeprägter Gerätebesitz von Jugendlichen zu einer exzessiven Mediennutzung, möglicherweise einer damit verbundenen Schlafdeprivation und einem Abflachen von Schülerleistungen führen kann.

Die Forderung zur Mündigkeit ist demnach an unbequeme Prozesse gekoppelt, die wir als Gesellschaft nur dann erreichen, wenn wir diese unseren Nachkommen auch bewusst vorleben. Ein alleiniges Verlagern der parentalen Erziehungsverantwortung auf Politik, Schule oder das Wirken unserer Gesellschaft genügt nicht, um dieser Forderung gerecht zu werden. Daher stellen u. a. Bildung und der Wille zur Selbstbildung probate Mittel dar, jungen Menschen Verantwortungsbewusstheit und ein Recht auf Individualität zu vermitteln, sodass Wege einer bereits vorangeschrittenen Halbbildung und einer damit verbundenen, medialen Unmündigkeit im Umgang mit Neuen Medien vermieden werden.

De facto ist daher abschließend zu konstatieren, dass das Wesentliche für unsere Augen nur dann unsichtbar bleibt, wenn wir unsere Pflicht zur Eigenverantwortung a priori auf ein technisch-wirtschaftliches Wunderwerk verlagern und, als Opfer einer telekratischen Kulturindustrie zur Bequemlichkeit anstatt zur Freiheit verurteilt, den Fokus auf das Wichtigste verlieren, das wir haben.

9. Verzeichnisse

I. Primärliteratur

Bett, K.; Wedekind, J. & Zentel, S. (2004): Medienkompetenz für die Hochschullehre. Münster, Waxmann

Bleher, W. (2001): Das Methodenrepertoire von Lehrerinnen und Lehrern des Faches Technik: eine empirische Untersuchung an Hauptschulen in Baden-Württemberg, Hamburg: Kovač

Brauchle, B. (2007): Der Rolle beraubt: Lehrende als Vermittler von Selbstlernkompetenz. In: Büchter et al. (Hrsg.), Selbstorganisiertes Lernen in der beruflichen Bildung, bwp@ - Berufs- und Wirtschaftspädagogik – online, Ausg.-Nr. 13

Brüning, L.; Saum, S. (2009): Erfolgreich unterrichten durch Kooperatives Lernen, Band 1: Strategien zur Schüleraktivierung, 5. überarb. Aufl., Essen: NDS Verlag

Brüning, L.; Saum, S. (2015): Erfolgreich unterrichten durch Kooperatives Lernen, Band 2: Neue Strategien zur Schüleraktivierung - Individualisierung - Leistungsbeurteilung - Schulentwicklung, 5. Aufl., Essen: NDS Verlag

Bürger, M. (1999): Unterstützung von Awareness bei der Gruppenarbeit mit gemeinsamen Arbeitsbereichen, München: Utz

Carlsburg, G.-B. Reinert v.; Wehr, H. (2004): Selbstbestimmtes Lernen lernen, 1. Aufl., Reihe Schule und Unterricht, Donauwörth: Auer

Clark, R.E. (1983): Reconsidering Research on Learning from Media. In: Review of Educational Research 53, S. 445 - 459;

Clark, H. H.; Brennan, S. E. (1991): Grounding in Communication. In: Resnick et al. (Hrsg.): Perspectives on Socially Shared Cognition, Washington, D.C.: APA Books, S. 127 - 149

Clark, R.E.; Craig, T.G. (1992): Research and Theory on multimedia learning effect. In: Giardina, M.(Hrsg.): Interactive Multimedia Learning Environments: Human factors and technical considerations on design issues. Heidelberg: Springer, S. 19 - 30

Clarke, A. (2004): e-Learning Skills, New York: Palgrave Macmillan

Comenius, Johann Amos (1698): Orbis sensualium pictus: Hoc est: Omnium fundamentalium in mondo rerum, et in vita actionum, Pictura et Nomenclatura, Noribergae

Da Silveira, G.; Borenstein, D. & Fogliatto, F. S. (2001): Mass customization: Literaturereview and research directions. International Journal of Production Economics, 72 (1), S. 1 - 13

Dennis, A. R.; Valacich, J. S. (1999): Rethinking Media Richness. In: Sprague, R. H. (Hrsg.): Proceedings of the 32nd Hawaii International Conference of System Sciences (HICSS 32), Los Alamitos, CA: IEEE Computer Society

De Witt, C.; Czerwionka, T. (2007): Mediendidaktik. Bielefeld: Bertelsmann

Edelman, G.M.; Tononi, G. (2002): Gehirn und Geist. Wie aus Materie Bewusstsein entsteht. übers. v. Kuhlmann-Krieg, S., C. H. Beck

Ellis et al. (1990): Designs and Use of a Group Editor. In Cockton, G. (Hrsg.): Proceedings of the IFIP Engineering for Human Computer Interaction, Amsterdam: North-Holland, S. 13 - 25

Engelhardt, W. H. (1966): Grundprobleme der Leistungslehre, dargestellt am Beispiel der Warenhandelsbetriebe. Zeitschrift für betriebswirtschaftliche Forschung, 18, S. 158 - 178

Engeström, Y. (1992): Interactive expertise. Studies in distributed working intelligence. Research bulletin 83, Department of Education, University of Helsinki

Fink, C., Gabriel, R., Gersch, M., Lehr, C. & Weber, P. (2011): Lernservice-Engineering - eine ökonomische Perspektive auf technologiegestütztes Lernen. In: Schön, S. and Ebner, M.(Hrsg.). Lehrbuch für Lernen und Lehren mit Technologien., S. 2

Funiok, Rüdiger: Die Medienpädagogik vor den neuen Medien und Informationstechnologien. Aufgaben, Handlungsfelder, Orientierungen - In: Engagement (1984) 4, S. 285-299

Gabriel, R.; Gersch, M. & Weber, P. (2007): Mass Customization und Serviceplattformstrategien im Blended Learning Engineering – konzeptionelle Grundlagen und evaluationsgestützte Erfahrungen. In: A. Oberweis et al. (Hrsg.), eOrganisation: Service-, Prozess-, Market-Engineering, 8. Internationale Tagung Wirtschaftsinformatik, Band 2, Universitätsverlag Karlsruhe

Gentile, D.A.; Anderson, C.A. (2003): Violent video games: the newest media violence hazard. In: Gentile, D.A. (Hrsg.): Media Violence and Children. Praeger, Westport, S. 131 - 152

Gerhards, M.; Klinger, W. (2003): Mediennutzung in der Zukunft. Media Perspektiven 3/2003, S. 115 - 130

Gersch, M.; Lehr, C.; Fink, C. (2010): Formen, Einsatz- und Kombinationsmöglichkeiten von E-Learning Content – Ein Systematisierungsansatz am beispiel kooperativer Lernarrangements. In: Tagungsband GML 2010. Münster: Waxmann

Glaser, M., S. Weigand, S. Schwan (2009): Mediendidaktik. In: Henninger, M. (Hrsg.): Handbuch Medien- und Bildungsmanagement. Weinheim; Basel: Beltz, S. 190 - 205

Hinze, U. (2004): Computerunterstütztes kooperatives Lernen. Einführung in Technik, Pädagogik und Organisation des CSCL, Münster u. a.: Waxmann

Hofstätter, P. R. (1993): Gruppendynamik: Kritik der Massenpsychologie, Reinbek: Rowohlt Hug, Th. (2002): Medienpädagogik – Begriffe, Konzeptionen, Perspektiven. In: G. Rusch (Hrsg.), Einführung in die Medienwissenschaft, Wiesbaden: Opladen (Westdeutscher Verlag), S. 189 – 207;

Hugger, K.-U. (2008): Medienkompetenz. In: U. Sander; F. von Gross, & K.-U. Hugger (Hrsg.), Handbuch Medienpädagogik, Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften, S. 95

Hüther, J.; Podehl, B. (2005): Geschichte der Medienpädagogik. In: Hüther, Jürgen; Schorb, Bernd (Hrsg.): Grundbegriffe Medienpädagogik. 4., vollst. neu konzip. Auflage. München, S. 116 – 127

Hüther, J. (2005): Mediendidaktik. In: Hüther, J. (2005): Grundbegriffe Medienpädagogik. München: kopaed, S. 237

Janis, I. L. (1982): Groupthink: Psychological Studies of Policy Decisions and Fiascoes, 2. überarb. u. erw. Aufl., Boston, MA: Houghton Mifflin

Jank, W.; Meyer, H. (2005): Didaktische Modelle. Berlin: Cornelsen Scriptor, S. 11

