

Künstliche Intelligenz und relationale Techniksoziologie

Ein Schluss

Roger Häußling, Marco Schmitt

1. Einleitung

Die in diesem Sammelband verbundenen Beiträge nähern sich dem Phänomen aus einer gemeinsamen theoretischen Perspektive (relationale Techniksoziologie mit besonderer Berücksichtigung von Konzepten aus Harrison Whites Theorie von Identität und Kontrolle (White 1992, 2008)) und vor dem Hintergrund unterschiedlich gelagerter Expert:inneninterviews aus dem Feld. Dabei wird jeweils auf unterschiedliche Problemlagen scharf gestellt, wie Intransparenz oder Rollenwandel oder spezifische Anwendungsfelder wie Gesundheit oder Bilderkennung. Dadurch lässt sich ein soziologisch scharf gestelltes Bild der sozialen Bedeutung der Entwicklungen im Feld der KI der letzten Jahre gewinnen und gleichzeitig auch die techniksoziologische Perspektive einer an White orientierten relationalen Soziologie vorstellen und weiterentwickeln. Wir müssen an dieser Stelle jedoch mit einem Hinweis beginnen, da die neueren bzw. neuesten Entwicklungen, um auf Deep Learning basierenden sehr großen Sprachmodellen, in unserer Diskussion innerhalb dieses Bandes noch keine große Rolle spielen. Dies liegt daran, dass die Beiträge vor diesen, durch die von Open AI mit der Veröffentlichung von ChatGPT angestoßenen, Entwicklungen konzeptualisiert, empirisch unterfüttert und verfasst worden sind. Wir teilen die Einschätzung, dass diese Entwicklungen maßgeblich sind und Reichweite und Erwartungen an die KI nochmals massiv verändert haben; denken aber, dass die theoretischen Konzepte und soziologisch identifizierten Problemlagen aus diesem Band weiterhin Bestand haben, zumal sie technisch auf den selben Machine und Deep Learning-Verfahren basieren, die hier nur auf das spezifische Problem der Sprachnutzung angewendet werden

und damit auf der Basis massiver Datensätze eine deutlich allgemeinere Problemlösungsreichweite vermitteln. Diese Reichweiten-Phänomene sind sicherlich ein soziologisch relevantes Phänomen, doch wir gehen davon aus, dass eine relationale Techniksoziologie sich auch weiterhin gut zur Analyse des Phänomenbereichs eignet. Daher soll hier nochmal resümierend ein Fazit gezogen werden, wie nach den erfolgten Diskussionen die Grundzüge einer solchen Theorie zu skizzieren wären. Zu diesem Zweck sollen nochmal die wichtigsten Lernergebnisse aus den Beiträgen zusammengefasst werden, in ihrer Relevanz für eine an White orientierte Techniksoziologie geprüft und dann solche Grundzüge kurz vorgestellt werden.

2. Roter Faden und Lernergebnisse aus den Beiträgen

Der zentrale rote Faden, der alle Beiträge des Bandes vereint, ist die Frage nach den gesellschaftlichen Implikationen der technischen Entwicklungen im Bereich der KI, die ständig neue Möglichkeiten und auch Vorstellungswelten aufspannt und deren Beschleunigung hier sicher zu immer stärkeren Veränderungen führt. Diese gesellschaftlichen Implikationen richten sich auf unterschiedliche Bereiche, wie etwa die Positionen von bestimmten Akteur:innen in einem soziotechnischen Arrangement oder der Kontrolle über bestimmte Aspekte des Arrangements und wie sich diese Kontrolle verschiebt. Auch im Bereich der neueren KI ergibt sich hierbei eine komplexe Lage von Verschiebungen, die nicht ohne weiteres in einfachen Thesen ausgebreitet werden kann. Es kommt auf die Binnenstruktur eines gesellschaftlichen Bereichs ebenso an, wie auf spezifische Anwendungsbedingungen und die hier vorherrschenden Möglichkeiten technische Systeme zu trainieren. Klar ist, die Systeme sind meistens nur so gut wie ihre Passung für den jeweiligen Bereich und ihre Unterfütterung mit ausreichendem Material (in qualitativer wie quantitativer Hinsicht), um diese Passung zu erreichen. Gleichzeitig verschieben sich damit auch die Möglichkeiten oder Einschränkungen für andere Beteiligte. Ein weiteres Lernergebnis betrifft die Auswirkungen der Opakheit der Systeme. Wenn unklar ist, worauf sich ein Lernsystem stützt, sind auch seine Ergebnisse nur schwer nachzuvollziehen und daraus entsteht letztlich auf sozialer Ebene eine Vertrauensproblematik, die durch mehr oder weniger aufwendige begleitende Verfahren dann wiederhergestellt werden muss. Dieser Befund verschlimmert sich, je komplexer die Lage im soziotechnischen Arrangement sich gestaltet, also je mehr einzelne Schritte und Entitäten an

der Ergebnisproduktion beteiligt sind und dort eventuell undokumentierte Entscheidungen treffen. Für alle hier aufkommenden Problemlagen ist die Einbettung der KI-Verfahren in konkrete soziotechnische Arrangements entscheidend und für die Einbettungsfrage bietet eine relationale Techniksoziologie eine fruchtbare Grundlage, die hier einmal kurz zusammengefasst werden soll.

