

6. Ergebnisse: Das Feld der Kontrollzentralen und sein Wandel

Es gibt einiges zu entdecken, sobald man sich der Raumform der Kontrollzentrale und ihrem räumlichen Wandel zuwendet, das soll die folgende Darstellung der Forschungsergebnisse zeigen. Die Darstellung ist in zwei Teile geteilt: Zunächst wage ich mich im Abschnitt 6.1 an eine phänomenologische Eingrenzung der Raumform Kontrollzentrale und rekonstruiere im Anschluss eine kleine Geschichte ihrer Entwicklung bis in die 1970er. Außerdem versuche ich mich dem Feld der Kontrollzentralen zu nähern, indem ich Strukturmerkmale des Feldes und Idealtypen von Kontrollzentralen unterscheide, bevor schlussendlich ein kleiner Eindruck in den ›Kosmos‹ von Kontrollzentralen gegeben werden soll. Das Kapitel zum Kosmos der Kontrollzentralen bleibt aber bisher eher stochernd und ungezielt und kann bisher nur dazu dienen, ein besseres Gefühl für die Bandbreite des Feldes zu vermitteln. Der zweite Abschnitt 6.2 ist dann das eigentliche Herzstück der empirischen Arbeit. Hier befasse ich mich mit Veränderungen, die frühestens um 1970 beginnen. Der Abschnitt ist in vier Teile aufgeteilt: Zunächst unterscheide ich verschiedene Formen von Integrationsbewegungen, widme mich dann dem Wandel der Arbeitsplatzformationen zu, gehe anschließend auf die Bildschirme und Leinwände in neueren Kontrollzentralen ein, bevor ich mich im vierten Teil mit den Leitbildern und Legitimationen von Integrationsbewegungen befasse. Dieser letzte Teil behandelt also nicht wie die drei anderen Teile materiell-visuelle Veränderungen, sondern dient dazu, die materiell-visuellen Veränderungen der vorherigen drei Teile in den Kontext einer vom Feld geleisteten Erzählung zu stellen.

Es ist zu beachten, dass ich bei all dem nie dem Anspruch genügen kann, die Refiguration des gesamten Feldes umfassend nachzuvollziehen. Vielmehr schlängele ich mich durch das Thema, indem ich thematische Akzente setze. So befasse ich mich verhältnismäßig stark mit den neueren Entwicklungen, gehe nicht immer auch bis in die 1970er zurück, habe mein Augenmerk auf der Smartifizierung städtischer Infrastruktur und vernachlässige Kontrollräume der Privatwirtschaft oder des Militärs. Ich lasse also glücklicherweise noch eine Menge Platz für weitere Untersuchungen dieses Themas.

6.1 Das Feld der Kontrollzentralen

An dieser Stelle soll zunächst das Phänomen *Kontrollzentrale* aufgespürt und seine unklaren Grenzen und Eigenschaften strukturiert werden. Ziel ist die Konstruktion eines *Feldes*¹ von Kontrollzentralen. Bisher gibt es nur wenige Ansätze, die vielfältigen Formen solcher Orte wenigstens überblicksartig in eine einheitliche Geschichte zu überführen. Das Kapitel gliedert sich wie folgt: Zunächst soll die Raumform phänomenologisch näher bestimmt werden (Abschnitt 6.1.1). Anschließend wenden wir uns ihrer Entstehungsgeschichte und einigen früheren Arrangements dieser Orte zu, die wir bis in die 1970er Jahre verfolgen werden (Abschnitt 6.1.2), bevor wir im dritten und letzten Abschnitt auf die innere Struktur des Feldes und damit abschließend auch auf einige thematische Variationen zu sprechen kommen (Abschnitt 6.1.3).

6.1.1 Raumform Kontrollzentrale

Eine ungefähre Bestimmung dessen, was mit Kontrollzentrale gemeint ist, kann in etwa so lauten: Mit Kontrollzentralen sind solche Zimmer oder Anordnungen von Zimmern gemeint, die mit meist neuester Medientechnik und einer Formation von Arbeitsplätzen ausgestattet sind, um einen in ihnen repräsentierten Außenbereich zu überwachen und zu steuern. Ziel der folgenden Ausführungen ist es jedoch, diese ungefähre Bestimmung durch eine abstraktere und zugleich präzisere Beschreibung zu ersetzen. Es soll so dargelegt werden, dass sich Kontrollzentralen nicht nur operativ identifizieren lassen, sondern als ein ganz spezifisches (Raum-)Phänomen, als eine *Raumform* verstanden werden können. Bei der Auseinandersetzung mit der *Phänomengrenze* solcher Orte, haben sich drei Axiome herauskristallisiert, die im Folgenden beschrieben werden.

6.1.1.1 Ontologische Translokaliät

Die Raumform der Kontrollzentrale zeichnet sich zunächst durch eine dialektische Gleichzeitigkeit von Containerraum und Netzwerkraum aus. Wichtigstes Merkmal

1 Der Feldbegriff ist in der Soziologie fest etabliert, wird aber sehr unterschiedlich definiert. Im Rahmen dieser Arbeit verwende ich ihn im Sinne eines *ethnografischen Feldes*, also als ein sich zuvorderst aus dem Erkenntnisinteresse ergebenden Gegenstandsbereich, der eine Gemeinsamkeit bestimmter kommunikativer Formen unterstellt, ohne dass sich die im Feld Handelnden selbst sinnhaft, etwa konkurrierend aufeinander beziehen müssen. Gleichwohl ist die Frage, inwiefern die AkteurInnen untereinander selbst eine Art Feld konstruieren, dadurch nicht ausgeschlossen. Die Behauptung eines wie auch immer gearteten *Feldes* der Kontrollzentralen ist Teil der Forschungsfrage. Eine genauere Einordnung dieses Feldbegriffes findet sich daher in Abschnitt 3.3.

dieses Ortes ist, dass er abgeschottet und vernetzt zugleich ist, insofern die Abschottung erst seine spezifische Verbindung zum Außen erlaubt. Kontrollzentralen sind Orte, an denen Containerraum und Netzwerkraum nicht im Gegensatz zueinander stehen, sondern sich gegenseitig gleichermaßen potenzieren. Wir haben es mit einer extremen, fast puren Form der Translokaliät zu tun, denn die Verbindung zum Außen *konstituiert* erst diesen Ort und nur durch seine Verbindung zum Außen ist er als Raum überhaupt existent. Diese fundamentale Form der Translokaliät ist mehr als bloß zuweilen vorhanden. Sie ist nicht wie bei anderen Orten *mitunter* gegeben, sondern begründet die Kontrollzentrale ontologisch – der Kontrollraum existiert allein für den Außenraum. Metelmann (2005) bezeichnet den Kontrollraum entsprechend als puren *Relationsraum* und grenzt ihn vom kontrollierten *Subjektraum* ab.

Die Einzigartigkeit solcher Räume besteht darin, dass sie die Kontrolle eines Raumes selbst räumlich aufspannen: Die Räumlichkeit und innere Aufteilung der Kontrollzentrale ist ein als Zimmer gebautes Kontrollhandeln. Mattern (2015) bringt dies auf den Punkt, indem sie Kontrollzentralen als »immersive Dashboards« bezeichnet: als Steuerungs- und Monitoringtechnik, in die man derart »eintaucht«, dass man sich *inmitten* der Technik selbst befindet – eben in einem Zimmer. Caprotti (2018) hat versucht, das Besondere dieser Raumform als »fensterlose Monade« zu beschreiben, um darauf hinzuweisen, dass die Außenwelt an solchen Orten auf ihre simpelste Form reduziert und geschrumpft eingeschlossen wird. Damit wird jedoch die Translokaliät dieser Orte unterschlagen, die Außen- und Innenraum voneinander abhängig macht. Dies kann sogar so weit gehen, dass auch der Außenraum in seiner Existenz bedroht wäre, wenn er keine Verbindung zur Kontrollzentrale hätte, denn diese synthetisieren vielfältige Aspekte eines Außen, die ohne sie nicht in dieser Ganzheit als (Außen-)Raum erfassbar wäre. In einem solchen Fall wird etwa die kontrollierte Infrastruktur als ein räumliches Gebilde erst durch die Kontrollzentrale als Gebilde erfahrbar und steuerbar. Die Abgeschlossenheit der Kontrollzentrale als Containerraum und ihre netzwerkartige Verräumlichung schließen sich also nicht aus, sondern verstärken sich gegenseitig. Wie wichtig diese gegenseitige Verstärkung für die Abgrenzung der spezifischen Raumform Kontrollzentrale ist, machen besonders diejenigen Fälle deutlich, in denen eine Vernetzung eben nicht mit einer Containerisierung einhergeht. Dann nämlich fallen Kontrollraum und kontrollierter Raum zusammen. Das gilt etwa für die häufig in Geschäften installierten Videoüberwachungsbildschirme für Einkaufende, die sich so ihrer eigenen Überwachung gewahr werden sollen. Zwar haben wir es hier durchaus mit sozialer Kontrolle und Überwachungstätigkeit zu tun, es fehlt jedoch die erst mit einer Verlagerung der CCTV-Kameras in einen abgegrenzten Raum einhergehende Invisibilisierung des Kontrollraumes für den kontrollierten Raum. Ebenso interessant sind Smartphone-Apps, mit denen Menschen anhand von aktuellen Verkehrsdaten entscheiden können, welchen Weg

zur Arbeit sie nehmen. Zwar sind sie im Moment des Monitorings abgegrenzt vom Außenraum, doch sobald sie als Fahrgäste auf diesen Raum Einfluss nehmen, geht ihre »kleine Kontrollzentrale« im kontrollierten Raum auf. Das im Vorfeld getätigte Monitoring wird damit schlicht zu Planung und Selbstkontrolle. Ähnliches liegt auch bei direkt an Maschinen angebrachten Bedienpulten vor, denn hier ist das mithilfe von Hebeln und Knöpfen kontrollierte Netzwerk der Maschine völlig umschlossen vom Kontrollraum – der Container der Kontrolle nimmt den kontrollierten Raum gänzlich in sich auf (November/Créton-Cazanave 2016).

Eine prominente Beschreibung dieser Besonderheit stammt von Latour (2005), der gezeigt hat, wie sich Paris als Ort erst über das Zusammenspiel eines Netzwerkes vielfältiger, für den öffentlichen Stadtraum unsichtbarer Kontrollzentralen konstituiert. Er taufte das Blickregime von Kontrollzentralen *Oligopticon* und meint hiermit, dass Kontrollzentralen immer nur einen kleinen Ausschnitt ihres Außen thematisch in sich aufnehmen. Sie blenden große Teile ihrer Außenwelt aus, um einzelne Bestandteile umso genauer unter die Lupe nehmen und kontrollieren zu können. Sie sind blind für die Gesamtheit ihres Außen und haben durch ihre Fokussierung zugleich einen geschärften Blick; eine Eigenschaft, die sie mit Parlamenten, Gerichten oder Bibliotheken gemein haben. Diese Eigenschaft, nur *Ausschnitte* der *Umwelt* zu thematisieren, erinnert an die *Systemtheorie funktionaler Differenzierung* nach Niklas Luhmann, wenn auch in einer vulgären Version: Kontrollzentralen sind von ihrer Außenwelt abgeschottet, da sie diese auf eine bestimmte, gefilterte Weise neu in sich synthetisieren (siehe nachfolgenden Abschnitt 6.1.1.2). Sie brechen die Komplexität ihrer Umwelt herunter auf bearbeitbare *Codes*, und operieren so entlang eines ganz spezifischen Relevanzsystems.² Kontrollzentralen können damit, wenn man so möchte, als eine Art volkstümlich-vulgäre, materielle Performance der Luhmann'schen Systemtheorie angesehen werden. Entsprechend greifen Kontrollzentralen auf verschiedene Aspekte eines Raumes zurück; der Raum wird gleichsam nach seinen verschiedenen Dimensionen in verschiedene Kontrollzentralen aufgespalten, um präziser entlang der einzelnen Dimensionen operieren zu können.³

2 Die über einen »Code« laufende Filterung des Außenbereiches lässt sich pointiert anhand der Arbeit einer Notrufzentrale verdeutlichen: Diese nimmt Telefonate aus ihrem Außenbereich entgegen, die für die Anrufenden hochgradig außergewöhnlich sind. Aus Sicht der Beschäftigten in der Notrufzentrale stellen die Anrufe jedoch (zumindest meistens) pure Routine dar: Sie beantworten die Anrufe entlang eines vorgegebenen Fragenkataloges; die Ängste und Probleme der Anrufenden werden dabei so zugeschnitten und kanalisiert, dass sie in ein ganz bestimmtes Skript passen, also beispielsweise die Voraussetzungen für die Entsendung eines Dienstwagens erfüllen. Notrufzentralen bearbeiten nicht die Notfälle an sich, sondern nur diejenigen Parameter eines Notfalles, die für die weitere Bearbeitung geeignet sind.

3 Luhmann spricht von »Komplexitätsgewinnen« durch »Redundanzverzicht« (Luhmann 1998:761). Er hat aber auch die mit solchen Komplexitätsgewinnen verbundenen »Folgepro-

Nach Latour setzen Oligoptica diese »deliberative Blindheit« (Latour/Hermant 2006:28) jedoch zusätzlich in etwas um, das er als *Panorama* bezeichnet (Latour 2005:183ff.). Das Panorama wird von ihm als Gegenbegriff zum Oligopticon eingeführt und beschreibt das sinnhaft-abstrahierende Überblicken des großen Ganzen, ohne seine einzelnen Bestandteile zu sehen. Oligoptica fügen sich in ein solches Panorama ein, indem sie die für das Panorama notwendigen Einzelbestandteile formen und zur imaginativen Weiterverarbeitung bereitstellen. In dieser Lesart stützen Oligoptica die verallgemeinernd-politische Imagination einer umfassenden Kontrolle, die in Wirklichkeit jedoch nicht besteht (Latour 2005). Insofern stellt sich die Raumform der Kontrollzentrale gewissermaßen als ein dem Panorama dienendes Oligopticon dar.

In der Tat kommt die Raumform der Kontrollzentrale derjenigen des Labors ziemlich nahe (Knoblauch/Janz/Schröder 2021)⁴: Auch hier wird die Außenwelt ausgeschlossen, um einen bestimmten Aspekt dieser Außenwelt isoliert genauer untersuchen zu können. Latour (2005), der sich im Rahmen der Science and Technology Studies mit der *Umwandlung* von Daten in Wissen innerhalb von wissenschaftlichen Einrichtungen befasst hat, bezeichnet diese Orte als *Centres of Calculation* (vgl. Jöns 2011:163). Sie zeichnen sich dadurch aus, dass das zu Kontrollierende in die Kontrollzentren selbst hineingetragen und dort behandelt wird: Informationen und Informationsträger (Inskriptionen) werden hier systematisch miteinander kombiniert und so in abstrakteres Wissen transformiert (Latour 1999:304, 2003:233). Zwar gilt dies auch für Kontrollzentralen, doch ein wesentliches Merkmal, das sie konstituiert und vom Labor unterscheidet, ist, dass sie das zu Kontrollierende gerade nicht in sich *hineinragen*, sondern aus der Ferne zu steuern suchen. Sie bleiben als eine Art »invertiertes« Labor abhängig vom Außen und für ihre Aktivität untrennbar mit ihm verbunden.

Diese Definition von Kontrollzentralen als eindeutig vom kontrollierten Raum abgegrenzte Räume nimmt nun eine in der Praxis nicht immer eindeutige Grenzziehung vor, insofern die räumliche Abgeschlossenheit empirisch höchst fließend und uneindeutig ausfallen kann. Sie ist insbesondere dann nicht eindeutig, wenn Kontrollzentrale und kontrollierter Raum direkt aneinander angrenzen und das Personal des Kontrollraumes ebenso im kontrollierten Raum tätig wird. Dies ist mitunter bei Hotelrezeptionen, Tonstudios, Röntgenanlagen, Achterbahnen, Badeanstalten, Kinos, Museen, Schiffsbrücken oder Cockpits der Fall. Die Abgeschlossenheit des Personals vom kontrollierten Raum und das Steuern nur aus dem Kontrollraum heraus ist ein zentrales Kriterium. Dies bedeutet jedoch auch, dass empi-

bleme« einer mangelnden integrativen Beobachtung, einer Unübersichtlichkeit und einer Unvorhersehbarkeit erkannt und bekanntlich zu einem seiner wichtigsten Themen gemacht. Auch im Feld der Kontrollzentren stehen diese Folgeprobleme neuerdings stark im Fokus.

4 Ich danke Hubert Knoblauch für diesen Hinweis.

risch oft keine eindeutige Zuordnung gemacht werden kann. Die Kontrollzentrale ist praktisch eine fließende, definitorisch ausfransende Raumform.

6.1.1.2 Synthetisierte (Re-)Präsentation von Raumdynamik

Die Translokaltät von Kontrollzentralen zeigt sich darin, dass sie sich nach innen maßgeblich entlang ihres Außenbereiches strukturieren. Der Innenraum solcher Zentralen wird zur Projektionsfläche des Außenbereiches, der in konzentrierter Form in ihnen wiedergegeben wird.⁵ Diese Konzentration der (Re-)Präsentationen kann Telefone, ein Faxgerät, Gerüche oder eine Glocke umfassen, solange diese über Vorgänge im Außenraum informieren. Sie erlaubt eine Synthese des Dargebotenen, die wesentlich für eine Kontrollzentrale ist. Diese Synthese ist es auch, die ungleiche *Sichtbarkeitsregime* (Hempel/Krasmann/Bröckling 2011) zu etablieren vermag, bei denen die Kontrollzentrale Aspekte des kontrollierten Raumes im Blick hat, die nur von außen, nicht aber innerhalb des Raumes selbst gesehen werden können. Die synthetische (Re-)Präsentation des Außen kann auf verschiedene Weisen vorgenommen werden. Während wir es in den meisten Fällen mit einer Repräsentation des Außen zu tun haben, etwa bei Miniaturen, Graphen oder topologischen Karten, ist der einfachste und zugleich aus der Frühzeit der Kontrollzentralen stammende Fall derjenige einer schlicht optischen, direkten Präsentation, etwa als erhöhte Übersicht mit Rundumblick. In jedem Fall aber wird das zu Kontrollierende in den Zentralen laufend in gebündelter Weise wiedergegeben. Denn schon die erhöhte Aussicht eines Turmes erlaubt die synthetische Präsentation des umliegenden Raumes, die ohne eine solche Erhöhung nicht möglich wäre. Durch die Technisierung konnten solche Türme durch erhöht installierte CCTV-Kameras ersetzt werden. Schon eine CCTV-Kamera reicht also aus, um eine Kontrollzentrale zu erschaffen, solange diese eben eine erhöhte Aufsicht zulässt. Orte, die wie beispielsweise Videochats zwar Translokaltät, aber keine synthetische Aufsicht erlauben, sind daher auch keine Kontrollzentralen. Auch das mit einem Einwegspiegel abgetrennte Zimmer eines Verhörzimmers oder der ›Türspion‹ sind keine Kontrollzentralen. Zwar wird hier über die Verblendung ein ungleiches Sichtbarkeitsregime etabliert, doch der überwachte Raum wird *nicht* in einer Weise synthetisch abgebildet, die nicht auch der überwachten Person durch das eigene Sichtfeld zugänglich wäre.

Die Ausrichtung der Aktivitäten entlang einer möglichst laufend aktuell gehaltenen und konstanten Wiedergabe der Dynamik des zu kontrollierenden Raumes ist ein wesentliches Strukturmerkmal solcher Orte (November/Créton-Cazanave

5 Eine für Beschäftigte in Notrufzentralen bis ins 20. Jahrhundert gebräuchliche Berufsbezeichnung ist die der/des Zentralist/in. Heute hat sich im gesamten Feld die Berufsbezeichnung der/des *Disponenten/in* festgesetzt, ohne dass diese Bezeichnung jedoch bisher mit einem geschützten Berufsbild und klaren Kriterien der Ausbildung verbunden wäre.

2016). Es gilt also zu beachten, dass die synthetische (Re-)Präsentation eines Außenbereiches nicht einmalig und starr vorgenommen wird, sondern die Dynamik des Außenbereiches schon in sich verbaut. Damit grenzen sich Kontrollzentralen etwa von mit Karten ausgestatteten Regierungsräumen ab, denn derartige Repräsentationen des beherrschten Territoriums haben lediglich emblematisch-legitimatorischen Charakter und sind nicht auf die Veränderbarkeit des Außenraumes hin ausgerichtet. Für Kontrollzentralen ist konstitutiv, dass sie *dynamische* Repräsentationen nutzen, welche die Flexibilität des zu Kontrollierenden einfangen, ganz gleich, ob sich diese eingefangene Bewegung auf Dinge, Menschen oder Informationen bezieht.