- Jechle, T. (2000): Neue Bildungsmedien: Erfahrungen mit internetbasierter Weiterbildung, In: Krahn, H.; Wedekind, J. (Hrsg.): Virtueller Campus '99, Münster: Waxmann, S. 161 - 184
- Johnson, D. W.; Johnson, R. T. (1999): Learning together and alone. Cooperative, competitive and individualistic learning, 5. Aufl., Boston u. a. [Allyn & Bacon, USA]
- Kang, J.W. et al. (2003): The association of subjective stress, urinary catecholamine concentrations and PC game room use and musculoskeletal disorders of the upper limbs in young male Koreans, J Korean Med Sci, S. 419 - 424
- Kerres, M; Jechle, T. (2001): Didaktische Konzeption des Tele-Lernens. In: Issing, L. J.; Klimsa, P. (Hrsg.): Information und Lernen mit Multimedia, Weinheim: Beltz, S. 267 - 281
- Kimball, M.M. (1986): Television and sex-role attitudes. In: Williams, T.M. (Hrsg.): The Impact of Television. A Natural Experiment in Three Communities. Academic Press, Orlando, FL, S. 265 - 301
- Klafki, W. (1963): Studien zur Bildungstheorie und Didaktik, Weinheim.
- Klippert, H. (1996): Planspiele. Spielvorlagen zum sozialen, politischen und methodischen Lernen in Gruppen. Weinheim und Basel
- Klopfer, Eric (2008): Augmented Learning: Research and design of mobile educational games, Cambridge, Mass. MIT Press
- Kozma, R.B. (1994): Will Media Influence Learning? Reframing the Debate. In: Educational Technology Research and Development 42, S. 7 - 19
- Kösel, E.; Brunner, R. (1970): Medienpädagogik. In: Horney, W. et al. (Hrsg.): Pädagogisches Lexikon, Band 2, S. 354-356, Gütersloh: Bertelsmann
- Landesinstitut für Schulentwicklung (2014): Entwurf von Bildungsstandards für die Versuchsschulen. Naturwissenschaften und Technik (NwT-1)
- Lembke, G.; Leipner, I. (2015): Die Lüge der digitalen Bildung. Warum unsere Kinder das Lernen verlernen, 1. Aufl., München: Redline

- Lipponen, L. (2002): Exploring Foundations for Computer-Supported Collaborative Learning. In: Stahl, G. (Hrsg.): Computer Support for Collaborative Learning: Foundations for a CSCL community. Proceedings of the Computer-supported Collaborative Learning 2002 Conference. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum, S. 72 - 81
- Mair, D. (2005): E-Learning – Das Drehbuch. Handbuch für Medienautoren und Projektleiter. Berlin/Heidelberg: Springer
- McNeal, J.U. (1992): Kids as Customers: A Handbook of Marketing to Children. Lexington Books, New York
- Morgan, M.; Gross, L. (1982): Television and educational achievement and aspiration. In: Pearl et al.: Television and Behavior. US Dept of Health and Human Services, Rockville, S. 78 - 90
- Ojstersek, N. (2009): Betreuungskonzepte beim Blended Learning. Gestaltung und Organisation tutorieller Betreuung, 2. akt. Aufl., Münster u. a.: Waxmann
- Overwien, B. (2001): Debatten, Begriffsbestimmungen und Forschungsansätze zum informellen Lernen und zum Erfahrungslernen. In: Senatsverwaltung für Arbeit, Soziales und Frauen: Tagungsband zum Kongress "Der flexible Mensch", Berlin: BBJ-Verlag, S. 359-376
- Overwien, B. (2004): Internationale Sichtweisen auf „informelles Lernen“ am Übergang zum 21. Jahrhundert. In: Otto, H.; Coelen, Th. (Hrsg.): Ganztagsbildung in der Wissensgesellschaft, Wiesbaden, S. 51 - 73
- Overwien, B. (2005): Stichwort: Informelles Lernen. In: Zeitschrift für Erziehungswissenschaft, Heft 3, S. 339-359
- Reinmann-Rothmeier, G.; Mandl, H. (1999): Teamlüge oder Individualisierungsfalle? Eine Analyse kollaborativen Lernens und deren Bedeutung für die Förderung von Lernprozessen in virtuellen Gruppen. München: LMU, Lehrstuhl für Empirische Pädagogik und Pädagogische Psychologie
- Reschke, R. (2004): Nietzsche – Radikalaufklärer oder radikaler Gegenaufklärer? - Internationale Tagung der Nietzsche-Gesellschaft in Zusammenarbeit mit der Kant-Forschungsstelle Mainz und der Stiftung Weimarer Klassik und Kunstsammlungen vom 15. - 17. Mai 2003 in Weimar, Nietzscheforschung, Sonderband 2, Oldenbourg Akademie Verlag, Berlin

Saint Exupéry, Antoine de (1943): Le Petit Prince. Éditions Gallimard, Kap. 21, Originalvers. (übersetzt u. a. von Hans Magnus Enzensberger, dtv, München 2015)

Schiefner, M. (2011): Medienpädagogik - Strömungen, Forschungsfragen und Aufgaben. S. 5. In: Schön, S. and Ebner, M. (Hrsg.). Lehrbuch für Lernen und Lehren mit Technologien. Schmayl, W.; Wilkening, F. (1995): Technikunterricht, 2. Aufl., Bad Heilbrunn

Schmayl, W. (2013): Didaktik allgemeinbildenden Technikunterrichts, 2. durchges. A., Baltmannsweiler: Schneider

Schorb, B. (2009): Gebildet und Kompetent. Medienbildung statt Medienkompetenz?. medien + erziehung, S. 258

Spitzer, M. (2006): Vorsicht Bildschirm! Elektronische Medien, Gehirnentwicklung, Gesundheit und Gesellschaft, 9. Aufl., Stuttgart: Klett

Spitzer, M. (2012): Digitale Demenz. Wie wir uns und unsere Kinder um den Verstand bringen. München: Droemer

Sutter, T. (2010): Medienkompetenz und Selbstsozialisation im Kontext Web 2.0. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften.

Teufel et al. (1995): Computerunterstützung für die Gruppenarbeit, Bonn: Addison-Wesley

Uellner, S.; Wulf, V. (2000): Vernetztes Lernen mit digitalen Medien, Heidelberg: Physica

Vogelbacher, C. (2011): Zeichen der Zeit - Privatschulen im Blickfeld. Privates Gymnasium St. Paulusheim Bruchsal, Universität Mannheim - Sozialwissenschaftliche Fakultät, S. 5 ff.

Watzlawick, P.; Beavin, J. H.; Jackson, D. D. (2003): Menschliche Kommunikation. Formen, Störungen, Paradoxien. Bern: Huber

Wehr, H.; Carlsburg, G.-B. v. (Hrsg.) (2013): Kooperatives Lehren und Lernen lernen. Kreativität entfalten anhand kooperativer Lernprozesse, 1. Aufl., Augsburg: Brigg

Wheeler, S.; Yeomans, P. & Wheeler, D. (2008): The good, the bad and the wiki: Evaluating student-generated content for collaborative learning. British Journal of Educational Technology, 39 (6), S. 987 - 995

Woodard, D.H.; Gridina, N. (2000): Media in the home: the fifth annual survey of parents and children. Annenberg Public Policy Center of the University of Pennsylvania, Philadelphia

II. Internetquellen (Sekundärliteratur)

<http://www.abwf.de/content/main/publik/materialien/materialien55.pdf>, [ges. am: 18.11.2015]

http://www.bildung-staerkt-menschen.de/service/downloads/Bildungsstandards/Gym/Gym_NwT_6_10_bs.pdf, [ges. am: 23.10.2015]

http://www.lmz-bw.de/fileadmin/user_upload/Medienbildung_MCO/fileadmin/bibliothek/hug_medienpaed/hug_medienpaed.pdf, [ges. am: 10.09.2015]

http://www.pedocs.de/volltexte/2014/1631/pdf/Funiok_Ruediger_Die_Medienpaedagogik_vor_den_neuen_Medien_und_Informationstechnologien_D_A.pdf, [ges. am: 04.09.2015]

<http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/comenius1698/0200/image?sid=bb18ddc02ebcf6bbcf8ba55dc531341a>, [ges. am: 25.08.2015]

https://moodle.ph-heidelberg.de/pluginfile.php/51642/mod_folder/content/1/Schiefner.pdf?forcedownload=1, [ges. am: 15.11.2014]

<http://3t.tugraz.at/index.php/LehrbuchEbner10/article/download/136/115>, [ges. am: 20. 11. 2014]

http://www.econbiz.de/archiv1/2010/42794_eorganisation_servcie_market2.pdf, [ges. am: 10.09.2015]

http://www.bwpat.de/ausgabe13/brauchle_bwpat13.pdf, [ges. am: 10.09.15]

http://www.lmz-bw.de/fileadmin/user_upload/Medienbildung_MCO/fileadmin/bibliothek/huether-podehl_geschichte/huether-podehl_geschichte.pdf, [ges. am: 31.08.2015]

<http://www.oecd.org/about>, [ges. am: 24.08.2015]

