

# Vernetzte Wissenschaft

## Effektivere Forschung mit neuen Werkzeugen

Wolfram Horstmann, Hermann Kronenberg und Karl Wilhelm Neubauer

Die Virtuelle Forschungsumgebung (VFU) zur Optimierung der wissenschaftlichen Arbeitsfähigkeit ist im Begriff, eines der wichtigsten Themen der nächsten Jahre und Jahrzehnte zu werden. Es wird hunderte von VFUs geben. Die Arbeit daran wird nie abgeschlossen sein, da neue Forschungsfelder und -methoden immer neue VFUs benötigen. Die VFU liefert dabei die Versorgungsstruktur für den wissenschaftlichen Arbeitsplatz - am besten als One-Stop-Lösung. Information, Recherche, Dokumente und ihre Verarbeitung, Kommunikation – verbunden mit flexibler und personalisierbarer Handhabung – sind das Ziel. Dafür bedarf es vieler Zulieferer und Dienstleister. Hochschulen und Bibliotheken gehören dazu. Der traditionelle Institutsgebundene Arbeitsplatz wird mobilen und persönlichen Arbeitsplätzen weichen. Es wird nicht mehr lange dauern, bis die Bibliotheken an ihrer Leistung für diese gemessen werden. Jede neue VFU wird es an den Tag bringen. Grundlegendes Umdenken und Handeln ist erforderlich.

### The personal workbench of a scientist as center of research work

The Virtual Research Environment (VRE) to optimize the research work procedures will become one of the most important subjects in the next years and even decades. Hundreds of VREs will be established and they will never be finished. Any new subject in research can generate a new VRE. The VRE is the infrastructure to supply the personal workbench of scientists with all information and functions needed – preferably as one stop solution. Therefore many suppliers and services are needed including universities and libraries. The traditional institution based workstations f. e. in libraries will be replaced by mobile and personalized workbenches. It will not take long time until libraries will be evaluated according to its services for these. Any new VRE will proof it. New structures in thinking and services are needed.

■ Der wissenschaftliche Computerarbeitsplatz – eine Desktopumgebung speziell für wissenschaftliche Zwecke – ist seit langem ein Traum von Informationsdienstleistern wie Softwarehäusern, Rechenzentren und Bibliotheken. Inzwischen sind viele wissenschaftliche Angebote unabhängig von einer bestimmten Rechnerkonfiguration und Institution im Internet über Browser verfügbar. Und durch die zunehmende Verfügbarkeit aller Arten von Informationen in elektronischer Form im Internet werden immer mehr Voraussetzungen dafür geschaffen, dass diese für den Computerarbeitsplatz online zur Verfügung stehen.

### Virtuelle Forschungsumgebung (VFU bzw. VRE)

Da die Massen an wissenschaftlichen Daten rapide wachsen und die Anforderungen an die digitalen Umgebungen, in denen Sie verarbeitet werden immer komplexer werden, kämpft die Wissenschaft augenblicklich um eine gemeinsame Infrastruktur zur



Abbildung 1: Research-Life-Cycle; übernommen von <http://www.jisc.ac.uk/whatwedo/campaigns/res3/jischelp.aspx>

Optimierung ihrer Arbeitsfähigkeit. Alle Daten sollen überall dort komfortabel auffindbar, verfügbar und bearbeitbar sein, wo sie von Forschungsprojekten, Institutionen, Gruppen und einzelnen Wissenschaftlern gebraucht werden. Der Aufwand dafür ist gewaltig. Es handelt sich um eine Sisyphusarbeit, an der die ganze Welt beteiligt ist und in der viele verschiedene fachlich unterschiedliche Anforderungen zu berücksichtigen sind. International wurde in diesem Kontext der Begriff „Virtual Research Environments“ (VRE), in Deutschland „Virtuelle Forschungsumgebungen“ (VFU) eingeführt.

“A VRE is a set of online tools, systems and processes interoperating to facilitate or enhance the research process within and without institutional boundaries. The purpose of a Virtual Research Environment (VRE) is to provide researchers with the tools and services they need to do research of any type as efficiently and effectively as possible.”<sup>1</sup>

“Eine Virtuelle Forschungsumgebung ist eine Arbeitsplattform, die eine kooperative Forschungstätigkeit durch mehrere Wissenschaftler und Wissenschaftlerinnen an unterschiedlichen Orten zu gleicher Zeit ohne Einschränkungen ermöglicht. Inhaltlich unterstützt sie potenziell den gesamten Forschungsprozess – von der Erhebung, der Diskussion der Daten bis zur Publikation der Ergebnisse – während sie technologisch vor allem auf Softwarediensten und Kommunikationsnetzwerken basiert. Virtuelle Forschungsumgebungen

<sup>1</sup> [http://eprints.soton.ac.uk/42074/1/VRC\\_final\\_report.doc](http://eprints.soton.ac.uk/42074/1/VRC_final_report.doc)

sind wesentliche Komponenten moderner Forschungsinfrastrukturen“.<sup>2</sup>

Die Forschungsaktivitäten in allen Fächern verbindet ein gemeinsamer Grundzyklus, der in Abbildung 1 als Research-Life-Cycle verdeutlicht wird.

Die Einrichtung einer VFU richtet sich nach den Anforderungen der wissenschaftlichen Arbeit. Die flächendeckende Einrichtung von VFUs erfordert eine aufwendige Infrastruktur. Entsprechend groß dimensioniert sind auch die dafür vorgesehenen Förderpläne und -programme.

## Fördermaßnahmen in Deutschland

Die DFG hat unter dem Begriff „Themenorientierte Informationsnetze“ bereits seit dem Jahr 2000 VFUs gefördert. 2005 wurde dann vom Ausschuss für wissenschaftliche Bibliotheken und Informationssysteme der Deutschen Forschungsgemeinschaft in sein Grundsatzpapier über „Wissenschaftliche Literaturversorgungs- und Informationssysteme: Schwerpunkte der Förderung bis 2015“ ein Maßnahmen-schwerpunkt für Informationsmanagement aufgenommen, der die virtuelle Forschungs- und Lernumgebung ebenso enthält wie Struktur und Bereitstellung von Forschungsprimärdaten, Qualitätssicherung und Nachnutzung. 2007 wurde für diesen Schwerpunkt eine eigene Aktionslinie „Virtuelle Forschungsumgebungen“ ausgeschrieben. In zwei Förderrunden wurden bis 2011 22 Projekte bewilligt. Darüber hinaus hat die DFG im Frühjahr 2010 eine Aufforderung zur Antragstellung für Informationsmanagement (vor allem Forschungsdaten und Repositorien) herausgegeben. Der Hauptausschuss hat dafür inzwischen 27 Projekte mit rd. 10 Mill. € bewilligt. Sie gehören durchweg zum Aufbau der Infrastruktur für bestimmte Fachgebiete. Weiterhin läuft ein Programm zur Erstellung von Werkzeugen und Verfahren des wissenschaftlichen Informationsmanagements, zu dem Anträge ohne bestimmte Fristen gestellt werden können. Auch Anträge für Virtuelle Forschungsumgebungen gemäß der Definition der Kommission Zukunft der Informationsstruktur (KII) können gestellt werden. Zudem werden entsprechende Förderungen in vielfältiger Weise im Rahmen größerer Anträge genehmigt. So hat die Universität Bielefeld z. B. als Teil des neuen Sonderforschungsbereichs „Von Heterogenität zu Ungleichheiten“ 2011 rd. 600000,- € bewilligt bekommen für den Aufbau einer allgemein nutzbaren VFU für die betreffenden Gebiete. VFUs werden also

von der DFG auf breiter Basis gefördert. Für das Jahr 2012 ist eine neue Ausschreibung geplant zur Neuausrichtung überregionaler Systeme, zu deren vier Hauptfeldern der Förderung wieder VFU und Forschungsdaten gehören.

