

*Valentin Janda*

**Werner Rammert –  
wider soziale und technische Reduktionen**

Technical University    Technology Studies  
Working Papers

**TUTS-WP-4-2013**

Der Text erscheint 2014 in: Wieser, M. & Lengersdorf, D.: Schlüsselwerke der Science and Technology Studies. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften.  
Bitte greifen Sie ggf. für Zitationen auf die geringfügig kürzere publizierte Fassung zurück.

## 1. Einleitung – Zwei Perspektiven auf Technik

Wer sich aktuell für die Arbeiten Werner Rammerts interessiert, der stößt vermutlich schnell auf sein letztes Buch ‚Technik – Handeln – Wissen‘ aus dem Jahr 2007. Diese Zusammenstellung von Aufsätzen liefert dem Leser Einblicke in große Teile seines Schaffens. Die für sich genommen sehr zugänglichen Aufsätze eignen sich aber nicht als Werksschau, zu verschlungen und zu eng aufeinander bezogen sind dort seine diversen Interessen, Forschungsgegenstände und Konzepte gefasst. In pragmatischer Manier und wie in den Science and Technology Studies (STS) durchaus üblich, stehen Handeln und Technik vor dem Wissen. Allerdings – und hier unterscheiden sich seine Arbeiten deutlich vom STS Standard – entwirft Rammert aus der Auseinandersetzung mit Technik sozial- und gesellschaftstheoretische Konzepte.

Im vorliegenden Text werden die aus der Auseinandersetzung mit Technik hervorgehenden mikro- und makrosoziologischen Ambitionen besonders hervorgehoben. Eine prozessuale Sicht auf Technik, spezifische handlungstheoretische Forschungsinteressen und ein ethnografischer Zugang bringen Werner Rammert dazu, Technik als einen Grundbegriff des Sozialen zu verstehen. In seinen Arbeiten zur Technikgenese und Innovationsforschung, so zeige im zweiten Teil, stoßen ihn seine mikrosoziologischen Interessen auf die Erkenntnis, dass eine saubere funktionale Differenzierung heute nicht mehr existiert und neue innovative Formen der Vergesellschaftung bereits weit verbreitet sind.<sup>1</sup>

Um das Werk zu ordnen, ziehe ich eine idealtypische Trennlinie zwischen der großen Diagnose der ‚Innovation der Gesellschaft‘ und mikrosoziologischen Anregungen zur ‚Technik und Interaktion‘ ein. Im ersten Teil (Abschnitt 2) werden die mikrosoziologischen und handlungstheoretischen Konzepte unter den Überschriften: Von der Technik zur Technisierung (2.1), Wer oder was handelt – die Handlungsträgerschaft von Technik (2.2) und Technografie (2.3) gegliedert. Im zweiten Teil (Abschnitt 3) ist der aktuelle Begriff der Innovation mein Ausgangspunkt. Es folgt eine Rekonstruktion von Rammerts zentralem Argument gegen funktionale Differenzierung (Fragmentierung und Innovationsforschung, 3.1), um die Entwicklung der gegenwärtig weiten und gesellschaftsdiagnostischen Thesen (Innovative Übergriffe zwischen Funktionssystemen, 3.2) systematisch nachzuzeichnen. Ich lege dabei Wert darauf, den Aufbau, die Entwicklung und die inneren Verweisungen des Werkes zu zeigen. Rezeption und Verbindungen zur englischsprachigen STS werden nur am Rande skizziert.

---

<sup>1</sup> Die Grenzen funktionaler Systeme überschreitet auch Werner Rammert selbst permanent, die Vielfalt seiner Tätigkeiten machen ihn zum Grenzgänger: Dazu gehören Veröffentlichungen in technikwissenschaftlichen Sammelbänden (vgl. Rammert 2010a und Rammert 2009), eine umfangreiche Gutachtertätigkeit (u.a. als DFG Gutachter des Sonderforschungsbereichs ‚Reflexive Modernisierung‘ von 2002 bis 2007 und als Gutachter im deutschen Wissenschaftsrat seit 2006), die Herausgeberschaft der Zeitschrift für Soziologie von 1984 bis 1990, der Vorsitz der Sektion Wissenschafts- und Technikforschung der Deutschen Gesellschaft für Soziologie von 1992 bis 1997, aber auch das Engagement für die universitäre Lehre als geschäftsführender Direktor des Institut für Soziologie der TU Berlin über 13 Jahre. Seit 2012 ist er Sprecher des von der Deutschen Forschungsgemeinschaft geförderten Graduiertenkollegs ‚Innovationsgesellschaft heute‘.

Insgesamt, und hier zeichnet sich bereits der gewählte zweiteilige Aufbau ab, plädiert Werner Rammert für eine Aufnahme der Technik in den Werkzeugkasten der soziologischen Grundbegriffe. Zweitens zeigt er, dass Analysen von Innovationsprozessen Argumente gegen eine funktionale Differenzierung liefern.

## 2. Mikrosoziologie der Technik

Werner Rammert ist eine der zentralen Figuren der Wissenschafts- und Technikforschung im deutschsprachigen Raum und sein Beitrag erschließt sich, wenn man die ideengeschichtliche und institutionelle Entwicklung der Techniksoziologie einbezieht: Zwar thematisieren diverse soziologische Klassiker Technik, die erste Debatte um die Technik in der Soziologie in Deutschland war allerdings die Technokratiedebatte zwischen Schelsky, Habermas, Gehlen und anderen (vgl. Schubert 2011: 105 und vgl. Niewöhner 2012: 90ff.). Diese Debatte war eher politisch als theoretisch zuge-spitzt. Darauffolgend und stärker empirisch und alltagsweltlich orientiert, debattierten in den 1980er und frühen 1990er Jahren<sup>2</sup> Autoren wie Hans Linde, Bernward Joerges, Karl Hörning und auch Werner Rammert über die ‚Wirkung‘ und die ‚Gemachtheit‘ von Technik.<sup>3</sup> Die aufkommenden STS und die stark zunehmende Informatisierung von Wissenschaft und Technik, prägen seit den 1990er Jahren eine zweite Phase in der deutschsprachigen Debatte der Wissenschafts- und Technikforschung. Nach der Technokratiedebatte und unter Bezug auf die Diskussion um Folgen und Genese von Technik, entstand der größte Teil der Arbeiten von Werner Rammert. Gewissermaßen ist er ein Produkt der ‚ersten Phase‘ und ein Produzent der ‚zweiten Phase‘.

Ich ordne die folgende Darstellung anhand zentraler Begriffe wie *Technisierung* (2.1), *Forschungsinteressen* (2.2) und *Methode* (2.3). Eine zeitliche Ordnung der Literatur würde Redundanzen erzeugen. Ausgehend von Begriffen und Konzepten, überzuleiten zu Forschungsinteressen und schließlich mit Forschungsmethoden diesen ersten Abschnitt zu schließen, macht den Zusammenhang des Werkes besser ersichtlich als eine strenge zeitliche Ordnung.

### 2.1 Von der Technik zur Technisierung

In der Debatte der 80er, Jahre um die Technik in der Soziologie, forderten Bernward Joerges und Karl Hörning eine Rückkehr zur gegenständlichen Technik (vgl. Heintz 1993: 249). Joerges problematisiert die von ihm diagnostizierte Verschiebung von sozialen Normen in technische Normen:

*„Im historischen Verlauf verlegen moderne Gesellschaften große Teile ihrer Sozialstruktur in maschinentechnische Strukturen, die mehr oder weniger erfolgreich versiegelt, dem Alltagsbewußtsein der Bürger entzogen werden“*(Joerges 1996: 120).

---

<sup>2</sup> Cornelius Schubert bezeichnet diesen Zeitraum als ‚Blütezeit‘ der deutschen Techniksoziologie (Schubert 2011: 107).

<sup>3</sup> Rammert war an der Debatte inhaltlich, aber auch als Herausgeber der zehn Jahrbücher ‚Technik und Gesellschaft‘ beteiligt (vgl. Rammert 82, 83a, 85, 87, 89a, 92, 94, 95, 97a, 99a). Die Sammelbände liefern einen guten Überblick über die damalige Debatte.

