

# L3T's research!

Wissenschaftlich Arbeiten  
zum Lernen und Lehren mit Technologien

*gibt's auch  
gedruckt! →*

## Reader

zusammengestellt  
von Sandra Schön und Martin Ebner



Sehr geehrte Leserinnen, sehr geehrte Leser!

Es gibt eine Reihe guter deutschsprachiger Handbücher für das wissenschaftliche Arbeiten. Für unsere eigenen Studierenden und auch andere Lehrende im Feld des technologiegestützten Lernen und Lehrens haben wir nun trotzdem einen eigenen Reader zusammengestellt. Zum einen möchten wir damit passend für unsere Zielgruppe eine Sammlung von offen nutzbaren Texten zentral zusammenstellen. Zum anderen sehen wir auch einige inhaltliche Besonderheiten der Forschung in unserem interdisziplinären Feld.

Das Folgende ist eine Sammlung von deutschsprachigen, offen lizenzierten Texten rund um das wissenschaftliche Arbeiten. Manchmal fehlen ein paar Aspekte, manchmal fehlen Überleitungen – es ist eben kein „Handbuch“ sondern ein „Lesebuch“ mit Beiträgen rund um das Thema. Und leider können wir nicht nur ausschließlich Beiträge anbieten, deren Qualität und Herkunft, z.B. durch ein Begutachtungsverfahren gewährleistet ist. Wir hoffen, mit unserer Auswahl nicht daneben zu liegen. Und wir freuen uns über Ihre Rückmeldungen oder auch Hinweise zu anderen, ggf. neuen oder auch eigenen Texten, die wir in einer zukünftigen Version des Readers aufnehmen können.

Wir haben diesen Reader u.a. für Studierende und Lehrende in Weiterbildungen zusammengetragen, die wir an der TU Graz, im österreichischen Hochschullehrgang „Hochschuldidaktik T3C“ und auch an anderen Hochschulen betreuen. Wir würden uns freuen, wenn er auch an anderen Einrichtungen eingesetzt oder empfohlen wird.

An erster Stelle möchten wir uns bei allen Autorinnen und Autoren bedanken, die ihre Werke unter einer Lizenz veröffentlichen, die es uns ermöglicht, die Texte nun auf diese Weise zu nutzen: Danke! Dann natürlich auch ein Dank an alle Mitdenker/innen und Ideengeber/innen: Namentlich herzlichen Dank an Anja Lorenz (FH Lübeck) und Martin Schön (BIMS e.V.)!

*Sandra Schön und Martin Ebner*  
Juni 2015

#### IMPRESSUM

L3T's research! Wissenschaftlich Arbeiten zum Lehren und Lernen mit Technologien. Reader.  
Zusammengestellt von Sandra Schön und Martin Ebner (2015)  
Entwickelt und erstellt in Kooperation mit dem BIMS e.V. (Bad Reichenhall, D)  
und der Technischen Universität Graz (A)  
Bad Reichenhall/Graz, Version 1.1 vom 20.6.2015

Der Reader ist unter der ISBN 978-3-738615-04-3 auch im Buchhandel gedruckt erhältlich.

Angaben zum Urheberrecht/Nutzungsmöglichkeiten: Die Inhalte wurden jeweils unter unterschiedlichen (Creative-Commons-) Lizenzen zur Verfügung gestellt, bitte entnehmen Sie diese bei den jeweiligen Beiträgen. Der gesamte Reader wird unter der Creative-Commons-Lizenz CC BY-SA 3.0 veröffentlicht. Bitte entnehmen Sie genaueres der folgenden URL:  
<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/>

Bitte nennen Sie bei einer (ggf. modifizierten) Veröffentlichung die Angaben zu den jeweils genutzten Texten bzw. des gesamten Readers („Attribution“):  
CC BY-SA Sandra Schön (BIMS e.V.) und Martin Ebner (TU Graz) | L3T <http://l3t.eu>, Oktober 2014,  
URL der Lizenz: <https://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/>

Part 1: Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten.....	4
Begriff „Wissenschaft“ (Wikipedia).....	4
Teilgebiete der Forschung (Wikipedia).....	4
Wissenschaftliche Arbeit (Wikipedia).....	5
Part 2: Das Wesen der Wissenschaft.....	6
Wissenschaftstheorie (Wikipedia).....	6
(Wissenschaftliche) Theorie (Wikipedia).....	7
Hypothesen in den empirischen Wissenschaften (Wikipedia).....	10
Modelle (Wikipedia).....	10
Untersuchungen zu Plagiaten und Wissenschaftsbetrug (Wikia.com).....	12
Part 3: Forschungszugänge und -methoden im Feld.....	15
Das Themenfeld „Lernen und Lehren mit Technologien“ (Ebner, Schön & Nagler, 2013).....	15
Forschungszugänge und -methoden im Feld des technologiegestützten Lernens (Schön & Ebner, 2013).....	29
Educational Data Mining und Learning Analytics (Schön & Ebner, 2013).....	38
Statistik (Wikipedia).....	43
Deskriptive Statistik (Wikipedia).....	45
Mathematische Statistik (Wikipedia) .....	46
Statistische Signifikanz (Wikipedia).....	48
Explorative Statistik (Wikipedia).....	52
Qualitative Sozialforschung (Wikipedia) .....	52
Part 4: Forschung planen und organisieren .....	54
Pragmatik für Studierende.....	54
Verfassen wissenschaftlicher Texte: Organisation und Ablauf (Wikibooks).....	54
Zeitplanung bei wissenschaftlichen Arbeiten – ein Beispiel .....	55
Persönliches Zeitmanagement (Egle/teachSam, 2014).....	56
Gute Forschungsfragen und wie man dazu kommen kann.....	57
Literaturrecherche und -verwaltung (Linten, Kretschmann & Heller, 2013).....	59
Part 5: Das wissenschaftliches Manuskript.....	71
Das Vorgehen bei wissenschaftliches Arbeiten (Wikipedia).....	71
Allgemeine Struktur bzw. Bestandteile wissenschaftlicher Texte (Wikibooks).....	73
Exemplarische Gliederung einer Forschungsarbeit.....	74
Richtig Zitieren I (Wikibooks).....	74
Richtig zitieren II (Egle/teachSam, 2014).....	75
Zitate und Literaturverzeichnis (L3T).....	76
Wissenschaftliche Arbeiten – Wann darf aus Wikipedia zitiert werden? (Zellmer, 2009).....	77
Typografische Richtlinien/Formatierung (Wikibooks).....	78
Umgang mit Textverarbeitungs-Software: Nutzung von Formatvorlagen (& Co.) (Dauscher 2014) .....	78
Verwendete Materialien im Überblick.....	81

## Part I: Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten

### Begriff „Wissenschaft“ (Wikipedia)

Wikipedia, URL: <https://de.wikipedia.org/wiki/Wissenschaft>, Stand 15.9.14,  
lizenziert unter einer CC BY-SA Lizenz  
(URL zur Lizenz: [http://wikimediafoundation.org/wiki/Terms\\_of\\_Use/de](http://wikimediafoundation.org/wiki/Terms_of_Use/de))

Wissenschaft (Wissen schaffen) ist die Erweiterung von Wissen durch Forschung (nach neuen Erkenntnissen suchend), seine Weitergabe durch Lehre, der gesellschaftliche, historische und institutionelle Rahmen, in dem dies organisiert betrieben wird, sowie die Gesamtheit des so erworbenen Wissens. Forschung ist die methodische Suche nach neuen Erkenntnissen sowie ihre systematische Dokumentation und Veröffentlichung in Form von wissenschaftlichen Arbeiten. Lehre ist die Weitergabe der Grundlagen des wissenschaftlichen Forschens und die Vermittlung eines Überblicks über das Wissen eines Forschungsfelds (dem sogenannten aktuellen Stand der Forschung).

### Teilgebiete der Forschung (Wikipedia)

Wikipedia, URL: <https://de.wikipedia.org/wiki/Forschung>, Stand 15.9.14,  
lizenziert unter einer CC BY-SA Lizenz  
(URL zur Lizenz: [http://wikimediafoundation.org/wiki/Terms\\_of\\_Use/de](http://wikimediafoundation.org/wiki/Terms_of_Use/de))

Forschung wird im Allgemeinen unterschieden in:

- Grundlagenforschung, die bislang unbekannte Objekte, Verhaltensmechanismen, Grundstrukturen oder Funktionszusammenhänge elementarer Art zu klären versucht. So befasst sich naturwissenschaftliche Grundlagenforschung z. B. mit der Funktion von Organismen in der Biologie oder den Wechselwirkungen von Stoffen in der Chemie und Physik. Geisteswissenschaftliche Grundlagenforschung hat z. B. das Phänomen Bildung zum Thema. Sie erkundet historisch oder gesellschaftlich relevante Gesetzmäßigkeiten menschlichen Verhaltens. Diese Forschung wird systematisch und auftragsgemäß vor allem an wissenschaftlichen Hochschulen betrieben. In Deutschland sind darüber hinaus auch spezielle Forschungseinrichtungen wie die gemeinnützige Forschungsorganisation Max-Planck-Gesellschaft e. V. (MPG) sowie die Institute der Helmholtz-Gemeinschaft Deutscher Forschungszentren (HGF) befasst. In Österreich arbeiten Einrichtungen wie die Österreichische Akademie der Wissenschaften (ÖAW) in der Grundlagenforschung. Grundlagenforschung dient der Erweiterung elementarer wissenschaftlicher Erkenntnisse. Der Anwendungsbereich steht nicht im Vordergrund des Interesses. Grundlagenforschung bietet ein Fundament für die angewandte Forschung und Entwicklung.
- Translationale Forschung nennt man weiterführende, gezielte Grundlagenforschung an der Schnittstelle zur angewandten Forschung, die auf selbst gewonnenen wissenschaftlichen Erkenntnissen aufbaut und auf konkrete Anwendungsziele oder/und einen zu entwickelnden wirtschaftlichen, gesellschaftlichen oder kulturellen Nutzen ausgerichtet ist. [1] Hierzu zählt beispielsweise die Leibniz-Gemeinschaft.
- Angewandte Forschung (auch Zweckforschung) ist Forschung, die ein praxisbezogenes, oft technisches Problem lösen will. Sie verfolgt eine wirtschaftliche Nutzung und findet sowohl an Hochschulen als auch in der freien Wirtschaft, in Deutschland auch an den Instituten der Fraunhofer-Gesellschaft, statt. In anderen Ländern kennt man ebenfalls ähnliche, teils staatlich finanzierte Einrichtungen, zum Beispiel die TNO in den Niederlanden oder das Austrian Institute of Technology (AIT) in Österreich. Im engeren Sinne wird hierbei noch zwischen Verfahrens- und Erzeugnisforschung unterschieden. Die gewonnenen Erkenntnisse werden in technische Entwicklungen umgesetzt.

Während die Grundlagenforschung vom reinen Erkenntnisinteresse geleitet wird und allgemein gültige Zusammenhänge und Gesetzmäßigkeiten aufzuspüren versucht, ist die Angewandte Forschung auf praxisrelevante, unmittelbar umsetzbare Ergebnisse ausgerichtet. Jede der beiden Forschungsrichtungen kann Impulsgeber für die andere sein und von der anderen profitieren. Die Grundlagenforschung arbeitet auf einem höheren Abstraktionsniveau, die Anwendungsforschung bewegt sich näher an der praktischen Verwertbarkeit.

### Fußnoten

- [1] Definition von Translational research des FWF (Memento vom 9. Oktober 2013 im Internet Archive)

### Wissenschaftliche Arbeit (Wikipedia)

Wikipedia, URL: [http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Wissenschaftliche\\_Arbeit](http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Wissenschaftliche_Arbeit) , Stand 3.10.14  
lizenziert unter einer CC BY-SA Lizenz (3.10.14)  
(URL zur Lizenz: [http://wikimediafoundation.org/wiki/Terms\\_of\\_Use/de](http://wikimediafoundation.org/wiki/Terms_of_Use/de))

Eine wissenschaftliche Arbeit ist ein systematisch gegliederter Text, in dem ein oder mehrere Wissenschaftler das Ergebnis seiner oder ihrer eigenständigen Forschung darstellen. Wissenschaftliche Arbeiten entstehen im Allgemeinen an Hochschulen oder anderen, auch privaten, Forschungseinrichtungen und werden von Studierenden, Doktorandinnen und Doktoranden oder anderen Forschenden verfasst. Dies ist jedoch kein zwingendes Merkmal. Vor wissenschaftlichen Konferenzen wird in einem Call for Papers zum Einreichen wissenschaftlicher Arbeiten aufgefordert.

Wissenschaftliches Arbeiten zielt auf die Schaffung neuen Wissens, und eine wissenschaftliche Arbeit im Sinne dieses Lemmas ist eines von mehreren Formaten, in denen Ergebnisse wissenschaftlichen Arbeitens dargestellt werden können.

### Überblick

Die Methodik richtet sich grundsätzlich nach der jeweiligen Fächerkultur und den in ihr gebräuchlichen Methoden. In Wissenschaften, die zwischen theoretischen und empirischen Arbeitsweisen unterscheiden, unterscheidet man theoretische Arbeiten, die Thesen auf Basis vorhandener Literatur entwickeln oder überprüfen (auch: Literaturstudie), von empirischen Arbeiten, bei denen Forschung unmittelbar am Untersuchungsgegenstand betrieben wird, die dann im Rahmen der Arbeit dokumentiert wird. In hermeneutisch ausgerichteten Fächern kann, je nach Fach und Erkenntnisziel, zwischen untersuchungs- und gutachtenbezogener Stilistik sowie berichtender oder auslegender (analytischer) Zielrichtung unterschieden werden, wobei es auch entsprechende Kombinationen gibt. So können z. B. Quellenlage und Forschungsstand berichtet werden, bevor die Quellen analysiert werden, oder es kann z. B. zunächst eine Analyse vorgenommen werden, die sodann im Lichte des Forschungsstandes diskutiert wird.

Im Rahmen eines Hochschulstudiums müssen Studierende mehrmals wissenschaftliche Arbeiten erstellen, nämlich Hausarbeiten, Studien- und Seminararbeiten. Abgeschlossen wird das Studium regelmäßig durch eine wissenschaftliche Abschlussarbeit, also beispielsweise eine Diplom-, Magister-, Bachelor- oder Masterarbeit, die vom Betreuenden, den verantwortlichen Hochschullehrenden und ggf. weiteren Fachleuten begutachtet werden.[1]

Für diese Examensarbeiten gilt in besonderem Maße, dass sorgfältige und gewissenhafte Beratung und Betreuung der Examenskandidatinnen und -kandidaten durch den oder die betreuenden Hochschullehrenden eine wichtige Grundlage für ihr Gelingen darstellt.[2] Weitere Grade für höhere wissenschaftliche Qualifikation erreicht man durch eine Dissertation und Habilitationsschrift. Erst ab der Dissertation wird erwartet, dass die Arbeit nicht nur den Forschungsstand wiedergibt, sondern einen Erkenntnisfortschritt mit sich bringt.

Die Bestandteile der wissenschaftlichen Arbeit sind nicht normiert; häufig werden sie von den Betreuenden vorgegeben, etwa in einem speziellen Leitfaden. Studienabschlussarbeiten und weiterqualifizierende wissenschaftliche Arbeiten bestehen in der Regel aus folgenden Bestandteilen: Titelblatt; Vorwort; Inhaltsver-

zeichnis; Abkürzungsverzeichnis; Abbildungs-, Tabellen- oder Übersichtenverzeichnis; Textteil (Problemstellung, Begriffsabgrenzung, historische Anmerkungen, Untersuchungsmethode - nur bei empirischen Arbeiten -, Gang der Untersuchung, Hauptteil(e), Zusammenfassung oder Fazit oder Ausblick); Anhang; Literaturverzeichnis; Ehrenwörtliche Erklärung.

Wissenschaftliche Arbeiten entstehen im Wissenschaftsbetrieb auch, indem Forschungsberichte (über Forschungsergebnisse) oder wissenschaftliche Artikel für Fachzeitschriften geschrieben werden. Auch für diese Werke gelten die Anforderungen der Wissenschaftlichkeit.

### Fußnoten

- [1] H. J. Rahn: Betreuung, Bewertung und Begutachtung von Seminar-, Bachelor-, Master- und Diplomarbeiten. In: WiSt - Wirtschaftswissenschaftliches Studium. 35. Jg., 2006, S. 289–295.
- [2] Hans-Otto Schenk: Die Examensarbeit. Ein Leitfaden für Wirtschafts- und Sozialwissenschaftler. UTB 2657, Göttingen 2005, ISBN 3-8252-2657-3, S. 173.

## Part 2: Das Wesen der Wissenschaft

### Wissenschaftstheorie (Wikipedia)

Wikipedia, URL: <https://de.wikipedia.org/wiki/Wissenschaftstheorie>, Stand 15.9.14,  
lizenziert unter einer CC BY-SA Lizenz  
(URL zur Lizenz: [http://wikimediafoundation.org/wiki/Terms\\_of\\_Use/de](http://wikimediafoundation.org/wiki/Terms_of_Use/de))

Die Wissenschaftstheorie (oder (theoretische) Wissenschaftsphilosophie, Wissenschaftslehre oder Wissenschaftslogik) ist ein Teilgebiet der Philosophie, welche sich mit den Voraussetzungen, Methoden und Zielen von Wissenschaft und ihrer Form der Erkenntnisgewinnung beschäftigt.

Kernfragen der Wissenschaftstheorie lauten:

- Welche Charakteristika weist wissenschaftliche Erkenntnis auf? (z. B. Erklärung, Vorhersage von experimentellen Ergebnissen)
- Was zeichnet wissenschaftlichen Erkenntnisgewinn aus (Methodologie)?
- Gibt es wissenschaftlichen Fortschritt?
- Welchen erkenntnistheoretischen Status haben wissenschaftliche Theorien und die von ihnen postulierten Entitäten? Ist Wissenschaft eine Form von Wahrheitsfindung oder muss wissenschaftliche Erkenntnis pragmatischer konzipiert werden?
- Welchen Einfluss haben ästhetische Faktoren auf wissenschaftliche Erkenntnisse und auf die Entwicklung der Wissenschaften?
- Wie soll das Verhältnis Wissenschaft – Ethik sein?

Die Beschäftigung mit wissenschaftstheoretischen Problemen, vor allem solchen, die die Struktur und Entwicklung wissenschaftlicher Kenntnisse und Methoden betreffen, reicht in ihren Anfängen bis in die Antike zurück (Aristoteles). Weiterführende Untersuchungen zu Teilproblemen der Wissenschaftstheorie finden sich bei Philosophen wie Francis Bacon, René Descartes, Gottfried Wilhelm Leibniz, Jean Baptiste le Rond d’Alembert, Denis Diderot, Immanuel Kant, Johann Gottlieb Fichte, Georg Wilhelm Friedrich Hegel, später Bernard Bolzano. Wissenschaft wird in diesen Untersuchungen vorwiegend als System wissenschaftlicher Erkenntnisse verstanden, und Wissenschaftstheorie ist in diesem Sinne eng mit Erkenntnistheorie und Methodologie verbunden.

Sie stützt sich auf die Ergebnisse von Untersuchungen zur Wissenschaft, die aus der Sicht der einzelnen Disziplinen gewonnen werden, z. B. Ökonomie, Soziologie, Psychologie u. a., erarbeitet – davon ausgehend – ihr eigenständiges Begriffssystem, verallgemeinert auf dieser Grundlage die disziplinären Erkenntnisse und versucht so ihrerseits zum einheitlichen theoretischen Fundament aller einzelner Forschungsdisziplinen zu werden.

## (Wissenschaftliche) Theorie (Wikipedia)

Wikipedia, URL: <http://de.wikipedia.org/wiki/Theorie>, Stand 15.7.14,  
lizenziert unter einer CC BY SA Lizenz, (URL zur Lizenz: [http://wikimediafoundation.org/wiki/Terms\\_of\\_Use/de](http://wikimediafoundation.org/wiki/Terms_of_Use/de)),  
geringfügig überarbeitet

Eine Theorie ist ein System von Aussagen, das dazu dient, Ausschnitte der Realität zu beschreiben beziehungsweise zu erklären und Prognosen über die Zukunft zu erstellen.

### Übersetzung und Etymologie

Das Wort Theorie (griechisch θεωρεῖν theorein ‚beobachten, betrachten, [an]schauen‘; θεωρία theoría ‚Anschauung, Überlegung, Einsicht, wissenschaftliche Betrachtung‘, die Betrachtung oder Wahrnehmung des Schönen als moralische Kategorie) bezeichnete ursprünglich die Betrachtung der Wahrheit durch reines Denken, unabhängig von ihrer Realisierung. Daher wird der Begriff alltagssprachlich auch unbestimmt als Gegenteil von Praxis (griechisch πράξις ‚Handlung, Verrichtung‘, auch ‚Vollendung‘) benutzt.

### Definition

Je nach wissenschaftstheoretischem Standpunkt wird der Begriff Theorie verschieden erklärt. Im Allgemeinen entwirft eine Theorie ein Bild (Modell) der Realität. In der Regel bezieht sie sich dabei auf einen spezifischen Ausschnitt der Realität. Eine Theorie enthält in der Regel beschreibende (deskriptive) und erklärende (kausale) Aussagen über diesen Teil der Realität. Auf dieser Grundlage werden Vorhersagen getroffen. Viele wissenschaftstheoretische Grundbegriffe und weitergehende Fragen grundsätzlicher Art, die Theorien der Realität im Allgemeinen betreffen, werden in Teilbereichen der philosophischen Disziplinen Metaphysik und Erkenntnistheorie diskutiert.

Nach positivistischem Verständnis sind Theorien mit dem Anspruch verknüpft, sie durch Beobachtungen (z. B. mittels Experimenten oder anderer Beobachtungsmethoden) prüfen zu können (Empirie). Diese Beobachtung liefert dann direkt die Wahrheit oder Falschheit der Theorie, d.h. sie verifiziert (bestätigt) oder falsifiziert die Theorie.

In der Logik bezeichnet Theorie im einfachsten Fall eine deduktiv abgeschlossene Formelmengung. Gängig ist auch folgende streng formale, mathematisch-logische Definition des Theoriebegriffs: Eine Menge  $T$  von Aussagen in einer Sprache heißt genau dann Theorie, wenn  $T$  erfüllbar ist und wenn jeder Satz, der aus  $T$  folgt, bereits zu  $T$  gehört. Einfacher ausgedrückt: Sie muss überhaupt wahr sein können und zudem in sich abgeschlossen und widerspruchsfrei sein.

Verschiedene Probleme haben dazu geführt, dass in den letzten Jahrzehnten kompliziertere Begriffe von Theorien und des Aussagewerts von Beobachtungen entwickelt wurden. Diese Diskussionen betreffen besonders die Präzisierung eines Begriffs der Bestätigung und hängen eng zusammen mit Problemen der Induktion, Kausalität und Wahrscheinlichkeit.

Aus der spezifischen Sicht der Skeptikerbewegung dürfen nur empirische Aussagen als Theorien bezeichnet werden. Nicht dazu gehören zum Beispiel eine Tautologie oder Definition. Theorien, deren empirische Prüfung nach heutigem Wissensstand nicht möglich ist, aber potentiell möglich wäre, bezeichnet man als „spekulativ“ und ordnet sie den Parawissenschaften zu. Theorien, die etwas über den Lauf der Welt sagen, ohne eine Beobachtung anzubieten, die sie bestätigt oder gegebenenfalls widerlegt – also keinerlei Aussagen ihrer Entscheidbarkeit beinhalten – sind aus dieser Sicht nicht Teil der Wissenschaft. Sie können entweder den Pseudowissenschaften oder beispielsweise der Religion (oder der Esoterik) zugeordnet werden. Des Weiteren sind Theorien in Alltagstheorien und wissenschaftliche Theorien zu unterteilen, wobei letztere einen höheren Grad an Bewusstheit auf, ausdrückliche Formulierung, größeren Umfang aufweisen und die Beobachtung meist systematisch einbeziehen. Nach dieser Sicht ist die Theorie eine mehr oder weniger deutlich ausformulierte und gut bestätigte Hypothese.

Nach der klassischen Sicht lassen sich aus Prognosen von Theorien wiederum Handlungsempfehlungen ableiten. Somit bildet die Theorie die Grundlage für die sich aus ihr ergebenden Praxis.

Nach der kritisch-rationalen Sicht sind Alltagstheorien und wissenschaftliche Theorien erkenntnistheoretisch nicht voneinander zu unterscheiden und alle Theorien sind gleichermaßen spekulativ. Letztere kommen lediglich in der Regel der Wahrheit näher und Hypothesen sind weniger allgemeine Theorien. Aus Theorien lassen sich keine Handlungsempfehlungen ableiten, sondern nur Handlungsempfehlungen damit kritisieren. Theorie und Praxis bilden aus dieser Sicht Gegensätze.

### Qualitätskriterien

Minimalforderungen an theoretische Modelle sind im Allgemeinen, dass sie den Vorschriften der Logik und Grammatik entsprechen, widerspruchsfrei (intern konsistent) sowie überprüfbar sind. Voraussetzung dafür ist, dass die verwendeten Begriffe

1. explizit sind, das heißt, es muss Einigkeit bestehen über ihre Bedeutung, und
2. empirisch verankert sind, d.h., sie müssen über Operationalisierungen mit Phänomenen verknüpft sein. [1] Ob eine Theorie aber auf die Welt „passt“, muss sich empirisch erweisen. Intern richtige und auch empirisch bestätigbare Theorien sollten darüber hinaus praktischen Nutzen haben (Praktikabilität) und nicht unnötig kompliziert sein.

Eine gute Theorie soll weiterhin

- verträglich sein mit bereits bewährten älteren Theorien oder sie sogar in den eigenen Erklärungsbereich miteinschließen;
- Erklärungswert besitzen, also z. B. nicht rein deskriptiv sein;
- Prognosen ermöglichen, die in der Praxis auch eintreffen und damit falsifizierbar sein;
- extensiv sein, ihr Gegenstandsbereich soll also nicht zu speziell sein;
- befruchten, also andere Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler zu weitergehenden Forschungen inspirieren.[2]

Weitere wichtige Forderungen an Theorien sind zum Beispiel die Möglichkeit, Axiome für eine Theorie angeben zu können, sowie die „Ausdruckskraft“ einer Theorie: Ist es möglich, die Theorie durch endlich/abzählbar viele Axiome zu beschreiben, so heißt sie endlich/abzählbar axiomatisierbar. Eine Theorie heißt (negations-)vollständig genau dann, wenn jeder Satz ihrer zugrundeliegenden Sprache oder seine Negation Elemente der Theorie sind.

### Bestandteile von Theorien

Wissenschaftstheoretisch ist es weitgehend üblich, folgende mögliche Elemente von Theorien zu unterscheiden:

- Grundannahmen: Dies sind Aussagen über die Grundstruktur der Realität und darüber, wie man sie untersuchen sollte. Sie liegen allen Kernaussagen zugrunde. Darunter können metaphysische (etwa transzendente Aussagen über die Existenz und die Rolle von Gott, Göttern, Geistern etc.), kosmologische und biologische Annahmen (Aussagen über die Struktur der unbelebten und belebten Natur), anthropologische (Aussagen darüber, was Menschen seien) so wie erkenntnistheoretische und pragmatische Annahmen und Vorgaben (etwa darüber, wie im jeweiligen Gegenstandsbereich Wissen erzielbar ist, wie Wissenschaftler arbeiten sollten) fallen. Die Gesamtheit dieser Grundannahmen macht einen wichtigen Aspekt dessen aus, was in Anknüpfung an Kuhn manchmal Paradigma genannt wird, sowie des Lakatos'schen Begriffs des „Forschungsprogramms“.
- Grundbegriffe: Diese sind die „Bausteine“ der Theorie (dies können theoretische Terme wie etwa physikalische Größen und Entitäten sein).
- Theoriekern: Dieser besteht in den beschreibenden und erklärenden Aussagen. Die erklärenden Aussagen werden auch Hypothesen genannt, diese sind häufig als Wenn-Dann-Aussagen formuliert oder noch stärker formalisiert. Daneben können prognostische und empfehlende Aussagen Teil einer Theorie sein.
-



- Messkonzepte: Hypothesen werden mit Indikatoren messbar gemacht (operationalisiert), um empirisch überprüft zu werden, z. B. kann dies durch eine Frage in einem Fragebogen geschehen.
- Empirische Belege: Beobachtungen, die eine Theorie bestätigen oder widerlegen sollen.

In der wissenschaftlichen Praxis enthalten Theorien diese Elemente in höchst unterschiedlichem Ausmaß; dies hängt u. a. vom Erkenntnisinteresse der jeweilig wissenschaftlich Tätigen ab.

Beschreibende und erklärende Aussagen können unterschiedlich gewichtet werden: in manchen Theorien hat die Beschreibung Vorrang, in anderen die Erklärungsversuche, wieder andere streben eine Balance an. Ein Übergewicht beschreibender Aussagen weisen häufig Theorien auf, die ein neues Forschungsgebiet erkunden.

Prognostische und empfehlende Aussagen werden von manchen Wissenschaftlern gar nicht oder nur mit äußerster Vorsicht gemacht, andere betrachten diese als den Hauptzweck ihrer Arbeit (z. B. die anwendungsorientierten Naturwissenschaften oder Sozialwissenschaftler in der Politikberatung).

Ein großer Unterschied besteht zwischen Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler, die ihre Theorien strikt auf empirische Überprüfung anlegen, und solchen, die dies weniger oder nicht tun. Erstere bemühen sich intensiv um plausible Methoden, ihre Hypothesen überprüfbar zu formulieren, messbar zu machen und empirisch zu überprüfen. Daher gibt es Theorien mit und solche (fast) ohne klare Hypothesen, Indikatoren und empirische Belege.

### Beispiele

- Physik: Die Vorhersagen der klassischen Mechanik und der speziellen Relativitätstheorie unterscheiden sich beispielsweise deutlich, wenn die betrachteten Objekte sich mit Geschwindigkeiten nahe der Lichtgeschwindigkeit bewegen. Im Alltag kann man die Unterschiede nicht feststellen, da die klassische Mechanik der Grenzfall der speziellen Relativitätstheorie ist, wenn die Geschwindigkeit wesentlich geringer ist als die Lichtgeschwindigkeit. Daher ist die klassische Mechanik im Alltag die angemessene Theorie.
- Geometrie: Zu jeweils einer Geraden und einem Punkt, der nicht auf dieser Geraden liegt, gibt es genau eine Parallele durch diesen Punkt. Diese Aussage hat man lange versucht aus den anderen Axiomen der Geometrie zu folgern. Dadurch, dass man zeigen konnte, dass die Geometrie, in der die Parallelenaussage nicht gilt, zu sinnhaften Modellen führen, hatte man bewiesen, dass die Parallelenaussage ein zu den übrigen Geometrieaxiomen unabhängiges Axiom ist (siehe nichteuklidische Geometrie).
- Mathematik: Der Mathematiker Georg Cantor hatte eine naive, d. h. informelle Definition für den Begriff Menge vorgeschlagen. Die daraus resultierende Theorie erkannte er zwar als widersprüchlich (siehe Cantorsche Antinomie), dennoch genügt es in der Schulmathematik, mit dieser informellen Mengenlehre zu arbeiten. Mathematiker verwenden in der Regel die formale Theorie der Zermelo-Fraenkel-Mengenlehre (deren Widerspruchsfreiheit allerdings nicht beweisbar ist).
- In der Soziologie wurde – für die Sozialwissenschaften allgemein – das Konzept der Theorie mittlerer Reichweite entwickelt.
- Eine Theorie kann auch ein rein algorithmisches Verfahren sein, wie zum Beispiel die Planetentheorie zur Berechnung der Positionen von Himmelskörpern.

### Einzelnachweise

- [1] J. Asendorpf: Psychologie der Persönlichkeit, Springer-Verlag, 4. Auflage 2007
- [2] H. Wottawa: Psychologische Methodenlehre. Juventa 1993

## Hypothesen in den empirischen Wissenschaften (Wikipedia)

Wikipedia, URL: <http://de.wikipedia.org/wiki/Hypothese>, Stand 15.7.14, lizenziert unter einer CC BY-SA Lizenz, (URL zur Lizenz: [http://wikimediafoundation.org/wiki/Terms\\_of\\_Use/de](http://wikimediafoundation.org/wiki/Terms_of_Use/de)), Ausschnitt

In den empirischen Wissenschaften haben Hypothesen den Status einer Annahme, die üblicherweise nach dem deduktiv-nomologischen Modell überprüft werden. Dabei werden beobachtete Daten auf die Hypothese angewendet und damit verglichen, ob die Hypothese mit den tatsächlich beobachteten Ereignissen übereinstimmen. Ist die Übereinstimmung gegeben, wurde die Hypothese bestätigt und die zugrunde liegende Theorie, die neben der Hypothese auch die Prämissen und die Versuchsanordnung beinhaltet, hat sich bewährt. Hypothesen, die keinem Beobachtungssatz widersprechen, gelten nicht als empirisch (siehe Falsifizierbarkeit).

Unterstützt wird diese Vorgehensweise häufig auch durch die Durchführung eigener empirischer Untersuchungen.

Hypothesen dienen entweder der Erklärung schon bekannter Tatsachen oder als Prämissen allgemeiner empirischer Gesetzesaussagen. Da empirische Gesetze nur durch eine endliche Anzahl von Beobachtungen bestätigt werden können (siehe Induktion), können solche Aussagen nicht als endgültig bewiesen, sondern nur als bewährt betrachtet werden.

Werden Hypothesen als vorläufige Annahmen formuliert, um die möglichen Grundannahmen einer noch aufzustellenden Theorie zu überprüfen, spricht man von Arbeitshypothese.

Können mehrere Hypothesen ein Ereignis erklären, kann durch den Schluss auf die beste Erklärung eine Hypothese vor einer rivalisierenden Hypothese ausgezeichnet werden.

Am Ende der wissenschaftlichen Arbeit bzw. zu Beginn im Management Summary findet sich dann neben der Zusammenfassung der Arbeit i.d.R. die Antwort auf die Frage, ob die Hypothese positiv überprüft werden konnte oder nicht (Vgl. Poincare, Henri: Wissenschaft und Hypothese, 4. Auflage, Xenomoi Verlag, S. 152-154).

## Modelle (Wikipedia)

Wikipedia, URL: <http://de.wikipedia.org/wiki/Modell>, Stand 15.7.14, lizenziert unter einer CC BY-SA Lizenz, (URL zur Lizenz: [http://wikimediafoundation.org/wiki/Terms\\_of\\_Use/de](http://wikimediafoundation.org/wiki/Terms_of_Use/de)) Ausschnitte, geringfügig überarbeitet

Ein Modell ist ein beschränktes Abbild der Wirklichkeit. Dies kann gegenständlich oder theoretisch geschehen. Nach Herbert Stachowiak ist es durch mindestens drei Merkmale gekennzeichnet:[1]

- Abbildung – Ein Modell ist stets ein Modell von etwas, nämlich Abbildung, Repräsentation eines natürlichen oder eines künstlichen Originals, das selbst wieder Modell sein kann.
- Verkürzung – Ein Modell erfasst im Allgemeinen nicht alle Attribute des Originals, sondern nur diejenigen, die dem Modellschaffer bzw. Modellnutzer relevant erscheinen.
- Pragmatismus – Modelle sind ihren Originalen nicht eindeutig zugeordnet. Sie erfüllen ihre Ersetzungsfunktion a) für bestimmte Subjekte (Für Wen?), b) innerhalb bestimmter Zeitintervalle (Wann?) und c) unter Einschränkung auf bestimmte gedankliche oder tätliche Operationen (Wozu?).

Zudem werden gelegentlich weitere Merkmale diskutiert, wie Extension und Distortion[2] sowie Validität.[3]

## Wortherkunft

Das Wort Modell entstand im Italien der Renaissance als ital. modello, hervorgegangen aus lat. modulus, einem Maßstab in der Architektur, und wurde bis ins 18. Jahrhundert in der bildenden Kunst als Fachbegriff verwendet. Um 1800 verdrängte Modell im Deutschen das ältere, direkt vom lat. modulus (Maß(stab)) entlehnte Wort Model (Muster, Form, z. B. Kuchenform), das noch im Verb ummodellieren und einigen Fachsprachen und Dialekten fortlebt.

## Modellbildung

Die Modellbildung abstrahiert mit dem Erstellen eines Modells von der Realität, weil diese meist zu komplex ist, um sie genau abzubilden. Dies wird aber auch gar nicht beabsichtigt, vielmehr sollen lediglich die wesentlichen Einflussfaktoren identifiziert werden, die für den zu betrachtenden Prozess bedeutsam sind.

Man unterscheidet die strukturelle und die pragmatische Modellbildung. Bei struktureller Modellbildung ist die innere Struktur des Systems bekannt, es wird jedoch bewusst abstrahiert, modifiziert und reduziert. Man spricht hier von einem Whitebox-Modell. Bei pragmatischer Modellbildung ist die innere Struktur des Systems unbekannt, es lässt sich nur das Verhalten bzw. die Interaktion des Systems beobachten und modellieren. Die Hintergründe lassen sich meist nicht oder nur zum Teil verstehen – hier spricht man von einem Blackbox-Modell. Zudem gibt es Mischformen, bei denen Teile des Systems bekannt sind, andere wiederum nicht. Nicht alle Wechselwirkungen und Interaktionen zwischen Teilkomponenten lassen sich nachvollziehen – hier spricht man vom Greybox-Modell. Diese Mischform ist die häufigste, weil es aufgrund von Kosten-Nutzen-Überlegungen meist ausreichend ist, das System auf diese Weise abzubilden.

## Prozesse der Modellbildung

Bei der Modellbildung lassen sich folgende Prozesse differenzieren:

- Abgrenzung: Nichtberücksichtigung irrelevanter Objekte
- Reduktion: Weglassen von Objektdetails
- Dekomposition: Zerlegung, Auflösung in einzelne Segmente
- Aggregation: Vereinigung von Segmenten zu einem Ganzen
- Abstraktion: Begriffs- bzw. Klassenbildung

## Komplexität und Qualität eines Modells

Ein Ziel eines Modellierers ist generell die Reduzierung der Komplexität des Modells gegenüber der Realität. Ein häufiger Trugschluss ist daher, ein Modell mit der Realität gleichzusetzen. Tatsächlich kann lediglich der Modellkontext bestimmt und optimiert werden.[4] Damit wird die Zweckbindung des Modells bestimmt. Weiter kann das Modell hinsichtlich der Komplexität variiert werden[5]. Im Grundsatz bleibt das Modell in allen Merkmalen außer der Verständlichkeit immer hinter der Realität zurück.

## Modelle in der Wissenschaftstheorie

In der Methodologie und Wissenschaftstheorie wird zwischen Modellen unterschieden, die zur Erklärung von bekannten Sachverhalten oder Objekten dienen und solchen, die auf einer hypothetischen Annahme (Hypothese) beruhen und bei denen der Entdeckungszusammenhang beim Test von Theorien im Vordergrund steht. Erklärende Modelle sind häufig Skalenmodelle, die einen maßstäblichen Bezug zur Wirklichkeit haben (Spielzeugauto). Demgegenüber stehen Analogiemodelle, die die Strukturähnlichkeit (Homomorphie) der abgebildeten Wirklichkeit erzeugen (sollen) wie zum Beispiel das Planetenmodell der Atome. Für Theorien werden oftmals abstrakte oder fiktive Modelle gebildet. Eine weitere Unterscheidung ist, ob Modelle beschreibend sind (deskriptiv) oder ob durch die Modelle ein Sachverhalt festgelegt wird (präskriptiv).

Dem Modell kommt im wissenschaftlichen Erkenntnisprozess eine große Bedeutung zu. Unter bestimmten Bedingungen und Zwecksetzungen besitzen Modelle bei der Untersuchung realer Gegenstände und Prozesse in unterschiedlichen Wirklichkeitsbereichen und beim Aufbau wissenschaftlicher Theorien eine wichtige Erkenntnisfunktion. So dienen sie u. a. dazu, komplexe Sachverhalte zu vereinfachen (idealisieren) bzw. unserer Anschauung zugänglich zu machen.

Fiktive Modelle sind Mittel zur tieferen und umfassenderen Erkenntnis der Wirklichkeit. Im Prozess der Abstraktion mit Methoden der Idealisierung bzw. der Konstruktion entstanden, helfen sie, reale Eigenschaften, Beziehungen und Zusammenhänge aufzudecken, bestimmte reale Eigenschaften erfassbar und praktisch beherrschbar werden zu lassen. Sie werden zumeist gebildet, um auf real existierende Objekte die Mittel der theoretischen, besonders der mathematischen Analyse anwenden zu können.

Beispiele: ideales Gas, absolut schwarzer Körper, Massenpunkt, vollkommener Markt u. a. (siehe ideales Objekt)

Die erkenntnistheoretische und logische Möglichkeit und Rechtfertigung der Zulässigkeit von Modellen ist nur eine Seite. Wesentlich ist letztlich die Rechtfertigung der Zulässigkeit der Fiktion durch die tätige Praxis, das heißt der praktische Nachweis, dass die mit Hilfe des Modells aufgebaute Theorie auf reale Objekte effektiv angewendet werden kann.

Eine gesonderte Diskussion wird in der Wissenschaftstheorie darüber geführt, ob Modelle als Repräsentationen die Realität abbilden (Realismus), oder ob es sich nur um theoretische Konstruktionen handelt (Konstruktivismus).

### **Einzelnachweise**

- [1] Allgemeine Modelltheorie, 1973, S. 131–133.
- [2] Thalheim (2010): Towards a Theory of Conceptual Modelling, Journal of Universal Computer Science, vol. 16, no. 20, S. 3120
- [3] D. Dörner: Thought and Design – Research Strategies, Single-case Approach and Methods of Validation. In: E. Frankenberger u. a. (Hrsg.): Designers. The Key to Successful Product Development. Springer-Verlag, Berlin u. a. 1998, S. 3–11.
- [4] Qualitätsorientierung (PDF-Datei; <http://ewita.nordakademie.de/vortrag6.pdf>)
- [5] Komplexität und Qualität (PDF-Datei; <http://www.informatik.uni-oldenburg.de/~pipsoft/ModellierungVonKomplexitaetUndQualitaetAlsFaktorenVonProduktivitaetInDesignFlowsFuerIntegriertesChaltungen.pdf>)

### **Untersuchungen zu Plagiaten und Wissenschaftsbetrug (Wikia.com)**

Wissenschaftliche Praxis Wiki (2014). Untersuchungen zu Plagiaten und Wissenschaftsbetrug. URL: [http://de.wissenschaftlichepraxis.wikia.com/wiki/Untersuchungen\\_zu\\_Plagiaten\\_und\\_Wissenschaftsbetrug](http://de.wissenschaftlichepraxis.wikia.com/wiki/Untersuchungen_zu_Plagiaten_und_Wissenschaftsbetrug) Stand 29.9.2014, lizenziert unter einer CC BY-SA Lizenz (URL zur Lizenz: <http://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/legalcode.de>), Ausschnitte, geringfügig überarbeitet

In diesem Bereich sind Forschungsarbeiten vornehmlich aus den USA bekannt. Dort gibt es inzwischen eine Reihe von Untersuchungen, die das Ausmass von Wissenschaftsbetrug aufzeigen. Allerdings gibt es inzwischen auch zwei deutsche Untersuchungen, die hier vorgestellt werden.

#### **Donald L. McCabe, Wirtschaftswissenschaftler, Rutgers Universität, 2006-2010**

Donald L. McCabe erforscht seit 20 Jahren wissenschaftliches Fehlverhalten bei Studierenden in den USA und Kanada. Inzwischen wurden 200 000 College-Studierende untersucht, 50 000 High School-Studierende sowie 20 000 Fakultätsmitarbeiterinnen und -mitarbeiter.

Gegenstand seiner Untersuchungen waren Betrugshandlungen von Schülerinnen und Schüler sowie Studierenden. Neben Plagiarismus wurde unter anderem nach der Verwendung von Spickzetteln sowie Abschreiben vom Nachbarn gefragt. (Im amerikanischen Bildungssystem spielen Tests mit Multiple-Choice-Antworten eine grosse Rolle.)

Insgesamt gaben ein Drittel bis 40% der Untersuchten Cut-and-Paste-Plagiarismus in irgendwelcher Form zu.

Nach McCabe hat sich die Anzahl der Studierenden, die plagiierten, nicht erhöht. Diejenigen, die es tun, plagiierten aber öfter, da es zur Gewohnheit geworden ist. Er selbst glaubt nicht an einen Rückgang studentischen Fehlverhaltens. Eher hätten Betrügende keine Lust mehr, in Untersuchungen zu antworten. Andere Forschende berichten, Plagiarismus habe zugenommen, wobei das Internet eine Hauptrolle spiele. Exemplarisch wird hier eine seiner Studien vorgestellt. Weitere Arbeiten befinden sich in der Materialsammlung.

