

„Information and Communication Technologies“ und ihr Einfluss auf Lehre und Forschung in den Jahren 2008 bis 2018¹

I Die Allgegenwart von Technologie und der traditionelle Kern der Universität

Vielen Beobachtern der Universität fällt auf, dass Technologie – insb. ICT – in den Universitäten nicht die selbstverständliche Allgegenwart erlangt hat, die ihr in vielen Hinsichten im Alltagsleben zugefallen ist.² Studierende, aber auch ausgebildete Professoren und Wissenschaftler, haben Geräte wie Mobiltelefone, iPods etc. in einer Weise bruchlos und oft kreativ in ihr Alltagsleben integriert, für die gilt, dass viele von ihnen dasselbe mit Notebooks, Datenbanken, e-learning etc. im universitären Alltag nicht zu tun bereit oder imstande sind.

Es ist interessant zu fragen, warum dies so ist, wenn diese Frage an dieser Stelle auch nur in einem ersten Zugriff erörtert werden kann. Ein Teil der Erklärungen kann in den verfügbaren Technologien selbst gesucht werden. Der PC, die Office-Programme, die Datenbanken, die „spreadsheets“, waren zunächst einmal „Lösungen“- zudem ausserhalb der akademischen Welt entstandene Lösungen -, zu denen die zugehörigen „Probleme“ erst noch gefunden werden mussten.³ Es ist offen, ob diese spezifisch der akademischen Welt eigenen „Probleme“ bereits hinreichend identifiziert worden sind. Insofern ist immer wieder zu prüfen, ob die Technologien, die die Universität zu adaptieren versucht, jene intuitive Simplizität besitzen, die vielfach die Voraussetzung für den Erfolg von Technologien im Alltag war. Und es ist natürlich zu erwägen, ob die Technologien adäquat für die Realitäten der universitär-wissenschaftlichen Welt sind.

Ein zweiter Grund für die verzögerte Aufnahme von Technologien durch die Universität ist in sehr grundlegenden Strukturentscheidungen der Universität zu sehen. Die Universität ist seit ihrer Entstehung vor ca. 800 Jahren eine „face-to-face“- Institution. Die zentralen Kommunikationen und Handlungen, die der Universität zuzurechnen sind, die Vorlesung, die Seminardiskussion, die Prüfung, die studentische Arbeitsgruppe, die Beratung der Fakultät, das Berufungsverfahren als Verfahren der Selbstergänzung der Universität finden heute wie vor 800 Jahren in der „Interaktion unter Anwesenden“ statt.⁴ Beeindruckend ist weiterhin, dass die Universität die einzige globale Institution ist, für die bis heute gilt, dass nach wie vor die meisten Universitäten der Welt an einem einzigen Ort, d.h. in einer einzigen Stadt konzentriert sind und manchmal sogar auf einem einzigen Campus, d.h. in einer räumlich miteinander verbundenen Sequenz von Gebäuden.

¹ Szenario geschrieben für die Stiftung SWITCH im Mai 2008.

² Siehe z.B. White 2007, 840; Selwyn 2007, 83-5.

³ Siehe Reffell und Whitworth 2002, insb. 427-8; allgemein zur Inversion von „Lösung“ und „Problem“ Weick 1976.

⁴ Theoretische Grundlagen bei Goffman 1961; Luhmann 1975. Diese gut etablierten konzeptionellen Grundlagen sind bisher noch nicht für eine Theorie der Universität eingesetzt worden.

Die Universität hat bereits frühere technologische Innovationen relativ strukturkonservativ integriert. Der Buchdruck ist ein gutes Beispiel, da man ihn ja auch als Gelegenheit hätte verstehen können, von einem Lernen in Interaktion (in der Vorlesung und Disputation) auf Selbstlernen (zu Hause und im Studierzimmer) mit gelegentlicher interaktiver Vergewisserung umzuschalten.⁵ Das ist aber nicht geschehen; stattdessen entsteht in der Folge des Buchdrucks die Universitätsbibliothek: ähnlich wie das Labor und das Archiv als klassische Orte der Forschung ein individuell zu nutzender Arbeitsort, an dem sich die Arbeit unter dem Blick des Anderen und in ständiger Ermöglichung interaktiven Kontakts vollzieht.

