TA-PROJEKTE

Grid: Technologie und soziale Praxis

von Sonja Palfner und Ulla Tschida, TU Berlin

Grid ist mehr als eine technologische Entwicklung – so der Tenor der Ergebniskonferenz der D-Grid Initiative (<http://www.d-Grid-gmbh.de>), die im März 2012 in Bonn stattfand und den Abschluss einer mehrjährigen und kostenintensiven Förderinitiative des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF) bildete. Mit dem Auslaufen der projektbezogenen Förderungen durch das BMBF ist ein guter Zeitpunkt gekommen, um einen sozialwissenschaftlich informierten Blick auf die Entwicklungen der letzten Jahre zu wagen. Grid, so unsere These, ging über Technologieentwicklung deutlich hinaus; Grid wurde auch ein Versammlungsort für neue Konstellationen der Macht im wissenschaftlichen Gefüge in einem umfassenden Sinn: Es stellte die Akteure nicht nur vor technische, sondern auch vor soziale, rechtliche, politische und organisatorische Herausforderungen. Im Folgenden wird es daher um Dimensionen der Grid-Technologieentwicklung jenseits technikdeterministischer Lesarten gehen, wobei wir uns auf die Frage der sozialen Beziehungen innerhalb einer neuen Akteurskonstellation – eines neuen *soziotechnischen Grids* – aus „Technologieentwicklern“ und „Fachcommunities“ beschränken.

1 What the Hell is Grid Technology?

„Der Begriff Grid ist nicht scharf definiert“ (Hegering 2004, S. 285) – man kann also sagen, dass „Grid“ ein unscharfer Begriff für ein unscharfes Forschungsobjekt war, wobei „die besondere Fruchtbarkeit der unscharfen Objekte im Forschungsprozess gerade darin besteht, dass ihnen nicht von Anfang an eine genaue und systematisch festgelegte Bedeutung gegeben werden kann“ (Rheinberger 2006, S.

224). Ohne Zweifel gab es eine Konjunktur des Begriffs. Rückblickend betrachtet war es für manche eine Art Zauberformel, die es förderpolitisch zu nutzen galt und die heute wiederum durch andere Begriffskonjunkturen (z. B. Cloud) abgelöst wird. Carl Kesselman und Ian Foster haben den Begriff entscheidend geprägt. In ihrem Buch „The Grid: Blueprint for a New Computing Infrastructure“ lag der Schwerpunkt noch auf einer Infrastruktur von **Hard- und Software** für „high-end computational capabilities“ (Foster/Kesselman 1998, S. 3). In dem späteren Artikel „The Anatomy of the Grid“ variieren sie diese Definition wie folgt: „The real and specific problem that underlies the Grid concept is coordinated resource sharing and problem solving in dynamic, multi-institutional virtual organizations. [...] This sharing is, necessarily, highly controlled, with resource providers and consumers defining clearly and carefully just what is shared, who is allowed to share, and the conditions under which sharing occurs. A set of individuals and/or institutions defined by such sharing rules form what we call a virtual organization“ (Foster et al. 2001, S. 201). Es geht also um neue Kollaborationsformen sowie neuartige Zugriffs- und Distributionsmöglichkeiten von Datenmengen und anderen Ressourcen/Diensten über Zeiten und Räume hinweg. Dass Grid kein „a-soziales“ Unternehmen ist, wird durch die nachgerückte Bedeutung der „Virtuellen Organisation“ deutlich.

2 Grid in Deutschland

Grid ist nicht über Nacht über die Wissenschaften in Deutschland hereingebrochen. Vielmehr gab es verschiedene Aktivitäten und Förderstränge, in denen **Grid-Fragestellungen und Nutzungsformen** adressiert wurden (Hegering 2004, S. 286). 2003 kam es zu mehreren Workshops, an denen nicht nur Wissenschaftler, sondern auch Vertreter vom Deutschen Forschungsnetz (DFN) und vom BMBF wie auch Vertreter aus der Industrie teilnahmen. 2003 wurde beschlossen „unter dem Namen D-Grid eine deutsche Grid-Initiative zu gründen, um nationale Synergiepotenziale für globale, verteilte und neuartige Wissenschaftskollaborationen auf der Basis internetgestützter

Dienste freizusetzen“ (Hegering 2004, S. 287). 2004 legte dann die D-Grid Initiative ein Papier mit dem Titel „e-Science in Deutschland: F&E Rahmenprogramm 2005-2009“ vor (<http://Grid.desy.de/d-Grid/RahmenprogrammEndfassung.pdf>). Im Rahmen der deutschen D-Grid Initiative wurde 2004 die erste BMBF-Bekanntmachung „Community-Grids“ und „Grid-Middleware-Integrationsplattform“ veröffentlicht, und ab 2005 haben verschiedene „Community“-Projekte, u. a. C3-Grid, TextGrid, MediGrid, HEP-Grid und das sog. D-Grid-Integrationsprojekt (DGI), ihre durch das BMBF geförderten Arbeiten aufgenommen (Überblick über die Projekte etwa unter <http://www.d-Grid.de>).