Auch die Bundesregierung hat über das BMBF bereits seit 2005 im Rahmen ihrer Programme zu „D-Grid“ und „e-science und vernetztes Wissen“ einschlägige Förderungen zur Verfügung gestellt. Seit damals wurden in den 30 D-Grid-Projekten 11 gefördert, die VFU einschließen. Die DFG fördert die VFUs vor allem im Rahmen von Forschungsprojekten und Sonderforschungsbereichen, also punktuell. Die BMBF-Projekte beziehen sich auf große Fachcommunities und die Entwicklung generischer Infrastruktur. Die Max-Planck-Gesellschaft und die WGL (Leibniz-Gemeinschaft) weisen ebenfalls Förderbeiträge zu (z.B. eSciDoc der Max-Planck-Digital-Library und FIZ Karlsruhe). Auch das Land Baden-Württemberg stellt (als derzeit wohl einziges Bundesland) Fördermittel für diesen Bereich bereit.

Das BMBF hat am 24. 5. 2011 eine Ausschreibung zur Förderung von eHumanities veröffentlicht, in der bis 30.9.2011 Antragskonzeptionen eingereicht werden konnten. Diese Ausschreibung knüpft ausdrücklich an die bisherigen Förderungen über Grid usw. an und schließt die Förderung der VFU-Infrastruktur für diese Fachgebiete ein. Gemeint sind Verbundanträge von wissenschaftlichen Einrichtungen, Firmen usw. Auch ausländische Beteiligung ist erwünscht.

Im Juli 2010 verabschiedete die Allianz der Wissenschaftsorganisationen als Policy die „Grundsätze zum Umgang mit Forschungsdaten“<sup>3</sup>. Die DINI gründete bereits 2009 die Arbeitsgruppe „Virtuelle Forschungsumgebungen“<sup>4</sup>. Im April 2011 hat nunmehr die Kommission Zukunft der Informationsstruktur (KII) der Gemeinsamen Wissenschaftskonferenz des Bundes und der Länder ein „Gesamtkonzept für die Informationsinfrastruktur in Deutschland“<sup>5</sup> vorgelegt. Dabei handelt es sich um das bisher umfassendste Konzept, das dafür sorgen soll, dass mit einer Perspektive bis 2020 eine bereits sehr weitreichende entsprechende Infrastruktur in Deutschland zur Verfügung steht. Immerhin haben 135 Personen aus 54 Einrichtungen und Organisationen (darunter sechs der zehn Allianzwissenschaftsorganisationen Deutschlands<sup>6</sup>) mit

acht Arbeitsgruppen von Dezember 2009 bis April 2011 daran gearbeitet. Auch die wissenschaftlichen Verlage waren einbezogen. Die virtuelle Forschungsumgebung (VFU) ist zwar nur eines der acht Handlungsfelder, das aber die Dienstleistungen der sieben anderen Handlungsfelder voraussetzt und nutzt. Erfolg, Nachhaltigkeit und Nutzen der gesamten Infrastruktur erweisen sich in den VFUs und ihren Mitgliedern.

In Anlehnung an die Zahl der Fachkollegien der DFG schätzt das KII-Papier den Bedarf von Forschungsumgebungen auf 240. Im 7. Rahmenprogramm der Europäischen Union wird die Zahl der Forschungsfelder sogar auf 550 taxiert.

Das „Konzept eines Betriebsmodells für virtuelle Forschungsumgebungen“<sup>7</sup> des BMBF vom 14.12.2010 sieht als wichtigstes Infrastrukturelement einer VFU das Mitgliedermanagement der Community, die zu einer VFU gehört. Die dazugehörige virtuelle Organisation (VO) organisiert den technischen und Dienstleistungsrahmen der Ressourcen für die VFU. Die VFU-Infrastruktur besteht aus Hardwareressourcen, Netzwerkinfrastruktur, Software und Diensten. Die VO regelt auch die Zugangsberechtigung. Die Wissenschaftler der VFU begleiten die informationelle und softwaretechnische Entwicklung. Dabei wird angestrebt, dass virtuelle Forschungsumgebungen soweit möglich auf bestehenden Systemen aufbauen und sich nur auf die Neuentwicklung fachspezifischer Dienste konzentrieren. Ohnehin gehen die Konzepte davon aus, dass es eine übergreifende Infrastruktur für Basisdienste gibt, die von allen VFUs in Anspruch genommen werden. Dabei handelt es sich vor allem um IT-Dienstleistungen, die Speicherung, Zugang und bei Bedarf auch Bearbeitung von Daten betreffen. Es wird eine gemeinschaftliche Entwicklung der VFUs oder einzelner Teile durch Fachwissenschaftler, Bibliotheks- und Informationszentren sowie Informatiker erwartet. Die Dienstleistungen sollen modular und flexibel aufgebaut sein. Dafür sollen Schnittstellen und Datenformate für Speicherung und Metadaten sorgen. Auch die VFU-spezifische Erschließung soll soweit möglich durch gemeinsame Erschließungsmechanismen bzw. Vorauswahl der Daten für den VFU-spezifischen Bedarf vorbereitet sein.

Das BMBF hat im Rahmen seines D-Grid-Programms die einzelnen Communities mit gut 5 Mill. € pro Forschungsumgebung gefördert. Die Summen bei der DFG liegen erheblich niedriger. In jedem Fall bleibt aber

2 [http://www.allianzinitiative.de/de/handlungsfelder/virtuelle\\_forschungsumgebungen/definition/](http://www.allianzinitiative.de/de/handlungsfelder/virtuelle_forschungsumgebungen/definition/)

3 <http://www.allianzinitiative.de/de/handlungsfelder/forschungsdaten/grundsätze/>

4 <http://www.dini.de/ag/vforum/>

5 <http://www.leibniz-gemeinschaft.de/?nid=infrast&nidap=&print=0>

6 <http://www.wissenschaftsrat.de/zusammenarbeit/allianz-der-wissenschaftsorganisationen>

7 [http://www.wissgrid.de/publikationen/deliverables/wp1/WissGrid\\_API\\_D1-4\\_final\\_v2.pdf](http://www.wissgrid.de/publikationen/deliverables/wp1/WissGrid_API_D1-4_final_v2.pdf)

ein riesiges Investitionsvolumen, wenn eine mehr oder weniger flächendeckende Abdeckung in Deutschland bis 2020 erreicht werden soll. Über die Unterhalts- und Weiterentwicklungskosten gibt es noch nicht einmal Schätzungen.

## Leistungsanforderungen und Probleme

Die virtuelle Forschungsumgebung liefert die Versorgungsstruktur für den wissenschaftlichen Arbeitsplatz. Die Software des wissenschaftlichen Arbeitsplatzes beim Wissenschaftler als Endkunden bedient sich des Umfelds der VFU, bündelt deren Dienstleistungen, setzt sie in die lokale Arbeitsplatzumgebung und deren Oberfläche um und stellt die für die wissenschaftliche Arbeit erforderliche soziale Kommunikation zur Verfügung. Dies ist im Prinzip das Grundkonzept eines wissenschaftlichen Arbeitsplatzes.

Allerdings gibt es den wissenschaftlichen Arbeitsplatz nicht und wird es auch nie geben. Neue Forschungsfelder und –methoden generieren neue VFU's. Die derzeitigen Planungspapiere erwarten allein für die VFUs schon mehrere hundert Umgebungen (s.o.). Diese beziehen sich auf Fächer und Projekte. Bei der Gestaltung des konkreten wissenschaftlichen Arbeitsplatzes kommen noch die sehr individuellen Arbeitsweisen und Forschungsmethoden, aber auch persönliche Gewohnheiten hinzu. Dadurch entsteht ein Bedarf für noch größere Differenzierung und persönliche Ausstattung. Demnach wird der persönliche Arbeitsplatz als Endpunkt der gesamten Versorgungskette die höchsten Differenzierungsanforderungen aufweisen.

Auf der anderen Seite macht das Aufwandsvolumen für Aufbau und Unterhalt der Basisstrukturen deutlich, dass diese nicht für hunderte von Spezialgebieten parallel und getrennt aufrecht erhalten werden können. Dies wird auch sachlich nicht nötig sein, da die Basisdienste durchaus auch – je nach Fachgruppe – in unterschiedlicher Weise gemeinsam betrieben und genutzt werden können. Deshalb werden die VFUs und ihre Basisdienste nach einem noch zu erstellenden Konzept von gemeinsamen und differenzierten Dienstleistungen betrieben werden. Ähnliches gilt auch für den Arbeitsplatz des Wissenschaftlers selbst. Auch hier gibt es neben den sehr unterschiedlichen Arbeitsweisen, Forschungsmethoden und -verfahren Vorgänge, die mehr oder weniger in jeder Wissenschaftsdisziplin gleich oder ähnlich sind. Auch hier wird es also eine Basisfunktionalität geben, die für alle Arbeitsplätze gleich ist. Dabei muss der Arbeitsplatz des Wissenschaftlers nicht

notwendigerweise in erster Linie auf eigenen Workstations oder Laptops ablaufen. Es spricht Vieles dafür, dass je länger je mehr Funktionalitäten über Clouds zur Verfügung gestellt und genutzt werden. Damit kann sowohl die Ortsunabhängigkeit des Zugriffs als auch die Organisations- und Institutionsübergreifende Arbeit besser gewährleistet werden.