Die Bologna-Reform der europäischen und der Schweizer Universitäten hat interessanterweise die Interaktionsabhängigkeit der Universität noch einmal intensiviert. Die Verweildauer der Studierenden in der Universität nimmt zu; grössere Studienanteile werden aus dem Selbststudium in Formen der Interaktion unter Anwesenden verlagert; der Prüfungsumfang vergrössert sich teilweise um ein Mehrfaches. Auch diese Prüfungen sind zu einem erheblichen Teil Gruppenprüfungen in einem grossen Raum.

II Das Notebook als Kerntechnologie der Universität

Die unter I skizzierten Vorüberlegungen führen zu der vielleicht nicht überraschenden, aber deshalb nicht weniger wichtigen Konklusion, dass im Zeitraum von 2008 bis 2018 und verstärkt in diesem Zeitraum das Notebook die Kerntechnologie des ICT-Bereichs der Universität sein wird.⁶

Der Grund für diese Diagnose ergibt sich zwanglos aus den vorhergehenden Überlegungen. Das Notebook fungiert in der Universität und in der Wissenschaft als jene Technologie, die problemlos die Einheit in der Differenz von Interaktion und Globalität herzustellen erlaubt, also jene paradoxe Spannung bearbeitet, dass die Universität (und teilweise auch die Wissenschaft) einerseits überraschend interaktionsabhängig sind (weit stärker als andere moderne Organisationen und Kommunikationssysteme), andererseits mit einer Selbstverständlichkeit auf weltweite Wissens- und Kontaktzusammenhänge angewiesen und in diese eingebettet sind, die erneut die vieler anderer ihrerseits globaler Systemzusammenhänge übersteigt.

Diese abstrakte Überlegung ist leicht anschaulich zu reformulieren. Das Notebook ist einerseits weitgehend interaktionskompatibel. Es kann in praktisch alle Interaktionskontexte und Arbeitszusammenhänge der Universität und der Wissenschaft mitgenommen und dort verwendet werden, ohne dass die Wechselseitigkeit der Wahrnehmung der Beteiligten, die Konzentration und Ruhe der Situation, die Ansprechbarkeit des Anderen in der Situation, aber auch der Rückzug des Anderen in die eigene Arbeit und die eigenen Überlegungen durch die Präsenz dieser Technologie gefährdet oder in Frage gestellt würde. Das gilt für Seminar, Vorlesung, Arbeitsgruppe; die Sitzung der Universitätsgremien; die vielfältigen Prüfungssituationen und schliesslich die zentralen überindividuellen Arbeitsorte der Universität: Bibliothek, Labor und Archiv. Überall dort ist Präsenz, Ansprechbarkeit und Konzentration nicht gefährdet – und zugleich spiegelt das Notebook perfekt in die jeweiligen Situationen die globalen Relevanzen der Bildung und der Wissenschaft hinein. Das sei

⁵ Siehe ein interessanter Vorschlag einer autodidaktischen Universität aus dem 18. Jh. Springer 1769, S. 125-136.

⁶ Vgl. eine frühere - noch auf den PC als Arbeitsplatzrechner fokussierte - Situationsbeschreibung am Ende der achtziger Jahre Stichweh 1989.

zunächst stichwortartig vergegenwärtigt, um danach einige Gesichtspunkte um ein wenig ausführlicher zu würdigen.

