

»Study the unstudied«

Zur medienwissenschaftlichen Aktualität

von Susan Leigh Stars Denken

Sebastian Gießmann und Nadine Taha

»Study the unstudied«, erforsche das Unerforschte – dieser Devise ihres Lehrers Anselm Strauss ist die amerikanische Soziologin, Feministin, Technik- und Wissenschaftsforscherin Susan Leigh Star Zeit ihres Lebens gefolgt. So war das Spektrum der von ihr studierten Gegenstände immens. Es manifestierte sich vor allem in einer Vielzahl von verstreut publizierten Artikeln, die auffällig oft zusammen mit anderen Autorinnen und Autoren verfasst worden sind. Ob Star mit Wissenschaftsphilosophen wie James Griesemer, Historikern wie ihrem Partner Geoffrey C. Bowker, Sozioinformatikerinnen der Computer-Supported Cooperative Work wie Karen Ruhleder und Artificial-Intelligence-Forschern wie Les Gasser und Carl Hewitt, Bibliothekswissenschaftlern oder Soziologinnen wie Adele Clarke zusammenarbeitete, stets hat sie sich intensiv auf andere Wissens- und Wissenschaftskulturen eingelassen. Die dazu nötigen Lernprozesse reflektierte sie eindringlich – und teils sehr persönlich.¹ Ihre Vielseitigkeit beruhte dabei auf einer tiefen Verwurzelung im amerikanischen Pragmatismus, insbesondere in der Tradition der Chicago School of Sociology und des symbolischen Interaktionismus.² Stars ethnografische Arbeit zeichnete sich im Sinne der Grounded Theory durch ein stetiges Hin und Her zwischen Forschungsgegenständen, analytischen Kategorien und der eigenen, verkörperten Erfahrung aus.

Dem deutschen Publikum ist Susan Leigh Star dabei vergleichsweise unbekannt geblieben. Zwar sind ihre Schriften in der Wissenschaftsgeschichte, Soziologie und Sozioinformatik in Ausschnitten bekannt und teils ausdrücklich gewürdigt worden.³ Aber erst seitdem 2016 mit *Boundary Objects and Beyond: Working*

1 | Wir haben als Herausgeber diskutiert, ob der vorliegende Band nicht eher *Susan Leigh Star et al.* im Titel verzeichnen sollte – angemessen wäre es!

2 | Der symbolische Interaktionismus befasst sich auf mikrosoziologischer Ebene mit der Interaktion von Personen. Durch deren Handlungen erhalten Objekte, Beziehungen und Situationen symbolisch vermittelt ihre jeweilige Bedeutung.

3 | J. Strübing: *Pragmatistische Wissenschafts- und Technikforschung*. Siehe auch J. Strübing et al. (Hg.): *Kooperation im Niemandsland*.

with Leigh Star ein englischsprachiger Sammelband mit ausgewählten Texten von ihr erschienen ist,⁴ lässt sich die gesamte »Distributedness of Leigh«,⁵ der verteilte Modus von Stars Arbeiten ermessen. Ihre anhaltende Präsenz in den transdisziplinären, vorwiegend sozialwissenschaftlich geprägten Science and Technology Studies (STS) hat in den letzten Jahren bereits zu einer Neuentdeckung – gerade ihrer Schriften der 1980er Jahre – für die medienwissenschaftliche Forschung geführt. Jenseits der ausgetretenen Pfade der Medienanalyse bietet ihr Œuvre eine Vielzahl von Ansatzpunkten, vor allem für vermittlungsorientierte, praxistheoretische und auf infrastrukturelle wie bürokratische Medien hin orientierte Fragestellungen. Als Ansatzpunkt hierfür bietet sich ihre Heuristik der Grenzobjekte an, die erst seit kurzem die längst überfällige kritische Würdigung in der Medienwissenschaft erfährt.⁶

Tatsächlich lässt sich Star – einen gewissen transatlantischen Abstand in der Rezeption mit inbegriffen – als Vertreterin einer Medientheorie des Sozialen verstehen, die Arbeits- und Vermittlungsprozesse mikrologisch und mit wachem Blick für informationsethische Belange analysiert hat. Ihre Arbeiten erscheinen aus heutiger Perspektive als genuine und wegweisende Medienforschungen, die bei vermittelnden Praktiken und Objekten ansetzen. So lassen sich ausgehend von Stars den Grenzobjekten gewidmeten Publikationen die Konturen einer Medientheorie auffinden, die soziomateriellen Vermittlungsprozessen ethnografisch und historisch auf die Spur kommt. Für das Verständnis einer durch digitale und soziale Medien geprägten Gegenwart gewinnen Stars Diagnosen nochmals an Brisanz. Denn sie haben vor allem infrastrukturelle Medien in den Vordergrund gerückt, auf denen nicht nur, aber insbesondere in der digitalen Welt alle öffentlichen, populären und ästhetischen Medien beruhen.⁷ Stars Schriften fokussierten jene Überlagerungen, Übersetzungen und Übergänge zwischen sozialen Welten, die Grundlage jeder Beschäftigung mit »sozialen Medien« sind.

Durch ethnografische Studien in Artificial-Intelligence-Laboratorien und zur Chipproduktion operierte Susan Leigh Star auf der Höhe der zeitgenössischen Computertechnologie und den damit einhergehenden Fragen des Mediengebrauchs. Als Feministin erkannte sie die politischen Fragen »unsichtbarer Arbeit« in und mit (Informations-)Infrastrukturen und erinnerte mit Nachdruck an die Verbindung infrastruktureller Medien mit Fragen von *race*, *gender*, *class* und *body*. Im Konzept der Grenzobjekte trafen diese Elemente mit einem infrastrukturellen Verständnis von kooperativ bearbeiteter Information zusammen, die in Arbeitspraktiken sicht-, zeig- und hörbar gemacht wird. Die Frage nach medialen Vermittlungsleistungen zwischen heterogenen sozialen Welten, die Kenntnis der rezenten Computerpraktiken und der kritisch-ethische Impuls, oftmals unsichtbare Arbeit zu würdigen, machen Stars bleibende Aktualität aus.

4 | G. C. Bowker et al. (Hg.): *Boundary Objects and Beyond*.

5 | H. Verran: »Afterword«, S. 499.

6 | E. Schüttelpelz: »Elemente einer Akteur-Medien-Theorie«; F. Hoof: »Ist jetzt alles »Netzwerk?«; M. Zillinger: *Die Trance, das Blut, die Kamera*; C. Hanke: »Wissenschaftsforschung«; E. Schüttelpelz/S. Gießmann: »Medien der Kooperation«.

7 | E. Schüttelpelz: »Infrastrukturelle Medien und öffentliche Medien«.

Ihr wacher infrastruktureller Blick auf Arbeitsprozesse, so nehmen wir an, erlaubt wiederum eine andere Perspektive auf das »Medien-Werden«,⁸ auf deren prozessuale Verfertigung und ihren kooperativen Charakter.⁹ Zugleich sind gerade ihre infrastrukturethnografischen Arbeiten mittlerweile Teil der Zeitgeschichte digitaler Medien geworden, die alltägliche Praktiken des Computergebrauchs der 1980er und 1990er Jahre nicht nur dokumentieren, sondern in die zugrunde liegenden Arbeitsprozesse einbetten.¹⁰

Vor diesem Hintergrund verdanken sich die kommentierenden Beiträge dieses Buches einer intensiven Diskussion um die Adaption Stars für medientheoretische Fragestellungen in Sozial-, Kultur- und Technikwissenschaften, die gerade an den Schnittstellen zwischen diesen drei Wissensformationen entstehen. Es handelt sich dabei um ein dreifaches Übersetzungsvorhaben: Neben der sprachlichen Übertragung, die dieser Band der umsichtigen Arbeit Michael Schmidts verdankt, steht die inhaltlich-interdisziplinäre Aktualisierung, die Stars Arbeit zwischen den Wissensformationen würdigt und neu ausrichtet. Dazu gehört als drittes Element die medienwissenschaftliche Aneignung, die u.a. infrastrukturtheoretische und -ethnografische Fragestellungen pointiert, kooperative Arbeit als Grundlage von Vermittlungsphänomenen erforscht, eine an Praktiken ausgerichtete Medienökologie vorschlägt und akteursorientierte, sozialtheoretisch versierte Analysen zur Standardisierung und Digitalisierung der Medien verfolgt. Im besten Falle können diese dabei helfen, die Strauss'sche Devise »study the unstudied« in eine Gegenwart zu überführen, für die die mediale Vermittlung des Sozialen zur Dauerfrage geworden ist.

Unsere Einleitung in das vorliegende Buch skizziert zunächst den wissenschaftlichen Lebensweg Susan Leigh Stars und hält sich dabei an ihre Annahme, dass Wissenschaft gelebte Praxis darstellt, immer wieder »leaks of experience« enthält und einen grundlegend politischen Gehalt hat.¹¹ Die weiteren Elemente dieser Einleitung legen die Grundlagen für die Kapitel des Buches und stellen mit den »Grenzobjekten«, »Marginalität und Arbeit«, »Infrastrukturen und Praxisgemeinschaften« konzeptuelle Schwerpunkte von Stars Wirken vor, die für die medienwissenschaftliche Forschung eine bleibende Inspiration darstellen.

Wir haben dieses Buch zunächst als Anthologie konzipiert, die dem deutschsprachigen Publikum erstmals einen Überblick ihres umfangreichen Schaffens bieten soll. Ein umfangreiches Übersetzungs- und Kommentarprojekt erfordert eine Vielzahl handwerklicher Entscheidungen: Wir haben uns für Einleitung und Kommentare durchgängig dazu entschieden, die englischen Originale zu referenzieren. Die in diesem Band übersetzten längeren Textteile sind jeweils dialogisch in

8 | J. Vogl: »Medien-Werden«. Anhand von Joseph Vogls 2001 erschienenen Programmtext lässt sich die Ausrichtung der deutschsprachigen medienkulturwissenschaftlichen Forschung auf Vermittlungsprozesse und dynamische Konfigurationen dessen, was je spezifisch zum Medium wird, datieren. Eine vergleichbare Wende hat, so legt es die Rückschau nahe, bereits Ende der 1980er Jahre in der STS-basierten Medienforschung stattgefunden.

9 | So hat der Bielefelder Soziologe Jörg Bergmann früh erkannt, dass der Einsatz digitaler Medien als Arbeits- und Produktionsmedien die Medienwissenschaft vor eine erhebliche Herausforderung stellt. Vgl. J. Bergmann: »Studies of Work«, S. 391 f.

10 | S. L. Star (Hg.): *The Cultures of Computing*.

11 | S. L. Star: »Leaks of Experience«.

den Fußnoten dokumentiert. Weibliche und männliche Formen werden gemischt verwendet. Die vorliegenden interdisziplinären Kommentare dieses Bandes – entstanden anlässlich eines Siegener Workshops zur »Translation of Boundary Objects« im Mai 2015 – konturieren und kontextualisieren darüber hinaus das Denken Stars und ihres Umfelds. Sie bleiben hierbei jedoch nicht stehen, sondern loten die wechselseitigen Bezüge von Science and Technology Studies und Medienforschung neu aus.¹² In diesem Sinne ist das vor Ihnen liegende Buch weniger als eine Einführung zu verstehen, denn als Teil dessen, was Stars Weggefährtin Adele Clarke einmal als kommende »Leigh Studies« prophezeit hat.¹³ »Grenzobjekte und Medienforschung« lässt sich sowohl als eine Pointierung und Weiterführung ihrer Erkenntnisinteressen in medienwissenschaftlicher Absicht lesen, wie auch als Würdigung der ungebrochenen interdisziplinären Attraktivität Susan Leigh Stars.¹⁴

ELEMENTE EINER WISSENSCHAFTLICHEN BIOGRAFIE

Susan Leigh Star wurde unter dem Namen Susan Leigh Kippax am 3. Juli 1954 in Rhode Island geboren.¹⁵ »Halb jüdisch, ein Viertel schottisch, und ein Viertel englisch«,¹⁶ wuchs sie in ländlicher Umgebung als Teil einer *Working Class*-Familie mit einer Schwester auf.¹⁷ Ihr Vater Glenn T. Kippax arbeitete als Maler und Tapezierer und besaß später einen eigenen Laden, der Fabrikbedarf führte. Ihre Mutter Elizabeth¹⁸ war zunächst Kauffrau bei einem lokalen Ölversorger, später Telefonistin, die eine interne Telefonvermittlung für Roger Williams Foods bediente. Star selbst hat die technische Umgebung ihres Familienalltags plastisch beschrieben:

»Cars. Tractors. Do-It-Yourself Everything in our home. Bicycles. Sewing machines. Ovens. Gardens. Worms to sell for bait. Bucket for the backstairs bucket-brigade to get rid of water in the basement during heavy rains. A small television. A typewriter for my 11th or 12th

12 | In diesem Sinne ist unser Vorhaben Teil eines internationalen Forschungsfeldes, das sich um Aneignungen und Weiterführungen der STS herum entwickelt hat. Vgl. P. N. Edwards et al.: »American Historical Review Conversation«; L. Gitelman (Hg.): *Raw Data is an Oxymoron*; T. Thielmann/E. Schüttelpelz (Hg.): *Akteur-Medien-Theorie*; T. Gillespie/P. Boczkowski/K. A. Foot: *Media Technologies*. Siehe auch S. Bauer/T. Heinemann/T. Lemke (Hg.): *Science and Technology Studies*.

13 | A. E. Clarke: »In Memoriam«, S. 591: »We used to tease her about the need to form a field called ›Leigh studies‹, and there will be such.«

14 | Vgl. G. C. Bowker et al.: *Boundary Objects and Beyond*.

15 | Der Nachname »Star« ist ein – auch aus feministischer Motivation heraus – selbstgewählter. Ihre Freunde nannten sie »Leigh«. E-Mail von Geoffrey Bowker, 4. Juli 2016.

16 | S. L. Star: »Leaks of Experience«, S. 11.

17 | Die folgenden Ausführungen basieren, wenn nicht gesondert nachgewiesen, auf den Nachrufen von E. Balka: »Susan Leigh Star (1954–2010)«; A. E. Clarke: »In Memoriam«; K. K. Barlow: »Obituary«. Vgl. zudem das Interview S. L. Star: »Five Answers«; S. L. Star: »Living Grounded Theory«.

18 | Star nennt ihre Mutter in Danksagungen meist Shirley.

birthday. A few books. Lawn mowers. Knitting needles. Hunting and fishing gear. A shotgun. A freezer.«¹⁹

Diese alltäglichen Technologien erschienen ihr später als Verankerungen in der *Working Class*, »a class that I seemed to have been born struggling to leave. Having a lifetime job as a beautician or factory worker was my nightmare.«²⁰ Stattdessen las Star intensiv – selbst Wörterbücher –, galt als in Bücher vernarrt und fiel generell durch ihren Wissenshunger auf. Sie realisierte früh, dass sie in vielerlei Hinsicht nicht in ihre Umgebung »passte«, woraus sie später ihr lebenslanges Interesse für »residuale Kategorien« und für Phänomene des »Nicht-Passens« begründete.²¹ In der High School galt ihr Interesse der Philosophie; eine Freundschaft mit einer ehemaligen Nonne führte sie in theologische Diskussionen und Lektüren der in der High-School-Bibliothek erhältlichen Bücher von Teilhard de Chardin, Harvey Cox und Augustinus.

Star erhielt ein Vollstipendium für ihr Studium der Psychologie und sozialer Beziehungen (*Social Relations*) am Radcliff-College in Harvard, an dem sie zunächst einen Abschluss in Theologie anstrebte und vor allem Philosophie-Kurse belegte, mitsamt dem obligatorischen Anfang in symbolischer Logik. Sie war schüchtern, trug selbstgemachte Kleidung und traute sich gegenüber weltläufigen Studierenden nicht zuzugeben, dass sie am Wochenende mit dem Greyhound-Bus nach Providence zu ihrer Familie zurückfahren würde. Nach ihrem ersten Jahr verließ sie das College, heiratete nach eigener Auskunft einen »liebenswerten jungen Hippie«²² und zog nach Venezuela, um eine ökologische Kommune in den Anden mit zu gründen. Die Zeit in Venezuela verbrachte sie zudem mit intensiven Lektüren, die ihr eigenes Denken, wie sie 2007 sagte, maßgeblich prägten: »[H]ow does technology (e.g. organic farming) connect with changing one's self? How does bad technology (e.g. clitoradectomy, guns) connect with the larger structure of the world? And vice versa.«²³

Ihre Lektüren blieben vielfältig und richteten sich nach dem, was in Venezuela zugänglich war: Kate Millets feministischer Klassiker *Sexual Politics*,²⁴ Buckminster Fuller, Theologie, eine Kompostieranleitung von Ruth Stout und Schriften des zum Hinduismus konvertierten Yogi Baba Ram Dass. Mit der Rückkehr an das College erweiterte Star ihre Auswahl noch einmal, und zwar auf Bücher über Vergewaltigung, Orgasmus, Evolution, das Gehirn, Gemeinschaftsorganisation und »konsensuelle Realität« von Autoren wie Gregory Bateson, William James, dem Religionsphilosophen Alan Watts, den Buddhisten Chogyam Trungpa Rinpoche und Daisetz Teitaro Suzuki. Hinzu kamen mimeografierte Newsletter über kreislauforientiertes ökologisches Wirtschaften, Pestizide und Sonnenkollektoren.

Im Rückblick auf ihre College-Zeit hat Star vor allem den Einfluss von methodologischen Skeptikern unter ihren Lehrern und Lehrerinnen betont. Hierzu gehörten Robert Rosenthal, der zu psychologischen Anomalien forschte und die

19 | S. L. Star: »Five Answers«, S. 223.

20 | Ebd., S. 224.

21 | Vgl. G. C. Bowker/S. L. Star: *Sorting Things Out*; S. L. Star/G. C. Bowker: »Enacting Silence«; S. L. Star: »Living Grounded Theory«.

22 | S. L. Star: »Five Answers«, S. 226.

23 | Ebd., S. 226.

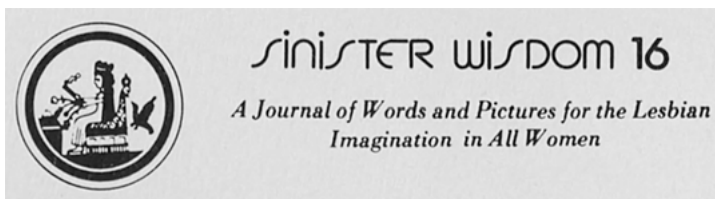
24 | K. Millett: *Sexual Politics*.

feministische Theologin Mary Daly – »a true iconoclast, who railed against methodology«. ²⁵ Teil ihrer psychologischen Ausbildung waren Experimente, mitsamt angelegter Elektroden und Lügendetektorentests. Die Effekte dieser Ausbildung wurden mindestens zweifach für ihre weitere Arbeit wirksam: Sowohl ihr Interesse für die Geschichte der Hirnforschung lässt sich bis in die Collegezeit zurückverfolgen, als auch die Problematisierung des Verhältnisses von Technologie und Wahrnehmung. ²⁶ Ihr kombiniertes Studium der Psychologie und sozialer Beziehungen schloss sie 1976 mit *magna cum laude* ab. ²⁷ Als *postgraduate student* in Kalifornien intensivierte Star ihre Beschäftigung mit philosophischen, feministischen und ökologischen Fragen des Verhältnisses von Wissenschaften und Technologien. Ihr erstes Promotionsstudium in Stanford, das auf einer Immatrikulation in »Philosophy of Education« beruhte, verfolgte sie nicht weiter und wechselte 1978 an die University of California in San Francisco (USCF), um dort eine Promotion in »Human Development« zu verfolgen.

Stars kritischer Feminismus

Ihre Kolleginnen Adele Clarke und Ellen Balka haben die frühe Imprägnierung von Susan Leigh Star durch feministisches Denken betont und ihre in diesem Kontext entstandenen literarischen Arbeiten, v. a. in Form von Gedichten, gewürdigt (Abbildung 1). Zu Beginn ihrer akademischen Karriere standen Stars Schriften ganz im Zeichen der feministischen Forschungstradition. ²⁸ Auskunft über eine zentrale Leitfigur dieser Tradition gibt etwa die lyrische Arbeit »I Want My Accent Back«, die 1981 in *Sinister Wisdom: A Journal of Words and Pictures for the Lesbian Imagination in All Women* publiziert wurde.

Abbildung 1: Impressum von *Sinister Wisdom*, Detail



Sinister Wisdom 16 (1981)

25 | S. L. Star: »Five Answers«, S. 228. Star arbeitete als *research assistant* für Mary Daly. Vgl. A. E. Clarke: »In Memoriam«, S. 582.

26 | S. L. Star: »Five Answers«, S. 228: »Do technologies, all technologies, simply get in the way of perception?«. Siehe auch S. L. Star: »Living Grounded Theory«, S. 87: »Choices are complexly mediated by cultures, and also by cultures-at-a-distance, including media.«

27 | E. Balka: »Susan Leigh Star (1954–2010)«; J. Strübing: »Geoffrey C. Bowker und Susan Leigh Star«, S. 235. Star schrieb in einem Gedicht: »Radcliffe College, Class of 1976, magna cum laude./Stanford University, graduate studies. currently pursuing PhD at California. Publications.« S. L. Star: »I Want My Accent Back«, S. 21.

28 | Star reflektiert hier ihren Verlust von Herkunft durch die akademische Ausbildung. S. L. Star: »I Want My Accent Back«.

Star widmete das Gedicht der feministischen Aktivistin und Essayistin Cherríe Lawrence Moraga, deren Intersektionsforschung zu Sexualität, Gender und *race* sich mit der kulturellen Konstruktion der »Women of Colour« auseinandersetzte. Gemeinsam mit Gloria Anzaldúa hatte Moraga die Anthologie *This Bridge Called My Back* herausgegeben, die zum ersten Mal afroamerikanische, asiatische und Chicana-Feministinnen versammelte.²⁹ Der ebenfalls im Jahr 1981 publizierte Band avancierte zur Pflichtlektüre der US-amerikanischen Bewegung, die sich gegen einen von weißen Frauen kontrollierten Feminismus richtete.³⁰ Für Star sollten die semi-autobiografischen Forschungen der Ko-Editorin Anzaldúa später zu einem zentralen Bezugspunkt für die Ausdifferenzierung ihres Verständnisses von Marginalisierung und *Borderlands* werden.³¹ Zugleich verstand Star Moragas Ermahnung, dass im Verkennen der Spezifik von Unterdrückung eine Gefahr liegt,³² als dringliche Arbeitsaufgabe.

Bereits ihre frühen, ab dem Ende der 1970er Jahre entstehenden wissenschaftlichen Arbeiten zur Hirnforschung waren stark von diesem politischen Leitmotiv geprägt. In »Politics of Left and Right« und »Sex Differences and the Dichotomization of the Brain« prüfte sie das von Psychologen, Soziologen und Neurologen behandelte Verhältnis von Geschlechterunterschieden und Hirnhälften kritisch. Ausgehend von der weit verbreiteten Annahme, dass Verhalten und Biologie miteinander korrelieren, rekonstruierte Star das experimentelle Setting des Hirnforschers Richard J. Davidson und des Parapsychologen Gary E. Schwartz. Für Star stand fest, dass die Testresultate eher Auskunft über die Ausbildung und Sozialisation der Experimentatoren als über angeborene kognitive Unterschiede ihrer Probanden gaben.³³ Dennoch blieben die Ergebnisse nicht ohne Konsequenzen: Da räumliche und sprachliche Fertigkeiten auf Prozesse der rechten oder linken Hirnhälfte zurückgeführt werden, formte sich eine stereotype Dualität zwischen »männlich« und »weiblich« aus.³⁴

29 | C. Moraga/G. Anzaldúa (Hg.): *This Bridge Called My Back*.

30 | Inwieweit Star selbst als feministische Aktivistin tätig war, ist schwer rekonstruierbar. Folgende Aussage befreundeter Wissenschaftler gibt jedoch Anlass zu einer solchen Annahme: »She was very suspicious about generalisations and simplifications. Without being a militant (although she has been one), she always kept a vigilant stance, as a democrat and convinced feminist.« R. Arvanitis/P. Trompette/D. Vinck: »Hommage to Susan Leigh Star«, Zeile 53–54.

31 | Eine detaillierte Diskussion G. Anzaldúas findet sich in G. C. Bowker/S. L. Star: *Sorting Things Out*, S. 302 f.

32 | »The danger lies in failing to acknowledge the specificity of oppression.« C. Moraga: »La Guera«, zitiert nach S. L. Star: »I Want My Accent Back«, S. 23.

33 | S. L. Star: »Sex Differences and the Dichotomization of the Brain«, S. 124; S. L. Star: »The Politics of Right and Left«, S. 68 f.

34 | Die Zuweisung einer kognitiv-analytischen Überlegenheit des Mannes, so bemerkte Star nachdrücklich, blieb im wissenschaftlichen Diskurs der 1970er Jahre eine aufwendige Konstruktion: »Yet, men are also thought to be more analytic [...], which would be expected to be linked with the left hemisphere. Complex and circuitous arguments have been required to come up with men's »superior spatial ability« while leaving the myth of their razor-sharp intellects intact.« S. L. Star: »Sex Differences and the Dichotomization of the Brain«, S. 125.

Grounded Theory

Stars wissenschaftskritischer Feminismus war für ihren weiteren Weg ebenso wichtig wie die Begegnung mit dem Soziologen Anselm Strauss. Zwar wurde ihr zunächst in San Francisco davon abgeraten, Kurse bei ihm zu belegen, da er »kein echter Soziologe« wäre.³⁵ Strauss war Star jedoch durch sein gemeinsam mit Barney G. Glaser 1967 publiziertes Buch *The Discovery of Grounded Theory: Strategies for Qualitative Research* bekannt, das Teil ihrer Lektüren im College war.³⁶ Er wurde schnell zu ihrem wichtigsten intellektuellen Bezugspunkt und in der Folge zum Betreuer ihrer Doktorarbeit. Star hat diese Transformation selber als »pathway to grounded theory« beschrieben.³⁷ Sie begann mit einer Ablösung vom psychologischen Verständnis des Individuums als zentraler Analyseeinheit. Vermittelt über Lektüren von Klaus Riegel, Lew S. Vygotsky, Lawrence Kohlberg und Carol Gilligan rückten Gemeinschaften, Organisationen und komplexe Relationen in den Vordergrund.³⁸

Trotz des Widerstands ihrer Studienfachberater besuchte Star Feldforschungseminare von Leonard Schatzman, Virginia Olesen, Barney Glaser und Anselm Strauss. Ihre ethnografische Ausbildung war auf dieser Basis von Anfang an mit der Wissenspraxis der Grounded Theory verbunden, oder, wie sie selbst rückblickend schrieb: »*The longer one practices grounded theory, the more deeply imbricated it becomes in daily life.*«³⁹ Die Begegnung mit der Tradition des symbolischen Interaktionismus, die Glaser, Strauss und George Herbert Blumer verkörperten, war dabei keine geplante, sondern wurde durch ihre Interessen motiviert. 1998 sagte sie hierzu in einem Interview:

»I guess, accidentally in the way that I wasn't go looking for it. Not accidentally in the sense that I knew the things I further wanted to do, I was interested in qualitative research and in both political activism and the relationship between the cognitive issues and social issues. So I was looking for something I didn't really know what it was. But I certainly knew it when I found it. That was around 1980. No, actually it must have been before that, more around 1978.«⁴⁰

An der Schnittstelle von Medizingeschichte und Laboratory Studies

Mit der Ausbildung in qualitativer Sozialforschung ging eine umfassende Verortung innerhalb der Tradition des amerikanischen Pragmatismus einher, vor allem der frühen Chicagoer Schule der Stadtsoziologie, James Dewey, William James, George Herbert Mead und dem Philosophen Arthur F. Bentley. Theorien und Methoden wurden Star gleichrangig vermittelt. Dies kennzeichnet auch ihre medizinhistorische Dissertation, die 1983 unter dem Titel *Scientific Theories as Going Concerns: The Development of the Localizationist Perspective in Neurophysiology*,

35 | S. L. Star: »Living Grounded Theory«, S. 79.

36 | B. G. Glaser/A. Strauss: *The Discovery of Grounded Theory*.

37 | S. L. Star: »Living Grounded Theory«, S. 77 f.

38 | Ebd., S. 76 f.

39 | Ebd., S. 79.

40 | J. Strübing: »Interview mit Leigh Star«, Zeile 33–40. Wir danken Jörg Strübing für den Zugang zu diesem Interview.

