

Kontrollzentralen und die Polykontexturalisierung von Räumen¹

Hubert Knoblauch, Arne Janz, David Joshua Schröder

Einleitung

Wir wollen uns in diesem Beitrag mit sogenannten Kontrollzentralen beschäftigen, die je nach Kontext auch als Leitstellen, Leitwarten oder Kontrollräume bezeichnet werden. Auch wenn es bereits zahlreiche Forschungen zu diesen Zentralen gibt, wurde deren Relevanz in den meisten Fällen an den Gefahren und Potenzialen der Überwachung festgemacht. Die sehr spezielle Raumform² solcher Zentralen fand hingegen kaum sozialtheoretische Beachtung.

Wie wir in diesem Beitrag zeigen wollen, handelt es sich bei Kontrollzentralen um eine besondere institutionalisierte Raumform, die sich dadurch auszeichnet, dass sie sich von den Räumen abgrenzt, die sie beobachtet und kontrolliert. Da Kontrollzentralen jedoch systematisch Bezüge zu dem herstellen, was sie kontrollieren, sind sie keinesfalls als Black Box zu verstehen. Die Bezugnahme auf den Außenraum wird an den für Kontrollzentralen typischen Monitorwänden sichtbar. Im Handeln der MitarbeiterInnen sind es insbesondere die Monitore und Eingabegeräte an den Arbeitsplätzen, über die in den Außenraum eingegriffen wird. Das Besondere dieser Bezugnahme auf ihr Außen ist die selektive Erfassung von oft unterschiedlichen Aspekten, die eine Pluralität von Räumen in ihrem Inneren erzeugt.

-
- 1 Für theoretisch wie empirisch wichtige Hinweise bedanken wir uns bei Rene Tuma. Leon Hempel sind wir für die Datenerhebung in Rio de Janeiro, beiden wie auch Aris Harkat, Elisabeth Schmidt und Theresa Vollmer für die ergiebigen Datensitzungen dankbar.
 - 2 Im Sinne von Löw (2001) verstehen wir eine Raumform als eine institutionalisierte und materiell gefestigte Anordnung von Menschen und Objektivationen, die mit bestimmten Handlungszusammenhängen verbunden ist.

Kontrollzentralen zeichnen sich also durch eine besondere materiale Relation zu den kontrollierten Räumen aus, die über das hergestellt wird, was wir im Folgenden als *Kontexturen* bezeichnen werden. Mit der von seiner idealistischen Übertragung auf die Logik wieder re-materialisierten Bedeutung bezeichnet Kontexturalisierung, dass diese materialen Verbindungen in Handlungen hergestellt werden. Im Unterschied zum soziolinguistischen Begriff der Kontextualisierung, der über die Bedeutung von Zeichen hergestellte Bezüge meint, bezeichnet Kontexturalisierung, dass dabei auch körperlich oder material wirkend in andere Räume hineingehandelt wird. Neben der Kontexturalisierung, wie sie in Kontrollzentralen beobachtbar ist, zeichnet sich an einigen neueren Kontrollzentralen eine Entwicklung ab, die wir als Polykontexturalisierung bezeichnen können, also das relativ simultane Hineinhandeln in *plurale* andere Räume.

Diese Polykontexturalisierung lässt sich vor allem in Zentralen beobachten, die unter dem Begriff der *integrierten Kontrollzentralen* firmieren und digital automatisiert sind. Aus der Vielzahl der verschiedenen Formen der Polykontexturalisierung möchten wir in diesem Artikel zwei von uns beobachtete Extremfälle kontrastieren:

- die räumlich-physische Integration, welche bisher bekannte Formen der Kontexturalisierung lediglich ausweitet und
- die digitale Integration, die eine Polykontexturalisierung des Handelns in den Zentralen erlaubt.

Das allgemeine Konzept der Polykontexturalisierung soll durch vorläufige analytisch-empirische Beobachtungen von derzeit noch laufenden empirischen Erhebungen in sehr verschiedenartigen Kontrollzentren angereichert werden. Da selbst avancierte integrierte Kontrollzentralen weiterhin auf menschliches Handeln angewiesen sind, bleiben diese Zentralen vermutlich bedeutsam, auch wenn die Polykontexturalisierung noch komplexere Formen annimmt, die wir derzeit weiter beobachten. Zum jetzigen Zeitpunkt unserer Analyse zeichnet sich ab, dass Kontrollzentralen möglicherweise eine paradigmatische Raumform der *refigurierten Moderne* darstellen. Aktuell spitzt diese Raumform Spannungen zu, die aus den topologischen Logiken der Zentralisierung und der Vernetzung hervorgehen und ihren Ausdruck in der räumlichen Polykontexturalisierung des Handelns in solchen Kontrollräumen finden.

Surveillance Studies, Workplace Studies und methodischer Zugang

Sozialwissenschaftliche Studien zu Kontrollräumen lassen sich in verschiedene Strömungen einteilen. Die wohl bekannteste Forschungslinie der *Surveillance Studies* ist vornehmlich von Michel Foucaults (1981) Analyse des Bentham'schen Panopticons und den daran anschließenden Überlegungen von Gilles Deleuze (1993) zur Kontrollgesellschaft geprägt, die sowohl im sozial- und geisteswissenschaftlichen Diskurs, aber auch in der breiteren Öffentlichkeit einflussreich sind. Dabei stehen Fragen zur Kontrolle und Überwachung von Menschen als Individuen, Personen und Massen und ihre Folgen für gesellschaftliche Machtverhältnisse im Vordergrund. Die Fragen nach sozialer Kontrolle, Macht oder Sicherheit werden mit dem Begriffsinstrumentarium der panoptischen Macht erfasst (Haggerty 2006; Ragnedda 2011) und sozio-technische Systeme auf ihre Machtwirkungen hin befragt. Kontrollräume sind in dieser Forschungslinie zum Beispiel Gegenstand ethnografischer Untersuchungen bei Clive Norris und Gary Armstrong (1999), die die Arbeit in Kontrollräumen der Videoüberwachung beobachtet haben. Sie weisen auf die beständige Tendenz zur Integration von Überwachungssystemen hin. William Bogard (2006) stützt sich auf die Theorien von Deleuze (1993), Bruno Latour und Emilie Hermant (1998) und sieht aktuelle Kontrollzentren als »postpanoptische Assemblagen«, die sich von territorialen zu de-territorialiserten Formen der sozialen Kontrolle entwickeln. In gleicher Stoßrichtung entwirft Tobias Nanz (2016) gar ein gänzlich Aufgehen von Kontrollräumen in unsichtbare Netzwerkstrukturen, während Latour und Hermant (1998), von den *Science and Technology Studies* kommend, auf die Invisibilisierung von Kontrollräumen städtischer Infrastruktur und den dort Arbeitenden hinweisen. Diese Tendenz wird von Nigel Thrift und Shaun French (2002) sowie Torin Monahan (2007) bekräftigt, die einen Trend zur Invisibilisierung sowohl der Überwachungstechnik als auch der mit ihnen verbundenen materiellen Infrastrukturen sehen.