Die *Räumlichkeit* der abgebildeten Dynamik muss gemäß der Löw'schen (2001) Definition von Raum nicht zwingend etwas starres, geografisch-physisches sein, sondern kann sich beispielsweise auch auf einen ›Wirtschaftsraum‹ und Investitionsverteilungen beziehen, wie es bei Börsen der Fall ist. Börsen sind ein extremer Grenzfall, denn die Kontrolle des Marktes wird nicht allein aus ihrem Inneren vollzogen, sondern auch von Wertpapier-AnlegerInnen, die eigentlich im Außen angesiedelt sind und sich nur kurzzeitig in der Zentrale aufhalten. Die ›Kontrolltätigkeit‹ der dauerhaft in der Börse arbeitenden, staatlichen Makler ist also eher kommissarischer Art, weil die Höhe der Wertpapierkurse der ›laissez fairen‹ Kontrolle der Anlegenden unterliegt.⁶

Das von Foucault (1977) als ein für die Moderne paradigmatisches Raumformat beschriebene *Panopticon*, das zu einem zentralen Motiv bei der wissenschaftlichen Auseinandersetzung mit Blick- und Kontrollregimen geworden ist, stellt sich ebenfalls als eine extreme Sonderform einer Kontrollzentrale dar. Denn nicht das Panopticon als gesamte Architektur ist eine Kontrollzentrale, sondern lediglich der Turm in der Mitte der Anordnung, von dem aus alle zirkulär um ihn herumgebauten Zellen eingesehen werden können. Die Besonderheit dieses Modells liegt nun darin, dass die synthetische Präsentation des Außenraumes schon *in* den Außenraum eingebaut wurde, und zwar in einer Art, die jegliche Wiedergaben *innerhalb* des Turmes überflüssig macht. Der Außenraum *ist* bereits eine synthetische Präsentation der Gefangenen. In diesem Fall ist der Kontrollturm nicht gebaut, um den Außenbereich besser zu überwachen, sondern der Außenbereich ist alleine für die Kontrollzentrale gebaut.

Die räumliche Anordnung von Kontrollzentralen orientiert sich damit maßgeblich an der räumlichen *Dynamik* und den materiellen Anforderungen des Außenraumes. Diese Fokussierung auf die materiell-physische *Beschaffenheit* des Außen

6 Man mag diese offen-ungeregelte Bereitstellung von Kaufoptionen an der Börse alltags-sprachlich nicht als ›Kontrolle‹ bezeichnen, doch auch die Investitionen der Anlegenden wirken über die Bereitstellung und den Entzug von Geldern strafend und fördernd auf Unternehmen.

grenzt sie von *Machtzentralen* ab, deren Sitzordnung deutlicher die zugrunde liegende starre *politische* Ordnung reflektiert, ohne hauptsächlich die Materialität des kontrollierten Raumes auf dynamische Weise zu repräsentieren.⁷ Als Einrichtungen, die die Dynamik ihres Außen nach bestimmten Maßgaben unter Kontrolle halten, sind Kontrollzentralen jedoch ebenso eindeutig politische Machtinstrumente und unterliegen damit doch wiederum einer repräsentativen Ordnung. Ihre Repräsentation bewegt sich zwischen *politischer Ferne* infolge ihrer strikten Ausrichtung an Dynamiken ihres Außenraumes auf der einen und *politischer Nähe* infolge ihrer Dienste an der Umsetzung von infrastruktureller Sozialordnung (Barlösius 2019) auf der anderen Seite. Diese Dialektik bringt Deane (2015) auf den Punkt, indem er Kontrollzentralen als Orte versteht, die die Symbiose zwischen Souveränität und Regierung aufzuheben vermag. Demnach repräsentieren Kontrollzentralen die Regierung im Sinne der Kontrolle alltäglich-profaner Angelegenheiten und sperren Souveränität im Sinne heilig-herrschender Verfügung über das Schicksal der Welt aus ihren Räumen aus: Sie sind ›Regierung‹ in den Niederungen des materiell-praktischen Vollzuges. Gleiches betont auch Boersma (2018), doch weist er neben dieser Rolle von Kontrollzentralen als materielle ›Gesellschaftsorganisatoren‹ auch auf ihre symbolische Dimension hin: Ihm zufolge entspringen Kontrollzentralen einer »Doppellogik«, insofern sie einerseits materielle Knotenpunkte gesellschaftlicher Steuerung sind und hierdurch andererseits eine wichtige Rolle für die Legitimierung politischer Herrschaft übernehmen, gleichsam das Vertrauen in den Gesellschaftsvertrag aktualisieren. Besonders augenscheinlich werde diese wichtige symbolische Bedeutung etwa bei Eröffnungsfeiern.⁸

6.1.1.3 Feedbackbasierte Kontrolltätigkeit

Konstitutiv für eine Kontrollzentrale ist außerdem menschliche Arbeit. Menschliche Arbeit als zentrales Merkmal solcher Orte herauszustellen, mag trivial erscheinen, doch deren bedeutende Rolle wird mit fortschreitender Digitalisierung und Automatisierung zusehends infrage gestellt. Dass sich im Zuge dieser Entwicklungen jedoch lediglich die Form dieser Arbeit verändert, sie selbst aber konstitutiv bleibt, soll im weiteren Verlauf der Arbeit deutlich gemacht werden. Wichtig ist an dieser Stelle zunächst nur, dass die Arbeit in Kontrollzentralen aus zwei Komponenten besteht, nämlich dem Monitoring und dem Steuern. Der Begriff

7 Diese Grenze zu Machträumen ist eindeutig fließend, denn auch Kontrollzentralen strukturieren sich räumlich entlang politischer Ordnung, etwa im Fall von Datenschutzbestimmungen oder Weisungsbefugnissen. Und umgekehrt orientiert sich die Anordnung von Machtzentralen ebenso an der räumlichen Beschaffenheit des kontrollierten Raumes, so etwa beim Föderalismus.

8 Wie wichtig diese Rolle einer Legitimation staatlicher Herrschaft nach wie vor ist, zeigt sich ebenso eindrücklich bei Smart City-Initiativen, die versuchen, Kontrollzentralen zu wichtigen Ausgangspunkten einer politischen Modernisierung der Stadt zu machen.

des Monitorings meint das systematische Observieren vielfältiger Informationsquellen durch einen Menschen, egal ob es sich dabei um Bildschirmkonsolen oder eine Aneinanderreihung sozialer Situationen handelt (Sheridan/Johannsen 1976). Ähnlich wie der Begriff des *Controllings*, beinhaltet Monitoring einen »Modus der vorwegnehmenden Sicherung« (Krasmann 2013:168). Fehlentwicklungen sollen dabei durch ein permanentes Sichten frühzeitig erkannt werden. Der Begriff Monitoring weist einige Gemeinsamkeit mit demjenigen der Überwachung auf, soll im Gegensatz zu diesem jedoch stärker das potenziell gleichzeitige Prüfen mehrerer Informationsquellen betonen, während *Überwachung* eher enger an eine direkte, nur als optische Aufsicht geleistete Beobachtung erinnert. Monitoring kann also durchaus auch direkte Überwachung bedeuten, erschöpft sich jedoch nicht darin.⁹ Das Monitoring ist daher der wohl passendste Ausdruck für die an diesen Orten geleistete Aufmerksamkeitsarbeit (vgl. Kammerer 2008:156ff.). Während also das *Monitoring* mit einer dauerhaften Evaluation des aktuellen Zustandes verbunden ist, die sich auf die Veränderungen der synthetischen (Re-)Präsentationen bezieht, besteht der zweite Teil der Arbeit in Kontrollzentralen in der *Steuerung* eines Außenbereiches. Unter Steuerung wird die Anleitung von Veränderungen im Außenbereich verstanden, die auf Basis des Monitorings stattfindet. Dies bedeutet auch, dass die Tätigkeit, die ich im folgenden Monitoring nenne, immer schon den potenziellen steuernden Eingriff in sich trägt.¹⁰ Ob die Eingriffe über Anweisungen geschehen oder mithilfe eines Schalters, ist für die Konstitution eines solchen Ortes nicht ausschlaggebend. Wichtig ist nur, dass die Kontrollzentrale ständig vom kontrollierten Raum abgetrennt bleibt und dennoch den Anstoß für einen Eingriff gibt. Die beiden Aktivitäten des Monitorings und des Steuerns können wiederum unter dem Begriff der (sozialen) *Kontrolle* zusammengefasst werden, sodass die *Kontrolltätigkeit* eine strukturelle Eigenheit dieser Raumform ist.

Es ist zu beachten, dass sich diese Steuerungstätigkeit jedoch in Teilen absetzt von dem, was im alltäglichen Sprachgebrauch unter »Steuerung« verstanden wird, denn hier wird der Begriff häufig synonym zu »Planung« gebraucht. Im Kontext von Kontrollzentralen geht es jedoch nicht um langfristiges, *planendes* Steuern,

9 Luff/Heath (2000) weisen bei ihren Untersuchungen von Kontrollzentralen immer wieder auf die feinsinnige Aufmerksamkeitsarbeit zwischen den Beschäftigten hin, die sich aus dem Augenwinkel heraus wahrnehmen. Sie beziehen sich dabei begrifflich ebenso auf das *Monitoring*, sowie auf *Awareness* – beides Formen der Aufmerksamkeit auf diverse und gleichzeitig bestehende Situationsanforderungen.

10 Wird dieser Eingriff nicht bereits mitgedacht, handelt es sich nicht um Monitoring, sondern lediglich um die Tätigkeit des *Beobachtens*, wie sie etwa für Sternwarten typisch ist. Ich grenze mich damit von Auffassungen ab, die Überwachung scharf von sozialer Kontrolle scheiden möchten, so etwa Zurawski (2014:124ff.), der Überwachung als zielgerichtetes Sammeln und Klassifizieren von Informationen definiert, während soziale Kontrolle Normverletzungen zu verhindern suche.

bei dem aufgrund einer Datenlage im Voraus Strategien und Schemata festgelegt und administrativ-strategisch umgesetzt werden, sondern um ein engmaschiges, *feedback*-basiertes Steuern, bei dem sich aus dem Monitoring der aus der Steuerung resultierenden Veränderungen *selbst* laufend Anpassungen dieser Steuerung ergeben (vgl. March 1993:182). Damit ist zweierlei gemeint: Zum einen sind Monitoring und Steuerungsaktivität miteinander verzahnt, denn die Wirkung von Steuerungstätigkeiten wird noch während der Steuerung überwacht, sodass die Möglichkeit besteht, kurzfristig umzulenken. Zum anderen fokussiert das Monitoring nie im engeren Sinne allein auf die Steuerungsaktivitäten der Zentrale selbst, sondern auf die davon beeinflusste Raumdynamik. Das Monitoring reflektiert mit, was durch diese Aktivitäten im gesamten Außenraum letztendlich verändert werden soll: Die Steuerungsaktivität bezieht sich immer nur auf bestimmte Stellschrauben eines kontrollierten Raumes, während das Monitoring die Wirkung dieser Steuerung auf den kontrollierten Raum zurückmeldet. Diese Form des Feedbacks unterscheidet die Kontrollzentrale fundamental von anderen Formen der Kontrolle. Fallen Monitoring und Steuerung nicht auf diese Weise zeitlich zusammen, haben wir es nicht mit Kontrollzentralen, sondern mit Machtzentralen zu tun. Am Beispiel des Büros einer Chefin, in dem Schichtpläne festgesetzt werden, lässt sich dieser Umstand verdeutlichen: Dieser Ort dient nicht ausschließlich der Kontrolle von Schichtplänen und anderen Aspekten des Außen, weist also keine ontologische Translokaltät auf. Dennoch könnte man geneigt sein, dieses Büro als Kontrollzentrale zu verstehen, denn hier finden Monitoring und Steuerung mithilfe der synthetischen Repräsentation in Form eines Schichtplanes statt, der den Mitarbeitenden zu bestimmten Zeiten verschiedene räumliche Positionen innerhalb des Unternehmens zuweist. Solange sich die Einteilung der Schichtpläne allerdings lediglich an den möglichen Zeitfenstern oder Fähigkeiten der Mitarbeitenden orientiert und versucht, hier eine optimale Einteilung vorzunehmen, handelt es sich lediglich um *planerische* Kontrolle, die sich allein an sich selbst bemisst. Bieten hingegen Absatzzahlen, Kundenzufriedenheit oder andere nicht direkt beeinflussbare Parameter des Außenraumes Anlass für Anpassungen, so haben wir es mit einem im Vorhinein nicht antizipierbarem Feedback zu tun, das Kontrollzentralen kennzeichnet. Bei dieser Eigenschaft handelt es sich nicht um einen nebensächlichen Zusatz; sie ist vielmehr von fundamentaler Bedeutung, um eine sinnvolle Eingrenzung der Raumform vornehmen zu können. Das Feedback bezieht sich nie nur auf die Aktivität selbst, sondern auf den mithilfe der Aktivität kontrollierten Außenraum: Monitoringinstrumente zeigen unmittelbar an, welche Resultate die Einwirkungen in diesem Außenraum, der mithilfe von an Infrastrukturen angeschlossenen Steuerungsinstrumenten gesteuert wird, zeitigen. Anders gesagt: Das, was kontinuierlich mithilfe von Feedback überwacht wird, geht immer über das hinaus, was eigentlich steuerbar ist. Im Falle des Grenzfalles der Börse etwa werden nicht die Wertpapierkurse selbst kontrolliert, sondern die Käufe, mit denen schließlich der

Kurs beeinflusst wird – zwar wird auch die Kursanpassung eigens vorgenommen, doch diese richtet sich nach Vorgaben, die nicht ohne Weiteres verändert werden können.

Das Feedback als besondere Eigenschaft der sozialen Kontrolle an solchen Orten ist mitunter auch der Grund dafür, dass die Beschäftigten sich kaum als ›machtvolle‹ Personen verstehen: Sie sichern die permanente Einhaltung von Protokollen, ohne strategisch langfristige Spielräume für sozialen Einfluss zu besitzen. Die Herausforderung einer Kontrollzentrale besteht eben – zumindest zumeist – gerade darin, einen Soll-Zustand aufrechtzuerhalten, ohne Veränderungen anzustoßen. Bei einem Feldaufenthalt in einer Berliner Leitstelle wird die Frage nach Macht entsprechend gekonnt abgeschmettert: »Ich spür hier keine Macht« (Feldnotiz vom 22.09.2016). Suchman (1997) versteht solche Orte entsprechend nicht als von *Kontrolle* geprägt, sondern als *Centres of Coordination*, und beschreibt sie als Orte, an denen Mitarbeitende permanent einen Ist-Zustand mit Vorgaben abgleichen. Sie schreibt weiter, dass Mitarbeitende fortwährend an zeit-räumlichen Problemen orientiert sind – entweder zum Zweck der Verteilung von Menschen und Geräten entsprechend eines Rasters von Regeln oder um schnell Antworten auf dringliche Anforderungen eines Außenbereiches bereitzustellen.

Damit benennt sie bereits eine weitere Eigenschaft der Kontrolltätigkeit solcher Orte, denn diese besitzt mindestens zwei Modi: denjenigen der *Routine* und denjenigen der *Krise*. Während die Routinetätigkeit sich entlang institutionalisierter Protokolle bewegt, ist der Modus der Krise durch verfahrensoffene, kontingente Abstimmung zwischen den Mitarbeitenden abseits der üblichen Regelungen gekennzeichnet. Der Arbeitsmodus der Krise orientiert sich also ausdrücklich nicht am Zustand des Außenbereiches, sondern an demjenigen der Kontrollzentrale selbst.¹¹

Die Unterscheidung zwischen Routine und Krise zeigt sich im Feld sehr ausgeprägt auch an der Architektur der Zentralen, in denen meist ein Routinearbeitsraum neben einem Krisenraum angeordnet wird. Dies hat damit zu tun, dass Kontrollzentralen die Komplexität ihrer Umwelt auf funktional bearbeitbare *Codes* herunterbrechen¹² – sie trennen sich in einem vulgär systemtheoretischen (Niklas Luhmann) Sinne entlang spezifischer, räumlich-funktionaler Relevanzsysteme auf. Je stärker diese vulgär systemtheoretische Differenzierung der Kontrollzentralen

11 So ging etwa auch die *Oberste Heeresleitung* als oberste militärische Kommandobehörde in Deutschland im Ersten Weltkrieg bei Lagebesprechungen im Hauptquartier einer Routinearbeit nach, während der Kriegszustand durchaus als krisenhafter Zustand bezeichnet werden kann.

12 Offensichtlich wird dies etwa bei Notrufzentralen, die die komplexen Sorgen und Ängste der Anrufenden so ›trimmen‹, dass sie in eine Eingabemaske passen und nach Protokollvorgaben weiterverarbeitet werden können.

ist, die je nur ein spezifisches, funktional von den anderen abgegrenztes Relevanzsystemen kontrollieren, desto eher ist auch der Bau von Krisenräumen eine notwendige Konsequenz. Denn sobald ein Ereignis *quer* zu den getrennt voneinander behandelten Codes verläuft, das heißt, sobald es nur durch die Zusammenarbeit eigentlich getrennter Relevanzsysteme gelöst werden kann, entsteht eine Krisensituation. Durch Krisenräume, in denen weitere, sonst nicht beachtete Relevanzsysteme auf kontingente Weise zusammengebracht werden können, kann auch auf Ereignisse reagiert werden, die sich nicht mehr innerhalb der vereinzelter Relevanzsysteme in den Griff bekommen lassen. Je stärker ein Ereignis also für alle Relevanzsysteme gleichermaßen Konsequenzen hat, desto mehr muss sich die Steuerung von Protokollen ablösen und einen informellen Austausch in Krisenräumen ermöglichen. In einer Krise versucht nun die einzelne Leitstelle, die Beherrschbarkeit wiederherzustellen, indem sie ausnahmsweise auf Zusammenhänge in der Umwelt reagiert, die normalerweise nicht beachtet werden. Ist es nicht möglich, die bestehende Gefahr durch diesen Krisenmodus zu lösen, so kann etwa von einer *Katastrophe* gesprochen werden. Es können praktisch aber eine Vielzahl von Eskalationsstufen existieren, die von einfachen *Ausnahmesituationen* über *Krisen* bis hin zum Modus der *Katastrophe* reichen. Diese Abstufung der Arbeitsmodi bedeutet im Umkehrschluss auch, dass Routinearbeit ein konstitutives Merkmal von Kontrollzentralen ist. Diese Routinearbeit kann hochgradig explizit geregelt und dauerhaft angelegt sein, wie im Fall von Stellwerken, aber auch eher implizit und kurzzeitig, wie etwa bei War Rooms.

6.1.2 Historische Arrangements: Von den Anfängen bis in die 1970er

Die Geschichte der Kontrollzentrale beginnt nicht mit einem Blitzschlag, denn diese Raumform ist weder das Ergebnis (medien-)technischer Disruptionen noch einer sozialen Revolution. Sie bestand schon früh mit einfachsten Mitteln und in einer seichten Form, als schlummerndes Vorglühen ihrer heutigen Strahlkraft und konsequent-umfassenden Durchsetzung. Folgen wir den im vorherigen Kapitel entworfenen, notwendigen Elementen einer Kontrollzentrale, so kann die getarnte, verdeckte oder verblendete, in jedem Fall aber vom umliegenden Raum abgegrenzte Aufsicht über ein kontrolliertes Gebiet mithilfe einer Warte oder eines Wachturmes als ihr Archetyp verstanden werden. Da die Abgrenzung dieser aus der Frühzeit der Menschen stammenden Architektur stark zerfließt, widmen wir uns der immer stringenteren Umsetzung solcher Wachtürme zu. Ein eindeutiger Schritt zur Institutionalisierung des »eingeschlossenen Rundumblicks« waren Schießscharten, die den Schützen nur einen kleinen Ausschnitt im Mauerwerk zur Überwachung und zum Beschuss des Außenraumes boten. Im Spätmittelalter entstanden außerdem vor den Toren von Städten Warttürme, die mithilfe von Licht oder Schwenksignalen vor anrückenden feindlichen Truppen warnen konnten. Sol-

che Fernmeldungen mithilfe von Licht oder Schwenksignalen gab es bereits am *Limes*, um zwischen den Turmanlagen in Windeseile Informationen weiterzutragen. Türme, aus denen Signale oder Geschosse gefeuert wurden, erfüllen bereits alle Anforderungen an eine Kontrollzentrale: Ihrer Abgeschlossenheit einziger Zweck ist der Bezug zum Außerhalb (ontologische Translokalität), ihre Höhe erlaubt eine synthetisierende Übersicht über den Außenraum (synthetisierte Präsentation von Raumdynamik) und ihre Geschosse oder Signale lassen sich in einem entfernten Sinn als Infrastruktur bezeichnen (feedbackbasierte Kontrolltätigkeit). Dieser frühe Archetyp der Kontrollzentrale machte über lange Zeit hinweg das noch wenig herausragende und geschärfte Feld der Raumform aus.