3. Warum sind gerade Erkenntnisse aus der Diskussion um ML für eine Techniksoziologie mit White interessant?

Bevor wir zu diesen Grundzügen kommen, soll hier jedoch noch einmal eine etwas andere Perspektive eingenommen werden, die sich der Frage stellt, warum die Diskussion um MachineLearning-Verfahren für die Entwicklung einer an White orientierten Techniksoziologie so gut fruchtbar gemacht werden kann. Techniksoziologisch ist jedes technische Artefakt eingebettet in einen soziotechnischen Kontext, welcher aus anderen Artefakten und Akteur:innen besteht. An den Verfahren aus dem Machine Learning, vor allem den an neuronalen Netzen orientierten Deep Learning-Verfahren, ist nun ihre explizite Einbettung und Angewiesenheit auf Kontext das Besondere. Schon durch die Einspeisung von Lerndaten ist ein expliziter, wenn auch beschränkter Kontextzugang gewährleistet, der das Blackboxing der Technik grundlegend problematisch macht, was man bei abgeschlosseneren Technologien eventuell eher ignorieren kann. Wie auch die Beiträge in diesem Band deutlich gemacht haben, ist es aber genau die Diskussion dieser Einbettungsproblematik und ihre Offenlegung, die besondere Stärken der relationalen Zugangsweise hervorhebt und es zulässt diese Stärken, die für jegliches soziotechnische Arrangement gelten, deutlich zu machen. Daher bieten diese Verfahren einen sehr guten Einstiegspunkt für eine an Harrison White orientierte relationale Techniksoziologie.

4. Ausblick: Grundzüge einer relationalen an White orientierten Techniksoziologie

Aus dieser Durchsicht der Problemlagen, sowie der Beschreibungs- und Erklärungsangebote einer dezidiert relational operierenden Theorie, wie derjenigen von White, für die neue KI ergeben sich auch einige generelle theore-

tisch-konzeptuelle Bausteine einer relationalen Techniksoziologie, die wir an dieser Stelle abschließend noch kurz darlegen wollen.

Kontrolle/Identität in soziotechnischen Netzwerken

Ausgangspunkt ist hier die Idee der Dualität von Identität und Kontrolle, die sich auch auf materiale Gegebenheiten und technische Artefakte ausdehnen lässt. Auch hier geht es darum, dass diese nicht einfach bio-physikalische Gegebenheiten in sozialen Zusammenhängen sind, sondern Identitäten, die auf ihre eigene Weise sozial relevant werden können, indem sie Kontrolle ausüben, sich mit anderen Kontrollprozessen verstricken und in Erzählungen ihre soziale Bedeutung verhandelt wird.

Die Actor-Network Theory (ANT) hat eindringlich aufgezeigt, dass soziale Akteur:innen nicht ohne die Verknüpfung mit technischen Aktanten existieren können. Angefangen von der Kleidung (Textiltechnik), über Schreibutensilien und Computer bis zu so genannten »large technological systems« (LTS) wie dem Energiesystem und dem Internet sind wir als positionierte soziale Identitäten mit technischen Prozessen verknüpft. Sie stellen eine *conditio sine qua non* unserer Existenz als soziale Akteur:innen dar, sodass beispielsweise wir – die beiden Autoren dieses Beitrags – als Sozialwissenschaftler gerade agieren können. Würde man uns alle diese Technologien nehmen, wären wir als Wissenschaftler schlichtweg nicht mehr aktionsfähig. Mit anderen Worten: Das Handeln- und Kommunizierenkönnen in Gesellschaft ergibt sich aus der Verknüpfung menschlicher und nicht-menschlicher Komponenten. Wir leben immer schon in soziotechnischen Wirklichkeiten.

Korrekter wäre es zu sagen, dass mit der Relationierung auch stets eine wechselseitige Positionierung einhergeht. Dies wird schon an ganz einfachen Beispielen sinnfällig: Das Schwert in der Hand meines stürmenden Körpers macht mich zu einem Angreifer, wie ich aus ihm eine Angriffswaffe mache. Dieses einfache Beispiel zeigt deutlich, dass die Kopplungen von Identitäten in den Blick zu nehmen sind. Die Positionierungen erfolgen in der Regel unmerklich und doch spüren wir mit jedem Technisierungsschub (insbesondere bei den Informations- und Kommunikationstechnologien, kurz: IKT), dass wir uns grundlegend anders positioniert wiederfinden.

Der Aspekt der Positionierung leitet zum Aspekt der Identitätskonstruktion über. Da White ja verschiedene Identitätsstufen differenziert und hier recht basal auf der ersten Stufe mit einer Verortung im Raum beginnt, lässt sich ein solches Identitätsverständnis sehr wohl auf jegliche Technik anwenden. Denn

selbst ein behauener Stein im steinzeitlichen Kontext weist, so gesehen, eine Identität auf: Er ist beispielsweise für das Abziehen von Fell bei erjagten Tieren vorgesehen. Verortung ist dabei eine wichtige Basiskategorie für die Zuschreibung von Identität. Relational-soziologisch gesprochen, geht es um Positionierung in relationale, mithin netzwerkartige Verhältnisse. Neben dieser basalen Form der Identitätsbildung durch Positionierung in einem Netzwerk differenziert White (2008: 17f.), wie bereits dargelegt, vier andere Identitäten, die wie eine Stufenfolge der Komplexitätssteigerungen zu begreifen sind. Identitäten sind bei alledem permanent bedrohte Entitäten, welche »Identitätsarbeit« in Form von Kontrollprojekten verrichten müssen, das heißt, selbst beginnen müssen, Relationen zu knüpfen, um ihre erlangte Position in einem Netzwerk zumindest vorübergehend zu sichern.