Heterogenität und Ausmaß der Aufbereitung stellen sich in den einzelnen Bereichen sehr unterschiedlich dar, ebenso der Stand bereits entwickelter Lösungen. Grundlegend werden zunächst Daten und Dokumente gebraucht. Sie sollten so identifiziert und erschlossen sein, dass sie möglichst vom gesamten Internet aus gefunden, identifiziert und gelesen werden können. Daten und Dokumente treten in einer Vielzahl von Erscheinungsformen auf: Textdaten, bibliographische Daten in unterschiedlichen Erscheinungsformen von regulären Publikationen bis hin zu E-Mails und Berichten, Annotationen, Lehr- und Trainingsmaterialien für Einzelpersonen, Gruppen oder öffentlich zugänglich. Hinzu kommen die besonders schwierig zu handhabenden Forschungsdaten. Ein Molekularbiologe z.B. wertet Daten eines Gensequenzierers aus, ein Mediziner spektroskopische Daten, ein Archäologe Daten von Ausgrabungsstätten, Klimaforscher und Astrophysiker unendliche Messreihen, Linguisten und Soziologen umfangreiche statistische Daten usw. Es gibt bekannte Beispiele, in denen derartige Probleme bereits gut gelöst sind. Dazu gehört My Experiment.org<sup>8</sup>. In diesem Ansatz tauschen sich Forschende unter anderem über hoch spezialisierte Methoden im Internet aus, vor allem zu Laborexperimenten. Das alt hergebrachte „Laborbuch“, in dem einzelne Vorgänge der wissenschaftlichen Arbeit dokumentiert werden, wird somit zum öffentlichen Gut und erlaubt einen gezielten und schnellen Austausch unter Spezialisten. Dadurch wird maßgeblich zur Beschleunigung des Informationszyklus beigetragen.

Von großer Bedeutung dafür sind die Metadaten. Für bibliographische und Textdaten reichen die Standards zwar auch noch nicht aus, sind aber relativ weit fortgeschritten. Aber der z.B. ursprünglich für bibliographische Daten entwickelte Dublin Core Metadata Element Set reicht längst nicht aus, um Forschungsdaten und andere Ressourcen so auszuzeichnen, dass Anwendungen damit sinnvoll umgehen können. Forschungsdaten hängen stärker als andere inhaltliche

Ressourcen von spezifischen Methoden, Softwarepaketen und Geräten ab und verwenden deshalb oft proprietäre Standards. Hinzu kommt die Notwendigkeit einer eindeutigen Identifizierung von inhaltlichen Ressourcen im Web, z.B. über URIs. Forschungsdaten sollen besonders sicher und langfristig („persistent“) adressierbar sein und werden daher zum Teil mit dauerhaft auflösbaren Identifikationsnummern versehen, z.B. DOIs. In einzelnen Gebieten wie der Bioinformatik ist das Management von Forschungsdaten bereits weit fortgeschritten. Dort wird schon seit vielen Jahren mit standardisierten Vokabularien und Ontologien<sup>9</sup> gearbeitet, die eine gezielte hochauflösende Auszeichnung von inhaltlichen Ressourcen erlauben. Die Sozialwissenschaften verfolgen einen etwas anderen Weg, nämlich Daten ausführlich als Begleitmaterial zu dokumentieren (z.B. die Data Documentation Initiative DDI<sup>10</sup>).

Für das Management hochgradig heterogener Datenquellen wird heute die Verwendung von Linked Data, RDF (Resource Description Framework) und SPARQL (SPROTOCOL AND RDF QUERY LANGUAGE) diskutiert. Dadurch ist eine reichhaltigere Beschreibung und maschinenbasierte Interpretation möglich, sodass auch voneinander unabhängig vorliegende Ressourcen verknüpft werden können. Bei Verwendung von zuverlässigen und kontrollierten Vokabularien kann dadurch das Vorhandensein eines vollständigen Metadatensatzes für jede einzelne Ressource überflüssig werden. Gut geführte Repositorien können eine gute Basis für die Nutzung von Linked Data sein, da sie auf ein zuverlässiges Angebot von inhaltlichen Ressourcen im Web ausgerichtet sind. Repositorien sind „Paketlösungen“, die Datenbankfunktionalität, Metadaten-Management und Web-Schnittstellen miteinander verbinden und besonders im Bereich der Dokumenten-Server inzwischen sehr weit verbreitet sind. Zu den verbreiteten Lösungen zählen DSpace<sup>11</sup>, EPrints<sup>12</sup> und Fedora<sup>13</sup>, zum Teil auch als Cloud-Lösung verfügbar, etwa DuraCloud<sup>14</sup> und mit Spezialisierungen für Forschungsdaten, etwa DataVerse<sup>15</sup>. Da die meisten VREs Web- und Browserbasiert sind, gibt es für die oben aufgeführten Kernfunktionen

9 <http://www.ladseb.pd.cnr.it/infor/Ontology/Papers/FOIS98.pdf>

10 Blank, G., & Rasmussen, K. B. (2004). The Data Documentation Initiative: The Value and Significance of a Worldwide Standard. *Social Science Computer Review*, 22(3), 307-318. doi:10.1177/089443930426314

11 <http://www.dspace.org/>

12 <http://www.eprints.org/>

13 <http://fedora-commons.org>

14 <http://www.duraspace.org/duracloud.php>

15 <http://thedata.org/>

8 De Roure, D., Goble, C., & Stevens, R. (2009). The design and realisation of the myExperiment Virtual Research Environment for social sharing of workflows. *Future Generation Computer Systems*, 25(5), 561-567. doi:10.1016/j.future.2008.06.010

(Kalender, Webseiten etc.) Komplettpakete wie zum Beispiel das Web Content Management System DRUPAL<sup>16</sup> oder Integrationsansätze wie Sharepoint<sup>17</sup>.

Recherchen und Zugriff auf die Daten sind der nächste Schritt. Derzeit sind in den meisten Fachgebieten noch aufwändige Recherchen in vielen Portalen erforderlich. Suchmaschinentechnologie – heute häufig Lucene/Solr<sup>18</sup> – ermöglicht bei Bedarf oder beim Fehlen von Suchmöglichkeiten in einer gegebenen Softwareplattform weitere Abfragen durch Forschende oder durch Softwarekomponenten und kann so bei hochwertigen Metadaten vielfältige Formen des Zugangs ermöglichen. Generische Suchmaschinen wie Google bieten zwar eine breite, aber unspezifische Auswahl, werden aber trotzdem in der Wissenschaft zumindest als Einstieg häufig genutzt. Google Scholar und WorldCat<sup>19</sup> bieten ein auf wissenschaftliche Information weltweit ausgerichtete Abdeckung. Link Resolver wie z.B. SFX von Ex Libris öffnen den Weg zu den Dokumenten selbst. Einige Bibliotheken bieten bereits eine sogenannte vereinheitlichte Literatursuche an, z.B. die British Library, die mit einem Discovery Tool mit einer einheitlichen Suche alle Ressourcenarten durchsucht, welche die Bibliothek im Zugriff hat, und auch den Zugang bereitstellt.

Ein weiterer wichtiger Schritt im wissenschaftlichen Prozess ist die Zusammenarbeit auf Basis bibliografischer Daten, z.B. beim Verfassen eines gemeinsamen Artikels in Gruppen, gegebenenfalls über institutionelle Grenzen hinweg. Werkzeuge wie Zotero<sup>20</sup> oder Mendeley<sup>21</sup> stellen hierfür Funktionen zur Verfügung. Diese wiederum haben jedoch keine oder nur eine sehr eingeschränkte Suchmöglichkeit und wiederum nur selten eine Beziehung zu institutionellen Angeboten, z.B. der Information, welche Zugriffsmöglichkeit für individuelle Forschende auf die Volltexte besteht.