Hörning begegnet der These von Joerges mit einem praxistheoretischen Argument. Mit jeder Handlung, so Hörning, verliere die Technik ein wenig von ihren deterministischen Zügen, denn jede Handlung interpretiert und vergesellschaftet die Technik:

*„Je intensiver aber – und dies ist mein zentraler Ausgangspunkt – technische Dinge in einer Gesellschaft zirkulieren, je höher ihr technisches Entwicklungsniveau ist, desto weniger ist die technologisch-deterministische These angebracht – denn desto weniger tritt >>die<< Technik als eine unabhängige Größe auf“ (Hörning 1989: 91).*

Diese Debatte, um das Wesen der Technik, wird intensiv in den 80er und frühen 90er Jahren geführt.<sup>4</sup> Rammert, als junger Vertreter der damaligen Diskussion, legt einen alternativen Begriff von Technik vor – jenseits von Sachzwang und sozialer Konstruktion von Technik (vgl. Rammert 1989: 129 und vgl. Rammert 1993a: 293). Rammerts Begriff der Technisierung sieht eine Verschiebung vor: Nicht die Wirkung von Technik (Joerges) oder die Kulturalisierung von technischen Geräten durch Handlungspraxis (Hörning) sind der Ausgangspunkt von Rammerts Technikverständnis, stattdessen versteht Rammert Technik als *Prozess der Technisierung* (vgl. Rammert 1989: 129 und vgl. Rammert 2008: 353). Aktivitäten können stärker oder schwächer technisiert sein und werden dabei nicht nur von technischen Geräten getragen, sondern gleichrangig von körperlichen Bewegungen, physischen Dingen und symbolischen Zeichen (vgl. Rammert 1989: 134 und vgl. Rammert 1993a: 306 und vgl. Rammert 2008: 352). Entscheidend ist die Analyse der Funktion:

*„der materielle Artefaktcharakter tritt jedoch in seiner Bedeutung weit hinter das funktionale Operationsschema zurück“ (Rammert 1989: 134).*

Der Begriff *Technisierung* beruht auf einer Vernachlässigung, denn *Technisierung* steigert die Zuverlässigkeit und Kontrollierbarkeit von Aktivitäten, indem die Relevanz des sozialen Kontexts verringert wird.

*„Eine Verknüpfung von Handlungen wird dadurch technisch, daß sie von anderen sinnhaften Bezügen, wie dem Erwarten einer Antwort oder dem verständigen Vollziehen eines vorher abgesprochenen Arbeitsganges, freigesetzt ist und die Kombination der abgelösten Elemente ausschließlich unter dem Gesichtspunkt des Ineinandergreifens und Funktionierens organisiert wird“ (Rammert 1989: 135).*

Diese graduelle Form der Technisierung ist offen für körperliche Bewegungen, physische Dinge, symbolische Zeichen und vor allem für die empirisch häufig auffindbaren Mischungen von Körpern, Dingen und Zeichen als Merkmal eines „soziotechnischen Systems“ (Rammert 1989: 147). Rammert untersucht Technisierung dabei als intersubjektive Interaktivität zwischen Subjekten (Akteur – Akteur), mediale Interaktivität von Subjekten und Objekten (Akteur – Objekt) und interobjektive Intraaktion (Objekt – Objekt) (vgl. Rammert, 2008, 353). Maßgeblich für das hier vorgestellte Konzept ist der bereits zitierte Aufsatz von 1989, eine methodische Erweiterung des Konzepts findet sich in Rammert 2008.

Technik durch Technisierung zu ersetzen und als Trägermedien neben Maschinen auch Körper und Symbole einzubeziehen, verallgemeinert zwar das Verständnis von Technik, besonders im Vergleich zu den engeren (Gegen-) Begriffen von Linde, Joerges und Hörning. Aber die weite Bestimmung von

---

<sup>4</sup> Hans Lindes Buch ‚Sachdominanz in Sozialstrukturen‘ ist der Startpunkt der deutschen Debatte um die Technik in der Soziologie (vgl. Linde 1972).

Technik jenseits von Alltagsgegenständen öffnet auch zwei neue Perspektiven: Erstens, die Debatte um die Handlungsträgerschaft von Technik, die auch intensiv in der STS geführt wird (2.2). Zweitens, die Entwicklung einer Methode, um die Begriffe und Konzepte empirisch zu untersuchen (2.3).

## 2.2 Wer oder was handelt – die Handlungsträgerschaft der Technik

Die hier skizzierte Position schließt an die Debatte in den STS um soziale Konstruktion und Folgen von Technik an. Rammert nimmt eine eigenständige Position gegenüber der populären Idee der symmetrischen Anthropologie der Akteur Netzwerktheorie ein. Grenzt sich aber ebenfalls ab von humanistischen Konzepten (vgl. Collins, Kusch 1998). Nach den Begriffen und Konzepten zeichnet dieser Abschnitt Forschungsinteressen und theoretische Vertiefungen nach. Der maßgebliche Beitrag findet sich in: ‚Technik und Handeln. Wenn soziales Handeln sich auf menschliches Verhalten und technische Abläufe verteilt‘ (vgl. Rammert, Schulz-Schaeffer 2002). Zunächst ordnen die Autoren die Debatte um die Handlungsträgerschaft von Technik anhand von vier Kategorien. Dabei stehen Beiträge, die die soziale Zuschreibung von Handlungsfähigkeit untersuchen solchen Beiträgen gegenüber, die Agency als beobachtbares empirisches Phänomen konzeptualisieren. Kategorisiert werden die Beiträge außerdem danach, ob die Ansätze mit starken oder schwachen konzeptuellen Annahmen über die Handlungsträgerschaft starten und deshalb normativ oder deskriptiv sind (vgl. Rammert, Schulz-Schaeffer 2002: 23ff. und insb. 29). Sich selbst positionieren sie in der Debatte in Differenz zur Akteur Netzwerk Theorie als frei von begrifflichen Vorentscheidungen und empirisch offen (vgl. Rammert, Schulz-Schaeffer 2002: 39).<sup>5</sup>

Dennoch ähnelt die Position von Rammert und Schulz-Schaeffer der Akteur Netzwerk Theorie zunächst stark, insofern Agency nicht prinzipiell eine Eigenschaft von sozialen Akteuren sein muss (vgl. Rammert, Schulz-Schaeffer 2002: 40f.). Während die beiden Autoren es für unabdingbar halten, diese Frage empirisch zu beantworten, werfen sie der Akteur Netzwerk Theorie Normativität vor, da durch die symmetrische Anthropologie Alles und Jeder als Handlungsträger zwangsverpflichtet würde (vgl. Rammert, Schulz-Schaeffer 2002: 43 und vgl. Rammert 2006c: 185). Für Rammert und Schulz-Schaeffer ist die Frage nach der Handlungsträgerschaft von Technik nicht ontologisch durch die Setzung von Begriffen zu beantworten, sondern empirisch, durch die Beobachtung der jeweiligen soziotechnischen Konstellation.<sup>6</sup> Diese Position sollte als Kritik an dem generalisierten Symmetrieprinzip der Akteur Netzwerk Theorie verstanden werden. Die empirische Offenheit und die begriffliche Dreiteilung bieten ein grobes Instrumentarium, um erstens aktuelle empirische Probleme zu bearbeiten und zweitens Anschluss zu finden an die Agency-Debatte in den STS.

Es findet sich bei den Autoren aber noch ein weiteres gewichtiges Argument, das sonst in der Debatte nur am Rand auftaucht: Die Handlungsträgerschaft von Menschen, so die Autoren, ist eine neuere soziale Konstruktion und keine unumstößliche Tatsache (vgl. Rammert, Schulz-Schaeffer 2002: 51f. und Rammert 2006c: 177). Der Aufstieg der Technik zum Handlungsträger ist deshalb kein Sonderfall, auch z. B. die Anerkennung menschlicher oder göttlicher Handlungsunfähigkeit fußt auf

---

<sup>5</sup> Für eine empirische Beantwortung der Frage nach Agency spricht Rammert sich bereits 1998, bzw. 2000 aus (vgl. Rammert 2000b: 147 und 150).