Zwar hat White Technik nicht explizit als mögliche Kandidat:in für derartige Identitätskonstruktionen in Erwägung gezogen, jedoch ist seine auf Skalenfreiheit abzielende Begrifflichkeit hinreichend abstrakt, um sie auch auf diese Phänomene anzuwenden. So ist klar, dass jeglicher Technik zumindest eine Positionierung im Netzwerk attestiert werden kann. Aber auch die zweite Form ist üblich, wenn es sich zum Beispiel um Ordnungsphänomene handelt: alle Gewehre in Abgrenzung zu allen anderen Waffengattungen. Insbesondere bei Techniken mit mehr Freiheitsgraden ist aber auch die dritte Form der Identitätskonstruktion zu finden: Das Auto wird in dem einen Kontext als Fortbewegungsmittel genutzt, im anderen als Statussymbol und im dritten als Schlafmöglichkeit. Diese Genese der Autoverwendung kann natürlich auch in einem Narrativ kulminieren, welches für die vierte Form der Identität nach White steht. Bei selbstlernenden Systemen (und Robotersystemen) sind rudimentäre Formen der Selbstidentifizierung gegeben. Sie kommen der fünften Form der Identitätskonstruktion nahe, etwa wenn ein humanoider Roboter über ein eigenes Körpermodell verfügt, um in fremden Räumen zu navigieren und dabei unterscheiden zu können, ob es sich um ein gegebenenfalls störendes anderes Objekt handelt, oder um ein eigenes Bauteil.

Diese fünf Formen der Identitätskonstruktion erlauben einen differenzierenden Zugriff auf die Welt der Technik und verdeutlichen, dass der janusköpfige (Kontroll-)Prozess des Relationierens und Deutens mehrere abstrahierenden Schleifen in der Welt der soziotechnischen Netzwerke durchlaufen kann.

Wir schlagen vor, soziotechnische Relationen als Kontrollprojekte zu begreifen. Augenscheinlichste Beispiele für das Wirksamwerden der Technik als Kontrollprojekt bilden Großtechnologien, wie das Elektrizitätsnetz oder das Internet, von denen sich Gesellschaften in umfassender Weise abhängig ge-

macht haben. Und in umgekehrter Richtung bilden Küstenschutzmaßnahmen wie Deiche und Dämme Kontrollmöglichkeiten gegenüber der Natur, um die Gesellschaft durch Technik vor den Gezeiten und Sturmfluten zu schützen. Aber auch jeder Einbau von Technik in den sozialen Alltag, angefangen von der Waschmaschine bis hin zum Privat-PC, bewirkt eine grundlegende Änderung eingespielter sozialer und kultureller Verhaltensweisen. Spätestens seit den SCOT-Ansätzen¹ ist augenscheinlich geworden, dass diese Beeinflussung bidirektional ist (vgl. Bijker/Pinch 1984). D.h., was eine technische Neuerung ist, wie sie in die Alltagspraxen der Menschen eingebaut wird, ist mehr oder weniger variabel. Und erst diese Aushandlungs- und Aneignungsprozesse (die ja mit unseren Worten nichts anderes als Kontrollprojekte bilden) bringen Technik im sozialen Kontext überhaupt zum Funktionieren. An diese Überlegungen anknüpfend kann postuliert werden, dass ein wechselseitiges Kontrollprojekt am Werke ist, dessen Wirksamwerden dazu führt, dass sich soziale und technische Identitäten in einem (oder sogar mehreren) soziotechnischen Arrangement(s) positionieren.

Um soziotechnische Kontrollprojekte besser an die Terminologie von White anschließen zu können, sollen diese eine Erweiterung erfahren, indem von Sociotechnical Ambage, Technocultural Ambiguity und Sociotechnical Decoupling bzw. Blocking Action die Rede sein soll. Wie hat man sich derartige Kontrollprojekte nun konkret bei soziotechnischen Konstellationen vorzustellen? Die auf soziotechnische Interaktivität ausgerichteten technischen Operationen (= »sociotechnical ambage₁«, kurz: sa₁) resultieren aus einer verkörperten Funktionsdisposition (z.B. beim Hammer) und/oder einer Aktorik (z.B. bei einem Fließband) und/oder verkörperten Kognition (z.B. bei Multi-Agenten-Systemen). Sie müssen von der sozialen Identität als Versuche, sich in das laufende Geschehen einzuklinken, gedeutet werden (= »technocultural ambiguity₁«, kurz: ta₁), um als relevante Beiträge zu erscheinen. Umgekehrt müssen Aktivitäten von sozialen Identitäten (= »sociotechnical ambage₂«, kurz: sa₂) seitens der Technik »identifiziert«, »analysiert« und »bewertet« werden (= »technocultural ambiguity₂«, kurz: ta₂). Handelt es sich bei diesen sozialen Identitäten um menschliche Akteur:innen, dann bringen diese körperliche und bewusstseinsmäßige Spezifika in die Prozesse mit ein. Wenn sich diese Kontrollprojekte miteinander verkoppeln, kommt eine soziotechnische Relation zustande (vgl. Abbildung 1). Eine solche Relation bildet also eine Verkopplung technischer Operationen (zur Leistungserbringung)

1 SCOT steht für »Social Construction of Technology«.

mit sozialen Prozessen (z.B. Deutungsschemata), mit körperlicher Motorik (z.B. Bedienung einer Maschine), mit Kognitionen (z.B. Verstehen des gerade wahrgenommenen Vollzugs technischer Operationen) und mit Emotionen (z.B. Gefühl der Überforderung).