Bei den gefundenen bibliographischen Daten entsteht das Problem des Downloads auf den Arbeitsplatz des Wissenschaftlers und die Literaturverwaltung. Die derzeitigen Arbeitsplatzsysteme bieten für ausgewählte Lieferanten und Ressourcen Umsetzungssoftware. Von einer generellen Umsetzbarkeit der eingehenden Daten in die Literaturverwaltungssysteme der Arbeitsplätze ist man aber noch weit entfernt. Häufig sind bibliographi-

sche Angaben unvollständig oder fehlerhaft, Exportfähigkeit und Exportfunktionen nicht kompatibel mit dem Zielsystem. Schlimmstenfalls müssen hier Daten von Hand von den Wissenschaftlern selbst eingegeben werden. Die Literaturverwaltung ist ein Kernwerkzeug zur Umsetzung von aufgefundener wissenschaftlicher Information in dem wissenschaftlichen Forschungsprozess. Sie muss für Veröffentlichungen auch die Zitierweise des jeweiligen Faches berücksichtigen. Sind aber die Daten einmal in angemessener Weise in das Arbeitsplatzsystem überführt, sorgen bereits etablierte Systeme (z.B. EndNote, BibTex) für die entsprechende Weiterverarbeitung.

Ein besonderes Problem stellen die Zugriffsrechte für Dokumente, Daten und weitere Ressourcen dar. Bei den derzeitigen Arbeitsplatzsystemen werden sie in der Regel auf die jeweils mit demselben System oder im selben organisationellen Kontext arbeitende Community begrenzt. Gebraucht wird aber eine weit darüber hinausgehende Rechteverwaltung, die den Zugriff organisationsübergreifend steuern kann. Dafür sind organisationsübergreifende Methoden wie z.B. Shibboleth<sup>22</sup> erforderlich.

Am einfachsten gestaltet sich der Zugang zur Kommunikation. Im Zeitalter der Social Services gehören geeignete Kommunikationsroutinen schon zum Standard. Die Instrumente zu einer komfortablen Kommunikationsfähigkeit der Wissenschaftler untereinander liegen vor.

Die Voraussetzungen zur effektiven Nutzung von VFUs am Arbeitsplatz des Wissenschaftlers sind naturgemäß in den einzelnen Fächern sehr unterschiedlich. So sind z.B. die Geisteswissenschaften immer noch sehr weitgehend auf Textdokumente orientiert. Aber gerade dort ist die Standardisierung im Bereich von Textformaten und Metadaten am weitesten fortgeschritten. Zumindest unter diesem Gesichtspunkt sind Auffinden und Download von Daten dort einfacher. Die besonders auf experimentelle Forschungsdaten ausgerichteten Bereiche von Natur-, Ingenieur- und Sozialwissenschaften hingegen stoßen auf die größten Kompatibilitätsprobleme. Da Standardisierung und Kompatibilität von Daten langwierige Prozesse sind, wird dort auch noch lange mit aufwändigen Umsetzungsprogrammen gearbeitet werden müssen, deren Erstellung ihrerseits wieder erheblichen Aufwand verursacht. Im Prinzip müssen diese Probleme von der Infrastruktur gelöst werden. Auf deren Dienstleistungen kann der Arbeitsplatz dann zugreifen. Es ist deutlich, dass eine solche flächendeckende VFU-Infrastruktur noch viele Jahre, wenn

nicht sogar Jahrzehnte brauchen wird, um alle Bereiche und Fächer in ausreichendem Maß zu bedienen.

## Funktionsbereiche und Konzeption

Die angeführten Aufgaben lassen sich so zu den wichtigsten Funktionsbereichen eines wissenschaftlichen Arbeitsplatzes (Abbildung 2) gliedern:

■ **Projektverwaltung:** Die Projektverwaltung stellt einen speziellen Aufgabenbereich, wie z. B. beschrieben in "Konzept eines Betriebsmodells für Virtuelle Forschungsumgebungen"<sup>23</sup> oder dem „Forschungsnetzwerk und Datenbanksystem“ der Uni Trier<sup>24</sup> dar. Hier geben die VFUs und deren Organisationsstruktur die Schnittstellen und Formate vor und sind nur für das nutzende Projekt relevant, da in der Regel kein Datenaustausch mit externen Projekten erfolgt.

■ **Literaturversorgung:** Sie ist aufgrund der vielfältigen Datenquellen und unterschiedlichen Zugangsberechtigten ein aufwändig zu integrierender Aufgabenbereich mit Schnittstellen zu VFU-Beständen, Internetsuchmaschinen, kommerziellen Providern, institutionellen Repositorien, Bibliothekskatalogen, Blogs, Wikis u.v.m..

■ **Kommunizieren:** Dieser Bereich ist bereits durch vielfältige Optionen des Internets, wie E-Mail, Social Networks, Videodienste, Chats, Blogs, Wikis u.v.m. abgedeckt; offen ist ggf. die Aufgabe einer sicheren und offenen Kommunikation und Datenspeicherung.

■ **Publizieren:** Auch für diesen Bereich existieren eine Reihe von Lösungen, wie Texterstellungssoftware und freie Publikationssysteme á la OJS<sup>25</sup>, DIPP<sup>26</sup>; Hosting-Angebote wie Copernicus Publications<sup>27</sup> oder Web of Science<sup>28</sup>; oder an VFUs angelehnte Systeme, wie das bereits erwähnte „Forschungsnetzwerk und Datenbanksystem“ der Uni Trier<sup>29</sup>. Wünschenswert ist jedoch auch hier eine bessere Integration in den Bereich der Literaturversorgung, um unnötige Systemwechsel bei den Aufgaben der Recherche, Bibliografie, Texterstellung und Publikation zu vermeiden.

16 <http://drupal.org/>

17 <http://sharepoint.microsoft.com/en-us/Pages/default.aspx>

18 <http://lucene.apache.org/solr/>

19 <http://www.worldcat.org/>

20 <http://www.zotero.org/>

21 <http://www.mendeley.com/>

22 <http://shibboleth.internet2.edu/>

23 [http://www.wissgrid.de/publikationen/deliverables/wp1/WissGrid\\_AP1\\_D1-4\\_final\\_v2.pdf](http://www.wissgrid.de/publikationen/deliverables/wp1/WissGrid_AP1_D1-4_final_v2.pdf)

24 [http://fud.uni-trier.de/?site\\_id=101](http://fud.uni-trier.de/?site_id=101)

25 <http://pkp.sfu.ca/?q=ojs>

26 <http://www.dipp.nrw.de/>

27 <http://publications.copernicus.org/>

28 [http://thomsonreuters.com/products\\_services/science/science\\_products/a-z/web\\_of\\_science/](http://thomsonreuters.com/products_services/science/science_products/a-z/web_of_science/)

29 [http://fud.uni-trier.de/?site\\_id=101](http://fud.uni-trier.de/?site_id=101)

■ **Forschungstätigkeit:** Die Verfahren und Tools hierfür sind durch die VFUs und deren fachliche Ausrichtung bestimmt, ebenso die anfallenden Forschungs- und nicht textuelle Daten mit ihren darauf fußenden Schnittstellen und Formaten. Auch hier sind Schnittstellen zu den Bereichen der Literaturversorgung und Publikation gefordert, um unnötige Medienbrüche und Nichterreichbarkeit zu vermeiden.

■ **Datenverwaltung (einschließlich Metadaten und Langzeitarchivierung):** Die Verwaltung und Sicherung der Forschungsdaten, Projektverwaltungsdaten, Kommunikationsdaten (E-Mails, Bloggs, Chats, u.s.w.), Publikationsdaten wird durch die skizzierten Tools erledigt und ist um eine verbindende Langzeitarchivierungs-Komponente zu erweitern; s. hierzu z.B. das deutsche Kompetenznetzwerk für elektronische Langzeitarchivierung, „nestor“<sup>30</sup>.