Wie sah die institutionelle Konstellation hinter D-Grid aus? Aufgelistet in dem FuE-Rahmenprogramm sind insgesamt 55 Institutionen als Unterzeichner der Grundsatzerklärung D-Grid. Im Schwerpunkt sind es Universitäten, außeruniversitäre Forschungseinrichtungen und Rechenzentren (in und außerhalb von Universitäten). Wenn Universitäten unterzeichnet haben, dann in der Mehrheit der Fälle mit dem Zusatz „Rechenzentrum“ oder „Lehrstuhl“ für bspw. Datenverarbeitungssysteme (wie im Fall der TU Dortmund). Daneben zeichnen wenige Unternehmen, wie etwa IBM. Die Niedersächsische Staats- und Universitätsbibliothek in Göttingen nahm eine Sonderrolle als einziger Akteur mit geisteswissenschaftlichem Bezug ein. Die treibenden Kräfte kamen also aus Bereichen, in denen datenintensiv gearbeitet wurde und wird. Grid-Projekte wurden „quasi aus der Not geboren“ (Hiller 2005, S. 7). Hiller führt hierfür die Teilchenphysik und die Astrophysik als Beispiele an, weil in beiden Fällen enorme Datenmengen im Petabyte-Bereich generiert werden. Heute ist das Schlagwort „Data Intensive Science“ die geläufige Umschreibung für eine datenzentrierte Wissenschaftspraxis, in der „scientists are struggling with the huge amount, complexity, and variety of the data that are now being produced“ (Hanson et al. 2011, S. 649).

Die Erwartung war, ähnlich wie bei anderen Innovationshypes, groß: „Nachdem in den 90er Jahren das World Wide Web das Internet revolutionierte, sehen wir uns nun einer weiteren revolutionären Entwicklung gegenüber: dem

Grid-Computing“ (Gentzsch 2007, S. 9). Ziel der D-Grid Initiative war, wie im FuE-Rahmenprogramm zu lesen ist, nicht weniger als eine „tiefgreifende Verbesserung der wissenschaftlichen Leistungsfähigkeit und Qualität durch gemeinschaftliche Entwicklung und gegenseitige Öffnung von Arbeitsverfahren, Software, Datenbeständen, Rechnern und Großgeräten auf der Grundlage eines schnellen Kommunikationsnetzes“ (D-Grid Initiative 2004, S. 3). Hervorgehoben wurde die Ermöglichung einer de-lokalisierten und auch fachübergreifenden Nutzung von IT-Ressourcen aller Art (Speicher, Daten, Services etc.) und eine damit einhergehende Befreiung des Forschenden „von informations-technischen und administrativen Aufgaben [...], damit er sich wieder stärker seinen eigentlichen wissenschaftlichen Problemen zuwenden kann“ (Schwiegelshohn 2005, S. 23). Zudem sollte das Grid dabei helfen, lokal verstreute Entwicklungen übergreifend zu nutzen: „Das (natur-)wissenschaftliche Arbeiten wird sich generell dahingehend verändern, dass immer weniger Zeit und Aufwand in die Erzeugung von Daten und Verfahren investiert werden muss, sofern diese bereits an anderen Orten vorhanden sind. Umso mehr Energie wird für die Gewinnung neuer Erkenntnisse frei“ (Mosch 2005, S. 2). Auch wenn die D-Grid Initiative auch den kommerziellen Sektor einschloss, haben wir ausschließlich den wissenschaftlichen Bereich untersucht.