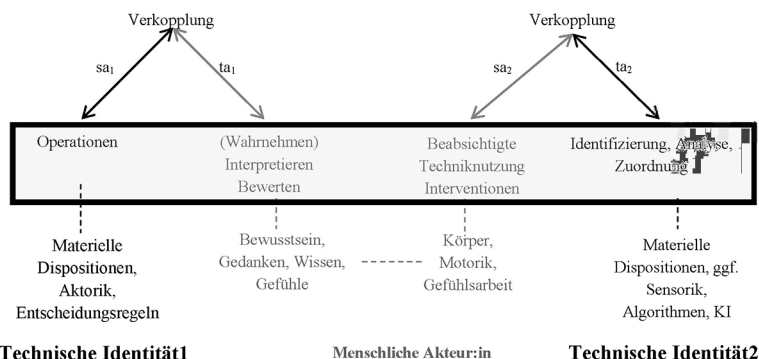


Abbildung 1: Verschränkung der Kontrollprojekte sa_x und ta_x

An diesen Beschreibungen sollte zum einen deutlich geworden sein, dass nicht-menschliche Identitäten und menschliche Identitäten Unterschiedliches in die Netzwerkprozesse einbringen. Während bei Personen so etwas wie »mindfulness«² ein Alleinstellungsmerkmal darstellt – also Empfinden zu können, ein Zusammenhangs- und schließendes Denken zu besitzen, mit komplexen Situationen umzugehen und kreative Entscheidungen in Unsicherheit zu treffen –, sind bei technischen Identitäten die immense Rechenleistung, eine Unermüdlichkeit ihres Operierens sowie die hohe Präzision ihres Bewirkens als einige wesentliche Spezifika hervorzuheben. Es gilt nun, genau diese heterogenen Fähigkeiten in den ablaufenden soziotechnischen Prozessen so aufeinander zu beziehen, dass Anschlussfähigkeit erzeugt wird. Zum anderen geht es um eine Reformulierung des Sozialen schlechthin als relationales Ereignis: Egos Beitrag zu den ablaufenden Prozessen (sa_1 oder

2 Weick/Sutcliffe (2003): Das Unerwartete managen. Wie Unternehmen aus Extremsituationen lernen.

sa₂), der durch Alter gedeutet wird (ta₁ oder ta₂), und der Beitrag Alters, der durch Ego gedeutet wird, verschränken sich nur dann dauerhaft anschlussfähig zu Interaktionen, wenn beide Beitragstypen ihren jeweiligen Part spielen. Interaktionen bzw. Interaktivitäten³ haben mit anderen Worten unauflöslich eine kognitive und eine materielle Seite⁴, sodass sich eine soziologische Theorie der Interaktion und Interaktivität »zwischen« beiden aufzuhalten hat – und nicht etwa die eine Seite zugunsten der anderen unterschlägt. Kein Prozess hat per se den Status, eine Interaktion bzw. Interaktivität zu sein. Hierzu ist eine geglückte Relationierung dieser beiden Beitragstypen (sa_x und ta_x) erforderlich, die als Keimzelle (im Sinne einer »Urrelation«) des Sozialen bzw. genauer des Soziotechnischen überhaupt begriffen werden kann.⁵ Es handelt sich um komplementäre Hälften, die sich als konstruktive Leistungen von verschiedenen Identitäten verkoppeln, sodass ein Beitrag als Handlung, Kommunikation oder Operation erscheint. Dabei ist zu berücksichtigen, dass jede beteiligte Identität im Netzwerk eine eigene Position einnimmt, eine spezifische ausschnittshafte (Deutungs-)Perspektive besitzt und »nur« über einen bestimmten Satz an Eingriffsmöglichkeiten verfügt.⁶ In einer Identität kann Leben oder Strom »toben«; sie kann mit menschlichen Sinnen und Bewusstsein oder spezieller Sensorik und Algorithmik ausgestattet sein; das Verarbeitete setzt sich in ihr in Expressionen oder Aktorik um. Maßgeblich sind identifizierbare Formen von Kontrolle, die sich miteinander verbinden und damit Positionierung ermöglichen.

Kontext/Einbettung/Entbettung

Netzwerktheoretisch geht es immer um die Frage der Einbettung von soziotechnischen Konstellationen in weitere Zusammenhänge und die Möglichkeiten sich von diesen unabhängig zu machen. In Whites Theorie stellt Kontext eine Beziehung her, deren Bedeutung ebenso durch Kontrollprojekte konfiguriert wird. Auch Kontext wird damit gleichzeitig skalierbar, situationsspe-

3 Unter Interaktion wird hier Face-to-Face-Interaktion verstanden, während Interaktivität Kommunikation mittels eines dazwischengeschalteten technischen Mediums (z.B. Buch, Fernseher, Internet) darstellt.

4 Vgl. auch Kreckel (1992): Politische Soziologie der sozialen Ungleichheit.

5 Vgl. Häußling (2006): Interaktionen in Organisationen. Ein Vierebenenkonzept des Methodologischen Relationalismus und dessen empirische Anwendung, S. 105ff.

6 Vgl. Granovetter (1985): »Economic Action and Social Structure: The Problem of Embeddedness«, in: American Journal of Sociology 91, S. 481–510.

zifisch und für Kontrollversuche und Identitätskonstruktionen zugänglich. Technik steht in einem mehrfachen Verhältnis zu diesen Aspekten der Einbettung: Erstens geht es immer um ein soziotechnisches Netzwerk, das in weitere Kontexte eingebettet ist. Die Vorstellung, das Soziale sei feinsäuberlich vom Nicht-Sozialen, insbesondere vom Technischen separierbar (so etwa bei Durkheims Soziologieverständnis), hat sich spätestens mit der Hoffähigwerdung der ANT in der Mainstream-Soziologie verabschiedet. Vielmehr wird das »Soziale« in vielfältiger und substantieller Weise von technischen Prozessen durchzogen, sodass alle soziologischen Grundbegriffe, wie die Akteur:in, die Handlung, die Gruppe etc. zu einem Gutteil auf der Wirkung von Techniken gründen. Etwa: »Der Rennradfahrer X nimmt mit seiner Mannschaft an einem Radrennen teil.« Es ist offensichtlich, dass Technik (auch im engeren Sinne) immanent für dieses soziale Ereignis ist.

