



Graduiertenkolleg 1343

Topologie der Technik

Sprecher: Prof. Dr. Petra Gehring, Prof. Dr. Mikael Hård

Technische Universität Darmstadt

**Auszug aus dem Fortsetzungsantrag
(eingereicht im März 2010)**

Inhaltsverzeichnis

1	Allgemeine Angaben	2
1.1	Titel in deutscher und englischer Sprache	
1.2	Antragstellende Hochschule	
1.3	Beteiligte Wissenschaftler	
1.4	Zusammenfassung	
1.4.1	Zusammenfassung in deutscher Sprache	
1.4.2	Abstract in englischer Sprache	
1.5	Antragszeitraum	
1.6	Angestrebte Zahl der Doktoranden und Postdoktoranden	
2	Profil des Graduiertenkollegs	4
3	Forschungsprogramm	6
3.1	Forschungsidee und Aufgabenstellung	
3.2	Forschungsschwerpunkte	
3.3	Stand der Forschung und eigene Vorarbeiten	
3.4	Themen für Dissertationsprojekte und Aufgaben der Postdoktoranden	
4	Qualifizierungskonzept	18
4.1	Studienprogramm	
4.2	Gastwissenschaftlerprogramm	
4.3	Weitere Qualifikationsmaßnahmen	
5	Betreuung und Organisation	23
5.1	Ausschreibungs- und Auswahlverfahren	
5.2	Betreuungskonzept und Karriereförderung	
5.3	Chancengleichheit	
5.4	Organisation	
6	Wissenschaftliches Umfeld	26
6.1	Universitäres Umfeld	
6.2	Einpassung in die Studien- und Promotionsstruktur der Universität	
6.2.1	Studienstruktur	
6.2.2	Promovieren an der TU	
6.3	Förderung seitens der Universität	
6.4	Kontakte mit außeruniversitären Forschungseinrichtungen	
6.5	Internationale Verbindungen	
	Zitierte Literatur	30

1 Allgemeine Angaben

1.1 Titel in deutscher und englischer Sprache

Topologie der Technik – Topology of Technology

1.2 Antragstellende Hochschule

Technische Universität Darmstadt

1.3 Beteiligte Wissenschaftler¹ [* = Sprecher]

Prof. Dr. Alejandro Buchmann (Informatik)

*Prof. Dr. Petra Gehring (Philosophie)

Prof. Dr. Julika Griem (Anglistik)

*Prof. Dr. Mikael Hård (Technikgeschichte)

Prof. Dr. Christoph Hubig (Philosophie)

Prof. Dr. Uwe Klingauf (Maschinenbau)

Prof. Dr. Martina Löw (Soziologie)

Prof. Dr. Jochen Monstadt (Bauingenieurwesen/Raum- und Infrastrukturplanung)

Prof. Dr. Rudi Schmiede (Soziologie)

Prof. Dr. Dieter Schott (Stadtgeschichte)

Prof. Dr. Josef Wiemeyer (Sportwissenschaft/Sportinformatik)

Assoziierter Nachwuchswissenschaftler:

Dr. Kristof Van Laerhoven (Informatik)

Die Zusammensetzung der antragstellenden Gruppe hat sich im Zuge der Wegberufung von zwei Kollegen (Germanistik/Anglistik und Informatik), durch zwei Einwechslungen (Raum- und Infrastrukturplanung und Philosophie) sowie durch Ausscheiden eines Juniorprofessors und Assoziierung eines Noether-Nachwuchsgruppenleiters personell verändert. Die disziplinäre Zusammensetzung weicht dennoch nur geringfügig von der bisherigen ab: Mit je einem Wissenschaftler hat sich das Gewicht der Informatik und der Philosophie verstärkt, die Gewichte von Maschinenbau und Germanistik/Anglistik sind um einen bzw. zwei Wissenschaftler reduziert.

1.4 Zusammenfassungen

1.4.1 Zusammenfassung in deutscher Sprache

Forschungsgegenstand des Graduiertenkollegs 1343 *Topologie der Technik* ist das Spannungsfeld von Technik und Raum. Das im Erstantrag umrissene Forschungsprogramm zielt – jenseits

1

↑ Im Folgenden wird zur Vereinfachung durchweg die männliche Form gebraucht, wo Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler, Antragstellerinnen und Antragsteller, Stipendiatinnen und Stipendiaten etc. gemeint sind.

direkter „Technikfolgen“ – auf die Situiertheit, auf die Raum verändernde und Raum bildende gesellschaftliche Wirkungsmacht (insbesondere sogenannter „neuer“) Technologien.

Techniktheoretischer Ausgangspunkt ist ein nicht gerätegebundenes Grundverständnis von Technik als „materiellem Dispositiv“. Raumtheoretisch wird beim relationalen Charakter von Räumen angesetzt. Raum ist nicht eine absolute Größe oder unabhängige Variable („Behälter“), sondern eine Struktur: ein Komplex von Relationen/Relationstypen zwischen möglichen Gegenstands- oder Ereignisklassen, der diese zum einen festlegt (individuierbar/aktualisierbar macht: „Möglichkeitsraum“), zum anderen aber durch Praxis (durch Individuierung/Aktualisierung) seinerseits auch wieder verändert wird. Darüber hinaus wird darauf abgehoben, dass die Realität technikgebundener Räumlichkeit(en) sich gerade nicht in physikalisch-technisch fassbaren Quantitäten und Qualitäten erschöpft. Zu berücksichtigen ist vielmehr die gesellschaftliche und körperbezogene Relationalität von Räumen – als Momente der Wirklichkeit von Technik.

Für die zweite Phase der Kollegiarbeit wird eine stärkere methodische und begriffliche Integration der Zugänge sowie ein fokussierter Zugriff auf das *operativ-praktische* Ineinander von Technik und Räumlichkeit auf die Agenda gesetzt. So sollen Schnittstellen zwischen Projekten noch konkreter herausgearbeitet werden. Nach gut drei Jahren interdisziplinärer Zusammenarbeit hat sich herausgestellt, dass die Spanne der Aufgabenstellung einer Eingrenzung bedarf, um den Anspruch einer „Topologie“ nicht mehrfach zu belichten, sondern tatsächlich im Sinne einer Konvergenz der Begriffe und der Arbeitsformen zu füllen.

Die Fokussierung wird erstens *inhaltlich* geleistet: mittels der (wissenshistorisch, sozialphänomenologisch, aber auch für die Technikentwicklung anschlussfähigen) Kategorien „Alltag“ (herausgebildete Routinen) und „Praxis“ (Gestaltung von Routinen) sowie der (technisch vermittelten) „Persistenz“ von Räumlichkeit als Dauerhaftigkeit der (Ordnungs-) Struktur variabler Gegenstände. Zweitens wird sie auf *organisatorischer* Ebene umgesetzt: durch die Einrichtung von vier von vornherein stärker integrierend angelegten Forschungsschwerpunkten als Matrix für kleinere, temporär an gemeinsamen Themen arbeitende „Projektgruppen“. Neben bewährten Elementen (Seminarprogramm, Workshops, Tagungen, Summerschools, lange Auslandsphasen) wird die Arbeit der Projektgruppen durch die Möglichkeit der Einladung von „Gast-Docs“ bzw. „Gast-Postdocs“ in den Schwerpunkten zusätzlich unterstützt.

1.4.2 Abstract in English

The research interest of Research Training Group 1343 *Topology of Technology* is the field of tension between technology and space. The research programme outlined in our first application focuses – beyond direct technological impacts – on the situatedness of technologies, on their social potential to transform and create space.

With regard to theories of technology our point of departure is a non-object-bound understanding of technology as “material dispositive”. In terms of spatial theory we start from the relational character of spaces. Space – according to this concept – is not an absolute entity or independent variable (“container”), but rather a structure: a complex of relations and types of relations between potential classes of objects and events. These classes are on the one hand determined and made possible by the relational structure of space, but at the same time space

itself is also changed by practices. Such a notion of space implies furthermore that the reality of technology-bound spatiality is not spent in quantities and qualities which can be measured in physical or quantitative terms. Rather, the social and bodily relational character of space – as constitutive moments of the reality of technology – has to be taken into account.

The agenda for the second phase of the Research Training Group envisages a higher degree of methodological and conceptual integration of approaches as well as a more pronounced focus on the operative-practical interaction of technology and space. Thus interfaces and overlaps between projects will be elaborated more thoroughly. After three years of interdisciplinary cooperation it has become clear that the research agenda clearly needs to be circumscribed to meet the requirements of a “topology” not just additively, but in a sense of converging concepts and research practices.

Focusing the research agenda will firstly affect the level of *content*: it will proceed by relying on the categories of ‘everyday life’ (in the sense of developed routines) and ‘practice’ (the shaping of such routines) as well as by looking for the technologically mediated ‘persistence’ of space in the sense of the durability of structures of variable artefacts. A further effect of focusing will be achieved on an *organizational* level: we will introduce four integrative research clusters as a matrix for smaller project groups collaborating on short and medium-term topics. Apart from well-established activities such as seminars, workshops, conferences, Summerschools and research periods abroad, the work of these project groups will benefit from inviting visiting fellows on the PhD- and/or post-doc level in the cluster areas.

1.5 Antragszeitraum

01. April 2011 bis 30. September 2015

1.6 Angestrebte Zahl der Doktoranden und Postdoktoranden

18 Doktoranden, 2 Postdoktoranden

2 Profil des Graduiertenkollegs

Durch die Verknüpfung der Untersuchung von *Technisierungsprozessen* mit der Frage nach *technikgebundener Räumlichkeit* – also der räumlichen, Raum verändernden und Raum bildenden Dimension neuer Technologien – verfolgt das Kolleg eine innovative Problemstellung, die für sozial- und geisteswissenschaftliche wie für technische Disziplinen gleichermaßen reizvoll ist. Die international breite Diskussion über die neu zu fassende Bedeutung von Räumlichkeit (*spatial turn, topographical turn, topological turn*, vgl. als Zwischenbilanzen Döring/Thielmann 2008; Günzel 2008, Warf/Arias 2009) wird aktiv aufgegriffen und mit dem interdisziplinären Problemfeld Technik verbunden. Dabei stehen Technik und Raum gleichermaßen im Mittelpunkt. Die Beantwortung aktueller Fragen der Raum- und Technikforschung wird mittels avancierter Technik- und Raumtheorien sowie im Blick auf konkrete technische Entwicklungen in Feldern der Informatik, im Verkehrs-, Bau- und Planungswesen vorangetrieben.

Vor dem Hintergrund der in Darmstadt verankerten technik- und raumtheoretischen sowie ingenieurwissenschaftlichen Expertise unternimmt das Kolleg seit 2006 erstmals gebündelte

Forschung zum Thema im deutschsprachigen Raum. Aus Sicht der Beteiligten ist die gemeinsame Anstrengung ergiebig und wird der grundlegenden Bedeutung des Themas gerecht.

Mehrwert der Arbeit im Verbund ist es nicht nur, die unterschiedlichen Zugänge der Disziplinen möglichst eng aufeinander zu beziehen (und auch den historischen Vergleich zu suchen). Entwickelt und erprobt werden sollen auch gemeinsame methodische Ansätze sowie eine verbindende Begriffsbildung, welche im Blick auf Fragestellungen von Technik und Raum die Fundierung prägnanter Thesen erlaubt. Ambition der Arbeit im Kolleg ist es auf Seiten der Doktoranden wie auch der Antragssteller, das Paradigma einer „Topologie“ der Technik so zu entfalten, dass es über Disziplinengrenzen hinweg – und jenseits von bloßen Technikfolgen- oder Technikbewertungsfragen – zu neuen Formen und zu einer neuen Qualität in der Analyse der Raumaspekte von Technik führt. Dabei steht der Name „Topologie“ für ein Verständnis der nicht nur metaphorischen Technizität von Räumen: Raumbezüge sind stets geschaffen, formbar und diesem Sinne artifizuell. Raumtheoretischer Ansatzpunkt des Kollegs ist damit der relationale und durch soziale Praxis veränderbare Charakter von Räumen.

Technik wiederum lässt sich in ihrer gesellschaftlichen Wirkungsmacht über Möglichkeiten bestimmen, die sie eröffnet. In dieser Hinsicht hat der Gegenstand Technik – durch den sich das Kolleg von anderen, eher kulturwissenschaftlichen Verbundprojekten zum Raum unterscheidet² – einen besonderen Witz: Die Macht von Technik (Macht in einem modalen Sinne, also klar zu unterscheiden von Herrschaft oder Zwang) fällt mit dem gegen Widerstände beharrlichen („persistierenden“) Strukturiertsein von Räumen unter Umständen nicht nur theoretisch, sondern auch ganz handfest erlebbar zusammen. Das zeigt sich, wenn „Nutzung“ einer Technik heißt, sich in technogene Räume zu begeben oder diese zu etablieren – seien es die komplexen Raumzeitgeflechte der Flugverkehrslogistik, seien es neue Ergonomien am Arbeitsplatz, seien es typisierte Bewegungsdaten, sei es die GPS-Nutzung, sei es der visualisierten Innenraum des Gehirns.

Mit dem Anspruch der „Topologie“ hat sich das Kolleg vorgenommen, nicht nur wissenschaftlich innovative Fallstudien zu betreiben, sondern auch ein dem Thema angemessenes und in der Zusammenarbeit geschärftes raumtheoretisches Rahmenwerk der Analyse zu entwickeln. Grundbegriffe wie „Handlung“, „Macht“, aber auch „Zeit“ und die Differenz von „Realität“ und „Wirklichkeit“ kommen hier ins Spiel. Raum soll einerseits auf der Realitätsebene tiefergehend erfasst werden: als grundlegendes Vorstellungskonzept auch für die Modellierung von Prozessen („Zeit-Räume“). Andererseits soll Raum auf der Ebene von Wirklichkeit analysiert werden: als basales Vorstellungskonzept für die Modellierung von Handlungsmöglichkeiten („Möglichkeits-Räume“). Aber auch die gegenläufige Abhängigkeit ist zu untersuchen. Technogene

2

↑ Neben dem seit 1997 am MPI für Wissenschaftsgeschichte angesiedelten Vorhaben einer Untersuchung von *Experimentalsystemen und Räumen des Wissens* [<http://www.mpiwg-berlin.mpg.de/de/forschung/index.html>, 20.2.10] insbesondere der 2007 eingerichtete Exzellenzcluster *TOPOI*, Berlin [http://www.topoi.org/index.php?option=com_frontpage&Itemid=1 20.2.10] mit der *TOPOI* Forschungsgruppe *Historical epistemology of space* [<http://www.mpiwg-berlin.mpg.de/de/forschung/projects/HES> 20.2.10].

Veränderungen der Prozessentwicklung hin zur Echt- und Gleichzeitigkeit verändern ihrerseits Räume und Raumkonzepte („Entzeitlichung des Raums“) bis hin zu deren Verlust bzw. Paradoxie. Kompensatorisch werden dann Räume „inszeniert“.

Der Begriff „Topologie“ fungiert in der Ausarbeitung solcher Bezüge als heuristische Klammer, die in der Diskussion der Dissertationsprojekte zur Präzisierung und auch zu Ausgriffen ins Neuland zwingt. Der Topologiebegriff ist der Mathematik entlehnt, weist aber auch auf den Raumphilosophen Leibniz und auf die – Aspekte der „Konstitution“ und der Situiertheit von Erfahrungen herausstellende – Phänomenologie Husserls zurück. Insofern kann der Begriff der „Topologie“ formale wie auch empirische Momente umschließen. Die in der Literatur vorgeschlagene Unterscheidung von „Topologie“ und „Topographie“ (z.B. Weigel 2002; Günzel 2007), die empirische Raumkonzepte aufgrund fehlender Abstraktionspotenziale absondert, findet im Kolleg folglich keine programmatische Verwendung. Die dem Begriff „Topologie“ inhärente Spannung – topologische Analyse und topographische Kartierung zu verbinden – stellt für die durchzuführenden Forschungsarbeiten vielmehr eine nützliche (und sachlich angemessene) Herausforderung dar.