## "Academic Dishonesty in Graduate Business Programs: Prevalence, Causes, and Proposed Action" (mit Ken Butterfield, Linda Klebe Trevino, 2006):

In dieser Studie wurden von 2002 bis 2004 5300 Studierende in 54 Institutionen in den USA und Kanada befragt, ob sie im vergangenen Jahr betrogen hatten. Darunter waren 623 Studierende von 32 Wirtschaftshochschulen. Gefragt wurde nach 13 verschiedenen Betrugshandlungen bei Prüfungen und schriftlichen Arbeiten. Daneben wurde nach der Wahrnehmung von Betrugshandlungen bei Kommilitonen gefragt, der Strenge der Konsequenzen beim Erwischtwerden und der generellen Akzeptanz der Regeln guten wissenschaftlichen Arbeitens.

Demnach räumten 56% der MBA-Studierende Betrug ein gegenüber 47% der Nicht-MBAs. Internet-Plagiarismus gaben 33% der MBA-Studierende zu, jedoch nur 22% der übrigen Master-Studierenden. Grund für die hohe Betrugsquote bei MBAs sei die Dampfessel-Atmosphäre der Wirtschaftshochschulen, die zu Konkurrenz um jeden Preis verleite, sowie die Verzerrung der Standards vieler Wirtschaftsstudenten durch Bilanzskandale. Kurz: Das Fach selbst verleite zum Betrug.

### Sebastian Sattler, Soziologe, Universität Bielefeld 2006

In seiner Magisterarbeit "Plagiate in Hausarbeiten. Erklärungsmodell mit Hilfe der Rational Choice Theorie" untersuchte Sattler sowohl vergangene Plagiatshandlungen als auch die gegenwärtige Plagiatsbereitschaft von Studierenden. Von zentralem Interesse waren dabei die folgenden Fragen: Wie verbreitet sind Plagiate? Warum entscheiden sich Studierende für oder gegen ein Plagiat? Welche Massnahmen helfen gegen Plagiate?

Grundgesamtheit waren alle 530 Studierende der Universität Leipzig im Wintersemester 2005/2006 mit Hauptfach Soziologie im ersten, dritten, fünften und siebten Fachsemester. 375 standardisierte Fragebögen wurden in 12 Pflichtveranstaltungen verteilt. Die Rücklaufquote betrug 69,07% (259 Fälle). In die Analyse einbezogen wurden 226 Fälle, bei 19 Fällen waren die Angaben im Fragebogen unvollständig.

### Ergebnisse

#### Plagiatsbereitschaft

- ca. 90% sind bereit, nicht gekennzeichnetes Material in ihre Hausarbeit zu übernehmen
- ca. 20% würden fast eine gesamte Arbeit übernehmen
- ca. 10% würden zu mehr als ein Viertel fremde Arbeiten übernehmen

#### Plagiatshandlungen

- ca. 20% gaben konkrete Plagiatshandlungen bei studentischen Hausarbeiten zu
- ca. 56% hatten bei schulischen Hausarbeiten plagiiert (noch keine Hausarbeit im Studium geschrieben)
- ca. 16% der Plagiatores wurden erwischt

#### Erklärung

Generell seien sinngemässe Übernahmen, vor allem aus dem Internet, beliebter als wörtliche, werden dafür auch aus anderen Sprachen übersetzt. Entscheidend für den Entschluss zum Plagiat seien der zu erwartende Nutzen sowie interne negative Sanktionen (vulgo Gewissensbisse). Fehlen diese internen Bestrafungsstrukturen, steigt die Plagiatsbereitschaft. Einen höheren Nutzen erwarteten sich Studierende mit Schwächen wie dem Analysieren von Literatur oder wissenschaftlichem Schreiben. Allerdings ist die Plagiatsbereitschaft nicht identisch mit tatsächlichen Plagiatshandlungen.

#### Konsequenzen bzw. Forderungen

- Vermittlung wissenschaftlicher Fähigkeiten und Fertigkeiten bereits in der Schule
- Unterschreiben eines Ehrenkodex zu Beginn des Studiums (analog den Honor Codes in den USA)
- Mehr Kontrollen mit spezieller Software
- Intensivere Betreuung studentischer Arbeiten

### Stichprobe

2006 untersuchte die Kommunikationswissenschaftlerin Sarah Knoop für ihre Magisterarbeit "Plagiat per Mausclick: Das Plagiiere von Internettexten in wissenschaftlichen Hausarbeiten" ca. 200 Kommilitonen an der Universität Münster aus den Fachbereichen Kommunikationswissenschaft, Politikwissenschaft sowie Soziologie und Geschichte. Dozierende wurden in die Untersuchung ebenfalls einbezogen. Befragt wurden alle Studierende dieser drei Fächer, die im Sommersemester 2005 immatrikuliert waren. Im Klumpenverfahren wurden die Teilnehmenden von je zwei Grund- und Hauptseminaren per Zufallsziehung ausgewählt. Bei den Dozierenden wurden alle Hochschullehrenden ausgewählt, die im Sommersemester 2005 in den betreffenden Fächern als Lehrpersonal fest angestellt waren. Die Rücklaufquote der standardisierten Fragebögen betrug bei den Studierenden 86%, bei den Dozierenden 40%.

### Ergebnisse

So war von Interesse, inwieweit das Medium Internet Einfluss auf Plagiatshandlungen hat. Dabei stellte sich heraus, dass Plagiiere unter Studierenden weit verbreitet ist. Demnach hatten 60% der Befragten für ihre Arbeiten schon kürzere Passagen aus dem Internet kopiert, ca. 20% auch längere Texte. Mehr als 2/3 der Befragten kannten keine Studienkolleginnen und -kollegen, die bei einer Hausarbeit schon einmal plagiiert hätten. 1/4 der Befragten kannte mindestens einen Plagiator, maximal aber vier. 70% der befragten 55 Dozierenden hatten mindestens mit einem Plagiatsfall zu tun gehabt. Die meisten davon hatten nicht mehr als drei Fälle entdeckt. Fünf Dozierende fanden allerdings mehr als sechs Plagiate, im einzelnen 10, 15, 20, 25 und 300 plagiierte Hausarbeiten.

Dabei konnte auch festgestellt werden, dass deutlich häufiger aus dem Internet als aus gedruckter Literatur plagiiert wird. Fast 70% der Studierenden gaben Zeitmangel als Motiv für ihr Fehlverhalten an, knapp 40% die Bequemlichkeit von "Copy & Paste" (Mehrfachantworten möglich). Lediglich 11% benannten die mangelhafte Kenntnis von Zitierregeln als Grund. Die Akzeptanz von Plagiaten wurde anhand von drei konkreten Beispielen beurteilt. In allen Fällen beurteilte die Mehrheit der Studierenden Plagiate als moralisch nicht in Ordnung, jedoch in unterschiedlichem Ausmass.

Knapp 55% der Dozierenden halten Plagiate an ihrer Hochschule für eine Ausnahme, knapp 25% allerdings für stark verbreitet. Die Einschätzung variiert deutlich über die wissenschaftlichen Fächer. Allerdings fordern 3/4 der befragten Dozierende mehr Maßnahmen, um Plagiate via Internet zu verhindern bzw. zu verringern. 1/5 der Dozierenden hält das Plagiatsproblem für überschätzt, gut 30% sind gegenteiliger Meinung.

## Part 3: Forschungszugänge und -methoden im Feld

### Das Themenfeld „Lernen und Lehren mit Technologien“ (Ebner, Schön & Nagler, 2013)

Martin Ebner, Sandra Schön und Walther Nagler (2013). Einführung. Das Themenfeld „Lernen und Lehren mit Technologien“. In: Martin Ebner & Sandra Schön (Hrsg.), Lehrbuch für Lernen und Lehren mit Technologien (L3T). URL: <http://l3t.eu/homepage/das-buch/ebook-2013/kapitel/o/id/109/name/einfuehrung>, veröffentlicht unter der Lizenz CC BY-SA, (URL zur Lizenz: <https://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/de/>), geringfügig überarbeitet

Anmerkung: Die Verweise mit Hashtag (#) beziehen sich auf die entsprechenden Kapitel bei L3T, zugänglich via <http://l3t.eu>

#### Zusammenfassung

Dieser Beitrag stellt einen Einstieg in das Themengebiet des Lernens und Lehrens mit Technologien dar. Was wird eigentlich darunter verstanden? Als zentrale Begriffe werden das technologiegestützte Lernen und Lehren (engl. ‚technology-enhanced learning‘), E-Learning sowie das Lernen mit neuen Medien erklärt. Auch wird in die pädagogischen Grundbegriffe aus dem Bereich des Lernens und Lehrens sowie in Lerntechnologien eingeführt. Weil das Themen- und Forschungsfeld des technologiegestützten Lernens und Lehrens interdisziplinär ist, werden die wichtigsten Zugänge vorgestellt. Die zunehmende Zahl an Lehrstühlen, Forschungseinrichtungen und Studiengängen werden als Indizien für eine Konsolidierung des Themenfelds als Forschungsgebiet interpretiert. Die gebotene Kürze verhindert eine ausführliche Diskussion, insbesondere der Grundbegriffe. Deshalb möchten wir darauf hinweisen, dass wir hier nur ausgewählte Zugänge und Meinungen präsentieren können.

#### Einleitung: Lernen und Lehren mit Technologien

Es gibt einige deutschsprachige Sammelwerke und Handbücher, die sich mit technologiegestütztem Lernen und Lehren beschäftigen: Das sind teils Einführungen zum Online-Lernen (Issing & Klimsa, 2008), Handbücher zum E-Learning (Hohenstein & Wilbers, 2002 mit laufenden Aktualisierungen; Kilian et al., 2011), aber auch Bücher mit starkem Praxisbezug, wie zum Beispiel „Innovative Lernsysteme“ (Kuhlmann & Sauter, 2008). Für Fachfremde nicht unmittelbar als Veröffentlichung in diesem Bereich erkennbar sind Bücher mit Titeln wie zum Beispiel das „CSCL-Kompendium“ (Haake et al., 2004) bzw. mittlerweile „CSCL-Kompendium 2.0“ (Haake et al., 2012). Allen diesen Werken gemeinsam ist, dass sie unterschiedliche Aspekte des Lernens und Lehrens mit Technologien behandeln.

Das „Lehrbuch für Lernen und Lehren mit Technologien“ stellt das Unterfangen dar, das Themenfeld als Lerntexte für Studierende aufzubereiten. Nun fällt die Entscheidung für den Titel eines solchen Werkes nicht ad hoc. Genau genommen geht es weniger um sogenannte „Technologien“, worunter die „Wissenschaft zur Technik“ verstanden wird, sondern um Technik, also technische Geräte, vor allem um elektronische (und heute primär auch digitale) Geräte und Hilfsmittel. Wir hatten auch in Erwägung gezogen, im Lehrbuchtitel von „Technik“ zu sprechen. Im Themenfeld hat sich jedoch im deutschsprachigen Raum die Bezeichnung „Technologien“ durchgesetzt: Die englische Sprache dominiert hier die wissenschaftliche Kommunikation und kennt keine Unterscheidung zwischen „Technik“ und „Technologie“. In der internationalen, englischsprachigen Diskussion ist von „technologies“ die Rede. Auch im Deutschen spricht man heute selten vom – eigentlich korrekten – Lernen und Lehren mit Technik, sondern vom Lernen und Lehren mit Technologien.

*Bevor Sie weiterlesen, haben wir eine Bitte an Sie: Bitte nehmen Sie sich kurz Zeit und formulieren Sie schriftlich, an welche Technologien Sie beim Lernen und Lehren mit Technologien denken.*

Die Liste der Technologien, die beim Lernen und Lehren eingesetzt werden, ist lang und entwickelt sich ständig weiter. Es ist nicht trivial zu definieren, welche Technologien Lerntechnologien sind und welche nicht (Dror, 2008). Unter Lerntechnologien werden oft primär digitale Geräte und Anwendungen verstanden, welche zur Unterstützung des Lernens und Lehrens eingesetzt werden (Chan et al., 2006). Dazu zählen

beispielsweise:

- Präsentationstechnologien wie der Tageslichtprojektor oder Diaprojektor,
- Kommunikationstechnologien wie Telefone oder Faxgeräte,
- Computertechnologien wie der Personal Computer und Laptops,
- Internettechnologien wie E-Mail und das World Wide Web sowie auch
- Sensortechnologien wie RFID (Radio-Frequency Identification), NFC (Near Field Communication) oder GPS (Global Positioning System) bei Mobiltelefonen.

Lernen und Lehren mit Technologien umfasst alle Lern- und Lehrprozesse sowie -handlungen, bei denen technische, vor allem elektronische (zumeist auch digitale) Geräte und Anwendungen verwendet werden. Ein besonderes, aber nicht ausschließliches Augenmerk liegt dabei auf Geräten und Anwendungen und den Informations- und Kommunikationstechnologien.

### **Grundbegriffe im Themenfeld**

Was bedeuten Begriffe wie „technologiestütztes Lernen“, „E-Learning“ oder „Lernen mit neuen Medien“? Erwartungsgemäß werden die zahlreichen Begriffe im Themenfeld variantenreich eingesetzt, dennoch entwickelte sich hier in den letzten zwanzig Jahren ein gewisser Konsens in der Verwendung der Begriffe und darüber, welche Technologien dabei im Einsatz sind.

### **„Technologiestütztes Lernen“ bzw. „Technology-Enhanced Learning“**

Der Begriff des „Technology-Enhanced Learning“ beziehungsweise des „technologiestützten Lernens“ (oder „technologisch gestützten Lernens“) ist der weitest gespannte Begriff, welcher jene Technologien umfasst, mit deren Hilfe Aktivitäten des Lernens unterstützt werden. Immer, wenn in einer Lern- oder Lehrsituation Technologien zum Einsatz kommen, kann vom technologiestützten oder technologisch gestützten Lernen gesprochen werden (Dror, 2008). Dies ist beispielsweise also auch dann der Fall, wenn im Unterricht ein Film gezeigt wird oder ein Schulkind eine Klassenkameradin bzw. einen Klassenkameraden anruft, um Unterstützung bei der Hausaufgabe zu erhalten.

### **Der Begriff „E-Learning“**

Der Begriff „E-Learning“ ist im Englischen wie im Deutschen geläufig. Das „E“ steht dabei, wie auch bei der „E-Mail“, als Abkürzung des Wortes „electronic“, also „elektronisch“. Wenn Forscher/innen und Praktiker/innen aus dem Bereich des technologiestützten Lernens von ihrem Arbeitsfeld berichten, fällt häufig das Schlagwort „E-Learning“. Darunter wird jedoch nicht unbedingt Einheitliches verstanden. Der Begriff des E-Learning wird häufig dann verwendet, wenn Computer in Netzwerken (insbesondere des Internets) zum Einsatz kommen und diese Technologien die technische Basis für die Lern- und Lehrhandlungen bilden.

Das erste Mal fiel der Begriff „E-Learning“ vermutlich mit der Einführung von ersten Computeranwendungen, die Lernende unterstützten, beispielsweise Programme zum trainieren des Wortschatzes. Diese ersten Computerlernprogramme (engl. „computer based training“, CBT) erlaubten keine Interaktion mit anderen Lernenden oder Lehrenden. Mit der Kommerzialisierung des aus dem Computernetzwerk des US-Verteidigungsministeriums (ARPANET, 1969) entstandenen Internets (1990) und der Einführung des World Wide Webs (1989) wurde nicht nur ein weltweiter Zugang zu solchen Angeboten, sondern auch die Interaktion und der Austausch mit anderen Nutzerinnen und Nutzern erst ermöglicht und gefördert: Während zunächst Selbstlernmaterialien im Vordergrund standen, entwickelten sich schnell interaktive Formate, wie beispielsweise virtuelle Seminare, also Lehrveranstaltungen, die im Wesentlichen auf textbasierter Kommunikation der Teilnehmerinnen und Teilnehmer beruhten.

So wird der Begriff E-Learning von einigen für das weite Feld von elektronischen Anwendungen, sei es das Telefon, der Videoprojektor oder Internet, verwendet; er deckt damit weitestgehend dasselbe Feld wie der obige Begriff des technologiestützten Lernens ab (Kerres, 2001).



Häufiger wird der Begriff „E-Learning“ aber enger verwendet, nämlich für Lernsituationen, bei denen mit dem Computer und dem Internet gelernt wird. Wird hierbei von „E-Learning“ gesprochen, beschränkt sich das Verständnis häufig auf Lern- und Lehrsituationen des Fernunterrichts und des verteilten Lernens im Internet oder mit anderen vernetzten Geräten wie den Mobiltelefonen.

### **Lernen mit neuen Medien**

Schließlich möchten wir in unserem Zusammenhang noch auf einen dritten Begriff eingehen; auf das Lernen und Lehren mit „neuen Medien“. „Medium“, aus dem Lateinischen abgeleitet, bedeutet „in der Mitte“ oder „Mittler“. Wenn also die Medienpädagogik oder die Medieninformatik über Medien spricht, dann sind Kanäle oder Systeme gemeint, über die Daten oder Informationen (sinnbezogene zusammenhängende Daten) gespeichert, übertragen oder vermittelt werden. Beispiele für Medien sind Massenmedien wie das Fernsehen oder das Radio sowie die traditionellen Printmedien wie Zeitungen und Bücher. Diese Medien sind das traditionelle Arbeitsgebiet der *Medienpädagogik* (siehe Kapitel #medienpaedagogik). Wenn von „neuen“ Medien die Rede ist, wird derzeit in der Regel auf das Internet und Webtechnologien Bezug genommen. Mit den Medienwissenschaften gibt es einen eigenen Zugang mit zahlreichen unterschiedlichen theoretischen Positionen, wie diese neuen Medien Gesellschaft gestalten und wie die Gesellschaft Medien gestaltet (siehe Kapitel #medientheorie).

Für die Medieninformatik ist die Sicht auf Medien übrigens nicht auf Massenmedien eingeschränkt (Malaka et al., 2009): Aus deren Sicht sind zum Beispiel Speichermedien wie die Festplatte des PC oder der USB-Stick ebenfalls als Medien anzuführen.

*Deckt sich Ihr, bei der obigen Frage formuliertes, Verständnis vom Lernen und Lehren mit Technologien mit einem der drei Begriffe und deren Bezugstechnologien? Worin gibt es Übereinstimmungen, wo weicht Ihre Definition ab?*

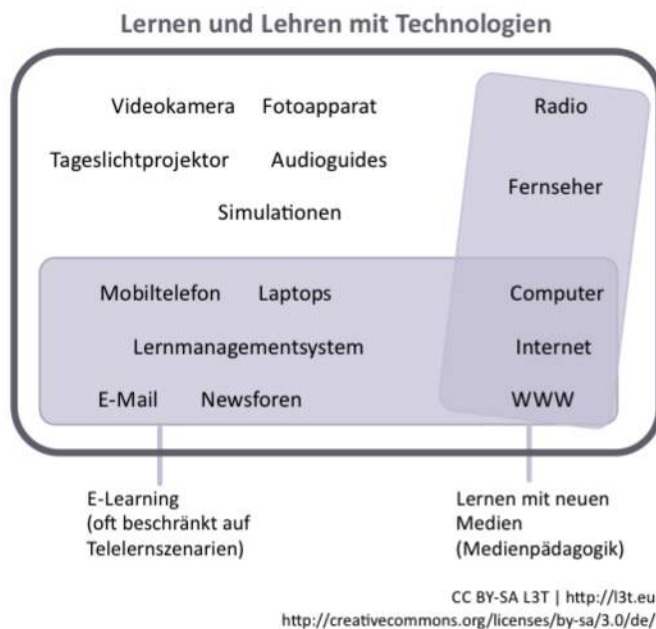
### **Vergleich der Begriffe**

Wir haben versucht, die jeweiligen Technologien, die bei Verwendung der drei vorgestellten Begriffe „mitgedacht“ werden, in Abbildung 1 zu visualisieren. Das Verständnis der Begriffe ist jedoch nicht einheitlich.

Zusätzlich gibt es eine Reihe enger gefasster, also auf einige Technologien beschränkte Begriffe des technologiegestützten Lernens, wie beispielsweise das *mobile Lernen* mit Mobiltelefonen und anderen portablen Geräten (engl. „mobile learning“; m-Learning; siehe Kapitel #mobil) oder auch das *Online-Lernen* für das internet- bzw. intranetgestützte Fernlernen (siehe Kapitel #fernunterricht).

Auch gibt es Begriffe technologiegestützten Lernens, die nicht auf die Nutzung ausgewählter Technologien hinweisen. Vielfach wird im Bereich des technologiegestützten Lernens auf *bestimmte Methoden* abgezielt. So steht CSCL für das computergestützte kooperative Lernen (engl. „computer supported collaborative learning“). Damit haben wir auch aufgeklärt, worum es sich beim einfürend erwähnten „CSCL-Kompodium“ handelt. Oder hatten Sie das gewusst?

Abb. 1: Begrifflichkeiten und von welchen Technologien dann (meistens) gesprochen wird



## Lernen und Lehren

Wir haben es bisher gewissermaßen vorausgesetzt, aber was ist das eigentlich, das „Lernen“ und das „Lehren“? Was wird darunter aus wissenschaftlicher Perspektive verstanden?

### (a) Lernen: umfassend und lebenslang

Erklärungen und Theorien zum Lernen werden vor allem in der Psychologie entwickelt und überprüft. Lernen wird dabei als eine Veränderung im Verhalten beschrieben. Aus Sicht der Psychologie ist das Lernen ein Prozess, der zu relativ stabilen Veränderungen im Verhalten oder im Verhaltenspotenzial führt und auf Erfahrung aufbaut, aber beispielsweise nicht auf Reifevorgänge oder Ermüdung zurückzuführen ist (Zimbardo & Gerrig, 1996, 206). Was gelernt wurde, ob es eine Verbesserung oder Verschlechterung des Verhaltens gibt, spielt dabei nach diesem Verständnis keine Rolle (Schaub & Zenke, 2004, 352): Veränderung kann dabei das Erlernen aber auch Verlernen beziehungsweise die Anpassung oder Fehlanpassung bedeuten. Menschen „lernen“ in diesem Sinne zum Beispiel durch Werbung möglicherweise ein anderes Kaufverhalten.

Beim technologiegestützten Lernen geht es jedoch in aller Regel nicht um „irgendein“ Lernen oder irgendeine Verhaltensänderung, sondern um konkrete Verbesserungen des Wissens, des Verhaltens und der Kompetenzen. Lernen soll hier dazu führen, sich bestmöglich zu entwickeln (Faulstich, 2005, 14). *Normative Überlegungen* spielen auch beim technologiegestützten Lernen eine wichtige Rolle: Was sollen die Lernenden, also Schülerinnen und Schüler, Studierende oder Arbeitnehmerinnen und Arbeitnehmer, lernen? In Bildungsprogrammen und Lehrplänen werden so konkrete Erziehungs- und Bildungsziele oder auch angestrebte „Schlüsselqualifikationen“ und Kompetenzen genannt (Tippelt & Schmidt, 2005).

Auch beim technologiegestützten Lernen werden Aktivitäten von Lernenden unterstützt, die in einer Verbesserung des Verhaltens (des Wissens, der Kompetenzen) resultieren.

In den letzten zehn Jahren wird häufig auf das sogenannte „*informelle Lernen*“ verwiesen. Es grenzt sich vom sogenannten „formalen Lernen“, also dem institutionell organisierten Lernen, ab und wird in der Regel für den gesamten Bereich des „nicht institutionell organisierten“ Lernens verwendet (Frank et al., 2005). Es gibt dabei jedoch auch hier eine Reihe unterschiedlicher Definitionen mit feinsinnigen Unterscheidungen

(Dohmen, 2001). Im englischsprachigen Raum, maßgeblich durch ein Memorandum der Kommission der Europäischen Gemeinschaft (2000) bestärkt, ist sogar eine dreiteilige Unterscheidung gängig: „formal learning“, „non-formal learning“ und „informal learning“ (ebenda, 9). Nach diesem Verständnis wird unter „informellem Lernen“ das Lernen als „natürliche Begleiterscheinung des täglichen Lebens“, unter „non-formalem Lernen“ vor allem selbstgesteuertes Lernen (ebenda) verstanden.

Ein weiterer zentraler Lernbegriff in der Diskussion des technologiegestützten Lernens ist das sogenannte *lebenslange Lernen* (engl. „lifelong learning“). Darunter versteht man nicht die Einsicht, dass man lebenslang lernt, sondern die Motivation, dass man das ganze Leben lang *lernen soll* (Smith, 1996). Der Ausdruck „lifelong learning“ soll erstmals in dem von der sogenannten „Faure-Kommission“ im Auftrag der UNESCO verfassten Buch „Learning to be“ (Faure et al., 1972) verwendet worden sein (Knapper, 2001, 130). Auch hier ist die Kommission der Europäischen Gemeinschaft ein Treiber der Diskussion. Sie betonte in ihrem Memorandum im Jahr 2000, dass lebenslanges Lernen nicht nur über die zeitliche Lebensspanne der Menschen andauern, sondern gleichzeitig auch lebensumspannend sein soll (Europäische Kommission, 2000, 9) und initiierte ein gleichnamiges Forschungsprogramm („lifelong learning programme“).

## **(b) Lehren: Unterricht und Didaktik**

Bei denjenigen, die andere beim Lernen unterstützen, spricht man von Lehrenden und Unterrichtenden. Lehrende gibt es in allen Bildungsbereichen, beispielsweise Erziehungs-, Lehr- und Ausbildungspersonal, in Betrieben und Berufsschulen sowie auch in großer Zahl in der Erwachsenenbildung. Lehrende werden dann dort auch als Coach, Trainer/in, Tutor/in, Dozent/in manchmal auch als Berater/in bezeichnet.

Was gute Lehre, guten Unterricht ausmacht, ist Gegenstand der *Didaktik*. Unterschiedliche Traditionen konkurrieren hier ebenso wie auch begriffliche Abgrenzungen. So hat Comenius im 17. Jahrhundert den Begriff ‚Didaktik‘ in Abgrenzung zur ‚Mathetik‘, der Lehre des Lernens verstanden (Comenius, 1983). Heute wird Didaktik nach Klafki als eher theoretische Begründung des konkreten pädagogischen Handelns, des Wissens über das „wie?“, kurz zur „Methodik“ gesehen (Klafki, 1991).

Was *gute Lehre* ist, wird von unterschiedlichen Teildisziplinen und Richtungen unterschiedlich beantwortet. So werden didaktische Empfehlungen häufig auf (einzelnen) Lerntheorien und entsprechenden Erkenntnissen der pädagogischen Psychologie aufgebaut (siehe Kapitel #lerntheorie). Aber auch aus bildungstheoretischen Überlegungen, die Menschen ‚als Ganzes‘ in ihrer Persönlichkeit begreifen und sie bei ihrer Entwicklung ihrer Persönlichkeit unterstützen wollen, werden Ableitungen für guten Unterricht erstellt.

Technologien im Unterricht wirken sich auf die Methodik wie die Didaktik aus. Bei der Methode ‚Frontalunterricht‘ konnten so, ergänzend zum Tafelbild und Kartenmaterial, beispielsweise durch Diaprojektoren Fotos im Unterricht vorgeführt werden. Mit zunehmender Integration von Technologien wie dem computer- und webgestützten Lernen können Technologien nicht mehr nur ‚als Ergänzung‘ betrachtet werden, sondern werden mit ihren Gestaltungs- und Einsatzmöglichkeiten selbst ein wichtiges Element didaktischer und methodischer Überlegungen sowie Entscheidungen. Beispielsweise eröffnen sie neue Spielräume für differenzierten, also auf unterschiedliche Bedürfnisse der Lernenden abgestimmten, Unterricht oder auch für neue Formen der Zusammenarbeit: Das gleichzeitige gemeinsame Schreiben eines Textes ist auf herkömmliche Weise, auf dem Papier, kaum möglich.

## **Szenarien des Einsatzes von Technologien**

### **Ein kurzer Rückblick**

Noch vor wenigen Jahrzehnten waren Technologien Unterrichtsmittel, die den Lehrenden im Fern- und Präsenzunterricht entlasten und ersetzen sollten. Mit dem sogenannten ‚*programmierten Lernen*‘ wurden ‚Lernmaschinen‘ entwickelt, die den Lehrenden unterstützten sollten. In einer damaligen Darstellung heißt es dazu (Wilden, 1965, 98): „Lehrermangel und überaltete Lernformen scheinen der Forderung recht zu geben, wenigstens die Übungs- und Wiederholungsvorgänge Maschinen zu überlassen, die den didaktischen

Gesamtvorgang in Einzelschritte zerlegen [...] Ein Lernprogramm führt auch bei Versagen des Schülers mit Hilfe mechanischer Vorgänge und Auslösungen zu erneuter Übung und Erfassung von Teilvorgängen, schließlich zum Lernerfolg“. In den letzten Jahrzehnten hat sich durch die Computer- und Internettechnologie und die damit verbundenen Kommunikationsformen vieles getan. So gibt es weiterhin eine Reihe von Einsatzmöglichkeiten, die Lehrende entlasten.

Ein wesentliches Merkmal webbasierter Anwendungen sind aber nun Kommunikation und Kollaboration. Die entsprechenden Anwendungen eröffnen dadurch für Lernende und Lehrende vor allem solche neuen Wege des gemeinsamen Lernens.

*Sie haben bereits auf vielfältige Weise gelernt und waren eventuell auch als Lehrende bzw. Lehrender im Einsatz. Sammeln Sie für sich oder in der Gruppe einige Beispiele, wie dabei Technologien eingesetzt wurden.*

### **Online-Lernen, Blended Learning und MOOCs**

Heute gibt es zahlreiche unterschiedliche Formen des Einsatzes von Technologien im Unterricht. In *reinen Online-Lernsituationen* werden zum Beispiel Lernmaterialien im Internet zur Verfügung gestellt, über digitale Kommunikationswege (Forum, Chat, Soziale Netzwerke ...) diskutiert oder E-Mails mit Tutorinnen und Tutoren ausgetauscht. Der einzelne Lernende sitzt dabei also alleine am Computer oder einem anderen „Endgerät“, lernt aber nicht notwendigerweise isoliert, sondern im intensiven Austausch mit anderen Lernenden und Lehrenden. Im Vergleich zu Präsenzveranstaltungen ermöglicht reines Online-Lernen, außerhalb der üblichen Seminarzeiten und zu eigens festgelegten bzw. selbstbestimmten Zeiten zu lernen. Gleichzeitig aber fordert der, im Vergleich zum Präsenzunterricht, unverbindliche Charakter einer solchen Lernsituation große Motivation und Selbstdisziplin seitens der Lernenden. Manchmal werden durch das Lernen über das World Wide Web auch Szenarien möglich, die mit realen Treffen nicht oder schwer zu organisieren und zu finanzieren wären: Online-Veranstaltungen mit Teilnehmenden aus der ganzen Welt, zum Beispiel Muttersprachler/inn/en, die auf einer Sprachlernplattform Unterstützung geben.

In der Praxis werden Online-Phasen und Präsenzunterricht häufig kombiniert beziehungsweise abgewechselt. Man spricht dann vom „*Blended Learning*“ (auf Deutsch „gemischtes Lernen“). Blended-Learning-Szenarien werden aus unterschiedlichen Motiven eingesetzt. Den Präsenzunterricht ergänzende Online-Phasen werden als Möglichkeit gesehen, das individuelle, selbstorganisierte und arbeitsplatznahe Lernen zu begleiten und zu unterstützen. Auch wird durch Online-Phasen das Lernen aus dem Seminarraum in die Arbeits- und Lebenswelt der Lernenden hinausgetragen; der Transfer des Gelernten gelingt unter Umständen leichter. Schlussendlich wird Online-Unterricht auch eingesetzt, um oft teureren Präsenzunterricht zu sparen.

Spätestens seit Herbst 2011 hat sich in der Diskussion um Online-Lehre ein weiterer Begriff Aufmerksamkeit verdient: MOOC, kurz für Massive Open Online Course. Als ein MOOC wird eine spezielle Form der reinen Online-Lehre bezeichnet, deren Hauptmerkmale eine sehr große Anzahl an Lernenden, und ein freier Online-Zugang zu den Lehr- und Lernunterlagen sind. Der Begriff geht auf Dave Cormier zurück, der 2008 einen Online-Kurs bei George Siemens und Stephen Downes besucht (McAuley, 2010). Während diese Veranstaltungen stark dem Konnektivismus nach Siemens (siehe Kapitel #lerntheorie) folgten, startete die Universität Stanford 2011 drei Online-Kurse mit je über 100.000 registrierten Teilnehmenden und prägte das Bild von MOOCs, welches heute durch die Medien propagiert wird: Auf einer Plattform zur Verfügung gestellte Inhalte (vorwiegend Videos) mit anschließenden Überprüfungen und vergleichsweise geringer Interaktion zwischen Lehrenden und Lernenden. Diese führte dazu, dass im Wissenschaftsbereich heute zwei Arten von MOOCs unterschieden werden, cMOOC (connectivist MOOC) und xMOOC (Extension MOOC) (Wedekind, 2013) (siehe Kapitel #systeme #III #offeneslernen).

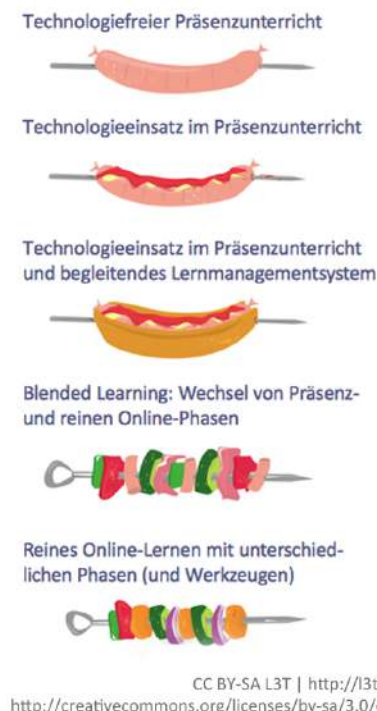
## Zahlreiche Mischformen: Die Barbecue-Typologie

Im Bildungsalltag gibt es *nicht immer und ausschließlich reine Präsenzphasen ohne Technologieeinsatz oder reine Online-Phasen*. Technologien, insbesondere webbasierte Werkzeuge und Systeme, werden auch im Präsenzunterricht eingesetzt, zum Beispiel, wenn mit dem Internet recherchiert wird. Auch werden in Schulen und insbesondere Hochschulen häufig webbasierte Lernmanagementsysteme eingesetzt (siehe Kapitel #systeme, #infosysteme #schule #hochschule). Lernende erhalten dort ergänzende Materialien, zum Beispiel Präsentationsunterlagen, führen dort unterrichtsbegleitende Diskussionen oder finden dort Lernaufgaben, deren Lösungen wiederum über das System den Lehrenden zugänglich gemacht werden.

Vielfältige Lernsituationen mit Technologien sind bekannt, ohne dass sich dafür Bezeichnungen durchgesetzt haben. Wir haben versucht, ein geeignetes Bild zu finden, um die unterschiedlichen Formen anschaulich zu beschreiben. Mit einem Augenzwinkern machen wir uns das Bild der Grillwurst und ihrer unterschiedlichen Zubereitungsformen zu eigen und nennen die Darstellung folglich *Barbecue-Typologie* des Lernen und Lehrens mit Technologien:

- Wie in Abbildung 2 dargestellt, wird der traditionelle, „technologiefreie“ Präsenzunterricht mit einer Bratwurst verglichen. Manche mögen sie pur.
- Präsenzunterricht kann durch den Einsatz von Technologien angereichert werden (z.B.: Verwendung eines Overhead-Projektors #ipad). Bildlich dargestellt durch Senf- oder Ketchup-Kleckse.
- In Schulen und Hochschulen wird der Präsenzunterricht durch die Lernmanagementsysteme kontinuierlich begleitet sowie durch weiteren Technologieeinsatz erweitert. Im Bild wird die Bratwurst, der pure Präsenzunterricht, von einem Brötchen umgeben und in Senf beziehungsweise Ketchup gebettet. Es ergibt sich ein Hot Dog.
- Wechseln sich Phasen des Online-Lernens mit Präsenzphasen ab (das „Blended Learning“), lässt sich das mit einem Schaschlik-Spieß visualisieren, auf dem sich Wurstscheiben (Präsenzphasen) mit Gemüse (Online-Phasen) abwechseln.
- Und weil es auch Arrangements ohne Präsenzunterricht gibt, also bildlich gesprochen keine Wurst vorhanden ist, wird reines Online-Lernen schlussendlich mit einem Gemüsespieß dargestellt.

Abb. 2: Barbecue-Typologie



Wie beim Grillen sind schließlich beim Einsatz von Technologien weitere zahlreiche Kombinationen möglich. Die einzelnen Möglichkeiten sind dabei ohne Wertigkeit zu sehen; die Entscheidung, was gut passt und besser schmeckt, ist den Lernenden und Lehrenden zu überlassen.

Allgemein gibt es keine „guten“ oder „besseren“ Formen des Technologieeinsatzes und des Wechsels von Online- und Präsenzphasen. Die Entscheidung, was gut passt und besser schmeckt, ist den Lernenden und Lehrenden zu überlassen.

### **Diskussion: „E-Learning 2.0“**

Ein Schlagwort, um welches man nicht herumkommt, auch wenn es langsam an Resonanz verliert, ist der Begriff „Web 2.0“. Das Web 2.0 hat das Lernen und die Vorstellung darüber, wie gelernt werden kann, stark beeinflusst und beflügelt.

### **Web 2.0**

Der Begriff „Web 2.0“ soll auf Scott Dietzen, einen ehemaligen Mitarbeiter bei Bea Systems, zurückgehen und wurde erstmalig im Dezember 2003 in der US-Ausgabe „Fast Forward 2010 – The Fate of IT“ des CIO-Magazins von Eric Knorr in der Öffentlichkeit verwendet (Knorr, 2003). Mit der ersten Web-2.0-Konferenz im Herbst 2004 in San Francisco, veranstaltet von Tim O’Reilly (gemeinsam mit Dale Dougherty), erlangte der Begriff den internationalen Durchbruch. 2005 wird er in einem Artikel auch von O’Reilly (2005) benannt. Er definierte das Web 2.0 dabei nicht als eine ‚neue Technologie‘, sondern eine neue Art, eine neue Haltung (engl. ‚attitude‘), wie Menschen mit dem Internet umgehen. Internetnutzer/innen sind nicht mehr bloß Lesende statischer Webseiten, sondern können diese oftmals modifizieren, ohne dass hierzu Kenntnisse von zusätzlichen Programmiersprachen nötig wären. Zu Beginn des World Wide Web kam man nicht darum herum, die dafür notwendigen HTML-Kenntnisse zu erlernen (siehe Kapitel #hypertext, #fernunterricht). Die Weiterentwicklung von Internettechnologien und entsprechend einfachen Benutzeroberflächen macht es nun vergleichsweise einfach, sich zu beteiligen: Selbsterstellte Mediendateien wie Fotografien oder Tonaufnahmen können unter anderem über gemeinsame Plattformen im Internet zur Verfügung gestellt werden; man tauscht sich mit Schul- und Arbeitskolleg/inn/en in sozialen Netzwerken aus.

Die für die Entwicklung notwendigen Internettechnologien (siehe Kapitel #webtech) traten bei der Debatte über „Web 2.0“ per Definition (O’Reilly, 2005) in den Hintergrund. Dies erklärt auch, dass man beim Versuch, das Web 2.0 an einzelnen Entwicklungen dingfest zu machen, unweigerlich auf ein anwachsendes Sammelsurium an Möglichkeiten stößt, denen allen aber gemeinsam ist, dass der Fokus auf Interaktion (Kommunikation, Arbeiten, Teilen) der Benutzenden liegt, unabhängig von einzelnen Programmiersprachen und Plattformen.

Das Web der Inhaltskonsumierenden wurde zu einem Web von miteinander kommunizierenden Inhaltsproduzierenden. Weil nun jede und jeder (relativ) einfach mitgestalten und mitmachen kann, wird es auch gerne als „Mitmach-Web“ bezeichnet. Gerade diese Vereinfachung und Potenzierung des Gemeinschaftlichen unterstreicht die Bezeichnung des Web 2.0 als ‚soziale‘ und weniger ‚technische Revolution‘ (Downes, 2005). Man spricht darüber hinaus auch von der kollektiven Intelligenz (O’Reilly, 2005), von der Weisheit der Vielen (Surowiecki, 2005) und von der ‚Kultur der Amateure‘ (Keen, 2007). Das TIME Magazine griff diese Entwicklung frühzeitig auf, indem es im Jahr 2006 „You – the Internet User“ zur Person des Jahres kürte (Grossman, 2006).

1989 träumt Tim Berners-Lee, der als einer der Vordenker des World Wide Web gilt (siehe #www), von einem Internet, in und über welches alle mit allen alles teilen können (Berners-Lee, 1989); mit dem ‚Web 2.0‘ ist dieser Traum ein Stück mehr Realität geworden.

Trotz der eher „nicht-technischen“ Charakterisierung des Web 2.0 gibt es Typen von Anwendungen, die als Web-2.0-Anwendungen beschrieben werden. Wir stellen sie hier kurz vor:

- *Wikis* sind Content-Management-Systeme (CMS) und bestehen aus Webseiten, deren Inhalte von mehreren Benutzerinnen und Benutzern gemeinsam (kollaborativ), aber nicht gleichzeitig bearbeitet werden können. Kennzeichnend für Wikis sind die integrierte Versionskontrolle und die Linkkonsistenz. Wikis werden oft als Wissenskompendien eingesetzt (siehe Kapitel #kollaboration).
- *Weblogs* sind Webseiten mit mehr oder weniger regelmäßig neu erscheinenden Einträgen, chronologisch mit dem neuesten beginnend sortiert. Den Strom an Artikeln eines Weblogs (engl. „stream“) können Leserinnen und Leser kommentieren. Jeder Artikel ist über einen eigenen gleichbleibenden Link (permanenter Link) auf anderen Webseiten verknüpfbar. Microblogging-Systeme, die nur kurze Nachrichten mit maximal 140 Zeichen unterstützen, allen voran Twitter, haben in den letzten Jahren an Popularität gewonnen (siehe Kapitel #blogging).
- *Podcasts* sind Internet-Versandkanäle von Audiodateien und Videos (allgemein Multimediadaten), die mit Hilfe der RSS-Technologie abonniert werden, das heißt, automatisiert an Endgeräte wie den Computer oder das Mobiltelefon übertragen und dort abgespielt werden können (siehe Kapitel #educast).
- *Soziale Netzwerke* werden Internetplattformen genannt, welche die Vernetzung ihrer Nutzerinnen und Nutzer mit alten und neuen Bekannten erlauben und deren Kommunikation unterstützen, so dass zum Beispiel auch „Bekannte von Bekannten“ mitlesen können. Zu den populären sozialen Netzwerken gehören im deutschsprachigen Raum zurzeit Facebook, Twitter, Google+, sowie Xing und LinkedIn.
- *Medienplattformen* erlauben schließlich das Veröffentlichen eigener Multimedia-Dateien im World Wide Web. Bekannte Plattformen sind dabei für Videos YouTube.com, für Fotos Flickr.com, für Präsentationen Slideshare.com und für Links, die man sich merken möchte, Delicious.com. Auch gibt es eine Reihe von kollaborativen Anwendungen, die Benutzenden helfen, miteinander über das Internet Dateien auszutauschen, online zu bearbeiten oder einfach zu speichern (siehe Kapitel #kollaboration, #literatur).

*Um die rasante Entwicklung und Bedeutung des Web und des Web 2.0 auf das persönliche Leben zu erfassen, versuchen Sie, eine Chronologie Ihrer eigenen Erfahrungen und Verhaltensweisen in Bezug auf den Themenkomplex Internet, Kommunikation und Mobilität auf einer Zeitachse nachzuzeichnen. Wann haben Sie Ihr erstes Mobiltelefon verwendet? Wann waren Sie das erste Mal im Internet? Seit wann sind Sie Mitglied in einem sozialen Netzwerk, zum Beispiel Facebook? Wann haben Sie sich dazu entschlossen, erstmals etwas von Ihnen selbst ins Internet zu stellen?*

## **E-Learning 2.0**

Die Entwicklungen rund um Web 2.0 und die genannten Anwendungen haben auch die Diskussion im technologiegestützten Lernen entfacht: 2005 postulierte Stephen Downes im eLearn Magazine den Begriff „E-Learning 2.0“ (Downes, 2005) und beschreibt dabei, wie sich aus seiner Sicht mit den Werkzeugen des Web 2.0 ebenso das Lernen verändert. Wie beim Begriff Web 2.0 spielt auch bei E-Learning 2.0 der soziale Aspekt, der aktive und kollaborative Umgang mit neuen Medien zu Lern- und Lehrzwecken, eine entscheidende Rolle.

E-Learning findet nach Downes (2005) nicht mehr ausschließlich auf einer eingeschränkt zugänglichen Lernplattform statt, von der Lernende von Lehrenden bereitgestellte Unterlagen herunterladen oder in einem Chat oder Diskussionsforum miteinander Inhalte diskutieren können. Beim E-Learning 2.0 haben die aktive Nutzung und Erstellung von Inhalten in Wikis, Weblogs, Podcasts, sozialen Netzwerken und Medienplattformen Einzug gehalten. Gemeint ist hier also nicht die Recherche bei Wikipedia, sondern beispielsweise das gemeinsame Erstellen von Inhalten in einem Wiki-System (siehe Kapitel #kollaboration).