<sup>6</sup> Die Handelnde Entität muss dabei nicht immer menschlich oder technisch sein, auch ein Fluss kann unter Umständen eine hohe Agency haben: „Angesichts der geringen Beherrschung der mit dem Fluss verbundenen Naturereignisse ist es rational, dem Fluss mehr „agency“ oder Subjektivität als den zu seinen Objekten gemachten Menschen zuzurechnen (Rammert 2007b: 74).

sozialen Prozessen. Mit diesem Argument bringen die Autoren die hitzige Agency-Debatte auf eine genießbare Temperatur.<sup>7</sup>

Wer das vorgestellte Konzept operationalisieren möchte, dem sei ‚Technik in Aktion: Verteiltes Handeln in soziotechnischen Konstellationen‘ empfohlen (vgl. Rammert 2006c). Ein in Anlehnung an Giddens formulierter dreistufiger Handlungsbegriff findet sich in Rammert, Schulz-Schaeffer 2002 und Rammert 2000b (vgl. Rammert, Schulz-Schaeffer 2002: 44 und vgl. Rammert 2000b: 143f.).<sup>8</sup>

Eine stärker interaktionistisch orientierte Vertiefung zum Handeln mit Technik anstelle des oben erörterten Handelns von Technik findet sich in dem Aufsatz ‚Weder festes Faktum noch kontingentes Konstrukt: Natur als Produkt experimenteller Interaktivität‘ (vgl. Rammert 2007b). In pragmatischer Manier schaltet sich Werner Rammert ein, in die STS Debatte, um den Laborkonstruktivismus, der „nur die Beobachtung der Beobachtung thematisiert“, er argumentiert gegen einen Naturalismus, der „alles Gewusste auf theoretische Erfahrung zurückführt“ (Rammert 2007b: 71). Rammert sieht die Lösung in einem pragmatistischen Begriff *experimenteller Interaktivität* und orientiert sich an John Dewey. Sein Erkenntnisinteresse erweitert sich erkennbar von Fragen der Handlungsträgerschaft zu Konzepten der Interaktivität mit Technik:

*„Denn Naturtatsachen sind nicht in derselben Weise kontingent wie gesellschaftliche Tatsachen. Was als natürlich gilt, was als Schönheit der Natur betrachtet wird oder wer über die Natur verfügen darf, das alles sind sozial konstruierte Tatsachen. [...] Aber das Schnee bei bestimmten Temperaturen schmilzt, Gase sich ausdehnen und Energie sich verliert, sind erfahrbare Naturtatsachen, die zwar auf unterschiedliche Weise untersucht werden können, aber [...] als nicht kontingente Beziehungen zwischen Ereignissen oder Objekten aufzufassen sind“ (Rammert 2007b: 69).*

Für die Naturerfahrung in der Wissenschaft, aber auch anderswo in der Interaktion mit Objekten schlägt Rammert den Begriff der *experimentellen Interaktivität* vor. Was ein Fluss oder ein Elementarteilchen ist, wird von Wissenschaftlern bestimmt durch stabilisieren, wiederholen und aufzeichnen<sup>9</sup> von Ereignissen. Dabei geraten die Ereignisse in eine bestimmte Ordnung, wobei sich kontingente und nicht-kontingente Ereignisse beständig vermischen (vgl. Rammert 2007b: 71).

### 2.3 Technografie

Nach der Vorstellung von Konzepten und Erkenntnisinteressen fehlt der Mikrosoziologie der Technik eine spezielle Forschungsmethode, die Ethnografie der Technik oder *Technografie*. Wie die Workplace Studies oder die Laborstudien hat sich auch die Technografie von der abenteuerlustigen und langwierigen klassischen Ethnografie gelöst (vgl. Luff, Hindmarch, Heath 2000, Latour, Woolgar 1986 und Knorr Cetina 1991). Konzeptuell geleitet und mit ethnografischen Methoden fokussiert die Technografie auf bestimmte Ausschnitte des Sozialen. Dabei fertigt der Technograf detaillierte Beschreibungen seiner Beobachtungen an, allerdings ist die Dauer der Feldaufenthalte nicht notwendiger Weise von jahrelanger Dauer. Eine weitere Differenz zur klassischen Ethnografie resultiert aus einer Erweiterung des Methodeninventars. Technografen verwenden technische Hilfsmittel für die Daten-

<sup>7</sup> Eine Kritik und zu wichtigen Teilen dieses Konzepts findet sich bei Cornelis Disco (vgl. Disco 2010: 53 – 59)

<sup>8</sup> Wie man weiterführend die Praxistheorie von Giddens öffnen kann, für das Handeln mit Technik, führt Schulz-Schaeffer in ‚Technik und die Dualität von Ressourcen und Routinen‘ vor. (vgl. Schulz-Schaeffer 1999).

<sup>9</sup> Wissenschaft kann als technisierter Prozess verstanden werden, siehe Abschnitt 2.1.

erhebung: Neben der Videoaufzeichnung ist die Webnografie, das Speichern von Logfiles oder die Durchführung von Interaktivitätsexperimenten Teil der Technografie (vgl. Rammert, Schubert 2006b: 14 und zu Videografie Rammert, Schubert: 2006c; zu Webnografie Strübing 2006 und zu Interaktivitätsexperimenten Hahne et. al. 2006 im selben Band).<sup>10</sup> Der Gewinn einer technisierten Dokumentation ist eine geteilte Zugänglichkeit der Daten für verschiedene Forscher sowie ihre ständige und wiederholbare Verfügbarkeit. Damit werden neue Formen der Auswertung, Falsifikation und Zweitauswertung möglich.

Die Technografie ist das Produkt der oben erläuterten Konzepte und Forschungsinteressen. Die Technografie, als Teil eines Forschungsprogramms, ist deshalb an bestimmte Begriffe und Konzepte gebunden, auch wenn der gleichnamige Sammelband von 2006 mit einer Vielfalt, die von Christian Heath bis zu Bruno Latour reicht, überrascht (vgl. Rammert, Schubert 2006).

Mit der *Technografie*, der *Technisierung* und der *Handlungsträgerschaft von Technik* liegen Konzept, Forschungsinteresse und Methode vor, die stellvertretend für die mikrosoziologische Forschung von Werner Rammert stehen und einen methodischen und theoretischen Rahmen für eine soziologische Technikforschung bereiten.

### 3. Technikgenese und Innovationsforschung

Fragen zur Genese von Technik beschäftigen Werner Rammert schon seit 1974, denn bereits in seiner Diplomarbeit untersuchte er das Verhältnis von Technikgenese und Wissenschaft.<sup>11</sup> Später, in seiner Dissertationsschrift, ebendieses Wechselspiel in der Genese von Industriekapitalismus und Technik (vgl. Rammert, 1983). Bekannter ist die Studie ‚Telefon und Kommunikationskultur‘, hier wird die Erfolgsgeschichte des Telefons anhand der Kommunikationskultur im Ländervergleich erläutert (vgl. Rammert 1993c). Den Dynamiken der Genese technischer und anderer Innovationen ist Rammert neben seinem neueren Interesse für mikrosoziologische Fragen bis heute auf der Spur geblieben. Dabei hat sich die Perspektive von einer marxistisch orientierten Industrie- und Technikforschung über einer differenzierungstheoretische Innovations- und Organisationsforschung (vgl. Rammert 1997 und Rammert 2000c) zu einer Diagnose erweitert, die alle Ebenen und Teilsysteme der Gesellschaft betrifft. Dabei wird die funktionale Differenzierung durch einen neuen Typ der Differenzierung abgelöst – die fragmentale Differenzierung (vgl. Rammert 2010b und Rammert 2007c).