Insgesamt gibt es kaum empirische Forschungen zu den räumlichen Aspekten von Kontrollräumen; besonders kritisch und gesellschaftsdiagnostisch orientierte Untersuchungen fokussieren zumeist nur auf die sozialen Konsequenzen einer bestimmten Art der Überwachung. Auch die Arbeit in den Kontrollräumen wird selten explizit zum empirischen Forschungsgegenstand, obgleich abstrakte Modelle des »Raumes der Kontrolle« in

verschiedenen Formen diskutiert werden. Thomas Mathiesen (1997) etwa begreift die zunehmende Bereitstellung von Überwachungstechnik in Privathaushalten als Ausdruck einer dezentralisierten gesellschaftlichen Kontrolle, die mit dem Begriff des Synopticons beschrieben wird (vgl. Lyon 2006). Auch Werner Rammert (2005) macht auf eine Dezentralisierung im Feld der Überwachungspraktiken aufmerksam, bei der soziotechnisch komplex verteilte Beobachtungsagenturen zunehmend untereinander in Aushandlung treten und damit eine »polyzentrische Sehordnung« schaffen. Georg Franck (2005) weist auf eine Transformation des Raumes hin, bei der er von einer Kolonialisierung des öffentlichen Raumes durch kapitalistische Überwachungssysteme ausgeht. Im Anschluss an Deleuze (1993) erkennen Zygmunt Bauman und David Lyon (2014) Mobilität und Flexibilität abseits ortsgebundener Einsperrung als zentrales Moment einer »post-panoptischen Macht«.

Deutlich davon abgesetzt sind die *Workplace Studies*, die seit vielen Jahren empirische Untersuchungen von Kontrollzentralen anstellen (Heath et al. 2000). Diese Forschungslinie fokussiert auf konkrete Arbeitsweisen und Interaktionen in Kontrollräumen. Sie werden dabei auch zentraler Gegenstand des Ansatzes der *computer-supported cooperative work* (Artman/Waern 1999). Ihr Design wie auch die Arbeitspraxis (Heath/Luff 2000) in diesen »Centers of Coordination« (Suchman 1997) ist seit den 1990er-Jahren Gegenstand ethnografisch und auch videografisch orientierter Untersuchungen. Hierunter fallen auch die sich unter dem Begriff der »Distributed Cognition« (Artman/Waern 1999) versammelten Studien, die sich auf die Interaktion zwischen Menschen und Technologien in Routinesituationen von Kontrollzentren konzentrieren. Während sich diese Arbeiten auch am Rande mit räumlichen Aspekten bzw. der sozialen Ökologie der Kontrollzentren beschäftigen, findet ihre Rezeption nur in sehr engen Fachkreisen statt.

Vor dem Hintergrund der Vernachlässigung des räumlichen Aspektes der Kontrollzentren möchten wir hier erstens zeigen, dass Räume nicht bloß *nicht* verschwinden, sondern intensiviert und auch entschieden re-territorialisiert werden. Im Anschluss an die von Jörg Metelmann (2005) beschriebene »doppelte Topologie«, die den Kontrollraum als puren *Relationsraum* vom kontrollierten *Subjektraum* abtrennt, möchten wir mit dem Konzept der Kontextur zum zweiten auf die Verbindungen zwischen diesen beiden Räumen hinweisen. Während wir die Art der darin stattfindenden Arbeit im Umgang mit Routinen, Störungen, Krisen und Katastrophen nur andeuten können (Perrow 1992; Sagan 1993), möchten wir drittens mit dem darauf auf-

bauenden Konzept der Polykontextualisierung auf die Folgen der digitalen Mediatisierung für die Verbindungen zwischen Kontrollraum und kontrollierten Räumen hinweisen. Die Polykontextualisierung verändert nicht nur die Raumentwürfe (Ivergart/Hunt 2008) und Raumimaginationen von Subjekten, sondern lässt umgekehrt auch vermuten, dass wir es mit einem neuen Typus solcher Zentralen zu tun haben.

Grundlage unserer eigenen Untersuchungen sind bisher 15 Feldbesuche von Kontrollzentralen, die wir bewusst breit und vergleichend angelegt haben. Sie werden mit ethnografischen und videografischen Methoden (Tuma et al. 2013) trianguliert. Während damit eine dem Feld angemessene qualitative Tiefe erreicht wird, versuchen wir, die Breite des Feldes durch den an der visuellen Diskursanalyse angelehnten Einbezug öffentlich zugänglicher Selbstdarstellungen von Kontrollzentralen im Internet zu ergänzen. Erlaubt diese Vorgehensweise schon ein historisch orientiertes Sampling und damit eine historisch angelegte Analyse, so eröffnet der Bezug auf eigene Datenerhebungen aus den 1990er-Jahren eine historische Vergleichsdimension der Kommunikationsarbeit in den Kontrollzentralen. Gerade weil sich diese weiter zurückliegenden Arbeiten im Rahmen der *Workplace Studies* bewegt haben, die großen Wert auf die Interaktion in den Zentren legten, wirken sich die Änderungen durch digitale Mediatisierung auch auf unsere Methode aus, die sich von der Interaktionsarbeit mit anderen abwendet und der Kommunikationsarbeit mit digital verschalteten Aktivitäten zuwendet.

Kleine Theorie des Kontrollraums

So sehr wir uns bei der Analyse auf die kommunikativen Handlungen und Aktivitäten beziehen, bildet doch der Kontrollraum als eine Raumform den Bezugspunkt unserer Beobachtungen. Um zu klären, was in diesem Raum gemacht wird, was wir also unter Kontrolle verstehen und wie sie ausgeübt wird, wollen wir uns hier in einem raumsoziologischen Sinne, wie er von Martina Löw (2018: 25ff.) jüngst wieder formuliert wurde, vor allem darauf konzentrieren, wie Räume, Dinge und Menschen angeordnet, wie Handlungen verräumlicht und wie diese sozial synthetisiert werden.

Auf den engen Zusammenhang zwischen Räumlichkeit und sozialer Kontrolle hatte ja, wie erwähnt, schon Foucault mit seiner Analyse des Panopticons hingewiesen. Es handelt sich dabei um eine besondere Architektur,

die Jeremy Bentham für Gefängnisse entwickelt hat: Foucault betont, wie sich die soziale Relation zwischen Gefangenen und Aufsehern durch diese räumlich-materialisierte Form so figuriert, dass eine einseitige soziale Kontrolle verteilter Zellen von einem einzigen Mittelpunkt aus stattfinden kann. Die gebaute Relation führt zur »Schaffung eines bewussten und permanenten Sichtbarkeitszustandes beim Gefangenen« (Foucault 1981: 258). Diese Beobachtung kann, so Foucault, so weit subjektiviert, also zum mehr oder weniger bewussten, routinisierten und habitualisierten Wissen der Gefangenen werden, dass im Kontrollraum überhaupt kein beobachtendes Subjekt mehr sein muss: Die Macht beruht darauf, »dass die Macht sichtbar, aber uneinsehbar [ist]« (ebd.).

Auch wenn vor allem die *Surveillance Studies* das Panopticon gern als Muster moderner Kontrollräume ansehen, sollten die großen Unterschiede nicht übersehen werden, gerade dann, wenn wir nach den sich in den Kontrollräumen niederschlagenden Veränderungen von Machtverhältnissen fragen. Historisch ist dabei nicht nur zu beachten, dass das Panopticon keineswegs zu einer dominanten Raumform des Gefängnisses wurde; noch beachtenswerter ist die junge Geschichte von Kontrollzentralen. Im folgenden Teil möchten wir nach einer kursorischen Archäologie des Kontrollraums deswegen in einer ebenso knappen Phänomenologie des Kontrollraums einige Merkmale zur Bestimmung von Macht jenseits des panoptischen Modells herausstellen.