Zweitens ist auch der Kontext soziotechnisch. D.h. jedes betrachtete soziotechnische Netzwerk ist abhängig von Technik, die sich in seinem Kontext lokalisieren lässt. Fast schon trivial ist, darauf hinzuweisen, dass jede soziale Interaktion in der Moderne die Existenz Großer Technischer Infrastruktursysteme voraussetzt, wie zum Beispiel das Energienetz, die Wasserversorgung, das Straßennetz, das Flugnetz, das Internet etc. Aber auch niedrigskaligere Kontexte sind für je konkret im Fokus stehende Netzwerke anzusetzen: Wie zum Beispiel für eine Fußballmannschaft die entsprechende Liga, in der man spielt. An derartigen Beispielen wird auch klar, dass die Kontexte die gleiche netzwerkartige Struktur aufweisen, wie die jeweils forschersich fokussierten Netzwerke. Mit anderen Worten unterscheidet sich auf dieser strukturellen Ebene nicht der Forschungsgegenstand von seinem Kontext. Vielmehr haben Netzwerkforscher:innen immer wieder betont, dass es streng genommen nur ein einziges soziales, genauer soziotechnisches bzw. soziomaterielles Netzwerk gibt, welches die ganze Welt umspannt – auch wenn es löchrig ist und eine sehr geringe Dichte aufweist (siehe z.B. die *small world*-Ansätze, oder Baecker 2007). Insofern ist Einbettung eine analytische Unterscheidung, die aus bestimmten inhaltlichen Gründen Grenzen in diesem *einen* Netzwerk zieht. Oder anders formuliert: Um etwas, als etwas untersuchen zu können, muss es zunächst von seinen weiterreichenden Relationierungen entbettet werden, sodass der Begriff Einbettung nur auf den Cut, den man als Forscher:in gemacht hat und machen musste, hinweist. Damit will nicht gesagt werden, dass alles gleich ist. Vielmehr können im soziotechnischen Globalnetzwerk Netzwerkareale beobachtet werden, deren jeweiligen Elemente wirkungsvoll aufeinander abgestimmt sind, wie zum Beispiel politische Bewegungen. Sie weisen In-

stitutionen und Stile auf, die sie von dem Rest unterscheidbar hält. Aber es ist verwickelter, als ein Schubkastendenken oder ein Denken in Reinheitsgeboten. Das Unterscheidbare ist doch mannigfaltig miteinander relationiert, damit ähnlich dem untereinander Ähnlichen und doch anders. Hier kann eine analytische Betrachtung der Types of Ties, wie sie konsequent in der Netzwerkforschung zur Anwendung kommt, beträchtliche Detailierungs- und Differenzierungsgewinne gegenüber anderen Ansätzen vorweisen.

Drittens wird häufig unter Zuhilfenahme von Technik diese Entbettung vollzogen, wie beispielsweise die Straßenschilder, die den Wechsel in ein anderes Bundesland markieren. Noch technischer wird der Prozess der Entbettung, wenn man an die unterschiedlichen Communities in den Social Media denkt, bei denen bereits technische Funktionalitäten (wie zum Beispiel die Zeichenbeschränkung für Tweets bei X, ehemals Twitter) einen Unterschied gegenüber anderen Plattform-Communities markieren. Und auch die Einbettung wird, insofern sie für einen abgegrenzten sozialen Ausschnitt mitkommuniziert wird, in der Regel nicht ohne Technik erfolgen. Man denke an Links, welche Inhalte verschiedener Social Media-Seiten mit- und zueinander relationieren und gleichzeitig die Grenze, die vorzugsweise durch Entbettung vollzogen wird, aufrechterhalten.

Viertens können diese soziotechnischen Netzwerkareale jeweils aus eigenen Kräften heraus wirkungsvolle Kontrollprojekte in Richtung der Kontexte, in die sie eingebettet sind, vollziehen. Auch diese Kontrollprojekte greifen oftmals in essentieller Form auf Technik zurück, wie zum Beispiel die Berliner Mauer zu Zeiten des Kalten Krieges, oder die NSA bei der Ausspionierung fremder Staaten bzw. Gesellschaften. Gerade die klar vollzogene Entbettung führt hierbei zu neuen Möglichkeiten der kontrollierenden Einbettung des Entbetteten. Der anti-kapitalistische Schutzwall etwa markiert den Feind ganz augenscheinlich und gewinnt mit dem dadurch auch symbolisch vollzogenen Narrativ die Möglichkeit, jede Aktivität des Feindes als kapitalistisch und damit das eigene politische System (der DDR) gefährdend hinzustellen und neue Handlungsmöglichkeiten aus der eigenen Logik heraus zu generieren, die anderenfalls kaum möglich gewesen wären. Oder in Bezug auf das zweitgenannte Beispiel: Gerade weil die NSA im Verborgenen operiert, sich damit vor den Beobachtungen der Beobachteten, oder Dritten entbettet, hat sie ungeahnte Kontrollmöglichkeiten über deren Aktivitäten gewonnen. So wäre auch das Blackboxing von KI-Verfahren als eine solche Entkopplung verstehbar (siehe auch den Beitrag von Heckwolf/Schmitt in diesem Band).