„E-Learning 2.0“ bezieht sich dabei auch nicht ausschließlich auf den Einsatz von Web-2.0-Technologien beim Lernen und Lehren, sondern bezeichnet auch viele weitere beobachtbare Prozesse und Entwicklungen: In Online-Gemeinschaften, die sich beispielsweise in sozialen Netzwerken wie Facebook finden,

tauscht man sich mit anderen Interessierten aus, Lernende erstellen selbst Webseiten, Podcasts oder Videos. Allgemein stehen immer mehr Lernmaterialien im Netz zur freien Verfügung. Lernen findet nicht mehr in „geschützten“ Räumen statt, sondern wird öffentlich. Die Lernenden können (und müssen) größere Selbststeuerung und -organisation übernehmen und die Rolle der Lehrenden wandelt sich von unterrichtenden Expert/inn/en zur Lernbegleiterin und zum Lernbegleiter – um nur einige der genannten Aspekte zu nennen. (Kerres, 2006; Ebner, 2007; Bernhardt & Kirchner, 2007).

Wie vielseitig das Web 2.0 bzw. der Begriff des E-Learning 2.0 ist, zeigt sich auch an den Themen und Aspekten dieses Lehrbuchs. Dennoch ist es weiterhin nur ein Bereich des großen Felds des Einsatzes von Technologien für das Lernen und Lehren.

Der Begriff „E-Learning 2.0“ beschränkt sich nicht auf die Verwendung der Werkzeuge des sogenannten „Web 2.0“, sondern beinhaltet auch die veränderten Beteiligungsmöglichkeiten, die neuen didaktisch-methodischen Möglichkeiten und Auswirkungen für das Lernen (und Lehren).

### Ein interdisziplinäres Forschungsfeld

Das technologiegestützte Lernen und Lehren ist ein junges, interdisziplinäres Forschungsfeld, das sich zunehmend, durch entsprechende Forschungseinrichtungen und Aus- bzw. Weiterbildungsmöglichkeiten, als eigenständiges Fachgebiet konsolidiert.

### Bezugsdisziplinen

Das Fachgebiet wird im Wesentlichen von zwei Disziplinen stark beeinflusst, der pädagogisch-psychologischen Forschung und der Informatik.

Die *Erziehungswissenschaften* und die *pädagogische Psychologie* interessieren die Bedingungen und Erfolge von Lern- und Lehraktivitäten. Pädagogisch-psychologische Fragestellungen untersuchen so die Effekte der didaktischen Gestaltung oder der Voraussetzungen der Lernenden. Ursprünglich war in der Lehr-/Lern-Forschung die Beschäftigung mit Technologien und Medien ein Randthema, sie rückt aber durch die zunehmende Bedeutung der technologiegestützten Lernformen in das Zentrum (Kerres et al., 2001). Während die Psychologie Theorien zum Lernen und Lehren überprüft, indem sie Hypothesen formuliert und in Untersuchungen und Experimenten validiert (oder eben widerlegt), hat die Pädagogik eher die konkrete Anwendung, die Nutzung und Gestaltung guter Unterrichtspraxis und Lernumgebungen sowie deren Evaluierung im Auge.

Bildungstheoretische Erörterungen oder gesellschaftliche Aspekte, wie sie die *allgemeine Pädagogik* behandelt, werden dabei im Bereich des technologiegestützten Lernens eher selten aufgegriffen. Dies liegt wohl daran, dass der Begriff „Bildung“ und die entsprechende deutschsprachige bildungstheoretische Diskussion nicht direkt ins Englische zu übertragen sind: „Bildung“ ist nicht das Gleiche wie das englische „education“. Der Begriff der Bildung wird in der englischsprachigen internationalen Literatur zum technologiegestützten Lernen auch nur ausnahmsweise rezipiert (zum Beispiel bei Friesen, 2009). Die kritisch-emanzipatorische Pädagogik macht sich aber auch nicht widerspruchlos zur ‚Handlangerin‘ ökonomischer Bedürfnisse und Optimierungen, wie sie im Zuge der Einführung technologiegestützten Lernens oft zu hören sind (Häcker, 2010). Auch gilt weiterhin: „Was ist eine Schule wert, von der schon Seneca sagte: Nicht für das Leben, leider nur für die Schule lernt ihr in der Schule (non vitae, sed scholae discimus)“ (Begemann, 1997, 152).

Die *Informatik*, insbesondere der Zweig der Medieninformatik, entwickelt Systeme, welche den Bedürfnissen der Beteiligten beim Lernen und Lehren und den aktuellen technologischen Entwicklungen entsprechen. Zuverlässigkeit und Persistenz solcher Systeme sind dabei deren Maßstab. Das Fachgebiet der Medieninformatik ist als Teilgebiet der Informatik erst Anfang der 1990er Jahre entstanden und behandelte zunächst die Digitalisierung von Texten, Bildern, Audio- sowie Videodaten, also den Bereich Multimedia. Herczeg (2007, 1) beschreibt, dass sich die *Medieninformatik* heute „mit der Entwicklung und Nutzung interaktiver Systeme und Medien befasst“ und weist darauf hin, dass die wesentliche Aufgabe darin besteht, „die Analyse, Konzeption, Realisierung, Bewertung und Verbesserung der Schnittstellen zwischen multi-



medialen Computersystemen und Menschen, die diese in ihren unterschiedlichen Kontexten im Rahmen von Arbeit, Bildung oder Freizeit als Konsumenten oder Produzenten nutzen möchten“, zu untersuchen. Der Computer wird dabei nicht auf seine ursprüngliche Rolle als Symbolverarbeitungsmaschine eingeschränkt, sondern als Kommunikations- und Informationsmöglichkeit betrachtet. Malaka et al. (2009) weisen darauf hin, dass sich die Medieninformatik mit digitalen Medien beschäftigt, die letztlich immer von Menschen genutzt werden, und daher drei Aspekten eine wesentliche Rolle zukommt: Menschen, Technik und Gesellschaft.

Darüber hinaus gibt es jedoch eine Reihe von weiteren (kleineren, auch Teil-) Fachgebieten, die erwähnt werden sollten:

- Das Fachgebiet der Mensch-Maschine-Interaktion („Human-Computer Interaction and Usability Engineering, kurz HCI&UE; siehe Kapitel #usability) arbeitet an der Schnittstelle der Informatik zur Psychologie und etabliert sich seit einigen Jahren mehr und mehr als Fachbereich (Myers, 1998; Holzinger, 2000; Holzinger, 2005). Benutzerzentriertes Design der entwickelten Systeme ist ein wesentlicher Aspekt technologiegestützten Lernens. Stress und Frustration beim Online-Lernen entstehen oft durch technische Probleme und Probleme des Interface-Designs, also der Bedienungsoberfläche (Hara & Kling, 2000). Die Computermaus als Eingabegerät sowie die grafischen Oberflächen mit der Schreibtisch- und Fensteranalogie (Shneiderman, 1997) sind die bekanntesten Errungenschaften der Disziplin.
- Die Medienpädagogik hatte vor dem Aufkommen der Internet-Technologie vor allem Massenmedien wie Zeitschriften und Fernsehen im Fokus. In ihren Bereich fällt auch die Medienerziehung (siehe auch Kapitel #medienpaedagogik).
- Teilgebiete der Betriebswirtschaftslehre, wie Fragen der Personalentwicklung und des Wissensmanagements in Unternehmen, haben Berührungsfelder und Schnittmengen mit technologiegestütztem Lernen (Maurer, 2004; siehe Kapitel #unternehmen).
- Schließlich, und das zeigt sich auch im Lehrbuch L3T, unterscheiden sich die Einsatzmöglichkeiten von Technologien stark in Abhängigkeit der unterschiedlichen Fachgegenstände. Die einzelnen Fachdidaktiken sind natürlich an Fragestellungen des Technologieeinsatzes interessiert.

*Falls Sie diesen Lehrtext im Rahmen eines Seminars lesen: Fragen oder überlegen Sie, mit welchen Hintergründen die anderen Lernenden sich dem Thema E-Learning widmen.*

### **Interdisziplinäre Zusammenarbeit**

Obwohl der Bereich des technologiegestützten Lernens und Lehrens ein interdisziplinäres Feld ist, arbeiten die entsprechenden Disziplinen häufig nicht eng zusammen. So gibt es beispielsweise in der mediendidaktischen Planung nach Kerres (2001) einen Bereich der IT-Infrastruktur, welcher wohl Fragen der technologischen Systeme berührt; es scheint aber so, als würde diese Infrastruktur als gegeben vorausgesetzt werden. Auf Seiten der Pädagogik fehlt häufig technisches Wissen, vor allem über neue Entwicklungen und Potenziale, um Innovationen mitzugestalten und anzutreiben. Umgekehrt werden von der Informatik eher rezeptähnliche Ratschläge auf Basis kognitionspsychologischer Überlegungen (siehe Kapitel #gedaechtnis) angenommen, als die, aus ihrer Sicht eher vagen und nicht eindeutigen, Methodenbeschreibungen und -empfehlungen der Lern- und Lehr-Forschung, die über eine „kleinteilige“ Realisierung in kleinen Schritten hinausgeht. Diese Beispiele für geringe und schwierige Zusammenarbeit sind subjektive Wahrnehmungen der Autorinnen und Autoren. Dass die interdisziplinäre Zusammenarbeit aber zu verbessern ist, wird jedoch wohl allgemein Unterstützung finden. Durch die aktuelle Konsolidierung als eigenständiges, interdisziplinäres Forschungsgebiet und eine Reihe eigener Institutionen, die sich zum Themengebiet gebildet haben, ist anzunehmen, dass sich die Zusammenarbeit und das gegenseitige Verständnis zukünftig verbessern. Am Rande bemerkt: Interessant ist, dass die Disziplinen sich auch über die konkrete Zusammenarbeit hinaus befruchten, so hat die „Computermetapher“ für das Gedächtnis (mit „Input“ und „Output“) die Kognitionswissenschaft und ihre Vorstellung vom menschlichen Gedächtnis beeinflusst (siehe Kapitel #kognition).

## Konsolidierung als Forschungs- und Lehrgebiet

In den letzten Jahren zeigt sich eine zunehmende Konsolidierung des technologiegestützten Lernens und Lehrens als Forschungs- und Lehrgebiet: An mehreren Hochschulen werden inzwischen entsprechende Studiengänge angeboten. Ein weiterer Indikator für die Konsolidierung als Lehrgebiet ist die steigende Zahl von Professuren, Lehrstühlen und Departments, in deren Bezeichnung das Themenfeld explizit genannt wird, beispielsweise das Institut für Medien und Bildungstechnologie der Universität Augsburg oder das Department für Interaktive Medien und Bildungstechnologien an der Donau-Universität Krems. An vielen deutschsprachigen Hochschulen gibt es Institute oder Forschungscluster, die sich intensiv und aus unterschiedlichen Forschungsperspektiven mit dem Lernen und Lehren mit Technologien beschäftigen; exemplarisch sind einige in Tabelle 1 genannt. Auch gibt es eine Reihe von Forschungseinrichtungen, die sich mit dem Lernen und Lehren mit Technologien beschäftigen; Beispiele aus ganz Europa finden sich in Tabelle 2.

### Ausblick: Erweiterung der Lern- und Lehrmöglichkeiten

Ob das Lernen und Lehren grundsätzlich und nachhaltig durch die oben skizzierten Technologien beeinflusst wird, wird sich zeigen. E-Learning 2.0 ist derzeit eher für eine kleine Zahl von Lehrenden und Lernenden Realität; und es bedarf einer großen Portion Motivation sowie Medien- und Lernkompetenz, um breitflächige und nachhaltige Veränderungen herbeizuführen. Es ist auch davon auszugehen, dass im formal organisierten Unterricht die vermeintliche Leichtigkeit, die spielerischen Ansätze und die neuen Formen der Kollaboration zu Gewöhnungseffekten führen. Die Geschichte und die Debatte um die Einführung von jeweils neuen Medien hat uns gezeigt, dass diese immer von Euphorie (zum Beispiel bei der Einführung des Schulfernsehens) wie auch von Schreckensszenarien (bei der Einführung der Schultafel; siehe Kapitel #ipad) begleitet werden und sich erst (viel) später, nach einer gewissen Konsolidierungsphase, herausstellt, welche substanziellen Veränderungen sich daraus ergeben. Wir gehen davon aus, dass die beschriebenen Möglichkeiten die Lern- und Lehrpraxis langfristig und nachhaltig verändern werden.

<b>IICM - Institut für Informationssysteme und Computer Medien an der Technischen Universität Graz</b> Leitung Frank Kappe, ca. 30 wiss. Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter <a href="http://www.iicm.tugraz.at">http://www.iicm.tugraz.at</a>
<b>IBM - Department für Interaktive Medien und Bildungstechnologien, Donau-Universität Krems</b> Leitung Peter Baumgartner, ca. 15 wiss. Mitarbeiter/innen <a href="http://www.donau-uni.ac.at/de/departament/imb">http://www.donau-uni.ac.at/de/departament/imb</a>
<b>Empirische Pädagogik und Pädagogische Psychologie, Ludwig-Maximilians-Universität München</b> Leitung Frank Fischer, ca. 30 wiss. Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter <a href="http://www.psy.lmu.de/ffp">http://www.psy.lmu.de/ffp</a>
<b>Forschungscluster E-Education der Fernuniversität in Hagen</b> Forschungskooperativ im Themenfeld, Kooperation von 6 Instituten <a href="http://www.lgmmia.fernuni-hagen.de/researchcluster/education">http://www.lgmmia.fernuni-hagen.de/researchcluster/education</a>
<b>IMB – Institut für Medien und Bildungstechnologien, Universität Augsburg</b> Leitungsteam, ca. 30 wiss. Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter <a href="http://www.imb-uni-augsburg.de">http://www.imb-uni-augsburg.de</a>
<b>Duisburg Learning Lab – Lehrstuhl für Mediendidaktik und Wissensmanagement</b> Leitung Michael Kerres, ca. 30 wiss. Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter <a href="http://mediendidaktik.uni-duisburg-essen.de">http://mediendidaktik.uni-duisburg-essen.de</a>

Tab.1: Ausgewählte Universitätsinstitute und Forschungscluster deutschsprachiger Universitäten mit einem Schwerpunkt im Themenfeld. Quellen: Angaben auf den Homepages, Stand Januar 2011

So ist eine Konsequenz des diskutierten Web 2.0 ein *rasanter Anstieg der Zahl* potenzieller Lernmaterialien, -anwendungen und -gelegenheiten für Nutzerinnen und Nutzer des Internets. Da die geltenden Regeln-

gen des Urheberrechts im deutschsprachigen Europa die Verwendung und Modifizierung von (Lern-) Materialien einschränken, bildeten sich Initiativen und Projekte, welche *freie Bildungsmaterialien* unterstützen. Durch entsprechende Lizenzierungen werden die Nutzung, Veränderung und Wiederveröffentlichung ohne weitere Absprachen mit den Urheberinnen oder Urhebern möglich und legal (siehe Kapitel #openness).

Die zunehmenden Möglichkeiten für das Lernen stellen große Anforderungen an die Lernenden, insbesondere an deren Medien- wie auch Lernkompetenz. Mit den sogenannten „*persönlichen Lernumgebungen*“ werden Möglichkeiten geschaffen, sich „das Internet“ für die eigenen Bedürfnisse zurechtzuschneiden. Weiterhin ist es notwendig, entsprechende Auswahlentscheidungen treffen zu können (siehe „personal learning environment“ im Kapitel #systeme).

Insbesondere rücken zunehmend auch *semantische Technologien* in den Mittelpunkt. Dadurch könnten Inhalte in Zukunft mehr miteinander verschränkt und aus vorhandenen Daten mehr Informationen gewonnen werden. Auch zeigt die heute vergleichsweise einfache Möglichkeit, Daten zentral zu speichern, dass in Zukunft die Forschungsfelder *Educational Data Mining* und *Learning Analytics* (siehe #analyse) wesentlich an Bedeutung gewinnen werden, um den Lehr- und Lernprozess noch individueller zu gestalten.

Kurzname	Kurzbeschreibung (Homepage)
CELSTEC (NL)	Das „Center for Learning Science and Technologies“ ist die Forschungseinrichtung der niederländischen Fernuniversität, der Open Universiteit Nederland, und forscht und entwickelt zu Lerntechnologien, ca. 80 Mitarbeiter/innen ( <a href="http://celstec.org">http://celstec.org</a> ).
KMi (UK)	Das „Knowledge Media Institute“ ist die Forschungseinrichtung der britischen Fernuniversität, der Open University UK und forscht und entwickelt zu Wissensmedien, ca. 70 Mitarbeiter/innen ( <a href="http://kmi.open.ac.uk">http://kmi.open.ac.uk</a> )
SCIL (CH)	Das „Swiss Centre for Innovations in Learning“ gehört zur Universität St. Gallen und entwickelt und forscht zu Lerninnovationen im Feld von Hochschulen und Unternehmen, derzeit 12 Mitarbeiter/innen ( <a href="http://www.scil.ch">http://www.scil.ch</a> )
IWM/KMRC (DE)	Das „Institut für Wissensmedien“ ist eine außeruniversitäre Forschungseinrichtung mit Sitz in Tübingen und forscht zu medienbasierten Lehr- und Lernansätzen, mit ca. 80 Mitarbeiter/innen ( <a href="http://www.iwm-kmrc.de">http://www.iwm-kmrc.de</a> )
Know-Center (AT)	Das „Know-Center“ bezeichnet sich als das österreichische Kompetenzzentrum für Wissensmanagement und Wissenstechnologien und beschäftigt sich aus dieser Perspektive mit individuellen und organisationalen Lernprozessen und Medien, ca. 45 Mitarbeiter/innen ( <a href="http://www.know-center.tugraz.at">http://www.know-center.tugraz.at</a> )
IFeL	Das „Institut für Fernstudien- und eLearningforschung“ ist das Forschungsinstitut der Fernfachhochschule Schweiz, 10 Mitarbeiter/innen ( <a href="http://www.ifel.ch/">http://www.ifel.ch/</a> )
cceI	Das „Competence Center e-Learning“ forscht am Deutschen Forschungszentrum für künstliche Intelligenz zum technologiegestützten Lernen, 25 Mitarbeiter/innen ( <a href="http://cceI.dfki.de">http://cceI.dfki.de</a> )

Tab.2: Ausgewählte europäische institutionalisierte Forschungseinrichtungen im Bereich des Lernens und Lehrens mit Technologien. Quellen: Beschreibung der Einrichtung auf deren Homepages bzw. Auskünfte der Einrichtungen, Stand Januar 2011

Das allgegenwärtig verfügbare, *ubiquitäre Internet* führt also zukünftig zu einer Entwicklung von neuen Geräten und Anwendungen von heute noch schwer vorstellbarem Ausmaß (siehe Kapitel #innovation). Aktuell sind dies derzeit auf den Markt drängende Technologien wie „Surface Computing“ (siehe Kapitel #ipad) oder neue Endgeräte wie z.B. die Datenbrille von Google. Lernressourcen und -mittel sind überall und in Echtzeit abrufbar (Zhang & Jin, 2005), neue Lerngelegenheiten werden geschaffen und für viele Menschen erst verfügbar werden. Bereits jetzt ist zu sehen, dass unsere Kinder mit Leichtigkeit mobile Endgeräte, wenn auch noch in spielerischer Weise, bedienen und in ihren Alltag integrieren (siehe Kapitel #netzgene-

ration). „Gute“ und damit letztlich weit verbreitete Technologie verschwindet dabei zunehmend hinter ihrem Nutzen und wird somit Bestandteil unseres Lebens („pervasive computing“ in Anlehnung an Weiser, 1991) – und damit unseres Lernen und Lehrens.

Durch den rasanten Anstieg der Zahl der Lernmaterialien und -gelegenheiten sowie des allgegenwärtigen Internets erweitern sich die Lern- und Lehrmöglichkeiten. Medienkompetenz, Selbststeuerung und Personalisierung der Inhalte sind dabei notwendige Voraussetzungen für zukünftiges Lernen.

## Literatur

- Arnold, P.; Kilian, L.; Thillosen, A. & Zimmer, G (2011). Handbuch E-Learning – Lehren und Lernen mit digitalen Medien. Bielefeld: Bertelsmann.
- Begemann, E. (1997). Lebens- und Lernbegleitung konkret. Bad Heilbrunn: Julius Klinkhardt.
- Berners-Lee, T. (1989). Information Management: A Proposal, CERN. URL: <http://www.w3.org/History/1989/proposal.html> [10.1.2011]
- Bernhardt, T. & Kirchner, M. (2007). E-Learning 2.0 im Einsatz – „Du bist der Autor!“ – Vom Nutzer zum WikiBlog-Caster. URL: [http://elearning2null.de/learnmedia/Bernhardt-Kirchner\\_E-Learning-2.0-im-Einsatz.pdf](http://elearning2null.de/learnmedia/Bernhardt-Kirchner_E-Learning-2.0-im-Einsatz.pdf) [27.1.2011].
- Chan, T.; Roschelle, J.; His, S.; Kinshuk; Sharples, M.; Brown, T.; Patton, C.; Cherniavsky, J.; Pea, R.; Norris, C.; Soloway, E.; Balacheff, N.; Scardamalia, M.; Dillenbourg, P.; Looi, C.; Milrad, M. & Hoppe, U. (2006). One-to-one technology-enhanced learning: An opportunity for global research collaboration. In: Research and Practice in Technology Enhanced Learning, 1(1), 3-29.
- Comenius, Johann Amos (1983). Große Didaktik, Übersetzt und herausgegeben von Andreas Flitner, Stuttgart, 8. überarbeitete Auflage.
- Dohmen, G. (2001). Das informelle Lernen. Die internationale Erschließung einer bisher vernachlässigten Grundform menschlichen Lernens für das lebenslange Lernen aller. Bonn: Bundesministerium für Bildung und Forschung.
- Downes, S. (2005). e-learning 2.0. In: eLearn Magazine. URL: <http://www.elearnmag.org/subpage.cfm?section=articles&article=29-1> [2011-01-27].
- Dror, I. (2008). Technology Enhanced Learning: The good, the bad, and the ugly. In: Pragmatics & Cognition, 16 (2), 215-223.
- Ebner, M. (2007). E-Learning 2.0 = e-Learning 1.0 + Web 2.0?, In: The Second International Conference on Availability, Reliability and Security, ARES 2007, IEEE, 1235-1239.
- Ebner, M.; Kickmeier-Rust, M. & Holzinger, A. (2008). Utilizing Wiki-systems in higher education classes: a chance for universal access?. In: Universal Access in the Information Society, 2008, Berlin/Heidelberg: Springer.
- Europäische Kommission (2000). Memorandum über lebenslanges Lernen. URL: <http://ec.europa.eu/education/policies/lll/life/memodde.pdf> [12.12.2010].
- Faulstich, P. (2005). Lernen und Widerstände. In: P. Faulstich & M. Bayer (Hrsg.), Lernwiderstände. Anlässe für Vermittlung und Beratung, Hamburg: VSA-Verlag, 7-25.
- Faure, E.; Herrera, F.; Kaddoura, A.-R.; Lopes, H.; Petrovski, A.V.; Rahnema, M. & Champion Ward, F. (1972). Learning to Be. Paris: UNESCO.
- Frank, I.; Gutschow, K. & Münchhausen, G. (2005). Informelles Lernen. Verfahren zur Dokumentation und Anerkennung im Spannungsfeld von individuellen, betrieblichen und gesellschaftlichen Anforderungen. Bielefeld: Bertelsmann.
- Friesen, N. (2009). Re-Thinking E-Learning Research. Foundations, Methods, and Practices, New York: Lang.
- Grossman, L. (2006). Time's Persons of the Year: You. In: TIME Magazine, 2006.
- Haake, J.; Schwabe, G. & Wessner, M. (2004). CSCL-Kompodium: Lehr- und Handbuch zum computerunterstützten kooperativen Lernen. München: Oldenburg.
- Haake, J.; Schwabe, G. & Wessner, M. (2012). CSCL-Kompodium 2.0: Lehr- und Handbuch zum computerunterstützten kooperativen Lernen. München: Oldenburg.
- Hara, N. & Kling, R. (2000). Students Distress with a Web-based Distance Education Course. In: Information & Society, 3(4), 557-579.
- Herczeg, M. (2007). Einführung in die Medieninformatik. München: Oldenburg.
- Hohenstein, A. & Wilbers, K. (2002). Handbuch E-Learning. Köln: Deutscher Wirtschaftsdienst.
- Holzinger, A. (2000). Basiswissen Multimedia Band 3: Design. Entwicklungstechnische Grundlagen multimedialer Informationssysteme. Würzburg: Vogel. URL: <http://www.basiswissen-multimedia.at> [18.10.2010].
- Holzinger, A. (2005). Fundamentals of Human-Computer Interaction (HCI) for e-Learning. In: R. T. Mittermeir (Hrsg.), Innovative Concepts for Teaching Informatics, Wien: Carl Ueberreuter Verlag, 157-159.
- Häcker, T. (2010). Neoliberale Führungspraxis oder kooperative Lernprozessbestimmung? Portfolioarbeit im Spannungsfeld zwischen (Selbst-)Steuerung und Selbstbestimmung. In: T. Bohl, K. Kansteiner-Schänzlin, M. Kleinknecht, B. Kohler & A. Nolder (Hrsg.), Selbstbestimmung und Classroom-Management. Forschungsbefunde, Praxisbeispiele, Perspektiven, Bad Heilbrunn: Klinkhardt, 65-82.
- Issing, L. J. & Klimsa, P. (2008). Online-Lernen. München: Oldenburg.
- Keen, A. (2007). The Cult of the Amateur: How Today's Internet Is Killing Our Culture. New York : Doubleday/Currency.
- Kerres, M. (2001). Multimediale und telemediale Lernumgebungen. Konzeption und Entwicklung. München: Oldenburg.

- Kerres, M. (2006). Potenziale von Web 2.0 nutzen. In: A. Hohenstein & K. Wilbers (Hrsg.), Handbuch E-Learning, München: DWD-Verlag.
- Kerres, M.; De Witt, C.; Schweer, M. (2001). Die Rolle der Medienpädagogin/innen bei der Gestaltung der Medien- und Wissensgesellschaft. In: N. Heuß (Hrsg.), Beruf Medienpädagoge. Selbstverständnis - Aufgaben - Arbeitsfelder, München: kopaed., 27-40.
- Klafki, W. (1991). Neue Studien zur Bildungstheorie und Didaktik: Zeitgemäße Allgemeinbildung und kritisch-konstruktive Didaktik. Weinheim: Beltz.
- Knapper, C. (2001). Lifelong learning in the workplace. In: A. M. Roche & J. McDonald (Hrsg.), Systems, Settings, People: Workforce Development Challenges in the Alcohol and Other Drugs Field, Adelaide: National Centre for Education and Training on Addiction (NCETA), 129-138.
- Knorr, E. (2003). 2004: The Year of Web Services. URL: [http://www.cio.com/article/32050/2004\\_The\\_Year\\_of\\_Web\\_Services](http://www.cio.com/article/32050/2004_The_Year_of_Web_Services) [2011-01-27].
- Kuhlmann, A. & Sauter, W. (2008). Innovative Lernsysteme: Kompetenzentwicklung mit Blended Learning und Social Software. Berlin/Heidelberg: Springer.
- Malaka, R.; Butz, A. & Hußmann, H. (2009). Medieninformatik. Eine Einführung. München: Pearson Studium.
- Maurer, H. (2004). E-Learning als Teil von Wissensmanagement. In: Österreichische Zeitschrift für Berufsbildung, 4, 4-6.
- McAuley, A., Stewart, B., Siemens, G. & Dave Cormier, D. (2010). Massive Open Online Courses: Digital ways of knowing and learning. The MOOC model For Digital Practice. URL: [http://www.elearnspace.org/Articles/MOOC\\_Final.pdf](http://www.elearnspace.org/Articles/MOOC_Final.pdf). [25.7.2013].
- Myers, B. A. (1998). A Brief History of Human-Computer Interaction Technology. In: ACM interactions, 5(2), 44-54.
- O'Reilly, T. (2005). What is Web 2.0: Design Patterns and Business Models for the next generation of software. O'Reilly website, 30th September 2005. O'Reilly Media Inc. URL: <http://www.oreillynet.com/pub/a/oreilly/tim/news/2005/09/30/what-is-web-20.html> [22.8.2013]
- Rossett, A. & Sheldon, K. (2001). Beyond The Podium: Delivering Training and Performance to a Digital World. San Francisco: Jossey-Bass/Pfeiffer, 274.
- Schaub, H. & Zenke, K. G. (2004). Wörterbuch Pädagogik. München: Deutscher Taschenbuch Verlag.
- Shneiderman, B. (1997). The next generation of graphical user interfaces: information visualization and better window management. In: Display, 17, 125-129.
- Smith, M. K. (1996). Lifelong learning. In: the encyclopedia of informal education. URL: <http://www.infed.org/lifelonglearning/blife.htm> [1.12.2005].
- Surowiecki, J. (2005). The wisdom of crowds. New York: Anchor.
- Tippelt, R. & Schmidt, B. (2005). Was wissen wir über Lernen im Unterricht?. In: Pädagogik, 57(3), 6-11.
- Wedekind, J. (2013). MOOCs – eine Herausforderung für Hochschulen?. In: G. Reinmann, M. Ebner & S. Schön (Hrsg.), Hochschuldidaktik im Zeichen von Heterogenität und Vielfalt. Book on Demand, Norderstedt, S. 45-62. URL: <http://bimsev.de/festschrift> [25.7.2013].
- Weiser, M. (1991). The computer for the twenty-first century. In: Scientific American, 265(3), 94-104.
- Wilden, H. (1965). Vergleichende Tabellen zur Geschichte der Pädagogik. Bad Godesberg: Dürrsche Buchhandlung.
- Zhan, G. & Jin, Q. (2005). Research on Collaborative Service Solution in Ubiquitous Learning Environment. In: 6th International Conference on Parallel and Distributed Computing, Applications and Technologies (PDCAT'05), 804-806.
- Zimbardo, P. G. & Gerrig, R. J. (1996). Psychologie. Berlin/Heidelberg: Springer.

## Forschungszugänge und -methoden im Feld des technologiegestützten Lernens (Schön & Ebner, 2013)

Sandra Schön und Martin Ebner (2013). Forschungszugänge und -methoden im interdisziplinären Feld des technologiegestützten Lernens. In: Martin Ebner & Sandra Schön (Hrsg.), Lehrbuch für Lernen und Lehren mit Technologien (L3T). URL: <http://l3t.eu/homepage/das-buch/ebook-2013/kapitel/o/id/110/name/forschungszugaenge-und-methoden-im-interdisziplinaeren-feld-des-technologiegestuetzten-lernens>; veröffentlicht unter der Lizenz CC BY-SA (URL zur Lizenz: <https://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/de/>), geringfügig überarbeitet

Anmerkung: Die Verweise mit Hashtag (#) beziehen sich auf die entsprechenden Kapitel bei L3T, zugänglich via <http://l3t.eu>

### Zusammenfassung

Dieser Beitrag bietet eine erste Orientierung, wie im Bereich des technologiegestützten Lernens (auch) geforscht werden kann, denn häufig sind nur die etablierten Forschungsmethoden und -vorgehensweisen der eigenen Disziplin bekannt. Dazu werden zunächst drei unterschiedliche Forschungszugänge im interdisziplinären Feld vorgestellt: hypothesen- und theorieprüfende, hypothesen- und theoriegenerierende sowie gestaltungsorientierte Verfahren. Im Anschluss werden einige Forschungsmethoden dem Forschungsprozess

– Datenerhebung, Datenanalyse, Entwicklung – zugeordnet und skizziert und abschließend Hinweise zur Wahl einer Forschungsmethode gegeben sowie typische Herausforderungen im Feld genannt.

## Einleitung

Technologiegestütztes Lehren und Lernen umfasst „alle Lern- und Lehrprozesse sowie -handlungen, bei denen technische, vor allem elektronische (zumeist auch digitale) Geräte und Anwendungen verwendet werden.“ (Ebner, Schön, Nagler, 2011, 2). Aus Sicht der empirischen Pädagogik kann man argumentieren, dass das technologiegestützte Lernen demnach nur eine Sonderform des Lernens ist, so dass ihre Forschungsmethoden anwendbar sind. Dem sind zwei Dinge zu entgegnen: Erstens haben sich durch Technologien Formen des Lernens entwickelt, die mit den tradierten Lern- und Lehrsituationen unter Umständen wenig gemein haben: Sie können zeitversetzt und räumlich verteilt sein oder auch die Realität anreichern (Stichwort „Augmented Reality“). Wichtiger ist, dass der Technologieeinsatz auch völlig neue, innovative Verfahren ermöglicht wie das gemeinsame, kollaborative und gleichzeitige Schreiben – ohne Technologieeinsatz faktisch nicht möglich. Zweitens können mit der gleichen Argumentation und gutem Recht auch Vorgehensweisen der Informatik als maßgeblich und ausreichend betrachtet werden, ist doch hier das Lernen und Lehren auch nur eine Variante von Anwendungsfeldern.

Das technologiegestützte Lernen und Lehren ist ein hochgradig interdisziplinäres Feld, bei dem unterschiedliche Forschungszugänge und -methoden, in Abhängigkeit vom disziplinären Hintergrund der Beteiligten, vorzufinden sind. Diese sind zum Teil damit zu begründen, dass sich die beteiligten Disziplinen mit unterschiedlichen Fragestellungen beschäftigen (siehe Kapitel #grundlagen). In diesem Beitrag werden ausgehend von unterschiedlichen Wissenschaftsverständnissen im Feld drei unterschiedliche Forschungszugänge vorgestellt. Im Anschluss wird ein Überblick über unterschiedliche Vorgehensweisen bei der Datensammlung, der Auswertung sowie der Entwicklung gegeben.

Es finden sich nur wenige Vorarbeiten, die sich um eine methodologische Verortungen der E-Learning-Forschung bemühen (vgl. Friesen 2009; Reinmann, 2005; Reeves, 2006). Dennoch gibt es keinen allgemeinen Konsens zu den im Folgenden dargestellten Zugängen oder eine bereits klar umrissene Methodik. Wir haben uns bemüht, hier gleichermaßen disziplinäre Zugänge und tradierte Vorgehensweisen zu berücksichtigen, eine konsolidierte Meinung wird sich aber voraussichtlich erst in den nächsten Jahren entwickeln (können).

*Bevor Sie weiterlesen: Notieren Sie sich nun Forschungsmethoden, die aus Ihrer Perspektive im Themenfeld des Lernens und Lehrens mit Technologien eingesetzt werden.*

## Unterschiedliches Verständnis von Forschung und Forschungsmethoden

Die Pädagogische Psychologie mit ihrem naturwissenschaftlichen Zugang, die Medienpädagogik mit ihrem geisteswissenschaftlichen Entstehungshintergrund sowie die angewandte Informatik mit ihrem technischen Verständnis haben unterschiedliche Forschungszugänge. Wie beim Forschen vorgegangen werden soll, ist nicht allein eine Frage der konkreten verwendeten Methode, also der Methodik (darunter werden die in einem Forschungsgebiet genutzten Methoden verstanden), sondern eine Konsequenz aus dem eigenen Verständnis des wissenschaftlichen Arbeitens und dem Verständnis von „Forschung“ in der Ausgangsdisziplin. Hier zeigen sich große Unterschiede zwischen den Disziplinen.

Das Wissen über Methoden („wie funktionieren sie“) wird auch *Methodik* genannt. Die Lehre von den Methoden, also welche Methoden unter welchen Umständen geeignet und begründbar sind, wird als *Methodologie* bezeichnet. Diese Unterscheidung der Begriffe „Methode“ und „Methodologie“ wird in der Regel im Englischen und Französischen nicht vorgenommen, dort werden die beiden Begriffe meist synonym und im Sinne von „Methoden“ verwendet, z.B. methods, methodologies.

Wer heute Psychologie oder Pädagogik studiert, belegt in aller Regel mehrere (Pflicht-) Veranstaltungen zu Forschungsmethoden. Während die Psychologie und pädagogische Psychologie im Regelfall eher an Forschungsmethoden orientieren sind, die sich an naturwissenschaftlichen Standards mit dem Primat experimenteller Laborstudien orientieren, wird in der Pädagogik auch in hermeneutische Methoden eingeführt,

die aus den Geisteswissenschaften stammen. Veröffentlichungen zu Forschungsmethoden im Bereich des technologiegestützten Lernens hinterfragen so das Primat des Experiments als Königsklasse der Forschungsmethode (vgl. Friesen, 2009). Hinzu kommen von Expertinnen und Experten im Feld des technologiegestützten Lernens Forderungen, neben anerkannten Forschungsmethoden vermehrt auch Entwicklungsmethoden als Verfahren der Forschung anzuerkennen (Reinmann, 2005; Reeves, 2006; Amiel & Reeves, 2008).

In der Informatik wird diskutiert, ob sie sich als Grundlagenwissenschaft basierend auf der grundlagenorientierten Informationswissenschaft oder doch eher als Ingenieurwissenschaft orientiert an der ingenieurwissenschaftlichen Informationswissenschaft betrachten soll (Broy & Schmidt, 1999). In den letzten Jahrzehnten haben sich immer mehr Disziplinen entwickelt, die auf die Informatik zurückgreifen, ähnlich wie viele Ingenieurwissenschaften auf die Mathematik zurückgreifen (Kornwachs, 1997). Diese sind Bestandteil der „Angewandten Informatik“ oder es bildet sich ein sogenanntes „Bindestrich“-Fach heraus, wie z.B. die Medizinische Informatik oder die Wirtschaftsinformatik als deren prominenteste Vertreterinnen (Frank, 2001). Demnach und auch unserer Erfahrung nach, wird gerade von Informatikerinnen und Informatikern, die im Feld des technologiegestützten Lernens aktiv sind, betont „ingenieurwissenschaftlich“ vorgegangen, Entwicklungsmethoden werden eingesetzt und entsprechende Überprüfungen in Form von Tests durchgeführt.

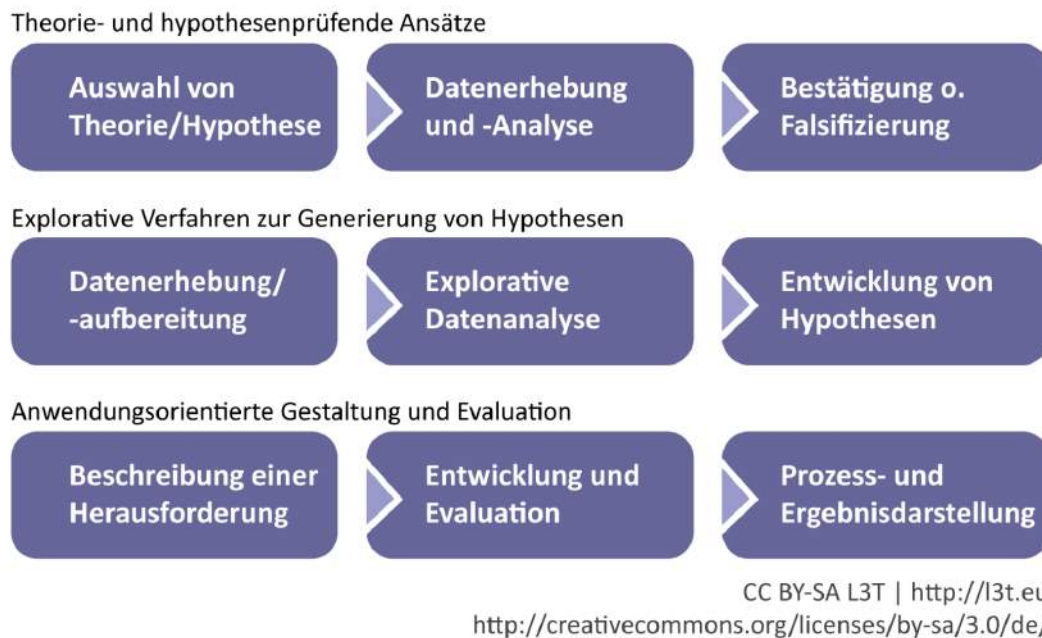
Hinweise dazu, was denn die (wichtigen) Forschungsmethoden in unserem Forschungsfeld sind, liefern uns neben solchen Einblicken in die Ausbildung und Diskussion der Disziplinen auch die wissenschaftlichen Veröffentlichungen im Forschungsfeld: Welche Forschungszugänge und -methoden werden denn häufig in Beiträgen wissenschaftlicher Zeitschriften und Beiträgen auf Fachkonferenzen im Feld des technologiegestützten Lernens angeführt? Hier zeigen Auswertungen der verwendeten Methoden von Veröffentlichungen im Feld, dass nur ein Teil der Forschungsarbeiten mit empirischen Zugängen oder gar (quasi-)experimentellen Settings arbeiten: Nach Abrami et al. (2006) trifft dies nur auf etwa die Hälfte der Beiträge zum Thema E-Learning in Kanada zu. Für wissenschaftliche Beiträge zur Informatikausbildung ist dieser Anteil noch geringer: Nur in etwa einem Fünftel der Beiträge der 20 Jahre bis 2004 wird „experimentell“ vorgegangen, wobei darunter jegliches Vorgehen verstanden wird, bei dem eine Intervention mit etwas wissenschaftlicher Analyse bewertet wird (vgl. Valentine, 2004, 256). In den darauf folgenden Jahren hat sich der Anteil solcher „experimenteller“ Beiträge verdoppelt (vgl. Randolph et al. 2008, 146).

*Die Beiträge zahlreicher Konferenzen im Gebiet des technologiegestützten Lernens und auch Beiträge in Fachzeitschriften finden sich frei verfügbar im Internet (siehe Kapitel #literatur). Wählen Sie drei beliebige Beiträge und versuchen Sie zu klären, ob und welche Forschungsmethode die Autorinnen und Autoren einsetzen.*

### **Drei unterschiedliche Forschungszugänge**

Bei der Forschung zu technologiegestütztem Lernen gibt es derzeit aus unserer Sicht drei zu unterscheidende Zugänge: Vorerst (a) hypothesen- und theorieprüfende Vorgehensweisen, die existierende Erklärungen zu den Vorgängen des Lernens und Lehrens in möglichst experimentellen Settings überprüfen sowie (b) hypothesen- und theoriegenerierende Verfahren (vgl. Bortz & Döring, 2006). Ergänzt haben wir diese traditionelle Darstellung um (c) anwendungsorientierte und gestaltende Verfahren, die neuartige Systeme und Konzepte entwickeln und überprüfen.

Abb. 1: Drei Forschungszugänge im Feld des Lernens und Lehrens mit Technologie



### Theorie- und hypothesenprüfende Ansätze

Das tradierte hypothesenprüfende Verfahren versucht, bestehende Theorien zum technologiegestützten Lehren und Lernen zu bestätigen, zu überprüfen und gegebenenfalls in der Folge auch zu überarbeiten beziehungsweise anzupassen, zu adaptieren. Theorien sind allgemein Erklärungen der Dinge um uns herum, Vorstellungen davon, wie die Welt um uns herum „funktioniert“. Eine wissenschaftliche Theorie ist „jede wissenschaftliche Wissenseinheit, in welcher Tatsachen und Modellvorstellungen bzw. Hypothesen zu einem Ganzen verarbeitet sind“ (Schischkoff, 1991, 721f.). In der Pädagogik, ähnliche Formulierungen finden sich für die pädagogische Psychologie, wird darunter ein System von Aussagen verstanden, „das dem Zweck dient, Einzelerkenntnisse so zu ordnen und gedanklich zu vervollständigen, dass über ein bestimmtes Gebiet der Wirklichkeit (z. B. der Schule, das Spiel) möglichst widerspruchsfrei Darstellungen und Erklärungen der Zustände oder Entwicklungen in diesem Gebiet möglich werden“ (Schaub & Zenke, 2004, 352). Minimalanforderungen an eine Theorie sind, dass sie die Vorschriften von Logik und Grammatik berücksichtigt und dass sie widerspruchsfrei, überprüfbar und empirisch bestätigt ist. Schließlich soll sie einen praktischen Nutzen haben und nicht unnötig kompliziert sein.

Eine Forschungsarbeit mit diesem Zugang wird zunächst die Auswahl einer bestimmten Theorie begründen, daraus Hypothesen ableiten, ein Forschungsdesign vorstellen und umsetzen, um dann schließlich, unter anderem mit inferenzstatistischen Verfahren, Ergebnisse vorzustellen.

In der Informatik wird der Begriff der „Theorie“ anders verstanden. In der sogenannten „theoretischen Informatik“ werden die Grundlagen für die anwendungsorientierte Informatik betrachtet, also grundlegende Modelle und Vorgehensweisen, zum Beispiel formale Sprachen, Theorie der Datenbanken oder auch Logik. In der theoretischen Informatik wird beispielsweise mit Hilfe der Mathematik bewiesen, ob ein Problem in einem endlichen Zeitrahmen gelöst werden kann (vgl. Erk & Priese, 2001).