Für die Vorstellung der Technikgenese und Innovationsforschung bietet es sich an – anders als im ersten Teil des Textes – die Arbeiten zeitlich zu ordnen, ich beginne dabei mit den neueren Arbeiten. Auf diese Weise – und das ist in diesem Abschnitt mein wichtigstes Anliegen – wird die Entwicklung des zentralen Argumentes ersichtlich: Eine sauber ausdifferenzierte Arbeitsteilung, bspw. zwischen Konstruktion und Vertrieb in der Technikgenese – darauf wird Werner Rammert durch seine Mikrosoziologie immer wieder gestoßen – existiert nicht. Technikgenese, wie auch andere Innovationen,

---

<sup>10</sup> Der zitierte Sammelband ‚Technografie‘ zeigt das breite Spektrum technografischer Arbeiten, die ‚Praxis der Apparatemedizin‘ von Schubert ist dagegen für eine Vertiefung zu empfehlen (vgl. Rammert / Schubert 2006a und Schubert 2006).

<sup>11</sup> Die Diplomarbeit ist erschienen unter dem Titel ‚Die Bedeutung der neuzeitlichen Technik für Genese und Struktur der neuzeitlichen Wissenschaft‘ und wurde von Niklas Luhmann und Peter Weingart betreut (vgl. Rammert 1981).

entstehen lokal und situativ. Aus diesen Beobachtungen entwickelt Werner Rammert eine Kritik an der funktionalen Differenzierung.

### 3.1 Fragmentierung und Innovationsforschung

In dem 2010 erschienenen Aufsatz ‚Die Innovationen der Gesellschaft‘ findet sich ein sehr weiter Begriff von Innovation (vgl. Rammert 2010b). Mit sozialen, ökonomischen und künstlerischen Formen von Innovationen verschafft Rammert sich Distanz gegenüber fremden und eigenen begrifflichen Engführungen des Innovationsbegriffs, die auf technische oder ökonomische Relationen fixiert sind (vgl. Rammert 2010b: 22). Als Ursache der Engführung sieht Rammert allgemein „die Relevanz für die Wirtschaft [...], die den technischen Neuerungen das eindeutige Übergewicht bei der öffentlichen und offiziellen Hochschätzung sichert“ (Rammert 2010: 25). Ferner sei die Reduktion des technischen auf das materielle Artefakt anstelle des sozio-technischen Systems, ebenfalls zu kritisieren (vgl. Rammert 2010: 25).

*„Erstens gibt es nicht nur technische Innovationen, sondern viele andere, die wir erst einmal als kulturelle, ökonomische, wissenschaftliche oder soziale Innovationen bezeichnet haben. Zweitens fällt auf, dass weder die technischen noch die sozialen Neuerungen allein auftauchen, sondern jeweils Neuerungen auf anderen Feldern mehr oder weniger stark voraussetzen oder mit bedingen, etwa nach dem Motto; Keine Reformation ohne Buchdruck [...] und keine neuen Geschäftsmodelle und Gemeinschaftsformen ohne das Internet [...]“ (Rammert 2010b: 26).*

Neben dieser Offenheit fordert Rammert eine analytische Trennung zweier Merkmale von Innovationen, erstens:

*„den sachlichen Charakter einer Innovation als Kreation, Erfindung oder Variation mehr oder weniger technischer Art“<sup>12</sup> [und zweitens, anhand ihrer Bezüge Anm. VJ] „die sie letztlich durch künstliche Selektion, Diffusion und Institutionalisierung zu einer Innovation in einem gesellschaftlichen Feld konkretisieren“ (Rammert 2010b: 22).<sup>13</sup>*

Diese begriffliche Ausweitung der Analyse über technische Innovationen und ihre ökonomische Verwertung hinaus ist zwar interessant und zutreffend, die Ausweitung schwächt den Begriff allerdings auch in seiner Aussagekraft und Anwendbarkeit. Erst durch eine Differenzierung des Innovationsbegriffs anhand der Dimensionen zeitlich, sachlich und sozial bekommt der Begriff Kontur (vgl. Rammert 2010b: Abs. 3).<sup>14</sup> Anhand von wirtschaftlichen, politischen, sozialen, und künstlerischen Innovationen werden die Begrifflichkeiten geprüft und im zitierten Aufsatz exemplarische Fälle nach den zeitlichen, sachlichen und sozialen Relationen geordnet (vgl. Rammert 2010b: 40ff.). Dieses neu-

---

<sup>12</sup> Die oben dargestellte Erweiterung dinghafter, materieller Technikbegriffe zu stärker oder schwächer ausgeprägten Prozessen der Technisierung spiegelt sich auch hier in seinem Verständnis von Technik.

<sup>13</sup> Noch deutlicher kommt der doppelte Charakter von Innovationen in einem neueren Vortragsmanuskript hervor: *„Den größten und wichtigsten Anteil an den gesellschaftlichen Innovationen bilden meiner Ansicht nach die Kombinationen aus materiell-technischen und sozial-praktischen Innovationen. Neue technische Objekte setzen sich selten ohne eine entsprechende Neuerung von Praktiken durch und umgekehrt: Institutionelle und konzeptuelle Neuerungen werden meist von neuen Objekten und technischen Infrastrukturen begleitet, die ihnen erst zur erfolgreichen Diffusion verhelfen“* (Rammert 2013, 6).

<sup>14</sup> „Dabei wird einem analytischen Schema gefolgt, das von Kant in systematischer Absicht entwickelt und von Luhmann (1970: 118) immer wieder erfolgreich für soziologische Theoriebildungszwecke angewandt worden ist“ (Rammert 2010: 29).



ere Innovationsverständnis von Rammert ist damit klar umrissen: Innovationen haben eine graduelle technische Seite und sind fest gebunden an soziale Praktiken. Sie finden sich in der Geschichte der Politik oder der Kunst genauso wie in der Geschichte der Technik, wo ihnen schon immer eine erheblich größere Aufmerksamkeit zukam. Für eine Analyse von Innovationen schlägt Rammert vor, diese auf zeitlicher, sachlicher und sozialer Ebene zu untersuchen.

Gerade die neueren Arbeiten enthalten gesellschaftsdiagnostische Überlegungen. Über die Aktualität und Verbreitung des Phänomens Innovation knüpft Rammert Verbindungen zu aktuellen Gesellschaftsdiagnosen und fordert „die Besonderheiten eines relational-referentialen Typus“ (Rammert 2010b: 47) der Innovation gegenüber der bekannten Zweck-Mittel Rationalität Max Webers zu erforschen. Rammert erklärt Innovation zu einem allgemeinen gesellschaftlichen Prinzip, ja sogar zu einer Notwendigkeit, da er die Gesellschaft „unter dem Imperativ von Kreativität und Innovation“ (Rammert 2010b: 47) wähnt, diese Thesen werden am deutlichsten in Rammert 2010b und in Rammert 2013 dargestellt.

Um als Grundlage für ein gesellschaftstheoretisches Argument brauchbar zu werden, musste der Begriff Innovation, vor allem aber die Relevanz des Phänomens Innovation, über die Jahre stark wachsen. So erfährt die Innovation in Rammerts Aufsätzen einen steilen Aufstieg: von einer innerorganisationalen Notwendigkeit (Vgl. Rammert 1981 und 1983 und 1988), zu einer Herausforderung für Wirtschaft und Politik (vgl. Rammert 1997 und 2000c) zu einem Phänomen, von dem die gesamte Gesellschaft betroffen ist (2007c, 2010b, 2013). Das Phänomen Innovation steigt auf von der Me-soebene auf die Makroebene. Konzeptuell beruht die heutige Argumentation auf der funktionalen Differenzierung der Systemtheorie, doch seit den 90er Jahren wird die funktionale Differenzierung von Rammert mehr und mehr kritisiert. Seinen Ausgangspunkt hat das Argument in organisations-theoretischen Annahmen und Beobachtungen der Technikgeneseforschung, denn hier beobachtete Rammert systematische Übergriffe zwischen den Funktionssystemen, die einer sauberen funktionalen Trennung entgegenstehen. Damit ist Widerspruch zwischen den systemtheoretischen Annahmen und den empirischen Beobachtungen der Ausgangspunkt für Kritik an der funktionalen Differenzierung und für den vorgestellten Innovationsbegriff.