Merkmale des methodischen Zugangs und der Arbeitsweise des Kollegs sind „große“ Interdisziplinarität zwischen Geistes-/Sozialwissenschaften und Ingenieurwissenschaften.

3 Forschungsprogramm

Die in der ersten Phase des Graduiertenkollegs entstandenen Studien haben auf vielfältige Art und Weise gezeigt, wie die moderne Technik und insbesondere die so genannten neuen Technologien Räume in Anspruch nehmen, aber auch aufspannen, umbilden und auf diese Weise neue Fragen der Raumerfahrung und der Technikgestaltung sowie neue wissenschaftstheoretische Fragen aufwerfen. Was den Bezug zum Forschungsprogramm des Neuantrags angeht, kann man von einer explorativen Phase sprechen. Einige Arbeiten adressieren grenzüberschreitende und vernetzte, ubiquitäre und pervasive Raumcharakteristiken neuer Technologien. Andere betrachten das technikgebundene Sosein von Räumen im Hinblick auf Modellierung, Virtualität und Simulation. Auch die technisierte Raumerfahrung und die soziale Einprägsamkeit technikgebundener Raumvorstellungen bildeten wichtige Themenfelder, wobei massenmediale Darstellung, Bildgebung, interaktive Schnittstellen, und *embodiment* die zentralen Stichworte gewesen sind. Für die Analyse jener Prozesse haben die meisten Dissertationen theoretische Grundlagenarbeit geleistet und somit den beteiligten Disziplinen neue Anstöße gegeben. Schärfung des Begriffsverständnisses, Distanz zu disziplinentypischen Verkürzungen und heuristische Eigenständigkeit durch den konsequenten Doppelblick (Technik/Raum) geben den Projekten – trotz divergierender Gegenstände – einen kennzeichnenden Zug.

Da das Kolleg inzwischen auf eine breite empirische Fundierung und begriffliche Annäherungen zurückgreifen kann, soll das Forschungsprogramm in der zweiten Phase fokussiert und im Blick auf die ambitionierte Grundfrage verfeinert werden. Hierzu dient eine thematische Engführung bei größerem analytischem Tiefgang. Inhaltliche Leitlinie der Arbeit im Kolleg bleibt die gemeinsame – technik- und raumtheoretische – Aufgabenstellung sowie die Konzentration auf vier (in der ersten Förderphase: fünf) Forschungsschwerpunkte, welche die Projekte bündeln und die interdisziplinäre Zusammenarbeit strukturieren. Stärker als vorher sollen aber in den zweiten Förderphase vor dem Hintergrund der Schwerpunkte fachübergreifende

„Projektgruppen“ – bestehend aus mindestens zwei Doktoranden und zwei Betreuern – gebildet werden, die (ggf. temporär) eine besondere Thematik behandeln und diese bis zu einem Ergebnis bringen (Text, Vortrag, projektrelevantes Werkzeug). Dieses Ergebnis wird im Rahmen des Gesamtkollegs z.B. auf einem Schwerpunkt-Workshop vorgestellt. Durch das Instrument der Projektgruppen erhalten die Schwerpunkte einen dynamischen Charakter und sorgen zugleich (durch Verpflichtung auf Ergebnisse) für mehr Verbindlichkeit.

3.1 Forschungsidee und Aufgabenstellung

Bei der Neueinrichtung wurden drei Thesen als Ausgangspunkte der gemeinsamen Arbeit benannt:

- Es bedarf eines eigens zu entwickelnden Ansatzes, um die Implikationen, Folgen und Zukunftsperspektiven von Technik von der Dimension des Raumes her zu untersuchen.
- Techniken lösen „alte“ Raumstrukturen nicht einfach ab, sondern treten zu diesen hinzu und sorgen dabei für Interferenzformen, Konflikte und Konfliktbewältigungsstrategien, die untersucht werden sollen.
- Prozesse dieser Art wirken auf die (als objektiv unterstellte) Realität und die (aktuelle) Wirklichkeit der Techniken zurück: Auch die Raumstrukturen existierender Techniken unterliegen mit dem Auftreten neuer technogener Räume einem Wandel, der in den Blick genommen werden soll.

Das so umrissene Forschungsprogramm zielte – von der Technik her gesehen – auf die Situiertheit, auf die Raum verändernde und Raum bildende, also die jenseits direkter „Technikfolgen“ gelegene gesellschaftliche Wirkungsmacht (insbesondere sogenannter „neuer“) Technologien. Techniktheoretischer Ausgangspunkt ist ein nicht gerätegebundenes Grundverständnis der Technik als „materielles Dispositiv“ (DFG-GK 309 Technisierung und Gesellschaft 2002).

Raumtheoretisch wird beim relationalen Charakter von Räumen angesetzt. Raum ist nicht eine absolute Größe oder unabhängige Variable („Behälter“), sondern eine Struktur: ein Komplex von Relationen/Relationstypen zwischen möglichen Gegenstands- oder Ereignisklassen, der diese zum einen festlegt (individuierbar/aktualisierbar macht: „Möglichkeitsraum“), zum anderen aber durch Praxis (durch Individuierung/Aktualisierung) seinerseits auch wieder verändert wird. Darüber hinaus wird darauf abgehoben, dass die Realität technikgebundener Räumlichkeit(en) sich gerade nicht in physikalisch-technisch fassbaren Quantitäten und Qualitäten erschöpft. Zu berücksichtigen sind vielmehr die soziale Relationalität sowie die leibbezogene Relationalität als Momente der Wirklichkeit jener Realität.

Aufbauend auf dem schon im Darmstädter DFG Graduiertenkolleg 309 *Technisierung und Gesellschaft* (bis 2006) entwickelten, modalen Begriff der Technik als Dispositiv wurde in der ersten Förderungsphase versucht, das formative Potenzial der Technik in den Griff zu bekommen, ohne dabei soziale Aneignungsprozesse aus dem Blick zu verlieren. Als Matrix und Klammer für die Diskussion von Theorie- und Methodenfragen sowie für die Verknüpfung der disziplinären Zugänge diente im Einrichtungsantrag der dem mathematisch-informatischen Sprachgebrauch entnommene, aber semantisch offene Begriff der „Topologie“.

Die Programmatik einer Analyse der Raumdimension von Technik hat sich als äußerst fruchtbar erwiesen: Nicht nur auf der Ebene der Dissertationen, sondern auch dank einer ungewöhnlich regen wissenschaftlichen Zusammenarbeit der Betreuer wurde eine im deutschsprachigen Raum einmaliges Milieu der raumtheoretisch inspirierten Forschung aufgebaut, was nicht nur mehrere erfolgreiche internationale Tagungen und Workshops und zahlreiche Publikationen dokumentieren, sondern auch die gemeinsame Einwerbung eines ebenfalls raum- und techniktheoretisch geprägten, vom Hessischen Wissenschaftsministerium geförderten Verbundprojekts im Bereich der Stadtforschung.³ Mehrere Spin-Offs in Form von Verbundprojektanträgen sind weit gediehen.

Mehr als die Antragssteller erwartet hatten, erwies sich allerdings das Thema des Kollegs als „Neuland“. Dies zeigte sich in der ersten Förderphase bei der Projektauswahl, wie auch in der Durchführung der Dissertationsprojekte. Es erwies sich als operative Herausforderung, die Aspekte Technik und Raum angemessen zu gewichten. Und es stellte eine theoretische Herausforderung dar, sie aufeinander zu beziehen. Entsprechend intensiv waren während der Projektdurchführung wiederkehrende Diskussionen über schlüssige Verbindungen von Technik- und Raumtheorien und über die Ergiebigkeit der Herangehensweisen verschiedener Disziplinen. Bei der Projektauswahl wurde deutlich, dass kulturwissenschaftliche Zugänge zum Raum zwar derzeit *en vogue* sind (Stichwort *spatial turn*), aber auch dass deren Operationalisierung nicht immer auf der Hand liegt und einige wenige paradigmatische Autoren das Bild beherrschen. Die Projektauswahl war daher von der Suche nach Alternativen geprägt. Was den Zugriff auf Technik angeht, gingen zahlreiche Bewerbungen aus den Sozial- und Geisteswissenschaften ein, die relativ konventionelle Vorstellungen vortrugen. So wird Technik im Zusammenhang mit dem Thema Raum vielfach mit dem Begriff „Medium“ gleichgestellt und digitale Technologien werden auf ‚das‘ Internet reduziert. Im schlimmsten Falle droht Technik dann ganz aus dem Blick zu verschwinden.

Die im Kolleg gewählte Perspektive einer Topologie der Technik grenzt sich von der undifferenzierten Rede von „Medien“ ab. Der Dispositivbegriff zeigt das an: Technische Medialität muss rekonstruiert werden als artifizielle systemische Struktur, die die Möglichkeiten des Mitteleinsatzes formiert (Hubig 2006, 2007). Auf Seiten der Ingenieurwissenschaften herrscht umgekehrt eine Tendenz, das Thema Raum auf Probleme geographischer Distanz, physikalischer Bewegung und logistischer Probleme zu beschränken, die mithilfe von Algorithmen und Entscheidungssystemen zu lösen sind. Hier liegt eine Herausforderung der Perspektive einer Topologie der Technik darin, sich zugunsten eines relationalen Raumdenkens in eine gewisse Distanz zu fachlichen Objektivierungsmustern zu begeben.

Ein Grund für Schwierigkeiten, mit der Aufgabenstellung verbundene Herausforderungen über Einzelstudien hinaus generalisierend zu meistern, liegt in dem, was man die fehlende Vorfindlichkeit und damit Griffbarkeit der Raumfrage ‚an‘ den Techniken selbst nennen könnte. Sieht man von der analytischen Tradition des „soziotechnischen Systems“ oder *large technical systems* ab, die der Raumkategorie jedoch auch wenig Aufmerksamkeit widmen, gibt es keine traditionellen Vorklärungen, auf welcher Ebene eines technischen Phänomens die Raumfrage primär relevant

3

↑ LOEWE-Schwerpunkt „Eigenlogik der Städte“ [www.stadtforschung.tu-darmstadt.de 20.2.10]

wird. Gerade auch im interdisziplinären Verbund ist so die Spanne zwischen Raum als Element technischer Infrastruktur, Raum als sozialem Feld und Raum als diskursiver Größe (Raummodelle, Raummetaphern etc.) extrem weit. Die dadurch zwangsläufig große theoretische und methodologische Angebotspalette führt zu einer gewissen Unübersichtlichkeit. Deshalb wird in der zweiten Phase mehr Nähe und Verzahnung der Projekte angestrebt. Dies soll erstens *inhaltlich* (und damit auch *methodisch*) geschehen, über die Kategorien „Alltag“ und „Praxis“. Sowie zweitens *organisatorisch*, über die Einrichtung kleinerer, an gemeinsamen Themen arbeitender „Projektgruppen“.

Zur inhaltlichen bzw. methodischen Fokussierung wird klarer als bisher die eingeübte Perspektive der Disziplinen auf die zugrunde gelegte Räumlichkeit und den konkreten Umgang mit Techniken zum Thema gemacht. Wie wird üblicherweise in der jeweiligen Disziplin Technik an Raum rückgebunden? Gibt es implizite Vorstellungs- und Denkmuster? Welche Aspekte von Raum werden in welchen fachlichen Aufgabenstellungen für relevant erachtet? Die Wirkungsmacht neuer Technologien und die relationale Auffächerung von Räumen werden – so bisher bereits eine grundlegende Hypothese – erst in der Analyse von „Praxis“ bzw. „Praktiken“ (die diskursiv oder nichtdiskursiv sein können, vgl. Foucault 1969, Lefebvre 1991) sichtbar. Wie die vom Kolleg 2009 organisierte Tagung *Modeling Spaces – Modifying Societies* deutlich machte, lassen sich gesellschaftliche Veränderungen besonders plastisch im Bereich der Habitualisierungen beobachten. Im sozialen Feld der alltäglichen Techniknutzung aber auch im Alltag der Forschung außerhalb und innerhalb des Labors treffen sich hier die Technik im Sinne des Hervorbringens (*technē*) und das Handeln im Sinne der Herstellung von Struktur und Bedeutung. Soll Praxis in diesem situationsnahen Sinne für die interdisziplinäre Arbeit an Technisierungsprozessen zum Fokus werden, bedarf es freilich zusätzlicher Differenzierungen. Gemeint ist mit dem Akzent auf habituellen Praktiken gerade nicht allein die Perspektive der „Nutzung“ von Gerätschaften, sondern auch diejenige der „Aneignung“ von Techniken. Es rücken also Prozesse des Sich-zu-eigen-Machens in ihrer räumlichen Dimension in den Blick, dazu Reflexionen und Imaginationen, die in die Praxis Eingang finden.

In seiner zweiten Phase zielt das Kolleg darauf ab, vermittelt dieser praxeologischen Perspektive die grundsätzliche Frage zu beantworten, wie Techniken raumwirksam werden und zur Herstellung von sozialen (auch: kommunikativen, epistemischen) Räumen beitragen sowie die Frage, wie räumliche Wirklichkeiten mit Techniken und sozialen Prozessen interagieren, diese (re)produzieren und (re)strukturieren. Untersucht werden soll die Herstellung von *räumlicher Persistenz und technologischer Dauerhaftigkeit*. Um hier analytisch ins Detail zu gehen hat sich die Differenzierung der oftmals äquivok verwendeten Grundbegriffe „Realität“ und „Wirklichkeit“ als zielführend erwiesen. Während „Realität“ das Bestehen von Sachverhalten bzw. ihrer dringlichen (räumlich-zeitlichen, logischen, idealen etc.) Elemente umfasst, bezeichnet „Wirklichkeit“ den Bezug jener Entitäten zum Subjekt und seiner Welt. In der neuesten Diskussion um „Virtualität“ kehrt die Leitdifferenz (= Unterscheidung, nicht Trennung) von Realität und Wirklichkeit als Differenz zwischen *virtual reality* (simulierte Realitätskandidaten) und *virtual actuality* (Effekte simulationsbasierter Mensch-System-Interaktion) wieder. Ebenso kann unter jener Differenz aus verschiedenen disziplinären Perspektiven z.B. das Verhältnis „Ding“/„Gegenstand (Objekt)“ oder aber „Körper“/„Leib“ im relationalen (sozial-strukturierten) Raum weiter erschlossen werden (Brown 2000, Binnie/Skeggs 2004, Frers/Meier 2007, Hubig 2010). Die mediale *performance* von Räumen kann auch in den Ingenieurwissenschaften unter dem Titel der „Wirklichkeit“ untersucht werden.

Mit anderen Worten: Es wird für die zweite Phase erwartet, dass die ingenieurst-, sozial- und geisteswissenschaftlichen Perspektiven sich in der Fokussierung auf die Herstellung dessen begegnen, was in der Praxis – nämlich im Umgang mit einem *technologischen als zugleich räumlichen* Arrangement – als raumtechnischer Effekt erscheint. Die Antragssteller gehen davon aus, dass eine solche Einengung die Frage der „Topologie“ konkreter macht und die fachübergreifende Zusammenarbeit erleichtert. Es zeigte sich in der Vergangenheit des Kollegs, dass jene Arbeiten, deren Befunde – quasi nebenbei – auf die Praxis der Erzeugung zielten (etwa die Diskussion über den Zusammenhang von Gewinnung und Auswertung sensorgebundener Bewegungsdaten oder darüber, wie das Konstrukt „Entfernung“ in der Wahrnehmung der Gefahren von Atomwaffen funktioniert) eine hohe synthetisierende Kraft für gemeinsame Theoriebildung entfalteteten. Diese Erfahrung wird nun bewusst genutzt.