<http://www.oecd.org/berlin/presse/pisa-2012-deutschland.htm>,
[ges. am: 24.08.2015]

<https://itunes.apple.com/de/app/app-fur-kleinkinder-gratis/id768165484?mt=8>, [ges. am: 24.08.2015]

http://www.echo-online.de/ratgeber/internet-und-elektronik/netzwelten/neue-studie-fast-jedes-kind-ist-mindestens-eine-stunde-taeglich-per-smartphone-online_15536629.htm, [ges. am: 24.08.2015]

http://www.muenchen.info/soz/pub/pdf/357_rundbrief_-_Innenteil_plus_Umschlag.pdf, [ges. am: 24.08.2015]

https://www.google.de/search?q=medien+aufbereiten&oq=medien+aufbereiten&aqs=chrome..69i57j0j9&sourceid=chrome&es_sm=93&ie=UTF-8, [ges. am: 24.08.2015]

<http://www.welt.de/wissenschaft/article124355327/Ein-bisschen-Neandertaler-steckt-in-jedem-von-uns.html>, [ges. am: 24.08.2015]

http://www.systemische-professionalitaet.de/isbweb/component?option=com_docman/task/doc_view/gid,1606/, [ges. am: 24.08.2015]

http://archiv.ub.uni-heidelberg.de/propylaeumdok/2033/1/Hoffmann_Die_aegyptischen_literarischen_Texte_2007.pdf,
[ges. am: 31.08.2015]

http://www.lmz-bw.de/fileadmin/user_upload/Medienbildung_MCO/fileadmin/bibliothek/huether-podehl_geschichte/huether-podehl_geschichte.pdf, [ges. am: 31.08.2015]

<http://www.epb.uni-hamburg.de/erzwiss/lohmann/Lehre/Som3/BuG/picht1964.pdf>, [ges. am: 02.09.2015]

http://www2.ibw.uni-heidelberg.de/~gerstner/adorno_halbbildung.pdf,
[ges. am: 10.09.2015]

http://www.bmbf.de/pub/eQualification_2014_bf.pdf,
[ges. am: 04.09.2015]

<http://www.social-augmented-learning.de/>, [ges. am: 04.09.2015]

<http://www.social-augmented-learning.de/augmented-learning>,
[ges. am: 04.09.2015]

<http://www.social-augmented-learning.de/>, [ges. am: 04.09.2015]

<http://www.kompass-schule.de>, [ges. am: 04.09.2015]

<http://www.saarland.de/98010.htm>, [ges. am: 04.09.2015]

http://lytics.stanford.edu/wordpress/wp-content/uploads/2013/04/Framework-for-Design-Evaluation-of-MOOCs-Grover-Franz-Schneider-Pea_final.pdf, [ges. am: 11.09.2015]

<https://open.sap.com/>, [ges. am: 11.09.2015]

<https://ctl.utexas.edu/teaching/flipping-a-class>, [ges. am: 10.09.2015]

<http://www.itap.purdue.edu/learning/cdm/supporting/FlippedModel/Flipped%20Classroom%20Best%20Practices.pdf>, [ges. am: 11.09.2015]

http://biblehub.com/greek/didaskein_1321.htm, [ges. am: 11.09.2015]

http://www2.ibw.uni-heidelberg.de/comenius/Seminare/Materialien_zu_Werk_und_Leben/_chris_-_Comenius-Materialliste-13.pdf, [ges. am: 10.09.2015]

<http://katalog.ub.uni-heidelberg.de/cgi-bin/titel.cgi?katkey=67210600&sess=804dfb46ba17852d96c946da93c0468f&art=f&kat1=freie-text&kat2=ti&kat3=au&op1=AND&op2=AND&var1=&var2=didactica&var3=%22Comenius%2C%20Amos%22>, [ges. am: 11.09.2015]

https://www.e-teaching.org/didaktik/theorie/didaktik_allg/DidaktischeModelle.pdf, [ges. am: 11.09.2015]

http://andreasgramm.de/papers/Gramm_Informationstechnische_Grundbildung.pdf, [ges. am: 12.09.2015]

<http://www.tutoruniverse.com/compiler-online-tutoring.html>, [ges. am: 17.09.2015]

<https://products.office.com/de-de/student/office-in-education>, [ges. am: 17.09.2015]

http://www.bildung-staerkt-menschen.de/service/downloads/Bildungsstandards/Rs/Rs_ITG_bs.pdf, [ges. am: 18.09.2015]

http://www.bildung-staerkt-menschen.de/service/downloads/Bildungsstandards/Gym/Gym_ITG_bs.pdf, [ges. am: 18.09.2015]

<http://www.belleslettres.eu/artikel/sinn-machen-make-sense-anglizismus.php>, [ges. am: 17.09.2015]

<http://gutenberg.spiegel.de/buch/beantwortung-der-frage-was-ist-aufklarung-3505/1>, [ges. am: 10.09.2015]

<http://www.zeit.de/online/2008/43/schueler-lehrer>, [ges. am: 17.09.2015]

<http://intercessio.de/wp-content/uploads/2015/01/Digitales-Lernverhalten-Die-Lernpyramide-nach-NTL.png>, [ges. am: 17.09.2015]

http://fue-wiki.tubit.tu-berlin.de/lib/exe/fetch.php/lehrveranstaltungen:leitbilder:ausarbeitung_sandy_roigk.pdf, [ges. am: 21.09.2015]

<http://www.mpfs.de/fileadmin/KIM-pdf14/KIM14.pdf>, [ges. am: 22.09.2015]

http://www.mpfs.de/fileadmin/KIM-pdf14/KIM14_Charts.pptx, [ges. am: 22.09.2015]

http://www.mpfs.de/fileadmin/JIM-pdf14/JIM-Studie_2014.pdf, [ges. am: 22.09.2015]

http://www.mpfs.de/fileadmin/JIM-Charts14/JIM_14_Charts_Download.pptx, [ges. am: 22.09.2015]

<http://wearesocial.net/blog/2014/01/social-digital-mobile-worldwide-2014/>, [ges. am: 22.09.2015]

<http://www.vprt.de/thema/marktentwicklung/marktdaten/mediennutzung/online-nutzung?c=0>, [ges. am: 22.09.2015]

https://www.blm.de/files/pdf1/Jugendschutzbericht_2014.pdf, [ges. am: 22.09.2015]

<http://www.sueddeutsche.de/kultur/eintrittspreise-im-kino-blockbuster-muessen-teurer-sein-1.122978>, [ges. am: 23.09.2015]

<http://www.amazon.de/gp/feature.html?ie=UTF8&docId=1000754033>, [ges. am: 23.09.2015]

<http://www.trendsderzukunft.de/instrument-lernen-auf-spielekonsolen-mit-ock-band-3/2010/06/14/>, [ges. am: 22.10.2015]

http://www.diss.fu-berlin.de/diss/servlets/MCRFileNodeServlet/FUDISS_derivate_000000005130/Dissertationstext_Endversion.pdf, [ges. am: 22.10.2015]

<http://www.psychotherapie-wissenschaft.info/index.php/psy-wis/article/view/85/325>, [ges. am: 22.10.2015]

http://www.pedocs.de/volltexte/2013/7683/pdf/UnterWiss_2002_1_Wirth_Klieme_Computer_literacy.pdf, [ges. am: 27.09.2015]

<http://edoc.hu-berlin.de/dissertationen/buchholtz-christiane-2010-10-01/PDF/buchholtz.pdf>, [ges. am: 22.09.2015]

https://www.bmbf.de/pub/it-ausstattung_der_schulen_2006.pdf, [ges. am: 27.09.2015]

<http://www.bmbf.de/publikationen/index.php?S=IT-Ausstattung#pub>, [ges. am: 27.09.2015]

http://www.rnz.de/nachrichten/wiesloch_artikel,-Wieslocher-Tablet-Klasse-probt-Unterricht-der-Zukunft-_arid,80942.html, [ges. am: 28.09.2015]

http://www.rnz.de/politik/suedwest_artikel,-Schulversuch-im-Suedwesten-Tablet-PCs-halten-Einzug-in-Klassenzimmern-_arid,127556.html, [ges. am: 28.09.2015]

<http://www.pewinternet.org/2015/01/09/social-media-update-2014/>, [ges. am: 22.09.2015]

<http://www.vprt.de/thema/marktentwicklung/medienmessung/online-messung/informationsgemeinschaft-zur-feststellung-de-166?c=0>, [ges. am: 22.09.2015]

http://www.uni-leipzig.de/~mortag/lehre/unterricht_und_internet/material/volltexte/leitbroschuere_medien_unterricht.pdf, [ges. am: 28.09.2015]

<https://www.e-teaching.org/didaktik/theorie/lerntheorie/arnold.pdf>, [ges. am: 09.10.2015]

http://www.pedocs.de/volltexte/2013/8157/pdf/UnterWiss_1994_4_Euler_Multimediales_Lernen.pdf, [ges. am: 09.10.2015]