Das Notebook eignet sich

- zum Anfertigen von Notizen und Mitschriften in vielfältigen Arbeitssituationen
- für den Zugriff auf e-learning Plattformen und die dort verfügbaren Ressourcen
- für das Kontinuieren globaler kommunikativer Kontakte in beliebigen Situationen (e-mail und andere Formen)
- für den Zugriff auf Literatur aus Datenbanken (Bibliographien, Volltexte)
- für die Präsentation von Beiträgen in Interaktionssituationen (Power Point etc.)
- für das Schreiben von Prüfungsarbeiten (Klausuren etc.)
- für das Archivieren von und den Suchzugriff auf beliebige sachliche Gehalte
- für das Verknüpfen mit Nachrichtenzusammenhängen der Welt
- für das Durchführen von Rechenvorgängen aller Art
- für akustische Aufzeichnungen
- und für viele andere Vorgänge der Wissensverarbeitung, Information und Kommunikation

Auf einzelne dieser Funktionen kommt der Text zurück. An dieser Stelle soll im Moment nur festgehalten werden, welche Folgerungen sich aus dieser ersten Diagnose ergeben. Es liegt unmittelbar auf der Hand, dass die Qualität der WLANs der Universität von grosser Bedeutung ist. Diese müssen unproblematisch zugänglich sein; Gastzugänge müssen schnell verfügbar sein und tatsächlich funktionieren. Die Netze müssen absolut stabil sein und die Erreichbarkeit aller Funktionen gegeben sein.

Auf der Basis der angedeuteten Überlegungen scheint es zwingend, dass die einzelne Universität alle ihre Mitglieder, insb. ihre Studierenden, darauf verpflichtet, ein Notebook zu besitzen und dies in der Arbeit laufend zu benutzen. Die beste Lösung ist vermutlich die, dass die Universität Verträge mit mehreren Herstellern abschliesst, so dass jeder Studierende bei Immatrikulation zu Sonderkonditionen ein Notebook erwirbt, das auch bestimmte technische Standards erfüllt, die sich aus den in der Universität zu nutzenden Funktionen ergeben. Eine andere infrastrukturelle Prämisse ist, dass die Universität alle ihre Lehr-, Arbeitsräume und Aufenthaltsräume mit hinreichend vielen Elektroanschlüssen ausstattet, so dass die Fortsetzung der Arbeit an beliebigen Plätzen in der Universität möglich ist.

III Lehre: Präsenzuniversität vs. Distanzuniversität

Aus den bisherigen Überlegungen wird erhellen, dass dieses Szenario unterstellt, dass die dominante Form der Universitätsausbildung die Präsenzuniversität bleiben wird. Die Fernuniversität und andere Formen des Unterrichts über Distanz verkörpern eine alternative Möglichkeit, aber die Erfahrung zeigt, dass diese alternative Möglichkeit überall nur als eine zweitbeste Möglichkeit wahrgenommen wird. Sie wird dann ergriffen, wenn berufliche und/oder familiäre Verpflichtungen ein Präsenzstudium nicht zulassen oder finanzielle Restriktionen den langfristigen Aufenthalt an einem Studienort nicht erlauben⁷ oder die quantitative Überlastung eines Universitätssystems das Anbieten von Fernstudien nahelegt.⁸

⁷ Siehe interessant am Beispiel amerikanischer Community Colleges Hale 2007.

⁸ Siehe am Beispiel der Philippinen Librero 2004.

Die vorherrschende Form des akademischen Lernens und Lehrens aber wird der Präsenzunterricht bleiben, der mit e-learning und anderen virtuellen Formaten angereichert wird. Empirische Studien zeigen, dass die Regelmässigkeit der Nutzung dieser virtuellen Ressourcen durch die Teilnehmer der Veranstaltungen auch zu einem häufigeren Besuch der Präsenzvorlesungen führt und dass diese Kopplung wiederum bessere Prüfungsergebnisse nach sich zieht.⁹ Erst wenn die Studierenden bereits eine bestimmte Zeit an dem Vorlesungskurs teilgenommen haben, substituieren sie gelegentlich das Studium der Online-Ressourcen für die tatsächliche Partizipation an der Veranstaltung.¹⁰ Und zugleich spricht vieles dafür, dass vom Universitätslehrer bereitgestellte Online-Notizen (Power Point; andere Formen von Zusammenfassungen) die Schwächen ausgleichen können, die auftreten, wenn Studierende beim Mitschreiben allein auf sich gestellt sind.¹¹ Es sind im Prinzip drei Vorlesungsformen zu unterscheiden – die Präsenzvorlesung, die „e-lecture“ (elektronische Notizen plus akustische Aufzeichnung) und die „virtuelle Vorlesung“ (der von der Vorlesungsform abgelöste elektronische Kurs, der mit Möglichkeiten der elektronischen Interaktion ausgestattet wird). Die institutionelle Präferenz der Universität und die persönlichen Präferenzen der Studierenden werden vermutlich auf der Seite der Präsenzvorlesung bleiben. Aber alle Beteiligten wissen um die möglichen Leistungsgewinne der Integration einer dieser Formen in die beiden anderen und werden dafür Lösungen suchen, die mit verfügbaren Zeithaushalten verträglich bleiben.¹²