Aus diesem mindestens vierfachen Technikbezug von Einbettung/Entbettung ergeben sich für die (technik)soziologische Forschung spannende Perspektiven, bei denen die Netzwerkforschung ihr volles Potenzial an methodischer und konzeptueller Prägnanz entfalten kann. Etwa wenn man den jeweiligen Technisierungsgrad und das Portfolio an eingesetzten Techniken im Vergleich zwischen dem jeweils im Forschungsfokus stehenden Netzwerk und seinem unmittelbaren Kontext analysiert. Des Weiteren kann der Forschungsschwerpunkt auch darauf gelenkt werden, inwieweit Techniken der Einbettung die ›offiziellen‹ soziotechnischen Kontrollprojekte eines zu untersuchenden sozialen Netzwerkareals unterlaufen. Mithin geht es aber auch ›schlichtweg‹ um die Erforschung des technologischen Stils und korrespondierender Institutionalisierungen via Technik, die bei einem sozialen Gebilde – wie zum Beispiel bei der Ausgestaltung von Metaverse – beobachtbar sind. Dies sind nur wenige und kursorische Beispiele für spezifische (technik)soziologische Forschungsfragen, die aus einer konzeptuellen Scharfstellung auf Entbettungs- und Einbettungsprozessen gewonnen werden können.

Relationale Reichweite

Das Reichweite über den Aufbau von Relationen realisiert wird, ist eine der zentralen Beobachtungen aus der Theorie von White. Dabei ist es bedeutsam, Identitäten als Spuren transportabel zu machen, um über Kontexte hinweg Beziehungen aufzubauen. Dass hierbei Technologien und technische Artefakte eine wichtige Rolle spielen, ist techniksoziologisch nicht neu, dass dies aber über Kontrollversuche verwirklicht werden muss, die sich in der Kombination mit anderen Kontrollversuchen bewähren müssen, bietet jedoch eine weitreichende Perspektive zur Analyse dieser Prozesse.

Wie in den ersten zwei Abschnitten (S. 259ff.) einer an White angelehnten Techniksoziologie deutlich geworden sein sollte, besteht ein großer Mehrwert der Theorie in ihrem klar ausbuchstabierten Skalierungsmodellen sozialer Phänomene. Im Bereich des Duals von Identität und Kontrolle (im Sinne von Breigers Duality of Structure and Culture, s. Breiger 2010) hat man gesehen, dass einzelne situative Positionierungen transportabel gemacht werden können und so zu immer größeren und damit komplexeren Identitäten aggregiert werden. Dies hängt aber davon ab, dass sich der Transport über erfolgreiche Kontrollversuche realisieren lässt. Skalierungen werden also von weiteren Positionierungen bedingt und damit von dem Schaffen, oder auch von dem

Auflösen von Verbindungen. Dies hatten wir unter die Überschriften der Einbettung und Entbettung gestellt. Skalierung hat in diesem Modell ganz klar etwas mit der Reichweite solcher Beziehungen zu tun, aber auch mit der stärkeren Integration solcher Beziehungen in neue Identitätsformationen. Netzwerktheoretisch ist dieses Reichweiten-Modell wohl paradigmatisch am Phänomen der »small worlds« (Watts 2004) beschrieben worden. In einem Netzwerk, in dem die meisten Personen nur ihre direkten Nachbarn kennen, zirkulieren Ideen langsam. Aber schon, wenn es nur wenige Verbindungen gibt, die quer durch das gesamte Netzwerk laufen, verkürzen sich die Wege insgesamt enorm und die Geschwindigkeit, mit denen Informationen zirkulieren, steigt merklich an. Das es schon hier ein Leichtes ist, technologische Bedingungen für diese Brücken auszumachen, liegt auf der Hand – etwa wenn der Telegraph die Nachrichten aus fernen Ländern günstig und schnell zu uns bringen kann. Sehr schön deutlich werden hierbei zwei Gesichtspunkte dieser Reichweitenvergrößerung. Einerseits sind es Verbindungen, die selbst aus lokalen oder situativen Kontexten hinausweisen und andererseits ist auch die Art der Realisierung (oder Materialisierung) dieser Verbindung von Bedeutung. Ob man Briefe von der Schwester aus Australien bekommt, oder über Facebook in Kontakt steht, hat immensen Einfluss auf den Kommunikationsaustausch. Reichweite hängt in dieser Lesart vor allem von zwei Bedingungen ab, dem Finden von Anknüpfungspunkten in anderen Netzwerkarealen und den Transportgegebenheiten dieser Verbindung. Beide Dimensionen sind für die Realisierung von Reichweiten und damit Skalierungseffekten essenziell. Technik und technische Artefakte sind ebenfalls an beiden Punkten in diese Netzwerke eingefügt.

Reichweiten von Identitäten werden also über Beziehungen und Transportmöglichkeiten erzeugt⁷, aber wie hat man den Begriff von Transportmöglichkeit in diesem Zusammenhang genau zu verstehen? Wodurch werden Identitäten transportabel und können in Kontrollprojekten mit Reichweitengewinnen eingesetzt werden? In der Innovationsforschung ist dies unter dem Begriff der Diffusion von Innovationen schon lange ein Thema (vgl. Rogers 1995), aber auch grundsätzlich stellt sich die Frage nach der Reichweite von

7 Reichweite bedeutet hier immer das etwas aus einem spezifischen Kontext heraus Konsequenzen für weitere andere Kontexte gewinnt, also etwa der Einsatz von KI-Verfahren sich im Gesundheitswesen bewährt und dann auch in das Bildungswesen eingeführt wird. Reichweite kann dabei über ganz unterschiedliche Verknüpfungen gewonnen werden.

sozialen Identitäten auf der Ebene von Ideen, Organisationen, Technologien, oder auch einzelnen Personen.

Im nach Komplexität gestuften Identitätskonzept von White haben wir schon einen wesentlichen Ermöglicher von Reichweitengewinnen kennengelernt. Positionierungen lassen sich transportabel machen, indem sie in Geschichten sprachlich verdichtet werden. Sprachliche Verdichtung schafft eine kommunikative Transportabilität, die nicht zu unterschätzen ist. Dabei ist besonders zu beachten, dass eine Stärke von sprachlicher Verdichtung darin liegt, den Wechsel von Identitäten zwischen Kontexten zu ermöglichen. Dies wird durch das Geben von Namen unterstützt. Dingen und Personen Namen zu geben, macht es möglich, von beliebigen Kontexten auf etwas zu verweisen. Dadurch entstehen Verweisungszusammenhänge, denen man folgen kann.