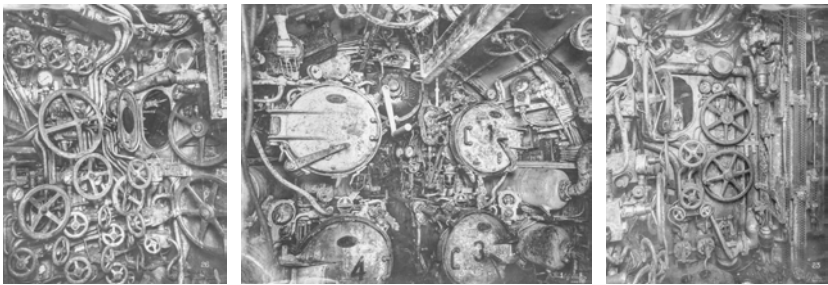
Dies änderte sich erst mit der Industrialisierung im 19. Jahrhundert, die ihre rasante Vielfältigkeit beförderte. Im eher verwischten und fließenden Strom der Frühgeschichte der Kontrollzentrale gewinnen wir nun einen festeren Halt. Das erhöhte Überwachen von abgeschotteten Räumen aus kam nun in Fabriken zur Anwendung. Die direkte Beaufsichtigung der ArbeiterInnen war vor allem im Vereinigten Königreich weit verbreitet (Andrzejewski 2008:64). Anfang des 19. Jahrhunderts gab es zwei Varianten dieser Supervision, entweder von *vorne*, sodass die Arbeitenden ihre Überwachung selbst mitverfolgen konnten, oder von einer *hinter* ihnen gelegenen Position aus. In einigen Erörterungen dieser Zeit verstärkte sich bis zum Anfang des 20. Jahrhunderts sodann die Ansicht, dass ein hinter den Arbeitenden Sitzen besser wäre, da so nicht antizipiert werden könne, wann eine Beobachtung stattfinde – Diese potenziell permanente Überwachung wirke (ganz im Sinne von *Benthams* Panopticon) produktivitätssteigernd (vgl. Andrzejewski 2008:73). Dieser Schritt zu einer Überwachung von hinten genügt zwar noch nicht dem hier entworfenen Verständnis von Kontrollzentralen als eingeschlossene Containerräume, doch er ist die erste Vorstufe zu einer Invisibilisierung für die Kontrollierten. Mit dem Einbau dieser Supervision in die Architektur entstanden schon Anfang des 19. Jahrhunderts die ersten Überwachungsräume, die häufig an die Decke oder erhöhte Seitenwände der Fabriken gebaut wurden und kleine Gucklöcher besaßen, durch die Vorgesetzte die ArbeiterInnen überwachen konnten (Andrzejewski 2008:51).

Auch im militärischen Bereich beförderte die Industrialisierung die Herausbildung von Kontrollzentralen, können doch Cockpits und Schiffsbrücken als solche verstanden werden, solange sie für eine Einwirkung auf einen Außenbereich ausgerüstet und nicht nur für ihr eigenes Fortkommen zuständig sind. Zu einiger ikonischer Bekanntheit brachte es der Kontrollraum des deutschen U-Bootes SM UB-110 im ersten Weltkrieg, das über vier Torpedorohre und eine Fülle von Stellwerken, -Rudern, Hebeln und Überwachungsinstrumente verfügte (Abbildung 2).

Zum Zeitpunkt der Industrialisierung, besonders mit der Elektrizität und Telegraphie, kommt es mit der über Apparaturen geleisteten, zeichenhaften Medialisierung dann nochmals zu einem deutlichen Sprung, da Informationen nun zügig

über weite Strecken übertragbar wurden. An diesem Punkt können wir zwei weitere Linien verfolgen, die ebenfalls dem militärischen und wirtschaftlichen Kontext entstammen: Diejenige der (militärischen) *Gefechtsstände*, sowie diejenige der (produktionstechnischen) *Schalttafeln*. Mit ihnen entstanden erstmals Zentralen, welche eine wirkende Verbindung von Kontrollraum und kontrolliertem Raum dauerhaft in ihre Anordnung verbauten, sodass die Kontrolle nicht mehr nur auf direkt-situative und kurzzeitige Eingriffe ausgelegt, sondern indirekt-mechanisch, durch infrastrukturelle Wirk-Verbindungen und durch fest verschlossene Wände hindurch vorgenommen wurde. Bevor wir auf industrielle Schalttafeln zu sprechen kommen, widmen wir uns zunächst den militärischen Gefechtsständen.

Abbildung 2: Kontrollraum des 1918 gesunkenen deutschen U-Bootes SM UB-110.

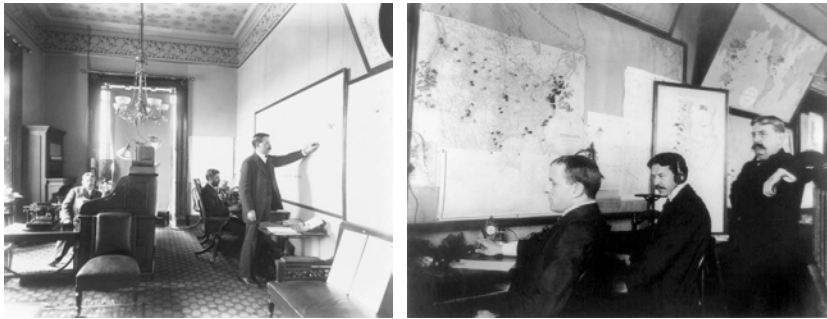


Gefechtsstände sind von der Front abgeschiedene Unterstände zur taktischen Koordinierung der Truppen mithilfe einer Karte. Noch bis Ende des 19. Jahrhunderts war es üblich, dass Kommandanten, die zwar nicht mehr ganz direkte, doch wenigstens anwesende Aufsicht von militärischen Kämpfen übernahmen (Zabecki 2018). In der Schlacht von Waterloo etwa standen Kommandanten mittig hinter den eigenen Reihen, um die Kämpfe mitverfolgen zu können. Von historischer Bedeutung für ein Umdenken war die mit dem *Schlieffen Plan* von 1905 erforderliche Mobilisierung von Millionen Soldaten, die erstmals eine ausgeprägte Staffellung der Kommandos zwischen Feldarmee und oberster Heeresleitung nötig machte (Zabecki 2018). Die enormen Distanzen und Befehlsketten führten zur Einrichtung relativ abgelegener Gefechtsstände (die jedoch weiterhin umziehen mussten, sobald sich die Frontlinie verschob). Neben Nachrichtenübermittlern auf Pferden wurden hierfür häufig Kabel für die Telegrafen verlegt, sowie Radiofrequenzen für Telefone eingerichtet, die im Gefechtsstand zusammenliefen und die Arbeit der Fernmeldeoffiziere ungeheuer wichtig machte (Hogan 2000:4, 133). Die Gefechtsstände waren außerdem erstmals nicht mehr allein für die ›Kunst‹ des taktischen Manövers auf dem Feld verantwortlich, sondern übernahmen zusätzlich logisti-

sche, administrative und strategische, d.h. über das Schlachtfeld hinausgehende Aufgaben (vgl. Hogan 2000:6).

Bereits Mitte des 19. Jahrhunderts wurde die US Navy von einem Zimmer des *Weißes Hauses* aus strategisch navigiert, ohne dass die Gefechte im Einzelnen von dort mitverfolgt wurden (Watson 2011:7). Die traditionell eher dezentrale Navigation von Kampfschiffen wurde bis zum Spanisch-Amerikanischen Krieg von 1898 immer weiter zentralisiert (Watson 2011:8). Abbildung 3 zeigt den später *Lincoln Sitting Room* genannten Teil des *Weißes Hauses*, der im Spanisch-Amerikanischen Krieg als War Room genutzt wurde. Von hier aus wurde der Krieg telegraphisch verfolgt und kartographisch nachvollzogen; deutlich sind die Steckmarkierungen auf der Wandkarte zu erkennen, welche die Dynamik des kontrollierten Raumes repräsentierten.

Abbildung 3: War Room des Spanisch-Amerikanischen Krieges um 1898.



Im ersten Weltkrieg, war diese Form des Gefechtsstandes bereits eine gängige Form. Abbildung 4 zeigt das Hauptquartier der *obersten Heeresleitung* im Ostfeldzug mit einer noch sehr provisorisch anmutenden Verkabelung.

Neu an dieser Variante des Gefechtsstandes, der sich als frühe Form der Kommandozentrale verstehen lässt, ist die laufend aktualisierte Repräsentation von Truppenbewegungen, sei es mithilfe von gezeichneten Markierungen oder mithilfe von Miniaturmodellen. Derartige Operationszentralen, die kleine Objekte auf einer Karte zusammentragen und arrangieren, fanden ihre erste systematische Verbreitung schließlich im ersten Weltkrieg. Zwischen den War Rooms zur Zeit des ersten Weltkrieges und dem hier abgebildeten War Room des Spanisch-Amerikanischen Krieges gibt es jedoch einen wichtigen Unterschied, wenngleich sie sich in ihrem Aufbau stark ähneln: Denn während Kampfschiffe zur Zeit des Spanisch-Amerikanischen Krieges nur annähernd lokalisiert werden konnten, ohne ihre genaue Ausrichtung und Bewegung zu verfolgen, entstanden ab 1908 die ersten War Rooms, die erstmals ein nahtloses ›Tracking‹ von Kampfschiffen

Abbildung 4: Hauptquartier der obersten Heeresleitung zwischen 1914 und 1918.



vornahmen (vgl. Lambert 2005). Dazu wurde der Nachrichtendienst so reformiert, dass Berichte aus verschiedensten Quellen laufend aktuell zusammengetragen werden konnten. Dies ermöglichte es nicht nur die aktuellen und zukünftigen Routen von feindlichen Kampfschiffen zu rekonstruieren, sondern auch die eigenen Kampfschiffe aus der Ferne zu steuern, statt den örtlich anwesenden *Commandern in Chief* bloß einmalig Richtungsvektoren zuzuteilen (Lambert 2005:364). Derartige Umstellungen wurden zunächst in der Royal Navy umgesetzt. Das bisher nur sporadische und zersplitterte Abrufen von Standortinformationen wurde um 1908 erstmals durch ein zentralisiertes und dichtes Netz aus schnell zugänglichen Informationen ersetzt.¹³ Dieses als *the Grid* bekannt gewordene, systematische, präzise, zentralisierte und laufend aktualisierte Monitoring aller Truppenbewegungen erlaubte es, das alte Konzept unabhängiger Stationsflotten (Ocean Defence) durch mobile Einsatzflotten (Maneuver Warfare) zu ersetzen (Lambert 2005:379-380, 394). Aus raumsoziologischer Sicht ist dieser Schritt spannend, zeigt sich damit doch ein früher Versuch, die von den Schiffen selbst vorgenommene Navigation durch eine »netzwerkzentrierte Kriegsführung« (Friedman 2009) zu ersetzen, die verstärkt das Ensemble aller Schiffe mithilfe einer Zentrale zu rekonstruieren sucht. Hierzu wurden nicht nur *Wandtafeln* verwendet, sondern auch die ersten *Plotting Tables*, also horizontale Karten auf denen Bewegungen mithilfe von mobilen Objekten repräsentiert und mithilfe von Stöcken laufend

13 Admiral Sir John Fischer, der diese Reformen anstieß, kommentierte: »Not a dog will wag its tail without being reported« (Lambert 2005:384).

entsprechend ihrer aktuellen Lage verschoben werden. Charakteristisch für diese frühen militärischen Kontrollzentralen war ihr Arrangement als *Zentrum*, da sie eine Darstellung der gesamten ›Lage‹ in der Mitte des Raumes vornahmen. Das Arrangement der militärischen Zentralen als *Zentrum* zeigt sich anschaulich etwa in den britischen *Air Defense Rooms*, die im zweiten Weltkrieg dann in die *Fighter Commands* übergingen. Ihre vollends prominente Stellung innerhalb militärischer Kontexte bekamen sie besonders im Hinblick auf Churchills *Cabinet War Room*¹⁴ und den *Filter Rooms* zur Verteidigung gegen Fliegerangriffe der Deutschen, so etwa dem *Rudloe Manor Operations Room*, der auf Abbildung 5 zu sehen ist. In diesem Raum wurden Fliegerangriffe überwiegend von Frauen telefonisch zusammengetragen und auf einem *Plotting Table* mit kleinen Figuren in der Mitte des Raumes repräsentiert, während eine Tribüne das übersichtliche Einsehen der Karte erlaubte.

Bevor wir uns jedoch der Zeit nach dem zweiten Weltkrieg widmen, möchte ich noch die zweite Linie der Kontrollzentralen aufgreifen, die mit der Industrialisierung Festigkeit gewann, nämlich den *Schalttafeln*. Schalttafeln bezeichnen extra eingerichtete Positionen zur Steuerung einer Anlage von Maschinen. Schon Mitte des 19. Jahrhunderts wurden etwa erste Stellwerke gebaut, in denen umliegende Weichen mithilfe mechanischer Übertragungswege per Hebel von einem kleinen Turm aus gesteuert wurden. Zur Weichenstellung musste noch einige Kraft aufgebracht werden. Stellwerke sind damit eine der frühesten Erscheinungen der Raumform Kontrollzentrale: Sie besaßen eine materielle Wirkverbindung zum Außenraum und waren von diesem dennoch deutlich physisch abgetrennt. In den 1870er Jahren wurde sodann mit der Telegraphie eine weitere Form von Schaltraum etabliert, in dem durch Umstecken von Drähten Verbindungen hergestellt wurden. Abbildung 8 zeigt eine solche Schalttafel für die Telegraphie, die in ihrer Frühzeit mit jungen Männern besetzt war, die jedoch kurze Zeit später (noch im 19. Jahrhundert) von Frauen abgelöst wurden. Bekannt wurden diese Frauen als *Fräuleins vom Amt*¹⁵. Die Vermittlung der Verbindungen für die Telegraphie und kurze Zeit später auch für die Telefonie, wurde mithilfe von *Schalttafeln* von Hand vorgenommen. Die Abbildungen 6 und 7 zeigen solche Fernmeldeämter. Zwar handelt es sich bei diesen frühen Arrangements nicht eindeutig eine Kontrollzentrale, denn wir haben es

14 Im Vergleich zu Hitlers *Führerbunker*, besaß Churchills *Cabinet War Room* eine stärker funktional, entlang der Steuerungsaktivitäten aufgeteilte Zimmeranordnung, in der jedem Zimmer eine gänzlich eigene Steuerungsaufgabe zugeteilt wurde, während der Führerbunker, aber auch andere Hauptquartiere wie die Heeresleitung im ersten Weltkrieg, eher als *Quartiere* im Sinne einer Behausung genutzt wurden.

15 Diese Arbeit brachte den Frauen dieser Zeit einen zumindest verhalten respektierten, beruflichen Stand ein. Der Grund für die Einstellung von Frauen ist uneindeutig, so werden etwa die hohe Tonfrequenz der Stimme, das ›Einfühlungsvermögen‹, oder geringe Anstellungskosten angeführt.

hier nicht mit einer ganz eindeutig *feedbackbasierten*¹⁶ Steuerung und nur sehr rudimentär mit einer Repräsentation des Außenbereiches zu tun, doch können diese Orte als erste Vorformen von Kontrollzentralen verstanden werden, denn sie weisen durch ihre hermetische Abschließung bereits eine ontologische Translokalität auf und zeigen damit eindrücklich den für solche Orte typischen Aufbau.

Schalttafeln wurden gegen Ende des 19. Jahrhunderts immer verbreiteter, so wurden etwa in die ersten Automobile Armaturen mit Messinstrumenten eingebaut. Die Raumform der Kontrollzentrale ist eng mit dieser Verbreitung von *Cockpits* verbunden, denn ihre Geschichte beginnt mit der räumlichen Abschließung dieser Cockpits und Schalttafeln vom kontrollierten Raum (vgl. Mattern 2015). Die allmähliche, räumliche Abschließung von Cockpits und Schalttafeln im industriellen Bereich ist auch der Grund dafür, dass das prägende Arrangement von Kontrollzentralen Mitte des 20. Jahrhunderts das *Panorama*, also ringsum an den Wänden verteilte Kontrolltechnik ist. In Fabriken waren Schalttafeln die Vorläufer der heutigen *Steuerschränke* und wurden spätestens seit Anfang des 20. Jahrhunderts eingesetzt. Sie zogen die vorher verteilte, unmittelbare, manuelle Bedienung und Überwachung von großen Maschinen mithilfe mechanischer und elektromagnetischer Übertragungswege zumindest teilweise räumlich zusammen (Schwarz 2015: 22-23). Abbildung 8 zeigt eine von *Siemens* erbaute Schalttafel zur Stromversorgung in Südafrika um 1898.

Wegen ihres offenen, räumlichen Anschlusses an den kontrollierten Raum, waren diese Einrichtungen noch keine abgeschlossenen Kontrollzentralen im eigentlichen Sinne. Die Trennung zwischen Maschinen und ihrer Bedienung verlief langsam; eine frühe Form bei großen Anlagen war etwa das Verlegen der Maschinen in eine untere Etage, sodass die Bedienung in der darüber liegenden Etage vorgenommen werden konnte: Die Bedienung war hier zwar immer noch an der Maschine angebracht, doch lag in einem anderen Zimmer. In den darauffolgenden Jahrzehnten, wurde die Bedienung mit sogenannten *Steuerschränken* zunehmend abseits der eigentlichen Anlagen positioniert. Ein interessanter Zwischenschritt hin zu einer Kontrollzentrale, erfolgte mit der Errichtung von *Bedienpulten*, die ein weiteres Aneinanderrücken der Instrumente erlaubten und sich erstmals zum kontrollierten Raum hin ausrichteten. Damit wurde eine zumindest leichte Gegenüberstellung von Maschinenraum und Steuerungsraum in die Anordnung gebaut. Abbildung 9 zeigt die Schalttafel der *Zeche Zollern* in Dortmund, die um 1903 errichtet und in den 1930er Jahren um ein Bedienpult ergänzt wurde, das sich nun zum kontrollierten Raum hin ausrichtet.

Mit der Verlegung dieser Schalttafeln und Bedienpulte in eigens hierfür vorgesehene Zimmer, entstanden dann die ersten Kontrollzentralen nach heutigem

16 Das Monitoring bezieht sich hauptsächlich auf die Stueerelemente selbst, weniger auf die Dynamik des damit verbundenen »Kommunikationsraumes«.

Muster. Diese Räume wurden errichtet, als die Elektrisierung der Maschinensteuerung eine erstmalige Zentralisierung des gesamten Produktionsprozesses erlaubte (vgl. Schwarz 2015:23). Mit der elektromagnetischen Zentralisierung der Bedienoberflächen konnte auch das Kontrollpersonal von den Anlagen abgetrennt werden (Schwarz 2015:24). Typisch für diesen neuen Typus von Kontrollzentrale, in der jedes Anzeigeelement genau einem Sensor im Außenbereich zugeordnet wurde (Schwarz 2015:24), war die Anordnung der Schalttafeln als *Panorama*. Anschaulich zeigt sich dieses Panorama-Arrangement auf Abbildung 10, auf der die Kontrollzentrale des armenischen Kernkraftwerks Metsamor zu sehen ist.

Abbildung 5: Rudloe Manor Operations Room der Royal Air Force um 1943.



Abbildung 6: Fernmeldeamt in Berlin im 19. Jahrhundert.

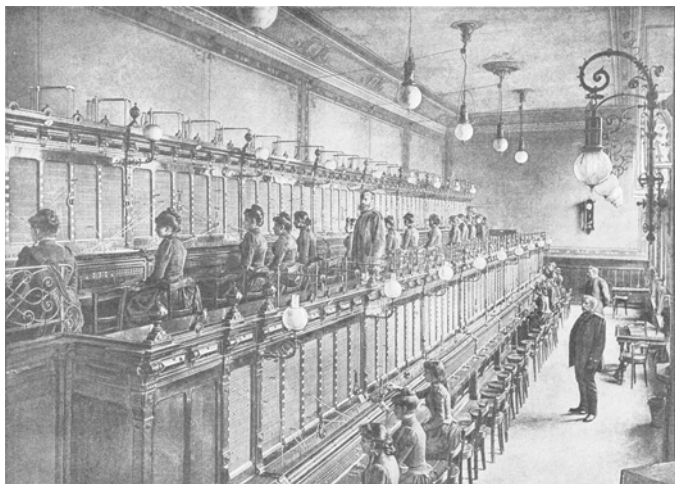


Abbildung 7: Schalttafel der Telegraphie um 1877.