Es existiert weiterhin im Universitätsunterricht ein Zusammenhang von Gruppengrösse und den Vorteilen, die das Hinzufügen von computervermittelten Kommunikationsformen mit sich bringen kann. Man kann das Überschreiten von für den Präsenzunterricht kritischen Grössenschwellen teilweise dadurch kompensieren, dass man computervermittelte Kommunikationsformen stärker integriert.¹³ Dies ist eine Strategie, die für die differentielle Organisation von Vorlesungen im Unterschied zu Seminaren nützlich sein kann, und sie zeigt, dass die Kombinatorik von Formen des Universitätsunterrichts mit der Grösse der Studentenzahlen zu tun hat. Aber diese Strategie stösst schnell an die Belastungsgrenzen des universitären Personals, und sie demonstriert einmal mehr, dass Distanzunterricht oft eine zweitbeste Lösung bei Vorliegen von Ressourcenknappheit ist.¹⁴

IV Prüfungen nach Bologna

Seit der Durchsetzung des sogenannten Bologna-Modells an den kontinentaleuropäischen Universitäten ist auch dort das jede Lehreinheit begleitende Prüfen ein bestimmender Teil der Rollenverpflichtung eines jeden Hochschullehrers geworden. Prüfen steht unter Qualitätserwartungen, es muss angemessen und fair sein und dem Studierenden die Informationen vermitteln, die seine Lernprozesse verbessern, zugleich ist es eine enorme Belastung des Akademikers, der zugleich Forscher und Lehrer ist. Das verweist auf die Frage des Einsatzes von ICT: "The biggest time constraint on an academic who's involved in

⁹ Siehe dazu Grabe und Christopherson 2007. Diese zeigen, dass in einer bestimmten Veranstaltung in 61% aller Fälle die in einem „Course Management System“ verfügbaren Vorlesungspläne und Zusammenfassungen abgerufen wurden. Nur 3% dieser Studenten aber hören sich die im selben System bereitgestellten akustischen Aufzeichnungen der bereits gehaltenen Vorlesungen an.

¹⁰ Ebd.

¹¹ Siehe die Literaturübersicht zu „note-taking“ in Kiewra 1989; siehe auch interessant Beard 1997.

¹² Siehe vergleichend Stephenson, Brown, und Griffin 2008; siehe auch Park, Lee, und Cheong 2007.

¹³ Siehe interessant Lowry 2006.

¹⁴ Siehe erneut Hale 2007, die Belohnungssysteme an amerikanischen Community Colleges diskutiert, bei denen jede Gruppe von 20 Studenten, um die man einen Kurs ergänzt, zu einer zusätzlichen Gehaltszahlung führt.

teaching [is] assessment, ... a real high priority that the technology can be used to underpin assessment, so that we can use computer-aided assessment."¹⁵