<https://www.goethe.de/resources/files/pdf31/Unterrichtsprinzipien12.pdf>, [ges. am: 09.10.2015]

http://mediendidaktik.uni-due.de/sites/default/files/mdidaktikkerres_0.pdf, [ges. am: 09.10.2015]

<http://ceur-ws.org/Vol-213/paper7.pdf>, [ges. am: 09.10.2015]

<http://www.sbsz-jena.de/content/download/Vor-%20und%20Nachteile%20von%20Medieneinsatz.doc>, [ges. am: 09.10.2015]

<http://schuelerportal-online.de/download/Mediennutzung.pdf>, [ges. am: 09.10.2015]

http://mediendidaktik.uni-due.de/sites/default/files/jahrb-pe-wb-b_0.pdf, [ges. am: 11.10.2015]

https://www.e-teaching.org/didaktik/theorie/didaktik_allg/DidaktischeModelle.pdf, [ges. am: 11.09.2015]

http://mediendidaktik.uni-due.de/sites/default/files/jahrb-pe-wb-b_0.pdf, [ges. am: 11.10.2015]

<http://www.bildungsserver.de/Lernplattformen-fuer-E-Learning-in-der-Erwachsenenbildung-9788.html>, [ges. am: 11.10.2015]

http://www.mediendidaktik.uni-due.de/sites/default/files/mdidaktikkerres_0.pdf, [ges. am: 09.10.2015]

http://www.albertomattiacci.it/docs/did/Digital_Natives_Digital_Immigrants.pdf, [ges. am: 12.09.2015]

http://www.deekeling-arndt.de/fileadmin/user_upload/Studien/Think_Tank_Statusreport_Digital_Natives.pdf, [ges. am: 12.09.2015]

https://www.zukunftsinstitut.de/fileadmin/user_upload/Publikationen/Leseproben/Foodreport2016_Leseprobe.pdf, [ges. am: 12.10.2015]

<http://www.spiegel.de/schulspiegel/ausland/schule-pisa-sieger-finnland-will-handschrift-abschaffen-a-1012000.html>, [ges. am: 10.10.2015]

http://www.ascd.org/ASCD/pdf/journals/ed_lead/el200512_prensky.pdf, [ges. am: 12.10.2015]

http://mcgym.de/fileadmin/user_upload/Unterricht/10_Klasse_Vorbereitung_GOST/Prensky_-_Digital_Natives__Digital_Immigrants_-_Part2.pdf, [ges. am: 13.10.2015]

<http://www.egovernment-computing.de/behoerden-verpassen-im-egovernment-den-anschluss-an-digital-natives-a-494842/>, [ges. am: 13.10.2015]

https://www.e-teaching.org/didaktik/theorie/informelleslernen/Informelles_Lernen_Langtext.pdf, [ges. am: 24.11.2015]
<http://www.calpro-online.org/eric/docs/tia00086.pdf>, [ges. am: 20.10.2015]

<http://guides.library.stonybrook.edu/ebooks/online>, [ges. am: 20.10.2015]

<http://www.ksta.de/familie/-interview-hirnforscher-ueber-kinder-und-natur,15971768,24281630.html>, [ges. am: 22.10.2015]

<https://www-de.scoyo.com/dam/ratgeber-downloads/ratgeber-lernen-im-internet/ratgeber-lernen-im-internet.pdf>, [ges. am: 24.10.2015]

http://www.visiblelearning.de/wp-content/uploads/2013/07/Hattie_Veroeff_Erg_4a_Grundl_2011-09-11.pdf, [ges. am: 24.10.2015]

http://leibnizsozietat.de/wp-content/uploads/2012/11/02_mittelstrass.pdf, [ges. am 26.10.2015]

<http://korpora.org/kant/aa08/023.html>, [ges. am: 01.11.2015]

<http://www.christian-grueber.com/Texte/PDF/Goleman,%20Emotional%20Intelligenz.pdf>, [ges. am: 01.11.2015]

http://www.networkedlearningconference.org.uk/past/nlc1998/Proceedings/Mason_1.72-1.80.pdf, [ges. am: 06.11.2015]

<https://www.e-teaching.org/didaktik/konzeption/barrierefreiheit/barrierefreiheit.pdf>, [ges. am: 05.11.2015]

<http://www.gesetze-im-internet.de/bgg/BJNR146800002.html>, [ges. am: 05.11.2015]

http://www.gesetze-im-internet.de/bitv_2_0/BJNR184300011.html, [ges. am: 05.11.2015]

https://www.e-teaching.org/etresources/media/pdf/langtext_2014_weber_voegler_inklusives-eteaching.pdf, [ges. am: 05.11.2015]

<https://github.com/sgraber/Graber>, [ges. am: 03.11.2014]

<https://github.com/sgraber/Graber/blob/master/README.md>, [ges. am: 03.11.2014]

<http://www.rs-online.com/designspark/electronics/deu/page/mechanical>, [ges. am: 12.10.2014]

http://www.vbg.de/SharedDocs/Medien-Center/DE/Broschuere/Themen/Arbeitsschutz_organisieren/Elektrische_Anlagen_und_Betriebsmittel_BGV_A3.pdf?__blob=publicationFile&v=7, [ges. am: 08.11.2015]

http://usglobalimages.stratasys.com/Main/Files/White%20Papers/WP_FDM_3D%20PrintingWithFDM.pdf?v=635786177472811876, [ges. am: 08.11.2015]

<http://www.uni-stuttgart.de/wechselwirkungen/ww2000/jacobsen.pdf>, [ges. am: 08.11.2015]

<http://www.repetier.com/about-us/>, [ges. am: 05.07.2015]

<https://www.arduino.cc>, [ges. am: 03.07.2015]

<http://twelvepro.com/news/graber-i3-assembly/>, [ges. am.: 22.08.2015]

http://reprap.org/mediawiki/images/c/ca/Arduinomega1-4_connectors.png, [ges. am: 06.05.2015]

<https://shop.germanreprap.com/de/ramps-v1-4-2>, [ges. am: 09.11.2015]

<https://www.stepcraft-systems.com/cnc-3d-systeme/stepcraft-2-600>, [ges. am: 08.11.2015]

<https://www.youtube.com/watch?v=ji-bc3LCS6Q>, [ges. am: 08.11.2015]

<http://slic3r.org>, [ges. am: 08.09.2015]

<http://www.protec3d.de/wp-content/uploads/FDM-3D-Drucken-Schmelzschichten.jpg>, [ges. am: 25.10.2015]

http://www.bildung-staerkt-menschen.de/service/downloads/Bildungsstandards/Gym/Gym_NwT_6_10_bs.pdf, [ges. am: 23.10.2015]

http://www.eduhi.at/dl/Technikbegriff_Sachs_-_tu_100.pdf,
[ges. am: 11.11.2015]

<http://www.vormbaum.net/index.php/download-center/universitaet-konstanz-studenten/allgemeines/2200-klafki-der-begriff-der-bedeutung/file>, [ges. am: 11.11.2015]

<http://www.3d-drucker.me>, [ges. am: 23.10.2015]

<http://edition.cnn.com/2014/02/13/tech/innovation/the-night-i-invented-3d-printing-chuck-hall/>, [ges. am: 15.11.2015]

Vermerk:

Literaturquellen in englischer Sprache wurden, sofern nicht anderweitig vermerkt, sinngemäß ins Deutsche übersetzt. Wenn Verlinkungen abgerufen werden, sind diese vorher im Header auf Zeilenumbrüche (aufgrund dargestellter Formatierung) zu prüfen. Eine dauerhafte Verfügbarkeit bzw. Abrufbarkeit im Internet verlinkter Dokumente kann weder gewährleistet, noch garantiert werden. Bei dem Vermerk *in (direkter) Anlehnung* wurden Inhalte, ganz oder teilweise, im Wortlaut übernommen.