Manche Identitäten sind leichter zu transportieren als andere und die Art der Verdichtung und des Transports spielen ebenfalls eine Rolle. Für eine techniksoziologische Lesart, die technische Artefakte, technologische Konzepte, oder ganze technologische Arrangements als Identitäten im von White entwickelten Sinne betrachtet, bedeutet dies, dass ihre Reichweite über Anknüpfungspunkte und Transportmöglichkeiten analysiert werden sollten. Nehmen wir das technologische Konzept neuronaler Netze, das dem technologischen Arrangement der neueren KI zugrunde liegt: Hier war eins der frühen Probleme das Fehlen von Anknüpfungspunkten im Bereich der Umsetzung, da die Netze sehr viel Rechenkapazität für sehr einfache oder geringe Fortschritte benötigten. Dies reduzierte ihre Nutzbarkeit in unterschiedlichen Kontexten und damit ihre Möglichkeit, neue Kontexte für die Identität zu erschließen. In den letzten Jahren sind dann zwei Entwicklungen zu beobachten gewesen, die diese Situation für das technische Konzept änderten. Zum einen ergab sich ein erneuter Anknüpfungspunkt innerhalb der technischen Arrangements durch die stark gestiegene Rechnerleistung der aktuellen Computersysteme. Zum anderen waren in verschiedenen Bereichen nun große digitalisierte Datenkorpora zugänglich, die man zum Lernen nutzen konnte. Beides zusammen schuf neue Anknüpfungspunkte für ein schon von Beginn an gut transportierbares Konzept.

Reichweite im Sinne der Skalierbarkeit von sozial relevanten Identitäten, zu denen nach unserer Auffassung auch Artefakte, Konzepte und soziotechnische Arrangements zählen, kann ein starkes Konzept der Erklärung sozio-

technischen Wandels werden und macht die sehr unterschiedlichen Wege deutlich, über die ein solcher Wandel erfolgen kann.⁸

Unbestimmtheit und technische Funktionalität

Die Kontingenzthematik durchzieht die Theorie Whites nachhaltig. Wichtig ist in diesem Zusammenhang die Überlegung, dass Kontingenz dabei nicht gelöscht, sondern nur transformiert werden kann. Auch technisch realisierte Funktionalitäten bleiben der Kontingenz ausgesetzt, bringen sie nur in eine andere Form oder verlagern sie auf andere Identitäten. Wohin Kontingenz und damit auch Unsicherheiten verlagert werden, kann mit White zu einem Kernthema techniksoziologischer Analysen werden und hilft einen frischen Blick auf Begriffe wie Risiko und Nebenfolgen zu werfen. Die Techniksoziologie ist schon immer mit dem Verhältnis von Technologien als Apparaturen, die bestimmte Probleme lösen sollen und Technologien als Auslöser neuer Probleme beschäftigt. Nebenfolgen oder Risiken von Technologien sind ein wichtiger Bezugspunkt theoretischer wie empirischer sozialwissenschaftlicher Beschäftigung mit Technik.

Mit White kann man sehen, dass Technik immer Teil von Kontrollversuchen, -projekten und -verstrickungen ist und dabei selbst Kontrolle gewinnt. Mit einer derartigen Einbindung in diese Vollzüge ist aber immer auch das Element der Unsicherheit verbunden. Grundeinsicht bei White ist, wie gesagt, dass Kontrollversuche die Unsicherheit/Kontingenz immer nur transformieren und nicht tilgen können. Aber was bedeutet das für die spezifische Transformation, die mit dem Begriff der Technik verbunden ist? Aus einer systemtheoretischen Lesart, die nach Luhmann auf Kommunikation scharf stellt, wird Technik als funktionierende Simplifikation beobachtet (Luhmann 1997). Technik entlastet dadurch die Kommunikation, da kommunikativ davon auszugehen ist, dass die angebotene Simplifikation funktioniert. Simplifikation ist sehr dicht an Verdichtung, von der oben schon mal die Rede war und Verdichtung ist ein Schlüsselement, um Transportfähigkeit zwischen Kontexten zu erreichen. Wenn wir es hier mit Vereinfachungen zu tun haben, die in unterschiedlichen Kontexten funktionieren, dann wird dadurch eine bestimmte Art von Unsicherheit, nämlich die einer stabilen Übertragung, reduziert.