Mit dem Fokus auf Herstellung als Alltagsleistung kann das Kolleg durchaus auf Raum- und Technikforschung prägende Analysen zurückgreifen (Lefebvre 1970 und 1991, de Certeau 1980; für die Wissenschaftsforschung: Knorr-Cetina 1981, Latour/Woolgar ²1986, Pickering 1992, Rheinberger/Hagner/Wahrig-Schmidt 1997, Rheinberger 2003, für die Geschichte Cronon 1991, Hughes 1998, Trischler 2002, Schlögel 2003, Lyth/Trischler 2004; van Laak 2004, für die Soziologie: Rehberg 2006; Löw 2001 und 2008a), jedoch mit der Einschränkung, dass bislang stets entweder Technik oder Raum primär in den Blick genommen wurden (vgl. hierzu auch Zurawski 2007).

In methodischer Hinsicht zielt die Schärfung der Aufgabenstellung auf eine bessere Operationalisierung der „großen Interdisziplinarität“. Ohne sozialwissenschaftliche Zugänge zu privilegieren, schränkt der phänomenologisch-praxeologische Zugang zu Fragen der Konstitution und der Persistenz von technikgebundenen Räumen die Themenwahl ein. Untersuchungen, die sich allein auf der Diskursebene bewegen (ohne nicht zugleich nach der Ebene der Phänomene zu fragen), werden ebenso ausgeschlossen wie Modellkonstruktionen oder Szenarien, welche die verschiedenen Handlungsebenen (und methodische Verflechtungen) nicht mitreflektieren, die im Gegenstandsbereich wirksam werden. Für alle Beteiligten wird deutlicher, wovon die Geistes- und Sozialwissenschaftler in der Lage sein sollten zu sprechen, wenn sie die Realität von „Technik“ adressieren – und besser zugänglich wird auch, woraufhin sich eine ingenieurstwissenschaftliche Problemstellung zugunsten von „Gesellschaft“ öffnen und erweitern kann. Der Bezug auf Praxis bzw. „Praktiken“ ergibt – nicht zuletzt durch mehr Alltagsnähe – klarere Schnittstellen zwischen der Empirie und der Begrifflichkeit der Sozial- und Geisteswissenschaften sowie den anders gelagerten Empirien und Arbeitssprachen der Ingenieurwissenschaften und der Informatik.

Am Verständnis der Technik als „materiellem Dispositiv“, das dem Kolleg zugrunde liegt, kann auch mit der neuen Akzentsetzung uneingeschränkt festgehalten werden. Der Gesichtspunkt der Persistenz pointiert aber noch deutlicher die in diesem Technikkonzept mitgedachte Bedeutung von Materialität im Rahmen des Funktionierens von Technik. Ähnlich wirft die Frage nach der praktischen Konstitution von Räumen das Thema der Aneignung (s.o.) und der Möglichkeiten/Machtverhältnisse auf. Der praxeologische Akzent rückt die Aufgabenstellung einer Topologie schließlich noch ein Stück weiter weg von der bloßen „Topographie“, gegen die sich das Kolleg ja schon in der ersten Förderphase programmatisch gewendet hat. Diskursive Praktiken – also konkrete Formen des Redens, der Modellierung oder andere Symbolisierungen von Techniken/Raum – bleiben gleichwohl ein maßgeblicher Teil des Untersuchungsfeldes.

Aus Sicht der Beteiligten lassen sich im Hinblick auf die Aufgabenstellung der beantragten zweiten Förderphase mehrere Schlussfolgerungen ziehen:

1. Das Kollegsthema ist reizvoll und soll konsequent weiter verfolgt werden.
2. Die interdisziplinäre Arbeit ist auf der Ebene von Projektgruppen am ertragreichsten.
3. Inhaltliche und methodische Integration der Aspekte „Technik“ und „Raum“ (sowie der disziplinären Zugänge) sind Ziele einer Fortsetzung der Forschungen.
4. Die Aufgabenstellung des Kollegs wird in der zweiten Förderphase um drei Punkte ergänzt:
 - Die technikgebundene, ggf. prekäre Persistenz von Räumen – als Persistenz einer Struktur variabler Gegenstände – wie auch die räumliche Persistenz von Technik als Realität gewinnen ihre Wirklichkeit auf der *praktischen* (auch: diskurspraktischen) Ebene, d.h. als Alltagsleistung.
 - In der Praxis begegnen die Menschen, die herkömmlich als „Nutzer“ bezeichnet werden, den professionellen Herstellern raumstrukturierender technischer Gerätschaften in Gestalt von „Nutzerstereotypen“ oder „Adressatenprofilen“. Diese Begegnung auf der Schnittstelle „Modifikation – Aneignung“ soll näher analysiert werden. Dies geschieht mit Blick auf Raum-Zeit(Prozess)-Strukturen einerseits (von der Raumveränderung über Raumverlust zur kompensatorischen Rauminszenierung), mit Blick auf die Entwicklung und Gestaltung (Praxis) von Möglichkeitsräumen der Aktion und Interaktion andererseits.
 - Eine methodische Verzahnung der einerseits sozial-/geisteswissenschaftlichen, andererseits ingenieurwissenschaftlichen Zugänge zur „Topologie“ der Technik erfordert es, auf der Ebene der Techniken von einer fachsprachlich noch nicht zu stark ausdifferenzierten gemeinsamen Arbeitsbegrifflichkeit auszugehen. Die Verpflichtung auf die phänomenologisch-praxeologische Ebene stellt dies sicher. Das bedeutet konkret, dass jedes Projekt seine Fragestellung so formuliert, dass die Praxis den konzeptionellen Ausgangspunkt der Forschung bildet.

3.2 Forschungsschwerpunkte

In der ersten wie in der zweiten Vergaberunde wurden Stipendien mehrmals ausgeschrieben. Die zu bearbeitenden Schwerpunkte wurden in der Ausschreibung auch für die geistes- und sozialwissenschaftlichen Projekte konkret benannt, nachdem gerade in diesem Bereich viele Bewerbungen thematisch nicht passten. Dieses Verfahren hat sich aus Sicht der Antragssteller bewährt und soll in der zweiten Phase des Kollegs durchgehend praktiziert werden. Auf der ingenieurwissenschaftlichen Seite wurden Projektausschreibungen offener formuliert als sonst üblich. So nähert sich, was die Kultur der Themenfindung angeht, der wissenschaftliche Nachwuchs der Sozial- und Geisteswissenschaften und der Ingenieurwissenschaften im Kollegsrahmen einander an.

Angesichts der Herausforderung der Themenstellung sind mit den Dissertationsprojekten der ersten Förderphase vergleichsweise breit gestreute Untersuchungen entstanden. Sie explorieren den Raum aspekt an einer konkreten, technikbezogenen Fragestellung ihres Fachs und/oder sensibilisieren für die verborgene und zu entdeckende Raumdimension einer technologiegeprägten Problemstellung. Der Anspruch, in der vernetzten Arbeit exemplarische Bausteine einer „Topologie“ der Technik zu entwickeln, ist damit erst punktuell eingelöst. Ein Indiz

dafür ist, dass – trotz intensiver Auseinandersetzung mit „Raum“ – der Konzeptbegriff „Topologie“ in den Arbeiten vergleichsweise selten terminologisch platziert oder weiter ausgearbeitet wird.

Für die erste Förderphase war die gemeinsame Arbeit in fünf Forschungsschwerpunkte gegliedert:

1. Informatisierung und Topologie der Netzwerkgesellschaft
2. Technisierte Körper-Räume und Raumwahrnehmung
3. Stoffströme, Mobilität, Tourismus
4. Repräsentationsformen von Technik-Topologien
5. Technogene Machtfelder

Die ersten drei Schwerpunkte benannten eher Problemstellungen, die auf (technologische) Domänen verweisen, die letzten beiden (Repräsentation/Darstellung, Macht) haben eher einen „querliegenden“ Charakter und sind nicht an bestimmte technologische Gebiete gebunden. Wie unten aufgeführt ist, werden in der zweiten Förderphase die Schwerpunkte nun nach *praxeologisch*-prozessualen Prinzipien (also weder über Felder/Domänen noch nach verfahrenstechnischen oder sonstigen algorithmisch prozessierenden Strategien) definiert.

Für die thematische Arbeit des Kollegs waren Vorteile der in der ersten Phase gewählten Struktur, dass sich in allen Schwerpunkten Forschungsinteressen der beteiligten Disziplinen mischen konnten, dass die Schwerpunkte hinreichend offen waren und sich auch überlagerten. Dissertationsprojekte konnten sich ggf. auch zwei Schwerpunkten zuordnen und dort von der in kleineren Gruppen und Workshops geleisteten Arbeit profitieren. Vor dem Hintergrund der Erfahrung der ersten Förderphase sind gleichwohl Nachteile des Schwerpunktkonzeptes des Graduiertenkollegs festzustellen: (1) Die Schwerpunkte wurden unterschiedlich stark nachgefragt, insbesondere der Schwerpunkt „Technisierte Körper-Räume“ blieb unterkritisch – selbst wenn hierzu ein erfolgreicher Workshop mit Beteiligung der Soziologie und der Sportwissenschaft organisiert werden konnte. (2) Aus den Schwerpunkten ergaben sich sehr unterschiedlich gelagerte Bedürfnisse der Doktoranden; so führte der Schwerpunkt „Technogene Machtfelder“ vor allem interne Diskussionen über Theoriefragen, wohingegen andere Schwerpunkte breit gefächerte Gäste-/Workshop-Aktivitäten entfalteten. (3) Die gemeinsame Themenfindung (Summerschools, Tagungen) verlief ausgesprochen dynamisch, interessante Problemstellungen lagen unerwartet oft „quer“ zu den Schwerpunkten. (4) Viele Doktoranden und Betreuer empfanden die Untereinheit „Schwerpunkt“ als eine nur schwer durch kontinuierliche Aktivitäten mit Leben zu füllende Struktur. Angesichts der Verflochtenheit der Projekte erschien die Unterteilung der Gegenstandsfelder als künstlich. Zusammenfassend lässt sich sagen: Die Schwerpunkte haben *prima facie* eine Plausibilität. In der gegebenen Form haben sie den Kollegsalltag aber nur schwach gebunden und strukturiert.

Daneben macht auch die Schärfung der Forschungsidee und Aufgabenstellung des Kollegs (s.o.) eine Reorganisation der Schwerpunkte sinnvoll: Mit der Entscheidung für *praxeologisch*-prozessuale Prinzipien der Schwerpunktbildung kommunizieren Geistes- und Sozialwissenschaften mit den Beschreibungssprachen der ingenieurwissenschaftlichen Heuristik. Die (vier) Schwerpunkte dienen auch nicht mehr einer dauerhaften Zuordnung der Projekte, sondern bilden einen kollaborativen Hintergrund für temporäre „Projektgruppen“ (bei der Einladung von Gästen, zur Vorbereitung gemeinsamer Veranstaltungen etc. Entsprechend sind die

Schwerpunkte vergleichsweise anspruchsvoll formuliert. Sie stellen gemeinsame Problemlagen mit entsprechenden spezifischen Ansprüchen an Problemlösungsstrategien für die Analyse/Auswertung raumtechnischer Phänomene in den Mittelpunkt.

Die Architektonik der Schwerpunkte folgt einer Vier-Ebenen-Gliederung, die sich (im Sinne der Erschließung/Wiedererschließung oder szientifischen Konstruktion von Möglichkeiten) auch steigerungslogisch auffassen lässt: Ausgehend (1) von einer Analyse der realen, technik-induzierten Erfahrung mit Räumen gelten Untersuchungen (2) der Techno-Genese und Gestaltung von Räumen unter konfligierenden Bedarfen, weiterhin (3) techno-topologischen Planungskonzepten und -strategien und schließlich (4) der Simulation alternativer (inszenierter) Möglichkeiten von Räumlichkeit.

Topologie der Technik wird analysiert als

- 1 *Alltagsräumliche Persistenz*: Konstitution von technikgebundenem Raumerleben bzw. technikgebundenen Erfahrungsräumen durch Prozesse impliziter Routinisierung, Normalisierung, Inkorporation und Verinnerlichung (Genese von Vertrautheit – auch als Ergebnis von sogenannten Pfadabhängigkeiten mit ihrer einerseits entlastenden, andererseits einschränkenden Funktion)

Beispielhafte Themen sind: Veralltäglichung „virtueller“ Ortungs- und Navigationstechniken, eingespielte Interaktion mit „unsichtbaren“ Bewegungssensoren (im Sport/Training, im Cockpit), technogener Wandel von Arbeitsräumen, intelligente Wohnarchitekturen, durch mobile Technik vermittelte Kommunikationsrituale, Habitualisierung des Ferntourismus und transnationale Lebensformen, Pfadabhängigkeit in virtuellen Räumen.

- 2 *Disposition von Handlungsräumen*: Realisierung technogener Räume unter praktischer Herausforderung und unter dem Druck divergierender Modi und Diskurse der Aneignung (Genese von Lebbarkeit, ggf. Vertrauen – auch als „Akzeptanz“).

Beispielhafte Themen sind: Konflikte um Raum im Internet, raumtechnische Exklusionseffekte urbaner Infrastrukturen (*network ghettos*), zweckentfremdende Nutzungen globaler Transportsysteme (z.B. Tourismus, Containertransporte), technikinduzierte Migration, Management raumspezifischer Vulnerabilität großtechnischer Systeme, Inszenierung virtueller symbolische Orte, technologiegestützte Schnellinformationssysteme im Sport, Raum- und Machtaspekte im Supercomputing, Spannungen zwischen der virtuellen und der nichtvirtuellen Räumlichkeit „virtueller“ Unternehmen, Topologie des Internet-Shoppings, international divergierende Konzepte des Straßenverkehrs als Bedrohungsraum in der Verkehrserziehung, Verkehrstechnik in Katastrophensituationen, *remote maintenance* Konzepte (z.B. für Flugzeuge), *enabling technologies*.

- 3 *Planungs- und entwurfsbasierte Raumkonstruktion*: Professionelle Herstellung von durch Technik strukturierter, „geplanter“ oder projektförmig projizierter Räumlichkeit in Abhängigkeit von z.B. urbanen oder ökologischen Kontexten (Technikgestaltung – auch als Herstellung von „Akzeptabilität“ im Sinne von Akzeptanzfähigkeit).

Beispielhafte Themen sind: Konzepte urbaner Zentrumsbildung, Dezentralisierung als techno-räumliche Gestaltungsherausforderung (z.B. neue Formen dezentraler Energienutzung bei gleichzeitiger Konzentration der Energiemärkte, regionale Verkehrsnetze trotz Priorisierung zentraler Achsen), räumliche Szenarien in der deutschen Forschungspolitik, Umbau und Neugewinnung von „Landschaft“ im Zuge der Gewinnung regenerativer Energie, Mobilitätsstrukturen und Nachfragemodellierung im Luftverkehr, Strategien der Besucherführung in öffentlichen Räumen, historische Raumwirkung und aktuelle Renaissance der Straßenbahn, „globale Nutzung“ als Planungsgröße der Technikentwicklung, biomechanische Technikleitbilder, Bewegung als Parameter von Nutzermodellen.

- 4 *Simulationstechnische Modellierung*: Die modellbasierte oder modellgenerierende Herstellung von Symbolisierungen, visuellen und anderen simulativen Formen möglicher, durch Technik ubiquitär strukturierter Räume (Genese „neuer Möglichkeiten“ – auch als *inszenierte* Persistenz von technogener Räumlichkeit)

Beispielhafte Themen sind: Miniaturisierungsvisionen, Modelle der Regionalisierung von Auswirkungen des Klimawandels, simulationsbasierte Entwürfe für die Stadt von morgen, digitale Kartierung der „Gefährlichkeit“ von Orten, 3D-Simulationen als Trainingsumgebungen auf Grundlage biomechanischer Modelle, 3D-Visualisierung von Emissions-Topologien (Lärm, Schadstoffe), Raummetaphern in der *computational science/im computational engineering*, mannschaftstaktische Konstellationen im Sport als relational-räumliche Simulationsaufgabe, Verräumlichung der geschichtswissenschaftlichen Arbeit: GIS-Einsatz in historischen Forschungsprojekten, „Drehbücher“ und Performanz der Visualisierung von Simulationsergebnissen, Ethik der Visualisierung.