### Explorative Verfahren zur Generierung von Hypothesen, Theorien oder Handlungsempfehlungen

Der zweite Forschungszugang zielt nicht auf vergleichsweise konkrete Problemlösungen ab, sondern versucht, Hypothesen, Theorien und Handlungsempfehlungen zu entwickeln. So gibt es in der geisteswissen-



schaftlich, also auch philosophisch orientierten Pädagogik den Zugang, durch Verstehen, Diskurs und Analyse der Praxis Erklärungen und Modelle zu finden. Mit Hilfe von Daten von Lerneraktivitäten und -verhalten versuchen andere, auch mit Hilfe der Anwendung von Algorithmen und statistischen Verfahren, neue Ideen über die Verhältnisse und Phänomene zu entwickeln und darauf aufbauend Hypothesen zu formulieren. Diese werden erst in weiteren Untersuchungen näher untersucht. Viele Erhebungen zu Daten von Nutzerinnen und Nutzern oder Umfragen zur Mediennutzung sind so Beobachtungsstudien, die mit der Absicht (regelmäßig) durchgeführt werden, zum Beispiel auf Änderungen reagieren zu können oder daraus Hypothesen abzuleiten.

Typischerweise kommen solche „explorativen“ oder „explorierenden“, also erkundende, Verfahren zum Einsatz, wenn es um eine Forschungsfrage geht, oder wenn es Quellenmaterialien gibt, zu denen es wenige existierende theoretische Annahmen gibt. Hier wird typischerweise eher „breit“ versucht Daten zu erheben, beispielsweise beim Fallstudienvergleich durch eine Sammlung möglichst vieler und unterschiedlicher Quellenmaterialien. Die Auswertung der Daten führt hier zu Annahmen (Hypothesen) und Heuristiken.

### **Anwendungsorientierte Gestaltung und Evaluation**

Die Erziehungswissenschaft sowie die angewandte Informatik sind stark anwendungsorientierte Wissenschaften, die sich häufig mit konkreten praktischen Herausforderungen des technologiegestützten Lehren und Lernens beschäftigen. Im Bereich der angewandten Informatik überwiegt der ingenieurwissenschaftliche Zugang, also viele Verfahren, die systematisch die Entwicklung und Überprüfung von konkreten Systemen und Anwendungen unterstützen. Im Bereich der Erziehungswissenschaft gibt es immer wieder Vorschläge und Ermunterung, den Forschungszugang der anwendungsorientierten Gestaltung und Evaluation als gleichwertig neben dem bereits vorgestellten tradierten hypothesenprüfenden Verfahren anzuerkennen. Reinmann (2005) plädiert hier so für einen Forschungsansatz, der auf der Designentwicklung basiert, um so auch Innovationen mitzugestalten (engl. „design based research“, vgl. auch Kapitel #designforschung; Reeves, 2006).

Dabei wird zum einen auf didaktischen Annahmen aufgebaut und zum anderen werden Verfahren der Designentwicklung integriert. Aus Perspektive der angewandten Informatik ist eine ingenieurwissenschaftliche Vorgehensweise, die eine Lösung von neuartigen und nicht trivial zu lösenden Problemen untersucht, beschreibt, systemisch konzipiert und im Kontext umsetzt, in aller Regel als wissenschaftlich akzeptiert zu betrachten. Es gibt in der angewandten Informatik, aber auch in den Erziehungswissenschaften, zahlreiche Verfahren, die bei der Entwicklung von Lösungen für (neuartige) Herausforderungen im Bereich des technologiegestützten Lernens eingesetzt werden können, beispielsweise aus dem Bereich der nutzer-/nutzerinnen-zentrierten Softwareentwicklung oder in Verfahren des didaktischen Designs.

Ein typischer Beitrag mit diesem Zugang dokumentiert diese Entwicklungen ausgehend von der Beschreibung praktischer Herausforderungen. Neben der Recherche, Gegenüberstellung und Beschreibung möglicher und existierender Lösungen erfolgt eine begründete Auswahl für eine Entwicklungsmethode für eine neue/eigene Lösung. Das Ergebnis, also ein neues didaktisches oder technisches Konzept und gegebenenfalls die Anwendung, wird zudem formativ, also bereits während der Entwicklung, überprüft („formative Evaluation“) und/oder abschließend bewertet („summative Evaluation“, vgl. Kapitel #qualitaet). Alltägliches professionelles Handeln, das ähnliche Prozesse durchläuft, scheint sich hier von Forschungsaktivitäten insofern zu unterscheiden, als dass es sich um neuartige Herausforderungen handelt, die keiner Standardsituation entsprechen und einer ausführlicheren Recherche und auch Dokumentation bedürfen. Das Kernaufgabengebiet dieses Forschungszugangs ist also die Anwendung bestehender Lösungen in neuen Kontexten bzw. neuen Situationen bzw. die Erstellung neuer Konzepte und Systemarchitekturen.

Dieser dritte Zugang ist je nach disziplinären Kontext „Standard“ oder eben ein „heißes Eisen“: Viele werden bestreiten, dass es sich hier um Methoden handelt, die auch zur Forschung eingesetzt werden können. Bei Forschungsarbeiten sind hier entsprechende Abklärungen im eigenen Interesse unabdingbar, solange es keine breite Akzeptanz und auch Qualitätskriterien für eine solche gestaltende Forschung gibt.

Abb. 2: Manche Forschungszugänge und -methoden im Feld sind umstritten.



CC BY-SA L3T | <http://l3t.eu>

<http://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/de/>

### Qualitative, quantitative und Methodenmix-Verfahren

Nun wurden bereits unterschiedliche Forschungszugänge beschrieben und auch schon Forschungsmethoden genannt. Bevor wir exemplarisch Forschungsmethoden vorstellen, möchten wir auf eine vorherrschende Kategorisierung von Forschungsmethoden hinweisen, die auf der Unterscheidung von qualitativen und quantitativen Daten basiert.

Quantitative Verfahren sind zählende und messende Vorgehensweisen und darauf basierende Auswertungen, beispielsweise mit Hilfe statistischer Verfahren. Mit Hilfe von quantitativen Verfahren kann so etwa überprüft werden, ob die Note im Fach Englisch mit dem Besitz eines Smartphones bei Schüler/innen statistisch zusammenhängt.

Qualitative Verfahren beschäftigen sich demgegenüber mit der Qualität von Informationen: Hierzu werden beispielsweise Texte im Hinblick auf typische Argumentationsmuster analysiert oder es wird zum Beispiel versucht, mit Hilfe von Interviews mit Schüler/innen Informationen zu sammeln, die bei der Erklärung der Zusammenhänge der Englischnote mit dem Smartphone-Besitz weiterhelfen können. So könnte sich in einem offenen Gespräch ergeben, dass Kinder mit Smartphone häufiger mit ihren Eltern ins Ausland fahren und dort Englisch sprechen müssen. Forscher/innen, die einen qualitativen Zugang wählen, verstehen sich dabei bewusst nicht als ein auf „Unabhängigkeit bedachter Beobachter“, sondern als „faktischer oder virtueller Teilnehmer, Aufklärer, Advokat“ (Lamnek, 1995, 259). Es überrascht also nicht, dass sich die beiden Zugänge auch darin unterscheiden, dass bei qualitativen Verfahren häufig nur eine kleine Zahl von Untersuchungspersonen involviert ist.

*Merksatz: Bei Quantitäten geht es um messbare Größen und um deren Messen, bei Qualität um „Content“ (engl. im Sinne von Inhalt und Gehalt).*

Qualitative und quantitative Forschungsmethoden basieren auf unterschiedlichen methodologischen Überlegungen. Ein Methodenmix, also die ergänzende Verwendung von quantitativen und qualitativen Verfahren, um eine Fragestellung besser beantworten zu können, ist daher nicht unproblematisch (Lamnek, 1995, 251ff.). Für Verfahren, die sich einer solchen „Triangulation“ bedienen, sprechen jedoch einige Argumente, und ihre Verzahnung erscheint auch methodologisch durchaus möglich (Kelle, 2008). So gibt es Verfahren, bei denen beispielsweise gezählt wird, wie häufig eine bestimmte Argumentation oder Aussage in Texten

getätigt wird (vgl. Mayring, 2000). Triangulation wird dabei als Ideal von Forschung betrachtet: „wie die Schenkel eines Triangels zusammengeschweißt sind, so sind qualitative und quantitative Analyseschritte miteinander zu verbinden, sie sind aufeinander angewiesen, um einen reinen Klang hervorbringen zu können“ (Mayring, 1999, 122).

### **Ausgewählte Forschungsmethoden im Forschungsprozess**

Abweichend von der häufig gewählten oben genannten Unterscheidung von quantitativen und qualitativen Vorgehensweisen werden wir im Folgenden auf unterschiedliche Forschungsmethoden hinweisen, die wir im Hinblick auf ihre Verortung im Forschungsprozess darstellen.

#### **Verfahren der Datenerhebung**

Es gibt zahlreiche Verfahren, beim technologiegestützten Lehren und Lernen Daten zu erheben. Zunächst ist hier die *Beobachtung* zu nennen. Forscher/innen beobachten dabei unter kontrollierten Bedingungen das Verhalten von Lerner/innen, auch mit Unterstützung von Video und anderen technischen Hilfsmitteln, oder erfassen automatisiert Daten (z.B. durch Tracking). Eine weitere Datenerhebungsform sind *Befragungen*, die (fern-)mündlich oder schriftlich erfolgen können (z.B. mit einem Web-Fragebogen). Dabei können Einzelpersonen oder auch Gruppen adressiert werden (z.B. in Fokusgruppen-Interviews). Eine wichtige Unterscheidung ist dabei die Form der Beantwortung oder Beobachtung: Werden offene Fragen gestellt beziehungsweise Beobachtungskategorien oder Antwortoptionen („standardisiertes Verfahren“) vorgeben? Eine Sonderform einer Befragung kann ein *Test* sein (z.B. als Persönlichkeitstest). Tests werden jedoch auch in der angewandten Informatik durchgeführt, wenn bestimmte Technologien nach vorher definierten Kriterien geprüft werden sollen (z.B. Performancetest).

Häufig wird versucht, mit Forschung einen bestimmten *Zustand zu beschreiben*, wobei in aller Regel versucht wird, nicht in das System einzugreifen. Besonders spannend wird es immer dann, wenn versucht wird, *Unterschiede oder Zusammenhänge* festzustellen, beispielsweise ob unterschiedliche Gruppen oder Technologien unterschiedliche Ergebnisse liefern, ob Verhalten oder Leistungen durch unterschiedliche Interventionen beeinflusst werden oder wenn Zusammenhänge zwischen Merkmalen untersucht werden sollen. Hierzu müssen in aller Regel Daten zu mehreren Variablen erhoben werden, häufig auch zu mehreren Zeitpunkten oder in verschiedenen Gruppen und mit verschiedenen Bedingungen. Als „Königsweg“ eines naturwissenschaftlich orientierten Zugangs ist dabei das *Experiment* zu bezeichnen. Darunter wird ein Versuch verstanden, bei dem eine Größe, die „unabhängige Variable“, systematisch verändert und so überprüft wird, wie sie das Ergebnis, die sogenannte „abhängige Variable“, beeinflusst. Die Herausforderung dabei ist, alle anderen Variablen „unter Kontrolle zu haben“. Sollen Experimente zum Lernen und Lehren durchgeführt werden, sind häufig Abstriche bei den idealen Experimentbedingungen zu machen. Häufig können sie nicht unter Laborbedingungen, unter denen alle Variablen „unter Kontrolle sind“, durchgeführt werden, sondern nur im „Feld“, das heißt zum Beispiel in einem Klassenzimmer.

Auch ist es oft (aus ethischen Gründen) nicht möglich, Teilnehmer/innen an Experimenten „zufällig“ auszuwählen oder Gruppen zuzuteilen, es handelt sich dann um „Quasiexperimente“. Die Voraussetzungen eines experimentellen Designs sind beim Lernen und Lehren mit Technologien nur selten zu realisieren. In der Forschungspraxis ist es oft schwierig, Vergleichsgruppen zu bilden. So sind die Unterschiede in zwei Schulklassen (Lehrer/innen, Schüler/innen, Verteilungen) oft schon zu groß, um Wirkungen zweier unterschiedlicher Interventionen beurteilen zu können. Die Feldstudie ist zwar im Forschungsbereich eine unerlässliche Vorgehensweise, da die Ergebnisse oft vom Laborversuch deutlich abweichen, aber umgekehrt auch viel schwieriger zu systematisieren. Sofern es nur um reine Technologien geht, beispielsweise um Performancetests unter bestimmten Bedingungen, gibt es diese Schwierigkeiten nicht.

#### **Verfahren der Auswertung**

Bevor Daten ausgewertet werden, müssen die erhobenen Daten in aller Regel erst aufbereitet werden. Dann liegen sie in unterschiedlichen Formaten vor, beispielsweise als Texte, Tabellen oder auch als Foto-

oder Videomaterial. Es gibt unterschiedliche Auswertungsmöglichkeiten, die jedoch auch von den spezifischen Materialien abhängen.

So gibt es für Daten, die in Form von Zahlen vorliegen, zunächst einmal die Möglichkeit der *quantitativen Auswertungsmöglichkeiten*. Deskriptive statistische Verfahren geben dabei einen Überblick über Verteilungen, beispielsweise Durchschnittswerte oder Rangreihen. Die Berechnung des Korrelationskoeffizienten ermöglicht so die Überprüfung, ob zwei Datensätze statistisch zusammenhängen. Die Clusteranalyse ist ein algorithmisches Verfahren, das auf „Häufelungen“ von Daten mit ähnlichen Merkmalsausprägungen hinweisen kann. Die Soziale-Netzwerk-Analyse wertet beispielsweise Vernetzungsstrukturen im Hinblick auf entscheidende Knoten im Netzwerk der Beziehungen oder Kommunikationsflüsse aus. Bei Vergleichen von Datensätzen, beispielsweise Gruppenvergleiche oder Prä- und Postdaten, kommen sogenannte inferenzstatistische Verfahren zum Einsatz. Diese erlauben Aussagen darüber, ob Unterschiede in den Gruppen durch den Zufall erklärt werden können oder statistisch bedeutsam sind. Bei sogenannten „Zusammenhangstudien“ wird versucht zu klären, inwieweit zwei Faktoren voneinander abhängen. Hier kann beispielweise das statistische Zusammenhangsmaß des Korrelationskoeffizienten berechnet werden. Solche Verfahren werden auch bei explorativen Auswertungen eingesetzt, um beispielsweise auf besondere Zusammenhänge aufmerksam zu werden (vgl. Kapitel #analytics).

Bei *qualitativ orientierten Verfahren* werden Daten im Hinblick auf inhaltliche Aspekte ausgewertet, beispielsweise werden Text- und Inhaltsanalysen im Hinblick auf bestimmte Motive, Argumentationsstrukturen, Muster (engl. Pattern) oder Aussagen hin angefertigt. Manchmal werden diese Kriterien auch erst während der Auswertung entwickelt. So beschreibt das Verfahren der „Grounded Theory“ (Glaser & Strauss, 1967) die Entwicklung und Entstehung von Theorien auf Grundlage der Auswertung von qualitativen Daten (in der Regel Texten). Gruppen können dabei verglichen werden, indem Besonderheiten identifiziert werden. Fallstudienanalysen versuchen beispielsweise häufig, Erfolg- und oder Misserfolgskriterien von Unternehmen zu identifizieren.

### **Verfahren der Entwicklung**

Schließlich werden auch in der systematischen Entwicklung von neuartigen Konzepten und Systemen zahlreiche unterschiedliche Methoden eingesetzt, die mehr oder weniger genau vorschreiben, wie diese Entwicklung stattfinden soll, um die angestrebten positiven Ergebnisse zu erhalten, um besonders ökonomisch voran zu kommen oder auch, um besonders innovative Verfahren zu erhalten.

In der angewandten Informatik sind hier Prinzipien wie die iterative Softwareentwicklung, Prototyping, Analysen von Einsatzpotentialen oder auch nutzer-/nutzerinnen-zentrierten- Anwendungsentwicklungen zu nennen, wobei Letztere beispielsweise mit Hilfe der Persona-Methode gut zu den unterschiedlichen Anforderungen und Nutzergruppen passen. Auch gibt es zahlreiche Vorschläge, wie man zu gelungenen Lernumgebungen und -materialien gelangt, zum Beispiel das ADDIE- oder das ARCS-Modell oder indem man Architekturen solcher Informationssysteme entwirft. Auch gibt es Innovationsentwicklungsverfahren wie Lead-User-Workshops, die hier Anleitungen geben können. Spezielle Methoden in der Usability-Forschung (zum Beispiel Thinking Aloud oder Heuristische Evaluation) helfen, speziell die Mensch-Maschine-Interaktion besser zu verstehen (siehe Kapitel #usability). Schließlich ermöglichen unterschiedliche Evaluationsmethoden, die Entwicklung zu optimieren oder abschließend auf Stärken und Schwächen hinzuweisen.

*Nehmen Sie die von Ihnen eingangs angefertigte Sammlung von Forschungsmethoden zur Hand. Welchem der drei skizzierten Forschungszugänge lassen sie sich zuordnen? Welche der hier genannten Forschungszugänge und Forschungsmethoden haben Sie nicht berücksichtigt?*

### **Zur Wahl geeigneter Forschungsmethode**

Ausgehend von einer Fragestellung ergibt sich ein Forschungsgebiet. Nach einer Literaturrecherche und Auswertung des Forschungsstandes sollte deutlich sein, welche Fragen geklärt sind, wo es offene Fragen

gibt, welche Theorien genutzt werden und welche Forschungsmethoden vorherrschend sind. Gerade im interdisziplinären Feld des technologiegestützten Lehrens und Lernens erleben wir immer wieder, dass ein Austausch mit Expertinnen und Experten an diesem Zeitpunkt sehr hilfreich und wichtig ist: Es gibt zahlreiche Theorien und Forschungstraditionen, an die angeknüpft werden kann, die aber bisher kaum oder nur eingeschränkt genutzt werden. Auch ist es hilfreich, hier gezielt nach verwandten Fachbegriffen oder Synonymen zu fragen: So gibt es neben dem Konzept des „flipped classroom“ auch eine Gruppe, die sich darüber mit dem Begriff „inverted classroom“ austauscht (siehe Kapitel #offeneslernen). Wenn die Forschungsfrage gestellt ist und es darum geht, ein geeignetes Forschungsdesign zu entwickeln und Forschungsmethoden auszuwählen, möchten wir eine Reihe von weiterführender Literatur empfehlen.

### Ausblick: Typische Herausforderungen

Unabhängig von der gewählten Forschungsmethode möchten wir abschließend auf einige Herausforderungen der Forschung zum technologiegestützten Lernen hinweisen. So scheint es einige typische „Bias“ (engl. „Voreingenommenheit“) zu geben, die bei der Auswertung oder Diskussion berücksichtigt werden sollten, die sich im Wesentlichen um jeweils „neue“ Technologien drehen. Amiel und Reeves (2008) stellen sich so die grundsätzliche Frage, ob wir uns gerade in einer Phase überzogener Erwartungen befinden (siehe auch Kapitel #zukunft). Mit neuen Technologien werden per se positive Veränderungen und Ergebnisse verknüpft, nach Schulmeister (2009) enthalten sie ein ‚Versprechen auf die Zukunft‘. Das kann auch dazu führen, dass negative Ergebnisse seltener veröffentlicht werden (vgl. Aktenschubfach-Effekt nach Rosenthal, 1979).

### Literatur

- Broy, M. & Schmidt, J. W. (1999). Informatik: Grundlagenwissenschaft oder Ingenieurdisziplin? In: Informatik-Spektrum, 22(3), S. 206-209.
- Erk, K. & Priese, L. (2001). Theoretische Informatik. Eine umfassende Einführung. Berlin: Springer.
  - Frank, U. (2001). Informatik und Wirtschaftsinformatik – Grenzziehungen und Ansätze zur gegenseitigen Befruchtung. In: J. Desel (Hrsg.), Das ist Informatik. Berlin: Springer, 47-66.
  - Friesen, N. (2009). Re-Thinking E-Learning Research: Foundations, Methods and Practices. New York: Peter Lang.
  - Glaser, B. G. & Strauss, A. L. (1967). The Discovery of Grounded Theory. Strategies for Qualitative Research. (Re-Print 2012, Google eBook).
  - Mayring, P. (1999). Einführung in die qualitative Sozialforschung. Weinheim: Psychologische Verlags Union
  - Mayring, P. (2000). Qualitative Inhaltsanalyse. Grundlagen und Techniken (7th edition, first edition 1983). Weinheim: Deutscher Studien Verlag.
  - Randolph, J.; Sutinen, E.; Julnes, G. & Lehman, S. (2008). A Methodological Review of Computer Science Education Research. In: Journal of Information Technology Education Volume 7, 135-162.
  - Rosenthal, R. (1979). The file drawer problem and tolerance for null results. In: Psychological Bulletin 86(3), 638-641.
  - Abrami, P. C.; Bernard, R. M.; Wade, A.; Schmid, R. F.; Borokhovski, E.; Tamim, R.; Surkes, M.; Lowerison, G.; Zhang, D.; Nicolaidou, I.; Newman, S.; Wozney, L. & Peretiatkovicz, A. (2006). A Review of e-Learning in Canada: A Rough Sketch of the Evidence, Gaps and Promising Directions. In: Canadian Journal of Learning and Technology, Volume 32(3) Fall 2006, URL: <http://cjlt.csj.ualberta.ca/index.php/cjlt/article/view/27/25> [2013-07-13]
  - Allert, H. & Richter, C. (2011). Designentwicklung - Anregungen aus Designtheorie und Designforschung. In: Martin Ebner & Sandra Schön (Hrsg.), Lehrbuch für Lernen und Lehren mit Technologien, URL: <http://l3t.tugraz.at/index.php/LehrbuchEbner10/article/view/50>
  - Amiel, T., & Reeves, T. C. (2008). Design-Based Research and Educational Technology: Rethinking Technology and the Research Agenda. Educational Technology & Society, 11 (4), 29-40. URL: [http://www.ifets.info/journals/11\\_4/3.pdf](http://www.ifets.info/journals/11_4/3.pdf) [2013-07-18]
  - Bortz, J. & Döring, N. (2006). Forschungsmethoden und Evaluation für Human- und Sozialwissenschaftler. Berlin: Springer.
  - Ebner, M.; Schön, S. & Nagler, W. (2011). Einführung – Das Themenfeld „Lernen und Lehren mit Technologien“. In: M. Ebner & S. Schön (Hrsg.), Lehrbuch zum Lernen und Lehren mit Technologien. URL: <http://l3t.tugraz.at/index.php/LehrbuchEbner10/article/view/88> [2013-08-03]
  - Kelle, U. (2008). Die Integration qualitativer und quantitativer Methoden in der empirischen Sozialforschung: Theoretische Grundlagen und methodologische Konzepte. Wiesbaden: VS Verlag.
  - Kornwachs, K. (1997). Um wirklich Informatiker zu sein, genügt es nicht, Informatiker zu sein. In: Informatik-Spektrum, 20(2), 79-87.
  - Reeves, T. C. (2006). Design Research from a Technology Perspective. In: J. Van den Akker; K. Gravemeijer; S. McKenney & N. Nieveen (Hrsg.), Educational Design Research. Milton Park: Routledge. 52-66.
  - Reinmann, G. (2005). Innovation ohne Forschung? Ein Plädoyer für den Design-Based Research-Ansatz in der Lehr-Lernforschung. In: Unterrichtswissenschaft, 1, 52-69.
  - Schaub, H. & Zenke, K. G. (2004). Wörterbuch Pädagogik. München: Deutscher Taschenbuch Verlag.

- Schischkoff, G. (1991). Philosophisches Wörterbuch. Stuttgart: Alfred Kröner Verlag.
- Schulmeister, R. (2009). Der Computer enthält in sich ein Versprechen auf die Zukunft. In: U. Dittler, J. Krameritsch, N. Nistor, C. Schwarz & A. Thilloßen (Hrsg.), E-Learning: Eine Zwischenbilanz. Kritischer Rückblick als Basis eines Aufbruchs (= Medien in der Wissenschaft, Bd. 50), Waxmann: Münster, 317-324.
- Valentine, D. W. (2004). CS educational research: A meta-analysis of SIGCSE technical symposium proceedings. In: Proceedings of the 35th Technical Symposium on Computer Science Education, New York: ACM Press, 255-259.

## Educational Data Mining und Learning Analytics (Schön & Ebner, 2013)

Martin Schön und Martin Ebner (2013). Das Gesammelte interpretieren. Educational Data Mining und Learning Analytics. In: Martin Ebner & Sandra Schön (Hrsg.), Lehrbuch für Lernen und Lehren mit Technologien (L3T). URL: <http://l3t.eu/homepage/das-buch/ebook-2013/kapitel/o/id/119/name/das-gesammelte-interpretieren>; veröffentlicht unter der Lizenz CC BY-SA (URL zur Lizenz: <https://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/de/>), geringfügig überarbeitet, stark gekürzt

Anmerkung: Die Verweise mit Hashtag (#) beziehen sich auf die entsprechenden Kapitel bei L3T, zugänglich via <http://l3t.eu>

### Zusammenfassung

In den allgemeinen Prozess der Digitalisierung sind zunehmend auch die Pädagogik und ihre mediennahen Forschungsbereiche involviert. Dabei entstehen, bei immer mehr Aktionen und Abläufen, zunehmend Bestände maschinenlesbarer Dokumentationen, also eine große Anzahl an Daten. Diese werden nicht nur immer umfangreicheren, sondern darüber hinaus auch rein automatischen Analysen, Steuerungen und Handhabungen überlassen. Völlig neue Einsichten zur Optimierung von Bildungsangeboten können hier unter Einbezug zweier Perspektiven gewonnen werden: einerseits unter der umfassenderen Perspektive von Educational Datamining (EDM) und andererseits unter der stärker auf das individuelle Lernen konzentrierten Sicht von Learning Analytics (LA). Hier zeigen sich ungeahnte Chancen und große Herausforderungen. Dieser Artikel führt in das Themenfeld ein und stellt das Potentiale, aber auch potentielle Gefahren von Datenanalysen im Lehr- und Lernbereich dar.

### Datenanalysen sind so alt wie der Computer selbst

Seit der Errichtung der ersten Rechenzentren gibt es Überlegungen, wie Computerleistung zur Unterstützung und zur Verbesserung von Unterricht verwendet werden könnte. Neben hohen Erwartungen an den Computer als Unterstützung oder als Substitut für die Lehrperson wurde auch über den Einsatz bei ganz spezifischen diagnostischen Problemen geforscht (Brown, 1980). Einen neuen Schub bekam diese Bewegung mit dem Erscheinen von Computern (PC) in den Klassenzimmern (Schön, 1985). Bei diesen Überlegungen ist die leitende Idee: „Computer können viel größere Mengen von Daten speichern als es einzelne Lehrpersonen auch beim bestem Bemühen könnten. Computerprogramme können auch ganz unerwartete Zusammenhänge zwischen Daten der Lernenden und dem Erreichen des Kurszieles aufdecken“ (Educause, 2011). Dies führte zur Entwicklung des Forschungsbereiches Educational Datamining (EDM). In den letzten Jahren kommt der neue Begriff Learning Analytics (LA) hinzu, der durchaus große Überschneidungen mit EDM hat, so dass Göldi (2012) zurecht auf seinem Blog die Frage stellt: „Ist Learning Analytics wirklich neu?“. Dieser Beitrag soll in beide Begriffe einführen, sie voneinander abgrenzen und anhand von Beispielen zeigen, warum dieser Forschungsbereich zukünftig großes Entwicklungspotential hat.

### Educational Datamining (EDM)

Seit den 1980er Jahren wird, mangels eines deutschen Begriffes, das Datensammeln als solches, der Prozess der Auswertung und die Konsequenzen als Datamining bezeichnet. Zusammengefasst geht es dabei im Endeffekt um eine große Anzahl von (zum Teil unspezifisch) erfassten Daten, deren (mögliche) Interpretationen und daraus entstehende Konsequenzen. Geschieht dies im Bildungskontext, redet man seit etwa 1995 von Educational Datamining (nach Romero & Ventura, 2007). Die wachsende Verbreitung der Internetzugänge, die Entwicklungen rund um das Web 2.0 und die damit verbundene erhöhten Interaktivität, die zunehmen-

de Nutzung von sozialen Netzwerken und auch die Tendenz, immer mehr Prozesse mit IT zu bearbeiten, führen dazu, dass fast beliebig Daten gesammelt werden, welche Prozesse, wie beispielweise Arbeitsabläufe von der Einlasskontrolle bis zu den täglichen Abläufen, beschreiben (engl. ‚Big Data‘).

Unter Big Data versteht man eine unüberschaubare Anhäufung von Daten durch die Nutzung verschiedener webbasierter Dienste zu deren Analyse und Interpretation.

Bei der Datensammlung wird die stark unterschiedliche Struktur der Daten deutlich: Viele Prozesse werden mit festen Strukturen protokolliert. Zum Beispiel das Aufrufen einer Webseite und der Kontakt mit der eigenen IP-Adresse, gegebenenfalls das individuelle Authentifizieren, der Aufruf bestimmter Angebote, das Absolvieren von Tests und bestimmte Auswahlen werden in Datenbanken hinterlegt.

Daneben entstehen zunehmend Texte, die häufig per Chat, E-Mail, in Wikis, Blogs und Foren, oder per Upload in verschiedensten Lernumgebungen produziert und ausgetauscht werden. Immer mehr werden unterrichtliche Angebote nicht mehr nur in Präsenzformaten ‚vor Ort‘ (Seminare, Vorlesungen), sondern auch als Telefon- und Videokonferenzen synchron und als Podcasts asynchron durchgeführt. Hier fallen die Verbindungsdaten und entsprechende Aktivitätszeiten als strukturiertes Datenmaterial an, aus denen dem Aktivitätsanteile und Dominanz- oder Partizipationswerte als Charakteristik der Kommunikation abgeleitet werden können. Aus pädagogischer Sicht ist es darüber hinaus selbstverständlich von höchstem Interesse, was inhaltlich vorgefallen ist. Worüber wurde gesprochen, in welchem Zusammenhang? Die automatische Klassifikation und inhaltliche Zuordnung (semantische Analyse) solcher Daten ist ein ganz eigenes und wesentlich komplexeres Problem und steckt heute noch in den Kinderschuhen (Spies, 2013), wiewohl es schon erste vielversprechende Ansätze gibt (Softic et al., 2010). Noch viel aufwändiger ist die Untersuchung der Bewegungsmuster und der Mimik.

Das Ziel von EDM ist also, aus einer riesigen Datenmenge heraus überschaubare Typen, Profile, Cluster und darauf bezogen typische inhaltsbezogene Abfolgen und auch kritische Werte zu ermitteln. Pädagogisch geht es darum, Muster in den Daten zu erkennen, um daraus notwendige oder empfehlenswerte Handlungen planen zu können. Dies kann im Einzelfall eine Alarmmeldung sein, die sich auf das globale Verhalten (Engagement, Fleiß, Präsenz) bezieht, oder aber im Detail auf Prozesse, bei denen die weiteren Entfaltungsschritte durch Sackgassen, falsche Arbeitstechniken, Routinen oder Kenntnislücken blockiert sind. Zum Einsatz kommen kann dabei ein automatisches adaptives Online-Hilfsangebot oder konkrete Interventionen von Lehrpersonen, die in kritischen Alarmfällen vorgeschlagen werden. Unter einem eher ökonomischen Aspekt werden durch die Kombination verschiedener Verfahren Zusammenhänge zwischen Eingangs- und Prozessparametern und dem jeweiligen Erfolg ermittelt. Dabei wird versucht, Schulungs- und Bildungsmaßnahmen statistisch zu erklären und Prognosen für den Erfolg und auch Misserfolg konkret einzelner Akteure zu berechnen und natürlich auch Erwartungswerte für deren Gesamtheit zu prognostizieren. Mit der Einführung des Begriffes „Educational Datamining“ waren und sind natürlich Hoffnungen verbunden, die traditionellen Methoden aus der künstlichen Intelligenzforschung, dem Bereich des Maschinen-Lernen und der Statistik bzw. Mustererkennung zusammenzufassen und im Bildungskontext gezielt einzusetzen (AlMazroui, 2013, 9). AlMazroui (2013) referiert folgende Techniken und Inhaltsbereiche:

- Lokalisierung des Entwicklungsstandes von Individuen und Gruppen, Vorhersagemodelle für Ziele, gewünschte Leistungen: Ermittlung des zukünftigen Bedarfs und der Planungsgrundlagen, Ableitungen von Empfehlungen und Feedback für alle Beteiligten
- Modellbildung, Parameterabschätzung für Wahrscheinlichkeitsaussagen, Erzeugung von Gruppen, Clustern mit ähnlichen Eigenschaften und anzunehmenden ähnlichen ‚Behandlungs‘verfahren und Konzeption von Kursen
- Untersuchung der Spuren auf sequentielle und hierarchische Abhängigkeiten, Ursache-Wirkungszusammenhänge, einfache Korrelationen, Ermittlung kritischer Werte/Alarmer für Eingriffe
- Einsatz von grafischen Verfahren, um Strukturen in großen Datenmengen zu erkennen (Visualisierung)
- Kontrolle von Ausreißerdaten und Einsatz von Interventionen

- Textanalyse mit noch ungeklärtem Potential
- Ermittlung von Parametern für die Interaktion von Personen in Gruppen und Gruppen untereinander durch Soziale Netzwerkanalysen (SNA)

### Differenzierung Datamining und Educational Datamining

Es besteht eine gewisse Nähe zwischen kommerziellem Datamining und EDM: Beim einen geht es darum, Kundinnen und Kunden zu beeinflussen, um mehr Profit zu generieren und damit den Verdienst zu erhöhen. Beim EDM dienen die Daten als Grundlage dafür, Lernerfolge zu ermöglichen und Kompetenzen zu vermitteln. Der Erfolg zeigt sich im kommerziellen Umfeld, indem Kundinnen und Kunden ihre Zufriedenheit mit bestimmten Aktionen bekunden. Im EDM wird ermittelt, welche Aktion mit entsprechendem Fortschritt und der Zielerreichung oder dem Gegenteil zusammenhängt.

In der Praxis des Datamining zeigt sich, dass, ausgelöst von akuten Praxisfragen, Datenmengen untersucht und im Forschungsprozess neue Fragen aufgeworfen werden, die bis dahin gar nicht im Raum standen. Wir könnten so zum Beispiel durch die abweichenden Zeitstempel und damit verbundenen Daten feststellen, dass es bei bestimmten Lehrpersonen immer und ohne systematischen Grund länger dauert, bis die Klasse online präsent ist. Weiterhin lassen sich zum Beispiel Phänomene abbilden, bei denen spezielle Ziele abseits des vollzogenen Lehrplans ohne das Zutun einer Lehrperson plötzlich erreicht werden.

Andererseits muss hier auch betont werden, dass der praktische Einsatz von EDM in Klassenräumen und Lehrsälen überschaubar ist, was daran liegt, dass die oft hochgesteckten Erwartungen nur bedingt erfüllbar sind – also viel technologischer Einsatz einem vergleichsweise bescheidenem Ergebnis gegenübersteht. Auch heute noch verlassen die meisten Entwicklungen nicht die Forschungslabore.

*Denken Sie an Ihre eigene Lernerfahrung. Ließe sich bezogen auf längere Episoden (Schuljahre) Ihr Lernen durch eine systematische Datenerfassung erheblich und nachhaltig optimieren und beschleunigen? Versuchen Sie an einem konkreten Beispiel aus Ihrer Erfahrung darzustellen, welche Daten erhoben werden sollten und wie deren automatisierte Interpretation Ihnen helfen könnte.*

### Learning Analytics (LA)

Der Begriff Learning Analytics tauchte erstmalig, eingebunden in eine ökonomische Analyse, in der Aufzählung von „key opportunities“ bei John Mitchell und Stuart Costello (2000, 16) auf. Danach dauerte es gut zehn Jahre, bis sich im Umfeld von George Siemens und den Learning Analytics & Knowledge Konferenzen (LAK) ein Konsens herausgebildet hat, unter Learning Analytics das Sammeln von Daten von Lernenden zu verstehen, um deren Lernen unterstützen und den Erfolg prognostizieren zu können: „Learning analytics is the use of intelligent data, learner-produced data, and analysis models to discover information and social connections for predicting and advising people's learning.“ (Siemens, 2010). Seitdem erfährt der Forschungsbereich stetigen Aufschwung, was sich auch in der Nennung des Horizon Report (siehe #zukunft) nachhaltig niederschlägt, in dem von anerkannten Expertinnen und Experten dieser Tätigkeitsbereich als einer der wichtigsten in den nächsten Jahren deklariert wurde (Buckingham Sum, 2012).

Learning Analytics ist die Interpretation von lernerinnen- und lernerspezifischen Daten, um individuelle Lernprozesse gezielt zu verbessern. LA stellt dazu dem Lehrpersonal Werkzeuge bereit. Lehrpersonen gelangen so an Informationen, die sie ohne solche Tools eventuell gar nicht einholen könnten, bleiben aber auch im Zentrum des pädagogischen Handelns.

Diese dargestellte Auffassung von LA bedeutet eine gewisse Überlagerung mit dem Forschungsgebiet des EDM, jedoch bleibt bei LA die Lehrperson im Zentrum des pädagogischen Handelns. Nach dieser Definition erhält LA auch einen besonderen Akzent durch das Bemühen, Lernerfolge vorherzusagen und das Lernen zu unterstützen. Duval (2010) bemüht sich um Klärung des Verhältnisses, und akzentuiert sein Interesse am pädagogischen Aspekt des Datensammelns. Seiner Ansicht nach geht es darum, Spuren von Lernenden zu sammeln und für die Verbesserung des Lernens zu verwenden, wobei die Lehrperson (als Lernprozessbegleiter/in) die Interpretation vornehmen soll. Analog zur Ausbreitung von EDM steigt die Bedeutung von LA in dem Maße, wie im Unterricht das Element des Vortragens immer mehr zurücktritt und die Inhalte, der



Content, zunehmend über digitale Prozesse vermittelt werden. Somit erhält LA quasi automatisch eine schnell wachsende Datenbasis, um die Spuren von Lernprozessen zu verfolgen – ob die Analysen gehaltvoller werden, muss auch weiterhin einer kritischen Beobachtung unterzogen werden. Laut dem U.S. Department of Education & Office of Educational Technology (2012, 5) geht es zukünftig nicht darum, dass alle Lernenden das gleiche Seminar besuchen, die gleichen Hausübungen in gleicher Abfolge erledigen und alles in derselben vorgegebenen Zeit vollziehen. Stattdessen steht die Förderung des Individuums mit Hilfe individueller digitaler Lernunterlagen und anhand individueller Lernprozesse im Mittelpunkt.

Die Stärke von Learning Analytics liegt in der Möglichkeit, feinkörnige Beobachtungen von Prozessen auch mit sehr großen Probandinnen- und Probandenzahlen zu betreiben. Vor dieser Möglichkeit wurden von Forscherinnen und Forschern auch im pädagogischen Feld zur Datenreduktion schon ‚auf Papier‘ Detaildaten zu Testwerten zusammengefasst und verrechnet, dabei waren viele komplexere Auswertungsverfahren aus Speichergründen auf 50 bis 80 Variablen begrenzt. Es zeichnet sich nun also ab, dass mit den heutigen und zukünftigen technischen Möglichkeiten des Internets und zentralen Datenspeicherungen auf einem sehr differenzierten Niveau individuell gezeichnete Spuren verfolgt werden können.

Hiermit eröffnen sich ganz neue Forschungsfragen und -felder. Die großen Datenmengen erlauben Statistikerinnen und Statistikern sowie anderen fachkundigen Personen gänzlich neue Einblicke. Allerdings soll auch mit Boyd und Crawford (2011, 2) kritisch unter anderem auf das Phänomen der Apophänie, hingewiesen sein. Apophänie meint die Tendenz unserer Wahrnehmung, Muster und Beziehungen auch in gänzlich zufälligen, bedeutungslosen Einzelheiten zu konstruieren – dabei liefern die aufwändigen Verfahren den Forschenden implizit immer ‚irgendwelche‘ Ergebnisse. Chatti et al. (2012) weisen in ihrem Referenzmodell ebenfalls auf die Komplexität von LA hin, indem sie vier Bereiche benennen, die es zu bedenken gibt: Daten und Umgebungen (Was?), Stakeholder (Wer?), Ziel (Warum?) und die Methoden (Wie?).

*Unter welchen Bedingungen fühlen Sie sich als Lehrperson durch LA in Ihrem Umfeld belastet? Worin könnte eine Entlastung liegen?*

### **EDM und LA im Spannungsfeld des Datenschutzes**

‚Was mit Daten passieren kann, wird passieren‘. Dieses Sprichwort der Informatik weist darauf hin, dass Daten sowohl im positiven als auch negativen Sinne interpretiert und ausgewertet werden können. Aus dem Blickwinkel der Forschung besteht selbstverständlich das Bedürfnis, aus analytischen Gründen weiter Daten zu gewinnen. Wird zum Beispiel beim Abruf eines Videos in den Logfiles des Servers aufgezeichnet, ob dabei auch vor- oder zurückgespult wurde oder ob Pausen gemacht wurden, stellt sich Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern die Frage, ob das Video mit Aufmerksamkeit verfolgt wurde. Dazu werden weitere Datenspuren gesucht oder weitere Systemkomponenten geschaffen, die entsprechende Daten erzeugen (Ebner et al, 2013a). Wenn in der Datenbank sichtbar wird, dass Aufgaben nicht gelöst wurden, steht die Frage im Raum, ob die Fehler nach konzentrierten Überlegungen und vielleicht systematisch durch Anwendung falscher Regeln entstanden sind oder vielmehr zufällig durch oberflächliche Eingabe des Ergebnisses. Mit einem Mikrofon lässt sich ein möglicherweise störender Geräuschpegel ermitteln, mit einer Kamera gelingt es, Gesichtsausdrücke zu bestimmen. Aus oft ganz unscheinbaren Daten, wie den Zeitstempeln der Beobachtungen, lassen sich allerdings auch ganz andere Untersuchungen betreiben und zum Beispiel Rückschlüsse auf das Unterrichtsverhalten der Lehrpersonen ziehen. Damit stellt sich die Frage, wieweit durch ein solches Setting bei allen Beteiligten der Eindruck einer Überwachung entsteht und sie spezifisch darauf reagieren, also ihr normales Verhalten ändern und womöglich den Einsatz solcher Tools überhaupt sabotieren.

Durch das Sammeln von Daten besteht zweifelsfrei ein hoher Anspruch an den Datenschutz. Bei dem Tool, welches hier in der Rubrik ‚In der Praxis‘ beschrieben ist, sind die beteiligten Personen über eine beliebige E-Mail-Adresse identifiziert, man kann also nicht wirklich von personenbezogenen Daten sprechen. In einem typischen LMS (Lernmanagementsystem) verhält sich das ganz anders, im Hinblick auf den Erwerb von Qualifikationen ist eine Authentifizierung der Teilnehmenden obligatorisch. Bei allem Enthusiasmus, der LA entgegen gebracht wird, ist es zwingend nötig, Lehrende und Lernende darüber aufzuklären, welche Daten zu welchem Zweck gespeichert, analysiert und möglicherweise weitergegeben werden. Auch sollten Me-

chanismen und Sicherheiten eingebaut werden, die es gewährleisten, dass auch später keine missbräuchliche Verwendung stattfindet.

*Wo sehen Sie Eingriffe in Ihr Persönlichkeitsrecht, wenn in Ihrem Umfeld Daten für LA erhoben werden? Stellen Sie sich dabei in beiden Rollen vor!*

### **Wirkung von EDM und LA auf Unterrichtsgestaltung**

Grundsätzlich sollte von der Idee, Prozesse bei Individuen steuerbar zu machen, Abstand genommen werden, nur weil pädagogische Abläufe detailliert erfasst werden können. Dieser sehr technischen Auffassung von Unterrichten wird hier erwidert, dass die Kunst des Unterrichts im Wesentlichen darin besteht, mit verschiedenen Vorgaben Handlungsräume festzulegen, die den Lernenden individuelle Lernfortschritte ermöglichen. Lernende treffen im Umfeld solcher Angebote subjektive und oft ganz spontane Entscheidungen, Optionen werden eingebunden oder sie weisen aus gänzlich subjektiven Gegebenheiten das Angebot zurück (Hattie, 2013, 2). Die Daten zeigen, Lernen erfolgt im Detail nicht immer stetig, wie es eine vorausbedachte Konstruktion als Ideal vorgibt (Schön et al., 2012, 78-89). Gerade die empirische Beschreibung und Bestätigung dieser praktischen Erfahrung ist ein wichtiges Ergebnis von Detail-Erhebungen, wie sie mit Learning Analytics und Educational Data Mining möglich geworden sind. Neue Einsichten über Lehr- und Lernprozesse werden dabei gewonnen, wobei deutlich wird, warum Bildung sich als ein derart komplexer Prozess präsentiert.

Aus rein praktischer Sicht ist auch der Einsatz von LA noch sehr in den Kinderschuhen, so gibt es zwar vereinzelte Berichte über die Analyse im Bereich von Lernumgebungen (Softic et al., 2013), der große Durchbruch steht aber noch aus. Nichtsdestotrotz gehen die Autoren davon aus, dass diese Entwicklung stetig voranschreiten wird.

Es sei hier nochmals ausdrücklich darauf hingewiesen, dass die gewonnenen Daten und eine etwaige anschließende Analyse nicht als unfehlbare Quelle des Wissens anzusehen sind und dass man zu keiner Zeit die kritische Auseinandersetzung vergessen darf. Je umfassender Prozesse automatisiert werden, desto größer ist die Gefahr, dass man sich zu weitgehend auf diese verlässt und Förderansätze vernachlässigt werden.