3 Grid: Service und/oder Forschung?

Versprechen werden bekanntlich zukunftsgerichtet gemacht, aber indem sie Handeln evozieren, wirken sie gleichermaßen in der Gegenwart und verändern diese. Grid-Technologie, so das Versprechen, sollte eine bessere Wissenschaft ermöglichen. Der Wissenschaftler sollte sich seiner Kernaufgabe, nämlich der Gewinnung neuer Erkenntnisse, in Zukunft zufriedenstellender widmen können. Die hier zugrunde gelegte Trennung von Aufgaben, die dem Bereich Technik/Service zuzuordnen sind, und jenen Tätigkeiten, die als wissenschaftliche Kernaufgabe gefasst werden, spielte in der deutschen Grid-Entwicklung eine sehr wichtige und höchst ambivalente Rolle. Warum? Weil im Kontext der D-Grid

Initiative Technologieforschung und -entwicklung im Vordergrund standen. Die adressierten Nutzergruppen oder Fachcommunitys erhielten entsprechend eine unterstützende Rolle für das Forschungsfeld Grid. Die **prospektiv adressierten** Fachwissenschaftler waren in der Technologieentwicklung gefordert und fanden sich somit in einer Doppelrolle als „Nutzer“ und „Entwickler“. Im FuE-Programm heißt es entsprechend: „Im e-Science-Programm wirken die Communitys leitend an der technisch-wissenschaftlichen Umsetzung mit“ (D-Grid Initiative 2004, S. 5). Zu den Aufgaben der Fachwissenschaftler wird ausgeführt: „Die [...] Communities [...] müssen

- definieren, welche wissenschaftlichen Vorhaben sie auf die Grid-Technik umstellen,
- ihre Anforderungen an Services, Middleware und Ressourcen bestimmen,
- die wissenschaftlichen Vorhaben an die Arbeitsweise auf dem D-Grid **durch Entwicklung** neuer Verfahren und Software bzw. durch Rückgriff auf an anderer Stelle entwickelte Verfahren und Software anpassen,
- Community-spezifische Dienste für Qualitätskontrolle, Support und Schulung aufbauen und unterhalten (e-Science-Labor),
- Durchführung und Erfolg der Arbeiten steuern und überwachen“ (D-Grid Initiative 2004, S. 13).

Wir erinnern uns an das Bild des Forschenden, der frei von technischen und administrativen Aufgaben sich der Gewinnung von Erkenntnissen zuwenden soll. Nun kann man sagen, dass innerhalb der **Grid-Initiative etwas von Wissenschaftlern** verlangt wurde, das als randständige Praxis bezeichnet werden könnte. Damit sind Tätigkeiten gemeint, die deutlich anders honoriert werden als bspw. die Veröffentlichung eines Artikels in einem Peer Reviewed Journal. Das zeigt sich exemplarisch an der Praxis des „Gridifizierens“, also der Anpassung lokaler Prozesse an das Grid. Damit ist zunächst eine technische Anbindung an das Grid gemeint, die aber zwangsläufig eine soziale Organisation der Einbettung und Anpassung erfordert. So müssen bspw. Klimaforscher zunächst eine neue Auszeichnungssprache lernen – eine **Grid-kompatible Workflow Specification Language (WSL)** –,

um ihre lokalen Diagnose-Skripte im Grid laufen lassen zu können. Informatiker, die an der Entwicklung dieser generischen Sprachen forschen, leisten dabei Hilfestellung. Weder Übersetzungsarbeit noch Hilfestellung dienen dabei den ureigenen Forschungsinteressen, sondern sind nicht-wissenschaftliche Praktiken, die die Verbreitung und Weiterentwicklung von Technologien unterstützen. Daran zeigt sich die enge Verzahnung von Forschung und Service in der praktischen Technologieentwicklung.

Wie viel Zeit kann und will ein Wissenschaftler in eine bestimmte Tätigkeit investieren? Schon das Verb „investieren“ verrät, dass hiermit ein bestimmter Nutzen verbunden wird. Und die Erwartungen an einen „Nutzen“ sind im D-Grid-Kontext höchst unterschiedlich. Wir stehen hier vor einer zeitlichen und inhaltlichen Spannung, die als eine Gleichzeitigkeit des Ungleichzeitigen charakterisiert werden kann, wenn man von einem linearen Zeitpfeil ausgeht, auf welchem das eine (Nutzung) auf das andere (Entwicklung) folgen soll. Nun sollten aber Grid-Forschung und Grid-Service zu **ein und derselben Zeit** passieren, Erwartungshaltungen überlagerten sich und traten zueinander in Spannung: **Grid-Technologie** war eine Forschungsfrage der Informatik, die innerhalb der eigenen „wissenschaftlichen Produktionsgemeinschaft“ (Gläser 2006) zum Zweck des Erkenntnisgewinns verfolgt wurde. Das Forschungsinteresse, also die Integration und das Management von verteilten Ressourcen (Daten und Diensten) wurde über die parallele Entwicklung von generischen Diensten (vorrangig durch die Informatik bzw. IT) und fachspezifischer Dienste (durch die einzelnen Fachcommunitys) adressiert. Beide Entwicklungsstränge standen in gegenseitiger inhaltlicher Abhängigkeit und waren jeweils mit einer Gleichzeitigkeit von Entwicklung (Forschung) und Anwendung (Betrieb) konfrontiert. Gerade im Bereich der IT-Technologien ist eine Antwort auf die Frage nach Anfang und Ende einer Entwicklung schier unmöglich. Die Erwartungen an die Nutzung generischer Komponenten (wie z. B. durch eine fachspezifische Anwendung) und fachspezifischer Anwendungen (wie z. B. durch eine konkrete Fachcommunity) hinsichtlich „Stabilität“ sind also ein Gegenstand von kontinuierlicher