3.3 Stand der Forschung und eigene Vorarbeiten

Die (ursprünglich humangeographische, inzwischen vorwiegend kulturwissenschaftlich betriebene) Raumforschung und die techniktheoretische, technikhistorische, techniksoziologische sowie die ingenieurwissenschaftliche Forschung bilden nach wie vor heterogene Felder. Dies gilt mit Abstrichen auch international. Raumtechnische Themenknoten sind das Internet und andere Formen der Telekommunikation (einschließlich *surveillance*/Überwachung) sowie Verkehrsinfrastruktur und globale Mobilität.

Besonders tragfähige Brücken zwischen ingenieurwissenschaftlicher und geisteswissenschaftlicher Perspektive findet man in der Architektur und den Planungswissenschaften einerseits (Heynen 1999) und in der Stadtsoziologie andererseits. Die aktuelle Debatte um die engen Verflechtungen zwischen Städten und technischen Infrastrukturen ist bislang vor allem durch die ingenieurwissenschaftliche Forschung geprägt, zu welcher erst in neuer Zeit sozial- und raumwissenschaftliche Fragen zur Koevolution von Städten und technischen Infrastruktursystemen hinzugetreten sind (Graham 2001, Coutard/Guy 2007, McFarlane/Rutherford 2008, Moss u.a. 2008, Hodson/Marvin 2008). Insbesondere die breite Debatte zum „splintering urbanism“ problematisiert die räumlichen Verteilungswirkungen des aktuellen Wandels städtischer Infrastruktursysteme und untersucht die Verschärfung regionaler Disparitäten durch aktuelle Kommerzialisierungsprozesse (Graham/Marvon 2001, Coutard u.a. 2004). Mehr Bedeutung gewinnt in der Stadtsoziologie, aber auch generell die Frage der über solche verteilungsräumlichen Fragen hinausgehenden sozialen Ungleichheit, die durch Raum-Technik-

Relationen entsteht (Lobao/Hooks/Tickamayr 2007). In diesem Zusammenhang wird zwischen *society-in-place* und *place-in-society* Ansätzen unterschieden. Während ersteres jene Denk- bewegungen fasst, die danach fragen wie Gesellschaft u.a. mittels Technik, Räume strukturiert, legen zweiteres das Augenmerk auf die Frage wie Gesellschaft vor Ort unterschiedlich sich entfaltet. Das heißt hier wird den Räumen selbst strukturierende Wirkung zugesprochen.

Bei dem Blick auf technische Überwachungssysteme steht in der geistes- und sozialwissen- schaftlichen Technikforschung bislang die von Großbritannien ausgehende Ausbreitung der Videoüberwachungssysteme im Vordergrund. Das auf der Speicherung von Kommunikations- vorratsdaten basierende Monitoring von Kommunikationsströmen und -netzwerken ist bislang eher Gegenstand juristischer Analysen und Kritiken (und ja auch kürzlich Spruchgegenstand des Bundesverfassungsgerichts). Theoretische Ansatzpunkte der deskriptiven Forschung sind zum einen Foucaults Analyse des Panoptismus (Foucault 1975) und ein auf dieser Basis konstruiertes Überwachungsdispositiv, zum zweiten Zygmunt Baumans Sicht der flüchtigen und u.a. „postpanoptischen“ (Bauman 2003) Moderne. Parallel werden Aspekte der Kontrollgesellschaft, der Exklusionsdebatte (hier: durch technisierte Überwachung) sowie Techniktheorien der Kontrolle herangezogen (vgl. exemplarisch zur technischen Entwicklung Döring 2004, zur theoretischen Durchdringung Frehe 2007).

Der Stand der Forschung zum Bereich der globalen Mobilität zeigt eine breite Konjunktur des Themas – bis hin zur Diagnose eines *mobility turn* in den Sozialwissenschaften (zusammenfas- send: McIlvenny u.a. 2009). Dies findet sich auch repräsentiert im Konferenzband dieses Graduiertenkollegs *Technologies of Globalization* (Anderl u.a. 2008). Hier werden insbesondere die teils widersprüchlich erscheinenden Aspekte von Globalisierung und Regionalisierung her- vorgehoben. Außerdem wird anhand von Fallstudien verdeutlicht, wie unterschiedliche Orga- nisationen, Berufs- und Nutzergruppen sowie ganze Wirtschaftsbranchen jeweils unterschied- liche Techniken (und auch Erklärungsmuster) heranziehen, um in der Projektion auf globale Handlungsräume Wirkung zu erzielen.

In der Theoriebildung sind die Sprachspiele auch im interdisziplinären Bereich insofern hart- näckig verschieden, als die Natur- und Ingenieurwissenschaften sich eines einsteinschen, newtonschen oder kantischen Raumbegriffs bedienen, die Informatik in ihrer Raumterminologie zwar sehr variabel, aber mittels weitgehend impliziter Auswahlentscheidungen operiert, die Kultur- und Sozialwissenschaften das Thema Raum hingegen offen problematisieren. Allerdings werden gerade auch für den letztgenannten Bereich begriffliche Mängel konstatiert. Die unter dem Stichwort *spatial turn* (Soja 1989) ausgerufene regelrechte „Wende“ zum Raum (Döring/Thielmann 2008, Günzel 2008, Warf/Arias 2009) hat zahlreiche Untersuchungen moti- viert, aber auch Kritik auf sich gezogen (Lippuner/Lossau 2004, Geppert/Jensen/Weinhold 2005, Köster 2005, Bachmann-Medick³2009, Withers 2009).

Insgesamt lässt sich in der kultur- und sozialwissenschaftlichen Raumforschung die Tendenz feststellen, dass mehr empirische Studien zur sozial-kulturellen Bedeutung von Räumen durch- geführt werden. Nach wie vor wird aber selten systematisch nach der Bedeutung von Technik für die Raumanalysen gefragt (vgl. z.B. Omahna 2006, Lange 2007, Otte/Baur 2008, Janowicz 2008). In der technikphilosophischen Diskussion über Konsequenzen des „antiplatonischen Experiments“ der Postmoderne (Zimmerli 1988) – derzufolge eine logozentrische Welt- modellierung abgelöst werden sollte durch eine neuen Technologien adäquatere, praxeologische Perspektive – stellt sich die Situation anders dar. Auch für die wissenschaftsphilosophische

Diskussion harret der „technowissenschaftliche“ (an Latour anschließend: Nordmann 2005) Zusammenhang von Technik und Raum jedoch noch einer systematischen Erschließung.

Die Arbeiten der Antragssteller (wie auch die Kollegsprojekte der 1. Phase) greifen den Diskussionsstand auf, wobei zum Interferenzfeld von Technik und Raum individuell und disziplinentypisch unterschiedliches beigetragen wird. Die aktuellen Arbeitsprofile der Antragssteller ergänzen sich wie folgt:

Die Arbeiten in der Gruppe von *Alejandro Buchmann* befassen sich mit dem Raumkonzept in virtuellen Welten, insbesondere virtuellen Spielwelten. Raum wird hier durch Besetzung mit Figuren abgegrenzt und räumliche Nähe bedeutet auch die Möglichkeit der gegenseitigen Beeinflussung. Daraus ergeben sich Abhängigkeiten und Anforderungen an Konsistenz der Spielwelt und Übermittlung von Ereignissen in Echtzeit in Spielszenarien mit Tausenden von Spielern. Weitere aktuelle Arbeiten, in Zusammenarbeit mit der Nachwuchsforschergruppe von *Dr. Kristof Van Laerhoven*, befassen sich mit der Gestaltung von Räumen über drahtlose Sensornetze. Insbesondere sollen hier am Körper getragene Sensoren mit räumlich verteilten Sensoren kooperieren, um den Gesundheitszustand von chronisch oder psychisch kranken Patienten zu überwachen.

Die (insbesondere phänomenologischen) Theorien von Technik und Raum, die Rolle von räumlicher Metaphorik sowie die Auseinandersetzung mit Bio- und Informationstechnologien sind Forschungsgebiete von *Petra Gehring*. Ihre Arbeiten haben einen wissenschafts- und texttheoretischen sowie einen körperpolitischen Schwerpunkt, der auch Fragen der Macht, also die Topologie von (diskursiven und institutionellen) Machtstrukturen (Gehring 2006) sowie Probleme einer modalen Theorie der Macht mit umfasst.

Julika Griem hat sich in den letzten Jahren mit Fragen der literarischen Konstitution von Räumlichkeit sowie mit Visualisierung und Sichtbarkeit im Verhältnis zu Textualität (Griem 2009, 2010) beschäftigt. Ihre Expertise als Literaturwissenschaftlerin wird in der weiteren Arbeit des Kollegs vor allem in Projekte einfließen, in denen die Persistenz und lebensweltliche Verankerung technik-räumlicher Ordnungen als sprachlich bzw. durch andere Medien vermitteltes Problem zu reflektieren ist. Griem ist Mitglied des LOEWE-Schwerpunkts *Eigenlogik der Städte*, wo sie das Verhältnis von Gattungslogik und städtischer Eigenlogik in zeitgenössischen Kriminalromanen erforscht.

Über die uniformierende Kraft der Technik im städtischen Raum arbeitet *Mikael Hård* (Hård/Misa 2008). Das Themengebiet Räume des Wissens und Könnens hat er u.a. in einer Arbeit über die vielschichtige Alltagspraxis der Ingenieurwissenschaften zum Gegenstand gemacht (Knie/Hård 2010). In einem aktuellen Buchprojekt zur europäischen Technik- und Konsumgeschichte sowie in einem Zeitschriften-Sonderheft behandelt Hård Zirkulationsprozesse, die den Kontinent übergreifen sowie in lokalen Kontexten entstandene Aneignungsprozesse (Bervoets/Hård 2010).

Christoph Hubig hat im SBF 627 *Nexus/TP D 3* als Projektleiter zahlreiche Arbeiten zur Szenarienbildung und Analyse der Veränderung von Raum, Ort und Infrastruktur im Kontext des betreut. Ferner hat er das VDI-Projekt *Technik und Interkulturalität* (Hubig/Poser 2007) geleitet, welches sich mit Problemen der Implementation technischer Infrastrukturierung (Versorgung, Verkehr) in unterschiedlichen Kulturen befasste. Als Principal Investigator des EXC 310 *Simulation*

technology entwickelt er wissenschaftstheoretische Zugänge sowohl zur Simulation epistemischer Räume (u.a. geophysikalischer, biologischer oder ökonomischer Verfasstheit) als auch zur simulationsbasierten Planung und Gestaltung derartiger Räume unter Unsicherheit (Hubig 2010).

Mit Arbeiten zur systemtheoretischen Analyse komplexer Systeme hat *Uwe Klingauf* am Beispiel des Luftverkehrsnetzes aufgezeigt, welche Faktoren Einfluss auf die Entwicklung von Netzverbindungen haben und wie die Bedeutung von Flughäfen als Netzknoten klassifiziert werden kann. Auf dieser Basis können Strategien der Beteiligten identifiziert werden und Entwicklungstrends lassen sich prognostizieren.

Martina Löw hat in den letzten Jahren ihren Ansatz der Reproduktion räumlicher Strukturen in alltäglicher Praxis (Löw 2001) weiterentwickelt in Richtung der Habitualisierung städtischer Eigenlogiken (2008b). Die Persistenz räumlicher Ordnungen wird hier aus differenzierungs- und medientheoretischer Perspektive hergeleitet. Mit der Etablierung und stellvertretenden Leitung der Graduiertenschule *UrbanGrad* sowie der Leitung des 2008 eingeworbenen Verbundprojektes *Eigenlogik der Städte* (LOEWE-Schwerpunkt) hat Martina Löw die Plattform für die raumtheoretische, interdisziplinär ausgerichtete Forschung an der TU Darmstadt um wesentliche Komponenten erweitert, welche die Arbeit des Kollegs in enger Kooperation ergänzen.

Jochen Monstadt untersucht die Transformation und Modernisierung technischer Infrastruktursysteme. Theoretischer und methodischer Fokus ist die Verknüpfung von sozialwissenschaftlicher Technikforschung mit einer raumwissenschaftlichen Perspektive. So hat Monstadt die infolge von Kommerzialisierungsprozessen und technischen Neuerungen veränderten Raumstrukturen von Energie- und Wasserversorgungssystemen (Monstadt/Naumann 2005) und resultierende Konsequenzen für Politik und Planung erforscht (Monstadt 2007) und sich in einer Untersuchung der Energie- und Wassersysteme in Berlin, Toronto und Los Angeles mit der Transformation von Infrastruktursystemen sowie raumspezifischen Anforderungen an innovationsorientierte Umweltpolitik auseinandergesetzt (Monstadt 2009). Diese Arbeiten werden gegenwärtig im Rahmen einer von ihm geleiteten Nachwuchsforschergruppe zur politischen Ökologie städtischer Infrastruktursysteme fortgesetzt.

Rudi Schmiede hat in Arbeiten der letzten Jahre seinen Theorieansatz der Informatisierung in enger Kooperation mit Informatikern, Informationswissenschaftlern und Ingenieuren weiterentwickelt und in Fallstudien der empirischen Überprüfung ausgesetzt (vgl. Baukowitz u.a. 2006, Seger u.a. 2009, Schmiede 2006, 2008). In jüngster Zeit standen zum einen die Veränderungen der Wissenschaften und wissenschaftlicher Arbeit in globalisierten Horizonten (Schmiede 2009), zum anderen die unternehmens- und länderübergreifende Kooperation von Ingenieuren in der Forschung und Entwicklung (Schmiede/Will-Zocholl 2010) im Vordergrund aktueller Forschungsarbeiten. Sowohl das Verhältnis zwischen technischer und vertrauensbasierter Zusammenarbeit als auch das Nebeneinander von virtueller und materialer Mobilität sind Gegenstand eines größeren interdisziplinären Verbundprojekts mit einer größeren Zahl von Unternehmen.

Dieter Schott hat in den letzten Jahren den Prozess der *Vernetzung der Stadt* (Schott 1999) durch raumwirksame Energie- und Nahverkehrsinfrastrukturen für verschiedene Technologiebereiche (Schott 2005) und im Hinblick auf politische Dimensionen der Vernetzung auf europäischer Ebene (Schott 2008) näher untersucht. Seit einigen Jahren gilt sein Interesse zudem der raum-

und umweltverändernden Dimension transportwirtschaftlicher Transformationen, wie sie sich im veränderten Umgang von Städten mit ihren Flussarealen nachzeichnen lässt (Schott 2007). Im Kontext des LOEWE-Schwerpunkts *Eigenlogik der Städte* entwickelt Dieter Schott eine die Wirkungen des Nachhaltigkeitspostulats für Städte erforschende Forschergruppe.

Josef Wiemeyer beschäftigt sich einerseits mit technikgestützten Lern- und Trainingsprozessen im Sport (Wiemeyer 2008). Durch Integration technologischer, psychologischer, bewegungswissenschaftlicher und trainingswissenschaftlicher Perspektiven werden insbesondere die Ambivalenzen der Wechselwirkung von Technik, Mensch und Raum thematisiert. Technik verändert den individuellen Möglichkeitsraum – im Sinne eines Wahrnehmungs-Bewegungsraums – und eröffnet damit neue Möglichkeiten, aber auch neue Beschränkungen, z.B. bei der Verarbeitung von Feedback. Andererseits werden E-Learning und *serious games* erforscht (Wiemeyer 2009). Auch hier liegt die Perspektive auf der Ambivalenz der Wechselwirkung, die neue Optionen (z.B. Interaktivität), aber auch neue Abhängigkeiten produziert.