Abbildung 8: Schalttafel im Kraftwerk Brakpan in Südafrika um 1898.

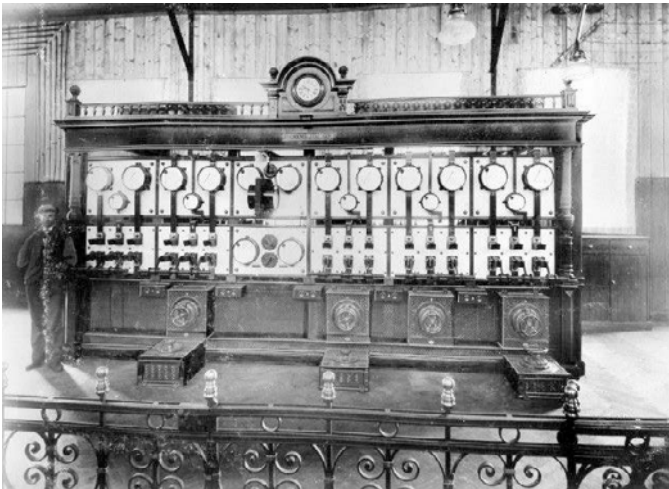


Abbildung 9: Schalttafel (rechts) und Bedienpult (links) der ehemaligen Zeche Zollern in Dortmund.

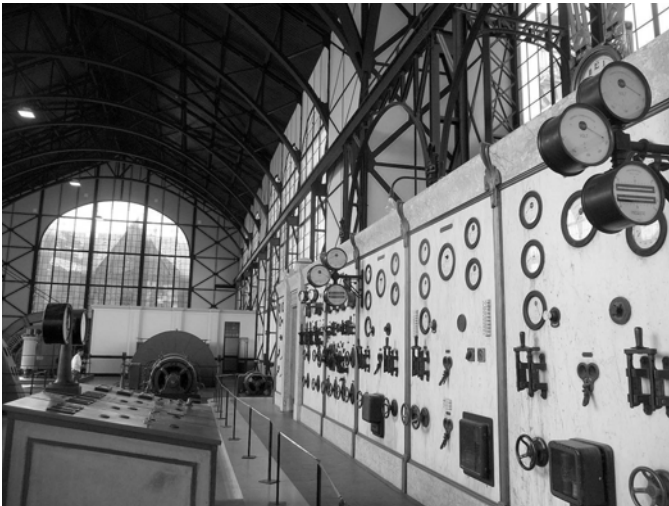
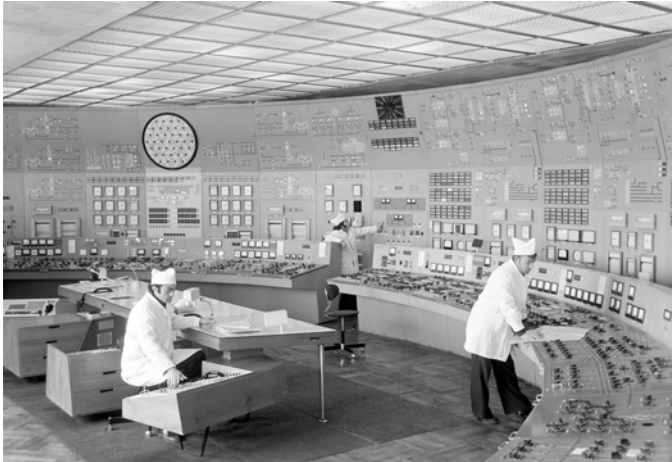


Abbildung 10: Kontrollzentrale des armenischen Kernkraftwerks Metsamor.



Seit Mitte des 20. Jahrhunderts waren solche Panorama-Anordnungen weit verbreitet. Der kontrollierte Prozess des Außenbereiches wurde dabei topologisch nachgebildet und an den Wänden der Zentrale aufgespannt. Die Position des Personals innerhalb dieser Leitstellen entsprach also auch immer einer ganz bestimmten Position innerhalb des Prozessgeschehens im kontrollierten Raum. So konnte an der Position der Operatorinnen innerhalb der Kontrollzentrale sofort abgelesen werden, welcher Teil des Außenbereiches gerade bearbeitet wurde (vgl. Schwarz 2015:23). Die räumliche Ablösung des Personals von den tatsächlichen Prozessen machte es umso wichtiger, ein genaues Verständnis des gesteuerten Außenbereiches zu besitzen, denn nur so konnten die Mitarbeitenden aus den vielen verstreuten Anzeigen auf ein bestimmtes, zugrundeliegendes Ereignis schließen. Informationen über den Zustand einer Anlage wurden noch nicht als fertige ›Diagnose‹ angezeigt. Die Kontrollzentrale war eine bloße Zentralisierung der vielen einzelnen Sensoren des Außenbereichs, ohne typische Kombinationen elektromagnetischer Signale zu ›Ereignissen‹ zusammenzufassen. Die Zentralisierung von Sensoren erreichte dabei ein Level, das permanente Aufmerksamkeit und feinsinnig abgestimmte Teamarbeit in den Kontrollzentralen erstmals zu einem ihrer wichtigsten Merkmale erhob. Noch bis zum Anfang des 21. Jahrhunderts waren diese topologisch arrangierten Panorama-Leitstellen eine gängige Form, bis heute fortbestehend etwa bei Atommeilern. Etwas später kamen dabei auch Mosaikwände

(auch Flussbilder oder Fließschemata genannt) zum Einsatz. Mosaikwände sind gewissermaßen ein an der Wand montierter, topologischer Modellbau des Außenbereiches, dessen Anzeigen immer mit genau einem Sensor des Außenbereiches verbunden sind. Abbildung 11 zeigt eine Mosaikwand der Zeche Walsum von 2003, an welcher deutlich das topologische Nachbauen des Außenraums zu erkennen ist.

Abbildung 11: Leitstand für die Kohlenwäsche in einer Zeche in Duisburg-Walsum 2003.



Seit den 1960er Jahren prägte sich neben einem solchen Panorama-format allmählich ein neuerer Typus von Kontrollzentrale heraus, der sich allerdings erst in den 1980er Jahren mit der Computerisierung vollends durchsetze. Typisch für diesen neuen Typus war die Verlagerung der Signal- und Bedienpulte an gereichte Einzelarbeitsplätze mit gemeinsamer Monitorwand (vgl. Schwarz 2015:25). Abbildung 12 zeigt einen prominenten, frühen Fall eines solchen Typus, das *Mercury Control Center* der NASA, das schon Ende der 1950er Jahre errichtet wurde. Auch wenn diese Einzelarbeitsplätze zunächst mit je anderen Anzeigen und Steuerungselementen ausgerüstet waren, finden wir hier doch den Vorläufer heutiger Kontrollzentralen, bei denen sich sämtliche Repräsentationen und Kontrollelemente, zumindest in der Tendenz, an jedem beliebigen Arbeitsplatz einstellen lassen.

Erstmals reflektiert die Anordnung nun eine Trennung zwischen *persönlicher* und *gemeinsamer* Arbeitsfläche, indem den Mitarbeitenden eine große Leinwand und einzelne Bildschirme zur Verfügung gestellt werden (vgl. Schwarz 2015:25). Mit

Abbildung 12: Mercury Control Center 1964.



diesem neuen Arrangement beginnt eine bis heute wirkmächtige Orientierung an Großbildleinwänden. Mitunter, wird die Reihenanordnung der Arbeitsplätze sogar allein auf die Notwendigkeit zurückgeführt, die gemeinsame Leinwand einsehen zu können (Anonymisierte Leitstelle, Interview vom 3.11.2020). Die Inbetriebnahme von persönlichen Bildschirmen führte dazu, dass das Personal nicht mehr durch die Zentrale laufen musste, um an bestimmten Stellen des überwachten Raumes zu intervenieren. Bemerkenswert am *Mercury Control Center* ist überdies, dass bereits eine Besuchertribüne hinter den Reihenarbeitsplätzen existierte und damit ebenfalls heute Anordnungen von Presseräumen vorwegnahm. Die Umgestaltung solcher meist elektronisch-vordigitaler Leitstellen, deren Zimmer für einen Panorama-Nachbau des kontrollierten Raumes genutzt wurde, hin zu Reihenarbeitsplätzen mit gemeinsamer Monitorwand ist eine Form der Modernisierung, die sich noch bis in die späten 2000er Jahre beobachten lässt (vgl. Vincente/Roth/Mumaw 2001). Dieser, sich kurz vor den 1990er Jahren deutlich durchsetzende Wandel hängt mit der durchschlagenden Computerisierung zusammen: Zwar wurden Computer auch schon sehr viel früher eingesetzt, doch kommt es in dieser Phase zu einer Ausstattung mit *Personal* Computern und damit zu einem völlig neuen Arrangement der Zentralen und der dort stattfindenden Arbeit, die ich als *Dispersion* bezeichnen möchte. Der Übergang vom sich an der Topologie des kontrollierten Raumes orientierenden Panorama-Arrangement zu jener dispersi-

ven Verteilung der Informationen an gereihete Arbeitsplätze mit gemeinsamer Monitorwand, zeigt sich anschaulich in vielen Atommeilern, die bei ihrer Modernisierung das Panorama-Arrangement aus Sicherheitsgründen beibehalten haben. Abbildung 13 zeigt etwa den Kontrollraum des Kernkraftwerkes Paks in Ungarn.

Abbildung 13: Kontrollraum des Kernkraftwerkes Paks in Ungarn.

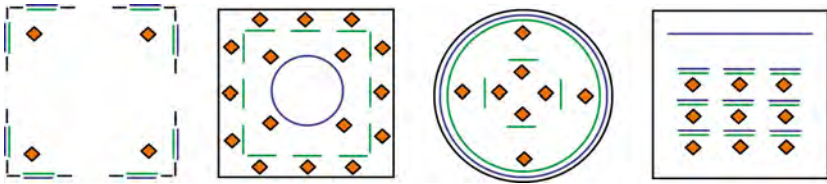


Aus den hier geschilderten historischen Anordnungen bis in die 1970er Jahre, lassen sich vier idealtypische Arrangements erkennen, die ich als Kopplung, Zentrum, Panorama und Dispersion bezeichnen möchte (vgl. Schwarz 2015). Diese Arrangements ergeben sich aus der Architektur der Kontrollzentralen, der Formation der Arbeitsplätze, sowie den Positionen von Repräsentationen und Steuerungspulten.

Das Arrangement der Kopplung bezeichnet eine für die ersten Kontrollzentralen der Industrialisierung typische, mechanisch verzahnte, oft physisch direkt am kontrollierten Raum anliegende ›Abkapselung‹. Die Invisibilisierung und Abgeschlossenheit der Kontrolle für den kontrollierten Bereich ist hier meist noch nicht konsequent umgesetzt, sodass der kontrollierte Bereich schnell direkt eingesehen werden kann. Die ebenfalls aus der Frühzeit, vor allem aus dem militärischen Bereich stammende Arrangement eines Zentrums versammelt die Repräsentation des kontrollierten Raumes in der Mitte eines Zimmers. Ein solches Arrangement ist typisch für krisenhafte Kontrolle und strategische Planungen. Es steht oft in Verbindung mit der Raumfigur des Territoriums. Das diesen beiden frühen Arrangements historisch nachgelagerte Panorama verkehrt nun das Arrangement des Zentrums,

indem es die Kontrolloberflächen rund um die Arbeitsplätze aufspannt. Dabei wird der Außenbereich topologisch entlang der Außenwände nachgebildet, sodass die Positionen innerhalb des Zimmers eindeutig mit bestimmten Stellen des kontrollierten Außen verknüpft sind. Dies ist typischerweise bei hochgradig routinierten Prozesssteuerungen der Fall, die etwa mit Netzwerken oder Bahnenräumen arbeiten. Die Dispersion ist schließlich die jüngste dieser vier Arrangements. Sie besteht aus gereihten Einzelarbeitsplätzen mit gemeinsamer Leinwand und löst, zumindest in Tendenz, alle zuvor bestehenden Arrangements immer mehr ab. Die Dispersion ist auch nicht mehr so stark wie die historischen Vorläufer mit typischen Raumfiguren verknüpft, sondern setzt sich in fast allen Domänen durch. Die Abbildungen 14 und 15 zeigen die Differenzen der vier idealtypischen Arrangements schematisch und illustrativ.

Abbildung 14: Idealtypisches Schema der vier Arrangements Kopplung, Zentrum, Panorama und Dispersion (v.l.n.r.) mit Platzierungen von Arbeitsplätzen (orange), Repräsentationen (blau) und Steuerungsoberflächen (grün).



Diese Arrangements sollen nur bedingt als sich klar ablösende historische Stufen verstanden werden. Zweifellos zeigt sich eine gewisse zeitliche Rangfolge, bei der zunächst die Kopplung und das Zentrum bestanden und dann zunächst um das Panorama ergänzt wurden, bevor zuletzt die Dispersion Einzug hielt. Doch dies bedeutet nicht, dass frühere Arrangements gänzlich in neueren aufgingen, vielmehr bestanden sie lange Zeit nebeneinander. Das jeweilige Arrangement ist dabei auch stark von der behandelten Domäne abhängig. Wir wenden uns daher nun näher den Arbeitsweisen, behandelten Raumfiguren und Themen des Feldes zu.

Abbildung 15: Illustrative Idealtypik der vier Arrangements Kopplung, Zentrum, Panorama und Dispersion.



6.1.3 Kosmos der Kontrollzentralen

Die Phänomengrenzen der Raumform Kontrollzentrale wurden durch drei Merkmale bestimmt: ontologische Translokalität, synthetisierte (Re-)Präsentation von Raumdynamik, sowie feedbackbasierte Kontrolltätigkeit (Abschnitt 6.1.1). Folgend möchte ich mich der Phänomenstruktur zuwenden, indem ich typische Variationen solcher Orte und ihre Differenzierungsmuster herausstelle. Der Begriff des »Kosmos« soll etwas ambitioniert auf den Versuch hinweisen, der Fülle und den Varianten solcher Orte näher zu kommen und die *innere* Strukturierung des Feldes aufzudecken. In diesem Abschnitt wird daher zunächst geklärt, welche allgemeineren Typen von Kontrollzentralen unterschieden werden können, um anschließend nachzuzeichnen, an welchen Stellen des gesellschaftlichen Gefüges sie sich finden lassen.

6.1.3.1 Phänomenstruktur

Der Begriff *Kontrollzentrale* wird folgend als übergeordneter Grundbegriff für die Vielzahl von Varianten verwendet. Schon begrifflich lässt sich im Feld eine bemerkenswerte Vielfalt beobachten, die keineswegs einer einheitlichen Systematik folgt. Bezeichnungen sind zumeist an kulturellen Imaginationen und Traditionen orientiert, ohne dass ein fester Zusammenhang mit der eigentlichen Raumanordnung bestünde.¹⁷ Trotz dieser Uneinheitlichkeit, zeigen sich aber Muster einer Systematisierung, die ich folgend darlegen möchte.

Wie bereits im Abschnitt 6.1.1.3 beschrieben wurde, zeichnet sich die Arbeitsweise einer Kontrollzentrale durch zwei grundsätzliche Polaritäten aus: derjenigen zwischen *Routine* und *Krise* sowie derjenigen zwischen *Monitoring* und *Steuerung*. Je nachdem, welche dieser Pole Betonung findet, haben wir es mit einer anderen Variation solcher Orte zu tun. Es ergeben sich vier Idealtypen von Kontrollzentralen: *Lagezentren* (Monitoring), *Kommandozentralen* (Steuerung), *Leitstellen* (Routine) und *Krisenräume* (Krise).

Für Lagezentren finden sich im Feld mitunter Begriffe wie *Meldestelle*, *Messswarte* oder *Information Centre*. Solche Räume der Datensammlung, -aufbereitung und -verteilung sind meist der eigentlichen Steuerung vorgelagert. Hierunter fallen beispielsweise auch *Call Center* der Umfrageforschung, Wetterstationen oder Videoüberwachungszimmer in Stadien ohne Sprechverbindung oder sonstige Mög-

17 So ist etwa in Indien, Israel oder Saudi-Arabien (neben einer ganzen Reihe weiterer Staaten) auffällig, dass häufiger die Bezeichnung *Command and Control* verwendet wird, selbst dann, wenn damit bloß städtisch-infrastrukturelle Steuerungen bezeichnet werden. Die einst aus militärischen Zusammenhängen hervorgegangene Bezeichnung *Command and Control* scheint möglicherweise besonders in Regionen verbreitet zu sein, die tendenziell von bewaffneten Auseinandersetzungen betroffen sind.

lichkeiten des direkten Eingriffes.¹⁸ All diese Lagezentren zeichnen sich dadurch aus, dass sie selbst keine Eingriffe in den Raum vornehmen können, den sie überwachen: Die Wetterstation etwa kann nicht das Wetter beeinflussen, nur Ausrichtung ihrer Messtechnik. Ganz ohne eine solch »abgeschwächte« Form der Kontrolle einer Infrastruktur, handelt es sich schlicht um medialisierte Orte, nicht um Kontrollzentralen. Ein interessanter Grenzfall sind so genannte *Newsrooms*, redaktionelle Nachrichtensammlungs- und -aufbereitungsräume. Auch sie müssen unter Zeitdruck einen komplexen Außenbereich erfassen und verarbeiten. Entsprechend erinnert auch ihr Aufbau an Kontrollzentralen: Der innere Kreis ist für das Monitoring und die redaktionellen Entscheidungen zuständig, während im Umkreis »routiniert« redaktionell gearbeitet wird, so wie in Abbildung 16 erkennbar.

Abbildung 16: Newsroom der russischen Nachrichtenagentur RIA Novosti.



Allerdings kann hier kaum von einer feedbackbasierten Kontrolltätigkeit gesprochen werden, denn die Arbeit beeinflusst keine außerhalb gelegene Infrastruktur, höchstens leitet sie Mitarbeitende im Außendienst an. Ein anderer interessanter Grenzfall sind *Service Center*, *Help Desks* oder *Call Center* des Vertriebs, bei denen es nicht um die Sammlung, sondern schlichte Verbreitung von Informationen geht – Häufig fehlt diesen Orten die synthetisierte (Re-)Präsentation der Dynamik ihres Außenbereiches, sodass sie nicht als Kontrollzentralen gefasst werden sollten.

18 Reine Videoüberwachungszimmer in Stadien eignen sich deshalb so gut als Beispiel für Lagezentren, weil sie Routine und Kontingenz gleichermaßen in sich aufnehmen: Sie sind weder kontinuierlich besetzt, noch für unvorhersehbare Ereignisse nur provisorisch errichtet – Sie überwachen »normale Sondersituationen«.

Sofern man jedoch etwa sich ständig aktualisierende Listen mit Telefonnummern bereits zu einer solchen Repräsentation dazu zählt, können Call Center in einem entfernten Sinn den Lagezentren zugerechnet werden.

Kommandozentralen hingegen übernehmen eine eindeutige Steuerungsfunktion. Sie sind nicht selten verbunden mit personenbezogener Überwachung und Sicherheit und nehmen machtvoll Eingriffe vor, die aus eher kontingenten Entscheidungssituationen resultieren. Typisch für solche Zentralen sind CCTV Monitore oder andere bildgebende Verfahren wie Radare, GSP oder Wärmebildkameras. Eine Sonderform solcher Orte sind *Cockpits* und *Brücken*, die durch das Monitoring ihrer direkten Umgebung ihre eigene Dynamik zu steuern suchen. Kommandozentralen werden häufig mit Lagezentren zu einer Anordnung von Zimmern kombiniert. Bekannte Beispiele hierfür sind der *Situation Room* und angrenzende Zimmer des *Weißes Hauses*, die *Cabinet War Rooms* oder das *North American Aerospace Defense Command*.