1870–1906 an der Graduate Division der University of California in San Francisco eingereicht und verteidigt wurde.⁴¹

Gemessen an ihrer wissenschaftlichen Ausbildung und der soziologischen Expertise ihres Betreuers Anselm Strauss war die Wahl eines mikrohistorischen Themas für die Dissertation ungewöhnlich, folgte aber konsequent Stars feministischen und wissenschaftskritischen Interessen. In der Abgabefassung der Dissertation, aber auch in der Buchpublikation der Doktorarbeit, die erst 1989 als *Regions of the Mind* erschien, finden sich die Spuren eines noch ambitionierteren Projekts: Neben der historischen Aufarbeitung des englischen Lokalisierungsstreits war Stars Doktorarbeit initial auch als gegenwartsanalytische Unternehmung angelegt gewesen. Ihr Interesse entstand sogar zunächst aus der ethnografischen Beobachtung neurophysiologischer Laborarbeit, und hier insbesondere der Reduktion komplexer Daten, der Auswirkung institutioneller Erfordernisse auf Theoriestile, dem Management von Anomalien und der Ko-Konstruktion von Technik und Theorie.⁴²

Die Eingrenzung des historischen Parts auf die britische Neurophysiologie zwischen 1870 und 1906 und des Hauptschauplatzes auf das Londoner Queen Square Hospital erlaubte ihr allerdings eine deutliche Fokussierung. Zum zentralen Bezugspunkt ihrer wissenschaftshistorischen Untersuchungen wurden dabei Fragen, die tief im Selbstverständnis der symbolisch-interaktionistischen Soziologie verankert waren:

»I come from an intellectual tradition, American symbolic interactionist sociology, which tends to stress the everyday ways in which people are alike.⁴³ Scientists – like priests, bus drivers, parents, or criminals – work. As with all work, there are routines and emergencies, organizational hierarchies and power relations, uncertainties and conflicts. By attempting [...] to discuss scientists as workers, it is not my intention to create an exposé of science, to prove that it isn't really real. On the contrary, I believe that understanding work practices in science gives us a new understanding of the sturdiness of scientific findings. People create meaning when they undertake joint action. Scientific meaning – truth, or theories, or facts – is the result of innumerable encounters, actions, and situations^{44,45}

Das Herzstück der Dissertation, die als Institutionalisierungs- und Professionalisierungsgeschichte angelegt war, bildete die Auseinandersetzung mit den alltäglichen Arbeitskontexten in klinischer Forschung und Grundlagenforschung. Stars Augenmerk auf das wissenschaftliche Arbeiten in der Medizin baute auf Konzepten von Everett C. Hughes auf, dem sie ihre Dissertationsschrift widmete.⁴⁶ In

41 | S. L. Star: *Scientific Theories as Going Concerns*.

42 | Ebd., S. 22 f.; S. L. Star: *Regions of the Mind*, S. 35 f.

43 | H. Blumer: *Symbolic Interactionism*; E. C. Hughes: *The Sociological Eye*. (Zitation übernommen aus dem Zitat, die Hg.)

44 | J. H. Fujimura/S. L. Star/E. M. Gerson: »Méthodes de recherche en sociologie des sciences«. (Zitation übernommen aus dem Zitat, die Hg.) Siehe auch A. E. Clarke/S. L. Star: »Science, Technology and Medicine Studies«.

45 | S. L. Star: *Regions of the Mind*, S. 3.

46 | S. L. Star: *Scientific Theories as Going Concerns*. Hughes' Studien zu Statuspositionen sowie Arbeitsorganisation und -teilung finden sich in der Wiederauflage seiner Schriften der

den Kontext der Organisations- und Berufssoziologie, wie sie die Chicago School entwickelt hatte, ist auch ihr wissenschaftlicher Lehrer Anselm Strauss einzuordnen. Dieser war durch seine in den 1960er Jahren durchgeführten empirischen Krankenhausstudien als Medizinsoziologe international bekannt geworden.⁴⁷ Stars andere Geschichte der Hirnforschung verfügte neben der arbeitssoziologischen Ausrichtung zudem über zwei weitere, persönlich grundierte Quellen: die physiologischen Anteile ihrer Psychologieausbildung und die feministische Aufarbeitung von Lokalisierungsdiskussionen in ihrer geschlechterspezifischen Zuspitzung von Gehirnfunktionen.⁴⁸

Aufgrund von Thema und Zugangsweise war die Dissertation sowohl in der Abgabe- wie in der letztlich publizierten Fassung fest in den Laboratory Studies der internationalen Wissenschafts- und Technikforschung verortet. Die laborbezogenen Arbeitsplatzstudien von Bruno Latour, Karin Knorr-Cetina, Steve Woolgar, Trevor Pinch und Michael Lynch dienten Star häufig als theoretischer Bezugspunkt. Zwischen den Laboratory Studies und Star bestanden sowohl Ähnlichkeiten in der mikroanalytischen und pragmatistischen Darstellung von Aushandlungsprozessen, als auch ein vergleichbares Interesse an Kontroversen, Kontingenzen und Improvisationen in der wissenschaftlichen Arbeitsorganisation.

Feminismus, Religiosität, Ökologie

Neben der Verbindung feministischer mit wissenschaftshistorischen Erkenntnisinteressen zeichnete sich Stars Arbeit durch eine gleichsam religiöse wie ökologische Motivation aus. Ihre intellektuelle Biografie lässt sich ohne die Nähe von Feminismus, Religiosität und ökologischen Denken kaum verstehen. Aufgewachsen in einem katholischen Umfeld,⁴⁹ suchte Star zunächst die Nähe zu buddhistischen und hinduistischen Denkern, die sie in ihrer feministischen Forschung wiederum teils intensiv kritisierte.⁵⁰ Durch mehrere Erwähnungen ist ihr Wicca-Glauben belegbar, den sie ca. seit Ende der 1970er Jahre in enger Verbindung mit ihren feministisch-ökologischen Interessen praktizierte. So äußerte sie sich in einem Wicca-Newsletter aus den späten 1970er Jahren wie folgt:

»The union of female self-identification and mysticism is witchcraft. Politically, it has been/ is ultimately threatening in its implications for the radical restructuring of man's world. It was once subjected to brutal control under patriarchy, now it is being subjected to extremely

1950er und 1960er Jahre: R. Helmes-Hayes/M. Santoro (Hg.): *The Anthem Companion to Everett Hughes*.

47 | Vgl. B. G. Glaser/A. Strauss: *Awareness of Dying*. Eine detaillierte Darstellung des Gesamtwerkes von Anselm Strauss bietet J. Strübing: *Anselm Strauss*.

48 | Vgl. S. L. Star: »The Politics of Right and Left«; S. L. Star: »Sex Differences and the Dichotomization of the Brain«.

49 | G. C. Bowker/S. L. Star: *Sorting Things Out*, S. 11.

50 | Dies betraf z. B. den Psychologen Robert Ornstein, der die Dichotomie von Yin und Yang auf die Differenz der beiden Hirnhälften übertrug. Vgl. S. L. Star: »The Politics of Right and Left«, S. 61; S. L. Star: »Sex Differences and the Dichotomization of the Brain«, S. 116 f.

subtle control [...] It is being done in a manner which ensures that the connections between feminism and wholeness will not be made.«⁵¹

Diese emanzipative Fusion von Religiosität und Feminismus wurde auch von ihrem späteren Partner Geoffrey Bowker geteilt, der unter Bezug auf den Wicca-Leitsatz »it is that we must learn to walk the twisted path« im Jahre 2010 bekannte:

»Leigh Star and I are both related to the Wiccan tradition in America which is out of an odd mixture of places. Our form was ›discovered‹ in the 1950s, but claimed naturally to descend directly from the Druids, all the way back in prehistoric England. They claim to have knowledge that was passed on from generation to generation through the killing of witches in the 1600–1700s in the various scourges through various countries. So it is either very old or very new – it certainly feels like both.«⁵²

Non-Identity Politics

Susan Leigh Stars Erfahrungen in Sachen Feminismus und Wicca, das Spiel mit New-Age-Varianten von Buddhismus und Hinduismus, aber auch das durchgehende, praktische und intellektuelle Interesse an ökologischen Lebensweisen zeichneten sich dabei durch einen gemeinsamen Nenner aus: Sie suchte offenbar bewusst nach einer verteilten persönlichen Identität. Mit dem Ausbruch aus den ländlichen *Working Class*-Verhältnissen in Rhode Island, und der nur partiellen Zugehörigkeit zu den Elitestrukturen der von ihr besuchten Universitäten ging offenbar eine große Lust am Erkunden neuer Praxisgemeinschaften einher. Stars früh gesuchte multiple Identitäten lassen sich auch als Schlüssel für ihre zukünftige wissenschaftliche Arbeit verstehen, die in hohem Maße auf multiple, hybride Phänomene, deren mannigfaltige Übersetzungen und die Mitgliedschaft in mehreren Praxisgemeinschaften setzen sollte.

Susan Leigh Star legte bereits während ihrer Dissertation die Grundlagen für weitere Forschungsarbeiten. Zum Nexus der entsprechenden Aktivitäten wurde das von Anselm Strauss und Elihu Gerson begründete Tremont Research Institute in San Francisco.⁵³ Dieses wurde ab dem 11. November 1981 als Non-Profit-Organisation für sozialwissenschaftliche Forschung aufgebaut, in der gerade durch informelle Treffen – bei denen u. a. Bruno Latour häufig teilnahm⁵⁴ – die Ideenzirkulation in Sachen Wissenschafts- und Technikforschung befördert werden sollte. Zugleich diente das Institut als ideell-materieller Rahmen für Finanzanträge. Star konnte etwa von der Auftragsforschung im Bereich der Künstlichen Intelligenz profitieren – konkret über Finanzmittel, die das Tremont Institute als *subcontractor* des MIT eingeworben hatte, das wiederum bei einer Ausschreibung der Sys-

51 | Vgl. D. Hutchinson: *Antiquity and Social Reform*, S. 74. Im Original S. L. Star: »The Politics of Wholeness«, unbekannter Wicca-Newsletter, S. 36–44, American Religions Collections, Davidson Library, UCLA, Santa Barbara.

52 | G. C. Bowker: »All Knowledge is Local«, S. 148.

53 | Die Herausgeber danken Elihu Gerson und Andrea Ploder für wertvolle Informationen zum Tremont Institute. E-Mail vom 17. April 2017.

54 | J. Strübing: *Pragmatistische Wissenschafts- und Technikforschung*, S. 302.

tem Development Foundation⁵⁵ erfolgreich gewesen war.⁵⁶ Das intellektuelle Milieu des Tremont Research Institute motivierte mehrere wissenschaftshistorisch geprägte Dissertationen – neben Stars Arbeit auch diejenigen von Adele Clarke zur Geschichte der US-amerikanischen Reproduktionsmedizin seit 1910, Rachel Volbergs Dissertation zur Pflanzenökologie, Joan H. Fujimuras Doktorarbeit über die Durchsetzung der onkogenetischen Theorie zur Genese von Karzinomen und Elihu Gersons Schrift zur Geschichte der amerikanischen Evolutionsbiologie.⁵⁷ Zudem förderte das Institut die Überkreuzung von Sozial- und Technikwissenschaften, etwa im Falle der Kombination von Soziologie und Informatik zur ›Sozionik‹.⁵⁸

Neben der Forschung am AI Lab des MIT⁵⁹ verfolgte Star zusammen mit Elihu Gerson ein weiteres Forschungsprojekt, das ebenfalls Arbeitsplätze in den Mittelpunkt stellte. Im Gegensatz zu den bisher untersuchten wissenschaftlichen Arbeitsplätzen galt hier die Aufmerksamkeit allerdings der Büroarbeit in einer kalifornischen Versicherung. Dieser Schritt aus der Laborforschung heraus, bei dem organisationell-bürokratische Abläufe aber weiterhin im Fokus blieben, wurde zugleich zur Grundlage ihres Engagements in der entstehenden sozioinformatischen Strömung der Computer-Supported Cooperative Work (CSCW). Zwar war ihre eigene Forschung zunächst eher in der Open-Systems-Community um Carl Hewitt und Les Gasser verortet.⁶⁰ Jedoch entwickelte sich die transatlantische sozioinformatische Forschungslandschaft um die CSCW deutlich dynamischer, v. a. im Bereich der Software zur Organisation von Arbeitsgruppen (*Groupware*). Oder, wie es Star 1998 selber formulierte: »[W]e were eclipsed by CSCW and in fact I ran over to CSCW.«⁶¹

Susan Leigh Stars »twisted path« blieb weiterhin durch ein Ringen um Finanzierungsmöglichkeiten und durch eine hohe Mobilität gekennzeichnet. Beides führte sie in relativ kurzen zeitlichen Abständen an viele akademische Orte und in neue interdisziplinäre Arbeitskontexte. Durch ihre erste Anstellung als Assistant Professor an der University of California in Irvine (1987–1990) wurde sie zum Mitglied eines »innovative program on Computers, Organizations, Policy, and Socie-

55 | Hierbei handelt es sich um die aus der RAND Corporation heraus entstandene Firma SDC, die seit dem Aufbau des Flugabwehrsystems SAGE in den 1950er Jahren eine Vielzahl von militärischen Kontrakt-Programmieraufträgen durchführte.

56 | J. Strübing: »Interview mit Leigh Star«, Zeile 44–89. Derlei Geldquellen wurden auch in der AI-Community kontrovers diskutiert, vgl. ebd., Zeile 179–226. Star sagte zudem: »The MIT Contract [...] We never had a lot of projects and we never had a lot of money. But I was on salary there from say like 1983 or 1984 through 1986 and then in 1986/87 I had [a] temporally teaching job in San Francisco, but I was still doing Tremont stuff, all the way looking for money.« Ebd., Zeile 314–319.

57 | R. Volberg: *Constraints and Commitments in the Development of American Botany, 1880–1920*; A. E. Clarke: *Emergence of the Reproductive Research Enterprise*; J. H. Fujimura: *Bandwagons in Science*; E. M. Gerson: *The American System of Research*.

58 | J. Strübing: *Pragmatistische Wissenschafts- und Technikforschung*, S. 249.

59 | Vgl. E. M. Gerson/S. L. Star: »Practical Reasoning«; E. M. Gerson/S. L. Star: »Representation and Re-Representation in Scientific Work«.

60 | Vgl. C. Hewitt: »Offices are Open Systems«.

61 | J. Strübing: »Interview mit Leigh Star«, Zeile 264–265.

ty«,⁶² das von John King und Rob Kling geleitet wurde.⁶³ Star unterrichtete in Irvine vor allem qualitative Forschungsmethoden. Parallel dazu führte insbesondere ihr von der Fondation Fyssen geförderter, von 1987 bis 1988 dauernder Forschungsaufenthalt am Pariser Centre de la Sociologie de l'Innovation (CSI) der École des Mines zu einer anhaltenden, hoch produktiven, aber freundschaftlich geführten Kontroverse innerhalb der Science and Technology Studies. Star nahm darin prononciert eine stärker ethisch geprägte, amerikanisch-pragmatistische Position ein als die kontinentaleuropäisch-machanalytisch vorgehenden Michel Callon, Bruno Latour und John Law. Die unterschiedlichen Positionen der Beteiligten bezogen sich notwendigerweise aufeinander und transformierten sich wechselseitig.⁶⁴

Die intensiv geführte Kontroverse um die Logiken der soziotechnischen Vermittlung beruhte dabei auf teils engen persönlichen Kontakten, etwa zwischen Bruno Latour und Susan Leigh Star. Dieser hatte sie nach der Lektüre ihrer noch unpublizierten Texte zum Grenzobjekt für die Jahre 1987 und 1988 nach Paris eingeladen. Stars Zeit als Postdoktorandin brachte sie mit ihrem zukünftigen Partner Geoffrey C. Bowker zusammen, der ebenso von Latour eingeladen worden war und unter dessen Einfluss in Paris seine Arbeit auf die industrielle Forschungsgeschichte des Erdölexplorationsunternehmens Schlumberger ausrichtete.⁶⁵ Die Pariser Zeit eröffnete für alle Beteiligten, zu denen im Falle Bowkers auch die Nähe zu Michel Serres gehörte, einen Übergang zwischen den transatlantisch unterschiedlichen Interessen und Dispositionen der Technik- und Wissenschaftsforschung. So bezog Star gegenüber Latour, Callon und Law bewusst eine ökologisch argumentierende Stellung. Zusammen mit Bowker weckte sie, nach initialer Skepsis, am CSI das Interesse am amerikanischen symbolischen Interaktionismus, der in Frankreich durch Lektüren von Howard Becker und John Dewey nur langsam an Akzeptanz gewann. Zugleich waren ihre Interventionen auf die starken sozial- und machtheoretischen Annahmen der europäischen Akteur-Netzwerk-Theorie gerichtet: Wo Latour, Callon⁶⁶ und Law die Handlungsmacht in Akteur-Netzwerken an zentralen Stellen verorteten, zog Star es vor, die wechselseitigen Übersetzungen multipler Akteure im Modus »vieler zu vielen« zu analysieren.⁶⁷ Im Unterschied zu den kontinentaleuropäischen Ansätzen, die soziotechnische Operationen nicht-normativ verfolgten, nahm sie dabei stets eine ethisch-kritische Perspektive ein.

Stars weitere institutionelle Affiliationen zeugen von einer Lust am interdisziplinären Seitenwechsel, beginnend mit einem von John Law vermittelten Engagement als Senior Lecturer am Department of Sociology and Social Anthropology der mittellenglischen University of Keele. Gemeinsam mit ihrem Partner Bowker

62 | A. E. Clarke: »In Memoriam«, S. 583.

63 | Vgl. M. Zachry: »An Interview with Susan Leigh Star«, S. 438.

64 | Vgl. J. Law (Hg.): *A Sociology of Monsters?* und die Beiträge von Christine Hanke, Ulrike Bergermann und Nadine Taha in diesem Band für eine umfassendere Darstellung dieser folgenreichen Auseinandersetzung. Siehe zudem Stars eigenen Versuch einer Synthese in der Einleitung von S. L. Star (Hg.): *Ecologies of Knowledge*.

65 | Vgl. G. C. Bowker: *Science on the Run*.

66 | Vgl. M. Callon: »Einige Elemente einer Soziologie der Übersetzung«.

67 | Vgl. den Beitrag S. L. Star/J. R. Griesemer: »Institutionelle Ökologie, »Übersetzungen« und Grenzobjekte« in diesem Band.

wechselte sie daraufhin von 1992 bis 1999 an die University of Illinois in Urbana-Champaign. Nach einem Disput über die Marginalisierung qualitativer, interpretativer Forschung verließ sie das dortige Soziologie-Department zugunsten der Graduate School of Library and Information Studies.⁶⁸ Mit diesem Arbeitsumfeld ging eine deutliche Neuausrichtung der Forschungsinteressen einher, bei denen in den 1990er Jahren vermehrt Informationsinfrastrukturen, Klassifikationssysteme, Standardisierungen und Formalisierungen in den Mittelpunkt rückten. Star erforschte diese nicht als abstrakte Entitäten, sondern weiterhin ethnografisch und historisch als Austragungsorte alltäglicher Arbeitspraktiken.⁶⁹

Bowker und Star bestritten auch die nächsten institutionellen Wechsel gemeinsam, zunächst mit einem 1999 beginnenden Engagement am Department of Communication der University of California in San Diego. Star arbeitete hier vor allem mit Mike Cole und dem dortigen Laboratory of Comparative Human Cognition zusammen, die ihr ökologisches Interesse teilten.⁷⁰ 2004 ergriffen Star und Bowker die Gelegenheit, in ihre nordkalifornische Heimat zurückzukehren und wechselten an die jesuitische Santa Clara University und deren Center for Science, Technology, and Society. Als Soziologin zwischen den Wissensformationen war Susan Leigh Star bereits zu diesem Zeitpunkt hoch anerkannt, gerade auch durch ihren kollegialen Arbeitsstil als Mitherausgeberin und Redakteurin der Zeitschriften *Computer Supported Cooperative Work*, *Science, Technology and Human Values*, *Mind, Culture and Activity* und den *Social Studies of Science*. 2004 wurde sie – in Würdigung ihres Lebenswerks – zum Mitglied der Sociology Research Association gewählt. Die ihr angetragene Präsidentschaft der Society for Social Studies of Science (4S), die sie von 2005 bis 2007 innehatte, nutzte sie zum Setzen von Jahresthemen, etwa der Frage nach »Silence, Suffering, and Survival« in Vancouver 2006 und den »Ways of Knowing« in Montréal 2007.⁷¹

Damit ging, wie insgesamt in ihrer Karriere, eine bewusste Förderung junger Forscherinnen und Forscher einher. Susan Leigh Star war eine exzellente Lehrerin, deren leises, aber inspirierendes Auftreten von vielen Studierenden und Kolleginnen als beeindruckend und intellektuell großzügig beschrieben wird.⁷² An ihrer letzten universitären Station, der University of Pittsburgh, waren die Studierenden nach dem 2009 erfolgten Ruf auf den Doreen E. Boyce Chair in Library and Information Services regelrecht enthusiastisch. In ihrer Erinnerungsrede nach Leigh Stars überraschenden Tod am 24. März 2010 hielten sie fest:

»When Leigh and Geof gave their job talk last fall, many of us became very excited because we knew that if they came to Pitt they would change our lives. Their hip and innovative scholarship was to be admired and when we found out they had been hired, we could not wait to take classes with them. This semester, doctoral students at different points in their scholarly

68 | A. E. Clarke: »In Memoriam«, S. 583.

69 | Star führte aber zugleich ihre bisherige Arbeit zur Wissenschaftsgeschichte, der Grounded Theory, dem symbolischen Interaktionismus und der CSCW weiter.

70 | A. E. Clarke: »In Memoriam: Susan Leigh Star«, S. 584.

71 | M. Zachry: »An Interview with Susan Leigh Star«, S. 442–443.

72 | Vgl. die Sammlung von Erinnerungen von J. H. Fujimura et al.: »Remembering Leigh«. Siehe auch E. Balka: »Susan Leigh Star (1954–2010)«, S. 649.

careers enrolled in Leigh's Seminar in Research Methods. Her insight and passion for scholarship; the stories of Anselm Strauss, Howard Becker and the Chicago School of Sociology; the ethical and moral implications of standards; boundary objects and boundary infrastructure; affordances and constraints; Science and Technology Studies meets Library and Information Science – she was grounding us and challenging us every Monday afternoon.«⁷³

1989

Gerade ob der unbestrittenen inter- und transdisziplinären Erfolge Susan Leigh Stars lässt sich ihre wissenschaftliche Biografie jedoch auch kritisch lesen. Kontingenzen spielten eine große Rolle – wie etwa im Fall ihrer frühen Begegnung mit Anselm Strauss und Barney Glaser in San Francisco. Star war zudem immer wieder zu institutionellen Improvisationen genötigt, etwa bezüglich der situationsbedingten Finanzierungsmöglichkeiten innerhalb der Kontraktforschung am Tremont Institute. Sie verstand es ebenso, persönliche Zerreißproben in gewinnbringende epistemologische Argumente zum Wert gelebter Erfahrung zu überführen – wie etwa im Falle ihrer jahrelangen, durch einen Autounfall verursachten Schmerzen. Andere, scheinbar unwissenschaftliche Erfahrungswelten wie ihren Wicca-Glauben verwendete sie zur Ausrichtung ihrer feministisch-ökologischen Denkweise. Brüche, wie z. B. die nachhaltige eigene Enttäuschung über den irrlaufenden Erfolg des Grenzobjekt-Konzepts, nutzte sie für eine wissenschaftstheoretische Rückrufaktion unter dem Titel »Dies ist kein Grenzobjekt«.⁷⁴

Ein Blick auf die Schriften von Star macht deutlich, dass sie es vor allem verstand, ihre Arbeitspartner klug auszuwählen. Bei ihren wissenschaftshistorischen, infrastrukturorientierten, bibliothekswissenschaftlichen und soziologischen Studien sowie den Forschungen im Bereich der Computer-Supported Cooperative Work und Künstlichen Intelligenz setzte Star auf das Erfolgsrezept kooperativer wissenschaftlicher Arbeit. Ihre Zusammenarbeit mit James R. Griesemer, Geoffrey C. Bowker, Karen Ruhleder, Les Gasser, Adele Clarke, Elihu Gerson, Martha Lampland und Lawrence Busch gibt einerseits darüber Auskunft, dass sie die theoretische, historische oder ethnologische Expertise ihrer Ko-Autorinnen schätzte. Andererseits kombinierte sie diese Wissensbestände mit ihren eigenen Qualitäten wie der theoretischen Tiefenschärfe, der Selbstreflexion und dem ethnologischen Feingefühl.

Das Jahr 1989 lässt sich als Höhepunkt ihrer medienwissenschaftlich folgenreichen, zentralen Forschungen ausmachen. Neben ihrer Dissertationsschrift *Regions of Mind* publizierte Star in diesem Jahr zudem mit dem Aufsatz zum Naturkundemuseum der University of Berkeley und der »Structure of Ill-Structured Solutions« ihre Überlegungen zu den Grenzobjekten. Gleichermäßen erschien »Layered Space, Formal Representations and Long-Distance Control«, ein Aufsatz der sich mit der medialen Spezifik der Re-Repräsentationspfade von Arbeitsschritten befasste. Zu dieser Zeit arbeitete Star ebenfalls an ihrem Text »Power, Technologies and the Phenomenology of Conventions« (1990), in dem sie die Folgen standardisierter Technologien wie z. B. von McDonald's-Hamburgern und die Marginalisierung durch derart vorgenommene Klassifikationen von Nutzerinnen behandelte.

73 | Vgl. K. K. Barlow: »Obituary«.

74 | Vgl. den gleichnamigen Beitrag in diesem Band.

Star gewann ihre Erkenntnisse für diese in kurzer Zeit hintereinander erscheinenden Schriften aus einer Kombination von wissenschaftlichem Querdenken und einem spezifisch interdisziplinären Arbeitsstil.

Welche Verbindungen existierten aber zwischen dem Feminismus, der CSCW- und KI-Forschung, den Science and Technology Studies und der Chicago School of Sociology? Wurde Stars medienorientierte Perspektive durch diese Forschungsrichtungen hervorgebracht oder geschärft? Wenn dies der Fall sein sollte, lassen sich die Wissensbestände dieser Disziplinen bereits als genuin medienwissenschaftlich bezeichnen?

Eine *erste* wissenschaftshistorische Situierung von Stars Forschungen zeigt, dass diese eng mit der Zeitgeschichte feministischer Bewegungen verwoben war. Star stellte die Kernfrage der Frauenbewegung der 1970er Jahre: Wieso finden die von Frauen erbrachten Leistungen jenseits der Erwerbstätigkeit keine Geltung? Sie nutzte diese, um ihren Blick für die Konzeptualisierung unsichtbarer Arbeit zu schärfen.⁷⁵ Damit standen Stars Überlegungen ganz im Zeichen einer übergreifenden Transformation der US-amerikanischen Sozialwissenschaften, die die sozialen Klassifikationssysteme neu erforschte. Mit der Einsicht in gesellschaftliche Ungleichheiten wurde – neben Formen der Klassentrennung – von nun an das »gender splitting« genauso als wirkmächtige Dynamik bei der hierarchischen Konstitution sozialer Tatbestände verstanden.⁷⁶ Insbesondere erfuhren Themen wie »weibliche Sexualität und Körpererfahrung, Sexismus, Gewalt gegen Frauen, Selbstbestimmung und Geburtenkontrolle, Frauenunterdrückung und die Geschichte des Rechts, Frauenbewegung und Widerstand« einen Aufschwung.⁷⁷ Vor diesem Hintergrund war es nicht verwunderlich, dass auch Wissenschaftlerinnen der Chicagoer School of Sociology einen wissenschaftskritischen Feminismus formulierten, wofür Adele Clarkes historische Aufarbeitung der Reproduktionsmedizin oder Susan Leigh Stars Forschungen zur Genderpolitik in der Hirnforschung beispielhaft sind.

Gleichermaßen stand Stars arbeitssoziologische Fokussierung im Kontext einer in den 1980er Jahren agierenden Frauenbewegung, die sich für die Würdigung der Arbeit alleinstehender, einkommensschwacher und nicht-weißer Frauen einsetzte.⁷⁸ Aufmerksamkeit erfuhren im Rahmen dessen die Praktiken von Berufsgrup-

75 | S. L. Star: »The Ethnography of Infrastructure«.

76 | R. Becker-Schmidt/G. A. Knapp: *Feministische Theorien zur Einführung*, S. 33.

77 | Vgl. ebd., S. 33; Adele Clarke und Susan Leigh Star hielten für den Forschungsfokus des Symbolischen Interaktionismus in den 1980er Jahren fest, dass dieser »the creation of meaning among groups of people, ecologies of the workplace, the practices and meanings of work, and race/ethnicity as well as adding sex/gender/sexualities« umfasste. A. E. Clarke/S. L. Star: »Science, Technology and Medicine Studies«, S. 562.

78 | In diesem Kontext lassen sich auch Stars Äußerungen zur »sisterhood« einordnen. Einen Eindruck dieser Denkweise vermittelt Gloria Watkins: »We do not need to share common oppression to fight equally to end oppression. We do not need anti-male sentiments to bond us together, so great is the wealth of experience, culture, and ideas we have to share with one another. We can be sisters united by shared interests and beliefs, united in our appreciation for diversity, united in our struggle to end sexist oppression, united in political solidarity.« G. Watkins: *Feminist Theory*, S. 67.

pen wie Haushälterinnen, Babysitterinnen, Fabrikarbeiterinnen, Sekretärinnen oder Prostituierten.⁷⁹ Hieran anknüpfend sprach sich Star für die Sichtbarmachung von »invisible work« in Bürokratien aus, um etwa die Rolle von Sekretärinnen bei der Erzeugung und Instandhaltung medialer Infrastrukturen in Rechnung zu stellen.⁸⁰ Einen überaus prominenten Platz nahmen in Stars Forschungen auch Haushälterinnen ein, wobei sie sich maßgeblich auf die bahnbrechende Ethnografie *Between Women: Domesticity and their Employers* (1985) der afroamerikanischen Soziologin Judith Rollins stütze. Rollins gab sich bei mehreren Arbeitgeberinnen als Dienstmädchen aus und führte zudem Interviews mit vielen schwarzen Hausangestellten. Ihre Studie bot bereits Anhaltspunkte zur medientechnischen Einrichtung von unsichtbarer Arbeit. So tendierten in manchen Fällen die Arbeitgeber zur elektronischen Überwachung und verwendeten hierzu Tonbandgeräte, welche im Schlafzimmer ihrer Angestellten zum Einsatz kamen.⁸¹ Zudem wurde Personal als Teil des Ensembles der materiell-technischen Welt verstanden. Nicht nur ein der technischen Abnutzung ähnelnder körperlicher Verschleiß stand zur Diskussion, sondern auch die Unterbringung des Personals in räumlicher Nähe zu technischem Equipment und ihre damit einhergehende Gleichsetzung.⁸²

Eine zweite wissenschaftshistorische Situierung lässt sich anhand der Rolle menschlicher Arbeit in Forschungen zu Human-Computer Interaction, Computer-Supported Cooperative Work und – in Teilen – der Artificial Intelligence vornehmen. Den gemeinsamen Nenner dieser Forschungslinien stellten empirische Studien dar, die sich der detaillierten Untersuchung von Technologie und Interaktion in Organisationen widmeten. So gingen die Workplace Studies der 1980er Jahre der Frage nach, wie in komplexen Organisationen Technologien und praktische Arbeitstätigkeiten miteinander verflochten waren. Dadurch gelang es nicht nur, das Wissen über technische Systeme zu erweitern, sondern auch Eigenschaften heutiger Arbeitsorganisation darzulegen.