3.4 Themen für Dissertationsprojekte und Aufgaben der Postdoktoranden

a Alltagsräumliche Persistenz

- Unspürbar, aber benutzbar? Das Verschwinden von *ubiquitous computing*-Technologien im Raum
- Alltagstechnik in der Katastrophe
- Handlungsnormen und Bewegungsmuster in der Fahrradstadt der Zwischenkriegszeit
- Die Dauerhaftigkeit ursprünglich bürgerlicher, von auf Daseinsvorsorge ausgerichteten räumlicher Infrastrukturen getragener Lebensformen
- Nichts leichter als Fliegen? Die Habitualisierung eines neuen Verkehrsmittels in der Nachkriegszeit
- Immersionsgradabhängigkeit des Raumerlebens in virtuellen und erweiterten Realitäten von *serious games*
- Verbesserung der Lebensqualität im Alter durch Sensorunterstützung in persönlichen Räumen
- Computerspiele als soziale Netze und als sozialer Raum
- Spielerleben und räumliche Präsenz in digitalen Spielen in Abhängigkeit von Spielgenre, Interaktionstechnologie und Multisensorik
- Technikinduzierte kulinarische Erfahrungsräume in der Molekularküche: Analyse einer sozial- und körperräumlichen Hochtechnologie.
- Gelebte Räume? Leistungen und Grenzen relationaler Raumkonzepte im Ausgang von Leibniz, Hegel und Husserl

b Disposition von Handlungsräumen

- Virtuelle Räume und reale Netzwerke in der Wissensarbeit
- Raumdenken und raumtechnisch induzierte Strategien im modernen Krieg
- Überleben im Großstadtdschungel: Internationaler Vergleich der Thematisierung bedrohlicher Technik in der Verkehrserziehung
- Der Kampf um den Straßenraum: Techniken und Praktiken in der Aneignung und Nutzung öffentlichen Raumes

- Die Aneignung für den raumgreifenden Massentourismus errichteter technischer Systeme seitens der „Bereisten“ vor Ort
- Raumbezogene Interferenz- und Transfereenzphänomene beim Lernen mit digitalen Spielen
- Interaktive Erlebniswelten in Museumsgestaltung und -pädagogik
- Konstitution und Veränderung von Raumerleben bei technologiegestützten Therapieprozessen
- „Grenze und Schranke“: Zur Disponibilität von Endlichkeit in theoretischer Reflexion und praktischer Hinsicht.
- „Ethik der Ferne“: Zur moralischen Relevanz räumlicher Entfernung in der Technikbewertung

c Planungs- und entwurfsbasierte Raumkonstruktion

- Planungsprozesse und Firmenarchitektur der deutschen Automobilindustrie in China
- Flughäfen als Raumproblem – zur Evolution von Raumstrategien im Hinblick auf die Konzipierung von Flughäfen
- Messplatztraining als Raumtechnologie: Räumliche Implikationen technologiegestützter Trainings- und Schnellinformationssysteme im Sport
- Alte Technik – neue Raumeffekte? Zur Raumwirkung der elektrischen Straßenbahn um 1900 und in ihrer Renaissance
- Technische Paradiese: Raumkonstruktion und Urlaubsglück in der Gestaltung von Resorts
- Vom Expertendilemma zum Entscheiderdilemma: Strategien des Umgangs mit Unsicherheit in Planungsprozessen
- Partizipative Planung und Dissensmanagement im Spannungsfeld von Technik und Raum: Eine Bilanz aus klugheits- und diskursethischer Sicht

d Simulationstechnische Modellierung

- Was kann in betrieblichen Umgebungen in transkontinentaler Arbeitsteilung simuliert werden?
- Digitale Szenarien in der sozialwissenschaftlichen Empirie: der Fall der Bevölkerungsentwicklung
- Echtzeitanforderungen an die Übermittlung von Ereignissen in massiv parallelen Spielwelten
- Was finden Historiker im Raum? Zum Einsatz von GIS in historischen Forschungsprojekten
- Die Rolle der Raumdimension für die Simulation spieltaktischer Prozesse im Fußball – eine vergleichende modelltheoretische und empirische Untersuchung
- Räumliche und zeitliche Konsistenz in verteilten virtuellen Welten
- Virtuelle Wirklichkeit oder wirkliche Virtualität? Zur Performanz von Simulationen und ihrer ethischen Beurteilung
- Orientierung geben oder Sich-Orientieren? Zur Ethik der Inszenierung von Handlungsräumen

4 Qualifizierungskonzept

4.1 Studienprogramm

Die Ziele des Studienprogramms des Graduiertenkollegs bleiben weitgehend erhalten:

- Die Stipendiaten methodisch und theoretisch breit zu schulen
- Den Stipendiaten die Kompetenz zu vermitteln, Theorie und Praxis reflektiert zu verbinden
- Ihnen einen Einblick in die verschiedenen Perspektiven der beteiligten Fächer zu geben
- Bei ihnen ein Verständnis für die Möglichkeiten und spezifischen Schwierigkeiten interdisziplinärer Zusammenarbeit zu entwickeln
- Sie in eine wissenschaftliche Gesprächskultur einzuführen

- Die Bedeutung des gegenseitigen Austauschs wissenschaftlicher Ideen einzusehen und trainieren
- Sie zu Präsentationen vor einem internationalen Publikum zu befähigen
- Fachliche und über Fachgrenzen hinausgehende Vernetzungen zu stärken
- Eine Brücke zwischen der Hochschule und der außeruniversitären Welt zu bauen
- Die Stipendiaten auf die vielfältigen Anforderungen des Arbeitsmarkts vorzubereiten

Um diese hochgesteckten Ziele zu erreichen, sieht das Kolleg von der Zulassung bis zur Abschlussprüfung eine Reihe von Instrumenten vor:

a Kolloquien/Oberseminare

Während der Semester wird durchgehend ein wöchentliches Kolloquium bzw. Oberseminar organisiert, in dessen Rahmen die Doktoranden ihre Arbeit zur Diskussion stellen und die beteiligten Professoren ihre Forschungsprofile näher darstellen, um somit die Doktoranden mit den unterschiedlichen Perspektiven und Themen der beteiligten Hochschullehrer vertraut zu machen. Jeder Stipendiat soll einmal pro Semester den Stand seiner Arbeiten präsentieren. Am Anfang der Stipendienzeit wird dies eher in mündlicher Form gemacht, später dadurch, dass vorläufige Dissertationskapitel oder zu Tagungen oder an Zeitschriften eingereichte *papers* verteilt und zur Diskussion gestellt werden. Das Kolloquium steht auch für andere dem Kolleg nahestehenden Doktoranden (assoziierte Mitglieder, interessierte Masterstudierende) offen und firmiert deswegen im Vorlesungsverzeichnis unter dem Begriff Oberseminar.

b Seminare

Jedes Wintersemester wird von mehreren Dozenten ein Seminar angeboten. Im ersten Semester einer neuen Doktoranden-Kohorte werden verschiedene Ansätze zum Hauptthema „Topologie“ und „Raum“, „Technik“ und „Praxis“ diskutiert. Darüber hinaus sollen die Themen der Seminare die jeweiligen Schwerpunkte des Kollegs widerspiegeln. Dabei wird insbesondere darauf zu achten sein, dass die angebotene Themen und zur Diskussion gestellten Texte den fachübergreifenden Charakter des Kollegs widerspiegeln. Wie das Kolloquium ist das Seminar für sämtliche Stipendiaten obligatorisch, steht aber auch anderen offen.

c Ringvorlesungen

In der ersten Phase erwies es sich als besonders zielführend, Ringvorlesungen in Zusammenarbeit mit verschiedenen Fächern (organisatorisch: Instituten) der TU Darmstadt durchzuführen. Ein triftiger Grund dafür war die Tatsache, dass vorhandene, fest etablierte Zeitfenster genutzt werden konnten, die nicht zuletzt auch von einem außeruniversitären Publikum wahrgenommen werden. Diese Tradition wird in der zweiten Phase weitergeführt. Vorgesehen sind Ringvorlesungen im WiSe 2012/13 und WiSe 2014/15. Vor allem bei der Letzteren handelt es sich um eine Art abschließendes Fazit oder *stock-taking* des im Kolleg Geleisteten. Hier sollen – anders als in den Vorjahren – ausschließlich dem Kolleg zugehörige (auch ehemalige) Stipendiaten und Professoren zum Vortragen eingeladen werden.

d Schwerpunkt Workshops

Wie in der ersten Phase mit Erfolg praktiziert, werden weiterhin in loser Folge zweitägige Workshops innerhalb der vier Forschungsschwerpunkte mit aktiver Beteiligung der Doktoranden und der dem Schwerpunkt zugehörigen Professoren organisiert. Die Schwerpunkt-

Workshops dienen u.a. der Präsentation von Ergebnissen der „Projektgruppen“. Gastwissenschaftler und *fellows* werden ebenfalls in diese Workshops eingebunden. Die Workshops dienen mehreren Zielen: Sie sollen gewährleisten, dass die vorläufigen Ergebnisse (eines Promotionsvorhabens, aber auch der Projektgruppen-Arbeit) einem fachkundigen Kreis von Wissenschaftlern eine kritische Prüfung unterzogen werden. Außerdem sollen die Workshops den hiesigen Stipendiaten Einblicke in die gegenwärtige Arbeit anderer Spezialisten ermöglichen. Leitbilder der Workshops sind die Vertiefung wichtiger Themen und der Anschluss an die ganz aktuelle Forschung.

e Internationale Summerschools

Wie im Bericht über die erste Phase dokumentiert wird, stellte es sich trotz großen Anstrengungen in ein paar Fällen als außerordentlich schwierig heraus, für die Summerschools Teilnehmer aus dem nicht-deutschsprachigen Ausland zu gewinnen. Die Erfahrungen, die man aus der im Sommer 2007 abgehaltenen School ziehen kann, deuten darauf hin, dass dieses Problem gelöst werden könnte, wenn die Veranstaltung mit einem ausländischen Institut oder einer internationalen Organisation zusammen organisiert wird (in dem genannten Falle wurde sie von der an der TU Eindhoven ansässigen *Foundation for History of Technology* und dem internationalen Netzwerk *Tensions of Europe* mitgetragen). Für die zweite Phase ist eine ähnliche Zusammenarbeit bei der Konzeption, Durchführung und Finanzierung mit den folgenden Instituten vorgesehen: *IFZ – Inter University Research Centre for Technology, Work, and Culture, Faculty of Arts and Social Sciences*, Universität Maastricht, Niederlande, *Central European University* Budapest, Ungarn und *LATTS – Laboratoire Techniques, Territoires et Sociétés, École Nationale des Ponts et Chaussées*, Paris.

Mit Hinblick auf die für das letzte Jahr vorgesehene große Abschlusskonferenz (s.u.) soll 2015 keine Summerschool stattfinden.

Die Summerschools werden in englischer Sprache durchgeführt, sind auf fünf Tage angelegt und stehen auch anderen Doktoranden und Postdoktoranden offen. Über das internationale Kontaktnetz des Kollegs sowie über fachliche E-mail-Foren wird die Summerschool international ausgeschrieben: Mindestens die Hälfte der Teilnehmer soll dem Kolleg nicht angehören. Zusätzlich zu den Lehrenden des Kollegs werden auswärtige Dozenten einbezogen, in erster Linie aus den vorgeschlagenen Partnerinstituten.

f Tagungen

Im Laufe der ersten 4,5-Jahresperiode wurden drei internationale Tagungen unterschiedlichen Zuschnitts durchgeführt. Dabei musste leider festgestellt werden, dass das heutzutage riesige Angebot an Konferenzen es schwierig macht eine kritische Masse von Sektionsbeiträgen zusammen zu bekommen. Auch für thematisch fokussierte Tagungen mit attraktiven *key-notes* scheint es zunehmend aufwändiger, in der Konkurrenz mit Tagungen zu bestehen, die von etablierten wissenschaftlichen Gesellschaften organisiert werden – auf jeden Fall auf dem internationalen Parkett. Etwas anders stellt sich die Situation im deutschsprachigen Raum dar, wo sich das Kolleg inzwischen einen Namen gemacht hat. Nicht zuletzt durch die Zusammenarbeit mit den ausländischen Instituten, die unter dem vorherigen Punkt genannt wurden, sind die Antragssteller aber überzeugt, dass es gelingt, bis 2015 das Kolleg und den Begriff *Topology of Technology* international hinreichend sichtbar gemacht zu haben. Für die zweite Phase werden deswegen eine Tagung in deutscher und eine in englischer Sprache geplant:

2012: Vertrautheit und Lebbarkeit in technisierten Räumen
2015: Topology of Technology

g Exkursionen

Wegen den hervorragenden Erfahrungen – Konkretisierung akademisch gewonnener Erkenntnisse, sozialer Zusammenhalt der Doktorandengruppe, Brücke zu Masterstudierenden – in der ersten Phase wird am Konzept der gemeinsamen Exkursion festgehalten. Einmal im Jahr soll weiterhin eine Exkursion zu einem thematisch relevanten Ort stattfinden. Z.T. wird sie mit den Studierenden des Masterstudienganges *Geschichte – Umwelt – Stadt* sowie mit Doktoranden der Graduiertenschule *UrbanGrad* durchgeführt. Angedachte Ziele sind Mailand (Italien), Amsterdam und Rotterdam (Niederlande), Dalian (VR China) und Los Angeles (USA).

Aus organisatorischen Gründen wird im letzten Jahr auf die Exkursion verzichtet.

4.2 Gastwissenschaftler-Programm

Aus mehreren Gründen wurde in der ersten Phase des Kollegs der Plan nicht realisiert, einmal im Semester einen führenden Wissenschaftler für einen 3-5-tägigen Aufenthalt an die TU Darmstadt einzuladen. Ein Grund war, dass die Schwerpunktgruppen sich eher für das Modell kleinerer Workshops entschieden haben. Um eine kontinuierlichere Zusammenarbeit innerhalb der Schwerpunkte zu gewährleisten – was mit der neuen, engeren Struktur leichter zu organisieren ist – soll für die zweite Phase gleichwohl an dem auch für die erste Phase geplanten Gastwissenschaftlermodell festgehalten werden. Hierfür sind zwei Möglichkeiten vorgesehen:

1. Ein etablierter Wissenschaftler wird, wie bisher, für einen kürzeren Aufenthalt eingeladen um ein Seminar oder einen öffentlichen Vortrag abzuhalten, am Oberseminar oder in einem Workshop teilzunehmen und zu informellen Diskussionen mit ausgewählten Doktoranden zur Verfügung zu stehen.
2. Als neues Modell für die zweite Phase wird vorgeschlagen Doktoranden oder Postdoktoranden von anderen Universitäten und Forschungseinrichtungen für einen dreimonatigen Gastaufenthalt am Kolleg einzuladen: zwei Personen pro Semester. Diese sollen ihre eigenen Forschungen weiterführen, sich aber auch in die Aktivitäten des Kollegs einbringen und in engem Kontakt mit den hiesigen Doktoranden, Postdoktoranden und Professoren stehen.

Werden die etablierten Wissenschaftler gezielt ausgewählt und eingeladen, sollen die unter Punkt 2 genannten Doktoranden oder Postdoktoranden sich um ein entsprechendes Gaststipendium nach öffentlicher Ausschreibung bewerben. Diese *fellowships* werden selbstverständlich an Personen zu vergeben sein, die für das Kolleg thematisch einschlägig sind und von denen man erwarten kann, dass sie sich für die Arbeit mindestens eines Schwerpunkts interessieren. Die Lokalitäten des Kollegs erlauben problemlos eine solche Erweiterung. Zusätzlich zu einem Stipendium in gleicher Höhe wie bei den dem Kolleg fest angeschlossenen Stipendiaten (es sei denn, der Bewerber bezieht schon ein Stipendium oder Gehalt von woandersher) erhalten die Gäste Tagegelder, die es ihnen erlauben in Darmstadt mit Umgebung einen zweiten Wohnsitz einzurichten. Voraussetzungen für den Bezug eines *fellowships* sind hohe wissenschaftliche Qualität, Engagement und die Kompetenzen, sich auf die Kommunikation mit einer

interdisziplinären Gruppe von Nachwuchswissenschaftlern dergestalt einzulassen, dass es für alle ergiebig ist.