Bei Leitstellen handelt es sich um hauptsächlich durch Routine charakterisierte Orte. Sie sind der ›klassische‹ Fall einer Kontrollzentrale und übernehmen meist die dauerhafte und beständige Kontrolle einer Infrastruktur, etwa des Verkehrs, Stromnetzes, Wasserleitungen, U-Bahnen oder Einsatzwagen. Im Feld finden sich für diese Zentralen auch Bezeichnungen wie Leitstand, Einsatzleitzentrale, Kontrollraum oder Netzstelle. Eine besondere Unterform solcher Zentralen sind *Schaltwarten*, mitunter auch ›Schaltzentren‹ genannt, die Infrastrukturen bloß ausführend nach regelhaften Prozeduren und Anweisungen regeln, wie etwa im Fall von Stellwerken an Bahnabschnitten oder Kontrollräumen von Schleusen. Ein interessanter Fall ist das *Löschzentrum* von Facebook, in welchem Posts gelöscht werden, die nicht den Vorgaben von Facebook entsprechen – Insofern sich dort jedoch keine synthetisierte Repräsentation einer ›Posting-Dynamik‹ findet, auf die die Mitarbeitenden ihrerseits reagieren, handelt es sich nicht um eine Kontrollzentrale. Das Pendant zu Schaltwarten ist der *Wachposten*, der das routinemäßige Monitoring eines Raumes übernimmt und Bericht erstattet, ohne jedoch über das weitere steuernde Vorgehen zu entscheiden. Ihre Hauptaufgabe ist das Beschauen einer Repräsentation des Außenbereiches, während das Steuern kaum eine Rolle spielt und zumeist an einem anderen Ort vorgenommen wird. Außerdem können so genannte *Joint Operation Centre*, *Integrated Operation Center*, *Smart Operation Center*, *Intelligent Operation Center* oder *Cloud Operation Center* als eine Sonderform der Leitstelle betrachtet werden, die die übliche Trennung zwischen Leitstellen verschiedener Sektoren aufzuheben sucht.

Den letzten Typus stellt der von Entscheidungskontingenz geprägte Krisenraum dar. Er bezeichnet ein auf strategische Sondersituationen ausgerichtetes Gremium, das ebenfalls die bei Leitstellen übliche Trennung der Sektoren durch Überlagerung aufhebt und direkte und weitgehende Eingriffsbefugnisse hat. Solche Krisenräume werden temporär-episodisch durch einen Stab oder eine

Kommission gebildet (Bergstrand/Landgren 2016) und bleiben dabei häufig auf die Arbeit der ihnen unterstehenden Leitstellen angewiesen.

Im Feld der Kontrollzentralen entstehen aus diesen vier strukturellen Orientierungspunkten eine ungeheure Zahl an Kombinationen und Ausführungen. Das, was hier als Kontrollzentrale bezeichnet werden soll, besteht dabei meist nicht nur aus einem Zimmer, sondern einer Anordnung von Zimmern. Die häufigste Variante ist die Ergänzung des ›eigentlichen‹ Routineraum der Kontrolle durch einen Krisenraum, sodass meist mindestens eine Aufteilung in zwei Zimmer besteht. Unabhängig von dieser praktischen Komplexität, zeigt Tabelle 2 nun ein sich aus den vier Dimensionen ergebendes, idealtypisches Muster.

Tabelle 2: Idealtypen von Kontrollzentralen.

	Monitoring	Steuerung	
Routine	(Wachposten)	Leitstelle	(Schaltwarte)
	Lagezentrum	Koordinationszentrale	Kommandozentrale
Kontingenz		Krisenraum	

Kontrollzentralen beeinflussen immer eine außerhalb verortete Raumdynamik. Ziel dieser Beeinflussung kann es sein, einen gewünschten *Soll-Zustand* dauerhaft aufrecht zu erhalten. Dies ist ein häufiger Fall, der bei Leitstellen zum Tragen kommt. Es gibt jedoch noch eine weitere Variante, bei der es eine *Missionsvorgabe* gibt, auf deren Erfüllung konstant hingearbeitet wird. Diese Variante ist besonders bei Krisenräumen und Kommandozentralen verbreitet.¹⁹ So kann etwa das Erweitern der eigenen Grenze mithilfe von War Rooms nur schwerlich als Erhaltung eines Soll-Zustands bezeichnet werden, denn es gibt klare Vorgaben für das Ende der Aktivitäten. Leitstellen setzten sich damit durch ihre dauerhafte Orientierung an einem festgelegten Soll-Zustand von den anderen Typen ab. Grundsätzlich ist diese Dimension ihrer Unterscheidung jedoch ungenau, denn Zielvorgaben und die Aufrechterhaltung eines bereits bestehenden Zustandes sind oft ineinander verschachtelt und gehen, je nach Betrachtungshöhe Hand in Hand: So sind etwa Einsatzleitzentralen der Rettungsdienste permanent für die Aufrechterhaltung eines gefahrenlosen Stadtraumes verantwortlich, doch ihre Kontrolltätigkeit ist eine Aneinanderreihung unterschiedlicher Missionen.

Eine andere, vielversprechendere Differenzierung des Kosmos von Kontrollzentralen kann hingegen im Hinblick auf die von ihnen behandelten Raumfiguren geltend gemacht werden. Ich greife dazu auf die raumsoziologisch bereits etablierte Unterscheidung zwischen *Netzwerkraum*, *Bahnenraum*, *Territorium* und *Ort*

19 Im Feld wird die Kontrolltätigkeit solcher Missions-Räume als teilweise als *Command and Control* bezeichnet und mit der Schreibweise C2 abgekürzt.

zurück (Löw 2020), lasse jedoch die Raumfigur des Ortes außen vor. Der Ort ist eine sich aus symbolisch-emblematischer Aufladung ergebende »Wahrnehmungsganzheit« (ebd.:157) und damit für eine Beschreibung der wirkmächtigen Eingriffe von Kontrollzentralen in ein Gebiet nur von nachrangiger Bedeutung. Netzwerk, Bahn und Territorium hingegen sind sehr gut geeignet, um sich den verschiedenen Räumen zu nähern, die von Kontrollzentralen behandelt werden. Steht etwa ein *Territorium* unter Kontrolle, so wird die Abdeckung eines Gebietes mit Menschen, Dingen und Informationen zum Gegenstand. Dabei kann es sich um die Ausleuchtung eines Gebäudes mithilfe von Videoüberwachung, um den flächendeckenden, marktausschöpfenden Verkauf von Produkten in einem Call Center oder um die Verschiebung eines Frontverlaufes mithilfe eines War Rooms handeln.²⁰ Die Kontrolle von *Netzwerken* hingegen bezieht sich auf eine Menge von Infrastrukturen, die so unmittelbar miteinander korrespondieren, dass ihre Verbindung und Assoziation im kommunikativen Handeln keine Territorialität erzeugt. Dies ist etwa bei sogenannten *Network Operation Centres* der Fall, die Telekommunikations- und Internetdienste überwachen und die Gesamtheit der virtuell hergestellten Verbindungen etwa nach Auffälligkeiten durchsuchen.²¹ Ein anschaulicheres Beispiel ist das LIGO-Observatorium in Hanford, eine Kontrollzentrale, die die Detektion von kosmischen Gravitationswellen sicherstellt, indem sie die von drei auf der Erde verteilten Messwarten gesammelten Daten miteinander verbindet. Netzwerkräume entstehen da, wo die Verbindung zwischen den kontrollierten Knotenpunkten nicht zum Gegenstand des Monitorings oder der Steuerung wird. Häufig ist dies bei Informationstechnik der Fall, bei der die Verbindung unverzüglich und »unsichtbar« geleistet wird. Gleichwohl sind diese »geblackboxten« Verbindungen von physischen Kabeln und Kanälen abhängig, die andernorts sehr wohl Gegenstand der Kontrolltätigkeit werden. Wird diese Übertragung entlang eines langgezogenen Weges nun auch unabhängig von den Knotenpunkten zum Gegenstand, so

20 Die Raumfigur des Territoriums wird raumsoziologisch untergliedert in Containerraum und Fläche (Löw 2020). Beim *Container* ist häufig eine möglichst hohe Durchdringung das Ziel, etwa wenn es um die effektive Verteilung von Sandsäcken bei einer Flutkatastrophe geht. *Flächen* können hingegen mit der Verschiebung von Grenzen, etwa mit territorialer Expansion verbunden sein, so etwa bei Rückeroberungen von Favelas durch das brasilianische Militär.

21 Gerade für das oft als rein virtuell verstandene Internet, existieren eine ganze Reihe von Datenzentren und sogenannten *Internet Exchange Points*, also Kontrollzentralen, in denen der Datentransfer der Internetkabel gemanaged wird. Der Kontrolltätigkeit solcher oft als »neutrale« leere Serverhallen inszenierten Zentren widmet sich neuerdings die 2. Phase des dieser Arbeit zugrundeliegenden Forschungsprojektes am Sonderforschungsbereich 1265 zur *Re-Figuration von Räumen*. Das Folgeprojekt mit dem Titel »Control/Space: Die Räumlichkeit digitaler Infrastrukturen in Kontexturen, Karten und Diskursen« steht unter der Leitung von Hubert Knoblauch und Silke Steets.

haben wir es mit einem Bahnenraum zu tun. *Bahnenräume* schließen die Bewegung von Menschen, Dingen und Informationen entlang festgelegter Pfade ein, wobei diese Pfade eben *selbst* in den Fokus der Aufmerksamkeit gestellt werden. Am offensichtlichsten wird dies etwa bei Verkehrsregelungszentralen, die den kontinuierlichen Fluss von Fahrzeugen sicherstellen, während etwa die Bodenstation der *Internationalen Raumstation* den sicheren Austausch von AstronautInnen entlang genau berechneter Erdeintritts- und -austrittswinkel vornimmt. Kontrollzentralen der Stromversorgung sind ein Grenzfall zwischen Netzwerk und Bahnenraum, denn sie operieren meist nur mit Umspannwerken als Knotenpunkten, ohne die Stromtrassen dazwischen beständig zu überwachen; übernehmen sie jedoch auch die Instandhaltung der Leitungen in bestimmten Leitungsabschnitten, so behandeln sie auch einen Bahnenraum.

Der Grenzfall der Stromverteilung, bei dem der Netzwerkraum im Krisenfall zum Bahnenraum wird, macht bereits deutlich, dass Kontrollzentralen häufig nicht einfach mit *einer* ganz bestimmten, eindeutig bestimmbar Raumfigur arbeiten. Die behandelte Raumfigur verschiebt sich nicht nur mit den Eskalationsstufen der Arbeit, was sich in der Trennung von Routine- und Krisenraum widerspiegelt. Mehr noch, die Arbeit von Kontrollzentralen definiert sich genau darin, dass sie einen Raum kontrollieren, der ihnen nur indirekt über die kontrollierte Infrastruktur zugänglich ist (siehe Abschnitt 6.1.1.3). Ihre Tätigkeit zielt stets nie nur auf die direkt kontrollierten Infrastrukturen selbst, sondern auf den an diesen Infrastrukturen hängenden Raum, den ich als *Raumdynamik* bezeichne (siehe Abschnitt 4.1.3). Die Kontrolle ist sozusagen ›doppelbödig‹ und besteht aus dem Raum der direkt-unmittelbaren Kontrolle und demjenigen der indirekt-mittelbaren Beeinflussung.²² Sofern wir uns also den Raumfiguren solcher Zimmer zuwenden, sollten wir dieser ›Doppelbödigkeit‹ Rechnung tragen. Betrachten wir also nicht nur die behandelte Raumdynamik, sondern richten den Blick auch auf die Räumlichkeit der gesteuerten Infrastrukturen, so zeigen sich durchaus verschiedene Kombinationsmöglichkeiten. Nehmen wir etwa eine Verkehrsregelungszentrale, in der Ampelschaltungen angepasst werden, um einen reibungslosen Verkehrsfluss sicherzustellen. Hier zielt die Kontrolle zwar auf einen *Bahnenraum*, doch besteht der ›Raum‹ der Steuerung aus Ampeln als Knotenpunkten – auf die Bahnen zwischen diesen Punkten und auf die Bewegung der Fahrzeuge selbst hat die Zentrale keinen direkten Einfluss, sodass sich das direkt gesteuerte Gefüge aus Ampeln vielmehr als ein *Netzwerkraum* verstehen lässt. Deckungsgleich sind direkt kontrollierte Infrastruktur und indirekt kontrollierte Raumdynamik dagegen im Falle einer Einsatzleitzentrale für Rettungswägen,

22 Diese Unterscheidung deutet sich schon bei Löw (2020:158) stellenweise an, etwa bei ihrer Definition von Bahnenraum, der für sie gleichzeitig eine Zirkulation und die materielle Ermöglichung dieser Zirkulation umfasst.

denn hier bezieht sich die direkte Kontrolltätigkeit auf den Transfer von Fahrzeugen in einem Bahnenraum, der als Raumdynamik auch gleichzeitig das Ziel der Kontrolle ist. Ist die kontrollierte Raumdynamik dagegen ein *Territorium*, so wird die flächendeckende oder ausschöpfende Abdeckung eines Gebietes oder eines Containers verfolgt. Ein Beispiel hierfür ist ein kommerzielles Call Center. Zwar handelt es sich hierbei um einen Grenzfall von Kontrollzentrale (siehe Abschnitt 6.1.3.1), doch diese Orte sind eindeutig darauf ausgerichtet, möglichst viele KäuferInnen innerhalb eines Gebietes zu erreichen. Im Falle solcher Call Center ist gleichzeitig auch der Raum der genutzten Infrastruktur territorial, geht es doch um unverbundene Raumstellen, ein konstantes ›Durchsieben‹ eines Containers von Telefonnummern.

Aus diesen vordergründigen und hintergründigen Zugriffen auf den kontrollierten Raum, ergibt sich ein Schema, das beispielhaft in Tabelle 3 dargelegt ist.

Tabelle 3: Beispiele für die von Kontrollzentralen behandelten Raumfiguren.

Raum- dynamik	Infra- struktur	Netzwerk (Knotenpunkte)	Bahnenraum (Bewegungen)	Territorium (Abdeckung)
Netzwerk		Network Operation Center	Reparaturdienst für Leitungen	Löschzentrum*
Bahnenraum		Verkehrsregelung	Einsatzleitzentrale	?
Territorium		Videoüberwachung	War Room	Call Center des Vertriebs

* Mit Löschzentrum ist ein Zimmer gemeint, in dem Inhalte einer Online-Plattform auf Verstöße gegen die Nutzungsbedingungen überprüft und problematisch erachtete Beiträge gelöscht werden. Zwar handelt es sich dabei nur bedingt um eine Kontrollzentrale, doch habe ich diesen Fall hier mit aufgenommen, da mir andere annähernd passende Beispiele fehlen.

Im Feld verschmelzen diese idealtypischen Raumfiguren miteinander und ergänzen sich gegenseitig. Eine Zentrale (re-)präsentiert und steuert meist eine Kombination verschiedener Raumfiguren, genauso wie die Raumdynamik entlang verschiedener Kontexturen in der Zentrale in verschiedene Raumfiguren überführt werden kann. So ist das legitimatorische Ziel der Notrufzentrale der Berliner Polizei etwa die Sicherung des ›Containerräumes‹ Berlin, während die Aktivitäten zumeist darin bestehen, kontinuierlich Einsatzwagen entlang des Bahnenraumes der Verkehrsinfrastruktur zu steuern. Zwar unterschlagen also derartige Vereinfachungen immer die tatsächliche Praxis, in der selten nur eine Raumfigur alleine Gültigkeit beanspruchen kann, doch geht es hier eben um eine annähernde Systematik.

Ein präziser Zugriff auf das Phänomen Kontrollzentrale wird außerdem erschwert durch ihre Verschachtelung und Hierarchisierung. So ist etwa das Cockpit eines Flugzeuges durchaus eine Kontrollzentrale für das Flugzeug, während das Flugzeug für die Bodenstation der Fluggesellschaft den Gegenstand der Kontrolle bildet, die wiederum ihre Daten den Kontrollräumen der Flugsicherung zur Kontrolle des Luftraumes bereitstellt. Je nach Sektor und Thema, finden wir unterschiedliche Konstellationen dieser Verschachtelung. Eine Hierarchisierung findet sich dagegen häufig entlang der schon dargelegten Trennlinie zwischen Routine und Krise (Abschnitt 6.1.1.3), also dann, wenn Krisen die Bearbeitung von Ereignissen entlang der Arbeitsroutine unmöglich machen. Abbildung 17 zeigt eine solche Aufgliederung zwischen Routine und Krise bei der Notrufzentrale der Berliner Polizei. Es ist zu erkennen, wie sich auch die Raumanordnung an dieser Notwendigkeit eines informellen Austausches orientiert: Während im Normalbetrieb noch Reihenarbeitsplätze vorliegen (Leitstelle), ist die erste Eskalationsstufe bereits als ›Insel‹ angelegt (Lagedienst), die sich in der zweiten Eskalationsstufe dann vollends in einen runden Tisch verwandelt (Befehlsstelle), noch bevor dieser in der letzten Stufe von aller Medientechnik befreit wird und auf rein strategische Kommunikation und Weisungen setzt (Krisenstab).

Abbildung 17: Räumliche Aufgliederung von Eskalationsstufen bei der Notrufzentrale der Berliner Polizei.



Die Anordnung als runder Tisch ist immer das zentrale Merkmal eines Krisenraumes, gang gleich in welchen Sektoren er zum Einsatz kommt. Abseits von Krisenräumen lassen sich bei den in diesem Abschnitt vorgestellten Idealtypen jedoch keine eindeutigen räumliche Arbeitsplatzanordnungen erkennen. Ob es sich um eine Zentrale mit großer Monitorleinwand und Reihenarbeitsplätzen, um Einzelarbeitsplätze wie in einem Großraumbüro, um eine Panoramawand mit einer Arbeitsfläche in der Mitte oder um kleine Halbkreise handelt, ist von einer ganzen Reihe von Faktoren abhängig, deren eindeutige Rekonstruktion auch mit dem hier vorliegenden szenografischen Datenkorpus nicht gelingt. Auch die jeweiligen Sektoren und Domänen für sich geben kaum Aufschluss über die wahrscheinlichen Anordnungen. Dennoch möchte ich mich folgend wenigstens schlaglichtartig dem Themenspektrum solcher Zentralen, einigen besonderen Fällen und damit der Breite des Feldes zuwenden.

6.1.3.2 Phänomenbreite

Abschließend möchte ich mich nochmal schlaglichtartig einigen von Kontrollzentralen behandeln, spezifischeren Themen zuwenden, um die Diversität des Feldes wenigstens anzudeuten. Kontrollzentralen finden sich potenziell in allen Lebensbereichen, in denen eine Raumfigur unter zeitkritischen Bedingungen kontinuierlich erfasst und gesteuert werden muss – das Grundprinzip solcher Orte ist lediglich die Zentralisierung aller hierfür nötigen Ressourcen an einer außerhalb verorteten Stelle. Für die Konstitution einer Kontrollzentrale, bedarf es auch nur einer Person. Ein eindrückliches Beispiel für solche Ein-Personen-Kontrollzentralen sind etwa Bodenstationen für Kampfdrohnen, bei der einzelne Soldaten eingekapselt werden. Besonders verbreitet sind Kontrollzentralen in den Bereichen Wirtschaft, Militär, öffentliche Sicherheit, und der Versorgungs-Infrastruktur, vereinzelt in Politik, Verwaltung, Sport, Medien und Wissenschaft, so gut wie gar nicht in Religion, Kunst, oder Recht. Ein »klassischer«, weil besonders verbreiteter Fall einer Kontrollzentrale wird im deutschen Raum häufig Leitstelle, Leitstand oder Leitwarte genannt und findet sich üblicherweise in vier Sektoren: Energiewirtschaft (Wasserfluss, Stromverteilung, Gasverteilung, Fernwärme usw.), Verkehr und Transport (Individualverkehr, öffentlicher Nahverkehr, Logistik, Schifffahrt, Luftfahrt usw.), Einsatzleitung (Feuerwehr, Polizei, Rettungsdienst, Bereitschaftsdienst, Katastrophenschutz, Entstörungsdienst usw.)²³, sowie Produktions- und Prozesssteuerung (maschinelle Fertigung, Bergbau, Atomkraftwerke, Müllverbrennung usw.). Typische weitere Anwendungsgebiete sind das Militär (»Command Centre«), die Raumfahrt, die Videoüberwachung, wissenschaftliche Versuchsaufbauten oder die Telekommunikation. So wird beispielsweise die Telekommunikation und das Internet-Netz in den USA und darüber hinaus vom Unternehmen AT&T von einer riesigen Halle aus kontrolliert, dem *Global Network Operations Centre* (Abbildung 18). Dort ist gestalterisch übrigens besonders beachtenswert, dass eine Leinwand über der eigentlichen Leinwand eingerichtet wurde, die sich auf Höhe der Presse- und Zuschauertribüne befindet.

In diesem *Global Network Operations Centre* geht es meist sowohl um die Netzauslastung, als auch die Netzsicherheit – zur Unterscheidung dieser beiden Tätigkeiten sind im Feld die Bezeichnungen *Network Operation Centre* (NOC) und *Security Operation Centre* (SOC) geläufig. Das NOC ist im Feld ein stehender Ausdruck für das beständige kontrollieren eines Netzwerkraumes. Das SOC dagegen wird nur zur besonderen Gefahrenabwehr aktiv, neuerdings besonders im IT-Bereich zur Verhinderung von Cybercrime. Solche SOC's gibt es mittlerweile in immer mehr

23 In diese Kategorie fallen viele zivile Kontrollzentralen, die in Deutschland den sogenannten *Behörden und Organisationen mit Sicherheitsaufgaben* zuzurechnen sind und die kurz BOS-Leitstellen genannt werden. Dazu zählen Feuerwehr, Rettungsdienste, Katastrophenschutz und Polizei (manchmal, vermutlich neuerdings, auch Leitwarten der Energiewirtschaft).

großen Unternehmen, die Online-Dienste anbieten. So besitzen häufig etwa Banken ihr eigenes SOC.