Einen besonderen Einfluss auf die Entwicklung der Workplace Studies in den USA und Europa hatte Lucy Suchmans 1987 erschienene Untersuchung zu *Plans and Situated Action*. Suchman kritisierte die Auffassung, dass Handlungen der Künstlichen Intelligenz und der Mensch-Computer-Interaktion durch vorab bestimmte Pläne und Ziele festgelegt seien. Sie entwarf Alternativen zur Ausdifferenzierung der Interaktion mit Computersystemen – eine Arbeit, die durch ihre Anstellung als Business-Ethnologin im Labor von Xerox PARC ermöglicht wurde.⁸³ Neben solchen computerzentrierten Arbeitsplatzstudien standen weitere genuin medienwissenschaftliche Fragestellungen. Denn schnell wurde die Erklärung von Mensch-Maschine-Interaktion als linguistische Herausforderung verstanden. In

79 | Ebd., S. 2.

80 | Vgl. S. L. Star: »Macht, Technik und die Phänomenologie von Konventionen« in diesem Band.

81 | J. Rollins: *Between Women*, S. 145.

82 | Ebd., S. 63 f.

83 | Für detaillierte Informationen zu Suchmans 22-jähriger Tätigkeit im Xerox Parc siehe B. Adelson: »Bringing Considerations of Situated Action to Bear on the Paradigm of Cognitive Modeling«.

diesem Sinne zog man die Sprechakttheorie heran und nutzte zur Entwicklung von Computersystemen konversationsanalytische Modelle.⁸⁴

Stars Anschluss an die Workplace Studies der Chicago School stellt die Grundlage für eine *dritte* wissenschaftshistorische Situierung dar. So hatten die Arbeitsplatzstudien eigene Annahmen zum medialen Charakter der von ihnen analysierten Formen von Face-to-Face- und Gestenkommunikation entwickelt. So war Barney Glasers und Anselm Strauss' medizinsoziologische Arbeit zur *Betreuung von Sterbenden* (1965) als Ratgeberliteratur gedacht, die an Ärzte, Pflegepersonal, Seelsorger und Angehörige adressiert wurde. Das Kapitel »Argwohn – Das Ringen um die Beherrschung der Situation« gab beispielsweise dem Klinikstab Interaktionshinweise an die Hand, die zu befolgen waren, wenn sterbenskranke Patienten erstmals die Fatalität ihres Zustands erahnten. War der Verdacht einmal geweckt, ging es nunmehr darum »bedeutsame Informationen nicht länger zurückzuhalten und bestimmte Hinweise zu geben, damit dem Patienten »allmählich klar wird, wie ernst es um ihn steht.«⁸⁵ Inhalte, Tonfall oder der mangelnde Optimismus im Gespräch auf Seiten der Ärzte standen dabei genauso zur Diskussion, wie bestimmte Gesten der Patienten und ihre erzeugten Momente des Argwohns.⁸⁶ Weil dem Patienten ein geschlossenes und organisiertes Klinikpersonal gegenüberstand, so Glaser und Strauss, gelang es ihnen nicht, auf »Kundschafter«, »Vertrauensmänner« und »Informanten« zurückzugreifen. Den Patienten standen offenbar keine personalen Medien zur Seite, weswegen sie u. a. gezwungen waren, ihre eigenen Krankenblätter zu deuten und Gespräche zu belauschen.⁸⁷

Für die Weiterentwicklung des medizinsoziologisch informierten Symbolischen Interaktionismus in den 1980er Jahren hielten Star und Adele Clarke fest, dass insbesondere die Erforschung von Technologie und Wissenschaft in den Mittelpunkt rückte. Neben der Untersuchung von Arbeitspraktiken und Wissensökologien nahmen Fragen der Materialität von Wissensproduktionsprozessen eine zentrale Rolle ein.⁸⁸ Diese Neuausprägung von Forschungsinteressen traf auf Ansätze der sich parallel etablierenden Science and Technology Studies, die das *vierte* Element zur wissenschaftshistorischen Situierung darstellen.⁸⁹ Star und Clarke formulierten dies folgendermaßen:

»The canonical marker event signaling this turn was the 1979 publication of Latour and Woolgar's *Laboratory Life*, a semiotically informed ethnography of a neuroendocrinology lab at Scripps Institute. *Lab Life* focused on scientific practices – the making of scientific facts, from uncertainty into certainty. This was soon followed by other more ethnomethodological lab studies⁹⁰.«⁹¹

84 | H. Knoblauch/C. Heath: »Die Workplace Studies«, S. 144.

85 | B. G. Glaser/A. L. Strauss: *Betreuung von Sterbenden*, S. 39.

86 | Ebd., S. 40 f.

87 | Ebd., S. 43.

88 | A. E. Clarke/S. L. Star: »Science, Technology and Medicine Studies«, S. 562.

89 | Zur Verschmelzung von Medizinwissenschaften und STS siehe S. L. Star: »Epilogue: Work and Practice in the Social Studies of Science, Medicine, and Technology«, S. 501 f.

90 | K. Knorr-Cetina: *The Manufacture of Knowledge*; M. Lynch: *Art and Artifact in Laboratory Science*. (Zitationen übernommen aus dem Zitat, die Hg.)

91 | A. E. Clarke/S. L. Star: »Science, Technology and Medicine Studies«, S. 539.

Diese Passage ist auf zweifache Weise wissenschaftshistorisch wie -theoretisch interessant: In dem Moment als sich die Science and Technology Studies – oder genauer gesagt: ihr Forschungszweig der Laboratory Studies – den Arbeitskontexten in der Medizinforschung zuwandten, wurden sie für die Symbolischen Interaktionistinnen zur erkenntnisreichen Partnerdisziplin. Gleichmaßen spezifizierten Clarke und Star die Natur der zu untersuchenden Materialität, denn es handelte sich bei *Laboratory Life* vor allen anderen Dingen um eine »semiotisch informierte Ethnografie«.

Für Latour und Woolgar charakterisierte die Anhäufung von »inscription devices« maßgeblich den Ort des medizinischen Laboratoriums. Das Labor wurde sogar auf eine Art systematisiert und organisiert, dass es »the appearance of a system of literary inscription« annahm.⁹² Wissenschaftliche Messinstrumente und andere maschinelle Apparaturen produzierten Aufzeichnungen in Form von Zahlen und Grafiken, wobei die herausforderungsreiche Aufgabe darin bestand, nicht nur die Zeichen zu erzeugen, sondern ihnen auch Referenz und damit Sinn zu verleihen. Das Fixieren von Referenz genauso wie das Aufrechterhalten von Referenzketten gehört zu den zeit- und kostenintensivsten Aktivitäten der Laborforscher, denn wurden »natürliche« Größen einmal aus ihrer Umwelt gelöst, war eine laboratorische Fixierung in Zeichen unabdingbar.⁹³ Zu einer ähnlichen Sicht kam die Wissenschaftssoziologin Karin Knorr-Cetina in ihren Laborforschungen, jedoch ging sie in einen entscheidenden Schritt weiter und fügte die Relevanz von Face-to-Face-Interaktion und informeller Kommunikation hinzu. Die »Gesprächsmaschinerie« war den technischen Inskriptionsapparaturen ähnlich, da sie zur Bedeutungskonstitution von Zeichen beitrug. Prägnanterweise wurde Mündlichkeit in solchen Situationen zentral, wenn die Schriftlichkeit versagte, bzw. Zeichen und Referenz auseinanderklafften.⁹⁴

Die vier Varianten von Medienforschung im Feminismus, in der HCI-, CSCW- und KI-Forschung, dem Symbolischen Interaktionismus der Chicago School und den STS kamen allesamt ohne einen starken Medienbegriff aus. Sie zeichneten sich durch einen Fokus auf Arbeitspraktiken aus, die sämtliche anderen Vermittlungsprozesse bedingen und infrastrukturell konfigurieren. In den 1980er und 1990er Jahren lag der Forschungsfokus auf der tatsächlich geleisteten Arbeit in organisatorischen und berufsbedingten Kontexten, genauso wie auf den materiellen Ökologien dieser Arbeitsplätze. Hieraus entwickelte sich eine genuin medienzentrierte Auseinandersetzung, die den soziotechnischen Charakter der situierten Interaktion herausstellte. Dies betraf alle möglichen Formen der Inskription, von Tonaufnahmen über bürokratische Papier- und Formulararbeit, die Computernutzung und symmetrisch hierzu die Face-to-Face- und Gestenkommunikation, mit der die nötige verkörperte Arbeit in stark maschinellen Arrangements erst verrichtbar wird.

Dieser erste Practice Turn in der Medienforschung verdankte sich nicht nur Susan Leigh Stars Arbeiten, sondern wurde über den Atlantik hinweg von einer ganzen Generation von Wissenschafts- und Technikforscherinnen vollzogen, da-

92 | B. Latour/S. Woolgar: *Laboratory Life*, S. 52.

93 | Ebd., S. 48 f.

94 | K. Knorr-Cetina: »Das naturwissenschaftliche Labor als Ort der ›Verdichtung‹ von Gesellschaft«.

runter Dorothy Nelkin, Lucy Suchman, JoAnne Yates, Wanda Orlikowski, Adele Clarke, Joan Fujimura, Judith Rollins, Karin Knorr-Cetina, Judy Wajcman, Anne-Marie Mol, Madeleine Akrich und Cécile Méadel. Auffällig an diesem ersten Practice Turn bleibt dabei nicht nur die Präsenz feministischer Denkstile, sondern eine geteilte methodische Vorliebe für heuristisch unterdeterminierte Konzepte. Stars Grenzobjekte, mit denen zunächst nicht mehr erfasst wurde als kooperative Arbeitspraktiken an geteilter Information, sind hierfür ein maßgebliches Beispiel.

GRENZOBJEKTE

Im Rückblick auf die Karriere ihrer erfolgreichsten Begriffsschöpfung hat Susan Leigh Star – nicht ohne Enttäuschung – ein großes Missverstehen dessen beklagt, was sie als Grenzobjekte bezeichnet hatte. »This is Not a Boundary Object« lautet ihre 2010 publizierte Erinnerung an die Herkunft und Entstehung des Konzepts der *boundary objects*. Auffällig offen stellt sich Star in dieser kritischen Erinnerung den vorschnellen, schematischen Anwendungen ihres Begriffs entgegen. Warum war diese Rückrufaktion nötig geworden, in der einer allzu einfachen Einschätzung dessen, was ein Grenzobjekt an sozialer Vermittlung leistet, eine selbstreflexive Wendung entgegengesetzt wurde?

Ein Grund für Stars introspektiven Blick mag nicht nur in den ihr immer wieder gestellten Fragen »Könnte nicht alles ein Grenzobjekt sein? Was ist keines?« bestanden haben.⁹⁵ Dieses Einfordern von Konkretion konterkarierte die Verortung der Grenzobjekte in der Grounded Theory und im symbolischen Interaktionismus.⁹⁶ Sie boten – nach heutigem Verständnis – eine praxistheoretische Heuristik, die folgerichtig vor allem in Anwendungsfeldern besondere Aufmerksamkeit erhielt. Seit dem Beginn der 1990er Jahre reüssierten die Grenzobjekte vor allem in Gestaltungs- und Managementliteratur⁹⁷ – und damit paradoxerweise außerhalb der Entstehungskontexte des Begriffs, die sich innerhalb der pragmatistischen Soziologie, der Wissenschaftsgeschichte und der Computer Science verorten lassen.

Was also sind die Grenzobjekte, bevor sie quer durch die Wissensformationen Popularität erlangen und Missverständnisse provozieren? Für welche sozialtheoretischen Fragen versuchen sie, eine Antwort zu geben und für welche medientheoretischen Probleme halten sie neue Antworten bereit?

Eine Frage der Interaktion mit Information

In ihrer medizinhistorischen Dissertation *Scientific Theories as Going Concerns* war Star auf grundlegende Paradoxien wissenschaftlicher Kontroversen und der durch

95 | S. L. Star: »This is Not a Boundary Object«, S. 612.

96 | »We always meant it as a tool for STS work, a heuristic methodological category to think with as much as an ontological category of objects to think about, and also as a subversive concept blurring distinctions between methodology and ontology.« J. R. Griesemer: »Sharing Space, Crossing Boundaries«, S. 207.

97 | P. Trompette/D. Vinck: »Revisiting the Notion of the Boundary Object«, Abs. 17–19; R. Zeiss/P. Groenwegen: »Engaging Boundary Objects in OMS and STS?«, S. 85.

sie vorangetriebenen Theoriebildung gestoßen.⁹⁸ Egal, zu welcher Fraktion des Streits um die Lokalisierung von Hirnfunktionen die jeweiligen Akteure gehörten – immer gingen ihre Einsätze aus der Übersetzung von lokalen Arbeitspraktiken in verallgemeinerungsfähige Wissensbestände hervor. Wissenschaftliche Theorien, so Star, entstehen so nicht aus einzelnen Experimenten, Laboratorien oder Momenten individueller Biografien, sondern aus Interaktionen und Machtverhältnissen. Auch die radikal geführte Kontroverse im England des späten 19. Jahrhunderts beinhaltete eine Form strittiger, nicht-konsensueller Zusammenarbeit: eine Kooperation ohne Konsens, die für einen Zeitraum andauert, in dem unterschiedliche Seiten um Ressourcen kämpfen, Programme etablieren und auf anderen Ebenen debattierten. »It can thus be a holding strategy that forestalls confrontation while validity is established through other channels.«⁹⁹ Mit der öffentlichen Aushandlung wissenschaftlicher Wahrheiten korrespondierte zudem die lokale Informationsverarbeitung an wissenschaftlichen Arbeitsplätzen, für die Star durch ihre ethnografische Arbeit und die Zusammenarbeit mit den Open-Systems-Forschern um Carl Hewitt besonders sensibilisiert war.¹⁰⁰ Die asynchrone, dezentrale Art und Weise der wissenschaftlichen Informationsverarbeitung in offenen, verteilten Systemen wurde so gleichzeitig zum mikrohistorischen Suchschema:

»People's definitions of their situations are fluid and differ sharply by location; the boundaries of a locality are also permeable and fluid. Scientific work is deeply heterogeneous: different viewpoints are constantly being adduced and reconciled. Information from different sources, with different ways of structuring data and different access to data, is continually being added.«¹⁰¹

Zu den durchlässigen, fluiden Grenzen eines Orts, über die Vermittlungen zwischen lokalen Praktiken und übergreifenden Wissensbeständen erfolgen, kamen in *Regions of the Mind* noch Fragen, wie ein wissenschaftlicher Streit gemeinsame Objekte, »common objects«¹⁰² hervorbringen kann:

»In creating a common object, researchers often make the assumption that the boundaries of the phenomenon – as established by the several lines of work – coincide. Surgeons, neurologists, pathologists, and physiologists were all addressing the problem of localization of function in the nervous system. As their results were used to legitimate one another's findings, a common boundary for the functions they addressed was (often tacitly) established. The emergence of coincident boundaries here is important in understanding another aspect of the theory's success and entrenchment. This was the practical resolution of philosophical conundrums [of the mind/brain relation, die Hg.].«¹⁰³

98 | S. L. Star: *Scientific Theories as Going Concerns*. Publiziert 1989 als S. L. Star: *Regions of the Mind*.

99 | S. L. Star: *Regions of the Mind*, S. 138.

100 | E. M. Gerson/S. L. Star: »Analyzing Due Process in the Workplace«.

101 | S. L. Star: *Regions of the Mind*, S. 20 f.

102 | Der Begriff wird von Star mit Bezug auf George Herbert Mead und Herbert Blumer verwendet, vgl. G. H. Mead: »The Objective Reality of Perspectives«. Siehe auch J. Strübing: *Pragmatistische Wissenschafts- und Technikforschung*, S. 111 f., 148 f.

103 | S. L. Star: *Regions of the Mind*, S. 156–157.

Im Falle der von Star rekonstruierten Debatte zwischen Lokalisation und Diffusion von Hirnfunktionen waren es vor allem Haut und Schädel, die als gemeinsame Grenzen der wissenschaftlichen Arbeit fungieren, jeweils ausdifferenziert nach den medizinischen Spezialisierungen: für Chirurgen und Physiologen als Ort des Einschnitts, für Neurologen als Informationsbarriere, für Pathologen als Datenquelle. Neben den gemeinsamen Grenzen hob Star die Rolle von Idealtypen hervor, die etwa im Falle der Atlanten von Hirnfunktionen den verallgemeinerten Bezug erlaubten, selbst wenn die lokale medizinische Praktik eine leicht differente Lokalisierung vornahm und taxonomische Unsicherheiten nicht restlos auflösbar waren.¹⁰⁴

Die Wechselspiele zwischen situiertem, lokal bearbeitetem Wissen und seiner allgemeinen Verteilung lassen nicht nur ›coincident boundaries‹ – Gebiete mit sich überlagernden Grenzen – entstehen und Idealtypen zirkulieren, sondern stellen ebenso Anforderungen an wissenschaftliche Theorien. Diese müssen gleichzeitig »plastisch« und »robust« genug sein, um einerseits an heterogene lokale Umstände anpassbar zu sein (*practice*), und andererseits auch bei weiterer Anpassung an lokale Gegebenheiten doch eine übergreifende Identität zu bewahren (*theory*). Sie sind von Grund auf über mehrere Orte und lange Zeitrahmen verteilt. Sie kennen kein Zentrum, sondern sind Teil von Ökologien des Wissens: »No central authority evolves, adjudicates, or disseminates theories.«¹⁰⁵

In der Buchfassung ihrer Dissertation war demnach bereits ein zentrales Anliegen von Stars Wissenschafts- und Technikforschung angelegt, das sie in einer späteren Publikation als »fundamental epistemological democracy« des Grenzobjekt-Konzepts bezeichnet hat.¹⁰⁶ Es beinhaltete die Annahme, dass durch das kooperative Bearbeiten von Informationen Grenzobjekte entstehen, die zwischen heterogenen sozialen Welten vermitteln können. Hierzu geben Grenzobjekte bestimmten Informationen eine mediale Form, ohne deren repräsentationalen Gehalt und praktische Kohärenz eine Zusammenarbeit weniger (gut) gelingt: Gerade weil verteilte Praktiken darauf beruhen, dass Informationen sichtbar, lesbar, berechenbar und zugänglich gemacht werden, erhalten Grenzobjekte ihre Vermittlungsfunktion. Das Grenzobjekt sitzt als Medium tatsächlich »in der Mitte« und versammelt ein Kollektiv von Akteuren bzw. eine Praxismgemeinschaft um sich, oder bringt sie teils erst hervor. Für die Beteiligten definiert es eine Situation. Es ist auf diese Art und Weise ein Medium. Im konkreten Gebrauch ist es ein Mediator, dessen Vermittlungsfunktion eher »in Aktion« praktisch hervorgebracht wird als dass sie sozial, technisch, ökonomisch oder ästhetisch präfiguriert wäre.¹⁰⁷ Grenzobjekte betonen die wechselseitige Verfertigung von Information, sind aber nicht eindeutig nur der »agency« zuzuordnen, sondern sollen ebenso die »structure« der kooperativ bearbeiteten Information beinhalten. Sie tarieren die klassischen sozialtheoretischen Annahmen zur Differenz von Struktur und Handlung aus, indem sie einerseits die strukturierende Kraft der Praxis primär setzen, andererseits aber die Mikrostrukturen des nicht-konsensualen Handelns verallgemeinern. Die

104 | Ebd., S. 68 ff.; S. L. Star: »Scientific Work and Uncertainty«, S. 409 f.

105 | S. L. Star: *Regions of the Mind*, S. 62. Vgl. S. L. Star (Hg.): *Ecologies of Knowledge*.

106 | S. L. Star: »Cooperation without Consensus in Scientific Problem Solving«, S. 95.

107 | Vgl. zur Differenz von ›Medium‹ und ›Mediator‹: B. Latour: »Über technische Vermittlung«; A. S. Lehmann: »Das Medium als Mediator«.

Spannung zwischen »structure« und »agency« geht dabei über Anthony Giddens' Begriff der »structuration«¹⁰⁸ hinaus. Vielmehr wird sie hier in den Übergängen zwischen lokal-situierten Praktiken und ihrer über Ort und Situation hinausgehenden Reichweite verortet. Grenzobjekte sind zu einhundert Prozent Praxis, sind dabei aber nicht nur flüchtig, sondern geben der praktisch vollzogenen Arbeit an Informationen eine veränderbare, objektbasierte Form.

Schlecht strukturierte Lösungen

Das strukturalistische Erbe von Stars Theorem¹⁰⁹ zeigte sich deutlich in der »Structure of Ill-Structured Solutions« – dem ersten Aufsatz, der den Begriff über das Vokabular der *Regions* hinaus in ein anderes empirisches Terrain einführte. Eine Definition dessen, was Grenzobjekte leisten, lautete hier:

»Boundary objects are objects that are both plastic enough to adapt to local needs and constraints of the several parties employing them, yet robust enough to maintain a common identity across sites. They are weakly structured in common use, and become strongly structured in individual-site use.«¹¹⁰

Während damit das Problem der Vermittlung zwischen lokalen und übergreifenden Wissensbeständen wieder aufgenommen wurde, veränderte es sich jedoch durch den anders gelagerten Entstehungskontext der Forschung zur Verteilten Künstlichen Intelligenz. Star formulierte ihr Konzept zunächst für einen Workshop des KI-Forschers Les Gasser, der im Mai 1988 in Arrowhead, Kalifornien stattfand.¹¹¹ Mit ihrem komplexen Text adressierte sie zugleich die Interessen der beteiligten Computerwissenschaftler und verwandte hierfür klassische Referenzen, wie etwa auf Alan Turing und Herbert A. Simon, um eine nicht-kybernetische, techniksoziologische Pragmatik der verteilten Informationsarbeit zu begründen. Die Botschaft der Grenzobjekte war hier eine zweifache. Erstens: Gerade weil sie aus zusammengezogenen, heterogenen Informationen auf der Basis verteilter sozialer Praktiken entstehen, muss die Computer Science ihre Arbeitsgrundlagen dementsprechend neu justieren. Und zweitens, so Star, sei nicht das Generieren von Verteilter Künstlicher Intelligenz entscheidend, sondern das Maß der Nützlichkeit eines Computersystems für eine Gemeinschaft. Kurz gesagt: Anstelle des Turing-Tests sollte ein »Durkheim-Test« den Rahmen für praxisorientiertes Programmieren setzen, das mit der Unordentlichkeit soziotechnischer Arbeit rechnen muss.¹¹²

108 | Vgl. A. Giddens: *The Constitution of Society*.

109 | Vgl. den Kommentar von Erhard Schüttpelz in diesem Band.

110 | S. L. Star: »The Structure of Ill-Structured Solutions«, S. 46. »Grenzobjekte sind Objekte, die sowohl plastisch genug sind, um sich lokalen Anforderungen und Einschränkungen von mehreren Parteien anzupassen und zugleich robust genug sind, um eine gemeinsame Identität über Ortswechsel hinweg aufrechtzuerhalten. Sie sind im gemeinsamen Gebrauch schwach strukturiert und werden beim ortsspezifischen Gebrauch stark strukturiert.« Übersetzung aus diesem Band, S. 141.

111 | L. Gasser: »Leigh Star and the Appearance of »The Structure of Ill-Structured Solutions«.

112 | Vgl. S. Gießmann: »Der Durkheim-Test«.

Trotz aller unüberschaubaren Verteiltheit ihrer Arbeitspraktiken gelang es aber den von Star begleiteten KI-Forschern am MIT Artificial Intelligence Lab, mit wissenschaftlichen Lösungen aufzuwarten. Dementsprechend verfügte das schlecht strukturierte, situativ entstehende Wissen doch über eine Struktur. Die von Star vorgeschlagenen vier Typen von Grenzobjekten sollten zwar keine vollständige Liste darstellen, machten aber einen konzisen Vorschlag für die Bändigung heterogener Typen von kooperativ bearbeiteter Information.

Deren minimalistische Klassifikation, die auf empirischen Beispielen aus der historischen und ethnografischen Arbeit beruhte, benennt »Repositorien« (Museen, Bibliotheken, Datenbanken), »Idealtypen« (Atlanten, Diagramme), »sich überlagernde Grenzen« (unterschiedlicher sozialer Räume und Wissensbestände) und »Formulare/Etiketten« als verschiedene Grenzobjekttypen. Diese bedingen sich wechselseitig und werden in actu teils ineinandergeschachtelt, teils miteinander verkettet. So bedarf die Informationsstandardisierung in Repositorien der Gestaltung und Nutzung von Formularen, Idealtypen können zwischen verschiedenen Domänen vermitteln, die sich wiederum durch überlagernde Grenzen auszeichnen können. Alle Grenzobjekte und ihre Verkettungen sind aber wiederum nur durch lösungsorientiert-kooperative, aber nicht notwendig konsensuelle Praxis zu ihren Vermittlungsleistungen imstande. Diese Abhängigkeit von konkreten Handlungen und insbesondere Arbeitspraktiken modelliert auch das Verhältnis von »structure« und »agency« als nicht inhärent widersprüchlich – Strukturen werden ebenso fortwährend in situ hervorgebracht und bearbeitet, selbst wenn man ihre Vermittlungstypen strukturorientiert klassifizieren kann.¹¹³ Stars an die Informatik adressierter, durchaus provokanter Text problematisierte die Formalisierbarkeit von handlungsrelevanten Problemen¹¹⁴ – freilich nicht, ohne selbst eine minimale Klassifikation für »schlechte« Strukturierungen anzubieten.

Verteilte Koordination im Naturkundemuseum

Im Gegensatz dazu handelte die parallel entstehende Fallstudie zum Museum für Naturgeschichte der University of Berkeley zunächst von einem anderen Theorieproblem, durch dessen Diskussion die Grenzobjekte vollends als pragmatistische Wissensfigur etabliert worden sind. »Institutional Ecology, »Translations« and Boundary Objects: Amateurs and Professionals in Berkeley's Museum of Vertebrate Zoology, 1907–39« begann mit einer Grundlagenkritik an der Auffassung von »Übersetzung«, wie sie in der Akteur-Netzwerk-Theorie entwickelt worden war. Star und ihr Ko-Autor James R. Griesemer kritisierten dabei vor allem die von Michel Callon und Bruno Latour vorgenommene Betonung einzelner unverzichtbarer Akteure, sogenannter »obligatorischer Passagepunkte« in einer Handlungsverket-

113 | An Versuchen zur Erweiterung der ersten Viererliste gibt es keinen Mangel – keine hat sich aber bis jetzt als hinreichend erwiesen. Vgl. zur inneren Konsistenz der Grenzobjekt-Ordnung in Teile und Ganze den Beitrag von Erhard Schüttelpelz in diesem Band.