8 Siehe für eine explizite Ausarbeitung dieses Verständnisses von Reichweite Schmitt/Häußling/Kaip (2023).

Wenn wir uns eine konkrete technische Lösung ansehen, nehmen wir die berühmten Brücken im Aufsatz von Langdon Winner »Do Artifacts Have Politics« (1980)⁹, dann wird klar, wie sich die Transformation von Unsicherheit näher beschreiben lässt. Die These des Aufsatzes ist ja, dass die Konstruktion der Brücken eine Kontrollstrategie darstellt, um Schwarze vom Besuch des New Yorker Viertels Staten Island abzuhalten. Dazu sind die Brücken so konstruiert, dass Busse des öffentlichen Nahverkehrs sie nicht unterqueren können. Einer sozialen Struktur wird hier demnach eine materiale Form verliehen. Dabei kommt es sowohl zu einer Reduktion von Unsicherheit, indem man direkt die physische Zugänglichkeit kontrolliert. Es kommt aber auch zu einer Transformation der Unsicherheit, da sie an das Bestehen bestimmter sozialer Gegebenheiten gekoppelt ist, die nicht durch die materiale Struktur selbst zu kontrollieren sind – wie etwa, dass Schwarze deutlich häufiger mit öffentlichen Verkehrsmitteln unterwegs sind. Es kommt also tatsächlich zu einer Härtung des Sozialen (im Sinne Latours) durch die materiale Form, welche die Kontrolle hierbei realisiert, die aber vom Erhalt weiterer Kontextbedingungen abhängig ist, die sich ändern können. Hierhin verlagert sich die Unbestimmtheit und man hat dann techniksoziologisch jeweils zu fragen, wohin sie sich bewegt und welche Formen die technisch-materielle umgesetzte Struktur tragen. So werden technische Artefakte und Arrangements als Kontrollprojekte sichtbar, die bestimmte Elemente durch biophysikalische Bestimmtheiten feststellen, dafür aber an andere Stelle auch neue Wege für Kontrollversuche öffnen, die ihrerseits als Risiko oder Nebenfolgen beobachtbar werden. Eine Techniksoziologie, die auf diese Verwicklungen von Kontrollversuchen in unterschiedlichen Formen scharf stellt und dabei Reichweiteneffekte nachvollziehbar machen kann, ist in der transformativen gesellschaftlichen Situation, die sich nicht nur, aber auch durch die neuen Techniken im Bereich der KI vorangetrieben wird, besonders vielversprechend. Kontrolle, Identität, Kontextwechsel und Skalierung/Reichweite sind Konzepte, die es ermöglichen, technisch-materiale Identitäten und ihre Rolle in Kontrollverflechtungen auf unterschiedlichen Skalierungsebenen zu analysieren und dabei auf die Probleme

9 Es sollte hier nicht unerwähnt bleiben, dass Winner mit seinem Aufsatz zum Teil heftige Kritik auf sich zog. Diese orientiert sich aber weitgehend an einer zu unsystematischen Darlegung des Brückenbeispiels seitens Winners, welche dann zu Fehldeutungen führte. Die weitreichenden techniksoziologischen Implikationen, die uns an dieser Stelle interessieren, wurden hingegen selten systematisch aufgearbeitet (vgl. hierzu ausführlicher Joerges 1999).

des Transformationspotenzials ebenso scharf zu stellen, wie auf die Verlagerung von Unsicherheiten.

5. Schluss

Der Sammelband konnte durch die Verknüpfung relationaler techniksoziologischer Konzepte und Interviewmaterial von Forscher:innen aus dem Feld der Entwicklung neuerer KI-Verfahren einen Beitrag zu einem tieferen soziologischen Verständnis dieser Entwicklungen bieten und vor allem die damit mögliche systematische Aufarbeitung der gesellschaftlich relevanten Problemlagen bietet einen guten Ausgangspunkt sich mit den weiteren Ausprägungen dieser Entwicklungen (wie etwa die großen Sprachmodelle von z.B. ChatGPT) eingehender auf der Basis eines fruchtbaren theoretischen Werkzeugkastens zu beschäftigen.

6. Literatur

- Baecker, Dirk (2007): »The network synthesis of social action I: Towards a sociological theory of next society«, in: *Cybernetics & Human Knowing* 14(4), S. 9–42.
- Bijker, Wiebe E./Pinch, Trevor J. (1984): »The Social Construction of Facts and Artifacts: Or How the Sociology of Science and the Sociology of Technology Might Benefit of Each Other«, in: Wiebe E. Bijker/Thomas. P. Hughes/Trevor Pinch (Hg.), *The Social Construction of Technological Systems*, Cambridge/Massachusetts: MIT Press, S. 17–50.
- Breiger, Ronald L. (2010): »Dualities of culture and structure: Seeing through cultural holes«, in: Sophie Mützel/Jan A. Fuhse (Hg.), *Relationale Soziologie: Zur kulturellen Wende der Netzwerkforschung*, Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften, S. 37–47.
- Granovetter, Mark (2018): »Economic action and social structure: The problem of embeddedness«, in: *The sociology of economic life*, London: Routledge, S. 22–45.
- Häußling, Roger (2006): »Ein netzwerkanalytisches Vierebenenkonzept zur struktur-und akteursbezogenen Deutung sozialer Interaktionen«, in: Bettina Hollstein/Florian Straus (Hg.), *Qualitative Netzwerkanalyse*, Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften, S. 125–151.

- Joerges, Bernward (1999): »Do politics have artefacts?«, in: *Social studies of science* 29(3), S. 411–431.
- Kreckel, Reinhard (1992): *Politische Soziologie der sozialen Ungleichheit*, Frankfurt a.M.: Campus Verlag.
- Luhmann, Niklas (1997): *Die Gesellschaft der Gesellschaft*. 2 Bände, Frankfurt a.M.: Suhrkamp.
- Rogers, Everett (1995): *Diffusion of Innovations*. New York: Free Press.
- Schmitt, Marco/Häußling, Roger/Kaip, Elena (2023): »From analytical levels to range of relations–Applying a multi-relational approach to the multi-level perspective«, in: *Urban Climate* 49.
- Watts, Duncan J. (2004): *Small Worlds: The Dynamics of Networks between Order and Randomness*, Princeton: Princeton University Press.
- Weick, Karl E./Sutcliffe, Kathleen M. (2017): *Das Unerwartete managen: Wie Unternehmen aus Extremsituationen lernen*, Stuttgart: Schäffer-Poeschel.
- White, Harrison C. (1992): *Identity and Control. A Structural Theory of Social Action*, Princeton/New Jersey: Princeton University Press.
- White, Harrison C. (2008): *Identity and Control. How social formations emerge*. Second edition, New Jersey: Princeton University Press.
- Winner, Langdon (1980): »Do Artifacts Have Politics?«, in: *Daedalus* 109(1), S. 121–136.