### **Literatur**

- AlMazroui, Y. A. (2013). A survey of Data mining in the context of E-learning. In: International Journal of Information Technology & Computer Science (IJITCS), 7(3), 8-18. URL: [http://www.ijitcs.com/volume %207\\_No\\_3/Yousef+Almazroui.pdf](http://www.ijitcs.com/volume%207_No_3/Yousef+Almazroui.pdf) [25-7-2013]
- Boyd, D.; Crawford, K. (2011). Six Provocations for Big Data. A Decade in Internet Time: Symposium on the Dynamics of the Internet and Society. September 2011. URL: [http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm? abstract\\_id=1926431](http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=1926431) [31-5-2013]
- Brown, J. S., VanLehn, K. (1980). Repair Theory: A generative theory of bugs in procedural skills. In: Cognitive Science, 4, 379-426.
- Chatti, M. A., Dyckhoff, A. L., Schroeder, U. & Thüs, H. (2012). A reference model for learning analytics. Int. J. Technology Enhanced Learning, 4(5/6), 318-331.
- Duval, E. (2012). Learning Analytics and Educational Data Mining. Weblog Artikel <http://erikduval.wordpress.com/2012/01/30/learning-analytics-and-educational-data-mining/> [25-7-2013]
- Ebner, M. & Schön, M. (2012). Vortrag von Martin Ebner auf OPCO12, Open Course 16.4.-15.7.2003 [http://opco12.de/files/2012/06/Ebner\\_OPCO\\_2012.pdf](http://opco12.de/files/2012/06/Ebner_OPCO_2012.pdf) [10.8.2013].
- Ebner, M. & Schön, M. (2013). Why Learning Analytics in Primary Education Matters!. In: Bulletin of the Technical Committee on Learning Technology, 15(2), 14-17.
- Ebner, M.; Wachtler, J. & Holzinger, A. (2013a). Introducing an Information System for successful support of selective attention in online courses. HCI conference 2013, Las Vegas (akzeptiert, in Druck).
- Ebner, M; Neuhold, B. & Schön, M. (2013b). Learning Analytics – wie Datenanalyse helfen kann, das Lernen gezielt zu verbessern. In: A. Hohenstein & K. Wilbers. Handbuch E-Learning. 48. Erg.-Lfg., 1-20.
- Educause (2011). 7 Things You Should Know About First- Generation Learning Analytics. <http://www.educause.edu/library/resources/7-things-you-should-know-about-first-generation-learning-analytics> [19-8-2013]
- Göldi, S. (2012). Ist Learning Analytics wirklich neu? Weblog Artikel. <http://esomea.goeldi.org/?p=62> [2013- 07-25].
- Hattie, J. (2013). Lernen sichtbar machen. Überarbeitete deutschsprachige Ausgabe von „Visible Learning“. Baltmannsweiler: Schneider Verlag GmbH.
- Mitchell, J. & Costello, S. (2000). A Report On International Market Research For Australian VET Online Products And Services. Sydney 2000. [www.jma.com.au/upload/pages/marketing-planning/research\\_2000.rtf](http://www.jma.com.au/upload/pages/marketing-planning/research_2000.rtf) [25-7-2013]
- Romero, C. & Ventura, S. (2007). Educational data mining: A survey from 1995 to 2005. In: Expert Systems with Applications, 33,

135-146. [http://140.118.5.28/MIS\\_Notes/Lit\\_Data.Mining.Applc/2007-Educational %20data%20mining%20A%20survey %20from%201995%20to%202005.pdf](http://140.118.5.28/MIS_Notes/Lit_Data.Mining.Applc/2007-Educational%20data%20mining%20A%20survey%20from%201995%20to%202005.pdf) [25-7-2013]

- Schön, M. (1985). Computereinsatz im Bemühen um Innere Differenzierung. In: Sonderpädagogik, 85(1), 34-43.
- Schön, M.; Ebner, M. & Kothmeier, G. (2012). It's Just About Learning the Multiplication Table. In: Proceedings of the 2nd International Conference on Learning Analytics and Knowledge, 73-81.
- Siemens, G. (2010). What Are Learning Analytics? Elearnspace, August 25, 2010. <http://www.elearnspace.org/blog/2010/08/25/what-are-learning-analytics/> [25.7.2013].
- Softic, S.; Ebner, M.; Mühlburger, H.; Altmann, T. & Taraghi, B. (2010). @twitter Mining #Microblogs Using #Semantic Technologies. In: 6th Workshop on Semantic Web Applications and Perspectives (SWAP 2010), 1- 12.
- Softic, S.; Tarahi, B.; Ebner, M.; De Vocht, L.; Mannens, E. & Van De Walle, R. (2013) Monitoring Learning Activities in PLE Using Semantic Modelling of Learner Behaviour. In: A. Holzinger; M. Ziefle; M. Hitz & M. Debevc (Hrsg.). Human Factors in Computing and Informatis. Berlin/Heidelberg: Springer, 74-90.
- Spies, C. (2013). Textanalyse-Tools für SEO – die semantische Suche kommt. Weblog Artikel <http://www.kawumba.de/die-semantische-suche-kommt-textanalysetools-fuer-die-seo-arbeit/> [25-7-2013]
- U.S. Department of Education & Office of Educational Technology (2012). Enhancing Teaching and Learning Through Educational Data Mining and Learning Analytics: An Issue Brief, Washington, D.C. <http://www.ed.gov/edblogs/technology/files/2012/03/edm-la-brief.pdf> [25-7-2013]

## Statistik (Wikipedia)

Wikipedia, URL: <http://de.wikipedia.org/wiki/Statistik> Stand 20.9.14, lizenziert unter einer CC BY-SA Lizenz (URL zur Lizenz: [http://wikimediafoundation.org/wiki/Terms\\_of\\_Use/de](http://wikimediafoundation.org/wiki/Terms_of_Use/de))

Statistik wird einerseits als eigenständige mathematische Disziplin über das Sammeln, die Analyse, die Interpretation oder Präsentation von Daten betrachtet, andererseits als Teilgebiet der Mathematik, insbesondere der Stochastik, angesehen.[2][3][4]

Die Statistik wird in die folgenden drei Teilbereiche eingeteilt:

- Die deskriptive Statistik (auch beschreibende Statistik oder empirische Statistik): Vorliegende Daten werden in geeigneter Weise beschrieben, aufbereitet und zusammengefasst. Mit ihren Methoden verdichtet man quantitative Daten zu Tabellen, graphischen Darstellungen und Kennzahlen. Bei einigen Institutionen ist wie bei der amtlichen Statistik oder beim sozio-oekonomischen Panel (SOEP) die Erstellung solcher Statistiken die Hauptaufgabe.
- Die induktive Statistik (auch mathematische Statistik, schließende Statistik oder Inferenzstatistik): In der induktiven Statistik leitet man aus den Daten einer Stichprobe Eigenschaften einer Grundgesamtheit ab. Die Wahrscheinlichkeitstheorie liefert die Grundlagen für die erforderlichen Schätz- und Testverfahren.
- Die explorative Statistik (auch hypothesen-generierende Statistik, analytische Statistik oder Data-Mining): Dies ist methodisch eine Zwischenform der beiden vorgenannten Teilbereiche, bekommt als Anwendungsform jedoch zunehmend eine eigenständige Bedeutung. Mittels deskriptiver Verfahren und induktiver Testmethoden sucht sie systematisch mögliche Zusammenhänge (oder Unterschiede) zwischen Daten in vorhandenen Datenbeständen und will sie zugleich in ihrer Stärke und Ergebnissicherheit bewerten. Die so gefundenen Ergebnisse lassen sich als Hypothesen verstehen, die erst, nachdem darauf aufbauende, induktive Testverfahren mit entsprechenden (prospektiven) Versuchsplanungen sie bestätigten, als statistisch gesichert gelten können.

Der Unterschied zwischen deskriptiver und explorativer Statistik wird auch an den Fragestellungen deutlich: [5]: Wie kann man eine Verteilung eines Merkmals beschreiben? (Deskriptive Statistik) - Was ist an einer Verteilung eines Merkmals bemerkenswert oder ungewöhnlich? (Explorative Statistik).

## Wortherkunft

Das Wort Statistik stammt von lateinisch *statisticum* „den Staat betreffend“ und italienisch *statista* Staatsmann oder Politiker. Die deutsche Statistik, eingeführt von Gottfried Achenwall 1749, bezeichnete ursprünglich die „Lehre von den Daten über den Staat“. Im 19. Jahrhundert hatte der Schotte John Sinclair das

Wort erstmals in seiner heutigen Bedeutung des allgemeinen Sammelns und Auswertens von Daten benutzt.

### Schritte der praktischen Umsetzung der Statistik

Die Durchführung einer statistischen Untersuchung erfolgt immer im Zusammenspiel von statistisch-mathematischer Methodik und theoretischem Fachwissen. Sie kann grob in fünf Schritte eingeteilt werden:

#### Planung

In der Planungsphase (oder auch Definitionsphase) müssen die Forschungsfragen (Problem- und Zielstellung der Untersuchung und ihre theoretische Begründung) klar festgelegt werden. Zur Beantwortung muss folgendes entschieden werden:

- Wie wird die Grundgesamtheit definiert,
- an welchen statistischen Einheiten soll gemessen werden,
- welche Variablen sollen erhoben werden,
- welche Operationalisierungen sollen vorgenommen werden,
- welcher Art und welchen Umfang soll die Erhebung haben.

Eine statistische Untersuchung ist selten eine unmittelbare Abfolge der fünf Schritte, sondern meist ein ständiger Wechsel zwischen den verschiedenen Phasen in Abhängigkeit von den Daten, Analyseergebnissen und theoretischen Überlegungen.

#### Erhebung

Nach der Festlegung der Erhebungsart ergeben sich entsprechende Schritte:

- Primär-statistische Erhebung: Die Forschenden erheben ihre Daten selbst, etwa durch Umfrage. Damit muss das Prozedere der Datenerhebung, festgelegt werden und die Erhebung nach diesen Vorschriften durchgeführt werden.
- Sekundär-statistische Erhebung: Die Forschenden nutzen Einzeldaten, die von anderen erhoben wurden, etwa durch ein Statistisches Amt. So spart man Arbeit, die nicht selbst erhoben wurde. Oft jedoch passen die erhobenen Variablen nicht exakt zur Forschungsfrage oder der gewünschten Operationalisierung.
- Tertiär-statistische Erhebung: Die Forschenden nutzen nur für eine statistische Raumbezugseinheit [5] aggregierte Daten, die von anderen erhoben und veröffentlicht wurden.

#### Aufbereitung

Die Aufbereitungsphase umfasst die Kodierung der Daten, die Datenbereinigung (Plausibilitätsprüfung und Korrektur, Ausreißer, fehlende Werte) und evtl. (statistisch oder sachlogisch) notwendige Transformationen der erhobenen Variablen.

#### Analyse

In der Analysephase werden die Methoden der explorativen, deskriptiven und induktiven Statistik auf die Daten angewandt (Kennziffern, Grafiken und Tests). Aufgrund der teilweise automatisch erhobenen Datenmengen und der immer komplexeren Auswertungsverfahren (etwa Bootstrap-Verfahren) ist eine Analyse ohne eine geeignete Statistik-Software kaum möglich.

#### Interpretation

Die Interpretation der Ergebnisse der statistischen Analyse erfolgt natürlich unter Berücksichtigung des jeweiligen Fachgebietes. Von großer und fachübergreifender Wichtigkeit jedoch ist die Umsetzung von Zahlen in Sprache, die treffsichere sprachliche Umsetzung der gewonnenen Ergebnisse, die wissenschaftliche Kriterien erfüllt. Ohne den Rückbezug auf die im Verlauf des im wissenschaftlichen Erkenntnisprozess aufgestellten Hypothesen und Fragestellungen bleibt die statistische Analyse ohne Belang. In der statistischen Auswertung werden auch die meisten Schwächen einer statistischen Analyse sichtbar. Zu oft bleibt nur die reine Zahlendarstellung und zu wenig wird das Augenmerk auf eine klare sprachliche Ergebnissicherung gelegt. Eine überzeugende statistische Auswertung wird die gewonnenen Ergebnisse in einen flüssigen Text

einbauen, versehen mit der Relevanz, den ersten Schritten von der Frage zur statistischen Methode, dem Höhepunkt einer strukturierten Ergebnisdarstellung und - last but not least - dem Verweis auf den größeren wissenschaftlichen Kontext, durchaus auch im Bewusstsein möglicher Schwachstellen der Analyse. Erst der Verweis und Querbezug auf andere wissenschaftlich gewonnene und valide Studienergebnisse trägt dann zu einem Erkenntnisfortschritt bei.

### Informationsgehalt und -bewertung

Statistiken stellen eine Repräsentation gesammelter Daten dar. Je nach Art und Weise der Datengewinnung entspricht der Gehalt der Informationen einem brauchbaren Ergebnis. Bei Verlassen der realen und objektiven Prozesse können aber auch falsche Schlüsse aus Statistiken gezogen werden. So lässt sich ermitteln, wie groß der Anteil von Schwarzfahrern in Zügen oder die Durchschnittseinkommen der Bevölkerung an einem bestimmten Ort sein könnten. Allein aus statistisch verknüpfbaren Daten sollten aber keine Zusammenhänge gebildet werden.

Im Umgang mit Statistiken gilt es stets, den gesamten Datengehalt auf Relevanz, auf Beziehung der Teilinformationen zueinander und zum Umfeld zu prüfen. Auch bei geeigneter Interpretation der Daten können falsche Belege gefunden werden, wenn die eine oder andere Beziehung weggelassen oder ins falsche Umfeld gesetzt wird. Es wird daher von Statistiken gefordert, dass sie „objektiv“ (unabhängig vom Standpunkt des Statistikerstellers), „reliabel“ (verlässlich), „valide“ (überkontextuell gültig), „signifikant“ (bedeutend) und „relevant“ (wichtig) sind.

### Schulen und Denkrichtungen

In Lehrbüchern wird mitunter der Eindruck vermittelt, es gebe nur das eine, sich ständig weiterentwickelnde Statistikmodell. In der deskriptiven Statistik gibt es wenig Kontroversen, in der induktiven Statistik gibt es jedoch verschiedene Denkschulen, die ein Problem unterschiedlich analysieren, bewerten und numerisch berechnen.[13] Wenig bekannte Ansätze sind

- die Fiduzialinferenz von Ronald Aylmer Fisher,
- die Likelihoodinferenz basierend auf den Arbeiten von George Alfred Barnard, Allan Birnbaum und Anthony W.F. Edwards und
- die Strukturinferenz von Donald A. S. Fraser.

Dominiert wird die induktive Statistik durch

- die klassische Inferenz, entwickelt durch Ronald Aylmer Fisher, Egon Pearson und Jerzy Neyman,
- die Bayes-Inferenz, entwickelt durch Harold Jeffreys, Dennis Victor Lindley und Leonard Jimmie Savage, sowie
- die statistische Entscheidungstheorie von Abraham Wald.

### Einzelnachweise

- [1] Rinne, Horst (2008), Taschenbuch der Statistik (4. Auflage), Harri Deutsch Verlag, Frankfurt am Main, S. 1 (eingeschränkte Vorschau in der Google-Buchsuche)
- [2] Lincoln E. Moses: Think and Explain with statistics. Addison-Wesley, 1986, ISBN 978-0201156195, S. 1-3.
- [3] David Moore: Statistics for the Twenty-First Century. The Mathematical Association of America, Washington, DC 1992, Teaching Statistics as a Respectable Subject, S. 14–25.
- [4] William Lee Hays: Statistics for the social sciences. Holt, Rinehart and Winston, 1973, ISBN 978-0030779459, S. xii.
- [5] URL: <http://www.staedtestatistik.de/agk.html>

### Deskriptive Statistik (Wikipedia)

Wikipedia, URL: [http://de.wikipedia.org/wiki/Deskriptive\\_Statistik](http://de.wikipedia.org/wiki/Deskriptive_Statistik) Stand 3.10..14, lizenziert unter einer CC BY-SA Lizenz (URL zur Lizenz: [http://wikimediafoundation.org/wiki/Terms\\_of\\_Use/de](http://wikimediafoundation.org/wiki/Terms_of_Use/de)), stark gekürzt

Die deskriptive (auch: beschreibende) Statistik hat zum Ziel, empirische Daten durch Tabellen, Kennzahlen (auch: Maßzahlen oder Parameter) und Grafiken übersichtlich darzustellen und zu ordnen. Dies ist vor allem bei umfangreichem Datenmaterial sinnvoll, da dieses nicht leicht überblickt werden kann.

Die Methoden der deskriptiven Statistik können daher bei jeder Art von Stichproben angewandt werden, während für die Methoden der induktiven Statistik eine Reihe von Voraussetzungen, unter anderem an die Stichprobenziehung, gestellt werden müssen. Die Methoden der explorativen Statistik sind meist identisch mit denen der deskriptiven Statistik; es ist eher das Ziel der Analyse, was beide Teilgebiete unterscheidet.

### Methoden der deskriptiven Statistik

Um die Daten darzustellen gibt es im Wesentlichen drei Methoden:

**Tabellen:** In Tabellen werden Daten in einer Matrix mit Zeilen und Spalten dargestellt, wenn die Datenstruktur dies erlaubt. Dabei entspricht üblicherweise eine Zeile einer Beobachtung und eine Spalte einer Variablen der Daten. Der Nachteil einer Tabelle ist, dass bei selbst kleinen Datensätzen, die Struktur der Daten nur schwer zu erfassen ist. Manchmal kann das Umordnen von Spalten oder Zeilen helfen.

**Diagramme:** In Diagrammen und Grafiken werden die Daten bzw. bestimmte Aspekte derselben graphisch übersichtlich dargestellt. Dafür ist jedoch meist eine Zusammenfassung der Daten nötig, so dass Information aus den Daten verloren gehen. Zum Beispiel in einem Streudiagramm von zwei Variablen kann man gut die Relation zwischen den Daten erkennen, jedoch geht die Anzahl der Beobachtungen mit gleichen numerischen Werten verloren (overplotting).

**Parameter:** In Parametern (auch Maßzahlen oder Kennzahlen) wird ein Aspekt der Daten auf eine einzige Zahl reduziert (aggregiert). Um die Daten zu beschreiben, werden dann eine Vielzahl unterschiedlicher Parameter berechnet um den Informationsverlust durch die starke Zusammenfassung auszugleichen.

	Tabelle	Diagramm	Parameter
Aggregation der Daten	niedrig	mittel	hoch
Übersichtlichkeit	niedrig	mittel	hoch
Informationsgehalt	hoch	mittel	niedrig

Drei Arten von Kenngrößen sind hauptsächlich von Interesse:

- Lagemaße als zentrale Tendenz einer Häufigkeitsverteilung. Aus der Lage der verschiedenen Werte für die zentrale Tendenz zueinander lassen sich Schiefe und Exzess einer Häufigkeitsverteilung bestimmen.
- Streuungsmaße für die Variabilität (Streuung oder Dispersion) einer Häufigkeitsverteilung und
- Zusammenhangsmaße für den Zusammenhang (auch: Korrelation) zweier Variablen.

Die Wahl der geeigneten Kenngrößen hängt vom Skalen- oder Messniveau der Daten und von der Robustheit der Kenngröße ab.

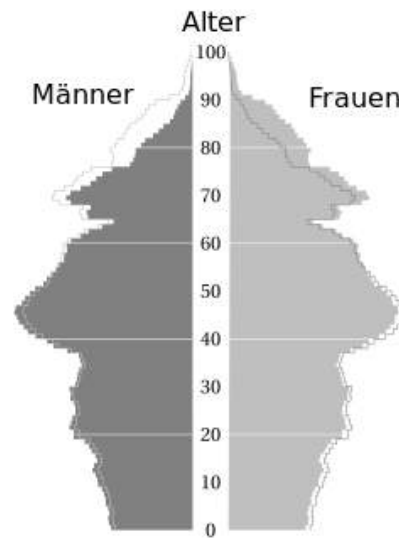
### Mathematische Statistik (Wikipedia)

Wikipedia, URL: [http://de.wikipedia.org/wiki/Mathematische\\_Statistik](http://de.wikipedia.org/wiki/Mathematische_Statistik), Stand 3.10.14, lizenziert unter einer CC BY-SA Lizenz (URL zur Lizenz: [http://wikimediafoundation.org/wiki/Terms\\_of\\_Use/de](http://wikimediafoundation.org/wiki/Terms_of_Use/de)), gekürzt und geringfügig überarbeitet

Als mathematische Statistik bezeichnet man das Teilgebiet der Statistik, das die Methoden und Verfahren der Statistik mit mathematischen Mitteln analysiert beziehungsweise mit ihrer Hilfe erst begründet. Gemeinsam mit der Wahrscheinlichkeitstheorie bildet die mathematische Statistik das als Stochastik bezeichnete Teilgebiet der Mathematik. Meist weitgehend synonym werden die Begriffe induktive Statistik und Inferenzstatistik (schließende Statistik) gebraucht, die den zur beschreibenden Statistik komplementären Teil der Statistik charakterisieren. Die mathematische Grundlage der mathematischen Statistik ist die Wahrscheinlichkeitstheorie.

## Womit beschäftigt sich induktive Statistik?

Gegenstand der Statistik sind Grundgesamtheiten, deren Mitglieder allesamt ein bestimmtes Merkmal aufweisen. Gesucht sind Aussagen darüber, wie häufig dieses Merkmal innerhalb der Grundgesamtheit seine möglichen Werte annimmt. Oft beschränken sich die Aussagen auf abgeleitete Größen wie zum Beispiel den Durchschnitt der Merkmalswerte, die die Mitglieder der Grundgesamtheit besitzen.



*Alterspyramide: Verteilung der Merkmale Geschlecht und Alter in der deutschen Bevölkerung (2010) – Quelle: [http://de.wikipedia.org/wiki/Mathematische\\_Statistik#mediaviewer/File:Alterspyramide\\_Deutschland\\_2010.svg](http://de.wikipedia.org/wiki/Mathematische_Statistik#mediaviewer/File:Alterspyramide_Deutschland_2010.svg), CC BY-SA*

Ein Beispiel ist die häufig als Alterspyramide grafisch dargestellte Altersverteilung, wobei es sich bei der Grundgesamtheit beispielsweise um die deutsche Bevölkerung handeln kann. Da eine präzise Bestimmung der Altersverteilung der Deutschen eine aufwändige Vollerhebung wie eine Volkszählung voraussetzt, sucht man nach Methoden, mit denen weitgehend zuverlässige Aussagen bereits auf Basis von Teilerhebungen möglich sind. Wie im Beispiel des Politbarometers werden dazu nur die Mitglieder zufällig ausgewählter Teilmengen der Grundgesamtheit, sogenannte Stichproben, auf das interessierende Merkmal untersucht.

## Methodik der mathematischen Statistik

Wäre die Altersverteilung in der Grundgesamtheit bekannt, könnten mit Formeln der Wahrscheinlichkeitstheorie Wahrscheinlichkeiten für die innerhalb von Stichproben beobachtbaren Altersverteilungen berechnet werden, die aufgrund der Zufallsauswahl der Stichproben zufälligen Schwankungen unterworfen sind. In der mathematischen Statistik nutzt man solche Berechnungen, um umgekehrt vom Stichprobenergebnis auf die Grundgesamtheit schlussfolgern zu können: Dabei werden auf Basis der konkret für eine Stichprobe beobachteten Merkmalswerte jene Häufigkeitsverteilungen innerhalb der Grundgesamtheit charakterisiert, mit denen das gemachte Beobachtungsergebnis in plausibler Weise erklärbar wird. Im Blickpunkt theoretischer Untersuchungen stehen nicht nur die getroffenen Schlussfolgerungen selbst, sondern auch Abschätzungen darüber, wie numerisch genau und wie sicher solche Prognosen sind.

Die Anwender interessierenden Häufigkeitsverteilungen sind nur indirekt Gegenstand der Methoden der mathematischen Statistik. Stattdessen beziehen sich diese Methoden auf Zufallsvariablen. Dabei werden insbesondere solche Zufallsvariablen betrachtet, deren Wahrscheinlichkeitsverteilung den relativen Häufigkeiten der Merkmalswerte entspricht. Speziell für das angeführte Beispiel der Altersverteilung ist ein realisierter Wert der Zufallsvariablen gleich dem Alter eines zufällig ausgewählten Deutschen. Auf diese Weise können die einer Stichprobe ermittelten Beobachtungswerte als sogenannte Realisierungen stochastisch unabhängiger und identisch verteilter Zufallsvariablen aufgefasst werden. Das Vorwissen wird in diesem Fall durch eine Familie von Wahrscheinlichkeitsverteilungen beziehungsweise durch eine entsprechende

Familie von Wahrscheinlichkeitsmaßen repräsentiert. Man spricht von einer Verteilungsannahme. Diese kann sowohl Aussagen über mögliche Merkmalswerte, etwa in Bezug auf deren Ganzzahligkeit, als auch über den Typ der Verteilung, zum Beispiel „die Werte sind normalverteilt“, beinhalten.

Das zentrale Gebiet der mathematischen Statistik ist die Schätztheorie, innerhalb der geeignete Schätzverfahren entwickelt werden. Methodisch wird dabei so vorgegangen, dass man ausgehend von der Verteilungsannahme bestimmte Klassen von Schätzfunktionen untersucht und hinsichtlich verschiedener Qualitätskriterien (etwa Suffizienz oder Effizienz) vergleicht. Bei einer solchen Schätzfunktion kann es sich sowohl um eine einwertige Näherung eines gesuchten Parameters der Grundgesamtheit handeln als auch um eine Bereichsschätzung in Form eines sogenannten Konfidenzintervalls. Konkrete Vermutungen über die Grundgesamtheit können durch geeignete statistische Tests überprüft werden. Dabei wird ausgehend von einer Hypothese auf Basis des Stichprobenergebnisses eine 0-1-Entscheidung über die Verwerfung beziehungsweise Beibehaltung der Hypothese herbeigeführt.

## Statistische Signifikanz (Wikipedia)

Wikipedia, URL: [http://de.wikipedia.org/wiki/Statistische\\_Signifikanz](http://de.wikipedia.org/wiki/Statistische_Signifikanz) 3.10.14, lizenziert unter einer CC BY-SA Lizenz (URL zur Lizenz: [http://wikimediafoundation.org/wiki/Terms\\_of\\_Use/de](http://wikimediafoundation.org/wiki/Terms_of_Use/de)), Hinweis: Der Artikel hat derzeit den Vermerk „Dieser Artikel oder nachfolgende Abschnitt ist nicht hinreichend mit Belegen (beispielsweise Einzelnachweisen) ausgestattet.“

Unterschiede zwischen Messgrößen oder Variablen in der Statistik werden als **signifikant** bezeichnet, wenn die Wahrscheinlichkeit, dass sie durch Zufall derart zustande kommen würden, nicht über einer gewissen Schwelle liegt. Der Ausdruck *signifikant* bedeutet daher in der induktiven Statistik, anders als in der Alltagssprache, nicht *bedeutsam*, *wesentlich*, *wichtig* oder *groß*, sondern allein, dass ein überzufälliger Zusammenhang angenommen wird, bezogen auf eine zuvor festgelegte Schwelle.

Überprüft wird Signifikanz durch statistische Tests, die so gewählt werden müssen, dass sie dem Datenmaterial und den zu testenden Parametern bezüglich der Wahrscheinlichkeitsfunktion entsprechen. Nur dann ist die mathematisch korrekte Abschätzung des Überschreitens einer bestimmten Irrtumswahrscheinlichkeit anhand des p-Werts möglich. Vor der Durchführung des eigentlichen Tests muss abhängig von der Bedeutung der untersuchten Fragestellung das Gewicht bemessen werden für den Fall, dass irrtümlich angenommen wird, der geprüfte Zusammenhang sei nur zufällig. Danach wird der kritische Wert für die Schwellenhöhe festgelegt, die *maximal zulässige Irrtumswahrscheinlichkeit*, beispielsweise auf 5 %. Diese Wahrscheinlichkeit wird als **Signifikanzniveau**  $\alpha$  bezeichnet. So bedeutet  $\alpha = 0,05$ : Falls die Nullhypothese richtig ist, darf die Wahrscheinlichkeit dafür, dass diese anhand des Testergebnisses abgelehnt wird (sogenannter Fehler 1. Art), nicht mehr als 5 % betragen. Entsprechend beträgt die Wahrscheinlichkeit, eine richtige Nullhypothese aufgrund des Tests nicht abzulehnen,  $1 - \alpha = 0,95$ , mindestens 95 %.

Auch aus einem statistisch nicht signifikanten Unterschied kann man keine definitiven Schlüsse ziehen. Aber in diesem Fall ist meist noch nicht einmal die Wahrscheinlichkeit eines Fehlers 2. Art,  $\beta$ , eine falsche Nullhypothese für richtig zu halten, bekannt.

Allgemeiner verstanden beschreibt statistische Signifikanz den möglichen Informationsgehalt eines Ereignisses bzw. einer Messung vor dem Hintergrund zufälliger Verteilungen als Wahrscheinlichkeit. Je kleiner  $\alpha$  ist, desto höher ist dann die Informationsqualität.

### Beispiele

- Bei einer Umfrage wird festgestellt, dass 55 % der Frauen zu Partei A tendieren, während von 53 % der Männer Partei B bevorzugt wird. Gibt es tatsächlich einen Unterschied bei der politischen Überzeugung von Männern und Frauen oder sind nur zufällig bei den Frauen viele Anhängerinnen von Partei A und bei den Männern von Partei B befragt worden?



- Mit einem neuen Medikament ist die Heilungsrate höher als ohne Medikament. Ist das neue Medikament wirklich wirksam oder sind nur zufällig besonders viele Patienten ausgewählt worden, die auch von alleine wieder gesund geworden wären?
- In der Umgebung einer Chemiefabrik tritt eine bestimmte Krankheit besonders häufig auf. Ist das Zufall oder gibt es einen Zusammenhang?

### Irrtumswahrscheinlichkeit und Signifikanzniveau

In den oben genannten Beispielen kann man sich nicht sicher sein, dass der Zufall die Ergebnisse nicht beeinflusst hat. Man kann jedoch abschätzen, wie wahrscheinlich es ist, dass die gemessenen Ergebnisse auftreten, wenn nur der Zufall wirkt. Dieser zufällige Fehler wird allgemein als Fehler 1. Art bezeichnet und die Wahrscheinlichkeit seines Auftretens – unter der Voraussetzung, dass die Nullhypothese richtig ist – als Irrtumswahrscheinlichkeit.

Bei einem parametrischen Modell hängen die Wahrscheinlichkeiten für die verschiedenen Fehlschlüsse vom unbekanntem Verteilungsparameter  $\vartheta$  ab und können mit Hilfe der Gütefunktion des Tests angegeben werden.

Die obere Grenze für die Irrtumswahrscheinlichkeit, also jener Wert, den man für die Wahrscheinlichkeit eines Fehlers 1. Art noch eben zu akzeptieren bereit ist, heißt Signifikanzniveau. Grundsätzlich ist dies frei wählbar; häufig wird ein Signifikanzniveau von 5 % verwendet. Die Etablierung dieses Wertes wird verschiedentlich R. A. Fisher zugeschrieben.[1] In der Praxis bedeutet dieses Kriterium, dass im Schnitt eine von 20 Untersuchungen, bei denen die Nullhypothese richtig ist (z. B. ein Medikament tatsächlich wirkungslos ist), zu dem Schluss kommt, sie sei falsch (z. B. behauptet, das Medikament erhöhe die Heilungschancen).

Eine heuristische Motivation des Wertes 5 % ist wie folgt: Eine normalverteilte Zufallsgröße nimmt nur mit einer Wahrscheinlichkeit von weniger als ( $\leq$ ) 5 % einen Wert an, der sich vom Erwartungswert um mehr als die zweifache Standardabweichung unterscheidet. Bei einem p-Wert von kleiner oder gleich 5 % spricht man von Signifikanz. Bei einem Wert von  $\leq 1$  % spricht man von sehr signifikant und bei einem Wert von  $\leq 0,1$  % spricht man von einem hoch signifikanten Ergebnis.

Im Gegensatz zur Fisherschen Auffassung von Signifikanz als Gradmesser für den Wahrheitsgehalt einer Hypothese ist im Kontext einer klassischen strikten Neyman-Pearson-Testtheorie eine nachträgliche Einstufung des Testergebnisses in unterschiedliche Grade der Signifikanz nicht vorgesehen. Aus dieser Sicht sind auch keine „sehr signifikanten“ oder „hoch signifikanten“ Ergebnisse möglich – zusätzliche Informationen (beispielsweise der p-Wert) müssten anders angegeben werden.

Auch bei statistisch signifikanten Aussagen ist immer eine kritische Überprüfung der Versuchsanordnung und -durchführung notwendig. Nur selten genügen wissenschaftliche Untersuchungen den mathematischen Anforderungen an einen aussagefähigen statistischen Test. Bei vielen Studien steht der Wunsch des oder der Studiendurchführenden (z. B. im Rahmen einer Doktorarbeit) nach einem „signifikanten“ Ergebnis bei der Studiendurchführung zu sehr im Vordergrund. Untersuchungen, bei denen die Nullhypothese bestätigt wird, werden nämlich gemeinhin als uninteressant und überflüssig angesehen. Als Hinweise auf die Qualität einer Studie können im medizinischen Umfeld die Eigenschaften „randomisiert“, „kontrolliert“ und „doppelblind“ gelten. Ohne diese sind Aussagen etwa zur Wirksamkeit von Therapien mit äußerster Vorsicht zu behandeln. Bei häufig durchgeführten, weniger aufwändigen Studien besteht die Gefahr, dass zum Beispiel von zwanzig vergleichbaren Studien nur eine einzige – eben die mit positivem Ergebnis – veröffentlicht wird, wobei allerdings deren Signifikanz tatsächlich nur zufällig erreicht wurde. Problematisch ist insbesondere auch die Interpretation signifikanter Korrelationen in retrospektiven Studien. Zu bedenken ist darüber hinaus stets, dass aus statistisch signifikanten Korrelationen oft fälschlich auf eine vermeintliche Kausalität geschlossen wird (Beispiel: Zwischen 1960 und 1990 korrelierte die Zahl der Störche in Deutschland signifikant mit der menschlichen Geburtenrate, da beide Zahlen stark gesunken sind, dennoch ist die Kausalität zumindest fraglich).

## Probleme bei der Interpretation

### Aussagewert und Power

Statistisch signifikante Studien können trotzdem einen geringen praktischen Aussagewert haben.

Studien mit großer Fallzahl führen aufgrund der hohen statistischen Power (Teststärke) oft zu hoch signifikanten Ergebnissen. Solche Studien können trotzdem einen geringen Aussagewert haben, wenn die Größe des beobachteten Effekts oder der gemessene Parameter nicht relevant sind. Statistische Signifikanz ist also ein notwendiges, aber noch kein hinreichendes Kriterium für eine praktisch auch relevante Aussage. Für die Beurteilung der Relevanz ist die Effektstärke (Effektgröße) ein wichtiges Hilfsmittel.

### Weitere kritische Prüfsteine vom methodologischen Gesichtspunkt aus sind:

- die Korrektheit der statistischen Modellannahmen (beispielsweise die Verteilungsannahme)
- die Anzahl der durchgeführten statistischen Tests (bei mehreren Tests, von welchen nicht einer eindeutig als primärer Test gekennzeichnet ist, sollte eine Adjustierung des Signifikanzniveaus durchgeführt werden)
- die prospektive Definition der Analysemethoden vor der „Entblindung“ doppelblinder Studien.
- die „Kosten“, die durch einen eventuellen Fehler 1. Art oder 2. Art entstehen können (Menschenleben im pharmazeutischen Bereich, oder entstehende monetäre Kosten oder Unfallgefahren durch Fehler 1. oder 2. Art bei der Auswahl von Verkehrspiloten-Anwärtern)

### Irrige Annahmen

Signifikanz ist entgegen einer weit verbreiteten Meinung nicht mit der Irrtumswahrscheinlichkeit gleichzusetzen, auch wenn im Output mancher Statistikprogramme (z. B. SPSS) die Irrtumswahrscheinlichkeit missverständlich als „Sig.“ oder „Signifikanz“ bezeichnet wird. Richtig ist, dass von „signifikant“ gesprochen wird, wenn die Irrtumswahrscheinlichkeit für das gewonnene Ergebnis einer bestimmten Studie nicht über dem zuvor festgelegten Signifikanzniveau liegt.

Doch ist es möglich, dass eine Wiederholung dieser Studie mit demselben Design und unter ansonsten gleichen Bedingungen bei der erneuten Stichprobe ein Ergebnis liefern würde, für das die Irrtumswahrscheinlichkeit über dem Signifikanzniveau läge. Die Wahrscheinlichkeit für diesen Fall hängt bei zufällig verteilten Variablen vom gewählten Signifikanzniveau ab.

Nicht selten wird das Wort signifikant mit der Bedeutung ‚deutlich‘ gebraucht. Eine statistisch signifikante Änderung muss allerdings nicht notwendigerweise auch deutlich sein, sondern nur eindeutig. Es kann sich also durchaus um eine geringfügige Änderung handeln, die eindeutig gemessen wurde. Bei genügend hoher Anzahl an Messungen wird jeder (existierende) Effekt statistisch signifikant gemessen werden, so klein und unbedeutend er auch sein mag.

Nicht zutreffend sind ferner die Annahmen, das Signifikanzniveau beziehungsweise der beobachtete p-Wert lege fest

- die Effektgröße
- die Wahrscheinlichkeit, dass die Nullhypothese wahr oder falsch ist
- die Wahrscheinlichkeit, dass die Alternativhypothese wahr oder falsch ist

### Wissenschaftliches Publizieren

Vielfach wurde die Signifikanz als Maß dafür genommen, ob ein wissenschaftlicher Artikel veröffentlicht werden sollte. Dies führt jedoch zum sogenannten „Publikationsbias“, da mögliche Zufallsergebnisse nicht durch Publikation der gesamten Bandbreite der durchgeführten Untersuchungen relativiert werden. [2]

Die Herausgeber der Zeitschrift für Sozialpsychologie erklärten hingegen ausdrücklich, dass die Annahme

von Artikeln in ihrer Zeitschrift nicht von der Signifikanz der Ergebnisse abhängt, da die Redaktion einen Kontrapunkt zu dem Ausbreiten des Fehlers 1. Art schaffen wolle. In der Publikation von Ergebnissen klinischer Studien sind derzeit Anstrengungen durch internationale Fachzeitschriften wie auch der forschenden Institutionen (insbesondere Pharmaunternehmen) im Gange, öffentlich zugängliche Datenbanken zu schaffen, in welchen verbindlich alle durchgeführten Studien sowie ihre prospektiv definierten Zielparameter enthalten sind. Dadurch sollen die Komplettheit der Veröffentlichung auch nicht vorhergesehener bzw. unerwünschter – und daher für ein Pharmaunternehmen unangenehmer – Resultate überprüfbar und eine Einschätzung des Publikationsbias möglich werden.

### Signifikanz und Kausalität

Die Signifikanz sagt nichts über die möglichen kausalen Zusammenhänge aus oder deren Art; oft wird dies übersehen.

Als Beispiel: Eine Statistik hätte gezeigt, dass in der Umgebung einer Chemiefabrik eine bestimmte Krankheit besonders häufig aufgetreten ist, und zwar so, dass der Unterschied zur normalen Verteilung dieser Erkrankung in der Gesamtbevölkerung signifikant ist. Doch würde dieser statistisch signifikante Zusammenhang nicht zwingend bedeuten, dass die Chemiefabrik mit der erhöhten Erkrankungshäufigkeit ursächlich zu tun hat.

(1) Denn denkbar wäre auch, dass die Umgebung jener Chemiefabrik eine unbeliebte Wohngegend ist und daher dort überwiegend finanziell schwache Familien wohnen, die sich einen Wegzug nicht leisten können. Meist ernähren sich finanziell schwache Familien eher schlechter und haben in der Regel auch eine schlechtere Gesundheitsvorsorge als der Bevölkerungsdurchschnitt; eine Reihe von Krankheiten wird dadurch begünstigt, womöglich gerade die in Rede stehende.

(2) Ebenso denkbar wäre, dass die Krankheit in manchen Gebieten z. B. durch Überschreiten einer gewissen Bevölkerungsdichte und der damit verbundenen erhöhten Ansteckungsgefahr gehäuft auftritt; und nur zufällig steht die Chemiefabrik nun in einem solchen Gebiet mit höherem Auftreten dieser infektiösen Erkrankung.

Im ersten gedachten Fall könnte also ein kausaler Zusammenhang vorliegen; es wäre jedoch ein anderer als der, welcher mit Blick auf die statistische Untersuchung angenommen werden möchte. Die Kausalität könnte auch derart sein, dass diese Chemiefabrik gerade da gebaut wurde, wo viele sozial schwache Familien wohnen (z. B. weil diese sich mangels Lobby weniger gut gegen die Ansiedlung einer Fabrik wehren konnten als die wohlhabenderen Bewohner anderer Wohngegenden oder da ihre Mitglieder als mögliche Ware Arbeitskraft im Preis günstiger erschienen bei der Wahl des Standortes). Die Chemiefabrik ohne weitere Indizien als Ursache der gehäuften Krankheitsfälle anzusehen, wäre also ein logisch falsch gefolgter Schluss der Art „cum hoc ergo propter hoc“.

Im zweiten gedachten Fall läge keinerlei kausaler Zusammenhang vor; vielmehr würde der sogenannte Ziel-scheibenfehler begangen: Nachdem eine signifikante Häufung eines Ereignisses (hier: der Krankheit) festgestellt wurde, wird ein anderes einigermaßen auffälliges Ereignis (nun: die Chemiefabrik) herangezogen und als mit dem ersten kausal zusammenhängend interpretiert. Oder noch einfacher:

Ein irgendwo als anders aufgefallenes Etwas wird wohl etwa mit irgendwas auffällig Anderem zusammenhängen – irgendwie, am liebsten: kausal und ad hoc (hier nun – »cum ergo propter« – nun hier).

### Literatur

- Hans-Peter Beck-Bornholdt, Hans-Hermann Dubben: Der Hund, der Eier legt. Rowohlt, 2001, ISBN 3-499-61154-6, (populärwissenschaftliche Darstellung).
- Jürgen Bortz: Statistik: Für Human- und Sozialwissenschaftler. Springer, Berlin 2005, ISBN 3-540-21271-X.
- Erika Check Hayden, Weak statistical standards implicated in scientific irreproducibility, Nature doi:10.1038/nature.2013.14131

### Einzelnachweise

- [1] Stephen Stigler: Fisher and the 5% level. In: CHANCE, Band 21, Nr. 4, Springer, New York Dezember 2008. S. 12.
- [2] Wolfgang Weihe: Klinische Studien und Statistik. In: Deutsches Ärzteblatt 101, 26. März 2004.

## Explorative Statistik (Wikipedia)

Wikipedia, URL: [http://de.wikipedia.org/wiki/Explorative\\_Datenanalyse](http://de.wikipedia.org/wiki/Explorative_Datenanalyse) 3.10.14, lizenziert unter einer CC BY-SA Lizenz (URL zur Lizenz: [http://wikimediafoundation.org/wiki/Terms\\_of\\_Use/de](http://wikimediafoundation.org/wiki/Terms_of_Use/de))

Die explorative Datenanalyse (EDA) oder explorative Statistik ist ein Teilgebiet der Statistik. Sie untersucht und begutachtet Daten, von denen nur ein geringes Wissen über deren Zusammenhänge vorliegt. Viele EDA-Techniken werden im Data-Mining eingesetzt. Außerdem werden sie häufig in Lehrveranstaltungen über die Statistik als Einführung in das statistische Denken gelehrt.

Diese Benennung wurde von John W. Tukey in den 1970er Jahren eingeführt. Tukey legte dar, dass ein zu großer Schwerpunkt in der Statistik auf das Auswerten und Testen von gegebenen Hypothesen gelegt wird. Ferner schlug er vor, Daten dazu zu verwenden, um mögliche Hypothesen zu erhalten, welche anschließend getestet werden. Tatsächlich kann die Begriffsverwirrung zwischen den zwei Typen der Analyse und der Anwendung dessen auf die gleiche Datenmenge zu einem Bias führen.

### Ziele

Ziele der explorativen Statistik sind:

- Annahmen (Hypothesen) über die Ursache und den Grund der beobachteten Daten zu bilden
- Annahmen einzuschätzen, worauf statistische Inferenz basieren kann
- Die Auswahl von passenden statistischen Werkzeugen und Techniken zu unterstützen
- Eine Basis für die weitere Daten-Sammlung durch Umfragen oder Design von Experimenten bereitzustellen

## Qualitative Sozialforschung (Wikipedia)

Wikipedia, URL: [http://de.wikipedia.org/wiki/Qualitative\\_Sozialforschung](http://de.wikipedia.org/wiki/Qualitative_Sozialforschung), 3.10.14, lizenziert unter einer CC BY-SA Lizenz (URL zur Lizenz: [http://wikimediafoundation.org/wiki/Terms\\_of\\_Use/de](http://wikimediafoundation.org/wiki/Terms_of_Use/de))

Unter qualitativer Sozialforschung wird in den Sozialwissenschaften die Erhebung nicht standardisierter Daten und deren Auswertung verstanden. Besonders häufig werden dabei interpretative und hermeneutische Methoden als Analysemittel verwendet.