Tabellen:

Tab. 1	Lehr-Lern-Prozesse in Kombination mit Zielen, Inhalten und Methodeneinsatz in Anlehnung an Jank/Meyer (2005)
Tab. 2	Bildungsplanvergleich - RS/GYM
Tab. 3	Tabelle (auszugsweise) über die Mediennutzung der befragten Schüler des St. Paulusheims (2015)
Tab. 4	Wege des methodisch-didaktischen Einsatzes Neuer Medien in der Schule
Tab. 5	Methodisch-didaktische Nutzung Neuer Medien in ausgewählten Szenarien
Tab. 6	Vor- und Nachteile ausgewählter Mediengeräte bzw. Anwendungen
Tab. 7	Vor- und Nachteile von CSCL in direkter Anlehnung an Hinze (2004)
Tab. 8	Einsatz von Groupware

Tab. 9	Divergenz und Konvergenz im Vergleich
Tab. 10	Aspekte und Inhalte neuer Lehr- bzw. Lernformen in CSCL
Tab. 11	Gemeinsamkeiten und Unterschiede zweier 3-D-Drucker
Tab. 12	Technische Daten Airfold One
Tab. 13	Zwei Placemat-Methoden im Vergleich
Tab. 14	Evaluation Vergleichsunterricht
Tab. 15	Curricularer Kompetenzerwerb zu „Verfahren und Prozesse“ in NwT-1
Tab. 16	Zentrale Elemente von Unterricht in direkter Anlehnung an Klafki (1963)

Abbildungen (alphabetisch):

Abb. A	Interessensgebiete aller Probanden
Abb. B	Medien im Elternhaus
Abb. C	Medienbesitz von Jugendlichen
Abb. D	Nutzung von technischen Endgeräten beim Lernen (inkl. HA)
Abb. E	Tägliche Mediennutzung zu Hause
Abb. F	Lesen informeller Literatur (Literatur allgemein)
Abb. G	Ungültige Antworten im Gesamtvergleich
Abb. H	Tägliche Mediennutzung weiblicher Probanden mit NwT
Abb. I	Tägliche Mediennutzung männlicher Probanden mit NwT

Abbildungen (numerisch):

Abb. 1	Berliner Modell
Abb. 2	Lernpyramide
Abb. 3	Darstellung medialer Aspekte in direkter Anlehnung an Roigk (2010)
Abb. 4	KIM-Studie 2014: Soziodemografie der befragten Kinder

Abb. 5	Themeninteressen
Abb. 6	Medienausstattung im Haushalt 2014
Abb. 7	Gerätebesitz der Kinder 2014
Abb. 8	(Gedruckte) Bücher lesen: Nutzungsfrequenz 2014
Abb. 9	Orte der Computernutzung
Abb. 10	JIM 2014: Soziodemografie
Abb. 11	Geräte-Ausstattung im Haushalt 2014
Abb. 12	Gerätebesitz Jugendlicher 2014
Abb. 13	Medienbeschäftigung in der Freizeit 2014
Abb. 14	Bücher lesen 2014
Abb. 15	Rechnerausstattung an Schulen
Abb. 16	Anzahl der Computer
Abb. 17	Software in Sek I u. II
Abb. 18	Social media sites
Abb. 19	Dimensionen neu-medialen Unterrichts
Abb. 20	Erweiterte Placemat-Methode (F. Christ)
Abb. 21	Verständnis von Interdisziplinarität (in direkter Anlehnung an Hinze 2004)
Abb. 22	Barrierefreie Lernmaterialien
Abb. 23	Fräse im Rohbau in Fräskabine mit externalem Not-Aus (F. Christ)
Abb. 24	Mit CNC gefräste Teile für 3-D-Druckeraufbau (F.Christ)
Abb. 25	Extruderhalter (Eigenkonstruktion; F. Christ)
Abb. 26	Fertig aufgebauter 3-D-Drucker „Airfold One“ mit Filament-Support
Abb. 27	Anschluss für Sub-D-37-Datenkabel und Leistungskabel für Heizelement (F. Christ)
Abb. 28	Industrial-Desktop-Aufbau (F. Christ)
Abb. 29	Sub-D-37-Datenkabel und Leistungskabel für Heizelement
Abb. 30	Boot-Screen Airfold One
Abb. 31	Bestückungsplan
Abb. 32	Umgelötete RAMPS 1.4-Platine mit Bestückung
Abb. 33	Ausfräsen der Aluminiumplatte mit HF-Spindel

Abb. 34	Einbau der fertigen Platine zwischen Lüfter und Gehäusewand
Abb. 35	Controller mit Not-Aus-Schalter
Abb. 36	Schüler während der CSCL-Phase
Abb. 37	Ergebnissicherung kooperative Phase
Abb. 38	Ergebnissicherung CSCL-Phase
Abb. 39	Schüler beim konzentrierten Erarbeiten der Individualfragen
Abb. 40	Fertigung eines während des Unterrichts erstellten 3-D-Objektes
Abb. 41	FDM-Verfahren

Abb. 36 - 40 mit freundlicher Genehmigung des Privatgymnasiums St. Paulusheim. Die Schule hat die Publikation der Bilder genehmigt.

10. Eidesstattliche Versicherung

Hiermit versichere ich, Fabian Simon Benedikt Christ, Matr.-Nr.: 2560405, an Eides statt, dass ich diese fachwissenschaftliche Hausarbeit alleinig und ohne fremde Hilfe nach bestem Wissen und Gewissen erstellt habe.

Des Weiteren versichere ich, dass ich meine technische Forschungsarbeit, alleinig und ohne fremde Hilfe, weiterentwickelt habe.

Bei dieser fachwissenschaftlichen Hausarbeit handelt es sich um meinen ersten Versuch.

Heidelberg, den 24.11.2015

(gez. F. Christ)

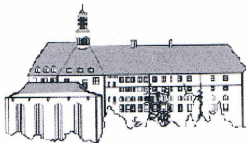
Information:

Die eidesstattliche Versicherung ist in elektronischer Form ohne Unterschrift gültig. Die zur Befähigung der Durchführung dieser damit verbundenen, technischen Forschungsarbeit notwendigen Dokumente (u. a. Zeugnisse über abgeschlossene, technische Berufsausbildung), können in meiner Personalakte der Pädagogischen Hochschule Heidelberg eingesehen werden.

Genderausgleich:

Aus Gründen der besseren Lesbarkeit wurde im gesamten Text auf eine ständige, explizite Geschlechtsdifferenzierung (z. B. Schülerinnen und/oder Schüler) verzichtet. Es ist immer von beiden Geschlechtern in einem heterogenen Umfeld (z. B. Klassenverband) auszugehen, falls nicht anderweitig vermerkt.

11. Schulische Bestätigung über durchgeführten Unterricht



Gymnasium St. Paulusheim

Staatl. anerkannte Schule in freier Trägerschaft
der Schulstiftung der Erzdiözese Freiburg

Huttenstraße 49, 76646 Bruchsal

Tel. 07251/3856-50, schule@paulusheim.de

Bestätigung

für

Herrn Fabian Christ

Hiermit wird bestätigt, dass Herr Fabian Christ am 28.10.2015 in der 2. und 3. Stunde in der Klasse 8a unseres Gymnasiums zwei Unterrichtsstunden zum Thema „Der 3-D-Drucker – Funktion und Ablauf“ gehalten hat.

Bruchsal, den 29.10.2015


Markus Zepp
Schulleiter



M A T E R I A L B A N D

zur

wissenschaftlichen Hausarbeit

**im Rahmen der Ersten Staatsprüfung für das Lehramt an Realschulen nach
RPO I vom 24. August 2003, geändert durch Artikel-VO vom 17.11.09**

**Kooperatives und individuelles Lernen in
medienunterstützten neuen Lernformen**

vorgelegt von

Fabian Simon Benedikt Christ

eingereicht bei der

Pädagogischen Hochschule Heidelberg

Referent: Herr Prof. Dr. phil. Dr. h. c. mult.
Gerd-Bodo von Carlsburg

Korreferent: Herr Dr. Helmut Wehr, M. A.

Heidelberg, den 24.11.2015

Inhalt

1. Aufgaben und Lesetexte	III - IX
2. Placemat-Bögen	X
3. Erläuterungsblatt FDM-Verfahren	XI - XII
4. Ergänzungen für Unterrichtseinheit	XIII - XV
5. Verzeichnisse	XVI

1. Aufgaben und Lesetexte

Privatgymnasium St. Paulusheim, Bruchsal

Fach: NwT | Thema: Das 3-D-Druckverfahren

Lesetexte

Text 1

Ein 3-D-Drucker für das Klassenzimmer oder für den Hausgebrauch fertigt mit einem Schmelzschichtverfahren (**FDM** = Fused Deposition Modeling) dreidimensionale, physikalische Objekte. Dies ist im Vergleich zu anderen industriellen Verfahren kostengünstig. Bei dem FDM-Verfahren wird ein Kunststoffaden (sog. **Filament**) geschmolzen und punktuell Schicht für Schicht auf ein **Druckbett** (glatte Oberfläche) aufgetragen. Ein **Extruder** fördert das Filament. Er setzt sich zusammen aus einem Schrittmotor mit Getriebe, einem **Hotend** (Filamentführung) aus Metall und einer **Nozzle** (Extruderdüse mit einer kleinen Bohrung ... z. B. 0,3 mm). Das Hotend erreicht eine Maximaltemperatur von ca. +300°C.

Aufgabe:

Lies den Text und fasse ihn in deiner Placemat-Ecke stichpunktartig zusammen.

Erkläre die **fett** markierten Begriffe deinen Gruppenteilnehmern.

Die **Begriffe**: **Filament**, **FDM**, **Druckbett**, **Extruder**, **Hotend** und **Nozzle** sind in diesem Text erklärt.