4.3 Weitere Qualifikationsmaßnahmen

a Schlüsselqualifikationen und Praxisvorbereitung

Eine erfolgreiche Karriere in Forschung und Lehre setzt nicht nur wissenschaftliche Kenntnisse, sondern auch eine Reihe von weiteren Fähigkeiten voraus. Die Antragssteller gehen davon aus, dass diese Fähigkeiten zum großen Teil gelernt und trainiert werden können. Im Studienprogramm sind die folgenden Maßnahmen vorgesehen:

- Oberseminar „Methoden“: Die Lehrveranstaltung wird verantwortet durch mindestens drei in verschiedenen Disziplinen verortete Professoren und beteiligt über ein Semester hinweg alle Professoren des Kollegs
- Sprachkurse: Konversations- und Schreibtraining in englischer und französischer Sprache; diese waren in der ersten Phase von den Stipendiaten besonders gefragt und sollen unbedingt weitergeführt werden.
- Vortrags- und Präsentationstechniken
- Teamtraining – mit besonderer Berücksichtigung der Zusammenarbeit in fachübergreifenden Gruppen
- Projektplanung und Zeitmanagement – wird jeder neuen Kohorte von Stipendiaten angeboten: Wie kann ich vermeiden, dass die Uhren im Laufe eines Vorhabens immer schneller laufen?
- Karriereplanung: Vorbereitung für einen vielfältigen Arbeitsmarkt, wobei davon ausgegangen wird, dass nicht jeder Doktorand die klassische Universitätslaufbahn anstrebt.
- Schreibwerkstatt: Dieses Veranstaltungsformat nimmt in Form von durch Professoren des Kollegs durchgeführten Blockseminaren die Probleme auf, die mit der Gestaltung von wissenschaftlichen Texten zusammenhängen, und zwar ganz konkret anhand von dem selbst Geschriebenen. Aufgrund der in der ersten Phase sehr guten Erfahrungen mit den Schreibwerkstätten, wird diese Maßnahme regelmäßig weitergeführt.
- Erfahrungen in der universitären Lehre: Diese können in allen beteiligten Fächern durch entsprechendes Engagement gesammelt werden.

Um die aufgeführten Angebote sicherzustellen, besteht seit langem eine Zusammenarbeit des Kollegs mit dem Sprachenzentrum und der Hochschuldidaktischen Arbeitsstelle der TU Darmstadt. Außerdem wurden mit mehreren auswärtigen Referenten sehr gute Erfahrungen gemacht, auf die teils zurückgegriffen werden kann. Das Format „Schreibwerkstatt“ wird von Professoren des Kollegs geleitet.

b Auslandssemester

In der heutigen Wissenschaftslandschaft sind Erfahrungen mit anderen Wissenschaftskulturen unbedingt notwendig. Eine erfolgreiche wissenschaftliche Karriere setzt nicht nur voraus, dass man z.B. die englischsprachige Literatur wahrnimmt und ab und zu eine internationale Tagung besucht. Vielmehr ist es essenziell, dass der wissenschaftliche Nachwuchs den Alltagsbetrieb vor Ort miterlebt: Seminare und Kurse besucht, mit Kollegen und anderen Wissenschaftlern diskutiert, sich über die Karrieremöglichkeiten informiert und die kulturellen Codes lernt. Diese Ziele können nur durch längere Auslandsaufenthalte erreicht

werden. Hinzu kommen aber auch konkrete Gründe, sei es – wie bei Historikern – der Besuch sich im Ausland befindender Archive oder – wie bei Ingenieuren – die aktive Teilnahme an Experimenten und Untersuchungen beim Gastinstitut.

Mithilfe der guten Vernetzung der Antragssteller und aufgrund des aktiven Interesses der Stipendiaten ist dieses Instrument in der ersten Phase ausgiebig genutzt worden. Die Erfahrungen sind ausnahmslos positiv. Für die Zukunft wird deswegen weiterhin davon ausgegangen, dass jeder Stipendiat einen maximal sechsmonatigen Auslandsaufenthalt absolviert.

c Interdisziplinäre Projektgruppen

Vor dem Hintergrund der vier Forschungsschwerpunkte sollen aus 4-6 Personen (Doktoranden oder andere Nachwuchswissenschaftler und Professoren des Kollegs) interdisziplinäre Projektgruppen zu spezifischen Fragestellungen gebildet werden. Projektgruppen ordnen ihre Aktivitäten einem Schwerpunkt zu und definieren ein Ergebnis (Text, Vortrag, projektrelevantes Werkzeug), das im Rahmen des Kollegs vorgestellt und diskutiert wird. Mit dem Ergebnis ist die Arbeit einer Projektgruppe beendet. Dass erfolgreiche Projektgruppen sich ein neues Projekt vornehmen können, versteht sich. Die Einbeziehung von „externen“ Mitgliedern (Assoziierte Kollegsmitglieder, andere Wissenschaftler der TU, Gastwissenschaftler) ist ausdrücklich erwünscht.

5 Betreuung und Organisation

5.1 Ausschreibungs- und Auswahlverfahren

Die Rekrutierung von Doktoranden und Postdoktoranden erfolgt durch breite Ausschreibungen national und international über entsprechende Emailforen sowie durch direkte Ansprache einschlägiger Kollegen. Selbstredend werden die Stipendien auch auf der Homepage des Kollegs annonciert. Im Blick auf die Interdisziplinarität wird besonders darauf zu geachtet, dass die Ausschreibungen potenzielle Bewerber in sämtlichen Fächern erreichen. Hierfür verfügt das Kolleg über eine Aufstellung relevanter Foren, Tagungen, Newsletter u.ä.

Eine erfolgreiche Bewerbung für ein Doktorandenstipendium setzt ein zügig durchgeführtes Studium und einen sehr guten Abschluss voraus: Master, Diplom, Magister, Staatsexamen oder im Ausland erworbene Äquivalenz. Grundlage der Bewerbung sind Zeugnisse, die Nennung zweier Referenzpersonen (Empfehlungsschreiben werden nicht verlangt), ein Motivations-schreiben sowie ein 3-5-seitiges Exposé des Promotionsprojekts. Bewerber sollen sich explizit in der Schwerpunktstruktur verorten. Es wird sehr stark empfohlen, dass Bewerber sich im Vorfeld mit mindestens einem der Professoren des Kollegs in Verbindung setzen, um das angedachte Dissertationsthema zu diskutieren.

Von Bewerbern werden sehr gute Kenntnisse in deutscher und englischer Sprache erwartet. Kandidaten, die nicht Deutsch als Muttersprache haben, sollten – auch wenn sie ihre Dissertation auf Englisch verfassen – in der Lage sein, nach einer Übergangszeit gesprochenes und geschriebenes Deutsch passiv verstehen zu können. Am Graduiertenkolleg herrscht Residenzpflicht (Wohnsitz im Radius von 40 km um Darmstadt).

Die Auswahl der Stipendiaten (Doktoranden und Postdoktoranden) erfolgt nach fachlichen Kriterien in zwei Schritten. In einem ersten Schritt werden die eingegangenen Bewerbungen vom Lenkungsgremium des Graduiertenkollegs in geschlossener Sitzung diskutiert. Im zweiten Schritt werden Bewerbungsgespräche durchgeführt, bestehend aus einer 10-minütigen Projektvorstellung und einer 20-minütigen Diskussions- und Fragerunde. Das Auswahlgespräch kann auf Deutsch oder Englisch stattfinden. Anschließend fällt das Gremium – wieder in geschlossener Sitzung – eine Entscheidung. Dabei wird auch der Proporz zwischen den beteiligten Fächern beachtet. Sollte es in einem Fach nicht genug qualifizierte Bewerber geben, wird ein Stipendium befristet zurückgestellt, um dem Fachvertreter Zeit zu geben einen überzeugenden Kandidaten zu finden. Dieses Verfahren hat sich in der ersten Phase bewährt: Stipendien konnten mit wenigen Abstrichen gemäß dem verabredeten Fächerproporz vergeben werden.

Um die Verzahnung des Graduiertenkollegs mit den für die Thematik relevanten und an der TU Darmstadt ansässigen Masterprogrammen zu erhöhen, können dortige Studierende im Studienprogramm des Kollegs in gewissem Ausmaße teilnehmen. Dies betrifft vor allem das Oberseminar, aber auch Exkursionen und ggf. Summerschools – solange diese Aktivitäten nicht Studienzeit verlängernd wirken. Durch enge Absprachen mit den jeweiligen Prüfungskommissionen der Fachbereiche wird es in vielen Fällen möglich sein, dass sich Masterstudierende eine solche Teilnahme in der Form von Kreditpunkten anrechnen lassen können. Dieses Angebot steht allerdings nur Studierenden mit einem exzellenten Bachelor-Abschluss offen (Mindestnote 1,6). Nach erfolgreichem Masterabschluss (Mindestnote 2,0) können sie als Doktoranden übernommen werden. Die Übernahme ins Promotionsstudium erfolgt nicht automatisch, sondern setzt eine normale Bewerbung (s.o.) voraus.

5.2 Betreuungskonzept und Karriereförderung

Im Graduiertenkolleg *Topologie der Technik* wird die Interdisziplinarität insofern auch auf Projektebene gelebt, als für einen Doktoranden stets Betreuer aus mehreren Fächern zuständig sind. Zwar wird von Anfang an ein Hauptbetreuer festgelegt – mit der Option, diesen bei Bedarf später noch zu wechseln. Darüber hinaus wird jedoch großen Wert darauf gelegt, dass jede Dissertation sich im ständigen Dialog mit weiteren Professoren entwickelt. Die Einbindung eines auswärtigen Betreuers ist unproblematisch möglich. Ist eine Spezialkompetenz in der Gruppe der Antragssteller nicht vorhanden, wird eine solche Einbindung durch das Lenkungsgremium unter Umständen sogar ausdrücklich gewünscht. Im Rahmen des Promotionsverfahrens sollte das Erstgutachten aus dem Kreise der Kollegsprofessoren kommen.

Die Promotionsordnung der TU Darmstadt erlaubt explizit interdisziplinäre Promotionsverfahren. Das Graduiertenkolleg nützt diese Möglichkeit, in dem es fachübergreifende Gutachter- und Prüfergremien bewusst anstrebt. Zwar liegt die formale Entscheidungshoheit bei den Promotionsausschüssen des jeweiligen Fachbereichs, für die Zusammenarbeit mit Gutachtern und Prüfern aus anderen Fachbereichen oder Hochschulen sind jedoch alle beteiligten Fachbereiche offen.

Vor der Aufnahme als Stipendiat muss der Kandidat eine sogenannte Stipendienzusage unterschreiben. In diesem Dokument wird Folgendes festgehalten:

- Thema der Dissertation

- Berichtspflicht (nach 5 bzw. 23 Monaten)
- Höhe des Stipendiums, des Sachkostenzuschusses und ggf. des Kinderbetreuungszuschlags
- Maximal erlaubte Zusatzverdienste
- Das Stipendium ist kein Arbeitsverhältnis und nicht sozialversicherungspflichtig
- Verpflichtungen sich dem Promotionsvorhaben vorrangig zu widmen und am Studienprogramm teilzunehmen

Außerdem wird erwartet, dass der Doktorand unverzüglich nach Stipendienantritt eine formlose Promotionsvereinbarung mit dem Erstbetreuer eingeht. Dabei handelt es sich hauptsächlich um die Aufstellung eines angemessenen Arbeitsplans mit zentralen Meilensteinen und Angaben zu den Auslandsaufenthalten. Der Plan soll mindestens alle sechs Monate diskutiert und kann gegebenenfalls revidiert/umgestaltet werden.

Eine Karriereförderung erfolgt auf drei Arten. Erstens wird sie durch Sonderveranstaltungen im Rahmen der Fördermaßnahme „Schlüsselkompetenzen“ behandelt. Zweitens ist sie durchgehend Thema in Betreuungssituationen und im Rahmen des Oberseminars. Dadurch dass die Karriereplanung in unterschiedlichen Fächern teilweise andere Gestalt annimmt, werden im Graduiertenkolleg mehr oder minder automatisch die verschiedensten Zukunftsoptionen angesprochen – sei es die traditionelle Universitätslaufbahn, der Weg in die Wirtschaft oder die Option Wissenschaftsmanagement. Drittens wird in einer ausdrücklich u.a. diesem Thema gewidmeten Summerschool auch die Zukunftsplanung problematisiert.

5.3 Chancengleichheit

Durch die neuen DFG-Fördermechanismen für Familien ist der Grad der Chancengleichheit für Eltern deutlich gestiegen. Dies wird in Ausschreibungen hervorgehoben und im Rahmen des Kollegs konsequent umgesetzt. Bei Bewerbungen wird Rücksicht darauf genommen, ob das vorhergegangene Studium sich wegen Kinderbetreuungszeiten verzögert hat. Ein möglichst ausgeglichener Anteil von weiblichen und männlichen Doktoranden ist Teil der Rekrutierungsstrategie. Bei sonst gleichen Fähigkeiten werden nicht nur weibliche Bewerberinnen bevorzugt, sondern Bewerberinnen werden aktiv angesprochen.

Das 2008 beschlossene Initiativprogramm *Forschungsorientierte Gleichstellung von Wissenschaftlerinnen und Gewinnung von Professorinnen* der TU Darmstadt sieht neue Instrumente des *gender mainstreaming* vor. Für das Kolleg wichtige Bausteine sind Kurse zum Thema „Arbeiten in gemischten Teams/Diversity Management“ sowie die speziell auf Nachwuchswissenschaftlerinnen zugeschnittenen, sehr attraktiven Angebote der Hessischen Netzwerke *Scimento* (Doktorandinnen) und *ProProfessur* (weibliche Postdocs). Dazu kommen als innovativer Baustein, den die TU Darmstadt neu einführt, Kurse zur Schulung einer auf Gleichstellungsbelange zugeschnittenen Mentoring-Kompetenz auf Seiten der Betreuer und Betreuerinnen von Promotionsvorhaben. Zu den Qualitätsstandards für Promotionen an der TU Darmstadt gehören Leitlinien, die angeben, wie unter dem Gender-Gesichtspunkt der weibliche wissenschaftliche Nachwuchs in besonderer Weise zu fördern ist (das Initiativprogramm nennt: Einbindung in die Netzwerke der *scientific community*, Entsenden auf Konferenzen, offensive Publikationsstrategie, Umgang mit männerdominierten Studierendengruppen in der Lehre, verbale Durchsetzung/Verhandlungssituationen). Auch ein rechtzeitiges und offenes Ansprechen des Themas Lebensplanung und die Ermutigung von Nachwuchswissenschaftlerinnen, in der

Wissenschaft zu bleiben – Stichwort „Wissenschaft als Beruf denken“ – sind als Bestandteile der Promotionskultur der TU Darmstadt festgeschrieben.

5.4 Organisation

Das Kolleg wird geleitet von einem Lenkungsgremium, das mindestens alle zwei Monate zusammenkommt. Ihm gehören sämtliche Professoren, die beiden Postdocs und zwei gewählte Vertreter der Doktoranden an. Das Gremium wählt aus der Gruppe der Professoren zwei Sprecher, welche das Gremium leiten und die Tagesgeschäfte führen. Die Sprecher werden durch ein geschäftsführendes Sekretariat mit einem Koordinator (24 Std./Woche, Sprachkompetenz in Deutsch und Englisch) sowie durch studentische Hilfskräfte unterstützt. Bei Engpässen in Zusammenhang mit Tagungen u.ä. werden zusätzliche Sekretariatskapazitäten der beteiligten Professoren in Anspruch genommen. Der Koordinator ist für die Korrespondenz, die Verwaltung von Haushaltsmitteln – inkl. Bestell- und Rechnungswesen – und die Erstellung der Verwendungsnachweise zuständig. Zusammen mit den Postdocs und den für die jeweilige Veranstaltung verantwortlichen Professoren betreut er die technische Seite der Durchführung des Studienprogramms. Auch die Doktoranden werden soweit es die Dissertationsarbeit erlaubt in die Planung und Durchführung des Studienprogramms eingebunden. Tagungen und Workshops werden so gestaltet, dass die Doktoranden aktiv teilnehmen können.