### Legitimierung

Wissenschaftstheoretische Grundlagen für qualitative Methodologien in den Sozialwissenschaften liefern unter anderem Theorietraditionen wie die phänomenologische Soziologie oder der symbolische Interaktionismus, die oft unter der Bezeichnung interpretatives Paradigma oder interpretative Soziologie zusammengefasst werden.

Im Alltag und der von Wissenschaftlern und Nicht-Wissenschaftlern geteilten Lebenswelt sind Sinnkonstruktionen und der vernünftige Charakter sozialen Handelns in spezifischen kulturellen Kontexten bereits immer gegeben, bevor sich die soziologische Analyse überhaupt ihrem Gegenstand zuwendet. Im Gegensatz zu naturwissenschaftlichen Tatsachen ist der sozialwissenschaftliche Gegenstand also immer schon in gewisser Weise durch die Untersuchten und Befragten vorstrukturiert und damit reflexiv. Die Methodentradition der qualitativen Forschung versucht, diesem besonderen Charakter sozialwissenschaftlicher Gegenstandsbereiche durch den offenen Charakter der Datenerhebung und den interpretativen Charakter der Datenauswertung Rechnung zu tragen. Dabei legen qualitative Sozialforscher zumeist großen Wert auf die Erfassung der Akteursperspektive und der Handlungsorientierung und der Deutungsmuster der Befragten, vor allem wenn sie sich der interpretativen Soziologie verpflichtet fühlen.

### Methodenstreit

Kritiker von qualitativen Forschungsmethoden, die die Verwendung quantitativer Methoden für die meisten sozialwissenschaftlichen Gegenstandsbereiche für angemessener halten, werfen qualitativen Sozialfor-

schern manchmal Unwissenschaftlichkeit vor: Zum einen kritisieren sie die Subjektivität und Willkürlichkeit der erhobenen Daten (die ja nicht mit einem einheitlichen standardisierten Schema erhoben werden) und der darauf aufbauenden Analyseergebnisse und Interpretationen. Zum anderen wird kritisiert, dass qualitative Sozialforschung (wegen des großen Aufwands, den bspw. die Durchführung qualitativer Interviews und deren interpretativer Analyse bedeutet) nur mit sehr kleinen Fallzahlen arbeiten und deshalb keine repräsentativen Ergebnisse erbringen könne. Insgesamt würden die Gütekriterien und Qualitätsstandards empirischer Sozialforschung wie Objektivität, Reliabilität und Validität nicht erfüllt. Vertreter der qualitativen Forschungstradition machen demgegenüber geltend, dass ein Verzicht der Sozialwissenschaften auf qualitative, hermeneutische Methoden dazu führen würde, dass wesentliche soziale Phänomene nicht mehr untersucht werden könnten, weil sie sich standardisierten Methoden wie Fragebögen oder der Analyse demographischer Daten entzögen.[1] Weiterhin wenden qualitativ Forschende ein, dass jede Methode, egal ob qualitativ und quantitativ, ein spezifisches Wissen schaffe. Eine positivistische Sicht, die eine Trennung von Wissen und Kontext für gegeben hält, lässt außer Acht, dass das Wissen in ebendiesem Kontext erst entsteht.[2] Die Reflexion der Effekte von den in der Forschung genutzten Methoden komme mitunter in quantitativen Forschungen zu kurz, während sie wesentlicher Bestandteil in qualitativen Forschungen sei.

Um dem Vorwurf zu begegnen, qualitative Methoden würden nur subjektive oder willkürliche Ergebnisse erbringen, ist eine Reihe von methodisch kontrollierten Verfahren qualitativer Sozialforschung entwickelt worden wie die Grounded Theory, die hermeneutische Wissenssoziologie, die objektive Hermeneutik, die qualitative Inhaltsanalyse, die dokumentarische Methode nach Bohnsack oder die qualitative Typenbildung, die den Anspruch vertreten, dokumentier- und intersubjektiv diskutierbare Verfahren zur Verfügung zu stellen. Gleichzeitig werden in den letzten Jahren verstärkt die Qualitätskriterien und Gütestandards qualitativer Forschung diskutiert.[3]

### Entwicklung und Geschichte

Die ersten qualitativen Studien wurden von Kulturanthropologen und Ethnologen wie Franz Boas und Bronislaw Malinowski zu Beginn des 20. Jahrhunderts durchgeführt. Später griffen die Sozialforscher der Chicagoer Schule der Soziologie diese Methoden auf, um städtische Subkulturen zu untersuchen. Bereits in den 1920er Jahren wurde die Anwendung qualitativer Methoden von manchen Soziologen aber auch als pseudowissenschaftlich kritisiert. Die Diskussion über die Wissenschaftlichkeit qualitativer Verfahren dauert bis heute an. Hierbei finden sich viele Aspekte eines alten Methodenstreits wieder, der seit den Anfängen der Soziologie als wissenschaftlicher Disziplin zwischen den Anhängern des naturwissenschaftlichen und einheitswissenschaftlichen Methodenideals und den Gegnern seiner Übernahme in den Sozialwissenschaften geführt wurde. Unter anderem führte diese Auseinandersetzung in den als Positivismusstreit bekannt gewordenen Disput, der sich in den 60er Jahren infolge eines auf einer Arbeitstagung der Deutschen Gesellschaft für Soziologie 1961 von Karl Popper und Theodor W. Adorno vorgetragenen Referaten zur „Logik der Sozialwissenschaften“ zuspitzte.

Seit den 1980er Jahren erlangten qualitative Methoden zunehmende Aufmerksamkeit und qualitativ orientierte Projekte und Forschungsansätze eine zunehmende Verbreitung, so dass Mayring 1988 eine „qualitative Wende“ diagnostizierte.[4] Es entwickelte sich eine wachsende Bereitschaft, die jeweilige Relevanz der unterschiedlichen Forschungsansätze für eine bestimmte Fragestellung zu akzeptieren und die Grenzen der eigenen Richtung zu erkennen. Diese Entwicklung fand schließlich Ausdruck in der (allerdings von heftigen Diskussionen begleiteten) Einrichtung einer Arbeitsgruppe „Methoden der qualitativen Sozialforschung“ in der Deutschen Gesellschaft für Soziologie (DGS) im Oktober 1997 und der Einrichtung einer gleichnamigen Sektion im November 2003.

Die Breite der unterschiedlichen qualitativen Zugänge hat sich seit der Mitte des 20. Jahrhunderts stark vergrößert. Das heutige Spektrum reicht von softwaregestützten Textanalysen, die auch Quantifizierungen ermöglichen (Mixed Methods), über stärker codifizierte Methoden, wie die Narrationsanalyse, die hermeneutische Wissenssoziologie, die Rekonstruktive Sozialforschung, die Diskursanalyse und Objektive Hermeneutik, und offene Verfahren der partizipativen Feldforschung bis zur gezielt ins Feld eingreifenden Aktionsforschung.[5]

## Einzelnachweise

- [1] Aaron Cicourel (1974) Messung und Methode in der Soziologie. Frankfurt: Suhrkamp
- [2] Latour, Bruno and Stephen Woolgar (1986). Laboratory Life. The construction of scientific facts. Princeton, NJ, Princeton University Press.
- [3] Ines Steinke (1999) Kriterien qualitativer Forschung. Weinheim: Juventa
- [4] Philipp Mayring (1989) "Die qualitative Wende. Grundlagen, Techniken und Integrationsmöglichkeiten qualitativer Forschung in der Psychologie." In W. Schönplflug (Hrsg.), Bericht über den 36. Kongreß der Deutschen Gesellschaft für Psychologie in Berlin (S. 306 - 313). Göttingen: Hogrefe.
- [5] Einen aktuellen Überblick über das Feld der qualitativen Sozialforschung liefert Reichertz 2007.

## Part 4: Forschung planen und organisieren

### Pragmatik für Studierende

Wie genau soll meine Forschungsarbeit aussehen? Welches Vorgehen ist in Ordnung? Benötige ich ein Exposee? Wie muss ich zitieren? - Solche Fragen müssen Sie mit Ihrer Betreuerin bzw. Ihrem Betreuer klären. Die folgenden Texte beschreiben in der Regel eine Möglichkeit von mehreren, etwas zu gestalten. In der Situation eines Studierenden empfehlen wir: Pragmatisch sein und es halt so machen, wie es gewünscht wird.

Bei unseren Studierenden verzichten wir i.d.R. darauf, uns auf eine bestimmte Form der Zitation festzulegen. Wie es gemacht wird, ist uns eigentlich egal – Hauptsache es ist ordentlich und konsistent. Oft macht es Sinn, wenn einer der bekannten Zitationsregeln (z.B. APA) gefolgt wird.

### Verfassen wissenschaftlicher Texte: Organisation und Ablauf (Wikibooks)

Wikibooks (2014), URL:

[http://de.wikibooks.org/wiki/Verfassen\\_wissenschaftlicher\\_Texte:\\_Organisation\\_und\\_Ablauf](http://de.wikibooks.org/wiki/Verfassen_wissenschaftlicher_Texte:_Organisation_und_Ablauf), 27.10.14, lizenziert unter einer CC BY-SA Lizenz (URL zur Lizenz: <https://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/deed.de>), Ausschnitt, überarbeitet

Die Erstellung einer wissenschaftlichen Arbeit kann man prinzipiell in drei Hauptphasen und -aufgaben aufteilen:

- Planung: Erstellung eines Zeit- und Arbeitsplans mit allen wichtigen Eckdaten, Entwicklung einer Gliederung
- Forschen: Vorbereitung und Durchführung der theoretischen und praktischen Arbeit
- Manuskripterstellung: bringt die Ergebnisse den wissenschaftlichen Anforderungen genügend zu Papier

Typischerweise sollte man folgendermaßen bei dem Verfassen von wissenschaftlichen Arbeiten vorgehen:

- Definition und Abgrenzung der Aufgabe
  - Klärung der Rahmenbedingung soweit nötig und möglich (Dauer, Abgabefristen, Umfang)
  - Themenkonkretisierung und erste (allgemeine) Forschungsfrage
- Erläuterung und genaue Klärung der Aufgabenstellung
  - Festlegung des zu erreichenden Ziels
  - Festlegung des Detaillierungsgrads
- Einarbeitung und Materialsammlung
  - Literaturrecherche
  - Wissen um den Stand der Forschung erwerben
  - Erarbeitung eines Lösungsansatzes/ Entwicklung eines Konzeptes

- Besprechung der Durchführung
  - Diskussion des Konzeptes mit dem Betreuer / der Betreuerin
  - Schwierigkeiten bzw. Probleme rechtzeitig erkennen und gegenlenken
- Praktischer Teil: Forschungspraxis
  - Dies ist der Kern der Arbeit!
  - Umsetzung des Konzepts der Arbeit: Forschung und Dokumentation
- Besprechung der Gliederung
  - Anfertigung einer passenden Gliederung für die Arbeit
- Anfertigung der schriftlichen Arbeit
  - Rohfassung von der ersten bis zur letzten Seite überarbeiten,
  - vorläufige Fassung drucken,
  - lesen, anderen zu lesen geben, Kritik einholen,
  - Änderungen einarbeiten,
  - vollständige Fassung drucken,
  - Korrektur lesen,
  - Endfassung drucken,
  - evtl. vervielfältigen,
  - binden,
- Abgabe der Arbeit
  - Produkt am Bestimmungsort einreichen (Prüfungsamt)

### Zeitplanung bei wissenschaftlichen Arbeiten – ein Beispiel

Sandra Schön (2014). Zeitplanung bei wissenschaftlichen Arbeiten – ein Beispiel. Lizenziert unter einer CC BY-SA Lizenz (URL zur Lizenz: <https://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/deed.de>)

Ein grober (!) Zeitplan für eine Magisterarbeit kann folgendermaßen aussehen:

	Monat 1	Monat 2	Monat 3	Monat 4	Monat 5	Monat 6	Monat 7
Arbeitsplanung							
Literaturrecherche							
Durchführung der Untersuchung							
Dokumentation, Analyse							
Manuskripterstellung							
Layout (Abbildungen), Lektorat							

Bei der Erstellung des Zeitplan und der Planung einzelner Arbeitsschritte sind ausreichend Puffer einzuplanen. Insbesondere bei Untersuchungen, Befragungen und ähnliches ist zu beachten, dass es Zeitpunkte gibt, die ungünstig sein können – beispielsweise zwei Wochen vor bzw. nach Weihnachten, in den Semesterferien o.ä..

## Persönliches Zeitmanagement (Egle/teachSam, 2014)

Gert Egle/teachSam (2014). Prioritäten setzen. Überblick. Seite bei teachSam Arbeitstechniken. URL: [http://www.teachsam.de/arb/zeitmanagement/zeitmanag\\_2\\_3\\_1.htm](http://www.teachsam.de/arb/zeitmanagement/zeitmanag_2_3_1.htm) (Stand 15.9.2014), veröffentlicht unter der Lizenz CC BY-SA, (URL zur Lizenz: <http://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>) geringfügig überarbeitet.

### Einführung

Wer Aufgaben und Dinge erledigen will, folgt oft einem eigenen unbewussten Plan, ohne zu wissen, warum etwas in welcher Weise wann und wo so geschieht. Irgendwie, so sagt man sprichwörtlich, bekommt man halt alles unter einen Hut. Man folgt dabei seinen Vorlieben oder auch inneren Antreibern und hat für den Umgang mit der Zeit damit seine ureigenen Konzepte parat.



### Methoden zur Festsetzung von Prioritäten

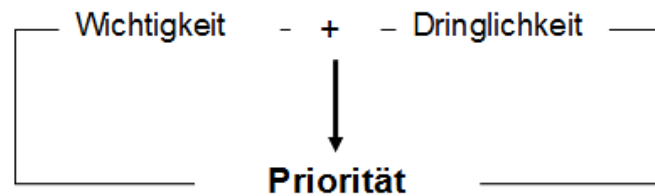
Eine der wichtigsten Elemente des Arbeits- und Zeitmanagements ist die Beurteilung der Dringlichkeit und der Wichtigkeit einer Aufgabe. Was soll oder muss gar zuerst erledigt werden, welche Vorhaben bauen aufeinander auf und wie schnell ist die Aufgabe zu erledigen, sind Fragen, die mit der Priorität, der Vorrangigkeit einer Aufgabe zu tun haben.

Zur Festlegung von Prioritäten im Rahmen des Arbeits- und Zeitmanagements gibt es verschiedene Methoden. Die wichtigsten sind: ABC-Analyse, Prioritätenliste, Pareto-Prinzip, Eisenhower-Methode, Getting Things Done und Delegieren.

### Die Hauptkategorien: Wichtigkeit und Dringlichkeit

Um eine Mehrzahl von Aufgaben und Aktivitäten möglichst effektiv und effizient erledigen zu können, muss man zunächst einmal wissen, welche Dinge und Aufgaben wichtig und welche dringend sind. Denn diese beiden Kategorien legen fest, welche Priorität einer Aufgabe zukommt.





©teachSam

#### Arbeitsanregungen:

- Was spricht jeweils für die in den Sprechblasen zum Ausdruck gebrachte Art zur Festsetzung von Prioritäten?
- Überlegen Sie auf der Grundlage der Äußerungen zu den verschiedenen Konzepten zur Prioritätenfestsetzung: Wie gehen Sie in Ihrem eigenen Alltag (Arbeit, Schule, Privatleben) vor, wenn Sie mehrere Aufgaben erledigen bzw. mehrere Aktivitäten durchführen wollen?

### Gute Forschungsfragen und wie man dazu kommen kann

Sandra Schön (2015). Gute Forschungsfragen und wie man dazu kommen kann. Hier veröffentlicht unter der Lizenz CC BY 3.0 (<https://creativecommons.org/licenses/by/3.0/>)

Was sind eigentlich gute Forschungsfragen und wie kommt man zu guten Forschungsfragen? Dies ist für Studierende wie auch Betreuer/innen von Forschungsarbeiten bei Studierenden relevant.

Die Forschungsfrage ist so wichtig, weil mit ihr vieles festgelegt wird: Mit ihr wird eine Zielsetzung vermittelt und auch eine Struktur der Arbeit vorgegeben. So müssen zum Beispiel systematisch Begriffe erklärt werden, insbesondere Fachbegriffe, die in der Forschungsfrage genannt werden. Und im besten Falle bringt die Forschungsfrage die Arbeit auf dem Punkt und macht es einfacher zu kommunizieren, mit was sich die Arbeit eigentlich beschäftigt. Wie die Formulierung der Frage das Ziel und die Struktur der Arbeit beeinflusst, zeigen folgende Beispiele:

- „Was ist ...?“ – Die Arbeit strukturiert einen Sachverhalt.
- „Wie ist ... zu bewerten?“ – Die Arbeit bewertet einen Sachverhalt.
- „Warum ... / Was sind Gründe ...?“ – Die Arbeit gibt eine Erklärung.
- „Wie sollte man ... (etwas tun, etwas gestalten)?“ – Die Arbeit entwickelt und beschreibt Maßnahmen (bestimmte Methoden, Applikationen, Technologien).
- „Wie werden zukünftig ...?“ – Die Arbeit beschreibt zukünftige Entwicklungen.

Gute Forschungsfragen erfüllen folgende Kriterien: Sie beginnen (in der Regel) mit einem W-Fragewort (u.a. wie, warum, welche) und haben eine Relevanz für die Praxis und/oder die Wissenschaft. Auch sollten sie sich mit den spezifischen Rahmenbedingungen Ihrer Forschungsarbeit (z.B. Dauer, Vorwissen, Methodenkenntnis) zufriedenstellend beantworten lassen. Pragmatischer Weise sollte die Frage auch zu den Themeninteressen und bevorzugten Verfahren der Betreuerin bzw. des Betreuers passen. In der Frage sollte dann natürlich auch keine (falschen) Behauptungen aufgestellt werden und natürlich sollte sie widerspruchsfrei und logisch einwandfrei sein. Im besten Falle ist die Forschungsfrage zudem eine Frage, die Sie auch persönlich interessiert und bewegt. Wenn Sie darüberhinaus auch eine Forschungsfrage suchen, die nicht nur „gut“ sein soll, sondern auch für Aufmerksamkeit sorgen soll, sollte Ihre Frage zudem noch neuartig sein, d.h. sie sollte noch nicht vorher bearbeitet worden sein und Ihre Forschungsfrage sollte nicht von allen, die Sie nach einer möglichen Antwort fragen, auf eine gleiche Weise beantwortet werden. Neuigkeit und Über-

raschungseffekte machen eine solche Fragestellung attraktiv und sind aus meiner Perspektive zumindest überlegenswert, weil entsprechende Einreichungen eher in Fachzeitschriften oder für Konferenzen berücksichtigt zu werden scheinen, die diese Kriterien erfüllen (Stichwort: Originalität und Innovation). Natürlich ist es aber auch in Ordnung, schon gestellte Forschungsfragen zu bearbeiten, vor allem dann, wenn sie bisher auf unterschiedliche Weise beantwortet werden.

Forschungsfragen, so zeigt es die Praxis, werden nicht immer zu Beginn einer Arbeit konkret formuliert. Zumindest aus meiner Sicht ist es wissenschaftliche Praxis im Feld des technologiegestützten Lernens, dass sich Forschungsfragestellungen oft erst in einer Arbeit entwickeln und auch im Rahmen der Arbeit überarbeitet werden. Die Forschungsfrage kann im besten Falle zu Beginn stehen, manchmal hat man aber schon Material und „Antworten“ und überlegt sich im Nachhinein: Was ist eigentlich die passende Frage dazu? Auf welche Frage gebe ich eine Antwort?

Wiederum aus Ratgebern zum wissenschaftlichen Arbeiten stammen folgende Ideen, wie Sie zu einer wissenschaftlichen Fragestellung kommen können:

- Fangen Sie bei Ihren eigenen Interessen an: Was interessiert und bewegt Sie? Ihr persönliches Interesse ist wichtig, weil Sie dann die Forschungsarbeit eher erfolgreich abschließen – aber es ist natürlich nicht absolut notwendig, wenn Sie anderweitig belohnt werden für Ihre Arbeit (z.B. durch ein Examen oder ein Gehalt).
- Die Kenntnis des aktuellen Standes der Wissenschaft ist zentral – und damit auch Ihre eigene Literaturrecherche! Lesen Sie! - Sie müssen unbedingt gut einschätzen können, was der aktuelle Stand der Forschung in Ihrem Themengebiet ist und welche Fragen dabei derzeit von Relevanz sind bzw. welche Fragen schon beantwortet sind.
- Sammeln Sie als lockeres Brainstorming Fragen rund um das Thema, das Sie interessiert (und wählen Sie dann aus). Notieren Sie sich und schreiben Sie möglichst viel.
- Reflektieren Sie Ihre Forschungsfrage (Welche Art von Antwort ergibt sich daraus, wie relevant ist die Fragestellung etc.)
- Sprechen Sie mit KollegInnen, FreundInnen oder BetreuerIn über das Forschungsgebiet und welche Fragen Sie dabei beschäftigen.

Wenn Sie eine Forschungsarbeit betreuen, können Sie im Gespräch mit Ihren Studierenden zum Beispiel folgendermaßen vorgehen:

- Klären Sie Interessen und Vorwissen Ihrer Studierende – was bewegt sie?
- Bitten Sie Ihre Studierende, Themen und (Forschungsfragen) dazu zu notieren! Unterstützen Sie dabei kreatives Vorgehen!
- Fordern Sie eine intensive Beschäftigung (Literaturrecherche) mit dem aktuellen Stand des Themas ein!
- Unterstützen Sie den Austausch mit den Studierenden bzw. von diesen untereinander.
- Definieren Sie die Anforderungen und Rahmenbedingungen klar!
- Geben Sie Rückmeldung zur Forschungsfrage: Welches Form des Ergebnisses (welche Bearbeitung des Themas) würden Sie bei dieser Fragestellung erwarten? Kann die Frage unter den Rahmenbedingungen zufriedenstellend bearbeitet und beantwortet werden?

Diesen Text gibt es übrigens in Form eines Videos online, vgl. <https://www.youtube.com/watch?v=0HrMsNdEnno>

## Literaturrecherche und -verwaltung (Linten, Kretschmann & Heller, 2013)

Markus Linten, Rolf Kretschmann und Lambert Heller (2013). Literatur und Information. Datenbanken, Fachliteratur, Literaturrecherche und -verwaltung. In: Martin Ebner & Sandra Schön (Hrsg.), Lehrbuch für Lernen und Lehren mit Technologien (L3T). URL: <http://l3t.eu/homepage/das-buch/ebook-2013/kapitel/o/id/143/name/literatur-und-information>; veröffentlicht unter der Lizenz CC BY-SA, (URL zur Lizenz: <https://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/de/>) geringfügig überarbeitet.

Anmerkung: Die Verweise mit Hashtag (#) beziehen sich auf die entsprechenden Kapitel bei L3T, zugänglich via <http://l3t.eu>

### Zusammenfassung

Die Recherche nach Fachliteratur, deren Analyse, Verwaltung und Zitierung ist unverzichtbare Grundlage wissenschaftlicher Arbeit – die zahlreichen, mitunter ‚populären‘ Plagiatsfälle der letzten Monate und Jahre unterstreichen das. Der Beitrag gibt einen Überblick über Fachliteratur und Informationsquellen sowie Hinweise zur Literaturrecherche und -verwaltung im Feld „Lehren und Lernen mit Technologien“. Zunächst wird mit dem Recherchefahrplan ein methodisches Vorgehen erläutert, das den Rechercheprozess in vier Schritten (Vorbereitung, Online-Recherche, Evaluation der Ergebnisse, Weiterverarbeitung) strukturiert und systematisiert. Integriert wird hier bereits ein Überblick über relevante Fachzeitschriften, Lehrbücher, Blogs und RSS-Feeds sowie Datenbanken, Suchdienste und Fachportale für den Bereich der Medienpädagogik und -didaktik. Anschließend werden mit Social-Bookmarking-Diensten und Literaturverwaltungssystemen digitale Werkzeuge zum Speichern und Wiederfinden gefundener Informationen vorgestellt sowie ihr Nutzen und Potenzial für die wissenschaftliche Arbeit näher skizziert. Abschließend werden Suchmaschinen wie Google oder Yahoo/Bing – auf Grund ihrer herausragenden Stellung bei der Suche nach (Fach-) Informationen – einem kritischen Blick unterzogen und wissenschaftlichen Suchdiensten als Alternative gegenüber gestellt. Ziel des Kapitels ist es, Forschenden, Studierenden oder am Thema Interessierten, im Gegenstandsbereich eine Orientierung und das Rüstzeug für eine erfolg- und ertragreiche Recherche als Ausgangspunkt guter wissenschaftlicher Arbeit zu geben.

### Einleitung

Durch die viel zitierte Flut an Informationen gewinnt Informationskompetenz mehr und mehr an Bedeutung. Diese Schlüsselqualifikation der Wissensgesellschaft soll unter anderem dazu befähigen, geeignete Informationsquellen im Internet zu verifizieren und so zu nutzen, dass ein a priori erkannter Informationsbedarf bei Anwendung effektiver Suchstrategien erfolgreich befriedigt wird. War es in früheren Jahrzehnten ausreichend, im institutseigenen Bibliothekskatalog zu recherchieren und vielleicht noch die eine oder andere Literaturdatenbank eines Hosts (Datenbankanbietenden) in Anspruch zu nehmen, so sind die Anforderungen an Studierende und Forschende in puncto Informationskompetenz aus vielerlei Gründen erheblich angestiegen (Lux & Sühl-Strohmeier, 2004). Ein Grund ist der rasante Anstieg an digitalen Informationen. Bereits 2008 (Gantz, 2008) prognostizierte die International Data Corporation das Wachstum im ‚Digitalen Universum‘ im Zeitraum von 2006–2011 um den Faktor 10, von 2009–2016 sogar um den Faktor 44. Die im Bibliothekswesen bekannte quantitative Verdopplung (wissenschaftlicher) Publikationen etwa alle 10 bis 15 Jahre wird im World Wide Web ad absurdum geführt. Die Nadel im Heuhaufen zu finden, die Spreu vom Weizen zu trennen und relevante Fachinformationen von Redundanz zu trennen, ist im Zeitalter des ‚information overflow‘ für Suchende nicht unbedingt einfacher geworden. Wesentliche Grundlage für eine Erfolg versprechende Recherche im Web ist die Kenntnis relevanter Literaturdatenbanken, Fachportale, Informationssysteme und Zeitschriften – besonders von Zeitschriften, die den Open-Access-Gedanken realisiert haben und referierte Beiträge der Scientific Community zur Verfügung stellen (Linten, 2009; siehe Kapitel #openaccess). Ebenso wichtig ist ein methodisches Instrumentarium zur Recherche wissenschaftlicher Fachinformationen (Virkus, 2003), die heute in Zeiten von Web 2.0 und 3.0 fast ausschließlich im weltweiten Netz stattfindet.

Als „Graue Literatur“ bezeichnet man in der Bibliothekswissenschaft Bücher und andere Publikationen, die aus unterschiedlichen Gründen nicht über den Buchhandel vertrieben werden. Darunter fallen zum Beispiel

Forschungsberichte, Studien/Gutachten, Tagungsberichte oder Hochschulschriften (Diplomarbeiten, Dissertationen). Zunehmend finden sich hierunter Online-Publikationen, deren Volltexte kostenlos als Download im Internet zur Verfügung stehen und aufgrund des verkürzten Veröffentlichungsprozesses oftmals ein hohes Maß an thematischer Aktualität aufweisen.

An der Universität Konstanz wurde diesbezüglich im Rahmen des Projektes „Informationskompetenz“ eine solche Recherchestrategie, ein sogenannter Recherchefahrplan (Bibliothek der Universität Konstanz, 2005) entwickelt. Demnach bezeichnet Informationskompetenz die Fähigkeiten, einen Informationsbedarf zu erkennen und zu benennen, eine Suchstrategie zu entwickeln, die geeigneten Informationsquellen zu identifizieren und zu nutzen, die Informationen schließlich zu beschaffen, zu evaluieren und sie so weiterzuverarbeiten, dass die ursprüngliche Fragestellung effektiv und effizient gelöst wird.

Zum Begriff der Informationskompetenz gibt es eine Reihe an Definitionen und Begriffserläuterungen, die jedoch in diesem Kapitel nicht näher betrachtet werden sollen. Verwiesen wird in diesem Zusammenhang auf die Standards der Informationskompetenz für Studierende, herausgegeben vom Netzwerk Informationskompetenz Baden-Württemberg (2006). Die Orientierung an dem Recherchefahrplan der Universität Konstanz soll den Studierenden in vier Schritten zu einem umfassenden sowie präzisen Suchergebnis verhelfen. Die einzelnen Schritte sind: Vorbereitung, Recherche, Evaluation der Ergebnisse und Weiterverarbeitung der Ergebnisse. An dieser Vorgehensweise soll sich die Struktur des ersten Teils dieses Kapitels orientieren. Im Anschluss daran geben wir Hinweise, welche Werkzeuge beim Speichern und (Wieder-) Finden der Literatur unterstützen können.

### Vorbereitung

Zunächst muss der oder die Suchende das Thema formulieren, Teilaspekte benennen und eine Wortliste erstellen. Wichtig dabei ist die Auflistung etwaiger Synonyme, Quasi-Synonyme, Abkürzungen und verwandter Begriffe. Wird englischsprachige Literatur benötigt, so ist eine Übersetzung der Suchwörter notwendig. An diesem Punkt der Vorbereitung sollten Ergebnisumfang und Publikationsart, wie Monografien, Zeitschriftenaufsätze, graue Literatur, geklärt werden. Anschließend erfolgt die *Auswahl der Informationsquellen* wie Portale, Datenbanken oder Bibliothekskataloge. Oftmals unterschätzt wird die Internet-Präsenz einschlägiger Forschungseinrichtungen, Institutionen, staatlicher Stellen, Gewerkschaften oder Wirtschaftsverbände, die sich mit dem gesuchten Thema unter Umständen beschäftigen.

Allgemeine Informationen beispielsweise zum ‚Demografischen Wandel‘ lassen sich sicherlich effektiv beim zuständigen Bundesministerium (BMFSFJ) recherchieren, das wiederum auf einschlägige Portale wie auf das Deutsche Zentrum für Altersfragen (DZA) mit den Online-Diensten ‚Gerolit‘ und ‚Gerostat‘, die Bertelsmann Stiftung oder das ‚Demographie-Netzwerk‘ verweist.

Schlagwort (englisch) (ERIC)	Schlagwort (deutsch) (FIS)
Distance Education	Fernunterricht
Educational Technology/Educational Media	Bildungstechnologie
Blended Learning	Blended Learning
Electronic Learning/eLearning/E-Learning	Electronic Learning/eLearning/E-Learning
Technology Uses in Education	Computerunterstützter Unterricht
(New/Digital) Media/Technology	(Neue/Digitale) Medien
Media Literacy	Medienkompetenz

Tab. 1: Ausgewählte Schlagworte im Feld Medienpädagogik/-didaktik

Autor/in	Jahr	Titel
Arnold et al.	2004	E-Learning Handbuch für Hochschulen und Bildungszentren
Baumgartner et al.	2002	E-Learning Praxishandbuch – Auswahl von Lernplattformen
Issing & Klimsa	2002	Information und Lernen mit Multimedia und Internet
Ebner & Schön	2011	Lehrbuch für Lernen und Lehren mit Technologien
Kerres	2001	Multimediale und telemediale Lernumgebungen. Konzeption und Entwicklung
Kron & Sofos	2003	Mediendidaktik. Neue Medien in Lehr- und Lernprozessen
Lehmann & Bloh	2002	Online-Pädagogik
Niegemann et al.	2004	Kompodium E-Learning
Reinmann	2006	Blended Learning in der Lehrerbildung
Schulmeister	2007	Grundlagen hypermedialer Lernsysteme. Theorie – Didaktik – Design
Schulmeister	2002	Lernplattformen für das virtuelle Lernen. Evaluation und Didaktik

Tab. 2: Deutschsprachige Lehrbücher

Autor/in	Jahr	Titel
Anderson	2008	Theory and Practice of Online Learning
Barron et al.	2006	Technologies for Education
Bonk et al.	2005	The Handbook of Blended Learning: Global Perspectives, Local Designs
Cennamo et al.	2013	Technology Integration for Meaningful Classroom Use. A Standards-Based Approach
Moore & Anderson	2012	Handbook of Distance Education
Oblinger	2006	Learning Spaces
Reiser & Dempsey	2011	Trends and Issues in Instructional Design and Technology
Roblyer & Doering	2012	Integrating Educational Technology into Teaching
Smaldino & Lowther	2011	Instructional Technology and Media for Learning
Solomon et al.	2008	Handbook of distance learning for real-time and asynchronous IT education

Tab. 3: Englischsprachige Lehrbücher

Der *erste Zugang* zu einer (noch) unbekanntem Thematik über Wissensportale wie Wikipedia oder Zeitschriftenarchive der ZEIT oder des SPIEGELS sind auf dieser Stufe ebenso legitim wie eine erste Annäherung mit (Meta-) Suchmaschinen wie Google, Yahoo, Ixquick oder MetaGer. Auf diese Weise kann der oder die Suchende einen ersten thematischen Überblick gewinnen. Gegebenenfalls lassen sich auch so Links, Literatur und Dokumente aufspüren, die als Ausgangspunkt für die weiteren Schritte dienen können. Die englischsprachige Wikipedia bietet unter Umständen andere Informationen als die deutschsprachige. Zudem empfiehlt es sich, die Suchoptionen von beispielsweise Google auf die englischsprachige Suche umzustellen, um eben auch mehr englischsprachige Treffer zu erhalten.

Zeitschrift	URL (Uniform Source Locator)	Impact
Australasian Journal of Educational Technology	<a href="http://www.ascilite.org.au/ajet/submission/index.php/AJET/index">http://www.ascilite.org.au/ajet/submission/index.php/AJET/index</a>	1,363
British Journal of Educational Technology	<a href="http://onlinelibrary.wiley.com/journal/10.1111/%28ISSN%291467-8535">http://onlinelibrary.wiley.com/journal/10.1111/%28ISSN%291467-8535</a>	1,313
Computers & Education	<a href="http://www.journals.elsevier.com/computers-and-education/">http://www.journals.elsevier.com/computers-and-education/</a>	2,775
Distance Education	<a href="http://www.tandfonline.com/toc/cdie20/current">http://www.tandfonline.com/toc/cdie20/current</a>	0,558
Educational Technology & Society	<a href="http://www.ifets.info/">http://www.ifets.info/</a>	1,171
Educational Technology Research and Development	<a href="http://www.springer.com/education+%26+language/learning+%26+instruction/journal/11423">http://www.springer.com/education+%26+language/learning+%26+instruction/journal/11423</a>	1,155
Interactive Learning Environments	<a href="http://www.tandfonline.com/toc/nile20/current#.Uhv0A7xOm7k">http://www.tandfonline.com/toc/nile20/current#.Uhv0A7xOm7k</a>	1,302
International Journal of Human-Computer Studies	<a href="http://www.journals.elsevier.com/international-journal-of-human-computer-studies/">http://www.journals.elsevier.com/international-journal-of-human-computer-studies/</a>	1,415
Journal of Computer Assisted Learning	<a href="http://onlinelibrary.wiley.com/journal/10.1111/%28ISSN%291365-2729">http://onlinelibrary.wiley.com/journal/10.1111/%28ISSN%291365-2729</a>	1,632
The Turkish Journal of Educational Technology	<a href="http://www.tojet.net/">http://www.tojet.net/</a>	1,016

Tab. 4: Genuin medienpädagogische/-didaktische Zeitschriften mit Impact-Faktor nach Thomson & Reuters Journal Citation Report for 2009

Zeitschrift	URL
AACE Journal	<a href="http://www.aace.org/pubs/aacej/">http://www.aace.org/pubs/aacej/</a>
CITE Journal – Contemporary Issues in Technology and Teacher Education	<a href="http://www.citejournal.org">http://www.citejournal.org</a>
E-Learning and Digital Media	<a href="http://www.wwwwords.co.uk/elea/">http://www.wwwwords.co.uk/elea/</a>
Educause Quarterly	<a href="http://www.educause.edu/eq">http://www.educause.edu/eq</a>
Educause Review	<a href="http://www.educause.edu/er">http://www.educause.edu/er</a>
eLearning Papers	<a href="http://www.elearningpapers.eu/">http://www.elearningpapers.eu/</a>
Electronic Journal of e-Learning	<a href="http://www.ejel.org/">http://www.ejel.org/</a>
eleed – e-learning and education	<a href="http://eleed.campussource.de/">http://eleed.campussource.de/</a>
European Journal of Open, Distance and E-Learning	<a href="http://www.eurodl.org/">http://www.eurodl.org/</a>
International Journal of Emerging Technologies in Learning	<a href="http://www.online-journals.org/i-jet">http://www.online-journals.org/i-jet</a>
International Journal of Instructional Technology and Distance Learning	<a href="http://www.itdl.org/index.htm">http://www.itdl.org/index.htm</a>
International Journal of Interactive Mobile Technologies	<a href="http://www.online-journals.org/index.php/ijim">http://www.online-journals.org/index.php/ijim</a>
International Review of Research in Open and Distance Learning	<a href="http://www.irrodl.org/index.php/irrodl/index">http://www.irrodl.org/index.php/irrodl/index</a>
Journal of e-Learning and Knowledge Society	<a href="http://je-lks.maieutiche.economia.unitn.it/">http://je-lks.maieutiche.economia.unitn.it/</a>
Journal of Information Technology Education	<a href="http://jite.org/">http://jite.org/</a>
Journal of Instructional Science and Technology	<a href="http://www.ascilite.org.au/ajet/e-jist/index.html">http://www.ascilite.org.au/ajet/e-jist/index.html</a>
Journal of Interactive Media in Education	<a href="http://www.jime.open.ac.uk/">http://www.jime.open.ac.uk/</a>
Journal of Online Learning	<a href="http://jolt.merlot.org/">http://jolt.merlot.org/</a>
Journal of Research on Technology in Education	<a href="https://www.iste.org/learn/publications/journals/jrte">https://www.iste.org/learn/publications/journals/jrte</a>
Medienpädagogik. Zeitschrift für Theorie und Praxis der Medienbildung	<a href="http://www.medienpaed.com/zs/">http://www.medienpaed.com/zs/</a>

Tab. 5: Genuin medienpädagogische/-didaktische Zeitschriften mit Open Access

Viele Portale bieten sogenannte *RSS-Feeds* (Really Simple Syndication) an, welche über einen Browser abonniert werden können und ähnlich wie ein Newsletter Informationen des jeweiligen Anbietenden distribuieren. Auf diese Weise kann man „sich auf dem Laufenden halten“ und mitbekommen, welche Themen derzeit in der Fachdiskussion stehen (E-Teaching.org, 2011). Ebenso wie RSS-Feeds bieten Weblogs eine gute Möglichkeit, Informationen beispielsweise von E-Learning-Expertinnen und -Experten zu erhalten. Das Abonnieren als RSS-Feed ist zumeist möglich (siehe Kapitel #blogging).

Zeitschrift	URL
Computer + Unterricht	via <a href="http://www.friedrich-verlag.de/">http://www.friedrich-verlag.de/</a>
Educational Media International	<a href="http://www.tandf.co.uk/journals/routledge/09523987.html">http://www.tandf.co.uk/journals/routledge/09523987.html</a>
International Journal on E-Learning	<a href="http://www.aace.org/pubs/ijel/">http://www.aace.org/pubs/ijel/</a>
Journal of Asynchronous Learning Networks	<a href="http://www.sloan-c.org/publications/jaln_main">http://www.sloan-c.org/publications/jaln_main</a>
Journal of Educational Multimedia and Hypermedia	<a href="http://www.aace.org/pubs/jemh/default.htm">http://www.aace.org/pubs/jemh/default.htm</a>
Journal of Interactive Learning Research	<a href="http://aace.org/pubs/jilr/">http://aace.org/pubs/jilr/</a>
Learning, Media & Technology	<a href="http://www.tandf.co.uk/journals/routledge/1463631X.html">http://www.tandf.co.uk/journals/routledge/1463631X.html</a>
Learning, Media & Technology	<a href="http://www.tandf.co.uk/journals/titles/17439884.asp">http://www.tandf.co.uk/journals/titles/17439884.asp</a>
Open Learning: The Journal of Open and Distance Learning	<a href="http://www.tandf.co.uk/journals/carfax/02680513.html">http://www.tandf.co.uk/journals/carfax/02680513.html</a>
Research in Learning Technology	<a href="http://www.tandf.co.uk/journals/titles/09687769.asp">http://www.tandf.co.uk/journals/titles/09687769.asp</a>
Technology, Pedagogy and Education	<a href="http://www.tandf.co.uk/journals/titles/1475939X.asp">http://www.tandf.co.uk/journals/titles/1475939X.asp</a>

Tab. 6: Kostenpflichtige genuin medienpädagogische/-didaktische Zeitschriften

*Stöbern Sie in einem Open-Access-Journal Ihrer Wahl:*

- *Wie ist die inhaltliche und thematische Ausrichtung des Journals?*
- *Wie international sind die Beiträge?*
- *Welche Art von Beiträgen finden Sie (zum Beispiel empirische Studien, Review-Artikel, Case-Studies, Erfahrungsberichte, Positionspapiere, Rezensionen, Konferenzberichte)?*

Der Impact Factor einer Zeitschrift soll messen, wie oft andere Zeitschriften einen Artikel aus ihr in Relation zur Gesamtzahl der dort veröffentlichten Artikel zitieren. Je höher der Impact Factor, desto höher die Reputation der Fachzeitschrift.

In der ‚Zeitschriftenlandschaft‘ lassen sich durchaus nicht wenige Zeitschriften auffinden, die einen genuin medienpädagogischen/-didaktischen Zugang bieten. Zum einen gibt es kostenpflichtige Zeitschriften, von denen einige sogar einen Impact-Faktor aufweisen, zum anderen gibt es auch E-Journals, die ihre Artikel frei nach Open-Access-Policy kostenlos im Netz zur Verfügung stellen.

Der wesentlich genuin inter- beziehungsweise transdisziplinär ausgerichtete Gegenstand der Medienpädagogik/-didaktik hat schließlich zur Folge, dass natürlich auch in allgemeinpädagogischen Zeitschriften (zum Beispiel Zeitschrift für Pädagogik) und fächerspezifischen Zeitschriften medienpädagogische/-didaktische Beiträge zu finden sind. Je nach Thematik ist eine fachaffine Suche in fachspezifischen Zeitschriften demnach unumgänglich. Um diese auch als Fachfremde/r auffinden zu können, empfiehlt sich die Kontaktaufnahme mit den jeweiligen Fachreferentinnen und -referenten der Bibliothek oder die Internetpräsenz der jeweiligen Bibliothek, die gegebenenfalls fachspezifische Links zu Datenbanken und Informationsquellen bereitstellt.

### **(Online-) Recherche**

Bei Auswahl in Frage kommender Informationsquellen lohnt sich der Blick auf die Suchmodi. Wird zusätzlich zur Einfeldsuche eine erweiterte Suche angeboten? Gibt es zum Beispiel in einer Datenbank ein Suchfeld mit inhaltlicher Erschließung (Schlagwort, Deskriptor, subject heading) oder einen Schlagwortindex? Viele Literaturdatenbanken verfügen über eine kontrollierte Schlagwortliste (Thesaurus, Register), welche

semantische Beziehungen unter Schlagwörtern aufzeigt. Durch die intellektuelle, inhaltliche Erschließung werden Dokumente genauer beschrieben und können somit in der Suche besser aufgefunden werden. Prinzipiell zeichnet sich ein adäquates Suchergebnis durch hohe Präzision und Vollständigkeit aus. Diese in den Informationswissenschaften wichtigen Messgrößen geben Auskunft darüber, wie hoch der Anteil relevanter Treffer an der Gesamtmenge ist und wie hoch der Anteil der gefundenen relevanten Dokumente in Relation zu allen in der Datenbank vorhandenen relevanten Dokumenten ist. Ferner muss bei jeder Suche in Datenbanken und Katalogen sowie mit Suchmaschinen der Einsatz von Retrievaltechniken wie Wortstammsuche (Trunkierung), Phrasensuche oder der Einsatz Bool'scher Logik mit Und- beziehungsweise Oder-Verknüpfungen, falls dies in den Kollektionen möglich ist, geprüft werden (Lewandowski, 2005).

### Evaluation der Ergebnisse

Nach Sichtung des Rechercheergebnisses werden relevante von weniger relevanten Nachweisen getrennt und je nach Umfang und Relevanz der Treffer das Thema gegebenenfalls eingegrenzt oder erweitert. Die Sichtung der indexierten Schlagwörter in den Datensätzen kann die Suchstrategie optimieren (ähnlich der Google-Option „more like this“). Auch ein Blick ad hoc in das Literaturverzeichnis von (Online-) Monografien oder Zeitschriften kann den einen oder anderen relevanten Nachweis zu Tage fördern. Qualitative Kriterien wie das Renommee der Verfasser/innen, eine Institutionszugehörigkeit oder eine Publikation, die ein besonderes Begutachtungsverfahren durchlaufen hat (so genannter referierter Beitrag) erleichtern die Bewertung des Rechercheergebnisses. Das Ausfindigmachen von „Zitationszirkeln“ erleichtert die Identifikation einschlägiger Artikel. Beiträge in Impact-Faktor-Zeitschriften sind meist einschlägiger als Beiträge in Zeitschriften ohne Impact-Faktor.