114 | Z. B. im Falle des klassischen *frame problem* der Künstlichen Intelligenz, bei dem Kameras, Sensoren und Computing den Rahmen einer berechenbaren Situation stets erneut ermitteln müssen. Vgl. H. R. Ekbja: *Artificial Dreams*, S. 252, 362.

tung.¹¹⁵ Viel eher interessierten sie sich für die Interaktion vieler mit vielen, die in Gestalt eines *many-to-many mappings*, einer Kartierung im Modus »vieler zu vielen«, nachvollzogen wird. Geoffrey Bowker hat dies etwas später als Suche nach »distributed passage points« bezeichnet.¹¹⁶

Tatsächlich entwickelte Star zusammen mit Griesemer ihre mikrohistorische Methode anhand des Museum of Vertebrate Zoology konsequent weiter. Die unterschiedlichen Perspektiven bzw. »Visionen« der durch das Museum miteinander in Relation gesetzten heterogenen Akteure ließen die Institution als fortwährenden Fokus unterschiedlicher Arbeitspraktiken erscheinen.¹¹⁷ Die für die alltägliche Arbeit verwendeten Grenzobjekte wurden so Teil einer »Ökologie der Institution«, wie sie die Workplace Studies von Everett Hughes analysiert hatten.¹¹⁸

Waren in den *Regions of the Mind* noch prominente Mediziner die hauptsächlichen Akteure, so entfalteten Star und Griesemer hier ein Tableau unterschiedlichster Charaktere. Dabei rückte die Frage in den Vordergrund, auf welcher Grundlage so unterschiedliche soziale Welten wie die universitäre Zoologie, naturkundlich interessierte »Amateure«, Fallensteller, eine Mäzenatin und eine Universitätsverwaltung ihre Zusammenarbeit koordinieren konnten. Welche konkreten und symbolischen Objekte wurden dazu benötigt, und wie resultiert deren Charakter aus der gemeinsam bearbeiteten und repräsentierten Information? Bereits im Falle einer musealen Institution werden die hierfür von Star und Griesemer historisch kartierten Praktiken so unübersichtlich, dass sie eine Neufassung des Übersetzungsverständnisses in den Science and Technology Studies nötig machten. Hatte Michel Callon noch festgehalten, dass sich ein Netzwerk zu formieren beginnt, sobald drei Akteure durch einen Intermediär zusammengebracht werden,¹¹⁹ zielten Star und Griesemer auf multiple Übersetzungen, in denen viele mit vielen interagieren. Von Callons variabler Geometrie der Akteure in einem Netzwerk war dies zwar nicht weit entfernt, markierte aber eine deutliche Differenz hinsichtlich der Kapazitäten einzelner Akteure, Übersetzungsverhältnisse zu regulieren und zu bestimmen. So gibt es im Kontext des Museum of Vertebrate Zoology keine einzelnen »obligatorischen Passagepunkte«, ohne die eine Übersetzung nicht vonstattengeht. Vielmehr konstituierten die Akteure durch die multiple Übersetzungsarbeit in verketteten Situationen mannigfaltige Passagepunkte. Anstelle des Netzwerks tritt eine Ökologie sich wechselseitig durchdringender Praktiken in »networks-without-voids«,¹²⁰ deren Stabilisierung in fortwährenden Übersetzungen und Re-Repräsentationen von Arbeitsschritten erfolgt.

Im Falle des Museum of Vertebrate Zoology, eines »Repositoriums«, ist dies z. B. beim Ausfüllen der »Etiketten« der Fall, mit denen einen Tierpräparat Teil der inter-

115 | Vgl. M. Callon: »Einige Elemente einer Soziologie der Übersetzung«, S. 149.

116 | G. C. Bowker: »How to Be Universal«, S. 107 ff.

117 | In Stars feministischen Schriften wird das *many-to-many relational mapping* noch komplexer aufgefasst und erstreckt sich zwischen multiplen Marginalitäten von Personen (»borderlands and monsters«) und der multiplen Naturalisierung von Objekten (Grenzobjekten und Standards). Vgl. S. L. Star: »Misplaced Concretism and Concrete Situations«, S. 159.

118 | E. C. Hughes: *The Sociological Eye*.

119 | M. Callon: »Techno-ökonomische Netzwerke und Reversibilität«, S. 325.

120 | S. L. Star (Hg.): *Ecologies of Knowledge*, S. 27.

nen Informationsverarbeitung wird. Während ›Amateur‹-Naturkundler und Trapper wussten, wo das Tier gefunden worden war und in welcher Umgebung es lebte, konnten es Museumsmitarbeiter in den Kontext der Sammlung und bestehende Klassifikationssysteme einordnen. Die heterogenen sozialen Welten mussten dabei kooperieren, um die Felder des Etiketts trotz interpretativer Flexibilität je nach eigener ›Vision‹ ausfüllen, vervollständigen oder korrigieren zu können. Nur so entstand für die Akteure das, was im Nachhinein die ›Kohärenz‹ der Datensammlung ermöglicht, während die gemeinsam bearbeitete, »zusammengezoogene« (*joined*)¹²¹ Information zugleich Medium der kooperativen Aushandlungsprozesse blieb.¹²²

Die Grenzobjekte sind hier Medien der nicht-konsensuellen Kooperation im doppelten Wortsinne. Durch sie gelingt es heterogenen sozialen Welten, die nötigen infrastrukturellen Grundlagen und Arbeitsprozesse für eine wissenschaftliche Institution in Gang zu setzen und aufrecht zu erhalten. Zugleich sind sie unabdingbare mikro-koordinative Arbeitsmittel, ohne deren konstitutive Vermittlungsleistungen ein Zusammenwirken der unterschiedlichen sozialen Welten bzw. Praxisgemeinschaften kaum möglich erscheint: Alle Sozialität ist verteilte objektbasierte Sozialität.¹²³ Die Textur eines soziotechnischen Kollektivs wird anhand seines Medieneinsatzes lesbar. Grenzobjekten fällt dabei die Rolle als operativer Vermittler des Nicht-Konsensuellen zu. Diese pragmatistische Konzeption betont die Verteiltheit und interpretative Flexibilität kooperativ hergestellten Wissens, das durch viele für viele entsteht, aber auf sehr unterschiedliche Weise angeeignet und weiterverarbeitet werden kann.

Immutable Mobiles, Re-Repräsentationspfade, Information

In diesem Hin-und-Her liegt auch eine entscheidende medientheoretische Pointe. Obwohl die »immutable mobiles« Bruno Latours in die minimale Klassifikation von Grenzobjekten als Teil der ›Formulare/Etiketten‹ mit aufgenommen wurden, ist doch deren Formstabilität – mit der die logistische Verschickung und Übersetzung über große Distanzen realisiert wird – von Star erheblich in Zweifel gezogen worden. Die ›unveränderlich mobilen Elemente‹ seien eher als Resultat ständiger Neu-Übersetzungen und Transformationen aufzufassen: »[W]e can think of immutable mobiles as traveling along a path of work, where the tensions between mutability and immutability are managed in every situation.«¹²⁴ Dieser Pfad ist ein Pfad der Re-Repräsentation von Arbeit, »a re-representation path«.¹²⁵ Ein Großteil dieser fortwährenden Nutzung wird allerdings zum Teil einer Ökologie unsichtba-

121 | S. L. Star: »The Structure of Ill-Structured Solutions«, S. 46–47.

122 | Im ersten Zitat des Textes in der »Structure of Ill-Structured Solutions« steht anstelle der Grenzobjekte noch ›Kohärenz‹ im Titel. Ebd., S. 54.

123 | Oder, mit den Worten Michel Serres': »Es gibt kein menschliches Kollektiv ohne Dinge; die Beziehungen zwischen Menschen verlaufen über die Dinge, unsere Beziehungen zu den Dingen verlaufen über die Menschen.« M. Serres: *Der Naturvertrag*, S. 79.

124 | S. L. Star: »The Politics of Formal Representations«, S. 92.

125 | Ebd. Der Begriff wurde von Star zusammen mit Elihu Gerson geprägt, vgl. S. L. Star: »Layered Space, Formal Representations and Long-Distance Control«, S. 128.

rer und unhörbarer Arbeit, da die praktischen Schritte zur Re-Repräsentation aus den fertigen Ergebnissen getilgt werden.

Im Gegensatz zu Latours eher postalisch-analogen, an der Geltung wissenschaftlicher Inskriptionen geschulten Verständnis der *immutable mobiles*¹²⁶ basieren Stars Grenzobjekte ebenso auf ihren zeitgenössischen Ethnografien der Forschungen zu Verteiler Künstlicher Intelligenz, Agentensystemen, Büroarbeit und computerbasierter Entwurfsprozesse. Das fortwährende Versionieren und Aktualisieren von Informationen ist dabei aber unabhängig von der Materialität der verwendeten Medientechniken konzeptionalisiert – mit der jedoch in der Praxis die jeweiligen situierten Re-Repräsentationen vorgenommen werden.¹²⁷ So bearbeitete Grenzobjekte sind jedoch keineswegs unabhängig von ihren material-semiotischen Grundlagen. Sie verfügen aber über keine generelle, apparativ-instrumentelle oder wahrnehmungsbasierte Medienspezifität. Deutlich wichtiger ist hier der informationelle Charakter der vermittelnden Praktiken zwischen sozialen Welten. Kurz gesagt: Grenzobjekte handeln von einer situierten Vermittlungsspezifität des Sozialen, nicht aber von einer globalen Medienspezifität.

Wenn aber Informationsverarbeitung der gemeinsame Nenner für die Struktur der vier Grenzobjekttypen war, um was für ein Verständnis des Informationsbegriffs handelte es sich dann? Sowohl Geoffrey Bowker wie Susan Leigh Star haben sich hierfür in eine denkwürdige Distanz zum formalen informationstheoretischen und kybernetischen Verständnis und seinen Quellen in der Thermodynamik begeben.¹²⁸ So hat Bowker in seinem 1994 erschienenen, kritischen Aufsatz zur »Information Mythology« kybernetische Narrative, mit denen die gesamte physikalische Welt als in/formiert aufgefasst wird, entschieden dekonstruiert. Stattdessen betonte er: »In the case of information, organizational work is central.«¹²⁹ Die Verwechslung von Information als Teil ökonomischer Praktiken mit einer Annahme über die gesamte informatisierte Welt kann vor allem dann vollzogen werden, wenn die infrastrukturellen Grundlagen der Informationsverarbeitung genau dies zulassen: »The global statement that everything is information is not a preordained fact about the world, it becomes a fact as and when we make it so.«¹³⁰ Das zugrunde liegende Informationsverständnis ist so in jedem Fall ein bürokratisches, oder – neutraler formuliert – ein administratives.

Grenzobjekte haben ohne Zweifel an dieser vor allem in der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts grassierenden Informationsmythologie teil, aber sie reduzieren diese auf die Schritt für Schritt vorgehende organisatorische Bearbeitung und Weitergabe. Innerhalb der von Star bevorzugt untersuchten Ökologie von Institutionen bestehen »Informationen«, wenn sie re-repräsentiert, d. h. gezeigt, artikuliert, ge-

126 | Vgl. E. Schüttelpelz: »Die medientechnische Überlegenheit des Westens«; U. Bergermann: »Kettenagenturen«.

127 | Vgl. zu den Übergängen der Mediennutzung in der Ingenieurspraxis K. Henderson: »Flexible Sketches and Inflexible Data Bases«.

128 | Vgl. R. S. Kline: *The Cybernetics Moment*.

129 | G. C. Bowker: »Information Mythology and Infrastructure«, S. 235. Bowkers Beispiele sind zum einen Charles Babbage und zum anderen die von ihm rekonstruierte Industrialisierungsgeschichte der Firma Schlumberger und ihres »information management«.

130 | Ebd., S. 245.

sehen, gehört, geschrieben, gelesen, berechnet und gerechtfertigt werden. Oder, in ihren eigenen Worten:

»[W]e have long had models of signals and targets, background noise and filters, degradation of signals and quality controls. It becomes new, however, when people are added as active interpreters of information, who themselves inhabit multiple contexts of use and practice. What becomes problematic under these circumstances is the relationship between people and things, or objects, the relationship that creates representations and not just noise. Information is only information when there are *multiple* interpretations. One person's noise may be another's signal, or two people may agree to attend to something – but it is the tension between contexts that actually creates representation. [...]

The medium of an information system is not just wires and plugs, bits and bytes, but also conventions of representation, information both formal and empirical. A system becomes a system in design and use, not the one without the other. The medium is the message, certainly, and it is also the case that the medium is a political creation.«¹³¹

Medienökologie und Institutionenanalyse

Neben der Verschiebung des Informationsverständnisses in die Fragen multipler wechselseitiger Interpretation teilten Star und Griesemer aber, auf einer in der Regel wenig beachteten Ebene, Annahmen des Biologen und Philosophen William Wimsatt. Dessen Konzept des »generative entrenchment«, der »generativen Verzweigung« prozessierter Information, erfasste u. a. die zeitbasierte Ausprägung von Informationen durch das Lernen lebendiger Organismen.¹³² Situiert zwischen Entwicklungs- und Evolutionsbiologie, bezog sich die »generative Verzweigung« auf das Verhältnis von angeborenem und erlerntem Verhalten. Wimsatts Annahme, dass vorhergehendes Verhalten als Umweltinformation weitergegeben wird, vertortete die Vererbung von Informationen nicht nur in genetischen Programmen, sondern ebenso in der sukzessiven Prägung von Organismen durch ihre Umgebung.¹³³ Da erste Festlegungen hier weitaus folgenreicher sind als spätere, kommt ihnen eine wichtige Rolle für die generative Verzweigung von Informationen zu. In Star und Griesemers Grenzobjekt-Konzept war, vermittelt über ihre Wimsatt-Lektüren, auch diese komplexe bio-semiotische Annahme enthalten, die Grenzobjekte als Teil von verzeitlichten Umweltinformationen versteht.

Zentraler Bezugspunkt einer Ökologie der Grenzobjekte blieb dabei aber die von Star bevorzugte Analyseeinheit einer sozialen Organisation und ihrer Arbeitspraktiken. Die von ihr vorgeschlagenen Grenzobjekttypen, die Information in Repositorien, Idealtypen, Gebieten mit sich überlagernden Grenzen und Formularen bzw. Etiketten re-repräsentieren, sind Teil von Institutionen wie dem Naturkundemuseum. Was bei Wimsatt abstrakt »generative Verzweigung« hieß, wurde so zum konkreten Bestandteil des zu organisierenden Informationshaushalts einer

131 | S. L. Star: »Misplaced Concretism and Concrete Situations«, S. 151.

132 | W. C. Wimsatt: »Developmental Constraints, Generative Entrenchment and the Innate-Acquired Distinction«.

133 | Ebd., S. 200 f. Wimsatts komplexes, sich sowohl auf Herbert Simon, Ernst Mayr und Konrad Lorenz beziehendes Argument können wir hier nur ansatzweise wiedergeben.

komplexen institutionellen Umwelt. Eine ökologische Vorgehensweise bedeutete für Star, deren Arbeitsplätze und -praktiken nicht primär als Netzwerke zu rekonstruieren,¹³⁴ sondern als elementaren Teil einer praktisch verfertigten, kritisierbaren und gestaltbaren Medienökologie von Institutionen. Konsequenterweise führte sie diesen Ansatz vor allem in dem 1995 publizierten Sammelband *Ecologies of Knowledge* und den gemeinsam mit Karen Ruhleder verfassten »Steps Toward an Ecology of Infrastructure« (1995/1996) weiter. Ökologie, so ließe sich Stars Verständnis zusammenfassen, entsteht aus den kleinen, alltäglichen Praktiken der Informationsverarbeitung, die von sich aus nicht notwendigerweise auf eine Generalisierung zielen. Es handelte sich bei ihrer Vorgehensweise nicht um eine »allgemeine Ökologie«, die Medien als Umweltbedingungen adressiert,¹³⁵ sondern um eine Medienökologie selbst geschaffener und gestaltbarer Informationsumwelten.¹³⁶ Sie umfasste auch die Frage der Reichweite wissenschaftlichen Wissens, der Star durch einen ökologischen Ansatz, der nicht strikt zwischen System und Umwelt, zwischen lebendigen und nicht-lebendigen Entitäten unterscheidet, gerecht werden wollte:

»If one adopts an ecological position, then one should include all elements of the ecosphere: bugs, germs, computers, wires, animal colonies, and buildings, as well as scientists, administrators, and clients or consumers.«¹³⁷

Diese kritische Aufnahme der akteur-netzwerktheoretischen Annahmen zur Rolle nichtmenschlicher Aktanten erforderte für Star aber einen ethischen Ansatz, der menschliche Arbeitspraktiken konsequent mit einbezieht. Gerade in der Gestaltung großangelegter Informationsinfrastrukturen hieß dies, dass die Analyse von Grenzobjekten und des um sie konfigurierten situierten Handelns zum Maß des ökologischen Ansatzes wurde. Stars Ökologieverständnis betonte dabei die offene Interdependenz von laufenden Prozessen.¹³⁸

GRENZINFRASTRUKTUREN GESTALTEN

Der orts- und situationsbezogene Charakter der Grenzobjekte als Teil institutioneller Ökologien ließ die Frage, inwiefern kooperative Praktiken der Informationsverarbeitung im größeren Maßstab vollzogen werden können, zunächst weitestgehend offen.¹³⁹ Zwar diskutierte die Sozioinformatik unter Bezug auf Star, ob man Grenzobjekte per »engineering« erzeugen könnte, oder ob nur organisch durch

134 | M. P. de la Bellacasa: »Ecological Thinking, Material Spirituality, and the Poetics of Infrastructure«, S. 51. Vgl. zur Abgrenzung zu textilen Metaphern und insbesondere Netzwerken S. L. Star (Hg.): *Ecologies of Knowledge*, S. 27 f.

135 | Vgl. E. Hörl (Hg.): *General Ecology*.

136 | Vgl. zu den gegenwärtigen Ansätzen P. Löffler/F. Sprenger: »Medienökologien. Einleitung in den Schwerpunkt« und die gesamte Ausgabe 1 (2016) der *Zeitschrift für Medienwissenschaft*.

137 | S. L. Star (Hg.): *Ecologies of Knowledge*, S. 13.

138 | Ebd., S. 35.

139 | Stars eigene infrastrukturethnografische Arbeiten betonen die Dezentralität und Asynchronität des Abgleichs von Wissen, Daten und Skills zwischen wissenschaftlichen Laboren.

Gruppeninteraktion entstehende Grenzobjekte die gewünschten Vermittlungsleistungen und Nutzungsintensitäten in digitalen Infrastrukturen erreichen würden.¹⁴⁰ Trotz des Befundes, Grenzobjekte nicht prä-formieren zu können, stiegen jedoch die Gestaltungsanforderungen an digitale Informationsinfrastrukturen in den 1990er Jahren. Der von Star geforderte Durkheim-Test betraf nun ebenso die Welt der Library and Information Science, die auf eine nutzerorientierte Ausrichtung ihrer Informationssysteme zwingend angewiesen war (und ist).

Anhand der Frage, wie man vom lokal als sinnvoll und funktional erachteten soziotechnischen System – etwa einer Universitätsbibliothek – zu Anwendungen gelangen konnte, die als Grenzinfrastuktur zwischen sozialen Welten fungieren können, formulierten Bowker und Star eine Zwischenbilanz in *Sorting Things Out*: »Scaling up from the local to the social« lautete das ambitionierte Ziel dieses erweiterten Durkheim-Tests, der im Gegensatz zur Grenzobjekt-Heuristik negative Dynamiken von Klassifikationspraktiken und Informationstechnologien ebenso in Rechnung stellte.¹⁴¹ Im Gegensatz zum transdisziplinären Erfolg der Grenzobjekt-Heuristik blieben jedoch die Grenzinfrastrukturen ein theoretisches Fragment, das innerhalb genereller Fragen zum Charakter von Informationsinfrastrukturen verortbar ist.¹⁴²

Die Wendung von Objekten hin zu Infrastrukturen lässt sich als Versuch auffassen, die Skalierung von Grenzobjekten, ihre Verfestigung, Stabilisierung und Härtung nachzuvollziehen und, wo möglich, flexibel zu gestalten. Bei diesem Unternehmen stießen Star und Bowker aber auf ein diffiziles sozial- und kulturtheoretisches Problem. Jede von ihnen untersuchte Informationsinfrastruktur zeigte sich als Ensemble von Klassifikationspraktiken, egal ob es sich um die Codierung von Krankheiten oder die Zuordnung von rassistischen Kategorien im Apartheid-Regime handelte.¹⁴³ Zwar sollten Klassifikationen aus Grenzobjekten heraus entstehen,¹⁴⁴ aber zugleich konfrontierten alle Ordnungssysteme die von ihnen sortierten Objekte und Personen mit einem potenziell starren Raster.

Die Frage der Klassifikation erwies sich als die Grenze der Grenzobjekte. Denn in dem Maße, wie in Arbeitsumgebungen Klassifikationsentscheidungen getroffen werden müssen, werden Differenzen und Kategorien operationalisiert, die auf jedes Grenzobjekt einwirken. Die Frage der Interaktion mit Information, die sich mit den Grenzobjekten initial verband, wurde so zu einer machtanalytischen Fragestellung, denn Klassifikationen folgen in der Regel keiner »fundamentalen epistemologischen Demokratie«.¹⁴⁵

Vielmehr lassen sich, so möchten wir vorschlagen, Grenzinfrastrukturen als koordinative und zugleich gestaltbare Medien auffassen, die über die Informationsverarbeitung sowohl Personen, Dinge, Zeichen als auch Abläufe klassifizieren.¹⁴⁶

140 | G. C. Bowker/S. L. Star: *Sorting Things Out*, S. 305.

141 | Ebd., S. 317.

142 | S. L. Star/G. C. Bowker »How to Infrastructure«; S. L. Star/G. C. Bowker: »Enacting Silence«; G. C. Bowker et al.: »Towards Information Infrastructure Studies«.

143 | Vgl. den Beitrag von Cornelius Schubert in diesem Band.

144 | G. C. Bowker/S. L. Star: *Sorting Things Out*, S. 324.

145 | S. L. Star: »Cooperation Without Consensus in Scientific Problem Solving«, S. 95.

146 | Mit Dank an die interdisziplinäre Vorbereitungsgruppe des Workshops »Digital Platforms and Boundary Infrastructures« im Sonderforschungsbereich *Medien der Kooperation*, Siegen.

Ihre Vermittlungsleistungen zwischen sozialen Welten bedürfen eines gewissen Grades an stabilisierten, plastischen Vorgaben, die aber noch nicht die Formalität soziotechnischer Standards erreichen. Die in Grenzinfrastrukturen einfließenden »stable regimes of boundary objects«¹⁴⁷ müssen allerdings genügend Spiel für lokale Variation lassen. Auch für eine Grenzinfrastuktur gilt die praxistheoretische Einsicht, dass die Nutzung darüber entscheidet, wann ein soziotechnisches Ensemble »boundary« wird. Wenn Klassifikation unvermeidlich ist, so lautete die Pointe von Bowker und Star, dann muss sie gerade in digitalen Medien flexibel und beweglich gehalten werden.

Denn mit dem Erstaunen, in Informationsinfrastrukturen gewissermaßen die Selbstklassifikation und Institutionalisierung der modernen, globalisierten Kulturen des 19. und 20. Jahrhunderts vorzufinden,¹⁴⁸ verband sich für Bowker und Star zugleich das Grauen über deren teils mörderische Nutzung. Star setzte diesen Abgründen ihre ökologisch denkende Ethik entgegen, in der sie besondere Aufmerksamkeit auf die ausgeschlossenen, schweigenden und nicht-klassifizierbaren Entitäten richtete. Dabei nahm sie keine Trennung zwischen dem wissenschaftlichen Arbeiten und persönlicher gelebter Erfahrung vor. Im Gegenteil betonte sie, wie beide gerade in der qualitativen Forschung nicht getrennt werden können. Lebens- und Theoriestil sind so einerseits verflochten, andererseits gingen sie für Star nicht ineinander auf – ein »misplaced concretism« blieb für sie epistemologisch suspekt.¹⁴⁹ Ihre wissenschaftliche Biografie lässt sich so als Versuch verstehen, fortwährend die Vielfalt der eigenen Identitäten, die Mitgliedschaft in Praxisgemeinschaften – oder doch zumindest die vermittelnde Position an deren Rändern – als Ressource eines Denkens zu mobilisieren, das dieser praktischen Fundierung des eigenen Handelns gerecht wird. Stars Arbeit folgte regelrecht einer dynamischen Politik des Nicht-Identischen, die sich einfachen Klassifizierungen widersetzt.

MARGINALITÄT UND ARBEIT

Wissenschaftliches Schreiben, so hielt es Susan Leigh Star in »Living Grounded Theory« fest, ist durch die Codierung gefühlsgeladener Erzählungen und der eigenen erlebten Erfahrung charakterisiert.¹⁵⁰ Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler verfassen Texte mit einer verschlüsselten Stimme und verwenden eine Sprache, die von einem hohen Maß unsichtbarer Arbeit, Isolierung und Spezialisierung zeugt. Die populäre Vorstellung von Wissenschaft motiviert eine stillschweigende Unterdrückung von Leidenschaften: »The standards and formal classifications that pervade science always represent treaties between conflicting passions, yet what could look more boring?«¹⁵¹ Auf virtuose Art gelang es Star, solchen formalisierten Wissenschaftsvorgaben zu entgehen. Gedichte, die eigene Zwiebelallergie,

147 | G. C. Bowker/S. L. Star: *Sorting Things Out*, S. 313.

148 | »We hardly know what we have built.« Ebd., S. 319.

149 | S. L. Star: »Misplaced Concretism and Concrete Situations«; N. Wakeford: »Don't Go All the Way«.

150 | S. L. Star: »Living Grounded Theory«, S. 77.

151 | S. L. Star/A. Strauss: »Layers of Silence, Arenas of Voice«, S. 76.

ihre Freundschaft zu einem Transgender-Studenten, erlebte Schmerzerfahrungen in Krankenhäusern und intellektuelle wie emotionale Zerreißproben bei der Suche nach einer geeigneten Praxisgemeinschaft setzte sie als Ausgangspunkt von Analysen soziotechnischer Phänomene.¹⁵²

Diese Methode ist nicht allein mit einer thematischen Querverbindung zwischen eigener Erfahrung und untersuchtem Phänomen zu begründen. Vielmehr handelte es sich bei diesem Vorgehen um das Anerkennen der Validität erlebten, körperlichen Wissens im Erkenntnisprozess. In einem ihrer persönlichsten Texte, der den programmatischen Titel »Leaks of Experience« trug, schilderte Star ihren jahrelangen Leidensweg nach einem Autounfall. Therapien, chirurgische Eingriffe, medizinische Diagnose und etliche Falsch-Klassifizierungen ließen sie ihren eigenen Körper als Quelle des Lernens begreifen:

»I know myself now as an intersection of bodies coinciding at the place called me. The lie of the Human Body, the Invisible Woman, the anatomy book, the chassis – all the lies of normalcy – have been replaced by an understanding of the specificity of healing and the collective nature of suffering. I think I would like to call this learning.«¹⁵³

Die Unterdrückung dieses erlernten Wissens verstand Leigh Star als Achillesferse all jener qualitativen Wissenschaften, die es sich gerade zur Aufgabe machen, die Relevanz informellen Wissens und des Lokalen zu stärken:

»We are concerned to demonstrate the situated, historicized nature of science, but lack tools with which to do so, which are not betrayals of the very phenomena we are trying to expose. We try to speak of informal knowledge, but have only formal words; we allude to situations and contexts using words inherited from decontextualized and transcendental frameworks. How can we both generalize and be situated?«¹⁵⁴

Für ihren eigenen wissenschaftlichen Schreib- und Lehrstil schlug Star einen pragmatistischen Mittelweg ein, und wählte gerade dann einen intimen Zugriff, wenn Standardisierungen und formale Repräsentationen im Kontext von Arbeitsphänomenen und Marginalisierung analytisch und ethisch problematisch wurden. Wenn Star komplexe Konstellationen von Marginalisierung und Mitgliedschaft fernab ihrer persönlichen Erfahrungswelt behandelte, lag der Fokus sowohl auf Formalisierungsbemühungen innerhalb der Arbeitsorganisation von *Scientific Communities*, als auch auf der Bedeutung von Klassifikationen und Standards im Alltag von Nutzerinnen. Multiperspektivisch entfaltete Star die Konsequenzen von Marginalisierung für Personen, Emotionen, Dinge und Medien. Ihre Verortung in der Feministischen Theorie, der Chicago School of Sociology und der internationalen Wissenschafts- und Technikforschung ging mit dem Interesse an der Untersuchung von Marginalien, Cyborgs, Monstern, Improvisationen, Kontroversen, Hintergrundbühnen, Lösch- und Schattenarbeiten zumeist Hand in Hand.

152 | S. L. Star: »Power, Technologies and the Phenomenology of Conventions«; S. L. Star: »Leaks of Experience?«; S. L. Star/A. Strauss: »Layers of Silence, Arenas of Voice«.

153 | S. L. Star: »Leaks of Experience«, S. 137.

154 | Ebd., S. 129.

Zwischen formalistischer Strenge und (un-)sichtbarer Arbeit

Star hielt sich dabei an die grundlegenden Erkenntnisse der Laboratory Studies: Will man wissenschaftliches Arbeiten verstehen, sollte man nicht die fertigen Publikationen der jeweiligen Scientific Communities betrachten, sondern Augenmerk auf die Praktiken der Entstehung wissenschaftlichen Wissens – mitsamt ihren reibungsgeladenen soziotechnischen Interaktionen – lenken. Auf diese Weise gingen Elihu M. Gerson und Star in ihren Wissenschaftsforschungen der 1980er Jahre vor und spürten dabei insbesondere »Anomalien« nach. Definiert wurden diese als Ereignisse, die in der Lage sind, Routinen und Arbeitsflüsse zu unterbrechen.¹⁵⁵ Die Einordnung jener Anomalien als Fehler und Unfälle, Entdeckungen oder Unangebrachtheiten – man denke hier beispielsweise an Betrugsfälle durch Datenmanipulation – lag in den Händen der Akteure. Dennoch wird das Resultat der Aushandlungen von verschiedenen Faktoren, wie z. B. der Erfahrung der Forschenden, der Komplexität des Problems, der Machtfülle der Verhandlungspartner sowie der Sichtbarkeit der Arbeitsprozesse enorm gelenkt: »Visibility of the problem constrains options for continuing or avoiding negotiations: high visibility means fewer options for ignoring anomalies.«¹⁵⁶

Stars weitere Arbeiten zeichneten sich aber nicht nur durch das Interesse an Anomalien, Workarounds¹⁵⁷ und »schlecht strukturierten Lösungen« in Form von Grenzübjekten aus. Im Gegenteil hat sie die Spannung zwischen generalisierbaren Erkenntnissen und lokal spezifischen Anomalien von Arbeitsorganisation ethnografisch mit großem Interesse erforscht. Denn diese Differenz nötigte Industrieforscher und Manager zur Repräsentation, Steuerung und Dokumentation von Arbeitsprozessen auch dort, wo hoch präzises und formalisiertes Vorgehen erforderlich ist. Anhand einer empirischen Studie zur unternehmerischen Entwicklung von Computerchips etwa führte Star die praktische Herausforderung vor Augen, formalisiertes Programmieren und persönliche Kreativität auszubalancieren. Während in der formalen Koordination das Löschen von Arbeit (*deleting the work*) fast unvermeidlich ist, bilden sich gleichzeitig Arbeitspraktiken aus, mit denen Ad-hoc-Entscheidungsmöglichkeiten aufrechterhalten und formale Systeme umgangen werden. Mit ihren Worten formuliert:

»There is a fact in the whole scientific mythology of wizards, ›gurus‹, laboratory technicians with ›golden hands‹, as well as a plethora of myths about scientific and technical creativity that are closely linked with the ability to ›restore the work‹.«¹⁵⁸

Zu einer ähnlichen Diagnose gelangte Star in einer historischen Fallstudie zur Professionalisierung der Anfertigung von Tierpräparaten und Dioramen in ame-

155 | S. L. Star/E. M. Gerson: »The Management and Dynamics of Anomalies in Scientific Work«, S. 147.