Abbildung 18: *Global Network Operations Centre der Firma AT&T.*



Die Sitzordnung von Kontrollzentralen ist extrem von der gesteuerten Infrastruktur und den damit verbundenen Tätigkeiten der Mitarbeitenden abhängig. Notrufzentralen und Call Center etwa, in denen alle Mitarbeitenden die gleiche Tätigkeit ausführen, haben naheliegender Weise meist Einzelarbeitsplätze, während lange Tischreihen oder Leinwände auf die Kontrolle einer langgestreckten Infrastruktur hinweisen. Denn hier wird die Infrastruktur meist topologisch auf den nebeneinandergestellten Bildschirmen repräsentiert. Ein Extremfall ist in Abbildung 19 zu sehen, die ein 2020 eröffnetes *Operation Control Centre* für Teile des Streckennetzes in Indien zeigt. Auffallend ist hier, nebenbei bemerkt, auch der enorme Platz, der um die Arbeitsplätze herrscht – ein, wie ich vermute, besonders in neueren Kontrollzentralen verbreitetes Gestaltungsmerkmal.

Noch immer ist die Raumform der Kontrollzentrale eine hochmoderne Einrichtung, die auch mit der Digitalisierung keineswegs anachronistisch wird – ganz im Gegenteil verbreitet sie sich stetig weiter. Neben der Integration von Kontrollzentralen entstehen so auch gänzliche Neue, besonders an Orten, an denen ein hohes Maß an Verwaltungsaufgaben besonders kurzfristig bewältigt werden muss. Aktuell wird etwa die Cybersecurity als neues Terrain für Kontrollzentralen erschlossen. Ebenso entsteht mit Kontrollzentralen für die kontinuierliche, redaktionelle oder strategische Überwachung von Online-Plattformen oder -Diensten, etwa mit öffentlich zugänglichen Kommentarspalten oder Video-Uploads, eine neue Domäne, die im Feld mitunter als ein neuer, eigener Typus von Zentrale abgegrenzt und etwa als *Social Media Command Centre* bezeichnet wird. Hieran lässt sich erkennen, dass

Digitalisierung oder automatisierte Technik keine Gegenspielerinnen solcher Zimmer sind – im Gegenteil werden Kontrollzentralen etwa gerade dann notwendig, wenn Automatisierungen nicht mehr funktionieren. Am treffendsten zeigt sich dies etwa beim sogenannten *autonomen Fahren*, für das neuerdings Kontrollzentralen errichtet werden, um brenzliche Situationen und Störungen durch ein ferngesteuertes von Hand Fahren aufzufangen. Zusätzlich gibt mittlerweile eine Vielzahl von Kontrollzentralen, die als privatwirtschaftliche Dienstleister arbeiten, also ihre »Kontrollleistung« an viele verschiedene Organisationen gleichzeitig verkaufen. So betreiben etwa Sicherheitsdienste große CCTV-Kontrollräume, in denen mehrere Objekte einer Stadt überwacht werden können. Weiterhin entstehen neuerdings Kontrollzentralen in Krankenhäusern, die so effektiver die kurzfristige Zuteilung von Betten und Behandlungen im gesamten Gebäudekomplex koordinieren können.

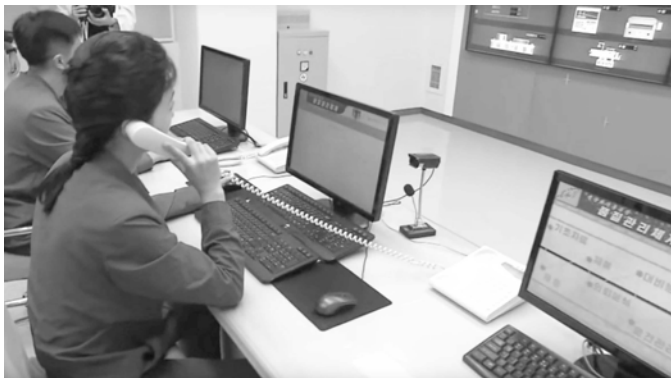
Abbildung 19: Operation Control Centre für Teile des Zug-Streckennetzes in Indien.



Auch im Bereich der Sicherheits-Überwachung entstehen viele neue Kontrollzentralen. Immer effizientere Überwachungstechnik führt bisher nicht zu einer Auflösung dieser Räume, in denen Menschen auf Bildschirme schauen, sondern eher zu ihrer weiteren Verbreitung und Perfektionierung. So wird neuerdings ein zwischen dem Kongo und Uganda gelegener Nationalpark mithilfe eines militärischen Kontrollraumes vor Übertretungen gesichert, was für die dort lebenden Menschen nunmehr tödliche Folgen haben kann (Schlindwein 2019). Auch etwa Stadien werden immer entschlossener und professioneller mit Sicherheitszentralen von privaten DienstleisterInnen ausgestattet.

Die ungebrochene kulturelle Verknüpfung von Kontrollzentralen mit Modernität zeigt sich offensichtlich auch in Nordkorea. Dort sind Kontrollräume, wie bisher ausdrücklich nur vermutet werden darf, Bestandteil einer auf den Beweis von Modernität abstellenden Öffentlichkeitsarbeit. In einem Beitrag des *Norddeutschen Rundfunks* wird etwa eine dortige Kontrollzentrale für eine Schuhfabrik gezeigt (Abbildung 20). Die JournalistInnen, die von staatlichem Begleitpersonal extra hierhergeführt wurden, kommentieren die Aufmachung als eher kulissenhaft und bezweifeln die tatsächliche Funktionalität der Prozessleitwarte: Ihnen zufolge wolle man beweisen, wie modern das Land sei.

Abbildung 20: Screenshot einer Dokumentation des Norddeutschen Rundfunks mit einer Kontrollzentrale einer Schuh-Fabrik in Nordkorea.



Ein eher exotischer Fall ist das *Miniaturwunderland* in Hamburg, ein riesiges Modellbaugelände einer Fantasiestadt namens *Knuffingen*, das über eine eigene Kontrollzentrale verfügt, die neckisch *Mission Control Knuffingen* genannt wird. In diesem Leitstand werden die Gleise, Lichter und Funktionen des Modellbaus geschaltet, sowie das Gelände und damit indirekt auch die Zuschauenden überwacht. Gleichzeitig können die Besuchenden am Leitstand vorbeilaufen und so die Kontrolltätigkeit selbst »überwachen«. Abbildung 21 zeigt den Leitstand des *Miniaturwunderlands* in Hamburg in alter und kürzlich erneuerter Form. Neu sind die nunmehr großen Bildschirme und eine Reihung von Einzelarbeitsplätzen, wohingegen die alte Variante aus einem panoramischen Rondell bestand.

Politisch brisanter als das *Miniaturwunderland* ist hingegen das *Situation Centre* der Agentur *Frontex*, die die europäischen Außengrenzen mithilfe von Satelliten und anderer Überwachungstechnik von Warschau aus überwacht. Auf Leinwänden kann dort etwa der Mittelmeerraum zusammen mit Daten zu Migrationsströmen abgebildet werden. Während der Öffentlichkeit durchaus ein, wenn auch zurück-

haltender, Einblick in diese Zentrale gewährt wird (Abbildung 22), betreibt die Europäische Union zusätzlich ein eigenes Lagezentrum mit dem Namen *Intelligence Analysis Centre*, das auch mit Frontex in Verbindung steht. Da dieses geheimdienstlich arbeitet, sind offensichtlich keine visuellen Einsichten in den Aufbau der Zentrale zugänglich.

Abbildung 21: Alter und neuer Leitstand des Miniaturwunderlands in Hamburg.



Abbildung 22: Situation Centre der Agentur Frontex.



Mit diesem Hinweis auf eine Reihe tendenziell nicht zugänglicher Zentralen, deren Gestaltung jedoch kaum von dem hier gezeigten abweichen wird, möchte ich diese kurze, leider noch wenig systematische, aber für einen besseren Eindruck doch hoffentlich ein wenig hilfreiche ›Probebohrung‹ in die Vielfalt der Themen solcher Orte vorerst abschließen. Die systematische und annähernd vollständige

Erfassung des thematischen Feldes der Kontrollzentralen möchte ich zukünftiger Forschung überlassen und mich stattdessen nun dem Wandel dieser Orte zuwenden.

6.2 Räumlicher Wandel im Feld der Kontrollzentralen seit den 1970ern

Ich möchte mich nun der Refiguration des Feldes der Kontrollzentralen seit 1970 zuwenden, wobei der Schwerpunkt der Betrachtung eindeutig auf den neueren Veränderungen der letzten Jahrzehnte liegt. Statt die Veränderungen umfassend wiederzugeben, beschränke ich mich außerdem auf ausgewählte Aspekte räumlicher Veränderungen, die mir im Laufe des Forschungsprozesses besonders wichtig erschienen. Im Laufe der Forschung habe ich meine Notizen immer wieder nach größeren Themenbereichen sortiert – diese Themenbereiche entsprechen nun den folgenden vier Kapiteln, die sich vereinfacht gesprochen auf je eine andere Ebene von Räumlichkeit beziehen: Die Architektur und der innere Aufbau (6.2.1), die Arbeitsplatzformationen (6.2.2), die Bildschirmrepräsentationen (6.2.3) und legitimatorische Raumentwürfe (6.2.4). Ich möchte betonen, dass diese Ebenen nicht umfassend dargestellt, sondern bestimmte Aspekte innerhalb dieser Ebenen aufgeworfen werden. So befasse ich mich im ersten der vier Abschnitte, der die Architektur in den Blick nimmt, zuvorderst mit verschiedenen Arten der Integration, im zweiten Abschnitt zu den Arbeitsplatzformationen mit dem Wandel abstrakter Sitzmuster, im dritten Abschnitt zu den Bildschirmrepräsentationen zuvorderst mit den Leinwänden und im letzten Abschnitt zu den legitimatorischen Raumentwürfen vordergründig mit den aktuellen, besonders von Smart City-Initiativen entworfenen Raumimaginationen. Dieser letzte Abschnitt hebt sich etwas von den anderen drei ab: Er dient vor allem dazu, die materiell-visuellen Veränderungen der vorherigen drei Kapitel mit den Sinnzuschreibungen des Feldes besser verstehbar zu machen. Im Laufe der Abschnitte komme ich auch immer wieder auf die Veränderungen der Arbeitsweise zu sprechen – diese Veränderungen der Arbeitsweise leite ich aus den räumlichen Veränderungen mithilfe meines ethnographischen Feldwissens ab.

Diese Fokussierung auf das Räumliche der Zentralen und ihre Legitimierung bringt es mit sich, dass ich bestimmte Aspekte ihres Wandels, die sich nicht im Raum reflektieren, vernachlässige. So ist die Zeit ab 1970 von anziehender Deregulation und Privatisierung von öffentlichen Institutionen und Infrastrukturen geprägt, die auch vor Kontrollzentralen nicht Halt gemacht hat. Immer sichtbarer tritt in Kontrollzentralen dabei eine Agenda der Kontrolle auf den Plan, die nicht mehr bloß auf die Gewährleistung von körperlicher Unversehrtheit und auf das Funktionieren der Betriebsabläufe abstellt, sondern ökonomische Effizienz anmahnt (Boersma 2018; Owen 2018; Silvast/Virtanen 2019). Gleichzeitig verändern

sich die Raumideale von Infrastrukturen: Galt in den 1970ern noch das Leitbild einer homogenen Flächenabdeckung des Nationalcontainers, so findet heute ein Rückzug aus der Fläche statt – stattdessen liegen nun eher Knotenpunkte und »Zentren sozialräumlicher Verflechtung« im Fokus (Barlösius 2019: 126-127). Dies wird mitunter mit einem Wandel von der *Daseinsvorsorge* zum *Gewährleistungsstaat* verknüpft: Der Staat sieht sich nicht mehr in der direkten Verantwortung für die Bereitstellung grundlegender Bedürfnisse, sondern sieht sich in der Rolle des »Metaverteilers«, der am Rande, als ein Akteur unter vielen, gewährleisten soll, dass private Unternehmen eine ausreichende Versorgung vornehmen (vgl. Folkers 2017). Raum- und machttheoretisch wird dies mit einer Abkehr von einem *integrativen Infrastrukturalideal* in Verbindung gebracht, das sich tendenziell eher dem annähert, was Graham und Marvin (2001) »Splintering Urbanism«²⁴ genannt haben: Anstatt den (nationalen) Raum als Container zu begreifen, in dem alle Menschen lückenlos und gleichermaßen versorgt und infrastrukturell angebunden werden sollen, wird nunmehr eine fragmentierte, qualitativ nach »Service-Paketen« unterschiedene Versorgung zugelassen. Die Privatisierung infrastruktureller Versorgung zeigt sich im Feld der Kontrollzentralen etwa mit Blick auf die global vorangetriebenen Smart City-Initiativen, bei denen global agierende Großunternehmen wie IMB, Cisco oder HUAWEI im Rahmen von Public-Private Partnerships zum Teil selbst für den Betrieb der Operation Centre sorgen (vgl. McNeil 2015).

Ein weiterer, kaum im Räumlichen der Zentralen reflektierter Wandel betrifft die Professionalisierung der Mitarbeitenden, die heute als *OperatorInnen*, oder *DisponentInnen* vermehrt direkt für die Leitstellen-Arbeit ausgebildet werden, während früher noch stärker ihre Rekrutierung aus den »Niederungen« der Infrastruktur heraus verbreiteter war. Aktuell ist eines der wichtigsten Themen des Feldes der Fachkräftemangel und der demographische Wandel, der Kontrollzentralen vor die Herausforderung stellt, qualifiziertes Personal zu akquirieren. Zusätzlich begreifen gerade die Jüngeren ihre Arbeit nicht mehr als hauptsächlichen Lebensinhalt,

24 Mit dem Begriff des *Splintering Urbanism* beschreiben Graham und Marvin (2001) eine zunehmende Privatisierung von ehemals öffentlichen Infrastrukturen, in deren Folge es zu sozialer Spaltung zwischen Privilegiert-Wertvollen, mit hochwertigem Zugang zu Infrastrukturen und unprivilegierten, nicht wertvollen Konsumierenden, mit nur rudimentärem Zugang kommt. Graham/Marvin beziehen sich auf ein diverses Set von Infrastrukturen – sowohl auf Ressourcen wie Wasser oder Elektrizität, als auch auf Zugänge zu Mobilität oder Kommunikationskanälen. Infolge einer ökonomischen Liberalisierung und durch die Möglichkeiten neuer (Informations-)Technologien kommt es ihnen zufolge zu einer Aufspaltung des vorher gebündelten Versorgungsnetzwerkes in einzelne Fragmente, um die Bereitstellung qualitativ verschiedener »Service-Pakete« zu ermöglichen (Courtard 2008). Diese Fragmentierung nach Service-Paketen erlaube es nun einzelnen Organisationen, wertvolle Teile städtischer Gemeinschaft zu binden und schwache Teile unbeachtet zu lassen.

sodass verkürzte Arbeitszeiten gefordert werden. Ansatzweise reflektiert sich diese Entwicklung dann tatsächlich *doch* in der Gestaltung der Zentralen, denn diese versuchen mit Ergonomie und optisch spektakulären Effekten, beispielsweise durch »spacige«, farbige Neon-Röhren, die Attraktivität der Arbeitsplätze zu erhöhen. Dem Wunsch der jüngeren Arbeitskräfte, die Arbeit nicht mehr ins Zentrum des eigenen Lebens zu stellen und insgesamt kürzer zu arbeiten, dürfte dies jedoch wenig entgegensetzen. Während der Feldforschung wurde das Thema immer wieder auf diesen Riss zwischen »alten Hasen« und jungen Mitarbeitenden gelenkt. Dass die dortige Arbeit hiervon nicht unerheblich beeinflusst wird, zeigt sich nach Aussage einiger Interviewten auch an vereinzelt Widerständen der älteren Mitarbeitenden gegen neue Software. Der Riss zwischen Jung und Alt hat sich besonders zugespitzt in einer deutschen Notrufzentrale der Polizei gezeigt, bei der es wegen eines Mangels an neuen Mitarbeitenden zu einer Abkommandierung einer jungen Hundertschaft kam. Der dortige Mangel an Nachschub wird darauf zurückgeführt, dass die Arbeit in der Notrufzentrale anstrengend ist, so man dort doch ständig mit gestressten Anrufenden, gelegentlich auch mit Selbstmördern oder ähnlichem konfrontiert ist. Entsprechend hoch ist auch der Anteil von Mitarbeitenden, die wegen psychischer Belastung dauerhaft ausfallen. Der Riss zwischen Jungen und Alten ist jedoch nicht aus der Gestaltung ablesbar; genauso wenig wie der steigende Anteil von Frauen bei dieser seit jeher, mit einigen starken Ausnahmen, von Männern dominierten Arbeit.²⁵ Eine Kontrollräume bauende Firma wies diesbezüglich darauf hin, dass der geringe Anteil von Frauen in den Leitstellen vor allem im westlichen Teil Europas ausgeprägt sei, wohingegen in Osteuropa, vor allem in Russland der Anteil der Frauen schon lange viel größer sei.

6.2.1 Komposition: Von vereinzelt Kapseln zu modularen Stationen

Ausgangspunkt dieser Arbeit ist die zentrale Beobachtung, dass es aktuell auf globaler Ebene zu Versuchen kommt, ehemals räumlich getrennte Kontrollräume zu größeren Kontrollzentralen zusammenzuschließen. Diese Tendenz zur Integration, teilweise Zentralisierung, oder auch Konsolidierung genannt, durchzieht das gesamte Feld der Kontrollzentralen in nahezu allen Sektoren und Bereichen, in denen diese Orte existieren. Dabei werden meist nicht bloß Kontrollzentralen in ein Gebäude zusammengelegt, sondern ebenso die mit der dortigen Arbeit in Verbindung stehenden Verwaltungsbehörden, Büros und Agenturen. Häufig geht die Zusammenlegung also einher mit der Einrichtung von ganzen Gebäudekomplexen, in

25 Die anhaltende Dominanz von Männern im Feld der Kontrollzentralen scheint dem ersten Eindruck nach nicht unbedingt für solche Zentralen zu gelten, die stetigen, direkten Kontakt zu KundInnen oder BürgerInnen pflegen. Ich muss es leider bei dieser Vermutung belassen, da ich keine genaueren Untersuchungen hierzu angestellt habe.

denen die Leitstellen, aber auch andere zugehörige Büroräume zusammengelegt werden. Die Ziele solcher Konsolidierungen sind nicht immer die gleichen, ähneln sich jedoch stark. Häufig steht eine effizientere, persönlichere, vertrauensvollere und abgesichertere Koordination zwischen den Abteilungen im Mittelpunkt. Dabei ist zu betonen, dass die stetige Zusammenlegung von ehemals getrennten Kontrollzentralen, sowie die Erweiterung ihrer Aufgaben schon immer Teil des Feldes ist, zumindest gilt dies für die Zeit ihrer stärkeren Verbreitung nach dem zweiten Weltkrieg. Ich möchte mich daher zunächst einigen Formen von Integrationen zuwenden. Das Wort *Integration* verwende ich als einen abstrakten Oberbegriff für alle möglichen Formen des räumlichen Annäherns von Kontrollzentralen.

Seit den 1950er Jahren bis heute ist die stetige Ausweitung der *geographischen* Zuständigkeitsbereiche von Kontrollzentralen ein Dauerzustand. Dabei werden beispielsweise Notrufzentralen zusätzlichen Landkreisen zugeordnet, oder die Weichenstellung von kleinen, an den jeweiligen Gleisabschnitten gelegenen Häuschen in eine gemeinsame Zentrale überführt. Diese stetige Ausweitung der geographischen Zuständigkeitsbereiche hält bis heute an. Gerade bei Notrufzentralen ist die Fusion von bisher getrennt behandelten Landkreisen oder Regionen ein brisantes Thema, denn solche Vorhaben bringen immer auch Diskussionen darüber mit sich, welche Leitstelle denn nun welche ›fressen‹ sollte – am Ende muss immer eine politisch folgenreiche Stadtortentscheidung gefällt werden. Bei den Gesprächen mit den Mitarbeitenden von Notrufzentralen zeigte sich aber noch ein weiterer Grund für die Brisanz solcher geographischen Erweiterungen, denn es gab auch Diskussionen über den generellen Nutzen: Einige Mitarbeitende waren der Ansicht, dass solche Zusammenlegungen es den Mitarbeitenden immer schwerer machten, über genügend Ortskenntnisse zu verfügen, die jedoch dringend gebraucht würden in Anbetracht des zunehmenden Fehlens solcher Ortskenntnisse bei den anrufenden BürgerInnen. Besonders im ländlichen Raum, in dem Wander- und Feldwege eine Orientierung erschweren und es den Anrufenden schwermachen, ihre Position genau anzugeben, werden solche Zusammenlegungen kritisch beäugt (Anonymisierte Leitstelle, Interview vom 3.11.2020).