Suchdienste und Informationsquellen	URL
Bielefeld Academic Search Engine (BASE)	<a href="http://base.ub.uni-bielefeld.de/de/index.php">http://base.ub.uni-bielefeld.de/de/index.php</a>
Education Resources Information Center (ERIC)	<a href="http://www.eric.ed.gov">http://www.eric.ed.gov</a>
Literaturdatenbank Berufliche Bildung (LDBB)	<a href="http://ldbb.bibb.de">http://ldbb.bibb.de</a>
Deutscher Bildungsserver (beim DIPF)	<a href="http://www.bildungsserver.de">http://www.bildungsserver.de</a>
Fachinformationssystem Bildung (FIS)	<a href="http://www.fis-bildung.de">http://www.fis-bildung.de</a>
Google Scholar	<a href="http://scholar.google.de">http://scholar.google.de</a>
Directory of Open Access Journals (DOAJ)	<a href="http://www.doaj.org">http://www.doaj.org</a>
OAlster Database	<a href="http://www.oclc.org/oaister/">http://www.oclc.org/oaister/</a>
Scientific Commons	<a href="http://www.scientificcommons.org/">http://www.scientificcommons.org/</a>
Scirus (Elsevier)	<a href="http://www.scirus.com">http://www.scirus.com</a>

Tab. 7: Wissenschaftliche Suchdienste und Informationsquellen

*Recherchieren Sie zum Einsatz von Wikis im Primarunterricht (auf deutsch und englisch).*

- *Erstellen Sie dazu eine Wortliste von Suchbegriffen für die Thematik!*
- *Verwenden Sie die Wortliste in ERIC und FIS!*
- *Sondieren Sie die Trefferlisten, identifizieren Sie die (je) 15 wichtigsten Publikationen und erstellen Sie dementsprechend eine Literaturliste!*

### Weiterverarbeitung

Abschließend werden Literaturlisten gespeichert und in Literaturverwaltungsprogramme wie beispielsweise „Endnote“ oder „Bibliographix“ importiert. Wenn möglich, sollte der Verlauf von Suchanfragen (Search History) gespeichert werden. Einige Datenbanken bieten zudem so genannte Alerting- oder Profildienste an, bei denen über ein hinterlegtes Suchprofil regelmäßig über Neuzugänge informiert wird.



## Digitale Werkzeuge zum Speichern und Wiederfinden gefundener Informationen

Wer sich mit einem Thema intensiver beschäftigt und dazu in verschiedenen Quellen – vielleicht mehrmals über einen längeren Zeitraum verteilt – recherchiert, steht vor einem Problem: Wie behalte ich den Überblick über alles, was ich bisher gefunden habe? In kürzester Zeit haben sich ein Stapel Ausdrucke und vielleicht Fotokopien, einige Bookmarks in meinem Browser, einige handschriftliche Notizen, sowie noch ein paar Quellen und Zitate, die ich in eine Textdatei kopiert habe, angesammelt. Aber was davon war wichtig, was ist für welchen Abschnitt der Arbeit, an der ich sitze, relevant? Und wie zeige oder gebe ich jemandem, mit dem ich zum Beispiel die Arbeit zusammen schreiben will, was ich bisher gefunden habe? Probleme dieser Art sind jedem vertraut, der schon einmal eine wissenschaftliche Hausarbeit oder einen Zeitschriftenaufsatz geschrieben hat.

Einige digitale Werkzeuge können, richtig ausgewählt und eingesetzt, beim Speichern und Wiederfinden der bereits gefundenen Informationen hilfreich sein. Das Material, mit dem wir heute meist arbeiten, sind Dateien und URL aus dem Web; erfahrungsgemäß finden wir immer mehr von dem, was wir suchen, als Volltext oder als Multimedia-Objekt im Netz. Und wenn nicht, dann finden wir zumindest eine URL, in der das jeweilige Objekt (zum Beispiel das gedruckte Buch oder der Aufsatz aus einer gedruckten Zeitschrift) beschrieben wird, sodass wir anhand dieser URL das eigentliche Objekt später finden, wieder zuordnen oder zitieren können (Heller, 2007; Hull et al., 2008).

Ein interessantes Beispiel für eine Verabredung dieser Art im großen Maßstab ist Peter Subers „Open Access Tagging Project“ - [http://oad.simmons.edu/oadwiki/OA\\_tracking\\_project](http://oad.simmons.edu/oadwiki/OA_tracking_project)

Weiterführende Beiträge und Links zu den Kapiteln dieses Lehrbuchs werden bei Mister Wong gesammelt. Recherchieren Sie dort beispielsweise einmal zu den Schlagworten #literatur und #l3t – oder zu einem anderen Kapitel des Lehrbuchs.

## Social Bookmarking

Mit Social-Bookmarking-Diensten wie Delicious ist es möglich, URLs (also Adressen von Websites) unter einem persönlichen Konto online zu verwalten.

Die Bookmarks landen also nicht auf der eigenen Festplatte, sondern auf dem Server der anbietenden Dienste. Kennzeichnende Eigenschaften von Delicious und inzwischen zahlreichen weiteren Social-Bookmarking-Diensten sind:

- Alle Bookmarks können, nach kostenloser Registrierung bei dem Dienst, online gespeichert werden und stehen somit auf allen PC oder Mobilgeräten zur Verfügung, auf denen man arbeitet.
- Ein Browser-Plugin erleichtert das Abspeichern einer Seite: Ich markiere eine Textstelle, drücke auf den Knopf zum Bookmarken, und es werden automatisch die markierte Textstelle, die URL, der Seitentitel sowie der aktuelle Zeitpunkt abgespeichert. Statt eine Textstelle zu kopieren, kann ich aber auch ein eigenes kurzes Exzerpt schreiben.
- Das Browser-Plugin synchronisiert, wenn die Nutzer/innen wollen, die Bookmarks zwischen Server und Rechner. Das heißt, sie können auch zugreifen, wenn sie gerade offline sind.
- Wenn ein Bookmark privat gespeichert wird, kann dies ebenso getan werden, wie per Knopfdruck jede einzelne URL öffentlich sichtbar zu machen.
- Jeder Bookmark kann sofort oder später mit sogenannten Tags, also beschreibenden Schlagwörtern, versehen werden („tagging“). Alle Tags, die schon einmal verwendet wurden, brauchen nur noch angeklickt werden, um sie einer neuen URL zuzuordnen.
- Es kann später anhand der Tags in den Bookmarks geblättert, aber natürlich auch im Volltext der Seitentitel oder mitkopierten Textstellen durchsucht werden.
- Die öffentlich zugänglichen Bookmarks anderer Benutzer/innen können ebenfalls eingesehen werden.

Ausgewählte Social-Bookmarking-Dienste:

- <http://www.diigo.com>
- <http://www.faviki.com>

Ausgewählte Social-Bookmarking-Dienste für Literatur:

- BibSonomy (Open Source), URL: <http://www.bibsonomy.org> [2013-08-25]
- CiteULike, URL: <http://www.citeulike.com> [2013-08-25]
- LibraryThing (Büchersammlungen), URL: <http://www.librarything.com> [2013-08-25]

Ein Szenario zu der im letzten Punkt angesprochenen ‚sozialen‘ Seite von ‚Bookmarking-Diensten‘: Es kann auf einen Blick erkannt werden, ob eine ganz spezielle Quelle, die gefunden wurde, auch schon in der Bookmarkliste anderer Nutzer/innen vorkommt. Wenn das so ist, stößt man vielleicht kurz in deren Bookmarks, denn vielleicht haben diese noch mehr gefunden, was auch für die derzeitige Recherche von Belang sein könnte. Man kann hier von einem „sozialen Entdecken“ sprechen.

Ein weiteres Szenario: Ein Thema interessiert Nutzer/innen und eine begrenzte Gruppe weiterer Personen. Sie verabreden sich, alle Fundstücke zu diesem Thema mit einem bestimmten ‚Tag‘ zu versehen. So können sie einfach und schnell darüber auf dem Laufenden bleiben, welche neuen Informationen gefunden worden sind.

Eine Grenze von den eben vorgestellten ‚Bookmarking-Diensten‘ besteht darin, dass nur URL (gegebenenfalls in Kombination mit Seitentitel, Textstellen, Exzerpten und Tags) gespeichert werden können. Zum wissenschaftlichen Zitieren benötigt man darüber hinaus fast immer einen Autor/innen-Namen, ein Veröffentlichungsjahr und häufig auch noch weitere Angaben (bei einem Aufsatz zum Beispiel Name und Ausgabe des Journals, in dem der Aufsatz veröffentlicht wurde). Eine Reihe von ‚Social-Bookmarking-Diensten‘ wurde dazu ins Leben gerufen. CiteULike bietet beispielsweise über die oben genannten Funktionen von ‚Bookmarking-Diensten‘ hinaus Folgendes an:

- Felder für all die zusätzlichen Angaben, die neben der URL wichtig sein könnten, um Literatur zu zitieren.
- Diese zusätzlichen Angaben lassen sich in den Datenaustausch-Formaten der Literaturverwaltungswelt (zum Beispiel BibTeX, EndNote, RIS) importieren und exportieren.
- Die persönliche Kopie von (ansonsten vielleicht zugangsgeschützten) PDF kann abgespeichert und im Volltext durchsucht werden. Dies ist mittlerweile eine Standardfunktion aus dem Bereich der Literaturverwaltungsprogramme.
- Eine Gruppenfunktion macht es noch komfortabler, gemeinsam Bookmarkbeziehungsweise Literaturlisten zu bestimmten Themen oder Projekten zu pflegen.
- Eine Empfehlungsfunktion hilft dabei, wissenschaftliche Literatur zu meinem Thema zu entdecken, indem meine eigene Liste mit denen anderer CiteULike-Benutzer/innen abgeglichen wird.

Zum letztgenannten Punkt ist jedoch einschränkend hinzuzufügen, dass CiteULike nicht so populär ist wie Delicious – zum anregenden „sozialen Navigieren“ dürfte sich der Klassiker der Social-Bookmarking-Dienste daher immer noch besser eignen. Man kann übrigens beide Dienste gut parallel verwenden, da auch eine Synchronisierung der „einfachen Bookmarks“, zum Beispiel von Delicious nach CiteULike, möglich ist.

Ausgewählte Literaturverwaltungssoftware:

- <http://www.citavi.com>
- <http://www.endnote.com>
- <http://www.jabref.org>
- <http://www.mendeley.com>
- <http://www.refworks.com>
- <http://www.zotero.org>

### **In der Praxis: Literaturverwaltung mit Zotero**

Zotero (<http://www.zotero.org>) startete als kostenlose Erweiterung des Browsers Mozilla. Mittlerweile ist Zotero aber auch für die Browser Chrome und Safari als auch als eigenständiges Softwarepaket für Mac verfügbar. Wenn Zotero installiert und eine Seite im Browser geladen ist, auf der bibliographische Angaben erkannt worden sind, signalisiert Zotero das automatisch durch ein Symbol, das in der Adresszeile des Browsers erscheint; um die Angaben in die eigene Literaturliste zu übernehmen, reicht das Anklicken des jeweiligen Symbols.

Diese sehr einfache, in den Browser integrierte Übernahme von Quellenangaben funktioniert für: Aufsätze in zahlreichen Zeitungen und Journals, Videos (zum Beispiel von YouTube), Wikipedia-Artikel und deren Literaturverzeichnisse, viele Weblogbeiträge, Artikel in Digitalisate-Archiven wie JSTOR, Ergebnislisten aus Fachdatenbanken und Katalogen (zum Beispiel für den Worldcat und die Verbundkataloge zahlreicher deutscher Bibliotheksverbände).

Zotero eignet sich ebenfalls dazu, PDF und andere Dateien auf der eigenen Festplatte zu verwalten, im Volltext durchsuchbar zu machen und sogar Bibliographie innerhalb von PDF-Dateien gut zu erkennen sowie wiederum in die eigene Literaturliste zu übernehmen.

Ein weiteres besonderes Merkmal von Zotero ist die Synchronisation von eigenen Listen mit einer Online-Komponente. Nach kostenloser Registrierung bei [zotero.org](http://zotero.org) (die zur Benutzung der Browsererweiterung als Literaturverwaltungs-Programm nicht erforderlich ist) ist es damit möglich, die eigenen Funde online sichtbar zu machen.

### **In der Praxis: Literaturverwaltung mit Citavi**

Citavi (<http://www.citavi.com>) ist ein Literaturverwaltungsprogramm für Windows mit folgenden Besonderheiten: Die Benutzeroberfläche, auf der sich die eigene Literaturliste betrachten, bearbeiten und ergänzen lässt, ist besonders aufgeräumt und nahezu selbsterklärend. Vorbildlich ist die Wissensorganisation: Die Benutzer/innen werden dazu angeregt, Literaturlisten zu separaten „Projekten“ anzulegen (die Übernahme von Daten aus einem eigenen bereits vorhandenen Projekt ist natürlich ganz einfach), und können dann sehr leicht eine Art Mind Map anlegen, in der das Thema strukturiert wird. Die Verästelungen der Mind Map können jederzeit verändert und verschoben werden, jedes Zitat, jedes Exzerpt, jede Quelle, ja sogar jede eigene Idee kann in die Mind Map eingeordnet werden.

Obwohl Citavi noch ein junges Produkt ist, hat es sich im deutschsprachigen Raum als Literaturverwaltungsprogramm im Hochschulsektor etabliert. Citavi geht im Detail auf viele Sonderanforderungen von Wissenschaftsautorinnen und -autoren in bestimmten Fächern ein: Deutsche Juristinnen und Juristen finden gut umgesetzte juristische Quellentypen und Zitierweisen vor, Mathematiker/innen und Physiker/innen können sich über gelungene Optionen zur Unterstützung von BibTeX freuen. Schließlich ist festzustellen, dass Citavi zwar kostenpflichtig ist, aber eine kostenlose Version mit großem Funktionsumfang bietet, und damit die Hochpreispolitik traditioneller Literaturverwaltungs-Softwareanbieter/innen mit freundlicheren Konditionen kontert. Auf dieser Grundlage hat sich Citavi innerhalb weniger Jahre an zahlreichen Hochschulen im deutschsprachigen Raum verbreitet und steht dort unter einer Campus-Lizenz allen Hochschulangehörigen frei zur Verfügung.

### **Literaturverwaltung: Werkzeuge zur Quellen- und Dokumentenverwaltung**

Bereits seit den 1980er-Jahren gibt es Literaturverwaltungsprogramme für PC. Die Grundfunktionen von Literaturverwaltung waren und sind (Fenner, 2010):

- Die Aufnahme strukturierter bibliographischer Daten (also zum Beispiel Autor/innen-Name, Aufsatzname, Erscheinungsjahr, URL, DOI.), und dabei insbesondere nicht nur das Eintippen solcher Daten per Hand, sondern vornehmlich das Übernehmen aus digitalen Quellen, zum Beispiel

Bibliographien, Datenbanken und Katalogen.

- Das Pflegen einer eigenen Literaturliste; mit der Möglichkeit an den bibliographischen Angaben nachträglich Korrekturen vorzunehmen; aber auch Schlagworte, Exzerpte oder ähnliches zu ergänzen, heute bis hin zur Verwaltung von PDF mit den jeweiligen Volltexten oder Screenshots.
- Das Verwenden der bibliographischen Daten, um eigene Literaturlisten zu veröffentlichen, vor allem aber auch um „per Knopfdruck“ Verweise in eigene Texte einzufügen.

Kennzeichnendes Merkmal einer modernen Literaturverwaltungssoftware ist, dass es nicht mehr erforderlich ist, bewusst einen bestimmten Zitierstil anzuwenden – die richtige Anordnung der bibliographischen Angaben übernimmt die Literaturverwaltungs-Software vielmehr automatisch im Hintergrund. Per Knopfdruck können einfach verschiedene Zitierstile nacheinander durchprobiert werden; fortgeschrittene Benutzer/innen können die vorhandenen Zitier- und Literaturverzeichnis-Stile sogar manuell anpassen.

Aus dem großen Markt der Literaturverwaltungssoftware werden zwei Programme vorgestellt (siehe Box „In der Praxis“ auf der vorherigen Seite).

### **Persönliches Informationsmanagement: Eine kleine Auswahl weiterer digitaler Werkzeuge**

Die oben angesprochene Volltextsuche in eigenen Textdateien, abgespeicherten PDF-Dokumenten etc. möchte man kaum mehr missen, wenn man sich erst einmal an sie gewöhnt hat. Mittlerweile verfügen die verbreiteten Endanwender/innen-Betriebssysteme über eine sehr brauchbare integrierte Volltextsuche (Apple Mac OS X sowie iOS 4: Spotlight; Windows Vista sowie Windows 7: Windows Search). Daneben gibt es weitere kostenlos nachrüstbare Volltextsuchen, wie beispielsweise:

- Die freie, auf Lucene basierende Software Beagle für Linux,
- Windows Search zum Nachrüsten von Windows XP,
- xfriend ([xfriend.de](http://xfriend.de)), unter anderem in einer kostenlosen Version, für Windows- und Linux-Betriebssysteme oder
- Google Desktop für alle marktüblichen Betriebssysteme.

Mittlerweile existieren zahlreiche Programme wie Dropbox oder Skydrive ([www.dropbox.com](http://www.dropbox.com); [www.skydrive.com](http://www.skydrive.com)), mit denen sich Verzeichnisse auf der eigenen Festplatte im Hintergrund mit einem persönlichen Konto bei den jeweiligen Dienstanbieter/innen synchronisieren lassen. Wer auf mehreren Rechnern (oder mobilen Endgeräten) arbeitet, hat so die Gewissheit, stets alle gespeicherten PDF oder eigene Textdateien in ihrer aktuellen Version zur Verfügung zu haben. Neben der Synchronisation lösen Werkzeuge dieser Art auch weitgehend das Problem des „Mitnehmens“ (Wie leicht verliert man einen USB-Stick?) und des Backups relevanter persönlicher Daten. Dort, wo die entsprechende Software nicht installiert ist, kann man auf die Daten über einen Browser zugreifen. Auch ein Teilen von Daten mit anderen Benutzerinnen und Benutzern des jeweiligen Dienstes ist möglich. Meistens werden 2 GB kostenlos zur Verfügung gestellt; größere Pakete kann man gegen eine monatliche Gebühr hinzu buchen.

### **Nutzen und Grenzen von Suchmaschinen**

Für den immensen Erfolg von Suchmaschinen im digitalen Zeitalter gibt es mehrere Gründe. Zum Einen ist dies auf die denkbar einfache Bedienung zurückzuführen. Auf der Startseite mit der Einfach-Suche steht ein Suchfeld zur Verfügung, über das nach Eingabe eines Suchbegriffs der gesamte Index durchsucht werden kann. Zum Anderen sorgen minimale Antwortzeiten und eine umfassende Trefferauflistung für einen (subjektiven) Rechercheerfolg. Es ist wichtig zu wissen, dass der Suchmaschinen-Tycoon Google über Jahre hinweg einen Anteil von über 90 Prozent auf dem deutschen Suchmaschinenmarkt hat – in Frankreich oder Spanien ist er noch höher – und damit faktisch vorgibt, was wir im Netz überhaupt finden können. Suchergebnisse des Konkurrenten Yahoo werden im Übrigen seit August 2011 von Microsoft (Bing) zur Verfügung gestellt. Bei wissenschaftlichen Informationsrecherchen mit Hilfe von Suchmaschinen ist jedoch Vorsicht geboten:

- Schätzungen und Untersuchungen zufolge ist der Teil des Internets, wie themenspezifische Datenbanken oder Bibliothekskataloge, der nicht mit Hilfe von Suchmaschinen recherchierbar ist (englisch ‚invisible web‘), 40- bis 500-mal größer als der sichtbare Teil des Web (englisch ‚visible web‘, Bergmann, 2001).
- Art, Umfang, Struktur und Qualität der Datenmenge im Internet sind den Nutzerinnen und Nutzern ebenso weitgehend unbekannt wie die linktopologischen Rankingverfahren, die für die vermeintliche Sortierung der Trefferliste nach Relevanz verantwortlich sind. Durch dieses Verfahren und das in letzter Zeit oftmals vorkommende Index Spamming, bei dem sogenannte Suchmaschinenoptimierer eine Webseite so verändern, dass diese in der Trefferliste eine vordere Platzierung erzielen, wird den Internetnutzer/innen nicht selten eine Relevanz der gefundenen Dokumente vorgetäuscht, die einer näheren Prüfung in Bezug auf Inhalt und Authentizität nicht immer standhalten kann. Ergebnisse, die nicht auf der ersten Seite der Trefferliste stehen, werden meistens ausgesprochen selten gesichtet.
- Mangelhafte Trunkierungsmöglichkeiten (Suche nach Wortbestandteilen) sowie die Nichtberücksichtigung von Synonymen können die Suche im Internet erschweren.

Nicht unerwähnt bleiben sollte ein in den Informationswissenschaften bekanntes Phänomen („Serendipity“, Hull et al., 2008), das Suchenden bei Google oder Yahoo sicherlich schon widerfahren ist: Im Zuge einer Recherche stößt man unbeabsichtigt auf ein Informationsjuwel, einem äußerst interessanten Treffer, der sich als glücklicher Zufall und überraschende Entdeckung zugleich von etwas ursprünglich nicht Gesuchtem erweist.

### **In der Praxis**

Im Sommer 2013 standen die Enthüllungen des IT-Experten Edward Snowden wochenlang im Fokus der politischen Berichterstattung. Der ehemalige Mitarbeiter des US-Geheimdienstes NSA hatte die Internetüberwachung der NSA öffentlich gemacht. Das Programm mit dem Codenamen PRISM diente demnach dem massenhaften Sammeln und Speichern von Telefon- und Email-Verbindungsdaten mit dem Ziel der Auswertung. Betroffen sind hier Google, Facebook & Co., die offensichtlich mit dem Geheimdienst kooperierten. Manche halten die Empörung hierüber für überzogen, der Suchmaschinenverein (SUMA) hingegen spricht von ‚Überwachungsmaschinerie‘ und ‚Internet-GAU‘. Die EU arbeitet an einem neuen europäischen Datenschutzabkommen, wonach US-Konzerne wie Google, Microsoft, Apple oder Facebook Strafen bis zu zwei Prozent des weltweiten Jahresumsatzes drohen, sollten sie künftig Daten von EU-Nutzerinnen und -Nutzern an die US-Behörden weiterreichen (Kölnische Rundschau, 2013). Suchende im Netz haben schon jetzt Alternativen: Statt Google empfiehlt sich die Suche mit Startpage ([startpage.com](http://startpage.com)) – eine anonyme Google-Suche über Proxy-Server. Den Betreibern zufolge werden keine IP-Adressen, Suchanfragen oder Tracking-Cookies gespeichert. Gleiches gilt für die Metasuchmaschine Ixquick (vom selben Betreiber) sowie das deutsche Flaggschiff unter den Metasuchmaschinen Metager. Metager arbeitet zurzeit an einer objektiven Verbesserung seines Treffer-Rankings – ein Grund mehr, dieser Metasuchmaschine den klassischen Anbietern wie Google und Yahoo/ Bing mit ihren nicht gerade einfach nachvollziehbaren Ranking-Algorithmen den Vorzug zu geben.

### **Nutzen und Grenzen von wissenschaftlichen Suchdiensten**

Ende 2004 brachte Google seinen wissenschaftlichen Suchdienst Google Scholar in der deutschen Version auf den Markt. Erklärtes Ziel ist die Unterstützung der Scientific Community beim Auffinden wissenschaftlicher Arbeiten. Die oben beschriebenen Mängel sollen unter anderem dadurch kompensiert werden, indem a priori nur wissenschaftlich relevante Inhalte indiziert werden. Google Scholar versucht, die in einem Fachbeitrag zitierte Fachliteratur zu erkennen und als solche suchbar zu machen. Die Ergebnisse werden gemäß dem Page-Ranking von Google und der Zitationshäufigkeit aufgelistet. Google Scholar durchsucht zahlreiche wissenschaftliche Server, wobei auch Volltexte kostenpflichtiger Dokumente kommerzieller Anbieter durchsucht werden. Wie hoch der Anteil der durch Google Scholar erfasste Teil wissenschaftlicher Publika-

tionen im Netz ist, aus welchen Fachgebieten sie stammen und welcher Aktualisierungszyklus zugrunde liegt, kann nicht genau verifiziert werden. In einer Untersuchung an der Uni Karlsruhe (Mönnich & Handreck, 2008) wurden die Ergebnisse von Literaturrecherchen in Fachdatenbanken zu vier Themengebieten aus dem Fächerangebot einer deutschen Universität mit den Ergebnissen von Google Scholar verglichen und unter dem Aspekt der Relevanz bewertet. Die Wissenschaftler/innen ziehen das Fazit, „dass trotz der erheblichen inhaltlichen Defizite anzunehmen ist, dass der Nutzerkreis von Google Scholar weiter zunehmen wird“. Für den Einstieg in eine Thematik oder eine ergänzende Nachrecherche ist Google Scholar in jedem Fall nützlich, auch wenn die bei Fachdatenbanken selbstverständliche Transparenz bei der Quellenauswertung und deren Qualität der bibliographischen Daten weitgehend fehlt. In früheren Untersuchungen (Mayr & Walter 2007; 2008) bemängeln die Verfasser/innen, dass Open-Access-Journals der Untersuchung zufolge bei Google Scholar unterrepräsentiert, manche Ergebnisse nicht sehr aktuell seien und nach wie vor das ‚alte Manko unklarer Quellen‘ bestehe.

## Fazit

Die Nutzung konventioneller Datenbanken, Informationssysteme und Portale sowie der Errungenschaften der Web-2.0-Ära wie Blogs und Wikis ist ein wichtiger und unverzichtbarer Bestandteil wissenschaftlicher Arbeit im 21. Jahrhundert geworden. Dabei ist der Aufwand, der betrieben werden muss, um aktuelle Literatur, Trends und Entwicklungen einer Disziplin aufzuspüren und zu verfolgen, relativ gering. Dies gilt auch für die professionelle Verwaltung und das Management recherchierter Fachliteratur. Die oben vorgestellten digitalen Werkzeuge erleichtern auf lange Sicht die Arbeit ungemein. Gerade die interdisziplinär angelegte Medienpädagogik und -didaktik, deren Gegenstand ja gerade diese Technologien sind, sollte sich dieser Werkzeuge und Techniken selbstverständlich bedienen.

## Literatur

- Anderson, T. (Ed.). (2008). *Theory and Practice of Online Learning* (2nd ed.). Athabasca: AU Press, Athabasca University. URL: [http://www.aupress.ca/books/120146/ebook/99Z\\_Anderson\\_2008-Theory\\_and\\_Practice\\_of\\_Online\\_Learning.pdf](http://www.aupress.ca/books/120146/ebook/99Z_Anderson_2008-Theory_and_Practice_of_Online_Learning.pdf) [2013-08-27].
- Arnold, P.; Kilian, L.; Thilloßen, A. & Zimmer, G. (2004). *E-Learning Handbuch für Hochschulen und Bildungszentren*. Didaktik, Organisation, Qualität. Nürnberg: BW Bildung und Wissen.
- Barron, A. E.; Ivers, K. S.; Lilavois, N. & Wells, J. A. (2005). *Technologies for Education*. Westport: Libraries Unlimited.
- Baumgartner, P.; Häfele, H. & Maier-Häfele, K. (2002). *E-Learning Praxishandbuch – Auswahl von Lernplattformen*. Innsbruck: Studien Verlag.
- Bergmann, M. K. (2001). The Deep Web: Surfacing Hidden Value. In: *Journal of Electronic Publishing*, 7(1), URL: <http://quod.lib.umich.edu/cgi/t/text/text-idx?c=jep;view=text;rgn=main;idno=3336451.0007.104> [2013-08-21].
- Bibliothek der Universität Konstanz (2005). *Der Rechercheplan*. URL: [http://www.ub.unifreiburg.de/fileadmin/ub/texte/schneider/recherche\\_fahrplan.pdf](http://www.ub.unifreiburg.de/fileadmin/ub/texte/schneider/recherche_fahrplan.pdf) [2013-08-21].
- Bonk, C. J.; Graham, C. R.; Cross, J. & Moore, M. G. (2005). *The Handbook of Blended Learning: Global Perspectives, Local Designs*. San Francisco: Pfeiffer.
- Cennamo, K.; Ross, J. & Ertmer, P. (2013). *Technology Integration for Meaningful Classroom Use. A Standards-Based Approach* (2nd ed.). Belmont: Wadsworth.
- Drewes, D. (2013). Europa legt Google & Co. an die Leine. In: *Kölnische Rundschau vom* [2013-07-20].
- E-Teaching.org (2011). *Feed/Newsfeed*. URL: <http://www.e-teaching.org/glossar/feed> [25.08.2013]
- Fenner, M. (2010). *Reference Manager Overview*. URL: <http://www.flickr.com/photos/mfenner/4379530289> [2013-08-25].
- Gantz, J. F.; Chute, C.; Manfrediz, A.; Minton, S.; Reinsel, D.; Schlichting, W & Toncheva, A. (2008). *The Diverse and Exploding Digital Universe: An Updated Forecast of Worldwide Information Growth Through 2011*. Framingham: International Data Corporation. URL: <http://www.emc.com/collateral/analyst-reports/diverse-exploding-digital-universe.pdf> [2013-07-29].
- Heinold, E. F. (2009). *Virtuelle Fachbibliotheken im System der überregionalen Literatur- und Informationsversorgung. Studie zu Angebot und Nutzung der Virtuellen Fachbibliotheken*. URL: [http://www.zbw.eu/ueber\\_uns/projekte/vifasys/gutachten\\_vifasys\\_2007\\_3\\_5.pdf](http://www.zbw.eu/ueber_uns/projekte/vifasys/gutachten_vifasys_2007_3_5.pdf) [2013-08-21].
- Heller, L. (2007). *Bibliographie und Sacherschließung in der Hand vernetzter Informationsbenutzer*. In: *Bibliothek Forschung und Praxis*, 31(2): 162–171. URL Preprint: <http://fiz1.fh-potsdam.de/volltext/frei/07378.pdf> [2013-08-26]
- Hull, D.; Pettifer, S. R. & Kell, D. B. (2008). *Defrosting the Digital Library: Bibliographic Tools for the Next Generation Web*. In: *PLoS Computational Biology*, 4(10), e1000204, URL: <http://www.ploscompbiol.org/article/info:doi/10.1371/journal.pcbi.1000204> [2010-07-25].
- Issing, L. J. & Klimsa, P. (2002). *Information und Lernen mit Multimedia und Internet*. Weinheim: Beltz Psychologische Verlags Union.
- Kerres, M. (2001). *Multimediale und telemediale Lernumgebungen. Konzeption und Entwicklung*. München: Oldenbourg.
- Klatt, R.; Gavriilidis, K.; Kleinsimlinghaus, K. & Feldmann, M. (2001). *Nutzung elektronischer wissenschaftlicher Information in der*

- Hochschulausbildung. Barrieren und Potenziale der innovativen Mediennutzung im Lernalltag der Hochschulen. Endfassung. URL: [http://www.ibw.uni-hamburg.de/bwpat/papers/zu\\_2/kurzfas\\_SteFi.pdf](http://www.ibw.uni-hamburg.de/bwpat/papers/zu_2/kurzfas_SteFi.pdf) [2013-08-21].
- Kron, F. W. & Sofos, A. (2003). Mediendidaktik. Neue Medien in Lehr- und Lernprozessen. München: Ernst Reinhardt.
  - Lehmann, B. & Bloh, E. (2002). Online-Pädagogik. Baltmannsweiler: Schneider Verlag Hohengehren.
  - Lewandowski, D. (2005). Web information retrieval Technologien zur Informationssuche im Internet. Frankfurt am Main: DGI-Schrift. URL: <http://www.durchdenken.de/lewandowski/webir/download/Web-IR-Buch.pdf> [2013-08-21].
  - Linten, M. (2009). Auf dem Weg zur Informationskompetenz: Portale und Datenbanken als Gegenpart zu Google & Co [Praxisbericht]. In: Bildungsforschung, 6(2): 43-53. URL: <http://www.bildungsforschung.org/index.php/bildungsforschung/article/viewFile/45/pdf> [2013-08-21].
  - Lux, C. & Sühl-Strohmeier, W. (2004). Teaching Library in Deutschland. Vermittlung von Informations- und Medienkompetenz als Kernaufgabe für Öffentliche und Wissenschaftliche Bibliotheken. Wiesbaden: Dinges und Frick.
  - Mayr, P. & Walter, A.-K. (2007). An exploratory study of Google Scholar. In: Online Information Review, 31(6): 814-830. URL: <http://www.ib.hu-berlin.de/~mayr/arbeiten/OIR31-6.pdf> [2013-08-21].
  - Mayr, P. & Walter, A.-K. (2008). Studying Journal Coverage in Google Scholar. In: W. Miller & R.M. Pellen (Hrsg.), Googlization of Libraries, Binghamton: Haworth Press, 75-93.
  - Moore, M. G. & Anderson, W. G. (2012). Handbook of Distance Education (3rd ed.). Mahwah/NJ: Lawrence Erlbaum Ass.
  - Mönnich, M. W. & Handreck, F. (2008). Google Scholar als Alternative zu wissenschaftlichen Fachdatenbanken. In: BIT online, 11(4), 401-406.
  - Netzwerk Informationskompetenz Baden-Württemberg (2006). Standards der Informationskompetenz für Studierende. URL: [http://www.informationskompetenz.de/fileadmin/user\\_upload/Standards\\_der\\_Inform\\_88.pdf](http://www.informationskompetenz.de/fileadmin/user_upload/Standards_der_Inform_88.pdf) [2013-08-25].
  - Niegemann, H. M.; Hessel, S.; Hochscheid-Mauel, D.; Aslanski, K.; Deimann, M. & Kreuzberger, G. (2004). Kompendium E-Learning. Berlin/Heidelberg: Springer.
  - Oblinger, D. G. (2006). Learning Spaces. Boulder: Educause. URL: <http://net.educause.edu/ir/library/pdf/PUB7102.pdf> [2013-08-21].
  - Reinmann, G. (2005). Blended Learning in der Lehrerbildung. Grundlagen für die Konzeption innovativer Lernumgebungen. Lengerich: Pabst.
  - Reiser, R. & Dempsey, J. V. (2011). Trends and Issues in Instructional Design and Technology (3rd ed.). Upper Saddle River, New Jersey: Prentice Hall.
  - Roblyer, M. D. & Doering, A. H. (2012). Integrating Educational Technology into Teaching (6th ed.). Needham Heights: Allyn & Bacon.
  - Schaffert, S. (2007). Professionelle Literaturrecherche und -verwaltung im Web [Praxisbericht]. In: Bildungsforschung, 4(2), 1-9. URL: <http://www.bildungsforschung.org/index.php/bildungsforschung/article/download/71/74> [2013-08-21].
  - Schulmeister, R. (2002). Lernplattformen für das virtuelle Lernen. Evaluation und Didaktik. München: Oldenbourg.
  - Schulmeister, R. (2007). Grundlagen hypermedialer Lernsysteme. Theorie – Didaktik – Design. München: Oldenbourg.
  - Smaldino, S. E. & Lowther, D. L. (2011). Instructional Technology and Media for Learning (10th ed.). Upper Saddle River, New Jersey: Prentice Hall.
  - Solomon, N.; Whitman, M. E.; Wosczyński, A. B.; Hoganson, K. & Mattord, H. (2008). Handbook of distance learning for real-time and asynchronous information technology education. Hershey, PA : Information Science Reference.
  - Stoetzer, M.-W. (2012). Erfolgreich recherchieren. München: Pearson.
  - Virkus, S. (2003). Information literacy in Europe: a literature review. In: Information Research, 8(4), paper no. 159. URL: <http://informationr.net/ir/8-4/paper159.html> [2013-08-21].
  - Weilenmann, A.-K. (2006). Fachspezifische Internetrecherche: für Bibliothekare, Informationsspezialisten und Wissenschaftler. München: Saur.

## Part 5: Das wissenschaftliches Manuskript

### Das Vorgehen bei wissenschaftliches Arbeiten (Wikipedia)

Wikipedia (2014), URL: [http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Wissenschaftliche\\_Arbeit](http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Wissenschaftliche_Arbeit), 3.10.14, lizenziert unter einer CC BY-SA Lizenz (URL zur Lizenz: [http://wikimediafoundation.org/wiki/Terms\\_of\\_Use/de](http://wikimediafoundation.org/wiki/Terms_of_Use/de)), Ausschnitt

Wissenschaftliches Arbeiten beschreibt ein methodisch-systematisches Vorgehen, bei dem die Ergebnisse der Arbeit für jeden objektiv nachvollziehbar oder wiederholbar sind. Das bedeutet, Quellen werden offen-gelegt (zitiert) und Experimente so beschrieben, dass sie reproduziert werden können. Wer eine wissenschaftliche Arbeit liest, kann stets erkennen, auf Grundlage welcher Fakten und Beweise der Autor zu seinen Schlussfolgerungen gelangt ist, auf welche Forschungsergebnisse anderer Wissenschaftler er sich be-ruft (Zitation) und welche (neuen) Aspekte von ihm sind.

In den Geistes- und Naturwissenschaften beruht der Anspruch an wissenschaftliches Arbeiten auf dem Grundsatz, dass es zu einem Thema nie nur eine Informationsquelle, sondern immer mehrere gibt. Die folgenden Vorgehensweisen sind dabei vor allem für Geisteswissenschaften charakteristisch.[1]

In einem ersten Schritt legt der Wissenschaftler zu den wichtigsten Aspekten seines Themas eine schlüssige Grobgliederung an und sichtet auf ihrer Grundlage geeignete Quellen (Primär- und Sekundärliteratur).[2] Er geht in Archive bzw. in Bibliotheken und sucht sich wissenschaftliche Arbeiten zu seinem Thema oder zu Aspekten seines Themas. Er stellt eine Bibliographie zusammen und schreibt Exzerpte. Im Literaturverzeichnis der Arbeit sind später nur die Werke zu erwähnen, die auch zitiert wurden.

Im zweiten Schritt überschaut er das Material und vergleicht Quellen und Literatur. Ziele dabei sind das Aufdecken von Unstimmigkeiten und das Entwickeln einer eigenen Meinung.[3]

Im dritten Schritt beginnt der Autor, eine wissenschaftliche Arbeit zu schreiben. Dabei stellt er mehr oder minder kurz dar, was er an Veröffentlichungen bereits vorgefunden hat und was sie zum eigenen Projekt beitragen können.

Möglich sind Zusammenfassungen der verschiedenen Veröffentlichungen oder auch die Zusammenfassung einzelner Kapitel oder Abschnitte, die dann den Auszügen anderer Werke gegenübergestellt werden. Möglich ist es auch, fremde Autoren wörtlich zu zitieren.

In jedem Fall muss die Herkunft eines Gedankens, Begriffs, Idee oder empirischen Zahl benannt werden. Beim Nachweis unterscheidet man Zitate (wörtliche Übernahmen) und Entlehnungen (nicht wörtliche, sinn-gemäße Übernahmen). In beiden Fällen werden die Quellen in wissenschaftlichen Anmerkungen (oft in Form einer Fußnote) angegeben. Bei Zitaten werden Autor, Titel, Erscheinungsort, Erscheinungsjahr und die Seite(n) angegeben, die man verwendet hat; bei Entlehnungen wird der Quelle ein „vgl.“ vorangestellt. Entsprechendes gilt auch für Quellen aus dem Internet. Jede Internetseite ist eine Quelle oder Literatur, die im eigenen wissenschaftlichen Werk angegeben werden muss (URL und Kalenderdatum des Abrufs).

Die genaue Herkunftsangabe ist für die Belegbarkeit einer Behauptung wichtig. Eine Aussage muss bis hin zur Quelle zurückverfolgbar und damit überprüfbar sein. Dies dient auch dem Schutz des Wissenschaftlers selbst. Hat er ungeprüft eine Falschinformation übernommen und die Herkunft nicht angegeben, wird er selbst für den Fehler verantwortlich gemacht.

Zitierfähig sind in der Regel alle wissenschaftlichen Publikationen, hier insbesondere Monografien und Zeitschriftenaufsätze. In Einzelfällen kommt auch Graue Literatur in Frage. Nichtwissenschaftliche Informationsquellen (z. B. Populärliteratur, Boulevardzeitschriften, private Websites) und Nachschlagewerke (Brockhaus Enzyklopädie) gehören in der Regel nicht zur zitierfähigen Literatur. Ob Wikipedia zitierfähig ist, ist umstritten.[4] Neben der Zitierfähigkeit spielt auch die Zitierwürdigkeit eine wesentliche Rolle bei der Auswahl der Quellen.

In einem vierten Schritt entwickeln die Forschenden ihre eigene Idee; diese Fragestellung legt das Erkenntnisinteresse der Autorin oder des Autors offen und hat unmittelbar Einfluss auf den Aufbau seiner Argumentation. Hierfür trägt sie/er Fakten oder Beispiele zusammen und stellt dar, was er aus den vorgelegten Fakten oder Beispielen schließt. Dabei bemüht sie/er sich, für jede Behauptung einen Beweis bzw. Beleg vorzulegen und jedes Argument zu begründen. Der Argumentationsgang in einer wissenschaftlichen Arbeit folgt den Regeln der Logik. Unverzichtbar ist zuletzt eine Ergebnissicherung in Form eines Fazits (oft „Ergebnis“, „Schluss“ oder „Schlussfolgerungen“ genannt) oder einer „Zusammenfassung“. Bei einer Zusammenfassung ist zu beachten, dass hier keine neuen Gedanken oder Probleme eingeführt werden dürfen. Im Falle einer Veröffentlichung wird häufig ein Abstract vorangestellt, d. h. eine kurze zusammenfassende Wiedergabe von Konzept, Methode(n) und Ergebnis(sen) der Arbeit.

In vielen wissenschaftlichen Bereichen gibt es Fachausdrücke. Es ist zwar nicht notwendig, dass wissenschaftliche Arbeiten in besonderer Weise auf Fremdwörter zurückgreifen, aber oft sind die entsprechenden Fachausdrücke innerhalb der wissenschaftlichen Gemeinschaft gängig und deshalb leichter verständlich. Eine Autorin oder ein Autor kann im Bedarfsfall auch eigene Begriffe einführen. Das tut sie/er, indem sie/er



diese definiert und anschließend immer im selben Sinn verwendet.

## Fußnoten

- [1] M. R. Theisen: Wissenschaftliches Arbeiten. 15. Aufl. München 2011, ISBN 978-3-8006-3830-7.
- [2] H. Corsten, J. Deppe: Technik des wissenschaftlichen Arbeitens. 3. Auflage. München 2008, S. 2 ff.
- [3] A. Brink: Anfertigung wissenschaftlicher Arbeiten. 3. Auflage. München/Wien 2007, S. 40 ff.
- [4] Vgl. z. B. Kongress 2006: Kollaboratives Wissensmanagement und die Zitierfähigkeit von Wiki-Wissen. pdf, abgerufen am 10. März 2011.

## Allgemeine Struktur bzw. Bestandteile wissenschaftlicher Texte (Wikibooks)

Wikibooks (2014), URL:

[http://de.wikibooks.org/wiki/Verfassen\\_wissenschaftlicher\\_Texte:\\_Wissenschaftliche\\_Texte](http://de.wikibooks.org/wiki/Verfassen_wissenschaftlicher_Texte:_Wissenschaftliche_Texte), 4.10.14, lizenziert unter einer CC BY-SA Lizenz (URL zur Lizenz: <https://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/deed.de>), Auszug, geringfügig geändert

Fast alle wissenschaftlichen Arbeiten bestehen aus den folgenden Teilen. Eine genauere Gliederung ist abhängig von den genauen formalen Anforderungen, der Themenstellung und der Vorgehensweise des Autors bzw. der Autorin.

### Titelblatt

Enthält hauptsächlich bibliographische Angaben wie Autor, Institution, Titel und Datum. Das Titelblatt hat einen wichtigen Einfluss darauf, ob die Lesenden sich weiter mit dem Werk beschäftigen werden. Häufig gibt es für Seminararbeiten, Hausarbeiten und Diplomarbeiten klare Richtlinien in den einzelnen Fachbereichen.

### Inhaltsverzeichnis

Das Inhaltsverzeichnis besteht aus der kompletten Gliederung mit allen Kapiteln, Abschnitten und Unterabschnitten. Da das Verzeichnis hauptsächlich der Übersicht dient, gehören die jeweiligen Seitenzahlen dazu. Das Titelblatt sowie das Inhaltsverzeichnis selbst gehören nicht in diese Aufzählung.

### Einleitung

Die Einleitung gehört, anders als das Vorwort, direkt zur wissenschaftlichen Arbeit. In ihr werden die Problemstellung angeführt, Rechtfertigung der Themenstellung, Definitionen dargelegt, die Grenzen und der Umfang der eigenen Arbeit sowie (im Hauptteil) zu klärende Fragen aufgeführt. Häufig wird die Einleitung erst am Schluss der Arbeit geschrieben, wenn klar geworden ist was in der Arbeit wirklich geleistet werden konnte.