156 | Ebd., S. 163.

157 | S. Gießmann/G. Schabacher: »Umwege und Umnutzung«; G. Schabacher: »Im Zwischenraum der Lösungen«.

158 | S. L. Star: »Layered Space, Formal Representations and Long-Distance Control«, S. 137.

rikanischen Naturkundemuseen. Die Entstehung der Tiermodelle herstellenden Praxis der »Taxidermie« beruhte auf einer überragenden materiellen und handwerklichen Kunstfertigkeit. So ging die in Dioramen ausgestellte »natürliche« Wildheit aus einer Kombination von Malerei, Bildhauerei und Bewahrungsfertigkeiten (*preservation skills*) hervor.¹⁵⁹ Spuren zu diesen »skilled crafts« – mitsamt Tötung der Ausstellungsobjekte, Verfäulnisprozessen, mechanischer Erfindungen, Spurenllese- und Jagdaktivitäten – wurden aus der Repräsentation in den Museumsdioramen gelöscht.¹⁶⁰

»The world [taxidermists] brought to the publica was a neat world, devoid of smells and toil, of commercialism and dirty politics. The materials they left behind for the world, behind glass cases, impose a local tidiness as well as an implicit power relationship with nature.«¹⁶¹

Gerade diese wissenschaftlichen Handwerker verfügen über die notwendige Expertise, die entsprechende »Artikulationsarbeit« – in Anselm Strauss' Sinne des Begriffs¹⁶² – vollziehen zu können. Im Kern werden bei einer solchen Tätigkeit Handlungen modifiziert, um Arbeitsprozesse angesichts unerwarteter Ereignisse wieder in Fluss zu bringen.¹⁶³ An anderer Stelle belegte Star, dass die Artikulationsarbeit von Nutzerinnen im Design von CSCW-Systemen oftmals keine Berücksichtigung findet. Einen der Gründe hierfür stellt der soziale Status der Personen dar, die sie ausführen – insbesondere im Fall verborgener und abgewerteter Fähigkeiten von Bürokräften.¹⁶⁴

Mittels der Sichtbarmachung von Artikulationsarbeit innerhalb der Bürokommunikation kann es jedoch gelingen, die Rolle der Angestellten für die Erzeugung und Instandhaltung administrativer Standards anzuerkennen – und nicht, wie das für gewöhnlich üblich ist, den Arbeitgebern zuzuschreiben. Erkenntnistheoretisch zentral ist hierbei, dass dadurch die Beschaffenheit der standardisierten Elemente präzisiert werden kann, da die angestellten Bürokräfte aus verschiedenen sozialen Welten stammen und diese im Technologiedesign zu repräsentieren versuchen.¹⁶⁵

Sowohl bei der Behandlung von Anomalien als auch bei den Lösch- oder Artikulationsarbeiten in organisierten Arbeitskontexten zeichnete sich für Star eine ausgeprägte Dualität von Sichtbarkeit und Unsichtbarkeit ab. Das, was als Arbeit aufgefasst wurde, stand offenbar im direkten Zusammenhang mit der formalen Repräsentation dieser Tätigkeiten. Jörg Strübing hat dies für die arbeitssoziologische Wissenschafts- und Technikforschung von Star und Strauss wie folgt präzisiert:

159 | S. L. Star: »Craft vs. Commodity, Mess vs. Transcendence«, S. 262.

160 | Dabei handelt es sich vor allem um idiosynkratisch erscheinende Merkmale wissenschaftlicher Arbeit, zu denen individuelle und lokale Wissensbestände genauso wie das *tacit knowledge* gehören.

161 | S. L. Star: »Craft vs. Commodity, Mess vs. Transcendence«, S. 281.

162 | S. L. Star/A. Strauss, »Layers of Silence, Arenas of Voice«, S. 10.

163 | S. L. Star: »Invisible Work and Silenced Dialogues in Representing Knowledge«, S. 84.

164 | S. L. Star/A. Strauss: »Layers of Silence, Arenas of Voice«, S. 21.

165 | Ebd., S. 29.

»Die Anerkennung bestimmter Tätigkeiten als Arbeit ist die Voraussetzung, um die Tätigkeiten auch in Arbeitsorganisationen, Regelwerken, Maschinen, Instrumenten oder Architekturen zu vergegenständlichen. Was aber nicht in dieser Weise als Arbeit vergegenständlicht ist, gerät aus dem Blick, wird zur ›unsichtbaren Arbeit.«¹⁶⁶

Vor diesem Hintergrund versuchten Geoffrey Bowkers, Stefan Timmermans und Susan Leigh Stars Forschungen zur Iowa Nursing Intervention Classification eine Antwort auf die Frage zu geben, welche Arbeiten als formal repräsentierbar und daher als legitim akzeptiert, bzw. als illegitim abgetan werden. Die Autoren untersuchten den Versuch von Pflegekräften, jede von ihnen vollrichtete Arbeit zu kategorisieren und sichtbar zu machen.¹⁶⁷ Die bis dato unkenntlichen Tätigkeiten sollten für medizinische Krankenakten, Forschungszwecke und vor allem für die Legitimierung und Professionalisierung von Pflegearbeit sichtbar gemacht werden. Detailliert führten Bowker, Timmerman und Star vor Augen, dass das Ringen um Sichtbarmachung mit Kompromissen und politischen Schachzügen einhergeht.¹⁶⁸ Obwohl die Pflegekräfte darum kämpften, sichtbar zu sein, waren sie gleichzeitig bestrebt, Mehrdeutigkeit und eigenes Ermessen zu bewahren. Zu klassifizieren, dass man einer sterbenden Patientin zur Seite gestanden hat, mag zwar legitim sein. Jedoch zeichnet sich ein anderes Bild ab, wenn man die Worte spezifizieren muss, die man in einer solchen Situation zu einer Patientin sagen würde.¹⁶⁹

Die Differenz zwischen legitimer und illegitimer Arbeit lässt sich ebenso auf industrielle und kulturelle Medienunternehmen anwenden. Neben den Schriften von Susan Leigh Star verweisen auch die kulturwissenschaftlichen Forschungen der *Production Studies* auf die folgenreichen Reinigungsarbeiten, die bei der Produktion von »Content« am Werk sind. Der Blick hinter die Kulissen offenbart, dass bei der Erzeugung und Bearbeitung von Repräsentationen in der Museumsarbeit, Film-, Musik-, Games- und Social-Media-Industrie insbesondere die »skilled crafts« von Medienarbeiterinnen herausgetilgt werden. Damit sind Medienunternehmen zweifelsohne an der Definition von Arbeit beteiligt. Markanterweise definieren sie im gleichen Zug den für ihre Publika und Konsumenten zentralen Begriff der Freizeit. Nicht-gradliniges und chaotisches Arbeiten, koordinatives und kommunikatives Feingefühl, »dreckige« und unehrenhafte Tätigkeiten, politisches Aushandlungsgeschick – wie sie auf Produktionsebene alltäglich sind – passen demnach kaum in das Bild von öffentlichen und freizeittauglichen Aktivitäten. Was bleibt, sind gereinigte Mainstream-Medienprodukte und glatte Außendarstellungen, die im Falle juristischer Streitigkeiten und gesellschaftlicher Kontroversen auf Seiten der Unternehmen abgesichert sind.¹⁷⁰

166 | J. Strübing: *Pragmatistische Wissenschafts- und Technikforschung*, S. 289.

167 | Vgl. G. C. Bowker/S. Timmermans/S. L. Star: »Infrastructure and Organizational Transformation«.

168 | Ebd.

169 | Ebd.

170 | Dies zeigen etwa folgende *Production Studies* zu Film, Patenten, Werbung und Games: J. T. Caldwell: *Production Culture*; V. Mayer/M. J. Banks/J. T. Caldwell (Hg.): *Production Studies*; N. Taha: »Patent in Action«; H. Powdermaker: *Hollywood*; A. Hennion/C. Méadel: »In den

Am Rand und in der Mitte

In Stars Schriften zu Grenzobjekten sowie zu Marginalität und Arbeit nimmt die Sozialfigur des »marginal man« eine zentrale Position ein. Mit ihr wird der changierende Status zwischen Marginalisierung und Mitgliedschaft geschildert, den sowohl Menschen als auch Objekte annehmen können. Der prototypische »marginale Mensch« wurde zunächst von Robert Ezra Park, einem der Begründer der Chicago School, beschrieben und durch seinen Schüler Everett V. Stonequist systematisiert. Park verstand unter dem marginalen Menschen eine Person, die sich am Rande (*margin*) zweier Kulturen befindet. Aus dieser doppelten Zugehörigkeit resultieren Lebenssituationen, durch die Identität und Loyalität in eine Krise geraten: Man partizipiert an beiden Kulturen, ist jedoch in keiner vollwertiges Mitglied. Ursprünglich bezog sich Park hierbei auf Personen, deren Eltern teils eine weiße und teils eine schwarze Hautfarbe haben.¹⁷¹ Später wurde das Konzept generalisiert: Eine marginalisierte Person geht aus räumlichen, sozialen und kulturellen Mobilitätsprozessen hervor.¹⁷²

Star lehnte sich in ihrer Theorie der Grenzobjekte explizit an die anfängliche Auffassung des »marginalen Menschen« an,¹⁷³ nahm jedoch im Sinne der Science and Technology Studies eine Re-Perspektivierung vor. Anstelle einer soziologisch-personenzentrierten Auseinandersetzung trat ein Modell »marginaler Medien« – die Grenzobjekte. Es ist vor allem der soziale Welten überspannenden Identität der Grenzobjekte geschuldet, dass Personen nicht gezwungen sind, zwischen heterogenen Welten zu schwanken oder versuchen müssen, in eine einzige Welt überzuwechseln. Dies ist vielmehr Aufgabe der Grenzobjekte – eine Aufgabe, die den damit angesprochenen kooperativ-objektbasierten Repräsentationen von kohärenter Information viel zutraut. Gerade *mediale Objekte* scheinen in der Lage, unbeschadet an den Grenzen der sozialen Welten verweilen zu können, da sie »Sowohl als auch«-Eigenschaften aufweisen. Geografische Karten, standardisierte Formulare und Etiketten, Atlanten und Bibliotheksmagazine sind gleichzeitig plastisch und robust, lokal und global, abstrakt und konkret sowie stark und schwach strukturiert. Eine solche Verschiebung delegiert elementare soziale Vermittlungsleistungen an die vom »marginal man« zum »marginal object« gewordenen Grenzobjekte, die freilich nicht unabhängig von ihrer praktischen Verfertigung gedacht werden können.

1990, ein Jahr nach Publikation der Schriften zum Grenzobjekt, veröffentlichte Star ihren danach als »Zwiebelaufsatz« bekannt werdenden Artikel »Power, Technologies and the Phenomenology of Conventions«. Sie nahm damit eine Rückbesinnung auf die personenbezogene Untersuchung multipler Mitgliedschaften und Marginalisierungen vor – eine Rückkehr, die die angeführten, zur Klassifikation und Standardisierung genutzten Grenzobjekte in ein anderes Licht rückte. Methodische Implikationen aus der feministischen Theorie und dem Symbolischen

Laboratorien des Begehrens«; J. Banks: *Co-Creating Videogames*; C. O'Donnell: *Developer's Dilemma*.

171 | R. E. Park: »Human Migration and the Marginal Man«; E. Stonequist: *The Marginal Man*.

172 | J. Reuter: »Der Fremde«, S. 165 f.

173 | S. L. Star/J. R. Griesemer: »Institutional Ecology, »Translations« and Boundary Objects«, S. 411.

Interaktionismus beeinflussten die Erweiterung des Forschungsfeldes vom marginalen Menschen. Diese Erweiterung bezog sich *erstens* auf die Inklusion der soziologischen Kategorien Klasse, Gender und Körper mitsamt ihrer Intersektionalität. *Zweitens* fanden psychologische Krankheitsbilder wie die multiple Persönlichkeitsstörung Berücksichtigung. Als *drittes* Element wurden familiäre und freundschaftliche Kontakte von Manager- und Wissenschaftlerpersönlichkeiten – die nicht unmittelbar ihren professionellen Interessen dienen – integriert.¹⁷⁴ Das konzeptuelle Repertoire gab Star mit an die Hand, wenngleich sie es nicht konsequent für alle beschriebenen Inklusionskonstellationen vertieft behandelte. In einem Großteil ihrer Ausführungen skizzierte Star die Phänomenologie des Konventionellen und Nichtkonformen und versuchte, deren zugrunde liegende Praktiken des Klassifizierens zu identifizieren.

Diskriminierende Intentionen werden so nicht allein in die Materialität von Technologien eingeschrieben, sondern gehen ebenso aus dem scheinbar entgegenwirkenden *labeling* hervor: Aus wohlmeinender Inklusion wird tatsächlich Exklusion. Etikettierungen wie »handicapped access« und »special education« sind Beispiele hierfür. Werden jedoch unbekannte und unsichtbare Nutzer – und dies ist ein weiterer konzeptueller Vorschlag Stars – durch die Analyse der Residualkategorien »others« oder »not elsewhere classified« in den Blick genommen,¹⁷⁵ wird deutlich, dass sich hinter dem Nicht-Konformen schlichtweg Heterogenität verbirgt.¹⁷⁶ Unentwegt forderte Star, das Heterogene, Monströse und Nicht-Passförmige als Ausgangspunkt der Analyse von Standards und Klassifikationen zu setzen. Mit Donna Haraways Figur des Cyborgs nahm sie schließlich eine soziotechnische Aktualisierung des marginalen Menschen vor, durch die sie eine feministische mit einer wissenschafts- und techniktheoretischen Perspektive kombinierte. Während Haraway den Cyborg als Ausdruck eines Mensch-Maschine-Wesens sieht,¹⁷⁷ verwendete ihn Star als Sinnbild für die hybride Konstellation von kategoriebedingten Fremdzuschreibungen und gelebten Selbstbeschreibungen. Marginalität wird auf dieser Basis als eine Relation von standardisierten Technologien und lokalen Erfahrungen definiert. Zu lokalisieren ist die marginalisierte Person in einem Schwellenbereich, der durch die erlebte Grenzerfahrung zur »high tension zone« wird.¹⁷⁸ Eine letzte Ausformulierung dieses Schwellenbereiches nahm Star zusammen mit Geoffrey Bowker in *Sorting Things Out* vor. In Anlehnung an die feministische Theoretikerin Gloria Anzaldúa stellte hier ein durch Kategorisierung hervorgerufener Grenzbereich nunmehr die naturalisierte Heimat jener Cyborgs dar. Die damit einhergehende Akzeptanz der Grenzbereiche solle zwar nicht mit einem Wundermittel verwechselt werden, dennoch können auf diese Art leidvolle Erfahrungen in kreative Bewältigungsstrategien überführt werden. Um kategoriebedingte Zuschreibungen zu bezwingen, so Bowker und Star, müssen Vorstellungen von simplifizierender Reinheit und essenzialistische Kategorien abgelehnt werden.¹⁷⁹

174 | S. L. Star: »Power, Technologies and the Phenomenology of Conventions«, S. 27 f.

175 | S. L. Star/G. C. Bowker: »Enacting Silence«.

176 | S. L. Star: »Power, Technologies and the Phenomenology of Conventions«, S. 39.

177 | D. Haraway: »A Cyborg Manifesto«.

178 | S. L. Star: »Power, Technologies and the Phenomenology of Conventions«, S. 39, 53.

179 | G. Anzaldúa: *Borderlands*; G. C. Bowker/S. L. Star: *Sorting Things Out*, S. 305.

Der Zusammenhang von ›Marginal Man‹ und ›Marginal Media‹ erforderte für Star eine Problematisierung der medialen Leistung standardisierter Technologien und Klassifikationen. Als Medien der Kooperation¹⁸⁰ treten Grenzübjekte in Kraft, wenn sie von der Mitte aus den heterogenen Ansprüchen diverser Kooperationspartner genügen, die sich um das Objekt herum gruppieren. Einerseits grenzt das Objekt dabei Kooperationspartner voneinander ab, damit diese ohne Konsens hinsichtlich ihrer informationellen Bedürfnisse und bestehenden Arbeitspraktiken getrennt voneinander in Aktion treten können. Andererseits bilden diese Medien an den Grenzen Interaktionsschnittstellen aus. In der Nutzung werden ihre Grenzen im Rahmen einer emergenten Wissensökologie dynamisiert, transformiert und erweitert. Klassifikationen, standardisierte Formulare und Etiketten bringen diesem Model zufolge Inklusion, Mitgliedschaft und Kooperation hervor. In anderen soziotechnischen Konstellationen tragen jedoch gerade diese medialen Typen maßgeblich zur Exklusion, Marginalisierung und Delegation bei. Anstelle eines an den Grenzen sozialer Interaktion positionierten Objektes treten marginalisierte Personen, die durch die Konfrontation mit standardisierten Technologien und Klassifikationen in spannungsgeladene Grenzbereiche geraten. Pointiert formuliert: Star skizzierte bei ihrer soziologisch fokussierten Erforschung von Mitgliedschaft und Marginalisierung zugleich das janusköpfige Gesicht von Medien. Deren mediale Leistung ist keinesfalls alleine mit der des Vermittelns oder ihrer Rolle als Mediator zu begründen. Mit Star lässt sich festhalten, wie das nachhaltige Trennen und Isolieren von Akteuren ebenso so maßgeblich zum medialen Handlungsspektrum gehört – eine Tatsache, die angesichts soziotechnisch verursachter Erfahrungen von Leid und Zerrissenheit nicht zu unterschätzen ist.¹⁸¹

INFORMATIONSFRAKTRUKTUREN UND PRAXISGEMEINSCHAFTEN

Digitale Informationsinfrastrukturen geografisch verteilter Computerarbeitsplätze sind groß, vielschichtig und komplex. In der lokalen Nutzung weisen die Nutzerinnen ihnen unterschiedliche Bedeutung zu. Auf diese Spannung stieß Star bei ihrer ethnografischen Arbeit im Bereich der Computer-Supported Cooperative Work in den 1990er Jahren. Als Mitglied einer sozialwissenschaftlichen Forschergruppe evaluierte sie im Illinois Digital Library Project Bibliothekstestumgebungen.¹⁸² Zudem begleitete Star die Implementation einer digitalen Informationsplattform für eine international agierende Biologen-Community, das Worm-Community-System, und vermittelte in diesem Projekt als teilnehmende Beobachterin zwischen den Nutzerwünschen und dem Entwicklungsteam.¹⁸³

Die Stärke des ethnografischen Methodenrepertoires führte Star insbesondere auf dessen Tiefenschärfe bei der Analyse soziotechnischer Interaktionen zurück. Will man Techniknutzerinnen adäquat folgen, und die lokale Bedeutung erfassen, die sie Computertechnologien aufgrund ihrer alltäglichen Erfahrungswelt verleihen, so sind die Interviewführung und die teilnehmende Beobachtung hierfür ge-

180 | E. Schüttelpelz/S. Gießmann: »Medien der Kooperation«, S. 17.

181 | Siehe hierzu auch den Beitrag von Nadine Taha in diesem Band.

182 | Eine Auswertung der Studie findet sich bei A. P. Bishop et al.: »Digital Libraries«.

183 | S. L. Star/K. Ruhleder: »Steps Toward an Ecology of Infrastructure«.

nauso unerlässlich wie eine sozialwissenschaftliche Situierungsfähigkeit. Ethnografinnen sind im besonderen Maße dafür ausgebildet, die situativen Kategorien zu verstehen, mit denen Personen ihre Informationswelten beurteilen. Vor allem bei der Untersuchung internetbasierter Technologien erkannte Star, dass es für sie unumgänglich war, mit disparaten Bedeutungen zu jonglieren, da eine Kluft zwischen Online-Beschreibungen und ihren tatsächlichen Offline-Realisierungen bestand.¹⁸⁴

Die Beantwortung der Frage, wie Online- und Offline-Interaktionen mit dem Leben von Menschen übereinstimmen, gehört aktuell zur methodischen und konzeptuellen Herausforderung der sich etablierenden Medienethnologie,¹⁸⁵ aber auch der nutzerorientierten CSCW-Studien.¹⁸⁶ Die Untersuchung orts- und situationsbezogener Medienprozesse wird in diesem Forschungszweig maßgeblich durch orts- und situationsbezogene Methoden vorangetrieben. Angesichts der aktuellen Entwicklungen im Bereich plattformbasierter Medien wie Facebook, Twitter oder Instagram, und der Tatsache, dass die gegenwärtige Mediennutzung zumeist durch und mittels mobiler Medien stattfindet, wird mittlerweile die Untersuchung simultaner Online- und Offline-Aktivitäten intensiviert.¹⁸⁷

Stars ethnografische Studien zu verteilten Informationsinfrastrukturen sind Pionierarbeiten gewesen, die bereits in den 1990er Jahren die Grenzen des traditionellen ethnografischen Arbeitens ausloteten. Forschungsprojekte dieser Art, so stellte Star während ihrer Begleitstudien schnell fest, waren ausschließlich durchführbar, wenn es galt, eine kleinere Personengruppe und eine geringe Anzahl von Computerarbeitsplätzen zu untersuchen. Handelte es sich jedoch um die Arbeit geografisch verteilter Gruppen in großformatigen Computerinfrastrukturen, stellte die untersuchbare Größenordnung ein methodologisches Problem dar. In ihrer Feldarbeit kombinierte sie daher das ethnografische Analyserepertoire mit historischen und literarischen Analysen genauso wie mit Studien zur Benutzerfreundlichkeit. Übertragungsprotokolle und Archive von E-Mail-Diskussionen verwendete sie innovativ als vorgefertigte »Feldnotizen« – ein Vorgehen, das sie ebenfalls kritisch reflektierte. Das Materialvolumen auf einen Umfang zu reduzieren, der bewältigbar und analytisch relevant war, gestaltete sich trotz der Verwendung von *Atlas.ti* – einem Programm zur systematischen Analyse unstrukturierter Daten – als unzureichend.¹⁸⁸

Die Methodenprobleme einer qualitativen Forschung in digitalen Infrastrukturen führen zurzeit – gerade im Angesicht der Konjunktur von »Big Data«¹⁸⁹ – zur Rückbesinnung auf den für Star unabdingbaren orts- und situationsbezogenen Charakter von Feldforschungsdaten, auch in ihrer digitalen Form. Die Techniken zur Erfassung, Durchmusterung und Visualisierung riesiger Datenmengen wer-

184 | S. L. Star: »The Ethnography of Infrastructure«.

185 | C. Bender/M. Zillinger (Hg.): *Handbuch der Medienethnologie*.

186 | Vgl. für eine Übersicht J. Blomberg/H. Karasti: »Reflections on 25 Years of Ethnography in CSCW«.

187 | Vgl. DFG-Graduiertenkolleg 1769 Locating Media: »Fortsetzungsantrag 2017-2021.«

188 | S. L. Star: »The Ethnography of Infrastructure«.

189 | L. Gitelman (Hg.): *Raw Data is an Oxymoron*; M. Burkhardt/S. Gießmann (Hg.): »Was ist Datenkritik?«; R. Reichert (Hg.): *Big Data*.

den dabei von Seiten der Medienwissenschaft kontrovers diskutiert, auch wenn sie zur Erforschung von sozialen Medien, App-Ökologien oder der Überwachungspraktiken von Geheimdiensten unabdingbar dazugehören. Digitale Methoden ergänzen daher mittlerweile das Umgehen mit den Herausforderungen der interpretativen Flexibilität, wie sie z. B. Social-Media-Daten grundlegend kennzeichnen.¹⁹⁰

Wann ist eine Informationsinfrastruktur?

Stars Untersuchungen zu Infrastrukturen leisteten einen wesentlichen Beitrag zur praxeologischen und interaktionistischen Erforschung der Computer-Supported Cooperative Work. Im gleichen Zug stellen diese Studien zentrale medienwissenschaftliche Zeitzeugnisse dar, die sich der angeführten ethnografischen und pragmatistischen Methodik verdanken. So ist für die Frühphase des Internets die gemeinsam mit der Informations- und Computerwissenschaftlerin Karen Ruhleder durchgeführte Begleitstudie zur Implementation eines digitalen Kommunikations- und Publikationssystems, das für eine geografisch-verteilte Community von Biologen entwickelt wurde, besonders aufschlussreich.¹⁹¹ Der Aufbau des Worm-Community-Systems fand zwischen den Jahren 1991 und 1994 statt – im Zeitraum einer überaus brisanten Medientransformation. Nachdem das von Tim Berners-Lee zum arbeitsinternen Datenaustausch am Genfer CERN entworfene World Wide Web einen benutzerfreundlichen grafischen Zugang zum Internet bot,¹⁹² erfuhr das WWW ab 1993 durch Zugangssoftware wie Mosaic und Netscape einen rasanten Aufschwung und machte zugleich bestehende Dienste wie E-Mail, elektronische Pinnwände und LISTSERV-Anwendungen besser zugänglich.¹⁹³ Gerade diese einfacheren, parallel entstehenden und leichter zugänglichen Anwendungen trugen u. a. zum Scheitern des Worm-Community-Projektes bei. Obwohl das Aufkommen solcher dezentralisierten Anwendungen ursprünglich das Bedürfnis nach einer zentralen Informationsressource und einem primären Kommunikationskanal stärkte, entstand nach der Einführung keine wirklich vielgenutzte Infrastruktur. Nachdem die Software funktionsfähig und gemäß der Nutzerwünsche eingeführt wurde, scheiterte das Worm-Community-Projekt trotz vorhandener Funktionalität.

Angesichts dieser Bilanz reformulierten Star und Ruhleder die Frage »Was ist eine Infrastruktur?« zu »Wann ist eine Infrastruktur?«. Damit wendeten sie sich zugleich gegen die gängige Auffassung von Infrastrukturen, in der deren Beschaffenheit auf Substrate reduziert wird:

»Common metaphors present infrastructure as a substrate: something upon which something else ›runs‹ or ›operates‹, such as a system of railroad tracks upon which rail cars run. This image presents an infrastructure as something that is built and maintained, and which

190 | R. Rogers: *Digital Methods*; J. Paßmann: »Forschungsmedien erforschen«; C. Gerlitz: »What Counts?«.

191 | S. L. Star/K. Ruhleder: »Steps Toward an Ecology of Infrastructure«.

192 | K. Schmidt: »Of Humble Origins«.

193 | J. Abbate: *Inventing the Internet*, S. 214 f.

then sinks into an invisible background. It is something that is just there, ready-to-hand, completely transparent.«¹⁹⁴

Das trügerische Phänomen von Infrastrukturen, deren technische Materialität weitgehend unterhalb einer allgemeinen Aufmerksamkeitsschwelle angesetzt wird, ist den Medienwissenschaften nicht neu. Das Hauptaugenmerk der medienwissenschaftlichen Forschung lag für lange Zeit insbesondere auf dem Moment des infrastrukturellen Zusammenbruchs und der Störung. Solche reibungsgeladenen Ereignisse erzeugen die Sichtbarkeit von Infrastrukturen und machen insbesondere auf ihre Reichweite aufmerksam.¹⁹⁵ Während im mathematischen Informationsmodell von Claude E. Shannon und Warren Weaver ›Störung‹ im Rahmen der Signalübertragung noch als technisch destruktiv konnotiert wurde, hat die Medienwissenschaft *Signale der Störung* positiv gewendet. So besitzen Störphänomene ein konstitutives Potenzial bei der Etablierung hochgradig innovativer Infrastrukturen.¹⁹⁶ Sie bilden sich etwa bei untersagtem Konsum sowie der illegalen Zirkulation und Produktion von Medien zu wirkmächtigen Infrastrukturen der Piraterie aus.¹⁹⁷ Aktuelle Medienforschungen belegen zudem, dass vor allem die Praktiken des Reparierens und Instandhaltens sowohl ökonomisch und kulturell eine wesentliche Rolle bei der Lebensdauer von Infrastrukturen besetzen.¹⁹⁸

Obwohl Star und Ruhleder ebenfalls den Moment der Störung behandelten und ihm eigens eine zentrale Position als Merkmal von Infrastrukturen einräumten, verwendeten sie stattdessen die Unsichtbarkeit von Infrastrukturen als zentralen Bezugspunkt. Hierdurch richteten sie ihre Aufmerksamkeit vor allem auf koordinierte Arbeitskontexte. Keinesfalls ist dies jedoch mit einem Wechsel der Untersuchungssubjekte von Techniknutzern zu Technikproduzenten zu verwechseln. Vielmehr handelt es sich um ein dezidiert multiperspektivisches Verständnis von Infrastruktur: Sie wird bei Star und Ruhleder zu einer Relation organisierter Praktiken und definiert sich über das Verhältnis von Arbeit und Technik.¹⁹⁹ Was für den einen Aufbau- und Instandhaltungsarbeiten sind, stellt für andere eine – oft als selbstverständlich angenommene – Versorgungsleistung dar.