### 3.2 Innovative Übergriffe zwischen Funktionssystemen

Die Diagnose der fragmentalen Differenzierung beruht auf einer Kritik an der funktionalen Differenzierung: „Gegenwärtig scheinen sich die Grenzen zwischen den Teilsystemen zu verwischen“ (Rammert 2007c: 192). Die Grenzen der funktionalen Differenzierung werden erkennbar, an den heterogenen epistemischen Perspektiven, der in Wissenschaft und Technik tätigen Akteure (vgl. Rammert 2007c: 192), sowie durch eine prinzipiell schrumpfende Explizierbarkeit und Formalisierbarkeit der stetig wachsenden Wissensbestände (vgl. Rammert 2007c: 192).<sup>15</sup> Grundlage der Kritik ist eine prinzipielle „Wahlverwandtschaft [...] zwischen jeweils einem Typ der sozialen Differenzierung [segmentär, stratifikatorisch, funktional Anm. VJ] und einem Regime der Wissensproduktion“ (Rammert 2007c: 193). Unter Bezug auf Uwe Schimank klassifiziert Rammert die Produktion von Wissen und Innovation in den unterschiedlichen Typen von Differenzierung wie folgt: Segmentäre Gesellschaften produzieren Wissen lokal und in Gruppen, dem gegenüber ist die Produktion von Wissen in stratifika-

---

<sup>15</sup> Auch hier scheint wieder Rammerts interaktionistische Grundhaltung hindurch: „Interaktiv bedeutet, dass Wissen erst im Gebrauch von Informationen, also in Aktionen und Interaktionen, entsteht“ (Rammert 2007: 211).

torisch-differenzierten Gesellschaften zentralisiert und universell verbindlich (vgl. Rammert 2007c: 194f.). Funktional differenzierte Gesellschaften dagegen produzieren Wissen komplementär – d. h. die Teilsysteme sind voneinander unabhängig und gleichzeitig hoch spezialisiert (vgl. Rammert 2007: 195). Da aber heute gerade nicht die Unabhängigkeit und Spezialisierung, sondern vielmehr enge Kooperation zwischen Funktionsbereichen (z. B. Wissenschaft und Wirtschaft) zu beobachten sind (vgl. Rammert 2007: 203), verabschiedet sich Rammert von der funktionalen Differenzierung:

*„Ich behaupte hier die logische Möglichkeit (Schimank 1996: 151) und die empirische Gültigkeit eines vierten Typus der sozialen Differenzierung: die fragmentale Differenzierung.“*  
(Rammert 2007: 195)

Was aber sind die Merkmale dieser neuen Differenzierung und welche Phänomene weisen auf sie hin? Während Ulrich Beck und Anthony Giddens die reflexive Modernisierung als Reaktion auf die funktionale Ausdifferenzierung beschreiben (vgl. Beck, Giddens, Lash, 1996), nimmt Rammert ihre Diagnose einer steigenden Reflexivität der Moderne (vgl. Rammert 2000c: 166) auf, bestimmt aber die fragmentale Differenzierung als eigene Form. Fragmental differenzierte Gesellschaften gliedern sich in heterogene Verbände von politischen, ökonomischen und kulturellen Akteuren und Institutionen (vgl. Rammert 2007: 196). Diese Verbände sind heterogen in ihrer Zusammensetzung und hochspezialisiert in ihrem Wissen – hier profitieren sie von den Wissensbeständen der funktionalen Differenzierung. In den Verbänden werden Elemente des Wissens ständig neu kombiniert, empirisch lassen sie sich als regionale Netzwerke ausfindig machen (vgl. Rammert 2007c: 196f.). Die These der fragmentalen Differenzierung bedeutet nichts geringeres, als einen gesellschaftsstrukturellen Wandel von differenzierten Teilsystemen zu in sich heterogenen, aber untereinander ähnlich aufgebauten Netzwerken. Die Zweck-Mittel-Rationalität nach Max Weber wird von relationalen referentiellen Formen innovatorischen Handelns abgelöst (vgl. Rammert 2010b: 46 und Rammert 2007c: 202f.).

Rammert nähert sich der – in dieser Reichweite – neuen These mit organisationstheoretischen Argumenten an. In drei Aufsätzen aus den späten 90er Jahren plädiert er für neue netzwerkförmige Koordinationsformen, anderenfalls bestünde die Gefahr, dass Technik und Wirtschaft neuen Herausforderungen nicht mehr gewachsen sind (vgl. Rammert 1997, 2000c und 2000d). Die eingeforderten, aber auch schon auffindbaren Phänomene der Koordinationsform Netzwerk dienen in den neueren Argumentationen als Beleg für die fragmentale Differenzierung. Für die Entwicklung von Rammerts Werk ist der Forschungsgegenstand Technikgenese prägend: die dort notwendige Vermischung von technischem und ökonomischem Wissen und Praktiken ist ein obligatorischer Passage Punkt für die oben beschriebenen Fragmentierung auf gesellschaftstheoretischer Ebene.

Zunächst – und dabei profitiert er vermutlich von seiner mikrosoziologischen Expertise – macht Rammert im Feld der Technikgenese Symbiosen aus Wissenschaft und Technik ausfindig (vgl. Rammert 1997: 402). Ihre Existenz widerlegt für ihn die Logik der sauberen Ausdifferenzierung, hier bekommt die funktionale Ausdifferenzierung folgenreiche Risse. Technische Innovationen und ihre ökonomische Auswertung beruhen nicht auf funktionaler Differenzierung, gerade in den innovativsten Bereichen der Gesellschaft bestätigt sich die breit geteilte Annahme der Ausdifferenzierung nicht.

Die Grundlage dieses Arguments findet sich bereits in dem Aufsatz ‚Plädoyer für eine Technikgeneseforschung‘ (vgl. Rammert 1993b). Die Lektüre dieser älteren Aufsätze ist hilfreich für das Verständnis des Arguments, denn Rammerts Argument hat hier seinen Ursprung. Dabei ist aber von der oben skizzierten Vielfalt der Innovationen in den mesosozialen Studien noch nichts zu finden (vgl. Rammert 1981, 1983 und 1988).

#### 4. Fazit – Technik als Grundbegriff der Soziologie

Werner Rammerts Interesse gilt der Technik, als Mikrosoziologe analysiert er die Interaktion mit Technik und fragt nach der Handlungsfähigkeit von Technik. Als Innovationsoziologe untersucht er die Frage, wie Innovationen entstehen. Der Untersuchungsgegenstand ‚Technik‘ erzeugt Nähe zu den STS, allerdings gelten Rammerts Forschungen in erster Linie der ‚Allgemeinen Soziologie‘, zur Erweiterung des Phänomenbereichs und als Ausweitung des Handlungskonzeptes oder als Beitrag zur Debatte um die Differenzierung der Gesellschaft. Der besondere Anspruch Rammerts, ausgehend von der Erscheinungsform der Technik die allgemeine soziologische Theorie konzeptuell zu bereichern, geht weit über die STS hinaus.

Die Mikrophänomene Interaktion und Handlung und die Makrophänomene Innovation und Fragmentierung sind auf zweierlei Art eng miteinander verbunden: Ganz offensichtlich durch den Untersuchungsgegenstand Technik, aber auch das Interesse für die Mikrosoziologie verbindet die Innovationsforschung mit dem Forschungsgegenstand Technik in Aktion. Schließlich macht die ethnografische Methode die unordentlichen Prozesse erst sichtbar, die Rammert als zentrales Argument gegen die funktionale Differenzierung verwendet.

Werner Rammert steht nicht für eine Soziologie der industriellen Produktion, des Telefons oder des Personal Computers. Die Konstruktion sozialer Relevanz von Technik oder die Konventionen des Umgangs mit Technischem interessieren ihn nur am Rande. Egal ob auf der Mikro-, Meso-, oder Makroebene, überall ist Technik ein konstitutives Element des Sozialen: Ethnografisch können wir beobachten, dass Handeln an sich technisch ist und dass Handlungen auf soziale und vermehrt materielle Entitäten angewiesen sind. Auf der organisationalen Ebene können wir erkennen, dass innovatorisches Handeln quer liegt zu der scheinbaren funktionalen Ordnung. Die empirisch auffindbare produktive Mischung von Wissen und Praktiken verschiedener Disziplinen ist deshalb ein Indikator für einen tiefgreifenden Wandel, der alle Ebenen und Bereiche der Gesellschaft umfasst. Werner Rammert macht keine Soziologie des Technischen, er steht für eine Techniksoziologie, die *Handlung*, *Interaktivität* und *Differenzierung* als soziologische Grundbegriffe zu erneuern sucht.