Wo und wie die Software und Dienste implementiert sind, ist hier nicht weiter von Interesse, da es vorrangig um die benötigten Funktionen geht und nicht um deren Implementierungsart und -ort. Sie können, wie bereits angedeutet, sowohl lokal auf der Workstation des Wissenschaftlers liegen und ablaufen als auch innerhalb einer VFU-Infrastruktur oder in einer Cloud. Abbildung 3 verdeutlicht die angeführten drei Ebenen einer Basisinfrastruktur bezogen auf die Informationsversorgung eines wissenschaftlichen Arbeitsplatzes, wie er oben diskutiert wurde.

**Risiken**

Außer den bekannten üblichen Risiken der Internetarbeit, sind bei der Arbeitsplatzgestaltung spezielle Risiken bei Arbeitsvorgaben und Kommunikation zu beachten. Jede Arbeitsplatzsoftware setzt bestimmte Arbeitsverfahren voraus, unterstützt und begleitet sie. In gewissem Umfang bedeutet Unterstützung aber auch Vorgabe der Arbeitsweise. Die Software unterstützt und stabilisiert diese, kann damit aber auch zum Verlust von Flexibilität und Daten führen sowie einengen. Arbeitsplatzsoftware kann unter gewissen Voraussetzungen deshalb sogar Kreativität, Offenheit und Sicherheit im Forschungsprozess massiv beeinträchtigen.

Ausgehend von aktuell stattfindenden Diskussionen zu Sicherheit und Datenschutz im Internet lassen sich folgende Risiken und Probleme nennen:

■ Akzeptanzprobleme beim Einsatz von elektronischen Werkzeugen (Fallbeispiel 1, Beispiel der Nichtnutzung zur Verfügung

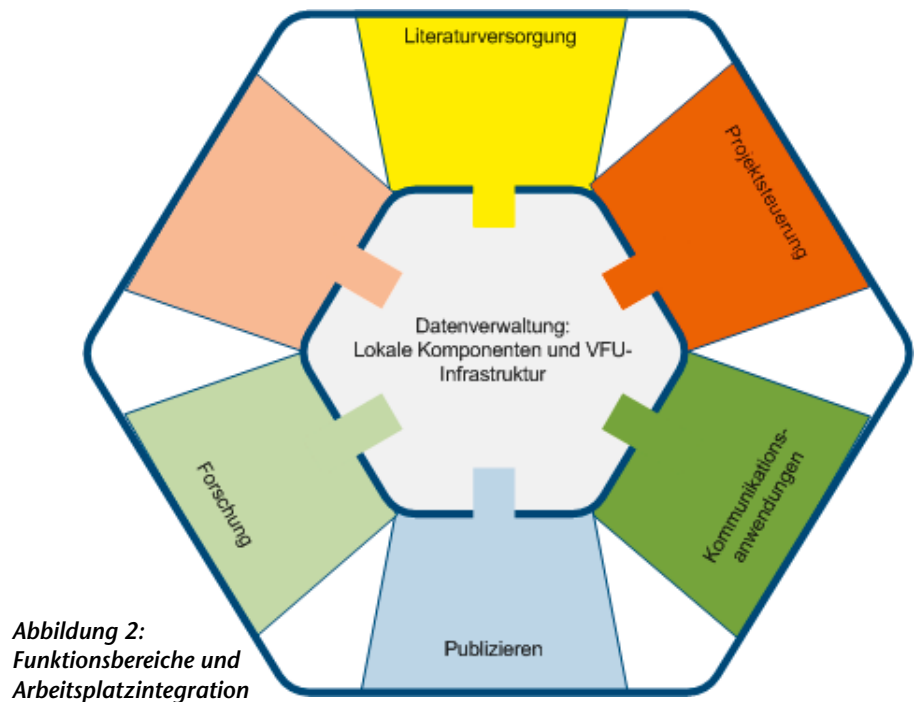


Abbildung 2: Funktionsbereiche und Arbeitsplatzintegration

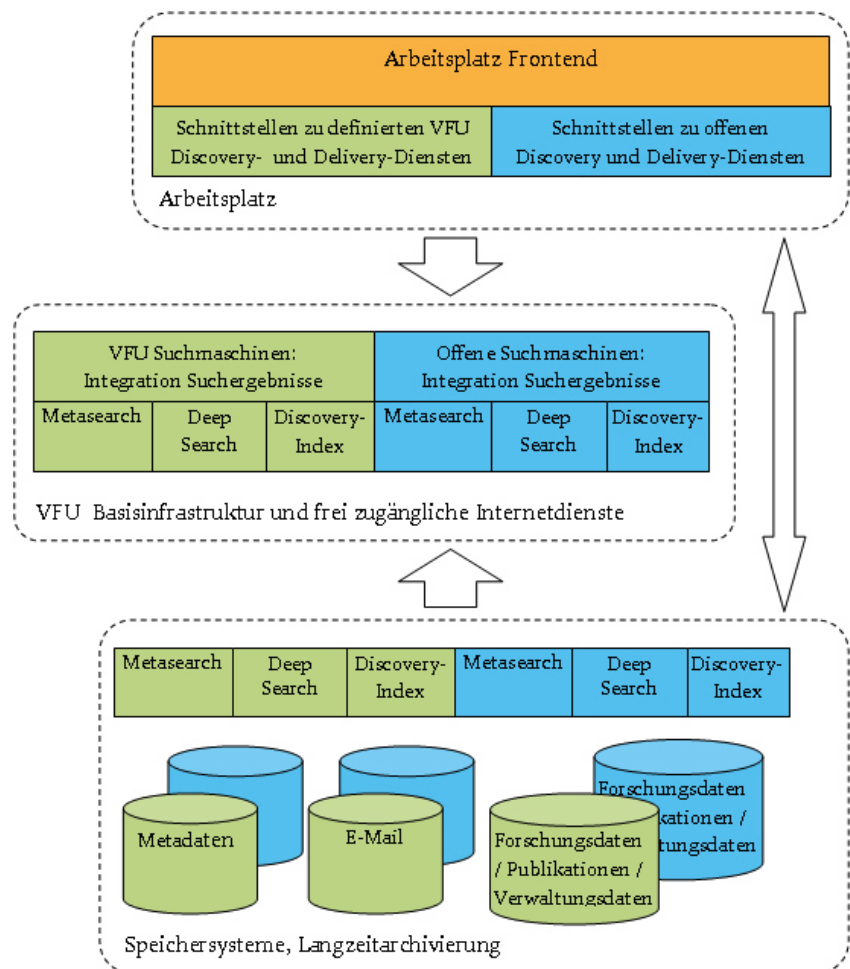


Abbildung 3: Basisinfrastruktur eines wissenschaftlichen Arbeitsplatzes

gestellter Infrastruktur und Kommunikationsmöglichkeiten aufgrund fehlender Akzeptanz

■ Sicherheitsrelevante Aspekte (Fallbeispiel 2, Beispiel für die Nutzung von Tools mit Sicherheitsmängeln (wie Dropbox))

■ Sicherheitsrelevante Aspekte bei der Erstellung von Texten und Kommunikation, über Tools wie Google Docs, Office Live, Mendeley, Wordpress u.a.

■ Kommunikationsprobleme aufgrund kultureller Unterschiede der international

30 <http://www.langzeitarchivierung.de/>

## Fallbeispiele

Die Fälle beziehen sich auf einzelne Wissenschaftler. Es wurden Fälle in den Geisteswissenschaften ausgewählt, da dort oft schwierigere Voraussetzungen für die integrierte IT-Arbeit bestehen.

### ■ Fall 1 – Germanistik

Im Fach Germanistik geht es zunächst um die Bearbeitung einer Werksausgabe von fünf Bänden, die in Print und elektronisch erscheinen soll.

Sie soll als Studienausgabe mit ausführlichem Kommentarteil erscheinen.

Es handelt sich um ein internationales Projekt mit Herausgebern aus mehreren Ländern und verfügt über eine zentrale Arbeitsstelle. Dort steht eine spezielle Infrastruktur zur Verfügung, werden Texte gescannt und insgesamt den Herausgebern zugearbeitet. Dort wird auch eine vollständige Bibliographie des zu betreuenden Autors erstellt.