In »The Ethnography of Infrastructure« reflektierte Star diese Relation mit einem kritischen Unterton. Werden im Entstehen begriffene technische Systeme ausgehend von Personen untersucht, die nicht von einer bestimmten Infrastruktur bedient werden, gestaltet sich das Bild weitaus komplizierter. So stellen für einen Stadtplaner Straßen keine Besonderheit dar, sondern etwas Alltägliches. Für eine

194 | S. L. Star/K. Ruhleder: »Steps Toward an Ecology of Infrastructure«, S. 112. »Übliche Metaphern stellen Infrastruktur als Substrat dar: als etwas, auf dem etwas anderes ›läuft‹ oder ›operiert‹, etwa ein Netz von Eisenbahnschienen, auf denen Eisenbahnwaggons fahren. Dieses Bild präsentiert eine Infrastruktur als etwas, das gebaut und gewartet wird und das dann in einem unsichtbaren Hintergrund versinkt. Infrastruktur ist etwas, das einfach da ist, zuhänden, völlig transparent.« Übersetzung aus diesem Band, S. 361.

195 | J. Potthast: *Die Bodenhaftung der Netzwerkgesellschaft*.

196 | A. Kümmel/E. Schüttpelz (Hg.): *Signale der Störung*.

197 | B. Larkin: »The Politics and Poetics of Infrastructure«.

198 | S. Krebs/G. Schabacher/H. Weber (Hg.): *Kulturen des Reparierens*.

199 | S. L. Star/K. Ruhleder: »Steps Toward an Ecology of Infrastructure«, S. 113.

Person im Rollstuhl sind Stufen und Pfosten schlicht unüberbrückbare Barrieren.²⁰⁰ Infrastruktur ist demzufolge ebenso als eine Relation zwischen standardisierten Technologien und lokalen Erfahrungen zu begreifen.

Ausgehend von diesen Überlegungen erstreckt sich Stars praxistheoretische Rahmung: Infrastrukturen entstehen in situ, in den tatsächlichen Interaktionen. »Analytically, infrastructure appears only as a relational property, not as a thing stripped of use.«²⁰¹ Es gibt in ihr kein absolutes Zentrum, von dem aus Systemdesigner als Kontrollinstanz wirken würden. Ebenso existiert keine absolute Peripherie, in der Nutzer ohnmächtig verharren.²⁰² Erst im Handeln der Techniknutzer wie auch der Technikverweigerer aktualisieren sich »structure« und »agency« ko-konstitutiv. So wurden in der Fallstudie Stars und Ruhleders im Vollzug der Handlungen bürokratische, architektonische und organisatorische Strukturen permanent ebenso gefördert, wie sie unterbunden wurden. Ein vergleichbares Verhältnis von Fördern und Begrenzen, von Affordanz und *constraint* galt auch für die Handlungsoptionen der Programmdesigner und Systemnutzer.

Mit der praxeologischen Dimension des »Infrastructuring« hat sich die CSCW im Anschluss an Star intensiv weiter beschäftigt. Die Verbindung einer prozessualen Perspektive auf Informationsinfrastrukturen und ein kollaborativ zentriertes Designinteresse treibt in der sozioinformatischen Forschung sowohl die Methodenentwicklung als auch den Tool-Support voran.²⁰³ In der gegenwärtigen CSCW-Forschung wird das *Infrastructuring* jedoch auch als enorme Herausforderung wahrgenommen. Konkret wird danach gefragt, wie bei der Nutzung, Reparatur und Wartung sowie in der Entwicklung und Anpassung tatsächlich Industrieunternehmen, staatliche Standardisierungsinstitutionen, Gemeinschaftsmitglieder und Beteiligte informeller Initiativen im kollaborativen Design involviert werden können.²⁰⁴ Die Schwierigkeit dieser Herausforderung tritt insbesondere angesichts expandierender organisatorischer und gesellschaftlicher digitaler Infrastrukturvorhaben hervor, in der die Perspektive des *Infrastructuring* sowohl für lokale wie für weltweit distribuierte Arbeitspraktiken enorm an Wichtigkeit gewinnt.

Wie historisch sind die CSCW-Informationsinfrastrukturen?

Versucht man der Beschaffenheit der von Star thematisierten Strukturen auf den Grund zu gehen, lohnt sich ein Blick auf die Fußnoten und Randbemerkungen der Infrastruktur behandelnden Schriften. Zwar verweisen diese darauf, dass sich Star auf die Strukturierungstheorie des britischen Soziologen Anthony Giddens bezog,²⁰⁵ jedoch im selben Moment maßgeblich auf deren Interpretation und Weiterentwicklung durch die Organisationstheoretikerin Wanda Orlikowski und die

200 | S. L. Star: »Power, Technologies and the Phenomenology of Conventions«.

201 | S. L. Star/K. Ruhleder: »Steps Toward an Ecology of Infrastructure«, S. 113.

202 | Ebd., S. 112.

203 | V. Pipek/V. Wulf: »Infrastructuring«.

204 | G. C. Bowker/V. Pipek/H. Karasti: »A Preface to »Infrastructuring and Collaborative Design«, S. 1.

205 | A. Giddens: *The Constitution of Society*.

Unternehmenshistorikerin JoAnne Yates stützte.²⁰⁶ In den empirischen Studien zu kollaborativen Systemen wie der Groupware *Notes* wurden von Orlikowski sozio-technische Interaktionen anhand der tatsächlich ausgeübten Nutzungspraktiken geschildert. Personen, so Orlikowski, greifen bei ihrer fortlaufenden Softwareverwendung auf bestehende Interpretationen und Normen der Techniknutzung zurück. Im zeitlichen Verlauf prägen situierte Praktiken dabei spezifische Verwendungsweisen aus.²⁰⁷ Während Orlikowski die Strukturationstheorie für die empirische Erforschung von Arbeitsprozessen in Wirtschaftsunternehmen nutzbar machte, bestimmte Yates sie als das theoretische Rückgrat der Unternehmensgeschichte. Dank Giddens' Modell solle es möglich sein, eine Institutionenanalyse durchzuführen, ohne dabei die *agency* involvierter Personen und bürokratischer Medien außer Acht zu lassen:

»In structuration, while social or organizational structures (which may include firm structure as a whole, as well as a department's authority structure or the accounting structure etc.) influence agents' actions, these structures do not exist independently of the agents. Rather, structures only exist as they are enacted by human agents [...]. The organization chart of a firm, for example, does not depict an independently existing form structure. This structure exists only as human agents enact, and thus continually reinforce or reproduce, it by acting in accordance with the depicted structure (e. g., by reporting to the person above them in the chart).«²⁰⁸

Auf den ersten Blick mag diese Auseinandersetzung vor allem einen praxistheoretischen Mehrwert enthalten, betrachtet man jedoch die von Yates angeführten bürokratischen Medien genauer und nimmt ihre struktur-ausbildende *agency* ernst, entfaltet sich die historische Dimension des Infrastrukturierens. So reichen die Anfänge für die in Stars Analysen im Vordergrund stehende Arbeitsorganisation heterogener Gruppen bis in die zweite industrielle Revolution zurück. Das räumlich und zeitlich disparate Arbeiten heterogener Gruppen, das Stars ethnologische Begleitstudien zu Computerarbeitsplätzen und den dazugehörigen Softwareanwendungen sowie ihre historischen Mikroanalysen zu standardisierten Formularen, Etiketten und Klassifikationssystemen ausmacht, nahm hier seinen historischen Anfang.

Während der Industrialisierung wurden Märkte ihrer lokalen Begrenzung enthoben. Gleichzeitig expandierten die Industrieunternehmen in Reichweite, Größe und Komplexität. Ihre Absatz- und Produktionsvolumen wuchsen durch die Einführung der Eisenbahn und der Dampfmaschine enorm an. Die Organisationsformen des Manufakturzeitalters konnten mit der Industrialisierung nicht mehr Schritt halten. Es entstand eine Kluft zwischen den technischen Neuerungen wie Eisenbahn und Dampfmaschine und bestehenden, informellen Kommunikations-

206 | Siehe exemplarisch S. L. Star/G. C. Bowker/L. Neumann: »Transparency Beyond the Individual Level of Scale«, S. 256. Angeführt werden vor allem folgende Aufsätze: W. Orlikowski: »Integrated Information Environment or Matrix of Control?«; W. Orlikowski/J. Yates: »Genre Repertoire«; J. Yates: »Using Giddens' Structuration Theory to Inform Business History«.

207 | W. Orlikowski: »Using Technology and Constituting Structures«.

208 | J. Yates: »Using Giddens' Structuration Theory to Inform Business History«, S. 160.

strukturen.²⁰⁹ Um 1870 reagierten, dem Organisationstheoretiker James R. Beniger und dem Wirtschaftshistoriker Alfred Chandler zufolge, die Eisenbahnunternehmen mit einer Reorganisation, die mit einem massiven Medialisierungsschub einherging. Mithilfe von Organigrammen, Zeitplänen, Reportsystemen und der telegrafischen Kommunikation wurde das geografisch verteilte Arbeiten ermöglicht, und überdies die ökonomische Effizienz gesteigert.²¹⁰ Gleiches ereignete sich in der produzierenden Industrie. Die Unternehmenshistorikerin JoAnne Yates hat zeigen können, dass die schnelle Rationalisierung der modernen Industrieorganisation und die Erschließung neuer Wirtschaftsräume vor allem auf dem Einsatz neuer Kommunikations- und Informationstechniken beruhte. Dank Telegraf, Schreibmaschine, Telefon, Formularen, Graphen und Angestelltenhandbüchern wurde das »systematic management« heterogener betrieblicher Einheiten erst ermöglicht.²¹¹

Die infrastrukturellen Medien der modernen Bürokratie entstanden vorwiegend als Antworten auf die koordinativen Notwendigkeiten neuer, nur durch sie möglicher Produktionsweisen. Dieses historische Muster prägte auch den Aufstieg des Computers, der Praktiken des Berechnens, Koordinierens und Verwaltens in sich vereinte.²¹² Mit den Worten von Geoffrey Bowker pointiert:

»Thus it has been argued that all the business advantages of being able to process huge amounts of data should not be traced back in time to the computer (which its advocates have claimed to be the source of this new ability), but to changes in bureaucratic organization which in turn made the computer possible.«²¹³

Sowohl die Dynamiken des Computing wie des (vernetzten) Computers lassen sich nur durch Praktiken des Infrastrukturierens verstehen – wobei digitale Medientechnologien als die rezenten infrastrukturellen Medien schlechthin aufzufassen sind. Die von Star fokussierten Techniken – zu denen Softwareanwendungen wie auch Internettechnologien gehören – ermöglichten neue Formen der Berechnung, Koordination und Verwaltung von vielerorts zirkulierenden Informationen. Das mit der zweiten industriellen Revolution einhergehende geografisch verteilte Arbeiten machte den Abgleich zwischen lokal bearbeiteter Information und übergreifenden Wissensbeständen zum infrastrukturellen Normalfall.

Stars Grenzobjekte enthalten daher nicht nur eine wissenschafts- und sozialtheoretische Pointe. Sie stellen zugleich für die Medienentwicklung vom 19. bis in das 21. Jahrhundert ein mikrologisches Konzept bereit, mit dem Arbeitsteilung und Informationsverarbeitung im industriellen und staatlichen Kontext zu einer infra-

209 | Vgl. J. R. Beniger: *The Control Revolution*.

210 | Vgl. D. Chandler: *The Visible Hand*.

211 | Vgl. J. Yates: *Control Through Communication*; J. Yates: »Business Use of Information and Technology During the Industrial Age«.

212 | Berechnen, Koordinieren und Verwalten fallen allesamt im englischen Begriff des »Accounting« zusammen.

213 | G. C. Bowker: »Information Mythology and Infrastructure«, S. 235. Vgl. zur Verwaltungs- und staatszentrierten Geschichte des digitalen Computers zudem J. Agar: *The Government Machine*.

strukturellen Angelegenheit wird. Die Struktur des Infrastrukturierens ergibt sich hierbei v. a. aus Kaskaden von Grenzobjekten und der mit ihnen vollzogenen Arbeit.

Eine solche Begründung der Medien aus ihren Arbeits- und Informationspraktiken heraus betrifft potenziell alle Medientechnologien, die sich im Laufe der Moderne als – vermeintlich stabile – Einzelmedien herausgebildet haben. Deren grundwegs als öffentlich aufgefasster Charakter, etwa im Falle von Fotografie, Telefonie, Kinematografie, Radio und Fernsehen bedarf einer Erklärung, die die infrastrukturellen Bedingungen der Medien in den Blick nimmt.²¹⁴ Die moderne Massenmedialität, so lässt sich im Anschluss an Bowker und Star formulieren, beruhte auf bürokratischen Leistungen, die bisher nur selten als deren medienhistorische Bedingung innerhalb der Industrialisierung gewürdigt wurden.²¹⁵

Transparenz und Maßstabswechsel in Infrastrukturen

In den Science and Technology Studies und der Infrastrukturforschung haben insbesondere Stars und Ruhleders »dimensions« bzw. »salient features«²¹⁶ von Infrastrukturen Bekanntheit erlangt. Diese als Charakteristika zu verstehenden, insgesamt neun soziotechnischen Konstellationen setzen sich wie folgendermaßen zusammen:²¹⁷ Die Einbettung in andere technische Strukturen und soziale Arrangements (*embeddedness*) ist für Infrastrukturen ebenso kennzeichnend wie ihre zeitliche und räumliche Reichweite und Geltung. Beide reichen über singuläre Ereignisse und lokale Praktiken hinaus (*reach or scope*). Dadurch, dass Infrastrukturen Standards verkörpern, können sie zwar theoretisch globale Reichweite und universelle Gültigkeit erlangen. In Aktion kollidieren sie jedoch mit konkurrierenden Standardisierungen (*embodiment of standards*). Zudem zeichnet sich eine Infrastruktur durch ihre zuhandene Verfügbarkeit aus. Im Sinne einer Blackbox ist es nicht notwendig, sie für den jeweiligen Gebrauch in Frage zu stellen (*transparency*). Im Falle von Störungen jedoch werden Infrastrukturen sichtbar und machen auf ihre Instabilität aufmerksam (*becomes visible upon breakdown*). Als selbstverständlich nehmen Nutzerinnen Infrastrukturen erst wahr, wenn sie im Rahmen der Mitgliedschaft einer Praxisgemeinschaft erlernt wurden (*learned as part of membership*).²¹⁸ Sie formen sie und werden durch die Gebrauchskonventionen dieser Praxisgemeinschaften geformt (*links with conventions of practice*).²¹⁹ Die Basis einer Infrastruktur ist jeweils eine andere Infrastruktur: Sie satteln zumeist auf vorhandene Systeme auf, weswegen Spannungen zwischen der Standardisierungsstrenge und Flexibilitätsanforderungen bestehen, die insbesondere bei Reparaturen

214 | Vgl. E. Schüttpelz: »Infrastrukturelle Medien und öffentliche Medien«.

215 | Ausnahmen bestätigen diese Regel, vgl. M. Dommann: *Autoren und Apparate*; F. Hoof: *Engel der Effizienz*.

216 | In »How to Infrastructure« bezeichnen Star und Bowker die Eigenschaften als »salient features«, S. L. Star/G. C. Bowker: »How to Infrastructure«, S. 152.

217 | Die folgende Beschreibung bezieht sich auf S. L. Star/K. Ruhleder: »Steps Toward an Ecology of Infrastructure«, S. 113.

218 | J. Lave/É. Wenger: *Situated Learning*.

219 | S. L. Star/K. Ruhleder: »Steps Toward an Ecology of Infrastructure«, S. 113.

und Erneuerungen auftreten (*built on an installed base*).²²⁰ Obwohl Infrastruktur komplex und vielschichtig ist, wird ihr lokal unterschiedliche Bedeutung verliehen. Will man Veränderungen implementieren, kann dies ausschließlich entlang modularer Abstufungen geschehen – eine Notwendigkeit, die die Langwierigkeit und Anpassungsintensitäten eines solchen Vorhabens verständlich macht (*fixed in modular increments, not all at once or globally*).²²¹

Neben der soziotechnischen Beschaffenheit dieser Merkmale fällt der abrupte Wechsel von Maßstäben ins Auge, der sich zwischen dem stationären Gebrauch von Technologien und der lokalitätsüberbrückenden Vernetzung ereignet. Vor diesem Hintergrund haben Geoffrey Bowker, Karen Baker, Florence Millerand und David Ribes eine konzeptuelle Gruppierung angeboten, welche die infrastrukturellen Merkmale entlang ihrer »Distributionen« entfaltet. Während an einer Achse eine nicht-räumliche, sondern sozial/technische Verfasstheit abzulesen ist, gibt die zweite räumliche Graduierungen an, deren Pole das Lokale und Globale bilden (Abbildung 2).²²²

Die Übersetzung der von Star und Ruhleder 1996 identifizierten und von Star 1999 erweiterten Infrastruktureigenschaften in das hier reproduzierte Diagramm von Florence Millerand erfolgte 2007 in einem spezifischen Kontext, als Teil der US-amerikanischen Auftragsforschung zu Cyberinfrastrukturen in den Wissenschaften. So heißt es in einem von Paul Edwards, Steven Jackson, Geoffrey Bowker und Cory Knobel formulierten Workshop-Papier, dass Cyberinfrastruktur das Set organisatorischer Praktiken, technischer Infrastruktur und sozialer Normen umfasse, die insgesamt die kollektive Arbeit von Wissenschaftlern auf Distanz ermöglicht. »Cyberinfrastruktur« bedeutete in diesem Kontext vor allem den Anschluss an entsprechende langfristige Förderprogramme der amerikanischen National Science Foundation.²²³ Diese Auffassung war dabei zwar nicht unabhängig von den populären Cyberspace-Visionen der 1990er Jahre, blieb aber primär dem Nutzungskontext in den Wissenschaften verpflichtet.

Star hatte aber bereits in den 1990er Jahren, auf ganz eigene Art und Weise, die Wahrnehmung des World Wide Webs als »Cyberspace« in ihre Forschung mit ein-

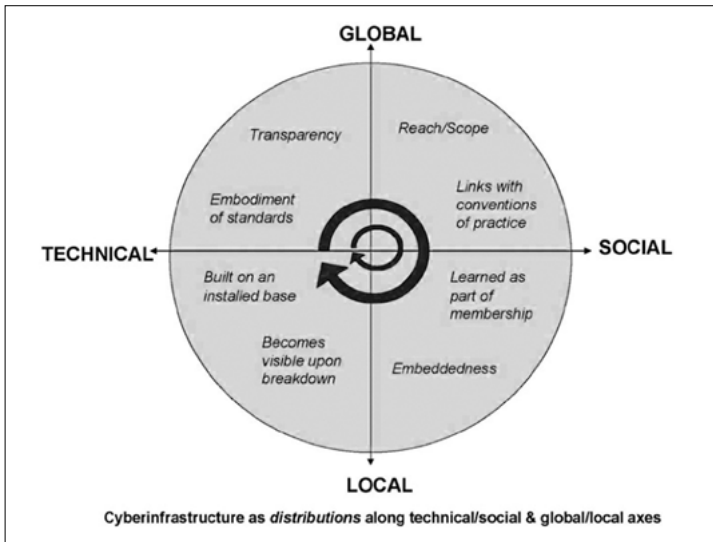
220 | Bei der Ausformulierung dieser Eigenschaft von Infrastrukturen wurde dem Literaturverweis von Star und Ruhleder gefolgt: O. Hanseth/E. Monteiro/M. Hatling: »Developing Information Infrastructure«. In der Forschung zu den Großen Technischen Systemen nimmt Ingo Braun eine Unterscheidung zwischen Systemen erster und zweiter Ordnung vor. Während die Systeme erster Ordnung – wie das Eisenbahn- oder Telefonnetz – zweckoffen sind, kann ihr Zusammenschluss einer Zweckspezifik dienen. Diese kommt etwa bei heiklen, punktgenauen Erfordernissen von Infrastrukturen zu tragen, wofür der Organtransport für Transplantationszwecke ein Beispiel ist. Vgl. I. Braun: »Geflügelte Saurier«.

221 | Diese Eigenschaft definierte S. L. Star erst in »The Ethnography of Infrastructure«, S. 382.

222 | Vgl. G. C. Bowker et al.: »Towards Information Infrastructure Studies«, S. 110; siehe auch G. Schabacher: »Medium Infrastruktur«, S. 138. Für die Theoretisierung von Infrastrukturen im Rahmen der *infrastructure studies* hält Gabriele Schabacher fest, dass sich diese generell auf der Bildung polarer Begriffspaare wie »sozial/technisch, un/sichtbar, lokal/global, klein/groß, im/materiell, statisch/prozessual, natürlich/künstlich« stützt. Ebd., S. 138 ff.

223 | P. Edwards et al.: »Understanding Infrastructure«, S. 5 f.

Abbildung 2: Dimensionen von Infrastruktur nach Star, Diagramm von Florence Millerand (2007)



P. Edwards et al.: »Understanding Infrastructure«, S. 6.

bezogen. Tatsächlich blieben selbst die auf materielle Arbeitspraktiken orientierten STS-Studien zu Infrastrukturen nicht unberührt von den Diskursen einer neuen Virtualisierung, die mit der Verbreitung des Personal Computers und des WWW einhergingen.²²⁴ Implizit begleitete das Motiv virtualisierter Raumeindrücke die theoretisch und empirisch verfolgten Maßstabswechsel von »Mikro« zu »Makro«. Dies plausibilisiert, wieso Star und Ruhleder ebenfalls das Verschwinden topografischer Lokalitäten thematisierten:

»An infrastructure occurs when the tension between local and global is resolved. That is, an infrastructure occurs when local practices are afforded by a larger-scale technology, which can then be used in a natural, ready-to-hand fashion. It becomes transparent as local variations are folded into organizational changes, and becomes an unambiguous home – for somebody. This is not a physical location nor a permanent one, but a working relation – since no home is universal.«²²⁵

224 | Vgl. pars pro toto für einen umfassenden diskursiven Hype: M. Dodge/R. Kitchin: *Atlas of Cyberspace*.

225 | S. L. Star/K. Ruhleder: »Steps Toward an Ecology of Infrastructure«, S. 114. »Eine Infrastruktur entsteht, wenn die Spannung zwischen dem Lokalen und dem Globalen gelöst wird. Sie entsteht, wenn lokale Praktiken durch eine größer angelegte Technologie ermöglicht (afforded) werden, die dann auf eine natürliche, zuhandene Weise genutzt werden kann. Sie wird transparent, wenn man lokale Varianten in organisatorische Veränderungen einbringt, und wird zu einer unzweideutigen Heimat. Dies ist kein physischer Ort, auch kein permanenter, sondern eine funktionierende Beziehung – da keine Heimat universal ist.« Übersetzung aus diesem Band, S. 364.

Tritt an unterschiedlichen Orten eine transparente Nutzung ein, rückt die Relevanz topografischer Lokalitäten in den Hintergrund, und Größenordnungen und Reichweiten verschwimmen. Diesem Verständnis nach zeichnete sich der Cyberspace durch eine »working relation« aus, die mit der Verortung als »unambiguous home« einhergeht.²²⁶ Mit der Diskussion von physikalisch und elektronisch lokalisierbaren Interaktionen und der damit einhergehenden Trennung von Offline- und Online-Erfahrungswelten setzte sich Star dezidiert in ihrem Aufsatz »From Hestia to Home Page« (1996) auseinander. Damals allgegenwärtige Differenzierungen zwischen dem »Real Life« und dem »Virtual Life« stellte sie hinsichtlich ihrer Verortung auf dem Prüfstand, indem sie praxisrelevante Kriterien lokalitätsbezogener Probleme von Obdachlosen auf die elektronischen von Cyberspace-Nomaden übertrug und das Verhältnis beider kritisch reflektierte.²²⁷

»Do I really ›live on the Net? [...] Of course, and of course not. [...] To be homed in cyberspace [...] has a double-edged meaning: to be both homed and homeless in some sense. Living on the top of the earlier sense of physically homed.«²²⁸

Im Cyberspace beheimatet zu sein, so Stars infrastrukturelle Sichtweise, erfordert (1) finanzielle Mittel zur Beschaffung etwa eines Modems sowie eine physikalische Station samt einer Telefonanlage, (2) Unterstützung durch Computerexperten, (3) eigene Medienkompetenz, (4) eine Arbeitsbeschäftigung, durch die eine E-Mail-Adresse zur Verfügung gestellt wird²²⁹ sowie (5) ein soziales Netzwerk zur Kommunikation.

Mit dem Medienumbruch der 1990er Jahre verband sich für Star ebenso die Frage nach der Neugestaltung wissenschaftlicher Informationsinfrastrukturen, vor allem hinsichtlich der Bibliotheksnutzung. Ihre Forschung zu (wissenschaftlichen) Praxisgemeinschaften war nun, auch als Fortsetzung der historischen Arbeit zu Klassifikationssystemen, mit der Frage der Skalierung jenseits der individuellen, lokal-situierten Nutzung konfrontiert. Star setzte dabei die Stabilität von Infrastruktureigenschaften nicht voraus, sondern fragte mit Bowker und Laura Neumann nach der Nutzungstransparenz in dispersen Praxisgemeinschaften, wie sie für die Online-Interaktion typisch sind. Jenseits der technologischen Einzelnutzung stellt z. B. »Transparenz« ein noch herausforderungsreicheres Unterfangen da. Wie sähe, so fragten Bowker, Star und Neumann, »transparency beyond the individual level of scale« aus, und wie könnte man Informationsinfrastrukturen für eine solche Nutzung gestalten?²³⁰

Hierzu zogen sie Jean Laves und Étienne Wengers Konzept der Praxisgemeinschaften heran, welches diese in *Situated Learning* (1991) und *Communities of Prac-*

226 | Zur Verortungsdebatte im Cyberspace siehe L. Ellrich: »Die Realität virtueller Räume«.

227 | S. L. Star: »From Hestia to Home Page«, S. 39 ff.

228 | Ebd., S. 43.

229 | An dieser Stelle merkte Star bezüglich der Grenzen der Privatheit in Beschäftigungsverhältnissen an, dass ihr universitäres Arbeitsverhältnis sie gegenüber normalen Arbeitnehmern privilegiert, denn sie habe »a job that does not monitor my communications (such monitoring does occur in the USA, especially in large corporations)«. Ebd., S. 43.

230 | Siehe auch den Beitrag von Bernhard Nett in diesem Band.

tice (1998) formuliert hatten. Praxisgemeinschaften²³¹ stellen im Kern Personen- gruppen dar, die durch Konventionen, Sprache und (mediale) Praktiken starke soziale Beziehungen erzeugen. Überschneidende Interessen – wobei die Ausprägung dieser Überlappungen verpflichtend oder freiwillig sein kann – variieren. Für die Mitgliedschaft reicht die Verfolgung eines gemeinsamen Ziels aus, welches nicht zwingenderweise eine institutionelle Angehörigkeit erfordert. Die Beziehungen ihrer Mitglieder sind nachhaltig und können dabei konfliktreich und harmonisch verlaufen.²³²

Transparenz im größeren Maßstab, so hielten Star, Bowker und Neumann fest, verlangt nach einer Konvergenz von gelebter Erfahrung, akkumulierter Wissensbestände und praxisbezogener Ressourcen. Konvergieren Praxisgemeinschaften und ihre medialen Artefakte, entsprechen Nutzung und Praxis dem Design und Zugang. Am Beispiel universitärer Praktiken zeigen sie, wie der anfängliche Umgang mit Bibliothekskatalogen bei Studierenden ein Gefühl des Verlorenseins auslöst und sich erst auf Basis einer »legitimen peripheren Partizipation« in etwas Selbstverständliches, Naturalisiertes wandelt.²³³ Konvergenz resultiert für den Laien aus dem gelebten Entwicklungsverlauf, im Voranbewegen erlernt dieser eine Disziplin, die er mit seiner derart gewonnenen Expertise ebenso nachhaltig prägen kann. Die

231 | Für den Begriff der Praxisgemeinschaft haben sich Star, Bowker und Neumann entschieden, da sich dieser in Informatikkreisen eher als »soziale Welten« eingebürgert hat. Sie verweisen darauf, dass »soziale Welt« hingegen in der Soziologie gebräuchlich ist – ein Begriff, der im Jahre 1978 von Anselm Strauss in »A Social World Perspective« geprägt wurde. Vgl. S. L. Star/G. C. Bowker/L. Neumann: »Transparency Beyond the Individual Level of Scale«, S. 263, FN 2.