Allerdings findet sich bei Werner Rammert, auch das sollte klar geworden sein, keine hermetisch ausformulierte Sozialtheorie. Das Werk ist offen in Hinsicht auf die untersuchten Gegenstände und vielseitig in Hinsicht auf die entwickelten Konzepte. Wer auf der Suche ist nach anregenden Konzepten ist – die häufig quer liegen zum Mainstream in der STS oder der Soziologie – wird hier fündig werden.

Ich möchte mich für hilfreiche Kommentare zum vorliegenden Text bei Cornelius Schubert, Jörg Potthast und Julian Stubbe bedanken, für gründliche Korrekturen bedanke ich mich bei Silke Kirchof.

## Literaturverzeichnis

Beck, U., A. Giddens, S. Lash & P. Rang, 1996: Reflexive Modernisierung. Eine Kontroverse. Frankfurt am Main: Suhrkamp.

Collins, H.M. & M. Kusch, op. 1998: The Shape of actions. What humans and machines can do. Cambridge, MA, London: The MIT Press.

Disco, C., 2005: Back to the Drawing Board: Inventing a Sociology of Technology. S. 29–60 in: H. Harbers (Hrsg.), Inside the politics of technology. Agency and normativity in the co-production of technology and society. Amsterdam: Amsterdam University Press.

Hahne, M., E. Lettkemann, R. Lieb & M. Meister, 2006: Going Data in Interaktivitätsexperimenten: Neue Methoden zur Analyse der Interaktivität zwischen Mensch und Maschine. S. 275–309 in: W. Rammert & C. Schubert (Hrsg.), Technografie. Zur Mikrosoziologie der Technik. Frankfurt/Main, New York: Campus-Verl.

Heintz, B., 1993: Die Herrschaft der Regel. Zur Grundlagengeschichte des Computers. Frankfurt ;, New York: Campus.

Joerges, B., 1996: Technik, Körper der Gesellschaft. Arbeiten zur Techniksoziologie. Frankfurt am Main: Suhrkamp.

Knorr-Cetina, K. & R. Harré, 1991: Die Fabrikation von Erkenntnis. Zur Anthropologie der Naturwissenschaft. Frankfurt, Main: Suhrkamp Taschenbuch Verlag.

Latour, B. & S. Woolgar, 1986: Laboratory life. The construction of scientific facts. Princeton, N.J: Princeton University Press.

Linde, H., 1972: Sachdominanz in Sozialstrukturen. Tübingen: Mohr.

Luhmann, N., 1970: Soziologische Aufklärung. Aufsätze zur Theorie sozialer Systeme. Opladen: Westdeutscher Verlag.

Luff, P., J. Hindmarsh & C. Heath, 2000: Workplace studies. Recovering work practice and informing system design. New York: Cambridge University Press.

Niewoehner, J., 2012: Von der Wissenschaftssoziologie zur Soziologie wissenschaftlichen Wissens. S. 77–101 in: S. Beck, J. Niewöhner & E. Sørensen (Hrsg.), Science and technology studies. Eine sozialanthropologische Einführung. Bielefeld: Transcript.

Rammert, W., 1981: Die Bedeutung der Technik für Genese und Struktur der neuzeitlichen Wissenschaft. Bielefeld: B. Kleine.

Rammert, W., 1982 (Hrsg.): Jahrbuch Technik und Gesellschaft 1 – 10, 1982 – 1997.

Rammert, W., 1983: Soziale Dynamik der technischen Entwicklung. Theoretisch-analytische Überlegungen zu einer Soziologie der Technik am Beispiel der "science-based industry". Opladen: Westdeutscher Verlag.

Rammert, W., 1988: Das Innovationsdilemma. Technikentwicklung im Unternehmen. Opladen: Westdt. Verl.

Rammert, W., 1989: Technisierung und Medien in Sozialsystemen. Annäherung an eine Soziologie der Technik. S. 128–173 in: P. Weingart (Hrsg.), Technik als sozialer Prozess. Frankfurt am Main: Suhrkamp.

Rammert, W., 1993a [1990]: Materiell - Immateriell - Medial. Die verschlungenen Bande zwischen Technik und Alltagsleben. S. 291–308 in: W. Rammert (Hrsg.), Technik aus soziologischer Perspektive. Opladen: Westdt. Verl.

Rammert, W., 1993b [1990]: Plädoyer für eine Technikgeneseforschung. Von den Folgen der Technik zur sozialen Dynamik technischer Entwicklungen. S. 47–62 in: W. Rammert (Hrsg.), Technik aus soziologischer Perspektive. Opladen: Westdt. Verl.

Rammert, W., 1993c [1990]: Telefon und Kommunikationskultur. Akzeptanz und Diffusion einer Technik im Vier-Länder-Vergleich. S. 239–266 in: W. Rammert (Hrsg.), Technik aus soziologischer Perspektive. Opladen: Westdt. Verl.

Rammert, W., 1997: Innovation im Netz. Neue Zeiten für technischen Innovationen: heterogen verteilt und interaktiv vernetzt. Soziale Welt 48: 397–416.

Rammert, W. (Hrsg.), 2000a: Technik aus soziologischer Perspektive 2. Opladen: Westdt. Verl.

Rammert, W., 2000b [1998]: Giddens und die Gesellschaft der Heizelmännchen. Zur Soziologie technischer Agenten und Systeme Verteilter Künstlicher Intelligenz. S. 128–156 in: W. Rammert (Hrsg.), Technik aus soziologischer Perspektive 2. Opladen: Westdt. Verl.

Rammert, W., 2000c [1997]: Auf dem Weg zu einer post-schumpeterianischen Innovationsweise. Institutionelle Differenzierung, reflexive Modernisierung und interaktive Vernetzung im Bereich der Technikentwicklung in: W. Rammert (Hrsg.), Technik aus soziologischer Perspektive 2. Opladen: Westdt. Verl.

Rammert, W., 2000d [1999]: Wer ist der Motor der technischen Entwicklung heute? S. 157–173 in: W. Rammert (Hrsg.), Technik aus soziologischer Perspektive 2. Opladen: Westdt. Verl.

Rammert, W. & I. Schulz-Schaeffer, 2002: Technik und Handeln. Wenn soziales Handeln sich auf menschliches Verhalten und technische Abläufe verteilt. S. 11–64 in: W. Rammert & I. Schulz-Schaeffer (Hrsg.), Können Maschinen handeln? Soziologische Beiträge zum Verhältnis von Mensch und Technik. Frankfurt/Main ;, New York: Campus.

Rammert, W. & C. Schubert (Hrsg.), 2006a: Technografie. Zur Mikrosoziologie der Technik. Frankfurt/Main, New York: Campus-Verl.

Rammert, W. & C. Schubert, 2006b: Technografie und Mikrosoziologie der Technik. S. 11–21 in: W. Rammert & C. Schubert (Hrsg.), Technografie. Zur Mikrosoziologie der Technik. Frankfurt/Main, New York: Campus-Verl.

Rammert, W., 2006c [2003]: Technik in Aktion: Verteiltes Handeln in soziotechnischen Konstellationen. S. 163–195 in: W. Rammert & C. Schubert (Hrsg.), Technografie. Zur Mikrosoziologie der Technik. Frankfurt/Main, New York: Campus-Verl.

Rammert, W., 2007a: Technik - Handeln - Wissen. Zu einer pragmatistischen Technik- und Sozialtheorie. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften.

Rammert, W., 2007b [1999]: Weder festes Faktum noch kontingentes Konstrukt: Natur als Produkt experimenteller Interaktivität. S. 65–77 in: W. Rammert (Hrsg.), Technik - Handeln - Wissen. Zu einer pragmatistischen Technik- und Sozialtheorie. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften.

Rammert, W., 2007c [2003] : Zwei Paradoxien einer innovationsorientierten Wissenspolitik. Die Verknüpfung heterogenen und Verwertung impliziten Wissens. S. 191–212 in: W. Rammert (Hrsg.), Technik - Handeln - Wissen. Zu einer pragmatistischen Technik- und Sozialtheorie. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften.