Diese Hoffnung oder Erwartung auf Unterstützung durch ICT verbindet sich mit einem anderen Problem. Prüfungen sind vielfach Gruppenprüfungen für relativ grosse Zahlen von Teilnehmern. Soweit es sich um Textproduktion oder um Rechenvorgänge handelt, erfolgt dies heute überwiegend handschriftlich und dies wirft mindestens zwei Probleme auf. Man ist sich nicht sicher, ob mit der Handschrift den Studierenden nicht eine Kompetenz abverlangt wird, die sie eigentlich gar nicht mehr besitzen, und die Universitätslehrer beschäftigen sich mit dem Entziffern von normalerweise unleserlichen Texten, was dazu führt, dass sie im Zweifelsfall zugunsten des Schreibers entscheiden müssen und Erwartungen an die gedankliche Strukturiertheit des Textes zurückstellen, solange nur etwas geschrieben worden ist.¹⁶

Insofern spricht vieles dafür, dazu überzugehen, jede Art von Klausuren mit Computern zu schreiben. Das kommt den Studierenden entgegen, sofern sie ein Zehnfingersystem in der Schule gelernt haben. Und es verbessert als ein willkommener Nebeneffekt die Qualität der Universität, da mit dem Computer geschriebene Texte strenger beurteilt werden und die Studierenden sich darauf einstellen müssen.¹⁷ Für diesen Zweck scheint die technisch beste Lösung zu sein, dass die Studierenden die Notebooks benutzen, die sie bei Beginn ihrer Zugehörigkeit zur Universität erwerben. Die erforderliche Software, die dabei verwendet werden kann und die während der Nutzung den Computer für beliebige andere Programme und für drahtlose Netzwerke sperrt, scheint im Prinzip zur Verfügung zu stehen.¹⁸ Und es ist in technischer Hinsicht dem Gesichtspunkt Rechnung zu tragen, dass die Studierenden mit dem Computer auch Zeichnungen anfertigen und Rechnungen durchführen können.

V Die Internationalisierung der Lehrorganisation

Die Universität ist seit ihrem Beginn vor 800 Jahren eine globale Organisation sowohl im weltbezogenen Universalismus der Wissensbestände, die sie als sich zugehörig erachtet, wie in der Rekrutierung ihrer Lehrer und Studenten. Zwar vollzieht sich zwischen dem 16. und 19. Jahrhundert eine vorübergehende Nationalisierung der universitären Population, aber das 20. Jahrhundert hat diesen Trend umgekehrt, und spätestens seit 1950 beobachten wir eine schnell zunehmende internationale Migration von Studierenden (zwischen 1950 und 2008 ein Wachstum von 100.000 auf 2.725.000 Studierende, die sich zu einem gegebenen Zeitpunkt in einem anderen Land aufhalten).¹⁹ Dieser Migration von Studierenden entspricht eine sich in den letzten zehn bis zwanzig Jahren intensivierende Konkurrenz zwischen einzelnen Universitäten und nationalen Hochschulsystemen um die mobile Population der Studierenden im Master und im Ph.D.-Bereich. Diese Konkurrenz ist zugleich Konkurrenz um die Begabungen, die man für längere Zeit an einem Ort zu binden hofft.

¹⁵ White 2007, 847, zit. aus einem Interview mit einem Universitätslehrer.

¹⁶ Powers et al. 1994 und Russell und Tao 2004 haben Experimente durchgeführt, die zeigen, dass handschriftlich verfasste Essays nachsichtiger beurteilt werden als derselbe Text, der mit einem Computer geschrieben worden ist. Dabei spielt auch eine Rolle, dass der handschriftliche Text den Anschein erweckt, ein längerer Text zu sein.

¹⁷ Siehe auch als eine gute Diskussion der wichtigsten Punkte Mogeley 2008.

¹⁸ Siehe erneut Mogeley 2008.

¹⁹ Siehe Stichweh 2004; gute aktuelle Daten in Isserstedt und Link 2008.