In der historischen Perspektive sind Räume, die gleichzeitig abgeschnitten sind und durch Repräsentationen mit dem verbunden werden, was sie kontrollieren, eine recht junge Entwicklung. Frühe Varianten solcher Orte bestanden schon mit der Telegrafie Ende des 19. Jahrhunderts, etwa im später *Lincoln Sitting Room* genannten Teil des *Weißes Hauses*, von dem aus schon 1898 der Spanisch-Amerikanische Krieg verfolgt und kartografisch nachvollzogen wurde (Abb. 1). Eine stärker verbreitete Variante entstand mit den im ersten Weltkrieg eingesetzten *Air Defense Rooms* in Großbritannien, die im zweiten Weltkrieg in die *Fighter Commands* übergingen. Besonders im Hinblick auf Churchills *War Room*, wurde diesen Orten zur Zeit des zweiten Weltkriegs einige Prominenz beschert. Hier entstand etwa der *Rudloe Manor Operations Room* (Abb. 2), in dem per Telefon Truppenbewegungen zusammengetragen und auf einer horizontalen Karte mithilfe von Stöcken repräsentiert wurden.

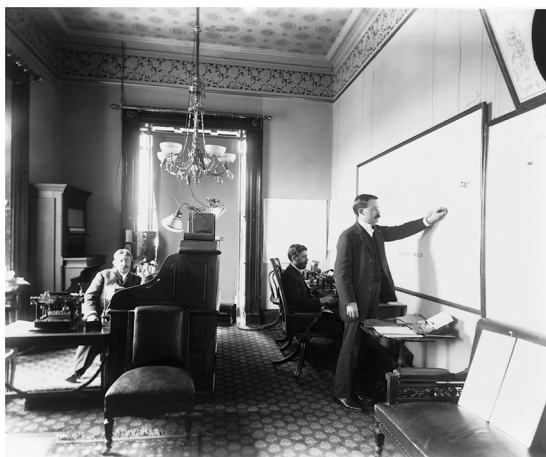


Abb. 1: Lincoln Sitting Room (Weißes Haus). Foto: Frances Benjamin Johnston | Library of Congress Prints and Photographs Division 1898.



Abb. 2: Rudloe Manor Operations Room. Foto: A. Goodchild | Royal Air Force 1943.

Ihre institutionalisierte Form scheinen derartige Räume jedoch erst in den 1960er-Jahren anzunehmen. Dies scheint stark mit dem zusammenzuhängen, was bis in die 1990er-Jahre noch Informatisierung genannt wurde und heute von der digitalen Mediatisierung abgelöst wird. Denn Kontrollräume sind fundamental mit der Nutzung von Kommunikations- und Informationssystemen verbunden, die in ihnen verdichtet werden. Seit den 1960er-Jahren speisen sie popkulturelle Imaginationen, deutlich etwa in James-Bond-Filmen (Kissling-Koch 2012) oder totalitären sozialtechnologischen Visionen (Medina 2011). Auch die gegenwärtige Digitalisierung, die zumeist mit einer Miniaturisierung der Technologien einhergeht, überstehen sie beharrlich, obwohl sie als Containerraum einer solchen Netzwerklogik zu widersprechen scheinen.

Der Fortbestand und die zunehmende Institutionalisierung gebauter Kontrollräume wirft die Frage auf, inwiefern aktuell existierende Kontrollräume Gemeinsamkeiten aufweisen. Vor dem Hintergrund von Foucaults These einer subjektlosen Überwachung mithilfe eines Panopticons, muss beachtet werden, dass derartige Räume nach wie vor von *Menschen* bevölkert werden. Aus phänomenologischer Sicht stellen sich solche Kontrollräume außerdem als *scharf abgegrenzte* Räume dar. Ihre Besonderheit ist, dass sie durch Gebäude, Wände, Türen und oft auch durch Wachen und Sicherheitskontrollen vom Außen getrennt sind (Deane 2015). Aus kommunikationstheoretischer Sicht ist diese materiale Begrenzung besonders reizvoll, erzeugt sie doch in einem materiellen Sinne eine Art soziale Situation für die räumlich Eingeschlossenen. Diese Begrenztheit wird von einigen ForscherInnen sehr stark unterstrichen. So vergleicht Dietmar Kammerer (2008: 143) Kontrollräume mit Black Boxen, Federico Caprotti (2018) spricht gar von »Monaden ohne Fenster«. Allerdings trifft dies lediglich dann zu, wenn die Medien, Mediatisierung und Kontexturen, durch die sich die Kontrollräume auszeichnen, außer Acht gelassen werden. Mediensoziologisch gesprochen haben Kontrollräume durchaus so etwas wie Fenster, die den Raum in einer beinahe unvergleichlichen Weise prägen: riesige *Bildschirme*, *Karten* oder *Monitorwände* repräsentieren auf eine fast hyperbolische Weise den Raum draußen, auch wenn dies in technisch vermittelter Weise geschieht. Dies widerspricht zweifellos der Tendenz, Kontrollräume analog zu Foucaults Beschreibung des Panopticons zu analysieren. Während das Zentrum des Panopticons gesehen werden muss, um dessen Machtwirkungen zu entfalten,

produziert die Kontrollzentrale Sichtbarkeit derjenigen Prozesse, Menschen und Dinge, die überwacht werden (heutzutage sogar betont öffentlich).

Ähnlich wie Laboratorien, die von der Natur draußen abgeschnitten sind, um die natürlichen Elemente oder Daten im Inneren zu isolieren, besitzen Kontrollräume eine besondere *Relationalität zum Außen*, denn sie grenzen sich von dem Raum ab, den sie kontrollieren, während sie diesen gleichzeitig zum isolierten Gegenstand erheben. In der Öffentlichkeit wird diese Relation des Kontrollraums als soziale Kontrolle der Menschen verstanden und mit dem identifiziert, was Deleuze die Kontrollgesellschaft genannt hat. Empirisch ist es indessen offensichtlich, dass es bei der großen Mehrheit der Kontrollzentralen nicht um direkte Überwachung geht. Tatsächlich dient Videoüberwachung in den meisten von uns besuchten Zentralen, sofern sie über diese verfügen, nicht der Kontrolle von Menschen, sondern der Beobachtung von Infrastrukturen und Zirkulationen. Beispielsweise verwendet die Berliner Verkehrsregelungszentrale (VKRZ) ihre Verkehrskameras, um die Staubildung in Tunneln der Stadtautobahn zu verhindern und um den Verkehrsfluss einzuschätzen. Nach Straftaten wird hier explizit nicht Ausschau gehalten. Das schließt jedoch nicht aus, dass die Polizei im Nachhinein Videoaufnahmen der VKRZ anfordert, um in einer bereits begonnenen Ermittlung, eine Straftat verfolgen zu können. Diese Identifizierung im Nachhinein ist selbst in Videoüberwachungsanlagen, die explizit auf Sicherheit ausgerichtet sind, der Regelfall. Es ist schier unmöglich eine gesamte Infrastruktur wie die Berliner oder Londoner U-Bahn mit ihren unzähligen Kameras rund um die Uhr auf deviantes Verhalten hin menschlich zu überwachen.

Auch wenn der Einsatz von Videoüberwachungskameras seit den 1990er-Jahren massiv zugenommen hat (Lyon 2001) und sich in jüngerer Zeit im privaten Raum ausbreitet, sollte die schiere Präsenz der Kameras nicht darüber hinwegtäuschen, dass die Überwachung bis zur Entwicklung massentauglicher automatischer Erkennungssysteme für Gesichter oder Fingerabdrücke lange Zeit weit hinter ihrer öffentlichen Präsenz und ihrer fiktiven Darstellung zurückblieb.