Text 2

Um dreidimensionale Objekte herstellen zu können, müssen X-,Y- und Z-Achse von einem Computerprogramm angesteuert werden können. 3-D-Drucker wandeln daher digitale Daten in mechanische Bewegungsabläufe um. Dazu muss zunächst eine dreidimensionale Konstruktionsdatei (**CAD** = computer-aided design ... computerunterstütztes Design ... damit kann man zeichnen) in eine Druckdatei im STL-Format (**STL** = Stereolithographie ... ein räumliches Druckverfahren in der Industrie) umgewandelt werden.

Aufgabe:

Lies den Text und fasse ihn in deiner Placemat-Ecke stichpunktartig zusammen.

Erkläre die **fett** markierten Begriffe deinen Gruppenteilnehmern.

Die **Begriffe**: **CAD** und **STL** sind in diesem Text erklärt.

Text 3

Um eine Konstruktionsdatei zu erstellen, sind CAD- Programme wie SpaceClaim, AutoDesk, SolidWorks oder CATIA ideal, jedoch teilweise auch sehr teuer. Eine kostenlose Alternative für zu Hause sind TinkerCad oder Thingiverse. Mithilfe einer **Slicing-Software** (sie teilt das dreidimensionale Objekt in feinste Schichten auf) wird die im CAD-Programm erzeugte STL-Datei in einen, für die Maschine lesbaren, Maschinencode umgewandelt (sog. **G-Code**). Dies sind **Parameter** (d. h. festgelegte Punkte im Koordinatensystem), damit die Maschine den **Extruder** (Fördereinheit für Kunststoffaden) genau dorthin auf der Druckplatte bewegen kann, wo er benötigt wird.

Aufgabe:

Lies den Text und fasse ihn in deiner Placemat-Ecke stichpunktartig zusammen.

Erkläre die **fett** markierten Begriffe deinen Gruppenteilnehmern.

Die **Begriffe**: **Slicing-Software**, **G-Code**, **Parameter** und **Extruder** (vgl. Text 1) sind in diesem Text erklärt.

Text 4

Ein 3-D-Drucker besteht beispielsweise aus einem Rahmen (z. B. aus Holz), fünf **Schrittmotoren** (machen schrittweise Bewegungen), einem Extruder mit Hotend und Nozzle, einem **Heizbett** (damit die Kunststofffäden kleben bleiben ... Maximaltemperatur: +120°C) und einem **Druckbett** (z. B. Borosilikatglas ... sehr temperatur- und chemikalienbeständig), mindestens drei **Endschalter** (der Drucker muss >> wissen<<, wann das Ende des Druckbereichs erreicht ist), verschiedene Metallteile (z. B. Schrauben, Muttern, Gewindestangen) und eine **Controller-Einheit**. Diese Einheit stellt die Kommunikation zwischen dem Programm auf dem Rechner und dem 3-D-Drucker her. Sie hilft dem 3-D-Drucker den Maschinencode in dreidimensionale Bewegungsabläufe umzuwandeln.

Aufgabe:

Lies den Text und fasse ihn in deiner Placemat-Ecke stichpunktartig zusammen.

Erkläre die **fett** markierten Begriffe deinen Gruppenteilnehmern.

Die **Begriffe**: **Schrittmotor**, **Heizbett**, **Druckbett** (z. B. Text 1) , **Endschalter** und **Controller-Einheit** sind in diesem Text erklärt.

Individualkarten:

Was ist Filament? Erkläre den Begriff stichpunktartig in deiner Placemat-Ecke. Wenn du dir unsicher bist, lege deine Karte auf das rote Gemeinschaftsfeld und kläre den Begriff in der Gruppe.	Was macht ein Extruder? Erkläre den Begriff stichpunktartig in deiner Placemat-Ecke. Wenn du dir unsicher bist, lege deine Karte auf das rote Gemeinschaftsfeld und kläre den Begriff in der Gruppe.
Wozu benötigt man ein Druckbett? Erkläre den Begriff stichpunktartig in deiner Placemat-Ecke. Wenn du dir unsicher bist, lege deine Karte auf das rote Gemeinschaftsfeld und kläre den Begriff in der Gruppe.	Was sind Hotend und Nozzle? Erkläre die Begriffe stichpunktartig in deiner Placemat-Ecke. Wenn du dir unsicher bist, lege deine Karte auf das rote Gemeinschaftsfeld und kläre den Begriff in der Gruppe.

Was ist ein G-Code? Erkläre den Begriff stichpunktartig in deiner Placemat-Ecke. Wenn du dir unsicher bist, lege deine Karte auf das rote Gemeinschaftsfeld und kläre den Begriff in der Gruppe.	Was sind Parameter? Erkläre den Begriff stichpunktartig in deiner Placemat-Ecke. Wenn du dir unsicher bist, lege deine Karte auf das rote Gemeinschaftsfeld und kläre den Begriff in der Gruppe.
Wozu gibt es Endschalter? Erkläre den Begriff stichpunktartig in deiner Placemat-Ecke. Wenn du dir unsicher bist, lege deine Karte auf das rote Gemeinschaftsfeld und kläre den Begriff in der Gruppe.	Wie heiß wird ein Heizbett? Erkläre den Begriff stichpunktartig in deiner Placemat-Ecke. Wenn du dir unsicher bist, lege deine Karte auf das rote Gemeinschaftsfeld und kläre den Begriff in der Gruppe.
Was macht eine Controller-Einheit? Erkläre den Begriff stichpunktartig in deiner Placemat-Ecke. Wenn du dir unsicher bist, lege deine Karte auf das rote Gemeinschaftsfeld und kläre den Begriff in der Gruppe.	Wozu braucht man eine Slicing-Software? Erkläre den Begriff stichpunktartig in deiner Placemat-Ecke. Wenn du dir unsicher bist, lege deine Karte auf das rote Gemeinschaftsfeld und kläre den Begriff in der Gruppe.
Was bedeuten CAD und STL? Erkläre die Begriffe stichpunktartig in deiner Placemat-Ecke. Wenn du dir unsicher bist, lege deine Karte auf das rote Gemeinschaftsfeld und kläre den Begriff in der Gruppe.	Was bedeutet FDM? Erkläre den Begriff stichpunktartig in deiner Placemat-Ecke. Wenn du dir unsicher bist, lege deine Karte auf das rote Gemeinschaftsfeld und kläre den Begriff in der Gruppe.

Name: _____ Klasse: _____ Datum: _____

Aufgabe:

Lies den Text und markiere die Begriffe, welche du noch nicht kennst. Nimm dir drei Fragekarten und beantworte diese in deiner Placemat-Ecke. Falls du dir unsicher bist, lege eine Karte auf das Gemeinschaftsfeld. So könnt ihr in der Gruppe die unklaren Fragen klären.

Ein 3-D-Drucker für das Klassenzimmer oder für den Hausgebrauch fertigt mit einem **Schmelzschichtverfahren** (FDM = Fused Deposition Modeling) dreidimensionale, physikalische Objekte. Hierzu wird ein **Kunststoffaden** (sog. Filament) geschmolzen und punktuell Schicht für Schicht auf ein **Druckbett** (glatte Oberfläche) aufgetragen. Ein **Extruder** fördert das Filament. Er setzt sich zusammen aus einem **Schrittmotor** mit Getriebe, einem **Hotend** (Filamentführung) aus Metall und einer **Nozzle** (Extruderdüse mit einer kleinen Bohrung ... z. B. 0,3 mm). Das Hotend erreicht eine Maximaltemperatur von ca. +300°C.

Um dreidimensionale Objekte herstellen zu können, müssen X-, Y- und Z-Achse von einem **Computerprogramm** angesteuert werden können. 3-D-Drucker wandeln daher digitale Daten in mechanische Bewegungsabläufe um. Dazu muss zunächst eine dreidimensionale Konstruktionsdatei (**CAD** = computer-aided design ... computerunterstütztes Design) in eine Druckdatei im STL-Format (**STL** = Stereolithographie ... ein räumliches Druckverfahren) umgewandelt werden.

Um eine Konstruktionsdatei zu erstellen, sind CAD-Programme wie SpaceClaim, AutoDesk, SolidWorks oder CATIA ideal, jedoch teilweise auch sehr teuer. Eine kostenlose Alternative für zu Hause sind TinkerCad oder Thingiverse. Mithilfe einer **Slicing-Software** (sie teilt die digitale Druckdatei in feinste Schichten auf) wird die im CAD-Programm erzeugte STL-Datei in einen, für die Maschine lesbaren, Maschinencode umgewandelt (sog. **G-Code**). Dies sind **Parameter** (d. h. festgelegte Punkte im Koordinatensystem), damit die Maschine den Extruder (**Fördereinheit für Kunststoffaden**) genau dorthin auf der **Druckplatte** bewegen kann, wo er benötigt wird.