Neben der *geographischen* Erweiterung, ist auch die stetige Ausweitung der *Funktionen* fester Bestandteil des Feldes. Hierbei handelt es sich zwar nicht um eine Konsolidierung ehemals getrennter Kontrollzentralen, doch lässt sich die Erweiterung bestehender Kontrollzentralen mit neuen Instrumenten und Aufgaben im weitesten Sinne auch als eine Integrationsbewegung verstehen. Solche *funktionalen Erweiterungen* hängen meist mit dem Einbau neuer technischer Instrumente zusammen. Ein Beispiel hierfür ist etwa die stetige Anreicherung vieler Verkehrsleitzentralen mit CCTV-Monitoren, die für die Überwachung neugebauter Tunnelanlagen eingesetzt werden. In der Verkehrszentrale München etwa, wurde zunächst nur die Ampelschaltung vorgenommen, bevor ab den 2000er

Jahren auch die Tunnelüberwachung übernommen wurde. Mittlerweile ist die Überwachung der Tunnelanlagen eine Kernaufgabe der Kontrollzentrale. Ein neueres Beispiel sind die seit einigen Jahren auf den Plan gerufenen *Großleitstellen* der Notrufbearbeitung, die nicht mehr nur einfach Anrufe entgegennehmen und Einsatzwagen disponieren sollen, sondern auch stärker in die Bereitstellung von Presseinformationen und die Bereitstellung von Zusatz-Ressourcen am Unfallort (etwa technische Hilfsdienste) eingebunden werden.

Ein weiterer interessanter Sonderfall funktionaler Erweiterung ist die Sammlung von Konzessionen anderer, domänen-gleicher Leitstellen: Dabei werden einzelne Aufgaben verschiedener anderer Leitstellen als Dienstleistung mitübernommen, um Personalkosten einzusparen oder eine bessere Betreuung zu gewährleisten. Ein Beispiel hierfür sind die Stadtwerke Tübingen, die die in den letzten Jahren die Netzführung für Strom- und Gasnetze anderer Stadtwerke teilweise mitübernommen haben. Besonders dann, wenn Leitstellen rund um die Uhr besetzt sein müssen, es jedoch nachts selten zu Störungen kommt, ist ein ›Outsourcing‹ in andere Leitstellen mittlerweile gängige Praxis. Das *Kompetenzzentrum Kritische Infrastrukturen* (KKI) in Berlin hat sich gar vollständig auf die ›Dienstleistung‹ Kontrollzentrale im Sektor der Energieleitwarten spezialisiert und betreibt einen Kontrollraum, in dem eine ganze Reihe outgesourcter Kontroll-Dienste zusammenlaufen; meist geht es dabei um den infrastrukturellen Bereitschaftsdienst, also die Annahme von Störungsmeldungen mit anschließender Beauftragung der Reparatur. Mitarbeitende dieser Dienstleistungs-Leitstelle, sind gleichzeitig für eine Vielzahl von Kontexturen, Sektoren und Raumfiguren zuständig.

Während die funktionale Erweiterung kein neues Phänomen ist, sollen Kontrollzentralen gerade in den letzten Jahren verstärkt zu ›Hubs‹ erweitert werden, d.h. zu Anlaufstellen für vielfältige Koordinierungsbedarfe innerhalb ihres thematischen Sektors oder ihrer Domäne. Statt nur die Kontrolle einer Infrastruktur zu übernehmen, sollen die vermehrt auch das ›Drumherum‹ in den Blick nehmen. Die Stadtwerke Tübingen etwa, wie auch viele andere Leitwarten des Stromnetzes, haben mit erneuerbaren Energien von Privathaushalten, E-Ladestationen für Autos oder E-Rollern eine Reihe neuer Herausforderungen dazu bekommen – sie müssen nicht mehr nur die Stromeinspeisung, die Stromverteilung und den Verbrauch an großen Knotenpunkten ihres Netzes im Blick haben, sondern neuerdings auch auf etliche kleine, neuen Netzwerkpunkte reagieren. Aktuell steht auch bei den deutschen Rettungsdiensten eine funktionale Erweiterung an, denn jüngst hat Gesundheitsminister Jens Spahn angekündigt, den kassenärztlichen Bereitschaftsdienst mit den Rettungsdiensten zusammenlegen zu wollen und so eine einheitliche Telefonnummer für gesundheitliche Notrufe zu schaffen. Bei der Frage, ob dieses Vorhaben denn nun vorteilhaft sei oder nicht, verweist der Leiter einer integrierten Regionalleitstelle in einem Interview darauf, dass dies stark davon abhängt, ob es sich um einen ländlichen oder städtischen Raum handele: Auf dem Land neige

man dazu, vor allem den kassenärztlichen Bereitschaftsdienst anzurufen, obwohl bereits ein Rettungswagen nötig wäre, während es in der Stadt genau umgekehrt sei – dieser Unterschied zwischen Stadt und Land, finde jedoch politisch kaum Beachtung (Anonymisierte Leitstelle, Interview vom 3.11.2020). Die integrierte Regionalleitstelle, mit deren Leiter ich dieses Gespräch geführt habe, ist selbst ein anschauliches Beispiel *funktionaler Erweiterung*, denn hier wurde in den letzten Jahren auch die Rettungshundestaffel, die Bergwacht, die Notfallseelsorge und nachts die Meldestelle der Stadtwerke angesiedelt. Dass nachts die Meldestelle der Stadtwerke mitübernommen wird, sei dabei eine Maßnahme zur Standortsicherung eben dieser Meldestelle gewesen, deren sich wenig rechnender Weiterbetrieb sich nur so politisch noch rechtfertigen ließe.

Während die beiden Integrationstendenzen der *geographischen* und *funktionalen Erweiterung* schon seit Beginn der Raumform vorliegen, zeichnet sich erst mit den 1970er Jahren eine später Hinzukommende Form der Integration ab, nämlich die *Kombination*. Bis zu diesem Zeitpunkt verblieben Integrationen meist innerhalb der sektoralen Grenzen. So blieb etwa die Feuerwehr in Deutschland trotz bestehender Telefonleitungen zu Rettungsdiensten physisch von diesen getrennt. Nun kam es zu ersten Versuchen, Leitstellen verschiedener sektoraler Domänen erstmals physisch und datentechnisch stärker miteinander in Kontakt zu bringen. Ein frühes Beispiel hierfür ist Esslingen, das 1977 mithilfe erster Rechnertechnik ein einheitliches System zur Fallbearbeitung von Feuerwehr und Rettungsdiensten mit dem Namen *Integrierte rechnerunterstützte Leitstelle Esslingen* aufbaute (Feuerwehr Esslingen 2020). Diese frühen Versuche, verschiedene Domänen zu kombinieren, wurden begünstigt durch die erstmalige Installation von Computersystemen, welche die kybernetischen Visionen dieser Zeit beflügelten. Mit den 1970er Jahren begann sogleich eine Zeit, in der Kontrollzentralen verstärkt auch in filmischen Inszenierungen mit kybernetischen Vorstellungen aufgeladen wurden (Deane 2015). Einer der sicherlich ambitioniertesten Versuche, solche kybernetischen Imaginationen sektoraler Kombination auch tatsächlich Umzusetzen, ist wohl das als *Cybersyn* bekanntgewordene Vorhaben einer weitreichenden Zentralisierung des Wirtschaftssystems in Chile, das unter Salvador Allende vorangetrieben, aber nie abgeschlossen wurde (Medina 2011). Die heutigen Bemühungen um eine sektorale *Kombination* verschreiben sich zwar nicht mehr auf eine solch utopische Weise der Steuerung einer ganzen Gesellschaft, doch an den prinzipiellen Vorhaben einer derartigen räumlichen Zusammenlegung verschiedener Sektoren hat sich seitdem kaum etwas geändert – im Gegenteil finden solche Vorhaben eine immer stärkere Verbreitung.

Zumeist verlaufen sie entweder innerhalb *kontextueller Ähnlichkeiten*, oder innerhalb *infrastruktureller Abhängigkeiten*. Im Falle kontextueller Ähnlichkeiten werden Kontrollzentralen kombiniert, deren Kontexturen, Steuerungsgeräte und Kontrollverfahren sich ähnlich sind. Das bereits erwähnte *Kompetenzen-*

trum *Kritische Infrastrukturen* in Berlin ist ein Beispiel hierfür, denn dort wird die Störungsbearbeitung für eine Vielzahl von verschiedenen Energieleitwarten kommissarisch übernommen. Mitarbeitende dieser Leitstelle sind so zwar gleichzeitig für sehr verschiedene Raumfiguren (Kanalisation, Stromtrassen, Gasnetze usw.) tätig, doch nutzen sie für alle annähernd die gleiche Kontextur, insofern es bei all diesen Raumfiguren meist um eine Störungsbearbeitung per Telefon geht. Im Falle infrastruktureller Abhängigkeit hingegen, werden Kontrollzentralen kombiniert, deren Infrastrukturen sich gegenseitig stark beeinflussen, ganz gleich wie unterschiedlich die von ihnen behandelten Kontexturen und Raumfiguren sind. Ein Beispiel hierfür sind etwa sogenannte Verbundleitstellen, in denen Kontrollzentralen der Energiewirtschaft, also Strom, Wasser, Gas oder Fernwärme zusammengezogen werden. Häufig bedingen sich Fernwärme und Stromerzeugung, oder im Falle von Wasserkraftwerken auch die Wasserversorgung und Stromerzeugung, sodass man sich durch einen Zusammenzug eine verbesserte Kontrolle dieser Schnittstellen erhofft.

Die Zusammenlegung von Feuerwehr und Rettungsdiensten ist dagegen naheliegend, weil einerseits mit der in beiden Bereichen geleisteten telefonischen Disposition von Wagen sowohl eine *kontexturale Ähnlichkeit* vorliegt, und andererseits die nicht selten für Feuerwehr und Rettungsdienste gleichermaßen relevanten Alarmierungen eine *infrastrukturelle Abhängigkeit* erzeugen.

Insgesamt zeichnet sich die sektorale Kombination dadurch aus, dass verschiedene, vorher räumlich-physisch getrennte Kontrollzentralen verschiedener Sektoren auf der *personalen Ebene* zusammengezogen werden. Das bedeutet, dass einzelne Mitarbeitende diese verschiedenen Themen nach- oder nebeneinander *an einem Arbeitsplatz* orchestrieren oder synthetisieren. Im Falle etwa einer Regionalleitstelle, in der Feuerwehr und Rettungsdienst kombiniert sind, disponiert eine Person die Einsatzwagen beider Sektoren. Eine solche Kombination von Feuerwehr und Rettungsdienst auf Ebene der Mitarbeitenden wird schon seit den 1970er Jahren vorangetrieben. Insgesamt ist das Merkmal dieser *kombinierten* Integration, dass bisher getrennte Sektoren oder Arbeitsbereiche technisch so verzahnt werden, dass sich einzelne Mitarbeitende allen diesen Sektoren gleichzeitig, also von einem Arbeitsplatz aus, zuwenden können.

Ein Extremfall einer solchen, an einem Arbeitsplatz geleisteten Kombination verschiedener Domänen ist die Leitwarte der Messe Berlin. Sie kann als »Miniatur-Version« eines Smart-City-Operation Centre verstanden werden, denn hier werden alle für das Messegelände relevanten Sektoren des Facility Managements zentral in einem Raum zusammengezogen; dazu zählen etwa Strom, Lüftung, Aufzüge, Bewegungsmelder, Brandmelder oder die Beleuchtung. Früher hatte jede Messehalle ihren eigenen kleinen Raum, in dem die Beleuchtung und Schaltung von Anlagen vorgenommen wurde. In der Leitwarte werden diese Domänen jetzt als Ebenen auf verschiedenen Bildschirmen nebeneinander angezeigt, sodass ein einzelner Mitar-

beiter alle Bildschirme im Blick haben kann (Abbildung 23). Als besonders innovativ wird die dortige Flexibilität der Anzeigen beworben, bei der sich die Mitarbeitenden die Bilder nach Belieben selbst anordnen können. Früher waren die kontrollierten Domänen fest bestimmten Monitoren zugeordnet, sodass Mitarbeitende im Zimmer hin und herlaufen mussten (Feldnotiz vom 19.07.2018).

Abbildung 23: Leinwand der Kontrollzentrale des Berliner Messegeländes.



Die in der Leitwarte der Messe Berlin sichtbare, grafische *Nebeneinanderlegung* der Domänen auf den Bildschirmen, verweist bereits auf eine weitere Form der Integration, die zwar ebenso auf eine *Kombination* abzielt, doch diese nicht auf der Ebene der Mitarbeitenden, sondern nur *örtlich*, also physisch-räumlich umsetzt. Diese, sich aktuell besonders verbreitende Form der Integration, kann als *Komposition* bezeichnet werden. Kennzeichnend hierfür ist die *Nebeneinanderlegung* von Sektoren, Domänen und behandelten Raumfiguren in einem Zimmer oder in ein Gebäude, ohne dabei jedoch die bisherigen Arbeitszuteilungen der Mitarbeitenden zu verändern. Häufig ist die räumliche Komposition ein Vorläufer der Kombination, so etwa häufig bei den *Regionalleitstellen* bei denen Feuerwehr und Rettungsdienste im historischen Verlauf zunächst einmal in einem Raum nebeneinandergelegt werden, bevor im nächsten Schritt eine Zusammenlegung auf Ebene der Mitarbeitenden gewagt wird. Die Komposition steht also im Zeichen einer Kombination, allerdings müssen diese beiden Formen unterschieden werden, denn bei der Komposition kommt es gerade *nicht* zu einer Synthese der Kontexturen auf Ebene eines einzelnen Arbeitsplatzes, sondern lediglich zu ihrer räumlichen *Nebeneinanderlegung* in ein Gebäude. Hierbei finden sich große Hallen genauso wie aneinandergereihte Zimmer.

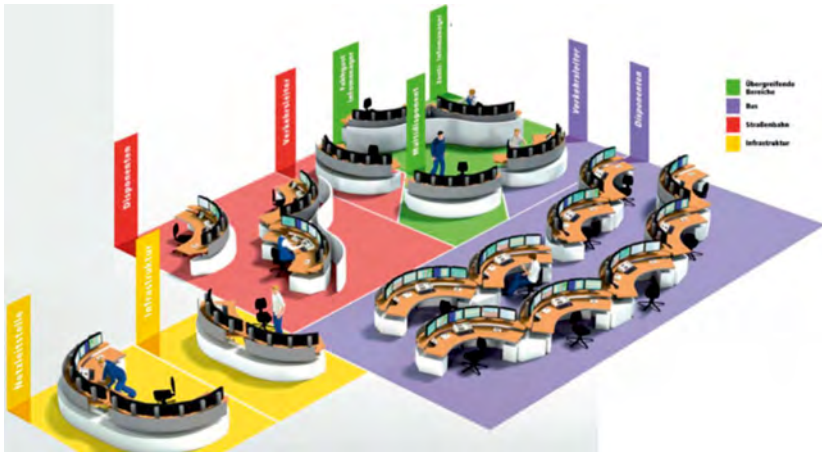
Abbildung 24: Zentrum für Sicherheit und Mobilität in Stuttgart.



Ein Beispiel für eine als Zimmerreihung angelegte Form, die allerdings auch starke Züge einer Halle hat, ist das seit 2007 bestehende *Zentrum für Sicherheit und Mobilität in Stuttgart* (SIMOS), ein Gebäudekomplex, in dem die Leitstellen der Feuerwehr, des Deutschen Roten Kreuzes, der Verkehrsregelung und des Führungs- und Verwaltungsstabes der Polizei unter einem Dach zusammengelegt wurden. Abbildung 24 zeigt das SIMOS aus Sicht des Arbeitsbereiches der Feuerwehr, jedoch mit Blick auf den erhöht gelegenen, durch eine Glaswand abgetrennten Arbeitsbereich der Verkehrsregelung. Die Konzeption der Leitstelle sah vor, dass die Verkehrsregelung gut den Arbeitsbereich der Feuerwehr einsehen kann, praktisch wird diese Einsicht in den anderen Arbeitsbereich jedoch nicht genutzt. Alle Arbeitsbereiche nutzen auch nach der Zusammenlegung in den Gebäudekomplex ihre eigene Software – Gespräche finden meist nur während der Kaffeepause oder bei geplanten Konferenzen statt.

Zwar geht mit solchen Integrationen in einigen Fällen auch eine neue, datentechnische Verbindung durch eine gemeinsame Software einher, doch wird die Autonomie der vorher getrennten Arbeitsbereiche vollkommen beibehalten. Auch ist bisher keine hierarchische Zentralisierung der Leitstellen zu einer ›Superleitstelle‹ oder ähnliches realisiert worden. Stattdessen bekommen, wenigstens in einigen Fällen, *Liaison-Officer* oder *Interface ManagerInnen* ein stärkeres Gewicht, deren Aufgabe das vermittelnde Überblicken der verschiedenen Arbeitsbereiche ist. Die Integrationsform der Komposition zeigt sich anschaulich in einer Illustration des *Kompetenzcenter Oberfläche* (KCO) der Berliner Verkehrsbetriebe (BVG) in Berlin, in der die verschiedenen, ehemals voneinander getrennten Arbeitsbereiche farblich voneinander abgehoben werden (Abbildung 25).

Abbildung 25: Grafische Darstellung des Kompetenzzentrum Oberfläche in Berlin.



Das *Nebeneinander* dieser Kontrollzentralen, dass keine verschränkte Kombination der Themen auf Ebene der Mitarbeitenden bewirkt, ist der Grund, weshalb ich lieber von einer *Komposition* sprechen möchte. Besonders im Zuge der sich aktuell zuspitzenden Versuche, vielfältige Sektoren einer Stadt zusammenzuziehen, findet diese Komposition eine starke Verbreitung. Sie zeigt sich global vor allem seit den 2000er Jahren im Zuge von Smart City-Initiativen, die einen umfassenden Zusammenzug ehemals getrennter Kontrollzentralen verschiedener Zuständigkeitsbereiche zu Operation Centres vorsehen. Die Rede von einer ›Integration‹ innerhalb des aktuellen Feldes der Kontrollzentralen bezieht sich also zunächst und zuvorderst auf die physisch-räumliche *Nähe* der einzelnen Arbeitsbereiche, deren Grenzen grob diejenigen der vormals getrennten Kontrollzentralen widerspiegeln. Die *Nähe* erlaubt eine direktere Face-to-face-Kommunikation zwischen den Domänen, die sich vertrauensvoller aneinander wenden oder schnell etwas herüberschreien können. Dies zeigt sich etwa im *Centro de Operacoes* in Rio de Janeiro, dessen Arbeitsweise folgend dargelegt werden soll.

* **Kameraschwenk: Centro de Operacoes in Rio de Janeiro** *

Das *Centro de Operacoes* (COR) in Rio de Janeiro ist eine der bekanntesten Smart City-Kontrollzentralen weltweit. In der Zentrale und dem daran angeschlossenen Gebäudekomplex arbeiten circa 30 Organisationen zusammen, darunter Verkehr, Wetter, Videoüberwachung und Zivilschutz. In der mit einer großen Leinwand ausgestatteten Halle sitzen unter anderem Mitarbeitende der Guardia Municipal, der Verkehrsregelung und einige Stellvertretende der Policia Militar, die sich allesamt

als Teil eines Katastrophenschutzes für die Stadt verstehen, die etwa von regenfallbedingten Erdbeben betroffen ist. Daneben existiert eine Reihe von weiteren Räumen und Büros, so etwa auch eine Überwachungsstation für die Meteorologie. Eine Besonderheit des COR ist der ausgeprägte Pressebereich, der eine Tribüne, sowie eigens für die Bearbeitung von Fernseh-Beiträgen eingerichtete Kabinen umfasst. Das COR ist stark in die mediale Berichterstattung über die Stadt eingebunden und steht in der Presse emblematisch für den ›Gesamtzustand‹ der Stadt (Luque-Ayala/Marvin 2015). Der Routine- und der Krisenraum sind auf Abbildung 26 zu sehen.

Abbildung 26: Kontrollzentrale (links) und Krisenraum (rechts) des Centro de Operacoes in Rio de Janeiro.