In Kontrollzentralen geht es weniger um die aktive Verfolgung von Straftaten als um die der räumlichen Zirkulation von Dingen, Personen und Informationen außerhalb des Kontrollraums. Die Skalierung des Außenraums in einer Zentrale kann dabei erheblich variieren: Es kann sich um Flugzeuge, um Züge auf U-Bahn-Linien, Autos in Autobahntunneln, FußgängerInnen an bestimmten Orten der Stadt oder sogar um individuelle Gesichter und Fingerspitzen handeln. Konstitutiv für den Kontrollraum ist, dass die kont-

rollierten Räume durch Karten und Monitore dargestellt werden. Abbildung 3 zeigt die Kontrollzentrale des Messegeländes in Berlin. Es ist deutlich zu erkennen, wie die Räumlichkeit unterschiedlicher Zirkulationsbahnen im Außen explizit durch nebeneinanderliegende Monitore thematisch wird.



Abb. 3: Kontrollzentrale des Messegeländes in Berlin. Foto: Arne Janz/David Joshua Schröder | Technische Universität Berlin 2018.

Es geht in diesen Karten allerdings nicht um den Raum als Ganzes. Der kontrollierte Raum wird nicht einfach zu einem »Hypertopia«, einem »Elsewhere« (Casetti nach Rose 2016), einem offenen Raum, in dem alles erfasst wird. Die Visualisierungen auf der Monitorwand und auf den Monitoren an den Arbeitsplätzen fokussieren vielmehr auf Ausschnitte oder Aspekte des Außen, die für die Handlungen in den Kontrollzentren relevant sind. Diese Karten zeigen ganz klar, dass es in Kontrollräumen nicht um die totale Erfassung eines diffusen Außenraums im Allgemeinen geht, sondern um bestimmte Aspekte, die wir als ihre *Relevanzsysteme* bezeichnen können. Es geht um eine bestimmte Art von sozio-materieller Infrastruktur, wie zum Beispiel Eisenbahnsysteme, regionale Elektrizität, Wasserversorgung oder Oberflächenverkehr, die nur für die jeweilige Kontrollzentrale und deren dazugehörige Organisationen relevant sind. Ihr Außen wird entlang solcher Relevanzsysteme im Inneren zu pluralen Räumen synthetisiert. Kontroll-

zentralen zeichnen sich also durch thematisch zentrierte Relevanzsysteme aus, die beispielsweise in Form von Kartografien angezeigt werden; die Kartierungen sind oft nur topologische Abstraktionen einer bestimmten Funktion, die durch mediale und organisationale Legitimationen ergänzt wird. Folgen wir der gebauten Ordnung, ist zu erwähnen, dass die meisten Kontrollzentralen noch durch einen zweiten Raum ergänzt werden, der häufig als *Krisenraum* bezeichnet wird und im *Krisen-* oder *Katastrophenfall* mit Führungspersonal von außerhalb der Zentrale besetzt wird.

Bei der Fokussierung auf die Aktivitäten in den Kontrollzentralen fällt auf, dass der Kern der Kontrollarbeit weder die Visualisierungen noch die Relationalität oder die »doppelte Topologie« (Metelmann 2005) zweier Raumprinzipien ist. Der Kern der Kontrollarbeit ist das, was Innen- und Außenraum verbindet. Diesen Kern der mediatisierten Arbeit in Kontrollräumen möchten wir als *Kontextur* bezeichnen.

Kontext, Kontextur und Kontrollraum

Die Idee der Kontextur ist eng mit der Frage verbunden, wie Handlungen innerhalb der Zentralen in den Raum außerhalb vermittelt werden. In der Tat bieten etwa Monitore nicht nur symbolische Darstellungen relevanter Zirkulationen und liefern so den räumlichen Kontext für Handlungen. Es ist entscheidend, dass die Aktionen in der Kontrollzentrale mit diesen Infrastrukturen im Raum auch durch Kontexturen verbunden sind, die es erlauben, den auf verschiedene Weise kontrollierten Raum wirkend zu beeinflussen.

Den Begriff der Kontextur fassen wir hier in einem neuen Sinn, der sich entsprechend unseres Verständnisses der sich in der jüngeren Entwicklung der Kontrollräume abzeichnenden Polykontexturalität bewegt. Weil der Begriff schon von Niklas Luhmann und anderen verwendet wird, wollen wir seine Verwendungsweise kurz erläutern.

Der Begriff Polykontexturalität wurde von Luhmann (1997) aus der mathematischen Logik in die Soziologie überführt. Er verweist auf Kommunikation innerhalb der funktional differenzierten Gesellschaft und hebt hervor, dass die verschiedenen funktional differenzierten Systeme der heutigen Gesellschaft (Wirtschaft, Politik, Recht etc.) ihren eigenen Codes und Programmen folgen (so wird beispielsweise Recht im Wesentlichen durch den Code legal/illegal konstituiert oder Wissenschaft durch die auf wahr/falsch

ausgerichtete Kommunikation). Dies führt jedoch dazu, dass die unterschiedlichen Systeme auch unterschiedliche Perspektiven auf ein und dasselbe soziale Ereignis entwickeln und somit unterschiedliche Semantiken für »denselben« Gegenstand hervorbringen.

So nützlich sich die Ausarbeitung der *vielfachen Bezüge* mit dem Begriff der Polykontextualisierung für uns erweist, so sehr beschränkt sich der Blick idealistisch auf die bloße Sinndimension dieser Bezüge, die hauptsächlich über sprachliche Kommunikation, Diskurse und Interviews rekonstruiert werden. Genau genommen wird unter dem Begriff das gefasst, was in der Soziolinguistik als »Kontextualisierung« (Cook-Gumperz/Gumperz 1976) bezeichnet wird, nämlich Bezugnahmen auf besondere Handlungskontexte durch die sprachliche (oder parasprachliche) Kommunikation. Diese Kontextualisierungen können sich auf funktionale Codes beziehen, aber auch etwa schichtspezifische oder ethnische Zugehörigkeit anzeigen.

Während Kontextualisierungen aus dem Sinn gebildet werden, der beim Handeln durch objektivierte Zeichen vermittelt wird, verweist unser Begriff von Kontexturen auf die Materialität und *sinnliche* Wirkung des Handelns. Dieses materiale und körperliche Verständnis ist besonders für die von dinglichen und körperlichen Anordnungen geprägte Betrachtung von Räumen wichtig. In Analogie zu Kontextualisierungen, die sprachlich vollzogen werden, können wir uns dann Kontextualisierungen als die materialen räumlichen Bezüge verständlich machen, die in einer Handlung hergestellt werden.

Um zu veranschaulichen was wir unter Kontexturen verstehen, sind Kontrollräume aufgrund ihrer tatsächlichen Wirkung auf einen Außenraum hervorragend geeignet.

Das *Network Control Centre* des London Underground verfügt über verschiedene Informationssysteme wie Videomitore oder Telefone, die es etwa mit Zugpersonal, Stellwerkswartung oder Streckenkontrollräumen verbindet. Ein Diagramm (Abb. 4) zeigt, wie die Informationssysteme mit bestimmten Teilen der Infrastruktur verknüpft sind. Diese Kontexturen werden bei der Arbeit mit- und nacheinander orchestriert. Hervorzuheben ist, dass es sich bei den Kontexturen nicht nur um die Geräte selbst handelt, die auch als *Medien* verstanden werden können. Vielmehr gehören dazu sowohl die materialen Infrastrukturen, die diese Verbindung herstellen, als auch die von ihnen beeinflussten Räume. Diese sind zwar meist nicht offensichtlich, doch zeigt sich ihre Form sehr deutlich, wenn etwa der Funkverkehr nur in manchen Tunnelabschnitten möglich ist. Kontexturen beziehen

also auch die von ihnen kontrollierten Räume und die Zirkulationen des Außenbereiches mit ein, wie etwa Bahnhöfe oder Tunnel mit Zügen.