232 | Diese Eigenschaften, die eine Praxisgemeinschaft identifizierbar machen, führen im besonderen Maße eine ›Kooperation ohne Konsens‹ vor Augen. In Gänze lauten die Charakteristika:

- »1) sustained mutual relationships – harmonious or conflictual
- 2) shared ways of engaging in doing things together
- 3) the rapid flow of information and propagation of innovation
- 4) absence of introductory preambles, as if conversations and interactions were merely the continuation of an ongoing process
- 5) very quick setup of a problem to be discussed
- 6) substantial overlap in participants' descriptions of who belongs
- 7) knowing what others know, what they can do, and how they can contribute to an enterprise
- 8) mutually defining identities
- 9) the ability to assess the appropriateness of actions and products
- 10) specific tools, representations, and other artifacts
- 11) local lore, shared stories, inside jokes, knowing laughter
- 12) jargon and shortcuts to communication as well as the ease of producing new ones
- 13) certain styles recognized as displaying membership
- 14) a shared discourse reflecting a certain perspective on the world.« É. Wenger: *Communities of Practice*, S. 125 f.

233 | Vgl. S. L. Star/G. C. Bowker/L. Neumann: »Transparency Beyond the Individual Level of Scale«, S. 245. Für eine genauere Entfaltung der »legitimen peripheren Partizipation« siehe J. Lave/É. Wenger: *Situated Learning*. Star, Bowker und Neumann interviewten 38 Wissenschaftler und Studierende im Zeitraum von drei Jahren für ein Projekt zur Entwicklung einer

ursprünglichen Informationsbedürfnisse unterscheiden sich deutlich von fortgeschrittenen – je spezialisierter man in akademische Disziplinen vordringt, desto intensiver wird die Konvergenz. Ironischerweise kann dies für Wissenschaftler auch zur Achillesferse werden. Verlässt man sich nur noch auf das erarbeitete Netzwerk von Kontakten und Subskriptionen, gelingt es einem kaum, dessen Lücken zu erkennen: »Reliance can become total.«²³⁴

Für Stars kollaborative Forschungen zu Infrastrukturen lassen sich insgesamt zwei starke und verwobene Bewegungen ausmachen, die vor allem aus Institutions- und Klassifikationsanalysen bestehen. In ihren Schriften erfasste sie Wissens- und Wissenschaftsformationen in Museen, Wirtschaftsunternehmen und Universitäten und skizzierte dabei eine Medienökologie von Institutionen, ohne deren soziotechnischen Mehrwerte und Widersprüche außer Acht zu lassen. Diese Bewegung ging stets mit der medienwissenschaftlich erkenntnisreichen Analyse von Grenzobjekten und kategorialer Arbeit einher. Einerseits reflektierte Star praxisrelevante Informationswege von Institutionen hinsichtlich der Produktivität einer »Kooperation ohne Konsens«. Andererseits legte sie folgenreiche Konsequenzen der Marginalisierung durch institutionelle Klassifikationen offen, die persönliches Leid verursachen können.

Ihr eigener Maßstab, so erscheint es im Rückblick, setzte stets auf der Ebene lokaler, situierter Praktiken an, blieb dabei aber nicht stehen. Mit theoretischer Tiefenschärfe und äußerster Sensibilität verstand sie es, den großformatigen Charakter von Institutionen aufzulösen und diesen konzeptuell kleiner angelegt in Praxisgemeinschaften und soziale Welten zu überführen. So wurden z. B. die Grenzobjekte Schritt für Schritt zum Medium infrastruktureller und kategorialer Arbeit. Vor diesem Hintergrund erscheint Bowker und Stars opus magnum *Sorting Things Out* sowohl als Bruch wie auch als Zusammenführung, die in der Skizzierung der Grenzinfrastrukturen mündete, mit denen die infrastrukturelle Wirkmacht von Klassifikationen berücksichtigt werden sollte.²³⁵

Omnipräsenz und Opazität von Standardisierungen

Vor dem Hintergrund der in *Sorting Things Out* erhobenen Forderung, das Design von weltweit agierenden Klassifikationssystemen als Grenzinfrastuktur mit ortsspezifischen Spielräumen zu gewährleisten,²³⁶ erscheint das letzte Großprojekt Stars eher als eine kritische zeitgenössische Bilanz. Mit Nachdruck machte es sich Susan Leigh Star zur Aufgabe, den unternehmerischen und staatlichen Impuls, alles in der Welt Befindliche standardisieren zu wollen, eine kritische Haltung entgegen zu setzen.²³⁷ Mit der Gründung der klandestinen *Society of People Interested*

Informationsinfrastruktur. Im Fokus stand der Zugehörigkeitsstatus von Insidern in einer akademischen Gemeinschaft.

234 | S. L. Star/G. C. Bowker/L. Neumann: »Transparency Beyond the Individual Level of Scale«, S. 247.

235 | Vgl. den Abschnitt »Grenzinfrastrukturen gestalten« dieser Einleitung.

236 | G. C. Bowker/S. L. Star: *Sorting Things Out*, S. 313 ff.

237 | S. L. Star/M. Lampland: »Reckoning with Standards«. Vgl. den Beitrag »Mit Standards leben« in diesem Band.

in *Boring Things* in Palo Alto, Kalifornien im Jahre 1997 fand sie Mitstreiterinnen, zu denen u.a. die Anthropologinnen Charlotte Linde und Susan Anderson, der Computerwissenschaftler David Levy, der Philosoph Marc Berg, Geoffrey Bowker und die Wissenssoziologin Martha Lampland gehörten.²³⁸

In der Einleitung »Reckoning with Standards«, die den mit Martha Lampland gemeinsam editierten Sammelband *Standards and Their Stories* (2009) eröffnete, finden sich weitere Elemente dieses ambitionierten Projektes. Vermeintlich langweilige Standardisierungsartefakte wie Stecker, Konfektionsgrößen, Nahrungsmittel, Etiketten und schulische Aufnahmetests werden hinsichtlich ihrer eingeschriebenen Wertvorstellungen und kulturellen Konsequenzen erforscht. Dadurch wiesen Star und Lampland nicht allein auf die ethisch brisante Natur dieser technischen, kulturellen und medialen Größen hin, sondern vollzogen ebenso eine konzeptuelle Verlagerung. Während Infrastrukturen und die in ihnen eingebetteten Standards zuvor hinsichtlich ihrer für die Partizipation notwendigen Nutzungstransparenz charakterisiert worden waren, stand nun der ambivalente Status von stets präsenten, aber selten problematisierten Standards zur Diskussion. Angesichts von deren gleichzeitiger Omnipräsenz und Opazität markierte Star mit der ihr eigenen Fähigkeit zur theoretischen Zuspitzung fünf analytische Gemeinsamkeiten von Standards, wie ein von Martha Lampland geschilderter Einblick in den Entstehungsprozess von »Reckoning with Standards« zeigt:

»As we sat down to write the introduction, Leigh insisted on figuring out a series of conceptual tools to organize our analysis. I didn't know how to go about doing that. I had always begun with a theoretical issue – e. g. how do people's ideas and practices change over time, or in more general terms, ›how does one thing become another?‹ – and then I would walk through the empirical materials at hand to see the processes unfold. Leigh, on the other hand, immediately tackled the question head on by identifying five analytic commonalities: the nesting of standards, their uneven distribution, their integration, that standards are related to users

238 | Im Jahre 2002 äußerte sich Star auf dem zweiten Workshop der *Social Study of IT* zur Organisationsgründung wie folgt: »The idea for the society arose from a series of conversations we had about our somewhat unusual research topics – things that most people would find quite dull. We called it *The Society of People Interested in Boring Things*. About every other year since then, we have held small conferences with other like-minded academics to discuss our shared research interests, as befits a professional association. Among the boring topics presenters brought to the table were: the inscription of gender in unemployment forms used by the city government in Hamburg, Germany; the difficulties of measuring urine output in a post-surgical ward in the Netherlands, and how to design better cups for metrication; the company mascot and the slogans used by a large Midwestern insurance firm in its attempts to build corporate cultures; and (this was my use contribution) how nematologists use computers to keep track of their worm specimens. One must admit that these topics are generally low profile (to put it mildly), and for most social scientists, adequately boring to qualify for membership in our new association. In addition, what they have in common is a concern with infrastructure, the invisible glue that binds disciplines together, within and across their boundaries.« S. L. Star: »Got Infrastructure?«, S. 1.

and communities of practice (a social worlds sensibility), and the crucial point that standards embody ethics and values.«²³⁹

Bei den analytischen Gemeinsamkeiten von Standards handelt es sich um infrastrukturähnliche Eigenschaften, institutionenkritische Standpunkte und Tendenzabschätzungen samt wissenschaftsorientierten Forschungspotenzialen. Standards sind hier ähnlich einem Satz russischer Holzpuppen (Matrjoschkas) ineinander verschachtelt. Wird die Blackbox eines Standards geöffnet, stößt man unweigerlich auf eine viel größere, übergreifende Verschachtelung. Angesichts dessen – so ein Kritikpunkt von Star und Lampland – zeichnet sich die moderne Bürokratie durch eine formalisierte Strenge aus. So sind z. B. einzelne Elemente eines Formulars mit anderen standardisierten Einheiten verknüpft. Offene Formularfelder wie die Kategorie »Andere« würden die Möglichkeit zur formularbasierten Interaktion verbessern. Die Gestaltung von aufeinander bezogenen Formularen soll damit als Investition in menschenwürdige Arbeit anerkannt werden (*Nested*).²⁴⁰

Außerdem sind Standards soziokulturell ungleichmäßig verteilt: Schüler westlicher Nationen werden in ihrer schulischen Laufbahn standardisierten Prüfungen unterzogen. Finanzkräftige Personen verfügen über eine niveauvolle Ausbildung, die sie von standardisierten Prüfverfahren befreit, denn Eliteinternate unterliegen nicht dem staatlichen Prüfungsrecht. Daraus resultiert soziale Ungerechtigkeit (*Distributed Unevenly*).²⁴¹ Zudem sind Standards von Praxisgemeinschaften abhängig und daher relational zu ihren Eingriffen in menschliche Leben zu beschreiben. Der Akt, einen Personalausweis vorzuzeigen, mag für viele eine belanglose Standardgeste sein, jedoch trifft dies nicht zu, wenn Personen staatenlos sind oder die Legitimität mancher Staaten in Frage gestellt wird (*Relative to the User and Community of Practice*).²⁴²

Star und Lampland zeigten mit ihrer Diagnose, wie Standards in Organisationen, Nationen und technischen Systemen zunehmend verknüpft und integriert werden. Anliegen aller kritischen Wissenschaftlerinnen sollte es sein, herauszufinden, auf welche Art diese Integration Handeln formt und antreibt. Die Autorinnen stellten z. B. die Frage, wie sich die emotionale Ökologie von Vertrauen verändert, wenn Mobiltelefone und Familienautos durch GPS-Systeme aufgespürt werden (*Integrated*).²⁴³

Das Codieren und Zirkulieren von Werten stellt die letzte analytische Gemeinsamkeit von Standards da. Wer Praktiken und technische Objekte standardisiert, blendet unweigerlich Vielfalt aus und nimmt eine moralische Entscheidung vor. Obwohl Transsexualität seit mindestens 20 Jahren ein öffentlich thematisiertes

239 | A. E. Clarke/M. Lampland: »Susan Leigh Star«. Zusammen mit Bowker hat Star auf ihre Favorisierung von Listen als post-moderner Schreibtechnik, die Ambiguität erlaubt, verwiesen. S. L. Star: »Leaks of Experience«, S. 139. Siehe aber zur Liste als Koordinationsinstrument und »decision making tool« auch G. C. Bowker/S. L. Star: »Knowledge and International Information Management. Problems of Classification and Coding«, S. 188 f.

240 | S. L. Star/M. Lampland: »Reckoning with Standards«, S. 6 f.

241 | Ebd., S. 7.

242 | Ebd.

243 | Ebd., insb. S. 8.

Phänomen der Gegenwartskultur ist, enthalten die meisten Formulare zur Erhebung demografischer Daten weiterhin allein eine binäre Wahlmöglichkeit – diejenige zwischen »männlich« und »weiblich« (*Embody Ethics and Values*).

In ihren letzten Lebensjahren ging Susan Leigh Star dieser Verkörperung von Ethik und Werten mit und durch Standards intensiver nach. Ein gemeinsam mit dem Soziologen und Nahrungsmittelhistoriker Lawrence Busch verfasstes, unvollendetes Vortragspapier für die Jahrestagung der *Society for Social Studies of Science* 2009 zeugt davon, dass beide insbesondere das durch Standards vollzogene »outsourcing of morality« interessierte. Neben dem technischen Charakter von Standardisierungen tritt so deren Beitrag zu einer moralischen Ökonomie. Diese entwickelt sich weniger durch nationales oder transnationales Recht als durch die Entwicklung von Standards durch Firmen, Industrieverbände und zivilgesellschaftliche Nichtregierungsorganisationen (NGOs). Standardisierungen erscheinen so als Medien einer umfassenden Delegation von Abläufen und Werten in einer Welt, deren Krisenherde kaum mehr überschaubar sind. Sie stellen nicht mehr nur, wie noch im Falle der Zwiebeln auf einem McDonald's-Hamburger, primär eine Quelle von Leiden dar. Sie inkorporieren stattdessen, so Star und Busch, bei ihrer Etablierung normative Aspekte, bevor sie als Teil der Infrastruktur des täglichen Lebens naturalisiert und unsichtbar werden.²⁴⁴

Diese Wendung, so nötig sie für eine verantwortungsbewusste Wissenschaft erscheint, steht jedoch den bürokratischen Rückwirkungen gegenüber, die Standardisierungen in die Alltagswelt einbauen. Als Medien einer infrastrukturellen Delegation sind sie, wie Lawrence Busch gezeigt hat, zugleich Quelle immer neuer Zertifizierungen, Akkreditierungen, Evaluationen, Audits und anderer Überprüfungen, wie sie insbesondere der Neoliberalismus hervorgebracht hat.²⁴⁵ Standards zertifizieren gewissermaßen Personen, Objekte und die sie verbindenden Abläufe und Handlungsverkettungen zugleich. Die Frage, welche Werte in mediale Standardisierungen übersetzt und delegiert werden, bleibt so eine zutiefst politische Angelegenheit, die die Infrastrukturen sozioökonomischen Handelns und globale Gerechtigkeitsfragen betrifft.²⁴⁶ Standards benötigen offenbar Standards zu ihrer kritischen Überprüfung.

Eine Praxistheoretikerin der digitalen Medien

Stars prägnante Interventionen, mitsamt ihres analytischen Vokabulars und ihrer ethnografischen Methoden, verdienen gerade in einer Welt digital vernetzter Medien intensive Aufmerksamkeit. Wir leben in jenen Welten digitaler Medien, deren infrastrukturellen Aufstieg Star wissenschaftlich begleitet hat. Ihr umfangreiches Œuvre ist ein sozialtheoretisches Angebot, um neuere und neueste Medienentwicklungen auf Basis der ihnen zugrunde liegenden Arbeitspraktiken zu verstehen. Die drei Kapitel dieses Buches – »Grenzobjekte«, »Marginalität und Arbeit«

244 | S. L. Star/L. Busch: »Outsourcing Morality, Outsourcing Methods«. Typoskript des Washingtoner Vortrags vom 10. Oktober 2009, hier S. 9. Die Herausgeber danken Lawrence Busch für das Bereitstellen dieses Texts.

245 | L. Busch: *Standards*.

246 | Ebd., S. 300 f.

sowie »Infrastrukturen und Praxisgemeinschaften« bieten dafür eine theoretisch-empirische Grundlage.

Wenn sich durch die Entstehung von »Social Media« das medienwissenschaftliche Interesse wieder stärker auf Relationen von Medien und Praktiken gerichtet hat,²⁴⁷ kann die Erforschung sozialer Medien jedoch nicht bei den rezenten plattformbasierten Phänomenen stehen bleiben. Vielmehr erfordern die fortwährenden Verschaltungen von digitalen Medien und sozialen Welten methodische Interventionen. So findet etwa die plattformbasierte Kooperation in weiten Teilen mittels Grenzobjekten statt, die durch Praxisgemeinschaften formiert werden. Facebook, Twitter, Instagram, Pinterest, aber auch die Wikipedia lassen sich als öffentliche Medien begreifen, in denen verteilte Information fortwährend infrastrukturell bearbeitet wird. So stellen etwa populäre Meme zugleich Grenzobjekte par excellence dar, und jedes kontroverse Posting kann – selbst bei starker algorithmischer Filterung – potenziell zwischen sozialen Welten vermitteln.²⁴⁸

Stars Denkstil lädt dazu ein, gegenüber allzu schnellen digitalen Hypes grundlegendere praxistheoretische Fragen an unsere digitalen Gesellschaften zu stellen: Wer verrichtet die sichtbare, angerechnete und wer die unsichtbare, oft nicht in Rechnung gestellte Arbeit in vernetzten Infrastrukturen? Wie werden in ihnen soziomediale Klassifikationen vorgenommen, und wer klassifiziert wen zu welchem Zweck? Welche Art von institutionellen Umwelten werden durch digitale Medienpraktiken erzeugt und wie lässt sich deren Ökologie beschreiben und sinnvoll gestalten? Wie geht man mit der Differenz von quantitativen »Big Data« und qualitativen Herangehensweisen analytisch produktiv um? Und – nicht zuletzt – wer und was bleibt in der Nutzung digitaler Medien residual, und verbleibt jenseits einer eindeutigen Registrierung und Identifizierung?

All dies sind Elemente einer Praxistheorie der Medien, die in Susan Leigh Stars kollaborativer Arbeitsweise und ihrer Kunst, Teil vieler Praxisgemeinschaften zu sein, ein genuines Vorbild findet. Gerade jetzt, da sich die mediale Vermittlung des Sozialen zur Dauerfrage entwickelt hat, gilt umso mehr: *Study the unstudied!*

Wie wir dieses Buch geschrieben haben – Danksagung

Die aus medienwissenschaftlicher, soziologischer, historischer, ethnologischer und sozioinformatischer Perspektive heraus entstandenen Kommentare dieses Buches beruhen auf dem Workshop »The Translation of Boundary Objects« des DFG-Graduiertenkollegs »Locating Media« und der AG »Medien der Kooperation«, der vom 7. bis 8. Mai 2015 an der Universität Siegen stattfand. Wir hoffen sehr, dass sich die Intensität, Dynamik und Leidenschaft unserer gemeinsamen Diskussion auch auf die Lektüren des nun vorliegenden Buches übertragen werden.

Geoffrey C. Bowker hat unser Projekt von Anfang an gefördert – ohne seine Antworten auf viele E-Mails wäre die Einleitung nicht zu schreiben gewesen. Mike Lynch, Lawrence Busch, Les Gasser, Adele Clarke, Martha Lampland und Florence Millerand haben an entscheidenden Stellen geholfen, *thank you!* Wir danken weiterhin Elihu N. Gerson und James Griesemer. Für die Zugänglichmachung von

247 | Vgl. M. Dang-Anh/S. Pfeifer/C. Reisner/L. Villioth: »Medienpraktiken: Situieren, erforschen, reflektieren«.

248 | Auch seine Nicht-Vermittlung bleibt als Frage sich überlagernder Grenzen diskutierbar.

Stars Dissertation bedanken wir uns bei Andy Panado von der Bibliothek der University of California in San Francisco.

Die Herausgeber bedanken sich bei allen an der Recherche und Herstellung dieses Buches beteiligten Personen, insbesondere denjenigen, ohne deren unsichtbare Arbeit der Band nicht zustande gekommen wäre: Katharina Dihel, Sarah Herrmann, Julia Müller, Christoph Schweisfurth, Nina Selbach, Philippe Zotz, Katja Pätsch, Thomas Blum, Trixi Agatha, Jenny Hoffmann, Christiane Böker und Sina Bär. Für die produktive Arbeitsatmosphäre und viele Tassen Kaffee bedanken wir uns beim Team des Café Waidmeister in Köln.

Wir danken allen geduldgigen Leserinnen und Lesern, die Kritik geübt und den Text damit verbessert haben, insbesondere den Teilnehmerinnen und Teilnehmern des medienwissenschaftlichen Kolloquiums und den Mitgliedern der Werkstatt Praxistheorie im Sonderforschungsbereich »Medien der Kooperation«, Universität Siegen. Besondere fachliche Kompetenz haben Andrea Ploder, Erhard Schüttelpelz, Jörg Strübing, Georg Töpfer, Tobias Röhl, Volkmar Pipek und Gunnar Stevens mit beigetragen, bei denen wir uns ausdrücklich bedanken wollen.

Johanna Tönsing, Kathrin Popp, Inga Luchs und Gero Wierichs haben das komplexe Buchprojekt von Anfang an unterstützt, weswegen dem transcript Verlag unser herzlicher Dank gilt. Zu guter Letzt bedarf ein Übersetzungsband eines exzellenten Übersetzers, den wir in Person von Michael Schmidt gefunden haben. Wir danken ebenfalls David Sittler für die Übersetzung der »Struktur schlecht strukturierter Lösungen«.

Sebastian Gießmann forscht im SFB »Medien der Kooperation« an der Universität Siegen; Nadine Taha lehrt Medienwissenschaft an der Universität Siegen.

LITERATUR

- Abbate, Janet: *Inventing the Internet*, Cambridge, MA: MIT Press 1999.
- Adelson, Beth: »Bringing Considerations of Situated Action to Bear on the Paradigm of Cognitive Modelling: The 2002 Benjamin Franklin Medal in Computer and Cognitive Science Presented to Lucy Suchman«, in: *Journal of Franklin Institute* 340/3-4 (2003), S. 283–292. [https://doi.org/10.1016/S0016-0032\(03\)00046-2](https://doi.org/10.1016/S0016-0032(03)00046-2)
- Agar, John: *The Government Machine: A Revolutionary History of the Computer*, Cambridge, MA: MIT Press 2003.
- Anzaldúa, Gloria: *Borderlands. La Frontera. The New Mestiza*, San Francisco, CA: Aunt Lute Books ³2012.
- Arvanitis, Rigas/Trompette, Pascale/Vinck, Dominique: »Hommage to Susan Leigh Star«, in: *Revue d'anthropologie des connaissances* 4/1 (2010), a-h.
- Balka, Ellen: »Susan Leigh Star (1954–2010)«, in: *Social Studies of Science* 40/4 (2010), S. 647–651. <https://doi.org/10.1177/0306312710376010>
- Banks, John: *Co-Creating Videogames*, London: Bloomsbury 2012.
- Barlow, Kimberly K.: »Obituary: Susan »Leigh« Star«, in: *University Times, University of Pittsburgh* 42/15 (2010), <https://www.utimes.pitt.edu/?p=11769> vom 31.7.2017.
- Bauer, Susanne/Heinemann, Torsten/Lemke, Thomas (Hg.): *Science and Technology Studies*, Berlin: Suhrkamp 2017.

- Becker-Schmidt, Regina/Knapp, Gudrun-Axeli: *Feministische Theorien zur Einführung*, Hamburg: Junius 2000.
- Bellacasa, Maria Puig de la: »Ecological Thinking, Material Spirituality, and the Poetics of Infrastructure«, in: Geoffrey C. Bowker/Stefan Timmermanns/Adele C. Clarke/Ellen Balka (Hg.), *Boundary Objects and Beyond. Working with Leigh Star*, Cambridge, MA/London: MIT Press 2015, S. 47–68.
- Bender, Cora/Zillinger, Martin (Hg.): *Handbuch der Medienethnographie*, Berlin: Reimer 2015.
- Beniger, James R.: *The Control Revolution. Technological and Economic Origins of the Information Society*, Cambridge, MA/London: Harvard University Press 1986.
- Bergermann, Ulrike: »Kettenagenturen. Latours Fotografien, Brasilien 1991«, in: Ilka Becker/Bettina Lockemann/Astrid Köhler/Ann Kristin Krahn/Linda Sandrock (Hg.), *Fotografisches Handeln*, Marburg: Jonas-Verlag 2016, S. 160–181.
- Bergmann, Jörg: »Studies of Work«, in: Ruth Ayaß/Ders. (Hg.), *Qualitative Methoden der Medienforschung*, Reinbek: Rowohlt 2006, S. 391–405.
- Bishop, Ann P. et al.: »Digital Libraries. Situating Use in Changing Information Infrastructure«, in: *Journal of the Association for Information Science and Technology* 51/4 (2000), S. 394–413.
- Blomberg, Jeanette/Karasti, Helena: »Reflections on 25 Years of Ethnography in CSCW«, in: *Computer Supported Cooperative Work* 22/4 (2013), S. 373–423. <https://doi.org/10.1007/s10606-012-9183-1>
- Blumer, Herbert: *Symbolic Interactionism. Perspective and Method*, Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall 1969.
- Bowker, Geoffrey C.: »How to Be Universal. Some Cybernetic Strategies 1943–70«, in: *Social Studies of Science* 23/1 (1993), S. 107–127. <https://doi.org/10.1177/030631293023001004>
- Bowker, Geoffrey C.: *Science on the Run. Information Management and Industrial Geophysics at Schlumberger, 1920–1940*. Cambridge, MA/London: MIT Press 1994.
- Bowker, Geoffrey C.: »Information Mythology and Infrastructure«, in: Lisa Bud-Frierman (Hg.), *Information Acumen. The Understanding and Use of Knowledge in Modern Business*, London: Routledge 1994, S. 231–247.
- Bowker, Geoffrey C.: »All Knowledge is Local«, in: *Learning Communities: Journal of Learning in Social Contexts* 6/2 (2010), S. 138–149.
- Bowker, Geoffrey C./Star, Susan L.: »Knowledge and International Information Management. Problems of Classification and Coding«, in: Lisa Bud-Frierman (Hg.), *Information Acumen. The Understanding and Use of Information in Modern Business*, London/New York: Routledge 1994, S. 187–213.
- Bowker, Geoffrey C./Timmermanns, Stefan/Star, Susan L.: »Infrastructure and Organizational Transformation: Classifying Nurses' Work«, in: Wanda Orlikowski/Geoff Walsham/Matthew Jones/Janice DeGross (Hg.), *Information Technology and Changes in Organizational Work*, London: Chapman and Hall 1995, S. 344–370.
- Bowker, Geoffrey C./Star, Susan L.: *Sorting Things Out. Classification and Its Consequences*, Cambridge, MA/London: MIT Press 1999.
- Bowker, Geoffrey C./Baker, Karen/Millerand, Florencia/Ribes, David: »Towards Information Infrastructure Studies: Ways of Knowing in a Networked Environment«, in: Jeremy Hunsinger/Lisbeth Klasttrup/Matthew Allen (Hg.), *International Handbook of Internet Research*, Dordrecht: Springer 2010, S. 97–117.

- Bowker, Geoffrey C./Timmermanns, Stefan/Clarke, Adele E./Balka, Ellen (Hg.): *Boundary Objects and Beyond. Working with Leigh Star*, Cambridge, MA/London: MIT Press 2015.
- Bowker, Geoffrey C./Pipek, Volkmar/Karasti, Helena: »A Preface to »Infrastructure-ing and Collaborative Design«, in: *Computer Supported Cooperative Work* 26/1-2 (2017), S. 1–5. <https://doi.org/10.1007/s10606-017-9271-3>
- Braun, Ingo: »Geflügelte Saurier. Zur intersystemischen Vernetzung großer technischer Systeme«, in: Ders./Bernward Joerges (Hg.), *Technik ohne Grenzen*, Frankfurt a. M.: Suhrkamp 1994, S. 446–500.
- Burkhardt, Marcus/Gießmann, Sebastian: »Was ist Datenkritik?«, in: *Mediale Kontrolle unter Beobachtung* 3/1 (2014), S. 1–13. <http://www.medialekontrolle.de/wp-content/uploads/2014/09/Giessmann-Sebastian-Burkhardt-Marcus-2014-03-01.pdf> vom 31.7.2017.
- Busch, Lawrence: *Standards. Recipes for Reality*, Cambridge, MA/London: MIT Press 2011.
- Caldwell, John T.: *Production Culture*, Durham/London: Duke University Press 2008.
- Callon, Michel: »Einige Elemente einer Soziologie der Übersetzung. Die Domestikation der Kammuscheln und der Fischer der St. Brieuc-Bucht«, in: Andréa Belliger/David J. Krieger (Hg.), *ANThology. Ein einführendes Handbuch zur Akteur-Netzwerk-Theorie*, Bielefeld: transcript 2006, S. 135–174.
- Callon, Michel: »Techno-ökonomische Netzwerke und Reversibilität«, in: Andréa Belliger/David J. Krieger (Hg.), *ANThology. Ein einführendes Handbuch zur Akteur-Netzwerk-Theorie*, Bielefeld: transcript 2006, S. 309–342.
- Chandler, Alfred D.: *The Visible Hand*, Cambridge, MA: Harvard University Press 1993.
- Clarke, Adele E.: *Emergence of the Reproductive Research Enterprise. A Sociology of Biological, Medicinal and Agricultural Science in the United States, 1910–1940*, Dissertation, Berkeley: University of California, San Francisco 1985.
- Clarke, Adele E.: »In Memoriam: Susan Leigh Star (1954–2010)«, in: *Science, Technology, & Human Values* 35/5 (2010), S. 581–600. <https://doi.org/10.1177/0162243910378096>
- Clarke, Adele E./Star, Susan L.: »Science, Technology and Medicine Studies«, in: Larry T. Reynolds/Nancy J. Hermann Kinney (Hg.), *Handbook of Symbolic Interactionism*, Lanham, MD: AltaMira Press 2003, S. 539–574.
- Clarke, Adele E./Lampland, Martha: »Susan Leigh Star: Legacies for FST&MS«, unpubliziertes Vortragspapier, Konferenz Doing Feminist Science, Technology and Medicine Studies, University of California San Diego, 2013.
- Dang-Anh, Mark/Pfeifer, Simone/Reisner, Clemens/Villioth, Lisa: »Medienpraktiken: situieren, erforschen, reflektieren«, in: *Navigationen* 17/1 (2017), »Medienpraktiken«, S. 7–36.
- DFG-Graduiertenkolleg 1769 Locating Media, »Fortsetzungsantrag 2017–2021«, www.locatingmedia.uni-siegen.de/wp-content/uploads/2017/02/GRK-Locating-Media_Forschungsprogramm.pdf vom 31.7.2017.
- Dodge, Martin/Kitchin, Rob: *Atlas of Cyberspace*, Harlow: Addison-Wesley 2001.
- Dommann, Monika: *Autoren und Apparate. Die Geschichte des Copyrights im Medienwandel*, Frankfurt a. M.: Fischer 2014.