Ein 3-D-Drucker besteht beispielsweise aus einem Rahmen (z. B. aus Holz), fünf Schrittmotoren (machen schrittweise Bewegungen), einem Extruder mit Hotend und Nozzle, einem Heizbett (damit die Kunststoffäden kleben bleiben ... es wird bis über **+120°C** heiß) und einem Druckbett (z. B. **Borosilikatglas** ... sehr temperatur- und chemikalienbeständig), mindestens drei **Endschalter** (denn der Drucker muss >> wissen<<, wann das Ende des Druckbereichs erreicht ist), verschiedene Metallteile (z. B. Schrauben, Muttern, Gewindestangen) und eine **Controller-Einheit**. Diese Einheit stellt die Kommunikation zwischen dem Programm auf dem Rechner und dem 3-D-Drucker her. Sie hilft dem 3-D-Drucker, den Maschinencode in dreidimensionale Bewegungsabläufe umzuwandeln.

Text: Fabian Christ

Name: _____ Klasse: _____ Datum: _____

Aufgabe:

Öffne den Link: www.3d-drucker.me und schaue dir das Video über 3-D-Drucker "Funktion, Anwendungsmöglichkeiten, Zukunftsaussichten" an. Beantworte hierzu stichpunktartig folgende Fragen. Du hast hierzu insgesamt 15 Minuten Zeit.

1. Objekt: Was ist ein 3-D-Drucker?

2. Funktion: Wie funktionieren 3-D-Drucker?

3. Gerätetypen nach Druckverfahren: Was für 3-D-Drucker gibt es?

4. Aufbau: Wie sind 3-D-Drucker (RepRap) aufgebaut?

5. Zukunftsausblick: Wie werden 3-D-Drucker möglicherweise in der Zukunft genutzt?

Wenn du alle Fragen beantwortet hast, vergleiche mit anderen Gruppenteilnehmern deine Ergebnisse. Vervollständige bei Bedarf dein Ergebnis. Zeit für euer Gruppengespräch: 15 Minuten.

Das Präsentieren der Gruppenergebnisse erfolgt nach Aufforderung.

2. Placemat-Bögen

Placemat-Bogen nach Brüning/Saum:

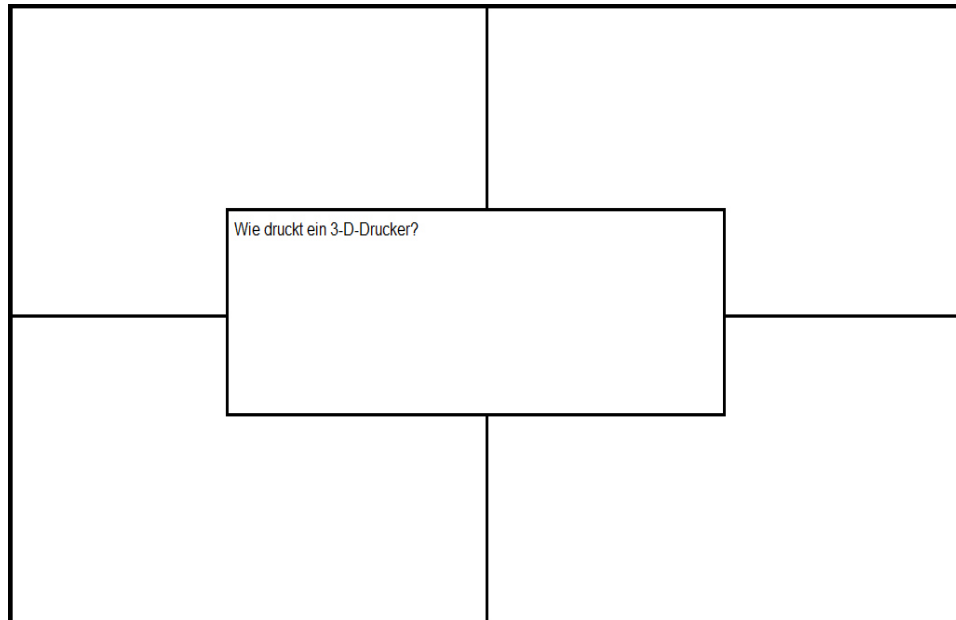


Abb. I¹

Placemat-Bogen (erweitert zur Binnendifferenzierung):

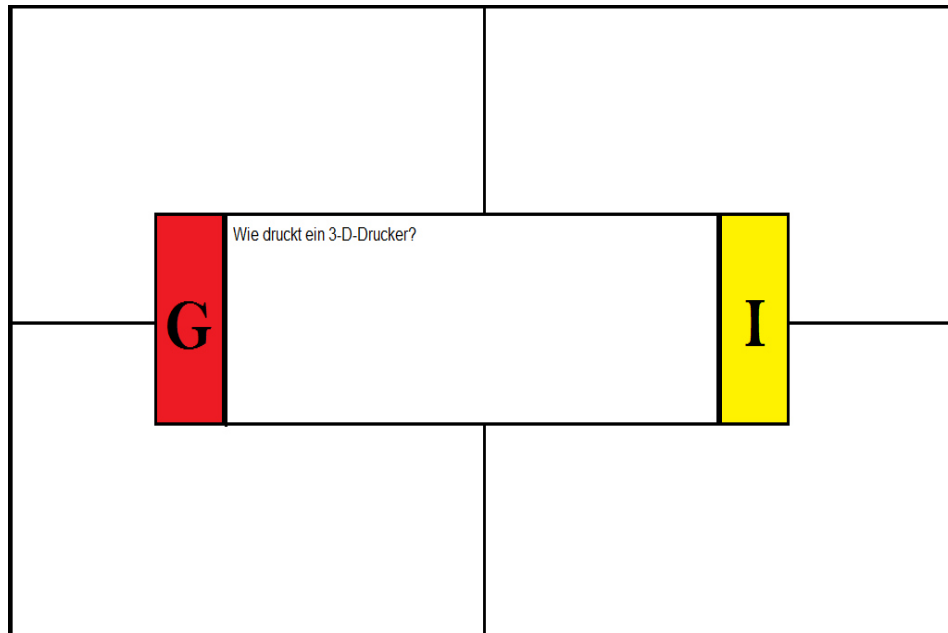


Abb. II²

-
- 1 Abb. I: Placemat-Bogen nach Brüning/Saum
 - 2 Abb. II: Erweiterter Placemat-Bogen

3. Erläuterungsblatt FDM-Verfahren

Privatgymnasium St. Paulusheim, Bruchsal

Fach: NwT | Thema: Das 3-D-Druckverfahren

Das FDM-Verfahren im Detail

Fused Deposition Modeling (FDM)