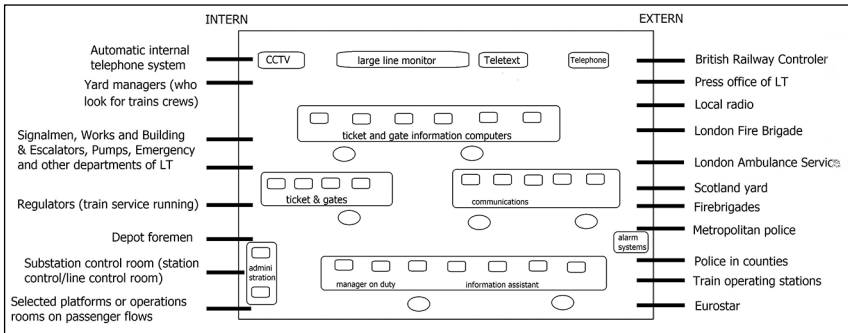


Abb. 4: Network Control Centre des London Underground. Feldskizze: Hubert Knoblauch | King's College London 1997.

Kontexturen sind die Bahnen, die das Handeln zwischen Kontrollräumen und außenliegenden Räumen verlängern und so räumliche Muster stabilisieren, die die Konstruktion von Außenräumen im Kontrollraum immer wieder aufs Neue ermöglichen. Dennoch sollten Kontexturen nicht mit »Assemblagen« verwechselt werden (Bogard 2006). Während die Assemblage in der Actor-Network-Theorie von der Symmetrie materieller und menschlicher Akteure ausgeht, ist die menschliche Fähigkeit zur subjektiven oder interaktiven Raum-Synthese für die Arbeit und das Handeln in den Zentren entscheidend. So ist etwa ein von uns in einem älteren Kontrollraum beobachteter Bahnhofsvorsteher mit einem sehr komplexen Gerüst von Kontexturen konfrontiert: Videokameras auf Bahnhöfen, Signallampen in Tunneln für Züge, Funkverbindungen zu mobilen MitarbeiterInnen auf Wegen sowie Verbindungen zum Depot zur Lagerung von Zügen. Die Koordination der Aktivitäten wird vom Bahnhofsvorsteher geleistet, wenn dieser räumliche Kontexturen synthetisiert. Diese Einbindung räumlicher Kontexturen ins subjektive Handeln nennen wir entsprechend Kontexturalisierung. Auf eine sehr gekonnte Weise synthetisiert der Bahnhofsvorsteher verschiedene Räume (Orte, Bahnen und Anordnungen), mit denen er durch teils sprachlich-kommunikationstechnische, teils visuelle, teils schalttechnische Kontexturen verbunden ist. Dabei wird die Koordination der Kontexturen von einer Person und in einem zeitlichen Nacheinander vorgenommen (Heath et

al. 2002). Wenn wir im Folgenden von einer Polykontextualisierung reden, dann meinen wir zwar ebensolche vielfachen räumlichen Kontextualisierungen, allerdings verlaufen diese zunehmend *simultan*.

Polykontextualisierung: Multifunktionale und integrierte Kontrollräume

Im Feld der Kontrollzentralen öffentlicher Infrastruktur zeigt sich im Zuge der digitalen Mediatisierung weltweit die Tendenz, ehemals getrennte Kontrollzentralen verschiedener Zuständigkeitsbereiche (etwa Strom, Verkehr, Sicherheit, Müllentsorgung) räumlich zusammenzuziehen. Am konsequentesten verfolgt und zugespitzt wird dieser Versuch einer umfassenden Integration im Rahmen von Smart City-Initiativen, die sich an der Idee einer techno-sozialen Kybernetik orientieren (vgl. Bartmanski/Kim/Löw/Pape/Stollmann in diesem Band). Städte werden hier als komplexe Ökosysteme vorgestellt, deren vielfältige Ströme aus Menschen, Informationen und Gütern durch netzwerkartig-algorithmische Verschaltungen in Kombination gebracht werden sollen. Nicht von ungefähr werden die zugehörigen Kontrollzentralen mitunter als *Gehirne* der Stadt repräsentiert. Legitimiert werden solche Initiativen häufig mit »Nachhaltigkeit«, »Effizienz« und »Lebensqualität«.

Die Konsequenzen solcher Zusammenlegungen für die Kontrollräume und die dort stattfindenden Aktivitäten sind bisher mehrdeutig. So setzt die spanische Smart City Santander auf eine Beibehaltung der physischen Trennung der Kontrollräume bei gleichzeitiger Einsetzung eines neuen zentralen Ortes der Datensammlung, an dem statistische Auswertungen vorgenommen werden. Rio de Janeiro dagegen folgt einem Modell, bei dem alle Zentralen zu einer neuen vereint werden, während im südkoreanischen Seoul eine Auflösung von früheren Zentralen des Transportwesens durch Automatisierungen verfolgt wird. Gemeinsam ist all diesen Formen, dass sie Polykontextualität erzeugen; denn Ereignisse eines bestimmten organisationalen Zuständigkeitsbereiches werden zunehmend auch für Entscheidungen in anderen Bereichen nutzbar gemacht. Um die verschiedenen Formen dieser langsam sichtbar werdenden Polykontextualisierung deutlicher zu machen, werden wir im Folgenden kurz auf zwei von uns untersuchte Kontrastfälle der Integration vormals getrennter Aufgaben eingehen, nämlich derjenigen durch den physischen Raum und derjenigen durch digitale Automatisierung.

Räumlich-physische Integration

Die als »smart« oder »integrated« bezeichneten Kontrollräume vereinen in den meisten Fällen eine Vielzahl von Organisationen und Aufgabenfeldern unter einem Dach. Wir nennen diese räumliche Zusammenlegung verschiedener Organisationen mit den von ihnen zu kontrollierenden Relevanzsystemen hier multifunktional. Hatten wir zu Beginn des Projekts noch die Vermutung, dass diese multifunktionalen Zentren auch mit datentechnischen Integrationen einhergehen, welche die routinemäßige Aufbereitung eines Ereignisses für viele verschiedene Zuständigkeitsbereiche und Sektoren ohne interaktive Abstimmung zwischen den MitarbeiterInnen erlaubt, so zeigte sich, dass solch datenintegrierende Formen bisher nur äußerst selten und zögerlich umgesetzt werden. Die Polykontextualität neuerer Kontrollzentralen wird bislang kaum durch digitale Systeme, sondern – zumindest bisher – zum größten Teil mithilfe menschlicher Interaktion in den Zentren geleistet. Exemplarisch für diesen Typ Kontrollzentrale steht das *Centro de Operações* (COR) in Rio de Janeiro, dessen Gebäudekomplex 30 Organisationen beherbergt.



Abb. 5: Kontrollraum des Centro de Operações (COR) in Rio de Janeiro. Foto: Leon Hempel | ZTG 2019.



Abb. 6: Krisenraum des COR. Foto: Leon Hempel | ZTG 2019.