Rammert, W., 2008: Technographie trifft Theorie. Forschungsperspektiven einer Soziologie der Technik. S. 341–367 in: H. Kalthoff (Hrsg.), Theoretische Empirie. Zur Relevanz qualitativer Forschung. Frankfurt, M: Suhrkamp.

Rammert, W., 2009: Hybride Handlungsträgerschaft: Ein soziotechnisches Modell verteilten Handelns. S. 23–33 in: O. Herzog & T. Schildhauer (Hrsg.), *Intelligente Objekte. Technische Gestaltung, wirtschaftliche Verwertung, gesellschaftliche Wirkung*. Berlin: Springer.

Rammert, W., 2010a: Die Pragmatik des technischen Wissens oder: "How to do Words with things". S. 37–59 in: K. Kornwachs (Hrsg.), *Technologisches Wissen. Entstehung, Methoden, Strukturen*. Berlin, New York: Springer.

Rammert, W., 2010b: Die Innovationen der Gesellschaft. S. 21–51 in: J. Howaldt (Hrsg.), *Soziale Innovation. Auf dem Weg zu einem postindustriellen Innovationsparadigma*. Wiesbaden: VS, Verl. für Sozialwiss.

Rammert, W., 2013: Vielfalt der Innovation und gesellschaftlicher Zusammenhalt. Von der ökonomischen zur gesellschaftstheoretischen Perspektive. Berlin: TUTS, TU-Berlin Workingpapers.

Schimank, U., 1996: *Theorien gesellschaftlicher Differenzierung*. Opladen: Leske + Budrich.

Schubert, C., 2011: In the middle of things. Germanys ongoing engagement with STS. *Tecnoscienza*, 2 (2): 103-113. 2: 103–113.

Schulz-Schaeffer, I., 1999: Technik und die Dualität von Ressourcen und Routinen. Zur sozialen Bedeutung gegenständlicher Technik. *Zeitschrift für Soziologie* 28: 409–428.

Schulz-Schaeffer, I., 2000: *Sozialtheorie der Technik*. Frankfurt ;, New York: Campus.

Strübing, J., 2006: Webnografie? Zu den methodischen Voraussetzungen einer ethnografischen Erforschung des Internets. S. 249–274 in: W. Rammert & C. Schubert (Hrsg.), *Technografie. Zur Mikrosoziologie der Technik*. Frankfurt/Main, New York: Campus-Verl.

## **In der Reihe „Working Papers“ sind bisher erschienen:**

03/2013	Jörg Potthast	Technik als Experiment, Technikforschung als Kritik? Eine Zwischenbilanz TUTS – WP – 3 - 2013
02/2013	Katharina Oehme	Rahmen und Routinen der Techniknutzung. Was Kann man aus Experimenten über alltägliche Techniknutzung lernen? TUTS – WP – 2 - 2013
01/2013	Werner Rammert	Vielfalt der Innovation und gesellschaftlicher Zusammenhalt. Von der ökonomischen zur gesellschaftstheoretischen Perspektive TUTS-WP - 1 - 2013
05/2012	Valentin Janda	Usability-Experimente: Das konstruktive Experiment einer soziologischen Analyse TUTS-WP - 5 - 2012
04/2012	Jörg Potthast	Politische Soziologie technischer Prüfungen. Das Beispiel Straßenverkehrssicherheit TUTS-WP-4-2012
03/2012	Christina Besio Robert J. Schmidt	Innovationen als spezifische Form sozialer Evolution: Ein systemtheoretischer Entwurf TUTS-WP-3-2012
02/2012	Julian Stubbe Mandy Töppel (Hrsg.)	Muster und Verläufe der Mensch-Technik-Interaktivität Band zum gleichnamigen Workshop am 17./18. Juni 2011 in Berlin TUTS-WP-2-2012
01/2012	Jochen Gläser	How does Governance change research content? On the possibility of a sociological middle-range theory linking science policy studies to the sociology of scientific knowledge* TUTS-WP-1-2012
06/2011	Anna Henkel	Die Dinge der Gesellschaft Erste Überlegungen zu einer Gesellschaftstheorie der Dinglichkeit TUTS-WP-6-2011
05/2011	Jörg Potthast	Soziologie der Kritik und Technik im Alltag TUTS-WP-5-2011
04/2011	Michael Hutter Hubert Knoblauch Werner Rammert Arnold Windeler	Innovationsgesellschaft heute: Die reflexive Herstellung des Neuen TUTS-WP-4-2011
03/2011	Werner Rammert	Distributed Agency and Advanced Technology Or: How to Analyse Constellations of Collective Inter-Agency TUTS-WP-3-2011

02/2011	Jessica Stock	Eine Maschine wird Mensch? Von der Notwendigkeit, Technik als integralen Bestandteil sozialer Praktiken zu akzeptieren – Ein Theorie-Report. TUTS-WP-2-2011
01/2011	Jörg Potthast	Wetterkarten, Netzwerkdiagramme und Stammbäume: Innovationskulturanalyse in Kalifornien. TUTS-WP-1-2011
03/2010	Michael Hahne	Aktivitätstheorie. Vorstellung zentraler Konzepte und Einordnung in die perspektivistische Theorievorstellung. TUTS-WP-3-2010
02/2010	Werner Rammert	Die Innovationen der Gesellschaft TUTS-WP-2-2010
01/2010	Jörg Potthast	Following passengers/locating access On recent attempts to disrupt terrorist travel (by air) TUTS-WP-1-2010
02/2009	Cornelius Schubert	Medizinisches Körperwissen als zirkulierende Referenzen zwischen Körper und Technik TUTS-WP-2-2009
01/2009	Werner Rammert	Die Pragmatik des technischen Wissens oder: „How to do Words with things“ TUTS-WP-1-2009
05/2008	Michael Hahne Corinna Jung	Über die Entstehungsbedingungen von technisch unterstützten Gemeinschaften TUTS-WP-5-2008
04/2008	Werner Rammert	Where the action is: Distributed agency between humans, machines, and programs TUTS-WP-4-2008
03/2008	Ingo Schulz-Schaeffer	Technik als Gegenstand der Soziologie TUTS-WP-3-2008
02/2008	Holger Braun-Thürmann	Die Ökonomie der Wissenschaften und ihre Spin-offs TUTS-WP-2-2008
01/2008	Werner Rammert	Technik und Innovation TUTS-WP-1-2008
08/2007	Jörg Potthast	Die Bodenhaftung der Flugsicherung TUTS-WP-8-2007
07/2007	Kirstin Lenzen	Die innovationsbiographische Rekonstruktion technischer Identitäten am Beispiel der Augmented Reality-Technologie. TUTS-WP-7-2007



06/2007	Michael Hahne Martin Meister Renate Lieb Peter Biniok	Sequenzen-Routinen-Positionen – Von der Interaktion zur Struktur. Anlage und Ergebnisse des zweiten Interaktivitätsexperimentes des INKA-Projektes. TUTS-WP-6-2007
05/2007	Nico Lüdtke	Lässt sich das Problem der Intersubjektivität mit Mead lösen? – Zu aktuellen Fragen der Sozialtheorie TUTS-WP-5-2007
04/2007	Werner Rammert	Die Techniken der Gesellschaft: in Aktion, in Interaktivität und hybriden Konstellationen. TUTS-WP-4-2007
03/2007	Ingo Schulz-Schaeffer	Technik als sozialer Akteur und als soziale Institution. Sozialität von Technik statt Postsozialität TUTS-WP-3-2007
02/2007	Cornelius Schubert	Technology Roadmapping in der Halbleiterindustrie TUTS-WP-2-2007 1/2007 Werner Rammert
01/2007	Werner Rammert	Technografie trifft Theorie: Forschungsperspektiven einer Soziologie der Technik TUTS-WP-1-2007
04/2006	Esther Ruiz Ben	Timing Expertise in Software Development Environments TUTS-WP-4-2006
03/2006	Werner Rammert	Technik, Handeln und Sozialstruktur: Eine Einführung in die Soziologie der Technik TUTS-WP-3-2006
02/2006	Alexander Peine	Technological Paradigms Revisited – How They Contribute to the Understanding of Open Systems of Technology TUTS-WP-2-2006
01/2006	Michael Hahne	Identität durch Technik: Wie soziale Identität und Gruppenidentität im sozio-technischen Ensemble von Ego-Shooterclans entstehen TUTS-WP-1-2006
07/2005	Peter Biniok	Kooperationsnetz Nanotechnologie – Verkörperung eines neuen Innovationsregimes? TUTS-WP-7-2005
06/2005	Uli Meyer Cornelius Schubert	Die Konstitution technologischer Pfade. Überlegungen jenseits der Dichotomie von Pfadabhängigkeit und Pfadkreation TUTS-WP-6-2005