Der für unsere Zwecke wichtigste Punkt an dieser Entwicklung ist, dass diese quantitativ zunehmenden Migrationen in die Universität strukturkonservativ integriert werden. Sie etablieren die Universität nicht als eine verteilte oder virtuelle Organisation. Die Migration ist eine einmalige Entscheidung und wird danach für einige Semester oder Jahre dauerhaft vollzogen. Die Studenten sind am Zielpunkt ihrer Migrationsentscheidung für längere Zeit anwesend, und sie intensivieren den Charakter der Universität als einer interaktionsnahen Veranstaltung und Organisation, die an einem begrenzten Ort die intellektuelle und interpersonale Komplexität der Welt zu repräsentieren versteht. Für den Zusammenhang von ICT und Internationalisierung der Universität – auf der Ebene ihrer studentischen Population – heisst dies, dass aus diesem Vorgang keine für ihn spezifischen ICT-Bedarfe entstehen. Es entstehen Bedarfe hinsichtlich sprachlicher Diversifizierung der Universität (z.B. englischsprachiger Unterricht), kultureller und sozialer Integration der zugewanderten Studenten, aber dies scheinen keine Vorgänge zu sein, die in signifikantem Masse spezifische ICT-Bedarfe aufwerfen.

VI Forschung zwischen lokaler Bindung und globalen Kooperationszusammenhängen

In der Forschung war die Universität nie in gleichem Masse wie in der Lehre eine Präsenzorganisation. Forschung²⁰ war seit dem Beginn der Universität im Hochmittelalter (und natürlich auch davor) auf internationale Kommunikationszusammenhänge angewiesen und insofern eng mit den jeweils zeitgenössischen Verkehrs- und Kommunikationstechniken verknüpft. Auch die Forschung aber gewinnt ein Präsenzmoment hinzu, sobald sie stärker technik- und buchabhängig wird und die Universität in der Folge ihren Mitgliedern für den Zweck der Forschung Arbeitsorte und Arbeitsplätze anbieten muss. Die wichtigsten dieser Arbeitsorte sind das Labor und die Bibliothek – und im Grade ihrer Durchsetzung als unverzichtbare Arbeitsorte können neuartige Anwesenheitszwänge entstehen.

Diese neuen Anwesenheitszwänge differenzieren zwischen Geistes- und Naturwissenschaften. Während ein Geisteswissenschaftler in vielen Fällen (aber nicht in allen) seine Arbeit auch in der Bibliothek einer anderen Universität tun kann (und als eine Folge der Digitalisierung der Texte zukünftig vielleicht an beliebigen anderen Orten), entsteht für den Natur- und Technikwissenschaftler eine viel restriktivere Ortsbindung in der Form der Bindung an „sein“ Labor. Man sieht dies leicht daran, dass die weltweit entstehenden „Center of Advanced Studies“ überwiegend Einrichtungen der Geistes- und Sozialwissenschaften sind, weil nur in diesen Disziplinen die erforderlichen Mobilitäten möglich sind.

Aus der Ausstattung der Arbeitsorte der Forschung in Labor, Bibliothek, Archiv und Büro ergibt sich ein grosser Teil der ICT-Bedarfe der Universität. Prognosen sind in diesem Bereich fast nur disziplinspezifisch möglich. Die Bedarfe hängen dann beispielsweise davon ab, in welchem Ausmass eine Disziplin künftig Simulationen einsetzen wird oder mit grossen Datenmengen rechnen wird und entsprechend leistungsfähige Rechner benötigt etc. Wegen der Disziplinspezifität registriere ich diesen Sachverhalt an dieser Stelle nur, ohne ihn behandeln zu können.

²⁰ Richtiger würde man statt von „Forschung“ hier von der „Suche nach Erkenntnisgewinn“ sprechen, da der Begriff der Forschung erst ein Produkt des 18./19. Jahrhunderts war. Entsprechendes gilt für den Begriff der „Internationalität“.