Obwohl über die Arbeitsstelle eine Internetplattform angeboten wird, wird diese nicht benutzt, weil sie nicht komfortabel genug ist. Statt dessen läuft die Kommunikation über traditionelle Schienen wie E-Mail, Herausgebertreffen usw. Da Texte nicht gemeinsam erarbeitet werden, sondern auf die einzelnen Herausgeber verteilt sind, entstehen die Bände als Individualpublikationen, über die die Herausgeber sich untereinander informieren, aber die Erarbeitung erfolgt separat. Dafür unterhält die Arbeitsstelle ein Portal in Baumstruktur, wo jedem Band das entsprechende Informationsmaterial zugeordnet ist. Der Arbeitsstand der einzelnen Herausgeber wird dann in größeren Abständen ausgetauscht.

Als Erstinformation und Einstieg in die Informationssuche wird häufig Google verwendet. Als erster bibliographischer Zugriff Kötterlesch-Online<sup>31</sup> und als Fachlexikon die gedruckte NBD/ADB und Grimms-Wörterbuch online. Als persönliches Literaturverwaltungssystem steht über Universitäten Citavi in Form von Campuslizenzen zur Verfü-

31 <http://www.bdsl-online.de/bdsl/db/templates/template.xml?vid={2ED3707C-A134-4FF8-8A48-63DD6504087A}&contentType=text/html&Skript=home#>

gung. Citavi liest Titel über ISBN ein. Es wird aber moniert, dass Autor und Herausgeber dabei nicht unterschieden werden und bei der Datenübernahme auch andere Probleme entstehen.

Da in diesem Projekt Texte nicht gemeinsam bearbeitet werden, wird eine entsprechende Bearbeitungssoftware hier auch nicht vermisst bzw. gebraucht. Der Übergang von gedruckten Nachschlagewerken, aber auch von Onlinedatenbanken in die persönliche Arbeitsumgebung ist holprig und erfordert viel manuelle Arbeit. Die ursprünglich für das Projekt vorgesehene Internetplattform scheint sich offensichtlich mangels ausgereifter Dienstleistungen in der Praxis nicht zu bewähren und wird entsprechend beiseitegelassen. Aber immerhin gibt es in Form der Arbeitsstelle eine Art spezielle VFU-Bearbeitung, die Material sucht, zusammenstellt, aufbereitet und zur Verfügung stellt. Durchaus denkbar wäre, dass bei Vorhandensein einer geeigneten Infrastruktur im Rahmen einer für solche Zwecke geeigneten VFU hier erhebliche Harmonisierungen der Arbeitsvorgänge möglich wären und damit bei allen zu deutlichen Zeitersparnis führen könnten.

Ein anderes Projekt betrifft die Bearbeitung einer bestimmten Themenstellung in der Literatur der Romantik. Angestrebt wird eine vergleichende Untersuchung in der englischsprachigen und deutschsprachigen Literatur- und Kunstgeschichte. Dafür erfolgt die Zusammenarbeit zwischen einer deutschen und einer englischsprachigen Universität. Die dazu erforderliche Literaturdatenbank wurde gemeinsam erarbeitet. Es werden Mitarbeiter ausgetauscht und Tagungen vorbereitet. Ein speziell dafür herangezogenes Instrumentarium gibt es nicht. Die Arbeit erfolgt relativ konventionell.

Ein drittes Projekt betrifft die Analyse einer umfangreichen Buchsammlung, die ein bekannter Sammler in der Zeit der DDR zusammengestellt hat. Es geht um Kano-

nisierungseffekte, verlagssoziologische Aspekte und die gesellschaftspolitische Situation, die die Sammlung widerspiegeln könnte. Dazu gehört auch die Analyse der Typologie, thematische Schwerpunkte, Gattung, Dramen, Lyrik usw.. Als Software wird hier Excel verwandt in der z.B. die Eintragungen des Bibliothekskataloges verwaltet werden.

Ein anderes Projekt betrifft die literarische Bearbeitung einer großen Katastrophe des 18. Jahrhunderts in mehreren europäischen Ländern in einer damals verbreiteten Literaturgattung. Das Material liegt noch nicht in digitalisierter Form vor. Die Arbeit erfolgt deshalb relativ konventionell.

Ein fünftes Projekt beschäftigt sich mit einer spezifischen Sammlung über einen Autor aus dem 17. Jahrhundert. Diese soll aufbereitet und analysiert werden. Hier erfolgt die Recherche nach Sekundärliteratur auch über Kötterlesch-Online und ein Literaturlexikon, materialbedingt relativ konventionell.

#### Fazit:

Das internationale Editionsprojekt könnte mit Sicherheit durch entsprechende Infrastruktur und Arbeitsplatzsoftware organisatorisch, inhaltlich und zeitsparend unterstützt werden. Dies dürfte vor allem für Informationsverarbeitung und Literaturverwaltung gelten. Die organisatorische Infrastruktur durch eine zentrale Arbeitsstelle ist bereits vorhanden und böte hervorragende Voraussetzungen für eine weiterreichende Integration von Arbeit und Kommunikation. Die anderen Projekte sind so spezifisch, dass sie eine spezielle Aufbereitung erforderten. Allerdings gilt vermutlich auch dort, dass eine Optimierung von Recherche und Literaturverwaltung wesentliche Erleichterung bringe würde. Das Vorliegen der Texte in elektronischer Form würde natürlich die Arbeit wesentlich erleichtern.

### ■ Fall 2 – Philosophie

Die Philosophin hat ebenfalls lange im Ausland gearbeitet und verfügt über ein großes, internationales Bezugsnetz. Auch hier beginnt die Arbeit mit Onlinerecherchen nach jeweils benötigter philosophischer Literatur. Vor allem Philosophers Index, Web of Science und Internetlexika werden genutzt. Als Metadatenquelle dient WorldCat. Die Daten werden recherchiert, zusammengestellt, gesichtet und ausgewählt. Ausgedruckt werden nur Texte, die dann wirklich für die Arbeit benötigt werden. Eine zentrale Rolle spielt EndNote. Damit werden Daten heruntergeladen und verwaltet. Für den Autorenprozess wird Acrobat Professional verwendet. Beide Softwarepakete werden von der Universität nicht zur Verfügung gestellt, sondern auf andere Weise beschafft. Die Studenten müssen sich mit Open-Office begnügen. Mit Mozilla Thunderbird werden die E-Mails verwaltet und abgelegt. Die Artikeldatenbank Jade, die die Universität zur Verfügung stellt, wird praktisch nicht genutzt, weil Präzision von Recherche und Treffern nicht ausreicht, auf der anderen Seite die Zahl der Treffer viel zu umfangreich ist. Die Bibliothek selbst wird nur für die Monographienbeschaffung genutzt. Im Freihandbestand findet allerdings eine Art Browsing statt. Eine inhaltliche Unterstützung der Arbeit durch Bibliotheksdienste erfolgt nicht.

Trotz eines ausgedehnten internationalen Netzwerks wird die konkrete Arbeit

an Publikationen im Wesentlichen allein durchgeführt. Auch Hilfskräfte werden nur für kopieren usw. in Anspruch genommen. Für die gemeinsame kommunikative Arbeit wird Dropbox<sup>32</sup> genutzt, einem im angelsächsischen Bereich weit verbreitetes System, das die Universität ebenfalls nicht zur Verfügung stellt und wegen Sicherheitsmängeln dessen Benutzung eher behindert. Es erlaubt den Zugang von überall aus in der Welt, verfügt über eine Rechteverwaltung usw.. Da es sich aber um ein kostenpflichtiges kommerzielles System handelt, wird ein allgemein zugängliches und weltweit genutztes universitäres System gewünscht (Beispiel iversity<sup>33</sup>, das hier konkret nicht genutzt wird). Im Übrigen ist die gute alte E-Mail das Hauptkommunikationsmittel. Dokumente im Lehrbetrieb werden über das E-Learningsystem StudIP verteilt. Für Anzeige und Verteilung eigener Publikationen und Dokumente im Universitätsbetrieb wird eine dafür an der Universität entwickelte Software verwendet. Veröffentlichungen werden über Word bearbeitet. Mit Hilfe von Endnote werden Zitierstil und Formatierung der Zitate festgelegt und in den Endtext eingefügt. Die Community besteht hier aus rund 500 Personen, die nicht alle persönlich bekannt sind. Daraus hat sich ein engeres Netzwerk von 30 Personen herausge-

32 <http://www.dropbox.com/tour>  
Dokumentenverwaltung über Cloud-Funktionen

33 <http://www.iversity.org/>

bildet. Für eine konkret anstehende Aufsatzpublikation besteht das Netzwerk aus fünf bis zehn Wissenschaftlern, die überwiegend durch Mundpropaganda ermittelt wurden. Kongresse und Auslandsaufenthalte übernehmen einen wesentlichen Teil der Kommunikation.