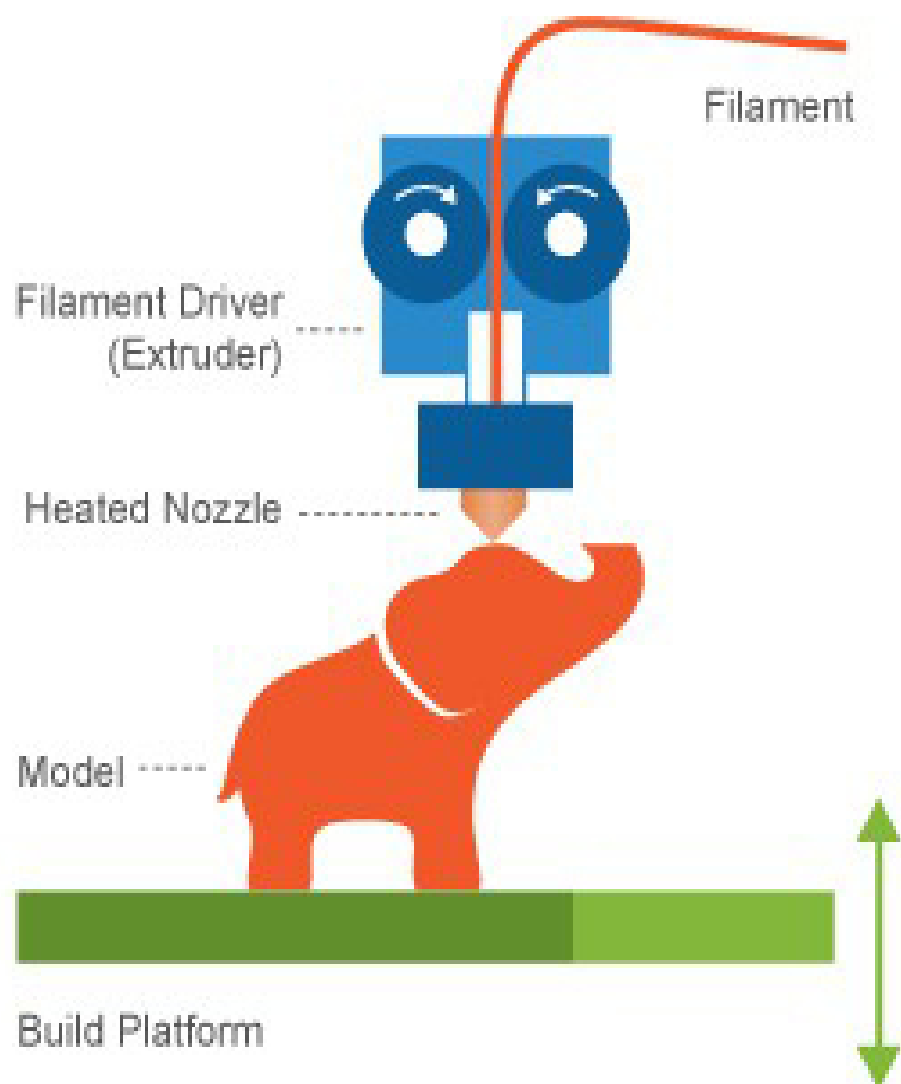


Abb. III³

Quelle: <http://3devo.eu/wp-content/uploads/2015/08/FDM.jpg>

3 Abb. III: FDM-Verfahren

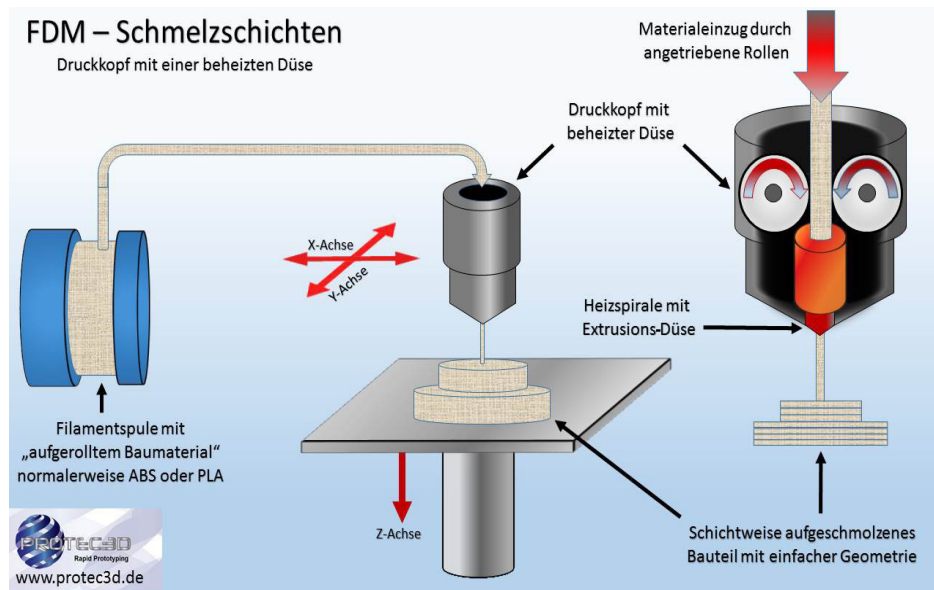


Abb. IV⁴

Quelle: <http://www.protec3d.de/wp-content/uploads/FDM-3D-Drucken-Schmelzschichten.jpg>

4. Ergänzungen für Unterrichtseinheit

Aus Gründen des fachwissenschaftlichen Anspruchs liefern folgende Tabellen nähere Kenntnisse über die Pinbelegung des Controllers. Mithilfe dieser Tabellen können Schüler im weiterführenden Unterricht, unter Beachtung der UVV, Ströme und Spannungen messen, prüfen und vergleichen.

1. Pinbelegung RAMPS 1.4 für Schrittmotoren E0, X, Y, Z (U); Z2

	E0	X	Y	Z (U); Z2
Ramps	2B 2A 1A 1B	2B 2A 1A 1B	2B 2A 1A 1B	2B 2A 1A 1B
Motor (Kabel)	bl ro gr sw	gr bl sw ro	gr bl sw ro	gr bl sw ro
Kabel, Ramps	gr bl sw ro	bl ro gr sw	bl ro gr sw	bl ro gr sw
Pins	4 3 2 1	8 7 6 5	12 11 10 9	16 15 14 13 20 19 18 17

Tab. 1⁵

Das Lesen von Tab. 12 lässt sich linear nachvollziehen. So hat bspw. der Extruder E0 die Pinbelegung auf den Ramps von 2B, 2A, 1A, 1B. Ebenfalls liefert bspw. E0 folgende Gleichung:

$$E0 = 2B = bl = gr = \text{Pin } 4$$

Die jeweiligen Schrittmotoren X, Y, Z (U), Z2 liefern Kenntnisse über die jeweiligen Koordinatenachsen. Da die Z-Achse dual angesteuert wird, wird zwischen Z(U) und Z2 unterschieden.

5 Tab. 1: Pinbelegung für Schrittmotoren (F. Christ)

2. Pinbelegung Endschalter

Polung	Farbe	X-Achse (Pin)	Y-Achse (Pin)	Z-Achse (Pin)
+	ro	29	26	23
-	sw	28	25	22
S	gr	27	24	21

Tab. 2⁶

In Tab. 2 ist zu erkennen, dass die Polung der verwendeten Endschalter immer an ein Signal gebunden ist. So können Positionsparameter, über Rückkopplungen⁷ in elektrischen Schaltkreisen, leichter bestimmt werden. Dies bedeutet, dass u. a. der Nullpunkt des 3-D-Druckers schneller positioniert werden kann.

3. Pinbelegung der Thermistoren

Farbe	Thermistor Heizbett (Pin)	Thermistor Hotend (Pin)
sw	30	32
ro	31	33

Tab. 3⁸

Die Thermistoren sind Temperaturfühler (Tab. 3). Sie gleichen den tatsächlichen Wert der von den Heizelementen gelieferten Temperatur, mit den errechneten Werten des Programms, ab und dienen u. a. der Temperaturregulation durch die Soft- bzw. Hardware. Die Lüfter werden ggf. an Pin 34 oder direkt an geschaltetes Plus angeschlossen.

6 Tab. 2: Pinbelegung für Endschalter (F. Christ)

7 vgl. <https://www.newport.com/Steuer--und-Regelelektronik/178387/1031/content.aspx>, [ges. am: 09.11.2015]

8 Tab. 3: Pinbelegung Thermistoren (F. Christ)

4. Pinbelegung von Hotend und Heizbett

Polung	Hotend (Farbe)	Hotend (Pin)	Heizbett (Farbe)	Heizbett (Pin)
+	rot	1	ws	3
-	sw	2	br	4

Tab. 4⁹

Die Pinbelegung von Hotend und Heizbett (Tab. 4) erfolgt nicht über das Datenkabel, sondern über ein Leistungskabel aus dem Automotiv-Sektor¹⁰. Dadurch wird verhindert, dass Spannungsspitzen und/oder hohe Ströme die Anschlussplatine überlasten.

⁹ Tab. 4: Pinbelegung von Hotend und Heizbett (F. Christ)

¹⁰ vgl. <http://www.lappkabel.de/nc/produkte/katalog.html?pageID=883822>,
[ges. am: 08.11.2015]

5. Verzeichnisse

Abb. I: Placemat-Bogen nach Brüning/Saum (vgl. Gesamtverzeichnis)

Abb. II: Erweiterter Placemat-Bogen (F. Christ)

Abb. III: FDM-Verfahren

Abb. IV: FDM-Verfahren (Detailbild)

Tab. 1 - 4: Schematische Pinbelegung Airfold One - Controller
nach F. Christ

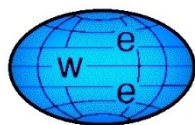
Internetquellen:

<https://www.newport.com/Steuer--und-Regelelektronik/178387/1031/content.aspx>, [ges. am: 09.11.2015]

<http://www.lappkabel.de/nc/produkte/katalog.html?pageID=883822>,
[ges. am: 08.11.2015]

<http://www.protec3d.de/wp-content/uploads/FDM-3D-Drucken-Schmelzsichten.jpg>, [ges. am: 23.10.2015]

<http://3devo.eu/wp-content/uploads/2015/08/FDM.jpg>,
[ges. am: 23.10.2015]



Weltbund
für Erneuerung der Erziehung

An den:

Weltbund für Erneuerung der Erziehung – deutschsprachige Sektion e. V
Keplerstraße 87
D - 69120 Heidelberg

Einverständniserklärung

Hiermit genehmige ich die Veröffentlichung dieser Publikation für den Weltbund für Erneuerung der Erziehung.

Arbeitstitel: Kooperatives und individuelles Lernen in medienunterstützten
neuen Lernformen

Heidelberg, den 24.02.2019

gez. Fabian S. B. Christ

Vermerk:

Im Rahmen der Mitgliedschaft gilt die Genehmigung auch ohne handschriftliche Unterzeichnung als erteilt, da in anderer Form bereits vorliegend. Für die Verwendung der Bildrechte nach § 22 KunstUrhG liegen der Schule Sondergenehmigungen vor.