Dem Graduiertenkolleg stehen gemeinsame Arbeitsräume – gegenwärtig eine ganze Etage einer alten Villa – zur Verfügung. Diese befinden sich in zentraler Lage auf dem Innenstadtcampus, unweit der Universitätsverwaltung, der Mensa und des Fachbereichs 2 *Gesellschafts- und Geschichtswissenschaften*. Hier sind 20 Arbeitsplätze verteilt auf fünf große, zusammenhängende Räume eingerichtet. Die gemeinsame Unterbringung ermöglicht regelmäßige Diskussionen und erleichtert das spontane Aufkommen kreativer Gespräche. Die Räume sind mit Telefon- und Internetzugang ausgestattet. Die EDV-Betreuung liegt beim Hochschulrechenzentrum in Zusammenarbeit mit der IT-Abteilung des FB 2.

6 Wissenschaftliches Umfeld

6.1 Universitäres Umfeld

An der TU Darmstadt hat sowohl die interdisziplinäre Technikforschung (mit der Spezialität der groß-interdisziplinären Verbünde von Geistes-/Sozialwissenschaften und Ingenieurwissenschaften) Tradition und ein reiches Umfeld. Das DFG-GK 1343 *Topologie der Technik* hat beste direkte Kontakte sowie teils personelle Schnittstellen

- zum LOEWE-Schwerpunkt *Eigenlogik der Städte* an der TU (gemeinsame raum-theoretische Fragestellungen, gemeinsame Aktivitäten im Kolloquium *Space, Place, Power*)
- zur Graduiertenschule *UrbanGrad* der TU (gemeinsame Aktivitäten, wechselseitige Teilnahme an Kolloquien)
- zum ebenfalls groß-interdisziplinären DFG-GK 1223 *Qualitätsverbesserung im E-Learning durch rückgekoppelte Prozesse* an der TU (gemeinsame Aktivitäten von Doktoranden,

- gemeinsam initiiertes Workshop *UbiComp*, wechselseitiger Besuch von Tagungen/Summerschools)
- zum *Nanobüro* der TU (gemeinsame Aktivitäten von Doktoranden, Besuch von Workshops)
 - zum *Arbeitskreis Luftverkehr* der TU Darmstadt (Exkursion, Tagungsbeteiligung)
 - zur *Deutschen Vereinigung für Sportwissenschaft* und zur *Deutschen Interdisziplinären Vereinigung für Sporttechnologie* (gemeinsame Tagung)
 - zur *Deutschen Gesellschaft für Phänomenologische Forschung* (gemeinsame Tagung)
 - zum *European Center for Aviation Development – ECAD GmbH*, Beteiligungsgesellschaft der TU Darmstadt (gemeinsame Begleitforschung)
 - zur DFG-Forschergruppe *Verbesserung der Qualität von Peer-to-Peer-Systemen*, TU Darmstadt (Austausch auf Nachwuchswissenschaftlerebene)
 - zum Projekt *Solar Decathlon* der TU Darmstadt (gemeinsame Begleitforschung)
 - Zur DFG-Emmy Noether Gruppe *Long-term Activity Recognition with Wearable Sensors*, TU Darmstadt (Austausch auf Nachwuchswissenschaftlerebene)
 - Zum LOEWE-Projekt *Urban Energies* (gemeinsamer Verbundantrag)
 - zu den DFG-Forschergruppen-Projekten *Eigenlogik der Städte* (Vollantrag eingereicht), *Urbane Umwelten* (Vollantrag in Ausarbeitung), *Lokale Formierung von Wissen* (Vollantrag in Ausarbeitung)
 - Zum SFB-Projekt *Urbanität in Afrika* (Vollantrag in Ausarbeitung)
 - zum SFB-Projekt *Infrastrukturen der Macht* (Antragsskizze in Ausarbeitung)
 - Fraunhofer-Institut *Grafische Datenverarbeitung (IGD)*, Darmstadt (Kooperation bei Veranstaltungen, Austausch auf Nachwuchswissenschaftlerebene)
 - zum *Forum für interdisziplinäre Forschung (FiF)* der TU Darmstadt

6.2 Einpassung in die Studien- und Promotionsstruktur der Universität

6.2.1 Studienstruktur

Das Spannungsfeld von Raum/Räumlichkeit und Technik ist nicht nur in die Forschungen der Beteiligten, sondern auch in das Darmstädter Studienangebot gut eingepasst.

Der Fachbereich 2 *Gesellschafts- und Geschichtswissenschaften* bietet – neben den klassischen Disziplinen – mehrere profilierte Studiengänge an, zu denen das Kolleg thematische Berührung aufweist bzw. deren Veranstaltungen auf Kollegsthemen zulaufen und daher sowohl „konsekutiv“ auf eine einschlägige Promotion vorbereiten als auch für Doktoranden von Interesse sind:

- a. Studienangebote im Bereich Stadt/Raum
 - MA *Geschichte, Umwelt, Stadt*
 - Schwerpunkt *Stadt- und Raumsoziologie* im Rahmen des BA/MA *Soziologie*
- b. Studienangebote im Bereich Techniktheorie und Technikforschung
 - MA *Technik und Philosophie*
 - Pflichtmodul *Philosophische Aspekte des Maschinenbaus* im BSc *Mechanical Engineering*
 - Wahlpflichtmodul *Philosophie für Informatiker* [in Erprobung]

Aus dem Portfolio der natur- und ingenieurwissenschaftlichen Fachbereiche sind zu nennen:

- Interdisziplinärer Studienschwerpunkt *Nachhaltige Gestaltung von Wissenschaft und Technik*
- Interdisziplinärer Studienschwerpunkt *Technologie und internationale Entwicklung*
- Interdisziplinärer Studienschwerpunkt *Umweltwissenschaften*
- MSc *Energy Engineering* [in Akkreditierung]

6.2.2 Promovieren an der TU

Die TU Darmstadt hat in den Jahren 2008 und 2009 thematische Graduiertenschulen sowie – als gemeinsames Dach der TU-Doktorandenausbildung – die Organisation *Pro-Tectum* eingerichtet. Die Grundideen sind Schaffung maßgeschneiderter, für die jeweiligen Disziplinen (oder interdisziplinären Gruppen) optimaler Promotionsbedingungen, forschungsorientierte Gleichstellung, Selbständigkeit der Doktoranden als Nachwuchswissenschaftler – bei jeweils mindestens zwei Betreuern, Schaffung von Verbindlichkeit der Betreuungsverhältnisse (Promotionsvereinbarungen), Internationalität.

Das GK *Topologie der Technik* identifiziert sich mit diesen Ideen und gehört zu den Vorreitern in der – möglichst konkreten – Umsetzung. Dies geschieht allerdings nicht isoliert, sondern im universitätsweiten Austausch, für den insbesondere die im Kolleg gewonnenen Erfahrungen in der interdisziplinären Zusammenarbeit von Interesse sind. Die Professorengruppe versteht ihre Arbeit in dieser Hinsicht als exemplarisch. Das Prinzip der Ko-Betreuung durch zwei oder mehrere Betreuer, auch aus verschiedenen Fächern, wird im Kolleg *Topologie der Technik* besonders konsequent realisiert.

Die Durchführung von Promotionsverfahren findet an der TU Darmstadt immer in Fachbereichen statt, gleichwohl können interdisziplinäre Projekte problemlos zum gewünschten und fachlich passenden Abschluss geführt werden. Die Promotionsordnungen aller Fachbereiche sehen die Möglichkeit zur interdisziplinären Promotion und die Beteiligung von (internen wie externen) Gutachtern aus anderen Fächern und Fachkulturen regulär vor. In den Ingenieurfachbereichen ist die Vergabe unterschiedlicher Titel (Dr. phil., Dr.-Ing., Dr. rer. nat.) möglich.

Das Umfeld für den Austausch in Fragen der Betreuung ist gegeben und wird vor allem zwischen den „Schwesterkollegs“ 1343 und 1223 intensiv genutzt. Die Mitglieder des Kollegs (Doktoranden wie Betreuer) befinden sich thematisch wie auch in methodischen Fragen der interdisziplinären Zusammenarbeit in kontinuierlichem Gespräch mit dem Kolleg *E-Learning* und der Graduiertenschule *UrbanGrad* (s.o.).

Zwei kontinuierliche Kooperationspartner sind außerdem die *Hochschuldidaktische Arbeitsstelle* (HDA) der TU, mit der das Kolleg im Bereich Schlüsselqualifikation sowie zum Zweck der Evaluation und Selbstevaluation zusammengearbeitet hat (zuletzt 2009 für den Fortsetzungsantrag) sowie das Sprachenzentrum der TU.

Im Jahr 2010 tritt das Kolleg als Gründungsmitglied der genannten TU-weiten Dachorganisation bei, die dann ihre Arbeit aufnehmen wird. Dieses Dach des strukturierten Promovierens an der TU bietet einen gemeinsamen Rahmen von Regelungen wird (u.a. Promotionsvereinbarungen) und wird Schlüsselqualifikationen vermitteln.

6.2.3 Interdisziplinäre Vernetzung des wissenschaftlichen Nachwuchses

Als Weiterentwicklung des *Zentrums für Interdisziplinäre Technikforschung* (ZIT) hat die TU Darmstadt 2009 das *Forum Interdisziplinäre Forschung* (FiF)⁴ geschaffen, welches die Forscher und Forschungsverbände der Universität über die Disziplinengrenzen hinweg miteinander vernetzt und maßgeschneiderte Veranstaltungsformate unterstützt (Ideenfindung, Methodenfragen, Networking, Öffentlichkeitsarbeit). Auch den Nachwuchswissenschaftlern der Graduiertenkollegs steht das Forum als themenoffene Plattform und „groß-interdisziplinäres“ Kontaktnetz zur Verfügung.

6.3 Förderung seitens der Universität

Schon vor der Einführung der Overhead-Mittel hat die TU Darmstadt dem Kolleg eigene zusammenhängende Räumlichkeiten (Etage in historischer Villa) mit Arbeitsplätzen für alle Doktoranden zur Verfügung gestellt und aus Landesmitteln eingerichtet. Ebenso wurden von Anfang an ein Eigenanteil der TU an den Koordinationskosten und die Betreuung der kollegseigenen IT-Services übernommen. Geförderte Mitglieder des Kollegs sind TU-Angehörige, für eine Gleichstellung der Kollegiaten mit wissenschaftlichen Mitarbeitern in Fragen der Bibliotheksnutzung, Visitenkarten etc. ist gesorgt.

Die TU Darmstadt betrachtet Doktoranden nicht als fortgeschrittene Studierende, sondern als Nachwuchswissenschaftler, die in die Rolle des Dozenten hineinwachsen sollen. Unter den fachkulturell üblichen Bedingungen (u.U. bis zur Promotion nur im Tandem mit einem Promovierten) stellen die beteiligten Fachbereiche daher für alle Stipendiaten die Möglichkeit bereit, Erfahrungen in der universitären Lehre zu sammeln. In der ersten Phase des Kollegs wurde diese Möglichkeit rege genutzt.

Für alle Kollegiaten besteht auf der digitalen Open Access Publikationsplattform *TU Prints* der Universitäts- und Landesbibliothek Darmstadt⁵ die Möglichkeit zur kostenlosen Publikation im [www](http://www.tuprints.ulb.tu-darmstadt.de).

6.4 Kontakte mit außeruniversitären Forschungseinrichtungen

Traditionell enge Beziehungen bestehen zwischen dem FB 20 *Informatik* der TU Darmstadt und den Fraunhofer-Instituten IDG (graphische Datenverarbeitung) und SIT (IT Sicherheit) vor Ort. Für die Arbeit des Kollegs sind vor allem Kontakte mit ersterem wichtig, welches sich auch mit *serious games* befasst.

6.5 Internationale Verbindungen

4

⌋ http://www.fif.tu-darmstadt.de/home_2/home_2.de.jsp

5

⌋ <http://tuprints.ulb.tu-darmstadt.de>

Es existiert eine Vielzahl von internationalen Forschungskontakten der am Kolleg beteiligten Professoren. Vor diesem Hintergrund sollen hier lediglich diejenigen aufgeführt werden, die das Kolleg *Topologie der Technik* als Ganzes aufgebaut hat bzw. unterhält – und die außerdem unmittelbar auf den Austausch von Doktoranden und ggf. auch Ko-Betreuung von Dissertationen angelegt sind.

- Vermittelt durch das Fachgebiet *Arbeit, Technik und Gesellschaft* im Institut für Soziologie besteht ein aktiver Doktorandenaustausch des Kollegs mit den US-amerikanischen Universitäten UC Davis, University of Santa Clara, Pennsylvania State University (Forschungsaufenthalte von Kollegiaten, gemeinsame Publikationen, Gastaufenthalte in Darmstadt, Ko-Betreuung von Dissertationen). Inhaltliche Kooperationen bestehen darüber hinaus mit Kollegen an den Universitäten San Francisco, Syracuse und Virginia Tech (Forschungsaufenthalte von Kollegiaten).
- Das Kolleg unterhält eine enge Verbindung zum *International Center for Air Transportation* am MIT unter der Leitung von Prof. John Hansman (Forschungsaufenthalte von Kollegiaten, gemeinsame Publikationen, Beiträge zu wissenschaftlichen Veranstaltungen des Kollegs).
- Eine kontinuierliche Kooperation verbindet das Institut für Geschichte an der TU Darmstadt mit der niederländischen Stiftung für Technikgeschichte an der TU Eindhoven – nicht zuletzt durch das dort koordinierte Netzwerk *Tensions of Europe*. Die erste Summerschool des Kollegs wurde in Kooperation mit der Stiftung durchgeführt.
- Im Rahmen des ESF-Projekts *Inventing Europe* besteht eine direkte Zusammenarbeit mit Technikhistorikern in acht europäischen Ländern.
- Christoph Hubig ist Honorarprofessor und *senior consultant* des Instituts für Philosophie der Dalian University of Technology, VR China. Dort befindet sich auch der Sitz der chinesischen Gesellschaft für Technikbewertung und Technikethik, mit der zahlreiche bilaterale Projekte sowie ein Austausch von Doktoranden und Gastwissenschaftlern, gefördert vom *Deutsch-Chinesischen Wissenschaftszentrum* (DFG/Chinesisches Bildungsministerium) sowie vom DAAD realisiert wurden und werden; Fragen technischer Infrastruktur sowie der Regionalplanung werden dort mit behandelt (Forschungsaufenthalte von Kollegiaten).
- Eine Kooperation besteht mit der Universität Paris VIII (Unesco-Lehrstuhl) im Rahmen des binationalen DFH-Masterstudiengangs *Praxisorientierte Kulturphilosophie*, aus dem preisgekrönte Arbeiten zum Thema „Stadt“ hervorgingen (Forschungsaufenthalte von Kollegiaten).
- Über mehrere Professoren des Kollegs existiert eine intensive Zusammenarbeit mit der Gruppe von Friedemann Mattern an der ETH Zürich, hier werden (auch in Kooperation mit dem Stuttgarter SFB 627 *Nexus*, in dem Christoph Hubig zwei Forschungsprojekte lang Projektleiter war) Veränderungen der Lebenswelt angesichts des *ubiquitous computing* analysiert (Vortragseinladungen, Forschungsaufenthalte von Kollegiaten).
- Rege Austauschbeziehungen unterhält das Kolleg, vermittelt durch den Kollegen Buchmann, zu den Departments für Computer Science der Cambridge University (Prof. Jean Bacon), der Ecole Polytechnique Fédérale de Lausanne (Prof. Karl Aberer), Indian Institute of Technology (Prof. Krithi Ramamritham) und der Gill University (Prof. Bettina Kemme) (Forschungsaufenthalte von Kollegiaten).
- Vermittelt durch die Sportwissenschaft bestehen Kooperationen mit der ETH Zürich (Prof. Dr. Robert Riener, *Department of Mechanical & Process Engineering Institute of*

- Robotics and Intelligent Systems*), der Sportinformatik in Wien (Prof. Dr. Arnold Baca) und der bewegungswissenschaftlichen Forschung in Polen (Dr. Janusz Jaworski, University School of Physical Education Cracow) (Forschungsaufenthalte von Kollegiaten).
- Im Rahmen des neu eingerichteten, vom City Institute at York University, Toronto, Canada, koordinierten und von 2010 bis 2017 geförderten Forschernetzwerks *Global Suburbanism: governance, land, and infrastructure in the 21st century* (Major Collaborative Research Initiative, Social Sciences and Humanities Research Council of Canada) sind Kooperationsbeziehungen zu den 20 Projektverantwortlichen sowie zahlreichen Partnern gegeben (Forschungsaufenthalte von Kollegiaten, Doktorandenaustausch).