Ein zweiter für unsere Zwecke zentraler Sachverhalt ist, dass parallel zu der Bindung der Forschung an lokale, oft technisch aufwendig ausgerüstete, Arbeitsorte eine historisch neue translokale und zunehmend globale Abhängigkeit entsteht. Man benötigt die anderen Teilnehmer am wissenschaftlichen Geschehen jetzt nicht mehr nur deshalb, weil sie als *scientific community* als Adressaten der erarbeiteten wissenschaftlichen Resultate fungieren und weil von ihrem Urteil am Ende der Wert dieser Resultate abhängt. Man benötigt sie jetzt immer mehr auch deshalb, weil man die Forschungsarbeit, die die Voraussetzung dieser Resultate ist, ohne die anderen Wissenschaftler gar nicht mehr zu tun imstande ist. Gerade bei von Technologien abhängiger Forschung steigen die Adäquanzerwartungen an jeden Einzelaspekt der erforderlichen technologischen Kompetenzen. Wenn dies sich durchsetzt, ist aber Forschung nur noch arbeitsteilig möglich, und die jeweils erforderlichen Anderen, die über die theoretischen, mathematischen, instrumentellen, interdisziplinären Kompetenzen verfügen, die im eigenen Labor wegen dessen Spezialisierung prinzipiell nicht angetroffen werden können, sind an beliebigen anderen Orten in der Welt tätig. Räumliche Distanz ist nur noch in geringem Grade ein Auswahl Gesichtspunkt bei der Suche nach Kooperationspartnern.²¹

Mit der Zunahme von Kooperationen in der Forschung und der daraus resultierenden Zunahme von Koauthorschaft wächst die Extension der globalen Kontaktzusammenhänge, in die jede Forschung von vornherein eingebunden ist. Und dieser Zusammenhang gilt noch einmal zugespitzt in den Elitesegmenten der Forschung, wo es um Publikation in „high impact“-Journalen geht und mit der Hoffnung der Publikation an einem Ort dieser Art auch die vorweg zu erfüllende Leistungserwartung an jeden technischen Einzelaspekt des Projekts steigt. Damit wächst auch der Druck auf eine prinzipiell globale Rekrutierung der Kooperationspartner.²² In alle diese gerade spezifizierten Hinsichten ist die ICT-Infrastruktur der Universität selbstverständlich eingespannt: An sie ist die Forderung zu richten, dass sie alle aus globaler Kooperation und Koauthorschaft resultierenden Serviceerwartungen hinsichtlich der Technologien ortsübergreifender Kooperation störungsfrei unterstützt. Erneut ist die Spezifikation der detaillierten Leistungserwartungen nur aus der Perspektive der einzelnen Disziplinen mit hinreichender Genauigkeit vorzunehmen. Im nächsten Schritt, aber das ist in diesem Text nicht das Ziel, sind also die Leistungserwartungen zu skizzieren, die aus der Forschungsdynamik der einzelnen Disziplinen resultieren.

²¹ Siehe interessant zum Wachstum von Koauthorschaft Guimerà et al. 2005.

²² Diese Bemerkungen gehen auf zahlreiche Interviews in einem noch nicht abschliessend publizierten Forschungsprojekt „Wissenschaft in der Weltgesellschaft: Globalisierung von Forschung im akademischen Kernsektor und in den Organisationen des Wissenschaftssystems“ (DFG, 2003-5) zurück. Siehe vorläufig Stichweh 2003.