05/2005	Gesa Lindemann	Beobachtung der Hirnforschung TUTS-WP-5-2005
04/2005	Gesa Lindemann	Verstehen und Erklären bei Helmuth Plessner TUTS-WP-4-2005
03/2005	Daniela Manger	Entstehung und Funktionsweise eines regionalen Innovationsnetzwerks – Eine Fallstudienanalyse TUTS-WP-3-2005
02/2005	Estrid Sørensen	Fluid design as technology in practice – Spatial description of online 3D virtual environment in primary school TUTS-WP-2-2005
01/2005	Uli Meyer Ingo Schulz-Schaeffer	Drei Formen interpretativer Flexibilität TUTS-WP-1-2005
03/2004	Werner Rammert	Two Styles of Knowing and Knowledge Regimes: Between ‘Explicitation’ and ‘Exploration’ under Conditions of ‘Functional Specialization’ or ‘Fragmental Distribution’ TUTS-WP-3-2004
02/2004	Jörg Sydow Arnold Windeler Guido Möllering	Path-Creating Networks in the Field of Text Generation Lithography: Outline of a Research Project TUTS-WP-2-2004
01/2004	Corinna Jung	Die Erweiterung der Mensch-Prothesen-Konstellation. Eine technografische Analyse zur ‚intelligenten‘ Beinprothese TUTS-WP-1-2004
10/2003	Cornelius Schubert	Patient safety and the practice of anaesthesia: how hybrid networks of cooperation live and breathe TUTS-WP-10-2003
09/2003	Holger Braun-Thürmann Christin Leube Katharina Fichtenau Steffen Motzkus Saskia Wessäly	Wissen in (Inter-)Aktion - eine technografische Studie TUTS-WP-9-2003
08/2003	Eric Lettkemann Martin Meister	Vom Flugabwehrgeschütz zum niedlichen Roboter. Zum Wandel des Kooperation stiftenden Universalismus der Kybernetik TUTS-WP-8-2003
07/2003	Klaus Scheuermann Renate Gerstl	Das Zusammenspiel von Multiagentensystem und Mensch bei der Terminkoordination im Krankenhaus: Ergebnisse der Simulationsstudie ChariTime TUTS-WP-7-2003

06/2003	Martin Meister Diemo Urbig Kay Schröter Renate Gerstl	Agents Enacting Social Roles. Balancing Formal Structure and Practical Rationality in MAS Design TUTS-WP-6-2003
05/2003	Roger Häußling	Perspektiven und Grenzen der empirischen Netzwerkanalyse für die Innovationsforschung am Fallbeispiel der Konsumgüterindustrie TUTS-WP-5-2003
04/2003	Werner Rammert	Die Zukunft der künstlichen Intelligenz: verkörpert – verteilt – hybrid TUTS-WP-4-2003
03/2003	Regula Burri	Digitalisieren, disziplinieren. Soziotechnische Anatomie und die Konstitution des Körpers in medizinischen Bildgebungsverfahren TUTS-WP-3-2003
02/2003	Werner Rammert	Technik in Aktion: Verteiltes Handeln in soziotechnischen Konstellationen TUTS-WP-2-2003
01/2003	Renate Gerstl Alexander Hanft Sebastian Müller Michael Hahne Martin Meister Dagmar Monett Diaz	Modellierung der praktischen Rolle in Verhandlungen mit einem erweiterten Verfahren des fallbasierten Schließens TUTS-WP-1-2003
09/2002	Werner Rammert	Gestörter Blickwechsel durch Videoüberwachung? Ambivalenzen und Asymmetrien soziotechnischer Beobachtungsordnungen TUTS-WP-9-2002
08/2002	Werner Rammert	Zwei Paradoxien einer Wissenspolitik: Die Verknüpfung heterogenen und die Verwertung impliziten Wissens TUTS-WP-8-2002
06/2002	Martin Meister Diemo Urbig Renate Gerstl Eric Lettkemann Alexander Ostherenko Kay Schröter	Die Modellierung praktischer Rollen für Verhandlungssysteme in Organisationen. Wie die Komplexität von Multiagentensystemen durch Rollenkonzeptionen erhöht werden kann TUTS-WP-6-2002
05/2002	Cornelius Schubert	Making interaction and interactivity visible. On the practical and analytical uses of audiovisual recordings in high-tech and high-risk work situations TUTS-WP-5-2002
04/2002	Werner Rammert Ingo Schulz-Schaeffer	Technik und Handeln - Wenn soziales Handeln sich auf menschliches Verhalten und technische Artefakte verteilt. TUTS-WP-4-2002

03/2002	Werner Rammert	Technik als verteilte Aktion. Wie technisches Wirken als Agentur in hybriden Aktionszusammenhängen gedeutet werden kann. TUTS-WP-3-2002
02/2002	Werner Rammert	Die technische Konstruktion als Teil der gesellschaftlichen Konstruktion der Wirklichkeit TUTS-WP-2-2002
01/2002	Werner Rammert	The Governance of Knowledge Limited: The rising relevance of non-explicit knowledge under a new regime of distributed knowledge production TUTS-WP-1-2002
02/2001	Ingo Schulz-Schaeffer	Technikbezogene Konzeptübertragungen und das Problem der Problemähnlichkeit. Der Rekurs der Multiagentensystem-Forschung auf Mechanismen sozialer Koordination TUTS-WP-2-2001
01/2001	Werner Rammert	The Cultural Shaping of Technologies and the Politics of Technodiversity TUTS-WP-1-2001
10/2000	Frank Janning Klaus Scheuermann Cornelius Schubert	Multiagentensysteme im Krankenhaus. Sozionische Gestaltung hybrider Zusammenhänge TUTS-WP-10-2000
09/2000	Holger Braun	Formen und Verfahren der Interaktivität – Soziologische Analysen einer Technik im Entwicklungsstadium. TUTS-WP-9-2000
08/2000	Werner Rammert	Nichtexplizites Wissen in Soziologie und Sozionik. Ein kursorischer Überblick TUTS-WP-8-2000
07/2000	Werner Rammert	Ritardando and Accelerando in Reflexive Innovation, or How Networks Synchronise the Tempi of Technological Innovation TUTS-WP-7-2000
05/2000	Jerold Hage Roger Hollingsworth Werner Rammert	A Strategy for Analysis of Idea Innovation, Networks and Institutions National Systems of Innovation, Idea Innovation Networks, and Comparative Innovation Biographies TUTS-WP-5-2000
04/2000	Holger Braun	Soziologie der Hybriden. Über die Handlungsfähigkeit von technischen Agenten TUTS-WP-4-2000
03/2000	Ingo Schulz-Schaeffer	Enrolling Software Agents in Human Organizations. The Exploration of Hybrid Organizations within the Socionics Research Program TUTS-WP-3-2000

02/2000	Klaus Scheuermann	Menschliche und technische ‚Agency‘: Soziologische Einschätzungen der Möglichkeiten und Grenzen künstlicher Intelligenz im Bereich der Multiagentensysteme TUTS-WP-2-2000
01/2000	Hans-Dieter Burkhard Werner Rammert	Integration kooperationsfähiger Agenten in komplexen Organisationen. Möglichkeiten und Grenzen der Gestaltung hybrider offener Systeme TUTS-WP-1-2000
01/1999	Werner Rammert	Technik Stichwort für eine Enzyklopädie TUTS-WP-1-1999