### Hauptteil

Im so genannten Hauptteil wird die Problemstellung detailliert erfasst und die eigene Argumentationsfolge ausgeführt. Hierbei ist auf die richtige Kapitelaufteilung und Reihenfolge zu achten, also den berühmten „roten Faden“, welcher sich durch die ganze Argumentation ziehen sollte. Die einzelnen Kapitel sollten mit geeigneten Übergängen verbunden werden, um eine reine Aufzählung von unterschiedlichen Sachverhalten zu vermeiden. Es ist allerdings nicht üblich den Hauptteil besonders zu bezeichnen. Zumeist erfolgt die Gliederung in Literaturrecherche (Stand der Technik), eigene wissenschaftliche Ausarbeitung, Resultat und Diskussion.

### Schlussteil

Formal ist der Schlussteil, ebenso wie die Einleitung, nicht zwingend notwendig. Im Schlussteil findet eine klare Darstellung der Ergebnisse statt, aber ohne lediglich die Resultate aus dem Hauptteil zu wiederholen. Ein Schlussteil ist keine reine Zusammenfassung. Eine Überprüfung mit den Anforderungen welche die Einleitung aufführte ist gut möglich. Es sollte keine eigenen Bewertung der gesamten Arbeit stattfinden, diese obliegt dem Prüfer. Umstritten ist, ob im Schlussteil offen gebliebene Fragen oder in der Arbeit nicht geklärte Probleme dargestellt werden sollten. [1] Anders als es in Schulaufsätzen die Regel ist, sollte im Schlussteil keine „persönliche Stellungnahme“ in der Form „Meiner Meinung nach ...“ stattfinden. Die Lesende geht

davon aus, dass alle nicht als zitiert markierten Stellen die Meinung und Argumentation des Autors wiedergeben.

### Literaturverzeichnis

Im Literaturverzeichnis (bei Internetquellen, E-Mails, Videos usw. Quellenverzeichnis) werden alle direkt und indirekt zitierten Quellen alphabetisch aufgelistet. Diese sollten alle bibliografischen Daten enthalten. Mit einem Literaturverzeichnis soll hauptsächlich gewährleistet werden, dass der Leser problemlos alle zitierten Werke auffinden und überprüfen kann.

### Anhang

Der Anhang befindet sich direkt im Anschluss an den Text. Hier befinden sich die Materialien, die für das Textverständnis und die Argumentation nicht dringend notwendig ist aber wichtige Informationen dokumentiert. Darunter können weiterführende Statistiken, Fragebögen und anderes Material das zur Informationserhebung verwendet wurde und in der Arbeit benutzte Texte die nur schwer oder gar nicht auffindbar sind.

### Exemplarische Gliederung einer Forschungsarbeit

Sandra Schön (2014). Exemplarische Gliederung einer Forschungsarbeit, lizenziert unter einer CC BY-SA Lizenz (URL zur Lizenz: <https://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/deed.de>)

- Einleitung: Kurze Hinführung zum Thema der Arbeit und grobe Gliederung des Textes
- Aktueller Stand der Forschung: Wie wurde das Themengebiet bisher bearbeitet und mit welchen Ergebnissen? Welche konkrete Forschungsfrage ergibt sich daraus? Welche anderen wissenschaftlichen Arbeiten sind für das Thema relevant?
- Vorgehen bei der Arbeit: Beschreibung des Vorgehens, genaue Erörterung des Forschungsansatzes und der gewählten Methode(n)
- Ergebnisse der eigenen Untersuchung bzw. Entwicklung: Systematische Beschreibung der Ergebnisse, soweit möglich Antworten und Einschätzungen zur Forschungsfrage
- Diskussion: Zusammenfassung der Ergebnisse und kritische Diskussion des Vorgehens, der Ergebnisse (z.B. im Hinblick auf den Stand der Forschung), der Bedeutung der Ergebnisse (z.B. Verallgemeinerung, Gültigkeit), ggf. Ableitungen für die Praxis und/oder zukünftige Arbeiten
- Zusammenfassung: Kurze Zusammenfassung der Ergebnisse und der neu gewonnenen Erkenntnisse
- Ausblick/Offenes: Welche nächsten (Forschungs-)schritte sind sinnvoll, wünschenswert? Welche Fragen sind weiterhin offen, wo ergaben sich neue Fragen?

### Richtig Zitieren I (Wikibooks)

Wikibooks (2014), URL: [http://de.wikibooks.org/wiki/Verfassen\\_wissenschaftlicher\\_Texte:\\_Wissenschaftliche\\_Texte](http://de.wikibooks.org/wiki/Verfassen_wissenschaftlicher_Texte:_Wissenschaftliche_Texte) (4.10.14) 3.10.14, lizenziert unter einer CC BY-SA Lizenz (URL zur Lizenz: <https://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/deed.de>), Auszug, geändert

Alle Ausführungen, die wörtlich oder sinngemäß fremden Texten entnommen wurden, sind zu kennzeichnen. Dies gilt ebenfalls für (auch nur grob) übernommene Gedankengänge von anderen Autorinnen und Autoren. Es gibt keine Ausnahme bei dieser Regel. Im Gegensatz zur häufigen Einstellung unter Studierenden und Schülerinnen und Schülern sind nicht gekennzeichnete Übernahmen als Plagiat anzusehen (siehe Kapitel Plagiat) und können schwere (auch strafrechtliche) Konsequenzen nach sich ziehen, wie die Zwangsexmatrikulation.

Da (wirklich) neue Erkenntnisse nur sehr selten sind und nur mühsam hervorgebracht werden, enthalten im Grunde alle wissenschaftlichen Arbeiten die Gedanken und Worte anderer und damit Zitate. Hierbei dienen diese nicht nur dem kenntlich machen von übernommenen Ausführungen und Ideen, sondern auch als Beleg für schon vorhandenes Wissen. Werden z.B. Zahlen für eine Argumentation benutzt, wird die Leserin

oder der Leser immer einen Beleg dafür haben wollen, um die Richtigkeit dieser und damit der Argumentation überprüfen zu können. Allgemeinwissen, einschlägige Fachausdrücke und allgemein bekanntes innerhalb der Fachrichtungen, müssen nicht zitiert werden. Enthält eine wissenschaftliche Arbeit fast nur Zitate und keine eigenen Ideen, kann dies trotz Kenntlichmachung zum Vorwurf des Plagiats führen. Ist das Gegenteil der Fall kann es als unterzitiert kritisiert werden, womit eine schlechte und oberflächliche Quellenarbeit der Autorin oder des Autors angenommen wird.

Wörtliche Zitate werden immer in Anführungszeichen gesetzt. Nimmt man nur einen Teil eines Satzes werden die ausgesparten Stellen mit drei Punkten („...“ oder „[...]“) versehen. Dabei ist genauestens darauf zu achten, dass der Sinn nicht entstellt wird und es inhaltlich nicht aus dem Zusammenhang gerissen ist. Auch Rechtschreibfehler und veraltete Schreibweisen werden übernommen. Diese können jedoch mit [sic.] (lat. Für „so“, „wirklich so“) gekennzeichnet werden.

Sinngemäß übernommene Zitate werden im Beleg mit „vergleiche“ eingeleitet (z.B. vgl. Andreas Müller). Belege für die verwendeten Zitate werden in Klammern direkt hinter das Zitat angeführt. In der Praxis hat sich gezeigt, dass Belege einer Webseite (dazu zählen auch Texte die keine Literatur im strengen wissenschaftlichen Sinn darstellen, wo z.B. keine Autorinnen oder Autoren bekannt sind) am besten als Fußnoten ausgewiesen werden oder alternativ als Endnoten. Zusätzlich zur URL ist auch die Angabe des letzten Abrufs in Klammern anzuführen.

Es existieren mehrere Möglichkeiten für die Form eines Beleges, wobei dem Autor relative Freiheiten eingeräumt werden. Ist eine Form gewählt, muss sie in der ganzen Arbeit konsequent durchgehalten werden. Häufig gibt es an Universitäten Zitierregeln die angewendet werden sollten.

In einer Bachelor, Diplom-, Magister- und Doktorarbeit sollte ein Literaturverzeichnis zwingend vorhanden sein.

Der Kurzbeleg ermöglicht es die Quellen im Text zu nennen. Auch beim Kurzbeleg gibt es mehrere mögliche Formen, von denen eine ausgewählt werden sollte.

- Beispiel: Somit waren für diese belgischen kommunalen Bauten „[...]die Architektur der Burgen, Paläste und Wohngebäude vorbildhaft“ (Reid, 2006, S. 154).

Grundsätzlich sollte man immer die eigentliche Quelle (Primärliteratur) überprüfen, aus der ein Zitat stammt, auch wenn man es nur aus einem anderen Werk hat. Nur in absoluten Ausnahmen, wenn das Original nicht einsehbar ist, ist ein Sekundärzitat zulässig.

## Richtig zitieren II (Egle/teachSam, 2014)

Gert Egle/teachSam (2014). Zitieren. Die wichtigsten Regeln. Seite bei teachSam Arbeitstechniken. URL: [http://www.teachsam.de/arb/zit\\_kurzinfo.htm](http://www.teachsam.de/arb/zit_kurzinfo.htm) (Stand 15.9.2014), veröffentlicht unter der Lizenz CC BY-SA (URL zur Lizenz: <http://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>), geringfügig überarbeitet und gekürzt.

Grundsätzlich gilt:

- Wenn ein Satzzeichen zu dem gehört, was wörtlich wiedergegeben wird, setzt man dieses Satzzeichen vor das abschließende Anführungszeichen.
- Gehört ein Satzzeichen zum Begleitsatz der wörtlichen Rede, dann steht dieses Satzzeichen hinter dem abschließenden Anführungszeichen.

Beim Zitieren muss man ansonsten die folgenden Regeln beachten:

- Anfang und Ende eines Zitates gehören in Anführungszeichen.
- Zitate müssen selbst bei orthographischen Besonderheiten oder merkwürdiger Interpunktion originalgetreu übernommen werden.
- Wenn man einen zusammenhängenden Text nicht vollständig zitiert, müssen die Auslassungen mit

rechteckigen Klammern und drei Auslassungspunkten [...] gekennzeichnet werden.

- Falls bestimmte Teile des Zitates hervorgehoben werden sollen, muss dies als Veränderung des Zitates ausgewiesen werden. Dies geschieht z.B. durch folgende Formen: [Hervorhebung durch den Verfasser]. Wenn einmal zum besseren Verständnis einer Textstelle Erläuterungen eingefügt werden müssen, werden sie wie folgt kenntlich gemacht. Beispiel: „Sie (die Nachbarin, d. Verf.) war schon Witwe.“
- Längere Textpassagen können auch in Form indirekter Rede (Konjunktiv) zitiert / referiert werden. (vgl. S....)
- Auch sinngemäßes Zitieren muss kenntlich und damit überprüfbar gemacht werden. Dies geschieht durch die Anfügung eines in runden Klammern gesetzten Quellennachweises , z.B. (vgl. S....)

## Zitate und Literaturverzeichnis (L3T)

Martin Ebner, Sandra Schön und andere (2013). Zitation beim „Lehrbuch für Lernen und Lehren mit Technologien (L3T). Online zugänglich unter: <https://docs.google.com/file/d/0B-g—di5aKTacU0zNTJzNWZXQTg/edit>, veröffentlicht unter der Lizenz CC BY-SA (URL zur Lizenz: <https://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/de/>). Anmerkung: Es ist nicht mehr nachvollziehbar, welche Mitmacher/innen beim Projekt L3T 2.0 hier ggf. mitgewirkt haben; überarbeitet.

Im fortlaufenden Text sollte folgendermaßen zitiert werden:

- Als Verweis in Klammern, z.B. am Ende eines Satzes: (Nachname Autor, Veröffentlichungsjahr, Seitenzahl), z.B. „Niemand lacht so viel wie pubertierende Mädchen (Maier, 1971, 44).“
- Als Verweis auf Autoren und ihr Werk im fließenden Text: Nachname Autor (Veröffentlichungsjahr in Klammern) [...] ggf. (Seitenangabe mit S. in Klammern), z.B. „Nach Maier (1971) lacht niemand so viel wie pubertierende Mädchen (S. 44).“
- Hat ein/e Autor/in mehrere Werke verfasst, werden die Jahreszahlen durch ein Komma getrennt, z.B. (Meier 1998, 1999. Mehrere Literaturangaben hintereinander werden durch ein Semikolon getrennt, z.B. (Meier, 1999; Miller, 2000).
- Bei Ko-Autor/innen werden die Namen im Fließtext durch ein „und“ getrennt, z.B. „nach Berger und Huber (2013)“
- Bei Ko-Autor/innen werden bei einem Verweis in Klammern, die Namen durch ein „&“ getrennt, z.B. (vgl. Berger & Huber, 2013)
- Bei mehr als zwei Mitautoren kann nach dem ersten Namen „et al.“ verwendet werden, z.B. „nach Müller et al. (2012)“
- Dokumente werden im Text mit dem Namen der Institution, Organisation, Vereinigung, Gruppe usw., welche sie erstellt hat oder einer entsprechenden Abkürzung in Verbindung mit dem Erstellungsjahr zitiert, also z. B. (EU-Kommission, 2003) oder (Europäische Kommission, 2003) oder auch (OECD, 2001, 5-7).

Das Literaturverzeichnis ist ein Block mit alphabetischer Sortierung am Ende des jeweiligen Kapitels oder der gesamten Arbeit! Dabei gelten folgende Regeln:

- Monographien: Nachname, Vorname (Publikationsjahr). Titel. Veröffentlichungsort: Verlag.
- Bei 2 Autorinnen und Autoren: Nachname, Vorname & Nachname, Vorname (Publikationsjahr). Titel. Veröffentlichungsort: Verlag.
- Bei mehreren Autorinnen und Autoren, den hintersten mit & die vorderen mit ; trennen: Nachname, Vorname; Nachname, Vorname & Nachname, Vorname (Publikationsjahr). Titel. Veröffentlichungsort: Verlag.
- Sammelbände: Nachname, Vorname (Publikationsjahr). Titel. Veröffentlichungsort: Verlag.
- Beiträge in Zeitschriften: Nachname, Vorname (Publikationsjahr). Titel. In: Zeitschrift, Jahrgang oder Band (Heftnummer)\*, Seitenzahlen.

- Beiträge in Sammelbänden: Nachname, Vorname (Publikationsjahr). Titel. In: Vorname und Nachname des Herausgebers (Hrsg.), Titel des Sammelbandes, Veröffentlichungsort: Verlag, Seitenzahlen.
- Lexikonartikel können Sie wie Beiträge in Sammelbänden belegen. In vielen Fällen ist noch die Angabe des jeweiligen Bandes notwendig (erfolgt nach dem Titel).
- Dokumente: Name der Organisation, Institution, Person die das Dokument herausgegeben/verfasst hat (Jahr): Titel, Ort bzw. Sitz der Organisation oder Institution bzw. „Ausgabeort“. Bei Online-Dokumenten wird die URL aufgeführt und in eckigen Klammern das Datum des letzten Aufrufs [Jahr-Monat-Tag]

Ergänzende Hinweise zum Literaturverzeichnis

- Seitenzahlen, wenn Bereich angegeben unbedingt mit Minus (kurzer Bindestrich) und ohne Leerzeichen trennen, KEIN Geviertstrich (Gedankenstrich, lang).
- Wenn bei den Titelangaben Satzzeichen aufeinander treffen (z.B. der Kapiteltitel endet mit einem Fragezeichen und soll durch einen Punkt vom Veröffentlichungsort getrennt werden), bleiben beide Satzzeichen erhalten.

### Wissenschaftliche Arbeiten – Wann darf aus Wikipedia zitiert werden? (Zellmer, 2009)

Matthias Zellmer (2009). Wissenschaftliche Arbeiten – Wann darf aus Wikipedia zitiert werden? Weblogbeitrag vom 10.2.2009. URL: <http://netzlogbuch.de/2009/02/wissenschaftliche-arbeiten-wann-darf-aus-wikipedia-zitiert-werden/>, veröffentlicht unter der Lizenz CC BY-SA (URL zur Lizenz: <https://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/de/>)

Als ich 2005 meine Diplomarbeit geschrieben habe, war das Regelwerk im Bezug auf Zitate aus der Wikipedia noch eindeutig: Geht gar nicht!

Auch bei den beiden Diplomarbeiten, die ich in den letzten eineinhalb Jahren betreuen durfte, hatte sich an dieser Maxime noch nicht wirklich viel geändert. Die Empfehlung war: Als erster Anlaufpunkt für eine Recherche ist die Wikipedia wunderbar, aber Zitieren geht immer noch nicht.

Doch der Druck auf die Prüfenden von wissenschaftlichen Arbeiten ist wohl inzwischen deutlich angewachsen. Zum Glück hat nun diesbezüglich im vergangenen Herbst an der Zentralbibliothek in Zürich das Kolloquium „Nicht zitierfähig(?) — Wikipedia und Wissenschaft“ stattgefunden.

In der Folge dieses Kolloquiums stellte Marc Scheloske von [wissenswerkstatt.net](http://wissenswerkstatt.net) klar:

„Natürlich ist die Wikipedia zitierfähig! Man muß aber wissen, wie und in welchen Kontexten.“

Und dankenswerterweise formulierte er auch einen Leitfaden für die Einschränkungen und Besonderheiten im Bezug auf Zitate aus Wikipedia-Artikeln:

„Der Autor muss begründen, weshalb er ein Wikipedia-Zitat verwendet. Stehen (konventionelle) Alternativen zur Verfügung, ist das Wiki-Zitat bloße Bequemlichkeit und nicht legitim. In vielen Fällen dürfte der Faktor Aktualität entscheidend sein. Außerdem darf und muss natürlich aus Wikipedia zitiert werden, wenn sie selbst Gegenstand der Arbeit ist.“

Das hört sich meiner Ansicht nach, nach einem guten Kompromiss an. Das findet auch Matthias Schlecker über dessen Blog-Beitrag Zitierfähigkeit: Wikipedia als wissenschaftliche Quelle ich auf dieses Thema aufmerksam wurde.

#### Zitate aus:

- <http://www.wissenswerkstatt.net/2008/11/01/ist-die-wikipedia-zitierfaehig-der-umgang-mit-wissenschaftlichen-quellen-werkstattnotiz-126/>
- <http://www.wissenswerkstatt.net/>

## Typografische Richtlinien/Formatierung (Wikibooks)

Wikibooks (2014), URL: [http://de.wikibooks.org/wiki/Verfassen\\_wissenschaftlicher\\_Texte:\\_Wissenschaftliche\\_Texte](http://de.wikibooks.org/wiki/Verfassen_wissenschaftlicher_Texte:_Wissenschaftliche_Texte) (4.10.14), veröffentlicht unter der Lizenz CC BY-SA (URL zur Lizenz: <https://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/deed.de>), Auszug, geringfügig geändert

- Ein perfektes Layout dient ausschließlich der Lesbarkeit eines Dokuments. Hierfür sind also kein besonderes Design, Hieroglyphen oder unterschiedlich gestaltete Seiten von Nutzen. Prinzipiell wird empfohlen jedes Kapitel in einer eigenen Datei abzuspeichern, da dadurch schneller und einfacher einzelne Stellen verändert werden können. Für den gesamten Text sollte nur eine Schriftart verwendet werden. Die Zielsetzung bei Typografie und Formatierung ist also ein sachliches, flüssig lesbares Dokument, dessen Layout nicht vom Inhalt ablenkt.
- Papier: nicht zu leichtes Papier, Format DIN A4, einseitig beschriftet (bedruckt)
- Seitenränder: oben 2,5 cm; unten 3 cm; rechts 3 cm; links 3 cm; Bundsteg 1-2 cm (je nach Umfang)
- Zeilenabstand: 1,5 Zeilen
- Schriftart: Klassische Proportionschrift: Times New Roman, Arial oder Helvetica
- Schriftgrad: 12 (10) Pt., Überschriften 2 Pt. größer; Anmerkungen und Fußnoten 2 Pt. kleiner
- Zeilenlänge: in Zentimetern gemessen der Punktgröße der gewählten Schrift entsprechend: (10 Pt. Zeilenlänge mindestens 10, 12 Pt. mindestens 12 cm)
- Schriftauszeichnungen: (fett, unterstrichen, kursiv): sehr sparsam verwenden
- Paginierung: Seitenzahlen fortlaufend unten rechts, keine Seitenzahl auf dem Titelblatt
- Fußnotenzeichen: (automatisch) durchnummeriert (arabische Ziffern), hochgestellt
- Sprachliche Korrektheit: Bei Verstößen gegen Orthographie und Grammatik drohen Notenabzüge bzw. Zurückweisung der Arbeit (siehe Formulierung)

## Umgang mit Textverarbeitungs-Software: Nutzung von Formatvorlagen (& Co.) (Dauscher 2014)

Peter Dauscher / ZUM Wiki (2014). Verfassen von wissenschaftlichen Arbeiten mit LibreOffice. Seite im ZUM Wiki, URL: [http://wikis.zum.de/zum/index.php/Verfassen\\_von\\_wissenschaftlichen\\_Arbeiten\\_mit\\_LibreOffice](http://wikis.zum.de/zum/index.php/Verfassen_von_wissenschaftlichen_Arbeiten_mit_LibreOffice) (Stand 15.9.2014), veröffentlicht unter der Lizenz CC BY-SA, (URL zur Lizenz: <http://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/de/>), überarbeitet und gekürzt.

### Ich kann Textverarbeitung - warum sollte ich das hier also noch lesen?

Viele von uns sind ja bereits mit Textverarbeitung groß geworden oder haben schon langen und intensiven Kontakt mit derartigen Programmen gemacht, häufig beim Schreiben kürzerer Texte, wie Briefe, kurze Aufsätze, Handouts usw.

Beim Schreiben längerer wissenschaftlicher Texte (z.B. Facharbeiten, Hausarbeiten, Bachelorarbeiten) treten Fragen und Probleme auf, die man beim Schreiben kürzerer Texte gar nicht wahrnimmt.

Typische Fragen eines gequälten Benutzers kurz vor Abgabe der Arbeit sind zum Beispiel:

- „Waren jetzt die Abschnitts-Überschriften Arial 14 oder Arial 13, dafür aber fettgedruckt?“
- „Ich verweise auf eine Textstelle in Abschnitt 3.2.2 auf S. 15. Aber ist die überhaupt noch auf Seite 15? Und ist das noch Abschnitt 3.2.2 oder musste ich den unnummerieren, weil ich einen neuen Abschnitt eingefügt hatte?“
- „Stimmen jetzt noch die Seitennummern im Inhaltsverzeichnis oder muss ich nochmal für alle Überschriften checken, ob sie noch auf der gleichen Seite stehen wie früher?“

Wer sich solche Fragen stellt, sollte sich unbedingt bei Beginn einer Arbeit die Möglichkeiten eines Textverarbeitungsprogramm genauer ansehen und sich entsprechend informieren oder schulen. Im Folgenden wird erklärt, wie Formatvorlagen bei LibreOffice funktionieren. Viele Tipps funktionieren so ähnlich mit anderen Textverarbeitungssystemen, etwa Microsoft Word. Dazu noch einige Anmerkungen:

- LibreOffice kann unter [de.libreoffice.org](http://de.libreoffice.org) kostenlos und legal heruntergeladen werden.
- Die hier beschriebene Anleitung bezieht sich auf die Version 4.1.3.2 von LibreOffice.
- Es empfiehlt sich, parallel zum Durchlesen tatsächlich die gezeigten Schritte mit einem Beispieltext durchzuführen. Solche Dinge lernt man am besten durch praktisches Tun.

## Formatvorlagen

Ein wissenschaftlicher Text besteht in der Regel aus unterschiedlichen Sorten von Textteilen, z.B.

- der **eigentliche Fließtext**  
Standard, bei Vorhandensein von Überschriften Textkörper
- **verschiedene Arten von Überschriften**  
Überschrift 1, Überschrift 2, ...
- **Bild- und Tabellenunterschriften**  
Beschriftung
- **Texte in Verzeichnissen (wie Inhaltsverzeichnis etc.)**  
Inhaltsverzeichnis Überschrift, Inhaltsverzeichnis 1, Inhaltsverzeichnis 2 ...
- **Fuß- und Endnoten**  
Fußnote, Endnote

Diese Sorten von Textteilen nennt man auch "Formatvorlagen".

## Zuweisung einer Formatvorlage

LibreOffice weiß nicht (oder jedenfalls nicht immer) automatisch, welche Sorte von Textteil man gerade schreibt oder geschrieben hat. Deshalb muss man Textteilen häufig eine Formatvorlage zuweisen.

- Markiere mit der Maus den entsprechenden Textteil, z.B. eine Überschrift.
- Links neben dem Auswahlfeld mit der Schriftart (etwa Arial) gibt es in LibreOffice noch ein Auswahlfeld. Fährt man mit der Maus über dieses Feld, erscheint der Hinweis „Vorlage anwenden“.
- Wähle hier die entsprechende Formatvorlage aus, etwa „Überschrift 2“.

## Änderung einer Formatvorlage

Die unterschiedlichen Textteile dürfen (oder sollen sogar) unterschiedlich formatiert sein, allerdings sollen Textteile gleicher Sorte natürlich gleichartig formatiert sein; sonst kann die Verwirrung mitunter groß sein. In LibreOffice Writer ist alles Geschriebene einer bestimmten Textsorte, einer so genannten Formatvorlage zugeordnet. Jeder Formatvorlage können unterschiedliche Eigenschaften zugewiesen werden. Das können Schriftart, Schriftgröße, Schriftschnitt (etwa kursiv, fett etc.) sein, aber auch Unterstreichungen, Hintergrundfarbe, Flatter- oder Blocksatz usw. usw.

Um die Formatierung einer bestimmten Formatvorlage zu ändern, gehe folgendermaßen vor:

- Wähle **Format | Formatvorlagen** oder drücke Taste F11, um eine Liste der Formatvorlagen angezeigt zu bekommen.
- Suche die Formatvorlage, etwa **Überschrift 2**, manchmal ist diese hinter der Kategorie **Überschrift** versteckt, die man durch einen Klick auf das +-Zeichen aufklappen muss.
- Klicke mit der rechten Maustaste auf **Überschrift 2**
- **Ändern...** Wir erhalten ein Fenster mit vielen Einstellmöglichkeiten auf verschiedenen Reitern.
- Um die Schriftart zu ändern, wähle zunächst den Reiter **Schrift** und ändere in diesem dann entsprechend dem eigenen Geschmack (oder einer offiziellen Vorgabe) die Schriftart.

## Überschriften und Inhaltsverzeichnis

Als Benutzer von modernen Textverarbeitungssystemen weiß man, wie einfach es ist, Schriftart, Schriftgröße usw. durch Markieren und Änderung der entsprechenden Eigenschaften festzulegen. Bei kleinen Texten ist das auch sinnvoll. Anders kann es bei größeren Texten sein. Nimmt man z.B. an, die Struktur des Textes sähe so aus:

1. Einleitung
2. Hintergrund
  - 2.1. Historische Entwicklung
    - 2.1.1. Antike
    - 2.1.2. vor 1900
    - 2.1.3. von 1900 bis heute
  - 2.2. Theoretische Grundlagen
3. Eigene Forschungen
  - 3.1. Methodik
  - 3.2. ...
  - 3.3. ...
  - ...
7. Zusammenfassung und Ausblick
8. Literatur

Dann erkennt man, dass es Überschriften erster Ebene gibt wie bei "1. Einleitung" oder "8. Literatur", aber auch Überschriften dritter Ebene wie "2.1.1. Antike" oder "2.1.2. vor 1900". Für ein ordentliches Erscheinungsbild sollten ja alle Überschriften der gleichen Ebene auch gleich aussehen: „1. Einleitung“ sollte also genauso formatiert sein wie „8. Literatur“. Dagegen hilft es dem Leser manchmal, wenn die Überschriften der unterschiedlichen Ebenen sich etwas unterscheiden, z.B. in der Schriftgröße.

Bei längeren Texten ergeben sich folgende „Ärgerlichkeiten“:

- Wir müssten uns also für jede Ebene merken (im Kopf oder auf einem Zettel), wie die Formatierung der Überschriften dieser Ebene aussieht. Auf Dauer nervt es, sich immer wieder um solche Formatierungsfragen kümmern zu müssen.
- Außerdem wird es ärgerlich, wenn man vor eine Überschrift eine weitere einfügt. Denn dann kann es nötig werden, die Nummerierung zu ändern. Und wenn man das vergisst, wird es schnell sehr unübersichtlich (und wirkt zudem höchst unprofessionell).
- Außerdem hat man wenig Lust, kurz vor der Abgabe (meist so gegen 3 Uhr nachts vor dem Morgen der Abgabe), noch per Hand ein Inhaltsverzeichnis mit Überschriften und Seitenzahlen zu erstellen.

Daher empfiehlt sich folgendes Vorgehen:

- Lege für die jeweilige Überschrift die entsprechende Formatvorlage fest, also etwa `Überschrift 1` oder `Überschrift 2`.
- Stelle dann ein, wie die einzelnen Überschriftsebenen formatiert werden (das kann man später auch wieder ändern, und zwar so, dass sich die Änderungen auf **alle** Überschriften der jeweiligen Ebene auswirken).
- Lasse ein automatisiertes Inhaltsverzeichnis erstellen, das man kurz vor der Abgabe nochmal automatisch aktualisieren lassen kann.

### Und da wäre noch

Für Querverweise, Abbildungs- und Tabellenbezeichnungen und Kopf- und Fußzeilen-Nummerierung gibt es ebenso passende Funktionen, Feldzeichen und Formatvorlagen. Bitte ggf. hier nach Einführungen zu Ihrer Textverarbeitung suchen!



## Verwendete Materialien im Überblick

Wikipedia, URL: <https://de.wikipedia.org/wiki/Wissenschaft>, Stand 15.9.14,  
 lizenziert unter einer CC BY-SA Lizenz  
 (URL zur Lizenz: [http://wikimediafoundation.org/wiki/Terms\\_of\\_Use/de](http://wikimediafoundation.org/wiki/Terms_of_Use/de)).....4

Wikipedia, URL: <https://de.wikipedia.org/wiki/Forschung>, Stand 15.9.14,  
 lizenziert unter einer CC BY-SA Lizenz  
 (URL zur Lizenz: [http://wikimediafoundation.org/wiki/Terms\\_of\\_Use/de](http://wikimediafoundation.org/wiki/Terms_of_Use/de)).....4

Wikipedia, URL: [http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Wissenschaftliche\\_Arbeit](http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Wissenschaftliche_Arbeit) , Stand 3.10.14  
 lizenziert unter einer CC BY-SA Lizenz (3.10.14)  
 (URL zur Lizenz: [http://wikimediafoundation.org/wiki/Terms\\_of\\_Use/de](http://wikimediafoundation.org/wiki/Terms_of_Use/de)).....5

Wikipedia, URL: <https://de.wikipedia.org/wiki/Wissenschaftstheorie>, Stand 15.9.14,  
 lizenziert unter einer CC BY-SA Lizenz  
 (URL zur Lizenz: [http://wikimediafoundation.org/wiki/Terms\\_of\\_Use/de](http://wikimediafoundation.org/wiki/Terms_of_Use/de)).....6

Wikipedia, URL: <http://de.wikipedia.org/wiki/Theorie>, Stand 15.7.14,  
 lizenziert unter einer CC BY SA Lizenz, (URL zur Lizenz:  
[http://wikimediafoundation.org/wiki/Terms\\_of\\_Use/de](http://wikimediafoundation.org/wiki/Terms_of_Use/de)), geringfügig überarbeitet.....7

Wikipedia, URL: <http://de.wikipedia.org/wiki/Hypothese>, Stand 15.7.14,  
 lizenziert unter einer CC BY-SA Lizenz, (URL zur Lizenz:  
[http://wikimediafoundation.org/wiki/Terms\\_of\\_Use/de](http://wikimediafoundation.org/wiki/Terms_of_Use/de)), Ausschnitt.....10

Wikipedia, URL: <http://de.wikipedia.org/wiki/Modell>, Stand 15.7.14,  
 lizenziert unter einer CC BY-SA Lizenz, (URL zur Lizenz:  
[http://wikimediafoundation.org/wiki/Terms\\_of\\_Use/de](http://wikimediafoundation.org/wiki/Terms_of_Use/de)) Ausschnitte, geringfügig überarbeitet.....10

Wissenschaftliche Praxis Wiki (2014). Untersuchungen zu Plagiaten und Wissenschaftsbetrug. URL:  
[http://de.wissenschaftlichepraxis.wikia.com/wiki/Untersuchungen\\_zu\\_Plagiaten\\_und\\_Wissenschaftsbetrug](http://de.wissenschaftlichepraxis.wikia.com/wiki/Untersuchungen_zu_Plagiaten_und_Wissenschaftsbetrug)  
 Stand 29.9.2014, lizenziert unter einer CC BY-SA Lizenz (URL zur Lizenz:  
<http://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/legalcode.de>), Ausschnitte, geringfügig überarbeitet...12

Martin Ebner, Sandra Schön und Walther Nagler (2013). Einführung. Das Themenfeld “Lernen und Lehren  
 mit Technologien”. In: Martin Ebner & Sandra Schön (Hrsg.), Lehrbuch für Lernen und Lehren mit  
 Technologien (L3T). URL: [http://l3t.eu/homepage/das-buch/ebook-  
 2013/kapitel/o/id/109/name/einfuehrung](http://l3t.eu/homepage/das-buch/ebook-2013/kapitel/o/id/109/name/einfuehrung), veröffentlicht unter der Lizenz CC BY-SA, (URL zur Lizenz:  
<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/de/>), geringfügig überarbeitet.....15

Sandra Schön und Martin Ebner (2013). Forschungszugänge und -methoden im interdisziplinären Feld des  
 technologiegestützten Lernens. In: Martin Ebner & Sandra Schön (Hrsg.), Lehrbuch für Lernen und Lehren  
 mit Technologien (L3T). URL: [http://l3t.eu/homepage/das-buch/ebook-  
 2013/kapitel/o/id/110/name/forschungszugaenge-und-methoden-im-interdisziplinaeren-feld-des-  
 technologiegestuetzten-lernens](http://l3t.eu/homepage/das-buch/ebook-2013/kapitel/o/id/110/name/forschungszugaenge-und-methoden-im-interdisziplinaeren-feld-des-technologiegestuetzten-lernens); veröffentlicht unter der Lizenz CC BY-SA (URL zur Lizenz:  
<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/de/>), geringfügig überarbeitet.....29

Martin Schön und Martin Ebner (2013). Das Gesammelte interpretieren. Educational Data Mining und  
 Learning Analytics. In: Martin Ebner & Sandra Schön (Hrsg.), Lehrbuch für Lernen und Lehren mit  
 Technologien (L3T). URL: [http://l3t.eu/homepage/das-buch/ebook-2013/kapitel/o/id/119/name/das-  
 gesammelte-interpretieren](http://l3t.eu/homepage/das-buch/ebook-2013/kapitel/o/id/119/name/das-gesammelte-interpretieren); veröffentlicht unter der Lizenz CC BY-SA (URL zur Lizenz:  
<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/de/>), geringfügig überarbeitet, stark gekürzt.....38

Wikipedia, URL: <http://de.wikipedia.org/wiki/Statistik> Stand 20.9.14, lizenziert unter einer CC BY-SA Lizenz  
 (URL zur Lizenz: [http://wikimediafoundation.org/wiki/Terms\\_of\\_Use/de](http://wikimediafoundation.org/wiki/Terms_of_Use/de)).....43

Wikipedia, URL: [http://de.wikipedia.org/wiki/Deskriptive\\_Statistik](http://de.wikipedia.org/wiki/Deskriptive_Statistik) Stand 3.10..14, lizenziert unter einer CC  
 BY-SA Lizenz (URL zur Lizenz: [http://wikimediafoundation.org/wiki/Terms\\_of\\_Use/de](http://wikimediafoundation.org/wiki/Terms_of_Use/de)), stark gekürzt...45

Wikipedia, URL: [http://de.wikipedia.org/wiki/Mathematische\\_Statistik](http://de.wikipedia.org/wiki/Mathematische_Statistik), Stand 3.10.14, lizenziert unter einer  
 CC BY-SA Lizenz (URL zur Lizenz: [http://wikimediafoundation.org/wiki/Terms\\_of\\_Use/de](http://wikimediafoundation.org/wiki/Terms_of_Use/de)), gekürzt und  
 geringfügig überarbeitet.....46

Wikipedia, URL: <a href="http://de.wikipedia.org/wiki/Statistische_Signifikanz">http://de.wikipedia.org/wiki/Statistische_Signifikanz</a> 3.10.14, lizenziert unter einer CC BY-SA Lizenz (URL zur Lizenz: <a href="http://wikimediafoundation.org/wiki/Terms_of_Use/de">http://wikimediafoundation.org/wiki/Terms_of_Use/de</a> ), Hinweis: Der Artikel hat derzeit den Vermerk „Dieser Artikel oder nachfolgende Abschnitt ist nicht hinreichend mit Belegen (beispielsweise Einzelnachweisen) ausgestattet.“.....	48
Wikipedia, URL: <a href="http://de.wikipedia.org/wiki/Explorative_Datenanalyse">http://de.wikipedia.org/wiki/Explorative_Datenanalyse</a> 3.10.14, lizenziert unter einer CC BY-SA Lizenz (URL zur Lizenz: <a href="http://wikimediafoundation.org/wiki/Terms_of_Use/de">http://wikimediafoundation.org/wiki/Terms_of_Use/de</a> ).....	52
Wikipedia, URL: <a href="http://de.wikipedia.org/wiki/Qualitative_Sozialforschung">http://de.wikipedia.org/wiki/Qualitative_Sozialforschung</a> , 3.10.14, lizenziert unter einer CC BY-SA Lizenz (URL zur Lizenz: <a href="http://wikimediafoundation.org/wiki/Terms_of_Use/de">http://wikimediafoundation.org/wiki/Terms_of_Use/de</a> ).....	52
Wikibooks (2014), URL: <a href="http://de.wikibooks.org/wiki/Verfassen_wissenschaftlicher_Texte:_Organisation_und_Ablauf">http://de.wikibooks.org/wiki/Verfassen_wissenschaftlicher_Texte:_Organisation_und_Ablauf</a> , 27.10.14, lizenziert unter einer CC BY-SA Lizenz (URL zur Lizenz: <a href="https://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/deed.de">https://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/deed.de</a> ), Ausschnitt, überarbeitet.....	54
Sandra Schön (2014). Zeitplanung bei wissenschaftlichen Arbeiten – ein Beispiel. Lizenziert unter einer CC BY-SA Lizenz (URL zur Lizenz: <a href="https://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/deed.de">https://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/deed.de</a> ).....	55
Gert Egle/teachSam (2014). Prioritäten setzen. Überblick. Seite bei teachSam Arbeitstechniken. URL: <a href="http://www.teachsam.de/arb/zeitmanagement/zeitmanag_2_3_1.htm">http://www.teachsam.de/arb/zeitmanagement/zeitmanag_2_3_1.htm</a> (Stand 15.9.2014), veröffentlicht unter der Lizenz CC BY-SA, (URL zur Lizenz: <a href="http://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/">http://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/</a> ) geringfügig überarbeitet.....	56
Sandra Schön (2015). Gute Forschungsfragen und wie man dazu kommen kann. Hier veröffentlicht unter der Lizenz CC BY 3.0 ( <a href="https://creativecommons.org/licenses/by/3.0/">https://creativecommons.org/licenses/by/3.0/</a> ).....	57
Markus Linten, Rolf Kretschmann und Lambert Heller (2013). Literatur und Information. Datenbanken, Fachliteratur, Literaturrecherche und -verwaltung. In: Martin Ebner & Sandra Schön (Hrsg.), Lehrbuch für Lernen und Lehren mit Technologien (L3T). URL: <a href="http://l3t.eu/homepage/das-buch/ebook-2013/kapitel/o/id/143/name/literatur-und-information">http://l3t.eu/homepage/das-buch/ebook-2013/kapitel/o/id/143/name/literatur-und-information</a> ; veröffentlicht unter der Lizenz CC BY-SA, (URL zur Lizenz: <a href="https://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/de/">https://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/de/</a> ) geringfügig überarbeitet. ....	59
Wikipedia (2014), URL: <a href="http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Wissenschaftliche_Arbeit">http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Wissenschaftliche_Arbeit</a> , 3.10.14, lizenziert unter einer CC BY-SA Lizenz (URL zur Lizenz: <a href="http://wikimediafoundation.org/wiki/Terms_of_Use/de">http://wikimediafoundation.org/wiki/Terms_of_Use/de</a> ), Ausschnitt.....	71
Wikibooks (2014), URL: <a href="http://de.wikibooks.org/wiki/Verfassen_wissenschaftlicher_Texte:_Wissenschaftliche_Texte">http://de.wikibooks.org/wiki/Verfassen_wissenschaftlicher_Texte:_Wissenschaftliche_Texte</a> , 4.10.14, lizenziert unter einer CC BY-SA Lizenz (URL zur Lizenz: <a href="https://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/deed.de">https://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/deed.de</a> ), Auszug, geringfügig geändert.....	73
Sandra Schön (2014). Exemplarische Gliederung einer Forschungsarbeit, lizenziert unter einer CC BY-SA Lizenz (URL zur Lizenz: <a href="https://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/deed.de">https://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/deed.de</a> ).....	74
Wikibooks (2014), URL: <a href="http://de.wikibooks.org/wiki/Verfassen_wissenschaftlicher_Texte:_Wissenschaftliche_Texte">http://de.wikibooks.org/wiki/Verfassen_wissenschaftlicher_Texte:_Wissenschaftliche_Texte</a> (4.10.14) 3.10.14, lizenziert unter einer CC BY-SA Lizenz (URL zur Lizenz: <a href="https://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/deed.de">https://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/deed.de</a> ), Auszug, geändert.....	74
Gert Egle/teachSam (2014). Zitieren. Die wichtigsten Regeln. Seite bei teachSam Arbeitstechniken. URL: <a href="http://www.teachsam.de/arb/zit_kurzinfo.htm">http://www.teachsam.de/arb/zit_kurzinfo.htm</a> (Stand 15.9.2014), veröffentlicht unter der Lizenz CC BY-SA (URL zur Lizenz: <a href="http://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/">http://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/</a> ), geringfügig überarbeitet und gekürzt. 75	
Martin Ebner, Sandra Schön und andere (2013). Zitation beim „Lehrbuch für Lernen und Lehren mit Technologien (L3T). Online zugänglich unter: <a href="https://docs.google.com/file/d/0B-g—di5aKTacU0zNTJzNWZXQTg/edit">https://docs.google.com/file/d/0B-g—di5aKTacU0zNTJzNWZXQTg/edit</a> , veröffentlicht unter der Lizenz CC BY-SA (URL zur Lizenz: <a href="https://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/de/">https://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/de/</a> ). Anmerkung: Es ist nicht mehr nachvollziehbar, welche Mitmacher/innen beim Projekt L3T 2.0 hier ggf. mitgewirkt haben; überarbeitet.....	76
Matthias Zellmer (2009). Wissenschaftliche Arbeiten – Wann darf aus Wikipedia zitiert werden? Weblogbeitrag vom 10.2.2009. URL: <a href="http://netzlogbuch.de/2009/02/wissenschaftliche-arbeiten-wann-darf-aus-wikipedia-zitiert-werden/">http://netzlogbuch.de/2009/02/wissenschaftliche-arbeiten-wann-darf-aus-wikipedia-zitiert-werden/</a> , veröffentlicht unter der Lizenz CC BY-SA (URL zur Lizenz: <a href="https://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/de/">https://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/de/</a> ).....	77
Wikibooks (2014), URL:	

[http://de.wikibooks.org/wiki/Verfassen\\_wissenschaftlicher\\_Texte:\\_Wissenschaftliche\\_Texte](http://de.wikibooks.org/wiki/Verfassen_wissenschaftlicher_Texte:_Wissenschaftliche_Texte) (4.10.14),  
veröffentlicht unter der Lizenz CC BY-SA (URL zur Lizenz: <https://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/deed.de>), Auszug, geringfügig geändert.....78  
Peter Dauscher / ZUM Wiki (2014). Verfassen von wissenschaftlichen Arbeiten mit LibreOffice. Seite im  
ZUM Wiki, URL:  
[http://wikis.zum.de/zum/index.php/Verfassen\\_von\\_wissenschaftlichen\\_Arbeiten\\_mit\\_LibreOffice](http://wikis.zum.de/zum/index.php/Verfassen_von_wissenschaftlichen_Arbeiten_mit_LibreOffice) (Stand  
15.9.2014), veröffentlicht unter der Lizenz CC BY-SA, (URL zur Lizenz:  
<http://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/de/>), überarbeitet und gekürzt.....78

Zusammenstellung  
Dr. Sandra Schön, BIMS e.V. |  
Salzburg Research

Univ.-Doz. Dr. Martin Ebner,  
Technische Universität Graz

Ein Angebot des



Bad Reichenhall – <http://bimsev.de> – [info@bimsev.de](mailto:info@bimsev.de)