Zitierte Literatur

- Anderl, Reiner/Arich-Gerz, Bruno/Schmiede, Rudi (Hg.) (2008): Technologies of Globalization. International Conference. Proceedings. Darmstadt.
- Bachmann-Medick, Doris (2009): Cultural Turns. Neuorientierung in den Kulturwissenschaften. Reinbek.
- Baukowitz, Andrea/Berker, Thomas/Boes, Andreas/Pfeiffer, Sabine/Schmiede, Rudi/Will, Mascha (Hg.) (2006): Informatisierung der Arbeit – Gesellschaft im Umbruch, Berlin.
- Bauman, Zygmunt (2003): Flüchtige Moderne. Frankfurt am Main.
- Bervoets, Liesbeth/Hård, Mikael (Hg.) (2010): Coping with Modernity: European Ways of Housing in the American Century. In: Home Cultures 7 [Sonderheft Nr. 2].
- Binnie, Jon/Skeggs, Beverley (2004): Cosmopolitan Knowledge and the Production and Consumption of Sexualized Space: Manchester's Gay Village. In: The Sociological Review 52, S. 39-61.
- Brown, Michael P. (2000): Closet Space: Geographies of Metaphor from the Body to the Globe. London/New York.
- Coutard, Olivier/Guy, Simon (2007): STS and the City. Politics and Practices of Hope. In: Science, Technology, & Human Values 32(6), S. 713-734.
- Coutard, Olivier;/ Hanley, Richard E./Zimmerman, Rae (Hg.) (2004): Sustaining Urban Networks: The Social Diffusion of Large Technical Systems. London/New York.
- Cronon, William (1991): Nature's Metropolis: Chicago and the Great West. New York/London.
- De Certeau, Michel (1980): L'Invention du Quotidien. Bd. 1: Arts de Faire. Paris (deutsch: Kunst des Handelns. Berlin 1988).
- DFG-GK 309 Technisierung und Gesellschaft (2002): Beschreibung/Einordnung und Grundannahmen. <http://www.ifs.tu-darmstadt.de/fileadmin/gradkoll/Beschreibung.html> [20.2.10]
- Döring, Matthias G. (2004): Digitale CCTV-Systeme. Moderne Technik der Videoüberwachung, Heidelberg.
- Döring, Jörg/Thielmann, Tristan (Hg.) (2008): Spatial Turn. Das Raumparadigma in den Kultur- und Sozialwissenschaften. Bielefeld.
- Foucault, Michel (1969): Archäologie des Wissens. Frankfurt am Main 1973.
- Foucault, Michel (1975): Überwachen und Strafen. Die Geburt des Gefängnisses. Frankfurt am Main 1976.
- Frehe, Hardy (2007): Der glückliche Konsument in überwachten Räumen. Videoüberwachung öffentlich zugänglicher Räume, Phil. Diss. Darmstadt.

- Frers, Lars/Meier, Lars (Hg.) (2007): *Encountering Urban Places: Visual and Material Performances in the City*. Aldershot/Burlington.
- Gehring, Petra (2006): *Was ist Biomacht? Vom zweifelhaften Mehrwert des Lebens*. Frankfurt am Main/New York.
- Geppert, Alexander/Jensen, Uffa/Weinhold, Jörg (Hg.) (2005): *Ortsgespräche. Raum und Kommunikation im 19. und 20. Jahrhundert*. Bielefeld.
- Graham, Stephen (2001): *The city as sociotechnical process Networked mobilities and urban social inequalities*. In: *City: analysis of urban trends, culture, theory, policy, action* 5 (3): 339-349.
- Graham, Stephen/Marvin, Simon (2001): *Splintering urbanism: networked infrastructures, technological mobilities and the urban condition*. London/New York.
- Günzel, Stephan (Hg.) (2007): *Topologie: Zur Raumbeschreibung in den Kultur- und Medienwissenschaften*. Bielefeld.
- Günzel, Stephan (Hg.) (2008): *Raumwissenschaften*. Frankfurt am Main.
- Heynen, Hilde (1999): *Architecture and Modernity: A Critique*, Cambridge, Mass.
- Hård, Mikael/Misa, Thomas J. (Hg.) (2008): *Urban Machinery: Inside Modern European Cities*. Cambridge, Mass.
- Hodson, Mike/Marvin, Simon (2008): *Cities Mediating Technological Transitions: Understanding Visions, Intermediation and Consequences*. In: *Technology Analysis & Strategic Management* (forthcoming).
- Hubig, Christoph (2006): *Die Kunst des Möglichen I: Technikphilosophie als Reflexion der Medialität*. Bielefeld.
- Hubig, Christoph (2006): *Die Kunst des Möglichen II: Ethik der Technik als provisorische Moral*. Bielefeld.
- Hubig, Christoph (2010): *Virtualisierung der Technik – Virtualisierung der Lebenswelt*. In: Gethmann, Carl Friedrich (Hg.): *Philosophie und Lebenswelt. XXI. Kongress für Philosophie [Deutsches Jahrbuch für Philosophie 3]*. Hamburg.
- Hubig, Christoph/Poser, Hans (Hg.) (2007): *Technik und Interkulturalität*, Düsseldorf.
- Hughes, Thomas P. (1998): *Rescuing Prometheus*. New York.
- Knie Andreas/Hård, Mikael (2010): *Innovation—The Endless Frontier: Historical Modes of Engineering Science*, in: *Technology Analysis & Strategic Management* (angenommen, erscheint im Heft 2/2010).
- Janowicz, Cedric (2008): *Zur Sozialen Ökologie urbaner Räume. Afrikanische Städte im Spannungsfeld von demographischer Entwicklung und Nahrungsversorgung*. Frankfurt am Main/New York.
- Knorr-Cetina, Karin (1981): *Die Fabrikation von Erkenntnis. Zur Anthropologie der Naturwissenschaft*. Frankfurt am Main.
- Köster, Werner (2005): *Deutschland 1900-2000: Der Raum als Kategorie der Resubstanzialisierung. Analysen zur deutschen Semantik und Wissenschaftsgeschichte. Im: TopoGraphien der Moderne. Medien zur Repräsentation und Konstruktion von Räumen*. München, S. 25-72.
- Laak, Dirk van (2004): *Imperiale Infrastruktur. Deutsche Planungen für eine Erschließung Afrikas 1880-1960*. Paderborn.
- Lange, Bastian (2007): *Die Räume der Kreativszenen. Culturepreneurs und ihre Orte in Berlin*. Frankfurt am Main/New York.
- Latour, Bruno/Steven Woolgar (²1986): *Laboratory Life. The Construction of Scientific Facts* (1979). Princeton.
- Lefebvre, Henri (1970): *Die Revolution der Städte*. München.

- Lefebvre, Henri (1991): *The Production of Space*. Malden, Oxford, Victoria.
- Lippuner, Roland/Lossau, Julia (2004): In der Raumpfalle. Eine Kritik des spatial turn in den Sozialwissenschaften. In: Mein, Georg/Rieger-Ladich, Markus (Hg.): *Soziale Räume und kulturelle Praktiken. Über den strategischen Gebrauch von Medien*. Bielefeld, S. 47-64.
- Lobao, Linda/Hooks, Gregory/Tickamyer, Ann (Hg.) (2007): *The Sociology of Spatial Inequality*. Albany.
- Löw, Martina (2001): *Raumsoziologie*. Frankfurt am Main.
- Löw, Martina (2008a): The Constitution of Space. The Structuration of Spaces Through the Simultaneity of Effect and Perception. In: *European Journal of Social Theory* 11, S. 25-49.
- Löw, Martina (2008b): *Soziologie der Städte*. Frankfurt am Main.
- Lyth, Peter/Trischler, Helmuth (Hg.) (2004): *Wiring Prometheus: Globalisation, History and Technology*. Aarhus.
- McFarlane, Colin/Rutherford, Jonathan (2008): Political Infrastructures: Governing and Experiencing the Fabric of the City. In: *International Journal of Urban and Regional Research* 32 (2), S. 363-374.
- McIlvenny, Paul/Broth, Mathias/Haddington, Pentti (2009): Communicating place, space and mobility. In: *Journal of Pragmatics* 41, S. 1879-1886.
- Monstadt, Jochen/Naumann, Matthias (2005): *New geographies of infrastructure systems. Spatial science perspectives and the socio-technical change of energy and water supply systems in Germany*. Berlin.
- Monstadt, Jochen (2007): Energiepolitik und territorialität. Internationalisierung und Regionalisierung der Energieversorgung als Herausforderung staatlicher Steuerung. In: Gust, Dieter (Hg.): *Wandel der Stromversorgung und räumliche Politik. Forschungs- und Sitzungsberichte der Akademie für Raumforschung und Landesplanung* 277. Hannover, S. 186-216.
- Monstadt, Jochen (2009): Conceptualizing the political ecology of urban infrastructures: Insights from technology and urban studies. In: *Environment and Planning A* 41, S. 1924-1942.
- Moss, Timothy/Naumann, Matthias/Wissen, Markus (Hg.) (2008): *Infrastrukturnetze und Raumentwicklung. Zwischen Universalisierung und Differenzierung*. München.
- Nordmann, Alfred (2005): Was ist Technowissenschaft? Zum Wandel der Wissenschaftskultur am Beispiel von Nanoforschung und Bionik. In: Rossmann, Thorsten (Hg.): *Bionik. Aktuelle Forschungsergebnisse in Natur-, Ingenieur- und Geisteswissenschaft*. Berlin/Heidelberg, S. 209-218.
- Omahna, Manfred (2006): *Plurale Räume: Mentale Stadterfahrungen als Instrument globaler Praktiken*. Münster.
- Otte, Gunnar/Baur, Nina (2008): Urbanism as a Way of Life? Räumliche Variationen der Lebensführung in Deutschland. In: *Zeitschrift für Soziologie* 37, S. 93-116.
- Pickering, Andrew (Hg.) (1992): *Science as Practice and Culture*. Chicago.
- Rehberg, Karl-Siegbert (2006): Macht-Räume als Objektivierungen sozialer Beziehungen - Institutionenanalytische Perspektiven. In: Hochmuth, Christian/Rau, Susanne (Hg.): *Machträume der frühneuzeitlichen Stadt*. Konstanz, S. 41-55.
- Rheinberger, Hans-Jörg/Hagner, Michael/Wahrig-Schmidt, Bettina (Hg.) (1997): *Räume des Wissens. Repräsentation, Codierung, Spur*. Berlin: Akademie Verlag.
- Rheinberger, Hans-Jörg (2003): Wissensräume und experimentelle Praxis. In: Helmar Schramm (Hg.): *Bühnen des Wissens. Interferenzen zwischen Wissenschaft und Kunst*. Berlin, S. 366-382.
- Schlögel, Karl (2003): *Im Raume lesen wir die Zeit. Über Zivilisationsgeschichte und Geopolitik*, München/Wien.

- Schmiede, Rudi (2006): Knowledge, Work and Subject in Informational Capitalism. In: Berleur, Jacques/Nurminen, Markku I./Impagliazzo, John (Hg.): Social Informatics – An Information Society for All? In remembrance of Rob Kling. Proceedings of the 7th International Conference „Human Choice and Computers“, IFIP-TC9 „Relationship between Computers and Society“. Heidelberg u.a., S. 333-354.
- Schmiede, Rudi (2008): Auf dem Weg in die Google-Gesellschaft? In: Friedemann Mattern (Hg.): Wie arbeiten die Suchmaschinen von morgen? Informationstechnische, politische und ökonomische Perspektiven. acatech diskutiert. Stuttgart, S. 127-133.
- Schmiede, Rudi (2009): Upgrading Academic Scholarship – Challenges and Chances of the Digital Age. In: Library Hi Tech 27/4, S. 624-633.
- Schmiede, Rudi/Will-Zocholl, Mascha (2010): Engineers' Work on the Move. Engineers in Automobile Engineering in the World of Globalization, Financialization and Informatization. In: Engineering Studies. Journal of the International Network for Engineering Studies [Special issue "Engineering and the Workplace"].
- Schott, Dieter (1999): Die Vernetzung der Stadt. Kommunale Energiepolitik, öffentlicher Nahverkehr und die Produktion der modernen Stadt. Darmstadt, Mainz, Mannheim 1880-1918. Darmstadt.
- Schott, Dieter (2005): The significance of Gas for Urban Enterprises in late 19th century German Cities. In: Serge Paquier, Jean-Pierre Williot (Hg.): L'Industrie du Gaz en Europe aux XIX^e et XX^e Siècles. L'innovation entre marchés privés et collectivités publiques. Bruxelles u.a., S. 491-508.
- Schott, Dieter (2007): Stadt und Fluss: Flüsse als städtische Umwelten im 19. und 20. Jahrhundert. In: Bernd Hermann (Hg.): Beiträge zum Göttinger Umwelthistorischen Kolloquium 2004-2006. Göttingen, S. 145-162.
- Seger, Mario Stephan/Beuthel, Regina/Schmiede, Rudi (2009): Wege zum Lifelong Learning. Möglichkeiten des Übergangsmanagements zwischen beruflicher und hochschulischer Bildung am Beispiel des IKT-Bereichs. Aachen.
- Soja, Edward W. (1989): Postmodern Geographies. The Reassertion of Space in Critical Theory. London/New York.
- Warf, Barney/Arias, Santa (Hg.) (2009): The Spatial Turn. Interdisciplinary Perspectives. Abingdon/New York.
- Trischler, Helmuth (2002): Nationales Sicherheitssystem – nationales Innovationssystem. Militärische Forschung und Technik in Deutschland in der Epoche der Weltkriege. In: Bruno Thoß, Erich Volkmann (Hg.): Erster Weltkrieg, Zweiter Weltkrieg. Ein Vergleich. Paderborn, S. 107-131.
- Weigel, Sigrid (2002): Zum ‚topographical turn‘: Kartographie, Topographie und Raumkonzepte in den Kulturwissenschaften, KulturPoetik. Zeitschrift für kulturgeschichtliche Literaturwissenschaft 2, S. 151-165.
- Wiemeyer, J. (Hg.) (2008): Technik in Training und Wettkampf. 22. Darmstädter Sport-Forum. Darmstadt.
- Wiemeyer, J. (2009): Digitale Spiele – (k)ein Thema für die Sportwissenschaft?! Sportwissenschaft, 39 (2), S. 120-128.
- Withers, Charles W.J. (2009): Place and the ‚Spatial Turn‘ in Geography and History. In: Journal of the History of Ideas 70, S. 637-658.
- Zimmerli, Walter Ch. (1988): Das antiplatonische Element. Bemerkungen zur technologischen Postmoderne. In: Ders. (Hg.): Technologisches Zeitalter oder Postmoderne? Paderborn, S. 13-35.
- Zurawski, Nils (Hg.) (2007): Surveillance Studies. Perspektiven eines Forschungsfeldes. Opladen.