Auch wenn der Kontrollraum mit seiner riesigen Monitorwand wie das kommunikative Herzstück des COR erscheint (Abb. 5), so ist doch der Krisenraum (Abb. 6) der eigentliche Ort interorganisationaler Integration. Hier werden im Routinebetrieb dreimal täglich Treffen zwischen den SchichtleiterInnen der einzelnen Organisationen abgehalten, um sich über aktuelle Ereignisse zu informieren und sich auszutauschen. Betrachtet man die Arbeitsaktivitäten im COR, so zeigt sich, dass diverse Organisationen wie die Verkehrsregelung und die Polizei (Guardia Civil) zwar im selben Raum arbeiten, jedoch ohne die Integration ihrer jeweiligen technischen Systeme. Im Routinebetrieb arbeitet jede Organisation überwiegend mit ihren eigenen Kontexturen, ohne dass diese mit denjenigen der anderen Organisationen digital verschaltet wären. Die Verbindung zwischen den Kontexturen verschiedener Zuständigkeitsbereiche wird jedoch über körperliche Interaktionen im physischen Raum vollzogen. Bei Krisen und Katastrophenereignissen müssen die AkteurInnen persönlich zu den im Zentrum verteilten KooperationspartnerInnen gehen. In diesen Fällen werden auch die für alle Organisationen relevanten Daten eines Ereignisses auf der Großbildleinwand der Zentrale sichtbar gemacht und relevante Sachverhalte direkt von Angesicht zu Angesicht besprochen und koordiniert. Im Krisenraum des COR befindet sich ein großer länglicher Tisch in u-förmiger Anordnung, an dem die Führungspersonen der unterschiedlichen

Organisationen zusammenkommen können. Im Routinebetrieb wird dieser Austausch von Angesicht zu Angesicht ergänzt um einen sehr interorganisationalen Chat in einer Messenger-App. Damit bleibt die gegenseitige Inkenntnissetzung ein sich rein auf semantischer Ebene vollziehender Vorgang. Über verschiedene Kommunikationswege oder technische Handlungsvermittlungen werden zudem auch vielfache Bezüge zu verschiedensten Raumskalen hergestellt: Diese reichen von der Einleitung von Verkehrs-, bis hin zu Polizeimaßnahmen, die auf der Beobachtung des Verkehrsflusses sowie einzelner Menschen in touristisch besonders sensiblen Bereichen beruhen. Wir können also durchaus davon sprechen, dass die Aktivitäten im Zentrum polykontextural sind. Die Aktivitäten selbst sind jedoch im Kontrollraum verteilt und die Polykontexturalität wird lediglich durch die räumlich-physische Integration der unterschiedlichen Organisationen gewährleistet und weniger durch eine digitale Vernetzung kontexturaler Wirkhandlungen.

Digitale Integration

Während die Neuerung im COR in einer umfassenden Integration verschiedener städtischer Kontrollräume besteht, beobachten wir beim *Transport Operation and Information Service* in Seoul (TOPIS) eine ganz andere Entwicklung. Bei TOPIS handelt es sich um eine Kontrollzentrale, die sich vor allem auf bestimmte Bereiche des Oberflächen-Verkehrs und ihrer Infrastrukturen bezieht. Zusätzlich zum öffentlichen Nahverkehr und der Überwachung des Individualverkehrs, wurden hier etwa auch die Wetteragentur und das Disaster Management des Landes zusammengezogen. Abbildung 7 zeigt den Kontrollraum des TOPIS (vom durchsichtigen Krisenraum aus gesehen) mit seiner groß angelegten Monitorwand.

Auch wenn sich die Zuständigkeiten allesamt entlang des Verkehrssektors bewegen, so unterscheidet sich TOPIS in Seoul doch deutlich von COR in Rio de Janeiro: Statt einer räumlichen Aufteilung der verschiedenen Funktionen und Aufgaben zwischen den in der Zentrale ansässigen MitarbeiterInnen liegen hier kaum noch Formen räumlicher Arbeitsteilung vor. In dieser Art von Kontrollzentrale ist es jeder Person zu jeder Zeit möglich an jedem Arbeitsplatz sämtliche Aufgaben wahrzunehmen. Dies ist eine Entwicklung, die auch in Deutschland zunehmend Verbreitung findet und von einem von uns beforschten Unternehmen, das Kontrollräume ausstattet, aktiv beworben wird. Wir kennen derartige Umstrukturierungen zum Beispiel

von einem Feldaufenthalt bei der Berliner Polizei, die im Rahmen einer *Kooperativen Leitstelle* Überlegungen dazu anstellt, wie die bisher übliche räumliche und personelle Trennung von Notrufannahme und Fahrzeugdisposition möglicherweise von nur einer Person geleistet werden könnte. Diese Flexibilität der Arbeitsplätze, schließt nicht aus, dass es Aufgabenteilungen innerhalb einer Schicht gibt. Wichtiger sind uns die digitale Integration verschiedenster Funktionen, die durch algorithmische Automatisierung geleistet wird. Sie ist für uns von besonderem Interesse, weil sie eben das ermöglicht, was wir Polykontexturalisierung nennen: die synchrone Kontrolle anhand verschiedener Kontexturen. Einige folgende Beispiele sollen dies veranschaulichen.

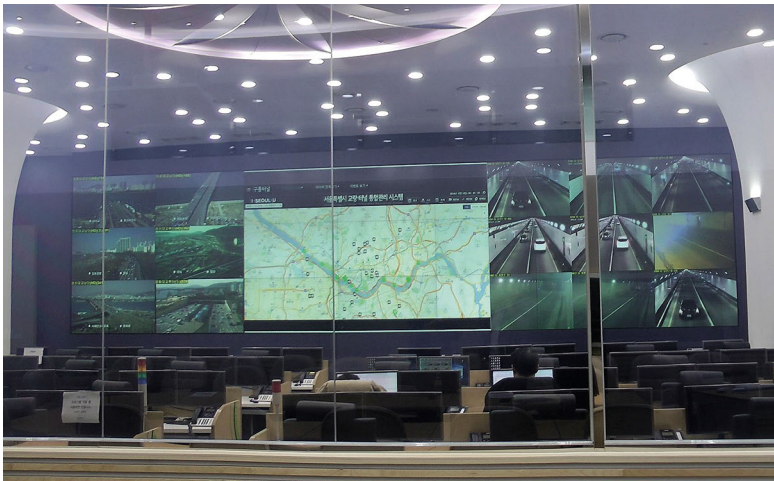


Abb. 7: Kontrollraum des Transport Operation and Information Service in Seoul (TOPIS). Foto: Hubert Knoblauch | Technische Universität Berlin 2019.

Im TOPIS wird die Lage der Busse sowie deren Geschwindigkeit und Abstand zum vorausfahrenden Bus automatisch durch GPS erfasst und auf einer Karte dargestellt. Zusätzlich sammelt ein Informationssystem permanent Informationen über die Anzahl der Fahrgäste. Um die richtige Taktung der Busse zu gewährleisten, werden den FahrerInnen die zur Einhaltung der Taktung benötigten Daten automatisiert übermittelt. Ebenso wird die benötigte Anzahl der Busse mithilfe dieser Daten automatisch reguliert. Auf diese Weise werden Kontexturen miteinander koordiniert, die bisher üblicherweise ge-

trennt koordiniert wurden, nämlich eine Funkleitung zu allen fahrenden Bussen und telefonischer Kontakt zum Busdepot mit ruhenden Bussen.



Abb. 8: Automatische Nummernschilderfassung von FalschparkerInnen im TOPIS. Foto: Hubert Knoblauch | Technische Universität Berlin 2019.