#### Fazit:

Endnote ist eine wesentliche Vereinfachung für Recherche, Übernahme und Verwaltung von Daten und Dokumenten aus unterschiedlichen Quellen. Allerdings unterstützt auch Endnote nur den Zugang zu ausgewählten Quellen, aber hier immerhin schon rund 1000. Aber Endnote wird genauso wenig wie die für die professionelle Textarbeit sinnvolle Acrobat Professional Software von der Universität zur Verfügung gestellt. Insgesamt gibt es nach wie vor Defizite in der doch ziemlich umständlichen Literaturbearbeitung, noch mehr für Studenten, die nur Open Office zur Verfügung haben, aber auch in der Kommunikation. Überall ist noch viel intellektuelle und Handarbeit erforderlich.

Erstaunlich ist, dass die mit relativ großem Aufwand zusammen getragene Datenbank Jade als Sammlung von Artikeln und Daten einzelner Aufsätze zu vielen Fachgebieten, die die Universität dafür gesondert aufbereitet, wegen mangelnder Nutzungseffizienz nicht in Anspruch genommen wird. Nutzungskomfort kommt vor Inhalt.

### ■ Fall 3 – Dissertation, Philosophie

Der Philosoph arbeitet an einer Dissertation. Er verfügt unter anderem über Office, Citavi für die Literaturverwaltung, Adobe, Acrobat Professional und die üblichen Webtools, wie Mozilla und Firefox. Recherchiert wird vor allem in Phil Papers, Web of Science, Philosophers Index, Stanford Encyclopedia of Philosophy, Routledge Encyclopedia of Philosophy, Google Scholar. Herunter geladen wird auch über PDF. Der Download erfolgt von Hand. Citavi ist weniger komfortabel als Endnote. Endnote steht aber nicht zur Verfügung. Die Bibliothek wird

nur zum Bücherholen und stöbern in Anspruch genommen. Texte werden per E-Mail ausgetauscht.

Der Philosoph verfügt über ein Netzwerk vor allem innerhalb der Universität von 5 Vertretern verschiedener Fachrichtungen mit eigener Homepage. Die engere fachliche Community besteht aus insgesamt drei Doktoranden. Die Kommunikation kann hier direkt erfolgen. Kommentare zu Dokumenten kommen in der Regel auf Papier.

#### Fazit:

Doktoranden gelten als die Personen-Gruppe, die im Wissenschaftsbetrieb

bereit sind, den relativ größten Arbeits-einsatz zu betreiben. Dieser Einzelfall bestätigt diese These. Es liegt aber auch eine große Bereitschaft für Technischeinsatz vor, die aber nicht dazu führt, aus eigener Kraft eine Optimierung der Arbeitsplatztechnik herbeizuführen. Also bleibt es bei relativ hohem Aufwand für Handarbeit.

Insgesamt dürfte am wissenschaftlichen Arbeitsplatz das größte handwerkliche Defizit bei Literatursuche – Download und Bearbeitung liegen. Hinzu kommt die mangelnde Integration mit den anderen Anforderungsbereichen wie Kommunikation, Publikation usw.

beteiligten Personen, die durch elektronische Kommunikationsformen, wie E-Mail, Chat, Videokonferenzen und Social Networks und deren Dokumentationsformen, verstärkt werden können.

- Unkritische Nutzung von Internetsuchmaschinen und Social Networks bezüglich der Bereitstellung von Informationen, wie Ergebnisse einer Literaturrecherche oder Suche nach wissenschaftlichen Begriffen, Websites, Personen, Institutionen usw.

Diese Arbeits- und Kommunikationskanäle erfreuen sich nichts desto weniger äußerster Beliebtheit, weil sie so viele Anreize und Vorteile bieten, dass die Risiken in den Hintergrund treten. Diese sollten deshalb aber nicht ganz vergessen werden und bei ihrer Gestaltung und Nutzung im Blick bleiben. Im folgenden einige Beispiele.

#### Kommunikation: „Bloß raus hier“<sup>34</sup>

Sarah Pust setzt sich in der „Die Zeit“ mit Grenzen und Verzerrungen von Videokonferenzen und Onlinekommunikation auseinander:

„... So ist es in einer Videokonferenz schwierig, intuitiv festzulegen, wer als Nächster spricht. In einem Meeting kündigt die nonverbale Kommunikation an, wenn jemand etwas sagen möchte: Mimik, Handzeichen oder nervöses Hin-und-her-Rutschen auf dem Stuhl. »Wenn es online zu Differenzen kommt, bekommen wir das häufig nur mit, wenn der andere bewusst will, dass der Konflikt offengelegt wird, oder wenn die Emotionen schon übergekocht sind«, erklärt Diplompsychologe Eberhard Stahl... E-Mail und Chat sind wahre Streitbeschleuniger. ...“

#### Kommunikation: Google Wave<sup>35</sup>

Die Probleme mit Google Wave wurden bereits im Testbetrieb so eklatant, dass das Produkt schnell wieder aus dem Verkehr gezogen wurde. Es ist ein Beispiel welche Probleme bei der toolgestützten Kommunikation innerhalb wissenschaftlicher Teams, und vor allem welchen Einfluss ein fest vorgegebener Workflow auf wissenschaftliche Arbeit haben kann. Dieser Fragenkomplex ist grundsätzlich bei jeder Konzeption von VFU's und zugehörigen Arbeitsumgebungen zu berücksichtigen.

#### Informationsbereitstellung: „Automatisch vorsortiert“<sup>36</sup>

Informationslieferanten wie Google, Yahoo, Facebook, VFU-Infrastruktur- und Cloud-Betreiber können durch Algorithmen, auch unbewusst, die Suchanfragen bearbeiten, Einfluss auf die Treffermenge nehmen und damit Einfluss auf die wissenschaftliche Arbeit. Ebenso nimmt die Erzeugung und der daraus resultierende Umfang der Indices, die bei Suchanfragen benutzt werden, Einfluss auf die Treffermenge.

„... »Eines Tages bemerkte ich, dass meine konservativen Freunde aus meinem Facebook-Feed verschwunden waren«<sup>37</sup>, erinnert sich Eli Pariser.... Stets habe er sich bemüht, im Kontakt zu Konservativen ebenso wie zu Liberalen zu stehen, und in dem Sozialen Netzwerk entsprechende Kontakte geknüpft. In der Liste der Neuigkeiten, die Facebook ihm täglich auf seiner Startseite präsentiert habe, seien aber irgendwann nur noch Kommentare, Fotos und Empfehlungen politisch Gleichgesinnter aufgetaucht.

Pariser erklärt sich das so: Die Neuigkeiten der Linken habe er häu-

34 Zitiert nach <http://www.zeit.de/2011/30/C-Offline-arbeiten>

35 Zitiert nach [http://haftgrund.net/wp-content/uploads/2011/05/Sennett\\_Schlauer\\_Chef.pdf](http://haftgrund.net/wp-content/uploads/2011/05/Sennett_Schlauer_Chef.pdf)

36 Zitiert nach <http://www.zeit.de/2011/26/Internet-Surfverhalten-Filter>

37 <http://www.zeit.de/digital/datenschutz/2011-02/Facebook-Personalisierung-Daten>

**easy**  **check**  
library technologies



## LÖSUNGEN – STRATEGISCH & INDIVIDUELL MIT EASYCHECK!

RFID- UND EM-TECHNIK FÜR  
BIBLIOTHEKEN IN JEDER ART UND GRÖSSE

EasyCheck GmbH & Co. KG  
Steinbeisstraße 12  
73037 Göppingen  
DEUTSCHLAND  
Fon +49 (0)7161 808600-0  
Fax +49 (0)7161 808600-22  
mail@easycheck.org

[www.easycheck.org](http://www.easycheck.org)



figer angeklickt. Daraufhin habe die Facebook-Software entschieden, dass die Neuigkeiten der Rechten ihm wohl nicht so wichtig seien. »Und hat sie rausgestrichen, ohne mich zu fragen.«

Oder noch relevanter für unseren Zusammenhang, sind die Auswirkungen von Filteralgorithmen der Suchmaschinen und Netzwerke.