Verhandlung auf allen Ebenen einer Infrastruktur. Die D-Grid Initiative bedeutete nicht einfach die Bereitstellung eines Services für die Wissenschaften. Hier trafen nicht nur unterschiedliche wissenschaftliche Produktionsgemeinschaften (IT-Forschung, „Nutzercommunitys“) aufeinander, die ihren eigenen Mechanismen folgen. Es trafen auch unterschiedliche Zeitregimes aufeinander, die nicht ohne Weiteres miteinander in Einklang gebracht werden können.

4 Das soziotechnische Grid: Ein Zusammentreffen unterschiedlicher Zeithaushalte und Erwartungen

Integriert man Temporalität im Sinne verschiedener Motivationen und Zeithaushalte in die Betrachtungsweise des Grid als soziotechnisches Arrangement, dann können mindestens drei Konstellationen von Service und Forschung ausgemacht werden:

In der ersten Konstellation steht die Erwartung an die Informatik, eine Dienstleistung zu entwickeln, im Vordergrund. Eine **Grid-Infrastruktur** soll wissenschaftliches Arbeiten unterstützen. Service wird hier als etablierte Praxis verstanden, die passgerechte Lösungen für konkrete Probleme servieren soll. Durch die Dynamik wissenschaftlichen Wissens und lokal-spezifische Varianten von Forschungspraxis ändern sich jedoch auch die Problemstellungen – ein etablierter Service kann durch die Forschung selbst quasi ständig aus der bekannten Routine gerissen werden.

In der zweiten Konstellation findet die Entwicklung einer neuen Software als Entwicklung einer Dienstleistung statt, meist in enger Kooperation von Fachwissenschaft und Informatik mit Kenntnissen im jeweils anderen Bereich. Wie wir gezeigt haben, erfordert ein „Service in the making“ eine Menge an Praktiken, die eine klare Abgrenzung zwischen „dem Wissenschaftler“ und dem „Dienstleister“ erschweren.

Und dann gibt es, drittens, Konstellationen, in denen der Service-Gedanke noch weiter in den Hintergrund rückt, dafür aber die eigene wissenschaftliche Fragestellung dominiert. Hier ist die fachwissenschaftliche Nutzung eine Bedingung, um die eigene IT-Forschung

realisieren zu können. Man könnte auch sagen, dass sich hier das Verhältnis umkehrt, da die Fachwissenschaft nun der Informatik als Untersuchungsfeld dient. Auch in diesem Fall entsteht ein „Produkt“ (ein Service, Algorithmus o. Ä.) als Materialisierung des informatischen Erkenntnisgewinns. Mit der Lösung der Fragestellung endet aber auch das unmittelbare Forschungsinteresse. Die Verantwortlichkeiten für die Konsolidierung des Neuen und insofern auch seine ständige (Weiter-)Entwicklung werden von anderen/neuen Akteuren ausgehandelt.

Diese drei Konstellationen existieren gleichzeitig und stehen in Beziehung zueinander. Das dabei Spannungen auftreten und unterschiedliche Interessenlagen in Konflikt zueinander geraten, bleibt nicht aus. Eine „Möglichkeitsbedingung“ für das soziotechnische Grid wäre also, die unterschiedlichen Zeithaushalte mit ihren verschiedenen Erwartungen zunächst überhaupt erst einmal wahrzunehmen und dann so zu orchestrieren, dass Disharmonien (die notwendigerweise auftreten) integriert und ein für alle Akteure im Großen und Ganzen befriedigender Klangstrom erzeugt wird.