Literatur

- Beard, Robert. 1997. "The Noteless Classroom."
<http://www.facstaff.bucknell.edu/rbeard/papers/noteless.html>."
- Goffman, Erving. 1961. *Encounters: Two Studies in the Sociology of Interaction*. Indianapolis: Bobbs-Merrill.
- Grabe, Mark und Kimberly Christopherson. 2007. Optional Student Use of Online Lecture Resources: Resource Preferences, Performance and Lecture Attendance. *Journal of Computer Assisted Learning* 24: 1-10.
- Guimerà, Roger, Brian Uzzi, Jarrett Spiro, und Luis A. Nunes Amaral. 2005. Team Assembly Mechanisms Determine Collaboration Network Structure and Team Performance. *Science* 308, no. 5722: 697-702.
- Hale, Sharon Joy Ng. 2007. Being Online. They're Mixing Face-to-face Teaching, Instructional TV, and Online Education at this Community College. *Academe* 93, no. 5: 28-32.
- Isserstedt, Wolfgang und Judith Link. 2008. *Internationalization of Higher Education. Foreign Students in Germany - German Students Abroad*. (Federal Ministry of Education and Research, Hg.). Bonn, Berlin.
- Kiewra, K. 1989. A Review of Note-Taking: The Encoding-storage Paradigm and Beyond. *Educational Psychology Review* 1: 147-172.
- Librero, Felix. 2004. "Distance Education in UP: Options and Directions."
http://www.upou.org/books/librero_papers.htm."
- Lowry, Paul Benjamin et al. 2006. The Impact of Group Size and Social Presence on Small-Group Communication: Does Computer-Mediated Communication Make a Difference. *Small Group Research* 37, no. 6: 631-661.
- Luhmann, Niklas. 1975: Einfache Sozialsysteme. S. 21-38 in Luhmann, Niklas (Hg.), *Soziologische Aufklärung 2*. (Opladen: Westdeutscher Verlag).
- Mogey, Nora et al. 2008. The End of Handwriting? Using Computers in Traditional Essay Examinations. *Journal of Computer Assisted Learning* 24: 39-46.
- Park, Namkee, Kwan Min Lee, und Pauline Hope Cheong. 2007. University Instructors' Acceptance of Electronic Courseware. An Application of the Technology Acceptance Model. *Journal of Computer-Mediated Communication* 13, no. 1: Article 9.
- Powers, D, M. Fowles, M. Farnum, und P. Ramsey. 1994. Will They Think Less of My Handwritten Essay if Others Word Process Theirs? Effects on Essay Scores of Intermingling Handwritten and Word-Processed Essays. *Journal of Educational Measurement* 31, no. 3: 220-233.
- Reffell, Pete und Andrew Whitworth. 2002. Information Fluency: Critically Examining IT Education. *New Library World* 103: 427-435.

Russell, Michael und Wei Tao. 2004. Effects of Handwriting and Computer Print on Composition Scores: A Follow-up to Powers, Fowles, Farnum & Ramsey. *Practical Assessment, Research & Evaluation* 9, no. 1: <http://PAREonline.net/getvn.asp?v=9&n=1>.

Selwyn, Neil. 2007. The Use of Computer Technology in University Teaching and Learning: A Critical Perspective. *Journal of Computer Assisted Learning* 23: 83-94.

Springer, Johann Christoph Erich von. 1769. *Ueber die Protestantischen Universitäten in Deutschland: Neues Raisonnement / Von einigen Patrioten*. Strasburg.

Stephenson, Julia E., Clifford Brown, und Darren K. Griffin. 2008. Electronic Delivery of Lectures in the University Environment: An Empirical Comparison of three Delivery Styles. *Computers & Education* 50, no. 3: 640-651.

Stichweh, Rudolf. Computer, Kommunikation und Wissenschaft: Telekommunikative Medien und Strukturen der Kommunikation im Wissenschaftssystem. Max-Planck-Institut für Gesellschaftsforschung, Discussion Paper 89/11. 1989. Köln.

Ref Type: Statute

Stichweh, Rudolf. 2003. Genese des globalen Wissenschaftssystems. *Soziale Systeme* 9, no. 1: 3-26.

Stichweh, Rudolf. 2004: From the *Peregrinatio Academica* to Contemporary International Student Flows: National Culture and Functional Differentiation as Emergent Causes. S. 345-360 in Charle, Christophe, Jürgen Schriewer, und Peter Wagner (Hg.), *Transnational Intellectual Networks. Forms of Academic Knowledge and the Search for Cultural Identities*. (Frankfurt and New York: Campus).

Weick, Karl E. 1976. Educational Organizations as Loosely Coupled Systems. *Administrative Science Quarterly* 21: 1-19.

White, Su. 2007. Critical Success Factors for E-learning and Institutional Change - Some Organisational Perspectives on Campus-wide E-learning. *British Journal of Educational Technology* 38, no. 5: 840-850.

Prof. Dr. Rudolf Stichweh
Universität Luzern
Kasernenplatz 3
CH-6000 Luzern 7
rudolf.stichweh@unilu.ch