„... Zumal die Filteralgorithmen mitnichten auf Facebook und Co. beschränkt sind. Das zeigt ein Experiment des Netzwerktheoretikers Felix Stalder<sup>38</sup>, Dozent ... an der Zürcher Hochschule der Künste, und zweier Kollegen aus Wien und London: Die drei Wissenschaftler haben für drei tote Philosophen – Immanuel Kant, Friedrich Nietzsche und Michel Foucault – bei der Suchmaschine Google jeweils ein persönliches Profil angelegt. Dann haben sie sich als Kant, Nietzsche und Foucault eingeloggt und Schnipsel aus den jeweiligen Werken als Suchanfragen eingegeben. Weil Google das alles speichert, entstanden drei ganz unterschiedliche Datenspuren. (Kant hätte sicher weder nach Foucaults Wortungetüm »Sexualitätsdispositiv« gesucht noch Nietzsches »Gott ist tot« in den Suchschlitz eingegeben.)

In einem zweiten Schritt googelten die Forscher nach identischen modernen Suchbegriffen und analysierten die Unterschiede in den Ergebnislisten. Was in den drei Profilen gespeichert war, wirkte sich auf die Auswahl und Sortierung der Treffer aus, die bei unseren Philosophen auf dem Bildschirm erschienen.« Im April erläuterte das Team in einem Fachaufsatz das »überraschende Ausmaß«<sup>39</sup>: Im Vergleich zu einer anonymen Suche unterschied sich durchschnittlich die Hälfte der Ergebnisse – entweder durch eine andere Position in der Trefferliste (37 Prozent), oder weil sie nur bei einem der Philosophen auftauchten (13 Prozent). ...“

## Zusammenfassung und Ausblick

„Zu Risiken und Nebenwirkungen fragen Sie Ihren Arzt oder Apotheker“. Damit werden Risiken im Gesundheitsbereich relativiert und juristisch abgesichert.

Risiken dürfen nicht übersehen werden und man muss sie bei Weiterentwicklungen beachten. Wie bei noch so segensreichen Medikamenten werden sie auch die wissenschaftliche Arbeit und alle dort eingesetzten Systeme begleiten. Wenn man darauf achtet, kann man viel tun, um sie zu vermeiden. Risiken haben aber noch kaum jemanden daran gehindert attraktive Systeme zu nutzen.

<sup>38</sup> <http://felix.openflows.com/>

<sup>39</sup> <http://firstmonday.org/htbin/cgiwrap/bin/ojs/index.php/fm/article/view/3344/2766>

Trotz der bekannten Gefahren und Mängel der Social Networks wie Facebook, Twitter usw. erfreuen sich diese eines Riesenzuspruchs. Auch wenn das Wachstum von Facebook schon allein im Hinblick auf das bisherige Volumen sich verlangsamt, wird es doch von einem Zehntel der gesamten Weltbevölkerung genutzt. In quantitativ sehr viel kleinerem Rahmen gilt das auch für Arbeitsplatzgestaltung und -vernetzung von Wissenschaftlern. Das Arbeitsplatzsystem Mendeley z.B. ist in drei Jahren bereits auf über 1,3 Millionen Nutzer gekommen, die schon mehr als 130 Millionen Dokumente eingestellt haben. Bezogen auf das sehr viel kleinere Volumen der Wissenschaftscommunity handelt es sich dabei durchaus um ein explodierendes Wachstum. Zudem gibt es noch etliche andere Anbieter und Produkte. Die Phase von Marktsättigung und -bereinigung ist noch längst nicht erreicht. Wie viele davon übrig bleiben werden, weiß daher niemand.

Fest steht jedenfalls, dass VFU und Optimierung des Arbeitsplatzes von Wissenschaftlern zu einem der ganz großen Themen für die Zukunft der Wissenschaft anwachsen werden. Bei aller Individualität und persönlicher Arbeitsweise von Wissenschaftlern wird dies die Effektivität der wissenschaftlichen Arbeit erheblich beeinflussen und damit zu einem wesentlichen Wettbewerbsfaktor werden. Aus einer solchen Personalisierung des Arbeitsplatzes folgt aber als andere Seite der Medaille, dass auch die Dienstleistungsangebote für Wissenschaftler diese Personalisierung berücksichtigen und möglich machen müssen. Diese Entwicklung wird nun wieder großen Einfluss auf die Wettbewerbsfähigkeit der Dienstleister ausüben. Zu den Dienstleistern gehören nicht nur die Institutionen, bei denen Wissenschaftler tätig sind, wie z.B. Hochschulen und Industrie, sondern auch der ganze Kranz der Dienstleister drum herum von allen Arten der Informationsanbieter inklusive Bibliotheken und ihre Lieferanten bis hin zu allen Arten von Social Networks. Flexible One-Stopp-Lösungen sind gefragt und wer der eierlegenden Wollmilchsau am nächsten kommt, hat gewonnen. Informationen, Recherchen, Dokumente und ihre Verarbeitung, Kommunikation - verbunden mit flexibler und personalisierbarer Handhabung - sind das Ziel. Und das Herumirren zwischen Portalen wird out sein.

Der gute alte Arbeitsplatz einer Universität, den Rechenzentren und Bibliotheken immer noch zur Verfügung stellen, wird mehr und mehr abgelöst durch den persönlichen Laptop. Es gibt kaum mehr einen Wissenschaftler, Studenten und Schüler in der Oberstufe, der nicht mit einem Laptop herumläuft. Alles muss da drin sein und/oder von dort

aus zugänglich. Der Arbeitsplatz muss voll einsatzfähig mit dem neuesten Datenstand zur Verfügung stehen, wo immer man sich auf der Welt bewegt. Schon bei Schülern ist für Handy und Laptop die Internetfltrate fast selbstverständlich. Sie wird bald auch bei Wissenschaftlern flächendeckend verfügbar sein. Und wenn Mobilität Trumpf ist, ist der vorn, der diese bei der Arbeit unterstützt.

Diese Erkenntnis ist nicht nur bei Bibliotheken, sondern auch bei Hochschulen noch längst nicht mit seinen Konsequenzen als Teil der institutionellen Dienstleistung angekommen. Universitäten wird es weiter geben, aber Bibliotheken? Und wie? Hier soll nicht wieder einmal der Untergang der Bibliotheken prophezeit werden. Es gibt sie immer noch, ebenso wie das bedruckte Papier. Aber die vor Jahrzehnten prophezeiten grundlegenden Veränderungen des elektronischen Zeitalters und der Kommunikation beginnen langsam nachhaltige Auswirkungen zu zeigen. Vor einigen Jahren hätte kaum jemand geglaubt, was iPad und Kindle im Leseverhalten der Menschen bewirken. Der Anspruch der wissenschaftlichen Arbeit ist natürlich viel größer. Die Wissenschaft geht ihren Weg. Es wird nicht allzu viele Jahre dauern, bis auch die Bibliotheken an ihrer Leistung für die Versorgung des wissenschaftlichen Arbeitsplatzes gemessen werden. Jede neue VFU wird es an den Tag bringen. Grundlegendes Umdenken ist erforderlich. Zu Recht werden umfangreiche Finanzmittel für den Aufbau der Infrastruktur neuer VFUs zur Verfügung gestellt. Werden Bibliotheken und ihre Infrastruktur bereits darauf vorbereitet?

## AUTOREN

### WOLFRAM HORSTMANN

Dr. Wolfram Horstmann  
CIO Wissenschaftliche  
Information an der  
Universität Bielefeld  
Universitätsstraße 25  
33615 Bielefeld  
Wolfram.Horstmann@gmail.com.



### HERMANN KRONENBERG

Franzstraße 56  
50935 Köln  
Tel.: 0221 33454634  
hermann.kronenberg@  
online.de



### DR. KARL WILHELM NEUBAUER

Ltd. Bibliotheksdirektor i.R.  
Hauptstraße 7  
38388 Twieflingen  
Tel.: 05352 50764  
kwneubauer@yahoo.de