Ein weiteres Beispiel ist die automatische Nummernschilderfassung von FalschparkerInnen (Abb. 8). Die Busse verfügen über Kameras, die in Richtung Straßenrand filmen. Befinden sich Fahrzeuge im Halteverbot, speichert ein Algorithmus das Bild, gleicht das Kennzeichen der FalschparkerInnen mit den Aufzeichnungen der nachfolgenden, ebenfalls diese Stelle passierenden Busse ab und erstellt ein Ticket in der Datenbank des TOPIS. Diese Informationen können dann unmittelbar an die Stadtverwaltung weitergeleitet werden, welche eine Person vor Ort beauftragt, den Fall zu überprüfen und gegebenenfalls einen Strafzettel auszustellen. Im Fall des Falschfahrens (z.B. dem Fahren eines PKWs auf einer Busspur) findet dieser Prozess vom Feststellen einer Ordnungswidrigkeit bis hin zum Ausstellen des Strafzettels sogar völlig automatisiert statt. Nur wenn die automatisierte Kennzeichenerkennung versagt, zum Beispiel aufgrund eines verdreckten oder fehlenden Kennzeichens, wird eine Person zwischengeschaltet, die die Identifikation übernimmt. Auch in diesem Fall integriert ein Algorithmus Kontexturen, die üblicherweise getrennt vorliegen, so etwa eine Funkver-

bindung zu den Bussen und deren Koordinierung mit dem behördlichen Relevanzsystem.

Bemerkenswert ist hier, dass die Polykontexturalität bereits in die Algorithmen eingebaut ist, etwa dann, wenn die Überwachungskameras Bildausschnitte in einer Weise anfertigen, die von den Behörden so weiterverarbeitet werden kann, dass sie wiederum das Versenden von Bußgeldbescheiden rechtfertigt. Diese Polykontexturalisierung des TOPIS wird also tendenziell hergestellt über eine digitale Automatisierung, die Kontexturen untereinander abstimmt und so ihr fast modulares Ineinandergreifen ermöglicht.

Auch wenn das Zentrum keine verschiedenen Organisationen in einem Raum versammelt, so kann es verschiedene Kontexturen miteinander automatisiert und zeitgleich verknüpfen. Die Koordinierung dieser Kontexturen war zuvor durch die räumliche Trennung von Arbeitsplätzen nicht in dieser Form möglich, wenn etwa das Fahrkartensystem oder die Überwachung von Verkehrskameras, die Beobachtung des Zug-, Bus-, oder des allgemeinen Verkehrsflusses an je dafür vorgesehenen Arbeitsplätzen stattfand. Die aus den wenigen MitarbeiterInnen und den digitalen Systemen erzeugten Aktivitäten in der Zentrale beziehen dabei auch ehemals getrennte, räumlich verteilte Organisationen mit ein. Auf diese Weise sind auch die verschiedenen Kontexte und Relevanzsysteme des TOPIS automatisiert aufeinander bezogen. Diese Verbindung läuft über räumliche Skalen hinweg und reicht von der Mikroebene einer Überwachungskamera, über regionale Behörden bis hin zum Monitoring des nationalen Verkehrssystems.

Polykontexturalisierung und Refiguration

Die hier vorgestellten Formen der Polykontexturalisierung machen bereits deutlich, dass Kontrollzentralen auf sehr unterschiedliche Weisen auf die digitale Mediatisierung reagieren, die diese vor die Aufgabe stellt, das spannungsreiche Verhältnis verschiedener räumlicher Zirkulationen des Territorien, Netzwerkartigen oder auch Fließenden miteinander in Einklang zu bringen. Es zeichnet sich jedoch ab, dass diese Refiguration keinesfalls zu einer Auflösung von Kontrollräumen oder territorialer Logiken führt. Während kleinere Kontrollräume nach wie vor eine weite Verbreitung auch in der Privatwirtschaft finden, tendieren die Kontrollräume der städtischen Infrastruktur zur räumlichen und digitalen Integration. Beide Tendenzen

stellen allerdings typische Spannungsverhältnisse dar zwischen der Zentralisierung und Containerisierung von Räumen auf der einen Seite und der Zirkulation und Mobilität in dezentralen Netzwerken auf der anderen Seite, die die Refiguration von Räumen grundsätzlich kennzeichnet. Die Refiguration der Räume erklärt auch, dass die so klassisch moderne Raumform des Kontrollzentrums die massive Digitalisierung überhaupt überlebt, eben weil sie sich an die Dialektik dieses Spannungsverhältnisses anpasst.³

Beide Tendenzen, die Zentralisierung wie auch die Netzwerklogik der Digitalisierung wiederum haben das zur Folge, was wir als Polykontexturalisierung bezeichnen. Polykontexturalisierung meint dabei die durch kommunikative Handlungen einzelner menschlicher AkteurInnen, Interaktion zwischen ihnen sowie durch Intraaktion kraft digitaler Automatisierungen erzeugte Wirkung über verschiedene Kontexturen, die simultan erfolgen können. Im Unterschied zu den vordigitalen Kontrollräumen verliert dabei die Interaktion zwischen den Menschen besonders in den digital integrierten Kontrollräumen an Bedeutung, sodass wir von einer Ent-Interaktivierung reden können. Auch wenn die technischen Möglichkeiten sogar die vollständige Automatisierung der Zentrale, eine völlige Vernetzung und damit eine Aufgabe der menschlichen Überwachungsinstanzen, ermöglichen würde, sind die Gründe für die Arbeit von Menschen in der Zentrale sozusagen in den Raum eingebaut: Im Falle von Krisen müssen sie nicht nur Informationen für Maschinen, sondern Wissen für Führungskräfte produzieren, die auf dieser Grundlage folgenreiche Entscheidungen für die Räume treffen müssen, die sie kontrollieren. Die veränderte Rolle der Menschen in der Refiguration der Kontrollzentrale zeigt sich auch daran, dass die Digitalisierung zwar zu einer stärkeren Invisibilisierung vor allem der Informationskontexturen führt, die nicht mehr mit Leitungen, Tasten oder Schaltern verbunden sind, während gleichzeitig die neuen integrierten Kontrollzentralen betont öffentlich gemacht werden, was sich auch in der räumlichen Architektur niederschlägt: In die Kontrollzentralen werden eigene Medienräume gebaut, aus denen Fernsehen, Rundfunk und andere öffentliche Medien direkt berichten. Auch wenn wir empirisch noch klären müssen, wie Überwachung

3 Bei vielen Kontrollzentralen spielt auch die Raumfigur des Bahnenraums eine Rolle, wie etwa bei Flughafentowern oder U-Bahn-Leitstellen. Ihre Rolle kann aber erst im systematischen Vergleich der verschiedenen Relevanzsysteme eingeschätzt werden. Dazu müssen sicherlich auch noch Typen von Netzwerken unterschieden werden.

von Menschen in den neuen Kontrollzentralen vollzogen wird, so ist unsere Annahme, dass auch diese Raum gewordene Form sozialer Kontrolle ähnlichen Prozessen der Refiguration unterworfen ist, wie wir sie hier mit Blick auf die anderen kontrollierten Relevanzsysteme skizziert haben.

Literatur

- Artman, Henrik/Waern, Yvonne (1999): Distributed Cognition in an Emergency Coordination Center. In: *Cognition, Technology & Work*, Jg. 1, Nr. 4, S. 237-246.
- Bauman, Zygmunt/Lyon, David (2014): *Daten, Drohnen, Disziplin: Ein Gespräch über flüchtige Überwachung*. Berlin: Suhrkamp.
- Bogard, William (2006): Surveillance Assemblages and Lines of Flight. In: Lyon, David (Hg.): *Theorizing Surveillance: The Panopticon and Beyond*, Cullompton: Willan Publishing.
- Caprotti, Federico (2018): Spaces of Visibility in the Smart City: Flagship Urban Space and the Smart Urban Imaginary. In: *Urban Studies* Jg. 56, Nr. 2, S. 2465-2479.
- Cook-Gumperz, Jenny/Gumperz, John J. (1976): Context in Children's Speech. In: *Papers on Language and Context. Working Paper*. Nr. 46. Berkeley: Language Behavior Research Laboratory.
- Deane, Cormac (2015): The Control Room: A Media Archaeology. In: *Culture Machine*, Nr. 16. Online unter: <https://culturemachine.net/drone-culture/the-control-room> (zuletzt aufgerufen: 15. Mai 2020).
- Deleuze, Gilles (1993): *Unterhandlungen: 1972-1990*. 5. Aufl. Frankfurt a.M.: Suhrkamp.
- Foucault, Michel (1981): *Überwachen und Strafen*. Frankfurt a.M.: Suhrkamp.
- Franck, Georg (2005): Werben und Überwachen. Zur Transformation des städtischen Raumes. In: Hempel, Leon/Metelmann, Jörg (Hg.): *Bild-Raum-Kontrolle. Videoüberwachung als Zeichen gesellschaftlichen Wandels*. Frankfurt a.M.: Suhrkamp, S. 141-156.
- Haggerty, Kevin D. (2006): Tear Down the Walls. On Demolishing the Panopticon. In: Lyon, David (Hg.): *Theorizing Surveillance. The Panopticon and Beyond*. Cullompton: Willan Publishing, S. 23-45.