- Edwards, Paul N. et al.: »American Historical Review Conversation: Historical Perspectives on the Circulation of Information«, in: *American Historical Review* 116/5 (2011), S. 1392–1435. <https://doi.org/10.1086/ahr.116.5.1393>
- Edwards, Paul N. et al.: *Understanding Infrastructure: Dynamics, Tensions, and Design*. Report of a Workshop on »History & Theory of Infrastructure: Lessons for New Scientific Cyberinfrastructures«, Januar 2007, <https://deepblue.lib.umich.edu/bitstream/handle/2027.42/49353/UnderstandingInfrastructure2007.pdf?sequence=3&isAllowed=y> vom 31.7.2017.
- Ekbja, Hamit R.: *Artificial Dreams. The Quest for Non-Biological Intelligence*, Cambridge: Cambridge University Press 2008.
- Ellrich, Lutz: »Die Realität virtueller Räume. Soziologische Überlegungen zur »Verortung« des Cyberspace«, in: Rudolf Maresch/Niels Werber (Hg.), *Raum Wissen Macht*, Frankfurt a. M.: Suhrkamp 2002, S. 92–113.
- Fujimura, Joan H.: *Bandwagons in Science. Doable Problems and Transportable Packages as Factors in the Development of the Molecular Genetic Bandwagon in Cancer*, Dissertation, Berkeley: University of California, San Francisco 1986.
- Fujimura, Joan H./Star, Susan L./Gerson, Elihu M.: »Méthodes de recherche en sociologie des sciences: Travail, pragmatisme et interactionnisme symbolique«, in: *Cahiers de Recherche Sociologique* 5/2 (1987), S. 65–85. <https://doi.org/10.7202/1002027ar>
- Fujimura, Joan H. et al.: »Remembering Leigh« (2010), <https://rememberingleigh.wordpress.com/guest-book> vom 31.7.2017.
- Gasser, Les: »Leigh Star and the Appearance of »The Structure of Ill-Structured Solutions«, in: Geoffrey C. Bowker/Stefan Timmermanns/Adele E. Clarke/Ellen Balka (Hg.), *Boundary Objects and Beyond. Working with Leigh Star*, Cambridge, MA/London: MIT Press 2015, S. 239–241.
- Gerlitz, Carolin: »What Counts? Reflections on the Multivalence of Social Media Data«, in: *Digital Culture & Society* 2/2 (2016), S. 19–38.
- Gerson, Elihu M.: *The American System of Research. Evolutionary Biology, 1890–1950*, Dissertation, Berkeley: University of California, San Francisco 1998.
- Gerson, Elihu M./Star, Susan L.: »Practical Reasoning. The Plausibility of Arguments«, MIT Artificial Intelligence Lab, Cambridge, MA 1984.
- Gerson, Elihu M./Star, Susan L.: »Representation and Re-Representation in Scientific Work«, San Francisco, CA: Tremont Research Institute 1985.
- Gerson, Elihu M./Star, Susan L.: »Analyzing Due Process in the Workplace«, in: *ACM Transactions on Office Information Systems* 4/3 (1986), S. 257–270. <https://doi.org/10.1145/214427.214431>
- Giddens, Anthony: *The Constitution of Society: Outline of a Theory of Structuration*, Berkeley/Los Angeles, CA: University of California Press 1984.
- Giessmann, Sebastian/Schabacher, Gabriele: »Umwege und Umnutzung oder: Was bewirkt ein Workaround?«, in: *Diagonal* 35. Zeitschrift der Universität Siegen – Alte Sachen, neue Zwecke (2014), S. 13–26.
- Giessmann, Sebastian: »Der Durkheim-Test. Anmerkungen zu Susan Leigh Stars Grenzübjekten«, in: *Berichte zur Wissenschaftsgeschichte* 38/3 (2015), S. 211–226. <https://doi.org/10.1002/bewi.201501724>
- Gillespie, Tarleton/Boczkowski, Pablo/Foot, Kirsten A. (Hg.): *Media Technologies. Essays on Communication, Materiality, and Society*, Cambridge, MA/London: MIT Press 2014.

- Gitelman, Lisa (Hg.): *Raw Data is an Oxymoron*, Cambridge, MA/London: MIT Press 2013.
- Glaser, Barney G./Strauss, Anselm: *The Discovery of Grounded Theory: Strategies for Qualitative Research*, Chicago, IL: Aldine 1967.
- Glaser, Barney/Strauss, Anselm: *Awareness of Dying*, Chicago, IL: Aldine 1965.
- Glaser, Barney/Strauss, Anselm: *Betreuung von Sterbenden. Eine Orientierung für Ärzte. Pflegepersonal, Seelsorger und Angehörige*, Göttingen/Zürich: Vandenhoeck & Ruprecht 1995.
- Griesemer, James R.: »Sharing Spaces, Crossing Boundaries«, in: Geoffrey C. Bowker/Stefan Timmermans/Adele Clarke/Ellen Balka (Hg.), *Boundary Objects and Beyond. Working with Leigh Star*. Cambridge, MA/London: MIT Press 2015, S. 201–218.
- Hanke, Christine: »Wissenschaftsforschung«, in: Jens Schröter (Hg.), *Handbuch Medienwissenschaft*, Stuttgart/Weimar: J. B. Metzler 2014, S. 537–547.
- Hanseth, Ole/Monteiro, Eric/Hatling, Morten: »Developing Information Infrastructure: The Tension Between Standardization and Flexibility«, in: *Science, Technology and Human Values* 21/4 (1996), S. 407–427. <https://doi.org/10.1177/016224399602100402>
- Haraway, Donna: »A Cyborg Manifesto. Science, Technology and Socialist-Feminism in the Late Twentieth Century«, in: Dies.: *Simians, Cyborgs and Women. The Reinvention of Nature*, New York: Routledge 1991, S. 149–181.
- Helmes-Hayes, Rick/Santoro, Marco (Hg.): *The Anthem Companion to Everett Hughes*, New York: Anthem Press 2016.
- Henderson, Kathryn: »Flexible Sketches and Inflexible Data Bases: Visual Communication, Conscripted Devices, and Boundary Objects in Design Engineering«, in: *Science, Technology & Human Values* 16/4 (1992), S. 448–473. <https://doi.org/10.1177/016224399101600402>
- Hennion, Antoine/Méadel, Cécile: »In den Laboratorien des Begehrens: Die Arbeit der Werbeleute«, in: Tristan Thielmann/Erhard Schüttelpelz (Hg.), *Akteur-Medien-Theorie*, Bielefeld: transcript 2013, S. 341–376.
- Hewitt, Carl: »Offices are Open Systems«, in: *ACM Transactions on Office Information Systems* 4/3 (1986), S. 271–287. <https://doi.org/10.1145/214427.214432>
- Hoof, Florian: »Ist jetzt alles »Netzwerk«? Mediale »Schwellen- und Grenzobjekte«, in: Ders./Eva-Maria Jung/Ulrich Salaschek (Hg.), *Jenseits des Labors. Transformationen von Wissen zwischen Entstehungs- und Anwendungskontext*, Bielefeld: transcript 2011, S. 45–62.
- Hoof, Florian: *Engel der Effizienz. Eine Mediengeschichte der Unternehmensberatung*, Konstanz: Konstanz University Press, 2015.
- Hörl, Erich (Hg.): *General Ecology. The New Ecological Paradigm*, London: Bloomsbury 2017.
- Hughes, Everett C.: *The Sociological Eye*, Chicago, IL: Aldine 1971.
- Hutchinson, Dawn: *Antiquity and Social Reform. Religious Experiences in the Unification Church, Feminist Wicca and Nation of Yahweh*, Newcastle upon Tyne: Cambridge Scholars Publishing 2010.
- Kline, Ronald S.: *The Cybernetics Moment. Or Why We Call Our Age the Information Age*, Baltimore, MD: Johns Hopkins University Press 2015.

- Knoblauch, Hubert/Heath, Christian: »Die Workplace Studies«, in: Werner Rammert/Cornelius Schubert (Hg.), *Technografie. Zur Mikrosoziologie der Technik*, Frankfurt a. M.: Campus Verlag 2006, S. 141–161.
- Knorr-Cetina, Karin: *The Manufacture of Knowledge: An Essay in the Constructivist and Contextual Nature of Science*, Oxford: Pergamon Press 1981.
- Knorr-Cetina, Karin: »Das naturwissenschaftliche Labor als Ort der ›Verdichtung‹ von Gesellschaft«, in: *Zeitschrift für Soziologie* 17/2 (1988), S. 85–101.
- Krebs, Stefan/Schabacher, Gabriele/Weber, Heike (Hg.): *Kulturen des Reparierens. Dinge – Wissen – Praktiken*, Bielefeld: transcript 2018 (in Vorbereitung).
- Kümmel, Albert/Schüttpelz, Erhard (Hg.): *Signale der Störung*, München: Fink 2003.
- Larkin, Brian: »The Politics and Poetics of Infrastructure«, in: *Annual Review of Anthropology* 42/1 (2013), S. 327–343. <https://doi.org/10.1146/annurev-anthro-092412-155522>
- Latour, Bruno: »Über technische Vermittlung. Philosophie, Soziologie und Genealogie«, in: Andréa Belliger/David J. Krieger (Hg.), *ANThology. Ein einführendes Handbuch zur Akteur-Netzwerk-Theorie*, Bielefeld: transcript 2006, S. 483–528.
- Latour, Bruno/Woolgar, Steve: *Laboratory Life*, Beverly Hills, CA: Sage Publications 1979.
- Lave, Jean/Wenger, Étienne: *Situated Learning: Legitimate Peripheral Participation*, Cambridge: Cambridge University Press 1991. <https://doi.org/10.1017/CBO9780511815355>
- Law, John (Hg.): *A Sociology of Monsters? Essays on Power, Technology and Domination*, London/New York: Routledge 1991.
- Lehmann, Ann-Sophie: »Das Medium als Mediator. Eine Material-Theorie für (Öl-) Bilder«, in: *Zeitschrift für Ästhetik und allgemeine Kunstwissenschaft* 51/1 (2012), S. 69–88.
- Löffler, Petra/Sprenger, Florian: »Medienökologien. Einleitung in den Schwerpunkt«, in: *Zeitschrift für Medienwissenschaft* 14/1 (2016), »Medienökologien«, S. 10–18.
- Lynch, Michael: *Art and Artifact in Laboratory Science: A Study of Shop Work and Shop Talk in a Research Laboratory*, London: Routledge 1985.
- Mayer, Vicky/Banks, Miranda J./Caldwell, John T. (Hg.): *Production Studies*, London: Routledge 2009.
- Mead, George Herbert: »The Objective Reality of Perspectives«, in: Andrew J. Reck (Hg.), *Selected Writings*, Chicago, IL: University of Chicago Press 1964, S. 305–319. (deutsch: »Die objektive Realität der Perspektiven«, in: Hans Joas (Hg.), *George Herbert Mead: Gesammelte Aufsätze 2*, Frankfurt a. M.: Suhrkamp 1983, S. 211–224).
- Millett, Kate: *Sexual Politics*, Garden City, NY: Doubleday 1970.
- Moraga, Cherríe/Anzaldúa, Gloria (Hg.): *This Bridge Called My Back. Writings by Radical Women of Color*, Watertown, MA: Persephone Press 1981.
- O'Donnell, Casey: *Developer's Dilemma: The Secret World of Videogame Creators*, Cambridge, MA: MIT Press 2014.
- Orlikowski, Wanda: »Integrated Information Environment or Matrix of Control? The Contradictory Implications of Information Technology«, in: *Accounting, Management and Information Technology* 1/1 (1991), S. 9–42.

- Orlikowski, Wanda: »Using Technology and Constituting Structures: A Practice Lens for Studying Technology in Organizations«, in: *Organization Science* 11/4 (2000), S. 404–428. <https://doi.org/10.1287/orsc.11.4.404.14600>
- Orlikowski, Wanda/Yates, JoAnne: »Genre Repertoire: The Structuring of Communicative Practices in Organizations«, in: *Administrative Science Quarterly* 39/4 (1994), S. 541–574. <https://doi.org/10.2307/2393771>
- Park, Robert E.: »Human Migration and the Marginal Man«, in: Ders.: *Race and Culture*, New York: The Free Press 1928, Nachdruck 1950, S. 345–356.
- Paßmann, Johannes: »Forschungsmedien erforschen. Zur Praxis mit der Daten-Mapping-Software Gephi«, in: Raphaela Knipp/Ders./Nadine Taha (Hg.), *Navigationen* 13/2 (2013), »Vom Feld zum Labor und zurück«, S. 113–129.
- Pipek, Volkmar/Wulf, Volker: »Infrastructuring: Toward an Integrated Perspective on the Design and Use of Information Technology«, in: *Journal of the Association for Information Systems* 10/5 (2009), S. 447–473.
- Potthast, Jörg: *Die Bodenhaftung der Netzwerkgesellschaft. Eine Ethnografie von Pannen an Großflughäfen*, Bielefeld: transcript 2007.
- Powdermaker, Hortense: *Hollywood: The Dream Factory. An Anthropologist Looks at the Movie Makers*, London: Seckers & Warburg 1951.
- Reichert, Ramón (Hg.): *Big Data. Analysen zum digitalen Wandel von Wissen, Macht und Ökonomie*, Bielefeld: transcript 2014.
- Reuter, Julia: »Der Fremde«, in: Stephan Moebius/Markus Schroer (Hg.), *Diven, Hacker, Spekulanten. Sozialfiguren der Gegenwart*, Frankfurt a. M.: Suhrkamp 2010, S. 161–173.
- Rogers, Richard: *Digital Methods*, Cambridge, MA: MIT Press 2013.
- Rollins, Judith: *Between Women*, Boston, MA: Beacon Press 1985.
- Schabacher, Gabriele: »Im Zwischenraum der Lösungen. Reparaturarbeit und Workarounds«, in: Holger Brohm/Sebastian Gießmann/Gabriele Schabacher/Sandra Schramke (Hg.), *ilinx, Berliner Beiträge zur Kulturwissenschaft* 4 (2017), »Workarounds. Praktiken des Umwegs«, S. xiii–xxviii.
- Schabacher, Gabriele: »Medium Infrastruktur. Trajektorien soziotechnischer Netzwerke in der ANT«, in: *Zeitschrift für Medien- und Kulturforschung* 4/2 (2013), S. 129–148.
- Schmidt, Kjeld: »Of Humble Origins. The Practice Roots of Interactive and Collaborative Computing«, in: *Zeitschrift für Medienwissenschaft* 12/1 (2015), S. 140–156.
- Schüttpelz, Erhard: »Die medientechnische Überlegenheit des Westens. Zur Geschichte und Geographie der *immutable mobiles* Bruno Latours«, in: Jörg Döring/Tristan Thielmann (Hg.), *Mediengeographie*, Bielefeld: transcript 2009, S. 67–110.
- Schüttpelz, Erhard: »Elemente einer Akteur-Medien-Theorie«, in: Tristan Thielmann/Ders. (Hg.), *Akteur-Medien-Theorie*, Bielefeld: transcript 2013, S. 9–67.
- Schüttpelz, Erhard: »Infrastrukturelle Medien und öffentliche Medien«, in: *Media in Action* 0 (2016), S. 1–21, http://dokumentix.ub.uni-siegen.de/opus/volltexte/2016/998/pdf/Infrastrukturelle_Medien_und_oeffentliche_Medien_Schuettpelz.pdf vom 31.7.2017.
- Schüttpelz, Erhard/Gießmann, Sebastian: »Medien der Kooperation. Überlegungen zum Forschungsstand«, in: *Navigationen* 15/1 (2015), »Medien der Kooperation«, S. 7–55.
- Serres, Michel: *Der Naturvertrag*, Frankfurt a. M.: Suhrkamp 1994.

- Star, Susan L.: »The Politics of Wholeness: Feminism and the New Spirituality«, in: *Sinister Wisdom* 3 (1977), S. 36–44.
- Star, Susan L.: »Sex Differences and the Dichotomization of the Brain. Methods, Limits and Problems in Research on Consciousness«, in: Ruth Hubbard/Marian Lowe (Hg.), *Genes and Gender* 2, New York: Gordian Press 1979, S. 113–130.
- Star, Susan L.: »The Politics of Right and Left«, in: Ruth Hubbard/Mary S. Henifin/Barbara Fried (Hg.): *Women Look at Biology Looking at Women*, Cambridge, MA: Schenkman 1979, S. 61–74.
- Star, Susan L.: »I Want My Accent Back«, in: *Sinister Wisdom* 16 (1981), S. 20–23.
- Star, Susan L.: *Scientific Theories as Going Concerns. The Development of the Localizationist Perspective in Neurophysiology, 1870–1906*, Dissertation, Berkeley: University of California, San Francisco 1983.
- Star, Susan L.: »Scientific Work and Uncertainty«, in: *Social Studies of Science* 15/3 (1985), S. 391–427. <https://doi.org/10.1177/030631285015003001>
- Star, Susan L.: »Epilogue: Work and Practice in the Social Studies of Science, Medicine, and Technology«, in: *Science, Technology, & Human Values* 20/4 (1986), S. 501–507. <https://doi.org/10.1177/016224399502000406>
- Star, Susan L.: *Regions of the Mind: Brain Research and the Quest for Scientific Certainty*, Stanford, CA: Stanford University Press 1989.
- Star, Susan L.: »The Structure of Ill-Structured Solutions. Boundary Objects and Heterogeneous Distributed Problem Solving«, in: Les Gasser/Michael N. Huhns (Hg.), *Distributed Artificial Intelligence* (= Research Notes in Artificial Intelligence, Vol. II), London/Pitman/San Mateo, CA: Morgan Kaufmann 1989, S. 37–54.
- Star, Susan L.: »Layered Space, Formal Representations and Long-Distance Control: The Politics of Information«, in: *Fundamenta Scientiae* 10/2 (1990), S. 125–155.
- Star, Susan L.: »Power, Technologies and the Phenomenology of Conventions: On Being Allergic to Onions«, in: John Law (Hg.), *A Sociology of Monsters: Essays on Power, Technology and Domination*, London: Routledge 1991, S. 26–56.
- Star, Susan L.: »Invisible Work and Silenced Dialogues in Representing Knowledge«, in: Inger V. Eriksson/Barbara A. Kitchenham/Kea G. Tjidsens (Hg.), *Women, Work and Computerization: Understanding and Overcoming Bias in Work and Education*, Amsterdam: North Holland 1991, S. 81–92.
- Star, Susan L.: »Craft vs. Commodity, Mess vs. Transcendence: How the Right Tool Became the Wrong One in the Case of Taxidermy and Natural History«, in: Adele Clarke/Joan Fujimura (Hg.), *The Right Tools for the Job: At Work in Twentieth Century Life Sciences*, Princeton, NJ: Princeton University Press 1992, S. 257–286. <https://doi.org/10.1515/9781400863136.257>
- Star, Susan L.: »Cooperation Without Consensus in Scientific Problem Solving: Dynamics of Closure in Open Systems«, in: Steve Easterbrook (Hg.), *CSCW: Cooperation or Conflict?*, London: Springer 1993, S. 93–105. https://doi.org/10.1007/978-1-4471-1981-4_3
- Star, Susan L.: »Misplaced Concretism and Concrete Situations: Feminism, Method and Information Technology«, *Gender-Nature-Culture Feminist Research Network Series* 11, Universität Odense 1994.
- Star, Susan L. (Hg.): *Ecologies of Knowledge: Work and Politics in Science and Technology*, Albany, NY: SUNY Press 1995.
- Star, Susan L. (Hg.): *The Cultures of Computing*, Oxford/Cambridge: Blackwell 1995.

- Star, Susan L.: »The Politics of Formal Representations: Wizards, Gurus, and Organizational Complexity«, in: Dies. (Hg.), *Ecologies of Knowledge. Work and Politics in Science and Technology*, Albany, NY: SUNY 1995, S. 88–118.
- Star, Susan L.: »From Hestia to Home Page: Feminism and the Concept of Home in Cyberspace«, in: Nina Lykke/Rosi Braidotti (Hg.), *Between Monsters, Goddesses and Cyborgs: Feminist Confrontations with Science, Medicine and Cyberspace*, London: ZED-Books 1996, S. 30–46.
- Star, Susan L.: »Leaks of Experience: The Link Between Science and Knowledge?«, in: James G. Greeno/Shelley V. Goldman (Hg.), *Thinking Practices Between Mathematics and Science Learning*, Mahwah, NJ: Erlbaum 1998, S. 127–146.
- Star, Susan L.: »The Ethnography of Infrastructure«, in: *American Behavioral Scientist* 43/7 (1999), S. 377–391. <https://doi.org/10.1177/00027649921955326>
- Star, Susan L.: »Got Infrastructure? How Standards, Categories and Other Aspects of Infrastructure Influence Communication«, San Diego, CA: University of California 2002, <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.19.7523&rep=rep1&type=pdf> vom 4.8.2017.
- Star, Susan L.: »Living Grounded Theory. Cognitive and Emotional Forms of Pragmatism«, in: Anthony Bryant/Kathy Charmaz (Hg.), *The SAGE Handbook of Grounded Theory*, Thousand Oaks, CA/London/New Delhi: Sage 2007, S. 75–94. <https://doi.org/10.4135/9781848607941.n3>
- Star, Susan L.: »Five Answers«, in: Jan-Kyre B. Olsen/Evan Selinger (Hg.), *Philosophy of Technology: Five Questions*, Copenhagen: Automatic/VIP 2007, S. 223–231.
- Star, Susan L.: »This Is Not a Boundary Object. Reflections on the Origin of a Concept«, in: *Science, Technology, & Human Values* 35/5 (2010), S. 601–617. <https://doi.org/10.1177/0162243910377624>
- Star, Susan L./Gerson, Elihu M.: »The Management and Dynamics of Anomalies in Scientific Work«, in: *Sociological Quarterly* 28/2 (1986), S. 147–169. <https://doi.org/10.1111/j.1533-8525.1987.tb00288.x>
- Star, Susan L./Griesemer, James R.: »Institutional Ecology, »Translations« and Boundary Objects: Amateurs and Professionals in Berkeley's Museum of Vertebrate Zoology, 1907–39«, in: *Social Studies of Science* 19/3 (1989), S. 387–420. <https://doi.org/10.1177/030631289019003001>
- Star, Susan L./Ruhleder, Karen: »Steps Toward an Ecology of Infrastructure: Design and Access for Large Information Spaces«, in: *Information System Research* 7/1 (1996), S. 111–134. <https://doi.org/10.1287/isre.7.1.111>
- Star, Susan L./Strauss, Anselm: »Layers of Silence, Arenas of Voice: The Ecology of Visible and Invisible Work«, in: *Computer Supported Cooperative Work* 8/1-2 (1999), S. 9–30. <https://doi.org/10.1023/A:1008651105359>
- Star, Susan L./Bowker, Geoffrey C./Neumann, Laura: »Transparency Beyond the Individual Level of Scale: Convergence between Information Artifacts and Communities of Practice«, in: Ann P. Bishop/Barbara P. Buitendijk/Nancy Van House (Hg.), *Digital Library Use: Social Practice in Design and Evaluation*, Cambridge, MA: MIT Press 2004, S. 247–270.
- Star, Susan L./Bowker, Geoffrey C.: »How to Infrastructure«, in: Leah A. Lievrouw/Sonia Livingstone (Hg.), *The Handbook of New Media. Updated Student Edition*, London/Thousand Oaks/New Delhi: Sage 2006, S. 230–245.
- Star, Susan L./Bowker, Geoffrey C.: »Enacting Silence: Residual Categories as a Challenge for Ethics, Information Systems, and Communication Technology«,

- in: *Ethics and Information Technology* 9/4 (2007), S. 273–280. <https://doi.org/10.1007/s10676-007-9141-7>
- Star, Susan L./Busch, Lawrence: »Outsourcing Morality, Outsourcing Methods«, Paper für das Jahrestreffen der *Society for Social Studies of Science*, Typoskript des Washingtoner Vortrags vom 10. Oktober 2009, Washington D.C., 2009.
- Star, Susan L./Lampland, Martha: »Reckoning with Standards«, in: Martha Lampland/Dies. (Hg.), *Standards and Their Stories: How Quantifying, Classifying, and Formalizing Practices Shape Everyday Life*, Ithaca, NY: Cornell University Press 2009, S. 3–24.
- Stonequist, Everett V.: *The Marginal Man. A Study in Personality and Culture Conflict*, New York: Charles Scribner's Sons 1937.
- Strübing, Jörg: »Interview mit Leigh Star«. Champaign, IL, 29. März 1998.
- Strübing, Jörg: *Pragmatistische Wissenschafts- und Technikforschung. Theorie und Methode*, Frankfurt a. M.: Campus 2005.
- Strübing, Jörg: *Anselm Strauss*, Konstanz: UVK 2007.
- Strübing, Jörg: »Geoffrey C. Bowker und Susan Leigh Star. Pragmatistische Forschung zu Informationsinfrastrukturen und ihren Politiken«, in: Diana Lengersdorf/Matthias Wiesner (Hg.), *Schlüsselwerke der Science & Technology Studies*, Wiesbaden: Springer 2014, S. 235–246. https://doi.org/10.1007/978-3-531-19455-4_19
- Strübing, Jörg/Schulz-Schaeffer, Ingo/Meister, Martin/Gläser, Jochen (Hg.): *Kooperation im Niemandsland. Neue Perspektiven auf Zusammenarbeit in Wissenschaft und Technik*, Wiesbaden: Springer 2004. <https://doi.org/10.1007/978-3-663-10528-2>
- Taha, Nadine: »Patent in Action. Das US-amerikanische Patent aus der Perspektive der Science and Technology Studies«, in: *Zeitschrift für Medienwissenschaft* 6/1 (2012), »Sozialtheorie und Medienforschung«, S. 36–47.
- Thielmann, Tristan/Schüttelpelz, Erhard (Hg.): *Akteur-Medien-Theorie*, Bielefeld: transcript 2013.
- Trompette, Pascale/Vinck, Dominique: »Revisiting the Notion of the Boundary Object«, in: *Revue d'anthropologie des connaissances* 3/1 (2009), S. 3–25.
- Verran, Helen: »Afterword: On the Distributedness of Leigh«, in: Geoffrey C. Bowker/Stefan Timmermans/Adele E. Clarke/Ellen Balka (Hg.), *Boundary Objects and Beyond. Working with Leigh Star*, Cambridge, MA/London: MIT Press, 2015, S. 499–500.
- Vogl, Joseph: »Medien-Werden. Galileis Fernrohr«, in: *Archiv für Mediengeschichte*, Weimar: Universitätsverlag 2001, »Mediale Historiographien«, S. 115–123.
- Volberg, Rachel: *Constraints and Commitments in the Development of American Botany, 1880–1920*, Dissertation, Berkeley: University of California, San Francisco 1983.
- Wakeford, Nina: »Don't Go All the Way. Revisiting »Misplaced Concretism««, in: Geoffrey C. Bowker/Stefan Timmermans/Adele E. Clarke/Ellen Balka (Hg.), *Boundary Objects and Beyond. Working with Leigh Star*, Cambridge, MA/London 2015, S. 69–83.
- Watkins, Gloria: *Feminist Theory. From Margin to Center*, Boston, MA: South End Press 1984.

- Wenger, Étienne: *Communities of Practice: Learning, Meaning, and Identity*, Cambridge: Cambridge University Press 1998. <https://doi.org/10.1017/CBO9780511803932>
- Wimsatt, William C.: »Developmental Constraints, Generative Entrenchment and the Innate-Acquired Distinction«, in: William P. Bechtel (Hg.), *Integrating Scientific Disciplines*. Nijhoff: Dordrecht 1986, S. 185–208. https://doi.org/10.1007/978-94-010-9435-1_11
- Yates, JoAnne: *Control Through Communication. The Rise of System in American Management*, Baltimore, MD: Johns Hopkins University Press 1989.
- Yates, JoAnne: »Using Giddens' Structuration Theory to Inform Business History«, in: *Business and Economic History* 26/1 (1997), S. 159–183.
- Yates, JoAnne: »Business Use of Information and Technology During the Industrial Age«, in: Alfred D. Chandler/James W. Cortada (Hg.), *A Nation Transformed by Information. How Information Has Shaped the United States from Colonial Times to the Present*, Oxford: Oxford University Press 2000, S. 107–135.
- Zachry, Mark: »An Interview with Susan Leigh Star«, in: *Technical Communication Quarterly* 17/4 (2008), S. 435–454. <https://doi.org/10.1080/10572250802329563>
- Zeiss, Ragna/Groenwegen, Peter: »Engaging Boundary Objects in OMS and STS? Exploring the Subtleties of Layered Engagement«, in: *Organization* 16/1 (2009), S. 81–100. <https://doi.org/10.1177/1350508408098923>
- Zillinger, Martin: *Die Trance, das Blut, die Kamera. Trance-Medien und Neue Medien im marokkanischen Sufismus*, Bielefeld: transcript 2013.