Literatur

D-Grid Initiative, 2004: e-Science in Deutschland: F&E Rahmenprogramm 2005–2009; <http://www.Grid.desy.de/d-Grid/RahmenprogrammEndfassung.pdf> (download 19.4.12)

Foster, I.; Kesselman, C., 1998: The Grid: Blueprint for a New Computing Infrastructure. San Francisco; <http://www.globus.org/alliance/publications/papers/chapter2.pdf> (download 19.4.12)

Foster, I.; Kesselman, C.; Tuecke, S., 2001: The Anatomy of the Grid: Enabling Scalable Virtual Organizations. In: International Journal of High Performance Computing Applications 15/3 (2001), S. 200–222; <http://www.globus.org/alliance/publications/papers/anatomy.pdf> (download 19.4.12)

Gentzsch, W., 2007: **Grid-Computing und die deutsche D-Grid Initiative**. In: Neuroth, H.; Kerzel, M.; Gentzsch, W. (Hg.): Die D-Grid Initiative. Göttingen

Gläser, J., 2006: Wissenschaftliche Produktionsgemeinschaften: Die soziale Ordnung der Forschung. Frankfurt a. M.

Hanson, B.; Sugden, A.; Alberts, B., 2011: Editorial: Making Data Maximally Available. In: Science 331/6018 (2011), S. 649

Hegering, H.-G., 2004: D-Grid: Schritte zu einer nationalen e-Science-Initiative. In: Knop, J. von et al. (Hg.): E-Science and Grid. Ad-hoc-Netze. Medienintegration. 18. DFN-Arbeitstagung über Kommunikationsnetze. Düsseldorf

Hiller, W., 2005: Aufgaben von D-Grid. Auf dem Weg zu e-Science in Deutschland. In: Wissenschaftsmanagement. Zeitschrift für Innovation 1 (2005), S. 6–7; http://www.bmbf.de/pubRD/wissenschaftsmanagement_1_05.pdf (download 19.4.12)

Mosch, K., 2005: E-Science: Managementfragen. In: Wissenschaftsmanagement. Zeitschrift für Innovation 1 (2005), S. 2–3; http://www.bmbf.de/pubRD/wissenschaftsmanagement_1_05.pdf (download 19.4.12)

Rheinberger, H.-J., 2006: Epistemologie des Konkreten. Studien zur Geschichte der modernen Biologie. Frankfurt a. M.

Schwiegelshohn, U., 2005: Middleware. In: Wissenschaftsmanagement. Zeitschrift für Innovation 1 (2005), S. 23; http://www.bmbf.de/pubRD/wissenschaftsmanagement_1_05.pdf (download 19.4.12)

Kontakt

Dr. Sonja Palfner
Zentrum Technik und Gesellschaft (Sekt. HBS 1)
Technische Universität Berlin
Hardenbergstr. 16–18, 10623 Berlin
E-Mail: sonja.palfner@tu-berlin.de

« »

Szenarioworkshop „Nutrigenomics“ als interaktives Element in der Lehre

von Anna Sandner, Susanne Stirn und Volker Beusmann¹

Die Grüne Gentechnik war seit über 25 Jahren bereits häufig Gegenstand von TA in der Forschung, der Lehre und in der gesellschaftlichen wie politischen Debatte. Die Forschung zu „Nutrigenomics“, der Schnittstelle zwischen Humangenom- und Ernährungsforschung, nahm demgegenüber erst seit der Mitte des letzten Jahrzehnts einen Aufschwung, Produkte sind noch nicht auf dem Markt. *Nutrigenomics* waren Thema einer Masterarbeit, die das Ziel hatte, den Stand der Entwicklung aufzubereiten und mit Studierenden mögliche Zukünfte in Szenarien zu erarbeiten.² Mit dem Fokus auf Lehre wird in die Thematik eingeführt, die Themen-, Methoden- und Konzeptwahl begründet und es werden einige Ergebnisse zu den erarbeiteten Inhalten sowie aus der Evaluation der Studierenden präsentiert. Der Beitrag schließt mit einer zusammenfassenden Betrachtung über Szenariowshops in der Lehre.³

1 Einleitung

Alles fließt, auch TA-Forschung und -Lehre befinden sich in einer ständigen Entwicklung. Eine enge Wechselbeziehung dient der gegenseitigen Befruchtung. Eine wichtige These unserer Forschungsgruppe lautet, dass die Kontroverse um die Grüne Gentechnik in starkem Maße auch eine Stellvertreterkontroverse um die nachhaltige Zukunft von Landwirtschaft und Ernährung ist. *Nutrigenomics* und personalisierte Ernährung symbolisieren eine Zukunftsvision, die seit einigen Jahren in unserer Lehre zwar genannt, aber noch nicht intensiver untersucht wurde.

TA-Lehre ist in jüngster Zeit durch Dusseldorf und Beecroft verstärkt thematisiert worden (Dusseldorf et al. 2009; Dusseldorf/Beecroft 2012), wir haben uns an dieser Diskussion beteiligt.⁴ Ein gemeinsames Anliegen der Beteiligten war die Reflexion und der Austausch über die Rolle von Technik und TA in der Forschung