- Heath, Christian/Luff, Paul (2000): Organisational Interaction and Technological Design. In: Heath, Christian/Luff, Paul (Hg.): *Technology in Action*. Cambridge: Cambridge University Press, S. 217-251.
- Heath, Christian/Knoblach, Hubert/Luff, Paul (2000): Technology and Social Interaction: The Emergence of ›Workplace Studies‹. In: *British Journal of Sociology*, Jg. 51, Nr. 2, S. 299-320.
- Heath, Christian/Luff, Paul/Svensson, Marcus S. (2002): Overseeing Organizations: Configuring Action and its Environment. In: *British Journal of Sociology*, Jg. 53, Nr. 2, S. 181-201.
- Ivengart, Toni/Hunt, Brian (2008): *Handbook of Control Room Design and Ergonomics: A Perspective for the Future*. Boca Raton: CRC Press.
- Kammerer, Dietmar (2008): *Bilder der Überwachung*. Frankfurt a.M.: Suhrkamp.
- Kissling-Koch, Petra (2012): *Macht(t)räume: Der Production-Designer Ken Adam und die James-Bond-Filme*. Berlin: Bertz und Fischer.
- Latour, Bruno/Hermant, Emilie (1998): *Paris. Ville Invisible*. Paris: La Découverte.
- Löw, Martina (2001): *Raumsoziologie*. Frankfurt a.M.: Suhrkamp.
- Löw, Martina (2018): Zwischen Handeln und Struktur. Grundlagen einer Soziologie des Raums. In: Löw, Martina (Hg.): *Vom Raum aus die Stadt denken*, Bielefeld: transcript, S. 25-46.
- Luhmann, Niklas (1997): *Die Gesellschaft der Gesellschaft*. Frankfurt a.M.: Suhrkamp.
- Lyon, David (2001): *Surveillance Society: Monitoring Everyday Life*. Buckingham: Open University Press.
- Lyon, David (2006): The Search for Surveillance Theories. In: Lyon, David (Hg.): *Theorizing surveillance. The Panopticon and beyond*, Cullompton: Willan Publishing.
- Mathiesen, Thomas (1997): The Viewer Society. In: *Theoretical Criminology*, Jg. 1 Nr. 2, S. 215-234.
- Medina, Eden (2011): *Cybernetic Revolutionaries: Technology and Politics in Allende's Chile*. Cambridge: MIT Press.
- Metelmann, Jörg (2005): Kontroll-Raum. In-der-Medienwelt-Sein und die zwei Topologien der Videoüberwachung. In: Hempel, Leon/Metelmann, Jörg (Hg.): *Bild-Raum-Kontrolle. Videoüberwachung als Zeichen gesellschaftlichen Wandels*. Frankfurt a.M.: Suhrkamp, S. 174-189.

- Monahan, Torin (2007): 'War Rooms' of the Street. Surveillance Practices in Transportation Control Centers. In: *The Communication Review*, Jg. 10, Nr. 4, S. 367-389.
- Nanz, Tobias (2016): Zimmer mit kolossaler Aussicht. War Rooms als imaginäre Aushandlungsorte von Störungen. In: *Behemoth*, Jg. 9, Nr. 1, S. 38-57.
- Norris, Clive/Armstrong, Gary (1999): *The Maximum Surveillance Society: The Rise of CCTV*. Oxford: Berg.
- Perrow, Charles (1992): *Normale Katastrophen: Die unvermeidbaren Risiken der Großtechnik*. Frankfurt a.M.: Campus Verlag.
- Ragnedda, Massimo (2011): Social Control and Surveillance in the Society of Consumers. In: *International Journal of Sociology and Anthropology*, Jg. 3, Nr. 6, S. 180-188.
- Rammert, Werner (2005): Gestörter Blickwinkel durch Videoüberwachung: Ambivalenzen und Asymmetrien soziotechnischer Beobachtungsordnungen. In: Hempel, Leon/Metelmann, Jörg (Hg.): *Bild-Raum-Kontrolle. Videoüberwachung als Zeichen gesellschaftlichen Wandels*. Frankfurt a.M.: Suhrkamp, S. 342-359.
- Rose, Gillian (2016): Posthuman Agency in the Digitally Mediated City: Exteriorization, Individuation, Reinvention. In: *Annals of the American Association of Geographers*, Jg. 107, Nr. 4, S. 1-15.
- Sagan, Scott D. (1993): *The Limits of Safety: Organizations, Accidents, and Nuclear Weapons*. Princeton, N.J.: Princeton University Press.
- Suchman, Lucy (1997): Centers of Coordination. A Case and Some Themes. In: Resnick, Lauren B./Säljö, Roger/Pontecorvo, Clotilde/Burge, Barbara (Hg.): *Discourse, Tools, and Reasoning: Essays on Situated Cognition*, Berlin: Springer, S. 41-62.
- Thrift, Nigel/French, Shaun (2002): The Automatic Production of Space. In: *Transactions of the Institute of British Geographers*, Jg. 27, Nr 3, S. 309-335.
- Tuma, René/Schnettler, Bernt/Knoblauch, Hubert (2013): *Videographie: Einführung in die interpretative Videoanalyse sozialer Situationen*. Wiesbaden: Springer VS.

Abbildungsverzeichnis

- Abb. 1: Library of Congress Prints and Photographs Division, Washington, LC-USZ62-105703, <https://www.loc.gov/pictures/item/92511565/> (zuletzt aufgerufen: 15. Mai 2020).
- Abb. 2: Royal Air Force Fighter Command 1939–1945. ©IWM CH 11887, Imperial War Museum, UK, <https://www.iwm.org.uk/collections/item/object/205210475> (zuletzt aufgerufen: 15. Mai 2020).
- Abb. 3: Kontrollzentrale des Messegeländes in Berlin. Foto: Arne Janz/David Joshua Schröder | Technische Universität Berlin 2018.
- Abb. 4: Network Control Centre des London Underground. Feldskizze: Hubert Knoblauch | King's College London 1997.
- Abb. 5: Kontrollraum des Centro de Operações (COR) in Rio de Janeiro. Foto: Leon Hempel | ZTG 2019.
- Abb. 6: Krisenraum des COR. Foto: Leon Hempel | ZTG 2019.
- Abb. 7: Kontrollraum des Transport Operation and Information Service in Seoul (TOPIS). Foto: Hubert Knoblauch | Technische Universität Berlin 2019.
- Abb. 8: Automatische Nummernschilderfassung von FalschparkerInnen im TOPIS. Foto: Hubert Knoblauch | Technische Universität Berlin 2019.