An der Routinearbeit der einzelnen Bereiche hat sich seit der Zusammenlegung in diesen Gebäudekomplex bisher kaum etwas verändert; nach wie vor arbeiten diese Bereiche weitestgehend unabhängig voneinander. Die Unterbringung in einem Gebäude ermöglicht jedoch nun ein physisches Nebeneinander und damit potenziell einen besseren direkten Austausch zwischen dem Personal verschiedener Bereiche. In besonderen Lagen kann so schnell zu einem anderen Arbeitsbereich herübergelaufen werden. Es gibt auch eine neue medientechnische Verbindung zwischen den Bereichen. Diese wird aber nicht durch automatisierte Verschaltungen der Kontexturen geleistet, sondern informell vor allem durch das Chatten über WhatsApp. Die Nutzung von WhatsApp ist in dieser Kontrollzentrale ein quasi-institutionalisiertes Mittel der Kommunikation: Es existieren verschieden sortierte Gruppenchats, in denen, oft mithilfe von Textvorlagen, regelmäßig Nachrichten ausgetauscht werden. Um hingegen den Austausch zwischen den verschiedenen Arbeitsbereichen zu gewährleisten und aktuelle Ereignisse zu besprechen, finden im COR mehrmals täglich Treffen zwischen dem Leitungspersonal der jeweiligen Abteilungen im Krisenraum statt. Während die Arbeitsrollen der Bereiche im Zuge ihrer Integration beibehalten wurden, gleichsam keine neue Hierarchie zwischen den Arbeitsbereichen geschaffen wurde, versteht sich das COR als eine Art ›Hub‹

oder Dachverband, der den Arbeitsbereichen einen persönlicheren, vertrauensvolleren Austausch und damit eine bessere Kooperation ermöglicht (vgl. Paschoal/Wegrich 2017). Im Routinebetrieb arbeitet jede Organisation größtenteils 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 Ereignissen, die andere Arbeitsbereiche betreffen, müssen die Mitarbeitenden persönlich zu den Arbeitsbereichen hinüberlaufen. Exemplarisch soll dies ein Fall verdeutlichen, den wir während eines Feldaufenthaltes beobachten konnten. Dabei kommt es zu einem Beschuss eines Einsatzfahrzeuges in der Nähe einer Favela. Als eine Mitarbeiterin der Guardia Municipal darüber informiert wird, versucht sie zunächst, ihre KollegInnen im Außenbereich zu warnen. Dazu muss sie diejenige Streife erreichen, die in diesem Gebiet unterwegs ist und nutzt hierfür ein Smartphone. Interessant daran ist nun, dass sie nicht nur über *ein* Smartphone verfügt, mit dem sie verschiedene Streifen kontaktieren kann, sondern auf ihrem Schreibtisch liegt für jede Streife ein eigenes Smartphone, welches mit dem Namen der jeweiligen Streife beschriftet ist (Abbildung 27).

Abbildung 27: Suche nach dem richtigen Smartphone im Centro de Operacoes in Rio de Janeiro.



Hieran zeigt sich eindrücklich, wie stark sich auf physisch-räumliche Anordnungen verlassen wird, um die Ordnung und Übersichtlichkeit der verschiedenen Kontexturen und Arbeitsbereiche in der Kontrollzentrale zu gewährleisten: Das Separieren der Polizeistreifen mithilfe mehrerer Smartphones soll die Koordination erleichtern und wird einer mutmaßlich unübersichtlichen Software-Auftrennung vorgezogen. Die Suche nach dem richtigen Smartphone steht mustergültig für die

Art und Weise der Integration verschiedener Sektoren im COR, denn die Integration wird über räumlich-physische Nähe, oder besser gesagt über ein Nebeneinander der Kontexturen und Mitarbeitenden geleistet, deren Arbeitsbereiche weitestgehend den gleichen Aufbau behalten haben, den sie auch vor der Integration hatten.

Im weiteren Verlauf der Situation wendet und bewegt sich die Mitarbeiterin einer ganzen Reihe anderer Mitarbeitender, mitunter auch in anderen Arbeitsbereichen zu. So bringt sie etwa einen Mitarbeiter der Policia Militar dazu, sich mit in ihren Arbeitsbereich zu bewegen. Zunächst sieht sie auf ihrer Überwachungskamera im Außenbereich Einheiten eines anderen Arbeitsbereiches, nämlich der Policia Militar, weiß jedoch nichts über deren Einsatz. Um näheres in Erfahrung zu bringen, läuft sie kurzerhand zum Arbeitsbereich der Policia Militar herüber. Der Mitarbeiter der Policia Militar wiederum, läuft mit ihr kurzerhand zu ihrem Bereich zurück, um sich ein besseres Bild der Lage zu machen. Solche ›Trajekte‹ von Bewegungen im Zimmer der Zentrale im Laufe von Ereignissen finden sich zuhauf – es zeigt sich, dass der informellen, direkten Face-to-face-Interaktion bei der intersektoralen Arbeit eine große Bedeutung zukommt.

* Ende des Kameranachwehns *

Während nun diese umfassende Aneinanderlagerung von vielen vorher physisch getrennten, sektoral differierten Kontrollzentralen eine neuere, eher ambitionierte Unternehmung ist, besteht eine ›Mini-Version‹ dieses Integrationsprinzips schon sehr viel länger: Die *Stellvertretung*. In gewisser Weise greift die Komposition das schon seit langem verbreitete Integrationsprinzip der *Stellvertretung* auf und verschärft es zu einer kompletten räumlichen Nebeneinanderlegung. Bei der Stellvertretung sitzt eine von einer anderen Kontrollzentrale abgesandte Kontaktperson mit im Arbeitsraum. Sie kann schnell erfassen, was für die andere Kontrollzentrale Relevantes passiert und die durch ihr Relevanzsystem gefilterten Informationen dann zügig an ihre ›eigentliche‹ Kontrollzentrale weiterleiten. Gleichzeitig kann sie besser einschätzen, welche Informationen aus ihrer ›eigentlichen‹ Leitstelle für ihre im gleichen Raum Mitarbeitenden relevant sind. Dieses weit verbreitete Verfahren der Stellvertretung verweist auf die systemtheoretische Orthodoxie des Feldes, einer Art ›Dirty Version‹ der Systemtheorie nach Niklas Luhmann: Kontrollzentralen sind von ihrer Außenwelt abgeschottet und synthetisieren diese gleichzeitig auf eine bestimmte, gefilterte Weise neu in sich. Sie brechen die Komplexität ihrer Umwelt herunter auf ein ganz spezifisches Relevanzsystem und bearbeitbare *Codes*. Abgesandte aus anderen Kontrollzentralen sind gewissermaßen die fleischgewordene ›Interpenetration‹ der verschiedenen Relevanzsysteme, die die Blindheit der einzelnen Systeme füreinander zu kompensieren sucht. Die Luhmann'sche Systemtheorie funktioniert als Erklärungsmodell auch deshalb so

gut, weil sich das Feld eben selbst stark nach ihr ausrichtet, natürlich ohne sich direkt auf diese Theorie zu beziehen.²⁶ Mit den aktuell laufenden Integrationsbemühungen ehemals getrennter Kontrollzentralen kommt es jedoch zumindest zu einer Verminderung der konsequenten, materiellen Umsetzung solch einer funktionalen Differenzierung. Das räumliche Aufweichen systemtheoretischer Orthodoxie im Feld der Kontrollzentralen infolge von Integrationsbemühungen führt jedoch keineswegs in ein neues Paradigma: Nach wie vor findet sich das Prinzip der Stellvertretung, auch in neueren smartifizierten Kontrollzentralen; es wird nur mancherorts besonders konsequent umgesetzt, etwa in Form von *Dachverbänden*, bei denen sich viele verschiedene Abgesandte aus unterschiedlichen, nach wie vor physisch getrennten Kontrollzentralen eine eigene Organisationsstruktur bilden. Einem Beispiel für so einen Dachverband werden wir uns weiter unten in einem Keraschwenk zum *Transport Operation and Information Service* (TOPIS) in Seoul zuwenden. Zuvor sollte jedenfalls hier deutlich werden, dass wenn im Feld von einer Integration die Rede ist, damit nicht immer auch ein komplettes Aufgehen alter Leitstellen in eine neue, sondern mitunter auch nur eine Zusammenlegung ausgewählter Arbeitsplätze zu einer Art Dachverband gemeint ist.

Zusammenfassend lassen sich also fünf Integrationsbewegungen unterscheiden: (1) *Geographischer Zusammenschluss*, (2) *funktionale Erweiterung*, (3) *Kombination*, (4) *Komposition*, sowie (5) *Stellvertretung*. Überschaute man das Feld der Kontrollzentralen seit den 1970er Jahren, so führen diese Integrationsbewegungen zu einer stetigen Vergrößerung der Kontrollzentralen, die so von vereinzelt Kapseln zu Gebäudekomplexen umgebaut werden. Während der *geographische Zusammenschluss*, also die Zusammenlegung von Zuständigkeitsbereichen, sowie die durch Hinzuziehung von neuer Technik erreichte *funktionale Erweiterung* seit jeher stattfinden, zeigt sich eine innersektorale *Kombination* vor allem seit den 1970er Jahren. Seit den 2000er Jahren nehmen schließlich Versuche einer *Komposition* an Fahrt auf, neuerdings auf internationaler Ebene im Rahmen von Smart City-Initiativen. Die hierbei umgesetzte Integration besteht jedoch weniger in einer räumlichen Fusion der ehemals getrennten Kontrollzentralen, sondern in einer Aneinanderreihung von Bereichen, die an das modulare Stecksystem der Internationalen Raumstation erinnert. Dabei sind eindruckliche Hallen mit riesigen Leinwänden, auf denen alle behandelten Domänen gemeinsam repräsentiert werden, eines der wesentlichen Merkmale dieses neueren Integrationsprogrammes (Abschnitt 6.2.3.2), doch sollten diese nicht darüber hinwegtäuschen, dass die Kontrolltätigkeit zumindest bisher mithilfe einer Aneinanderreihung von Bereichen und Zimmern vorgenommen wird.

26 Ich danke Hubert Knoblauch für Hinweise, die diesen Darstellungen zugrunde liegen.

Hatten wir zu Beginn des Forschungsprojekts noch die Vermutung, dass solche als smart, intelligent oder integriert bezeichneten Zentren auch mit datentechnischer *Intraaktivierung* (Rammert, 2007:34) einhergehen, welche die routinemäßige Aufbereitung eines Ereignisses für viele verschiedene Zuständigkeitsbereiche und Sektoren datentechnisch automatisiert, ohne interaktive Abstimmung zwischen den MitarbeiterInnen notwendig zu machen, so zeigte sich, dass solch technisch verschaltete Formen bisher nur äußerst selten und zögerlich umgesetzt werden. Eine solche algorithmische Verschaltung zwischen Kontexturen und Arbeitsbereichen, die eigentlich physisch voneinander getrennt arbeiten, ist uns im Laufe der Forschung nur einmal in deutlicherer Form begegnet, und zwar im *Traffic Information Situation Control Room* des *Transport Operation and Information Service (TOPIS)* in Seoul.

*** Kameranischen: Traffic Information Situation Control Room des Transport
Operation and Information Service in Seoul ***²⁷

Der *Transport Operation and Information Service (TOPIS)* besitzt eine Kontrollzentrale, die sich vor allem auf den individuellen und öffentlichen Straßenverkehr bezieht, und seit seiner Eröffnung 2004 mit einer Vielzahl von automatisierten Funktionen ausgestattet wurde (vgl. Ko/Lee 2014). Gleichzeitig wurde das Aufgabenspektrum des TOPS-Gebäudekomplexes im Laufe der Zeit stetig erweitert. So wurden die Wetteragentur und das *Desaster Response Management* des Landes angesiedelt, oder die Verfolgung von Straßenverkehrsdelikten mit in die Tätigkeiten aufgenommen. Die Besonderheit dieser Kontrollzentrale besteht darin, dass sie als ›Integrationsplattform‹ eine Vielzahl von sensorbasierten Datensorten in sich verarbeitet; so speichern etwa Kameras an Verkehrsschildern und auf den Dächern von Bussen automatisiert Fotos von falschparkenden Autos und bereiten die darauf zu sehenden Informationen so auf, dass ein automatisiertes Versenden von Strafzetteln möglich wird. Zusätzlich nutzen alle am öffentlichen Nahverkehr teilnehmenden Stadtbevölkenden einen auslesbaren Fahrschein, auf dessen Daten jederzeit zugegriffen werden kann, wodurch ein genaues Bild der Auslastung erstellt und die Zahl der Busse automatisiert reguliert werden kann. Derartig automatisierte Anpassungen des Verkehrs mithilfe von umfassenden Datensätzen werden vom TOPIS häufig mit dem Hinweis auf eine intelligente Echtzeit-Steuerung werbend hervorgehoben. Abbildung 28 zeigt den Kontrollraum des TOPIS aus der Perspektive des angrenzenden Krisenraumes, der auch für BesucherInnen genutzt wird.

Der TOPIS als Integrationsplattform hat jedoch die bisherigen polizeilichen Kontrollräume, die für den Individual- oder Busverkehr zuständig sind, nicht ersetzt. Der TOPIS ist vielmehr eine Art Dachverband, um eine Smartifizierung des

27 Der folgende Abschnitt enthält Passagen aus einem gemeinsam mit Hubert Knoblauch und Arne Janz veröffentlichtem Artikel (Knoblauch/Janz/Schröder 2021).

Abbildung 28: Transport Operation and Information Service in Seoul aus Perspektive des angrenzenden Krisen- und Besprechungsraumes.



Verkehrs mithilfe von Sensoren, sowie eine bessere Aufbereitung von Informationen für Passagiere und Stadtbewohnende voranzutreiben. Die Kontrollzentrale verarbeitet sehr umfangreiche, sensorbasierte Datensätze und sendet die Informationen dann an die jeweiligen Kontrollzentralen, die das ›Kerngeschäft‹ der alltäglichen Steuerung übernehmen. So arbeitet der TOPIS etwa eng mit der Kontrollzentrale der nationalen Polizeibehörde zusammen, in der die Ampelschaltung vorgenommen wird. Der TOPIS ist damit vergleichbar mit der Berliner Verkehrsinformationszentrale (VIZ), die ebenfalls einen von der eigentlichen Verkehrsregelung (VKRZ) abgetrennten Kontrollraum besitzt (siehe nachfolgenden Abschnitt 6.2.1.1). Im Unterschied zum Berliner Modell, besitzt der TOPIS jedoch viel weitreichendere Rechte und Möglichkeiten zur Verarbeitung von Verkehrsdaten und greift auf viel mehr Sektoren der Stadt zu, also etwa auf den Busverkehr oder die Verteilung von Fahrrädern. Zusätzlich ist die stark digitale Verschaltung verschiedener Kontexturen bemerkenswert: 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. Beide Datensätze werden automatisch miteinander kombiniert, um die richtige Taktung der Busse zu gewährleisten – den FahrerInnen werden die zur Einhaltung der Taktung benötigten Informationen automatisiert übermittelt. Auf diese Weise werden Kontexturen miteinander koordiniert, die bisher üblicherweise getrennt koordiniert wurden, nämlich eine Funkleitung zu allen fahrenden Bussen, eine Überwachung der Anzahl der Fahrgäste und telefonischer Kontakt zum Busdepot. Ein weiteres Beispiel ist die automatische Nummernschilderfassung von Falschparkenden. Die Busse verfügen über Kameras, die in Richtung Straßenrand filmen. Befinden sich Fahrzeuge im Halteverbot, macht ein Algorithmus ein Foto, gleicht das Kennzeichen des falschparkenden Autos mit den Aufzeichnungen der nachfolgenden, ebenfalls diese Stelle passierenden Bussen 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. Auch im Falle des Falschfahrens kann dieser Prozess vom Feststellen einer Ordnungswidrigkeit bis hin zum Ausstellen eines Strafzettels automatisiert stattfinden. Nur wenn die automatisierte Kennzeichenerkennung versagt, zum Beispiel aufgrund eines verdreckten oder fehlenden Kennzeichens, wird dann eine Person zwischengeschaltet, die die Identifikation vor Ort übernimmt. Auch in diesem Fall integriert ein Algorithmus Kontexturen, die üblicherweise getrennt vorliegen, so etwa eine Funkverbindung zu den Bussen, die Kontrolle des Individualverkehrs, sowie die Koordinierung mit dem behördlichen Relevanzsystem. Tatsächlich passiert diese Verschaltung aber nicht einfach völlig automatisch: so muss etwa der Ordnungsdienst im Außenbereich weiterhin überprüfen, ob hier nicht etwa Sondergenehmigungen oder Ähnliches vorliegen. Schlussendlich wird im TOPIS wird zwar keine automatisiert-algorithmische Verschaltung verschiedener Sektoren, also etwa zwischen Wetter und Verkehr erkennbar, doch wenigstens in Ansätzen eine Verschaltung von üblicherweise getrennt bearbeiteten Domänen, wenngleich diese Verschaltung bisher keinesfalls menschliche Arbeit ersetzt hat.

* Ende des Kameraschwenks *

Auch wenn sich das Feld seit seiner Etablierung in der Nachkriegszeit schon immer durch Integrationsbemühungen auszeichnet, gibt es immer wieder kleine Ausnahmen. So kommt es etwa mit Beginn der Privatisierungs- und Deregulierungspolitik in den 1980er Jahren zu einer kleinen Dismembration: Dort wo zu dieser Zeit konkurrierende Anbieter für Infrastrukturangebote auf den Markt drängen, entstehen neue Zentralen neben den vorher bestehenden Monopolen. In Finnland etwa kommt es mit der Liberalisierung des Strommarktes in den 1980er Jahren zu einer Aufspaltung der bisherigen Kontrollzentrale in je eine für die *Stromeinspeisung* und für die *Stromverteilung*; denn die *Stromeinspeisung* wurde nun von einer Reihe privater Unternehmen vorgenommen, was eine solche Separierung notwendig machte (Silvast/Virtanen 2019). Die Zeit der einschlagenden Privatisierung sollte jedoch nicht gänzlich mit einer Zersplitterungsbewegung des Feldes in Verbindung gebracht werden, denn auch gegenteilige Bewegungen lassen sich in der Folge von Privatisierungen beobachten: In Kalifornien etwa kommt es 1996 infolge einer eben solchen Aufteilung in *Stromeinspeisende* und *-verteilende* Unternehmen zu einem geographischen Zusammenschluss der vorher getrennten Stromnetze des Nordens und des Südens. Das neue, staatsweite Stromnetz wurde fortan mithilfe einer neuen Organisation kontrolliert, die nunmehr ihrerseits mithilfe einer Reihe von lokal und national vernetzten Kontrollzentralen operierte (vgl. Schulman et al. 2004). Eine weitere, seltene Ausnahme von den global vorangetriebenen Integra-

tionsbemühungen, die schon immer bestand, sind Raumfahrtagenturen wie die *North American Space Association* (NASA) oder die *European Space Association* (ESA). Beide besitzen eine starke Streuung von Kontrollzentralen, die sich meist auf der ganzen Welt verteilen. So wird die Internationale Raumstation (ISS) von mindestens fünf Orten gesteuert. Diese globale Zerteilung der Kontrolltätigkeit bei den westlichen Raumfahrtbehörden hat schon früh begonnen: Ein erster größerer Vorläufer ist das schon in den 1970ern vorgenommene Outsourcing einer für wissenschaftliche Experimente auf der ISS zuständigen Abteilung aus dem *Mission Control Centre* in Houston in eine eigene Kontrollzentrale, das *Payload Operations and Integration Center* in Huntsville. Noch immer sind die Kontrollzentralen der westlichen Raumfahrtbehörden einer steten Zersplitterungsbewegung ausgesetzt, bei der nicht eine physisch nahe Zusammenarbeit zwischen verschiedenen Abteilungen, sondern eine direktere, lokale Anbindung an die international stark ungleich verteilten Expertisen einzelner Staaten als Vorteil beschreiben wird. Frankreich etwa besitzt eine starke Expertise auf dem Feld der weltraumbezogenen *Human Life Science*, sodass entsprechende ›Kontrollzentralen-Ausleger‹ auch in Frankreich angesiedelt werden. Ermöglicht wird diese Zersplitterung der Kontrollzentralen von Raumfahrtbehörden nach Aussage eines bei der ESA arbeitenden Ingenieurs dadurch, dass die Kontrolltätigkeiten nur noch selten von zeitkritischen Entscheidungen geprägt seien: Während bei früheren Raummissionen ein tagelanges Beieinanderhocken und Mitfiebern praktiziert wurde, sei bei den Anpassungen, die heute vorgenommen werden müssten, keine Eile mehr geboten. Die globale Verteilung der Kontrollzentralen für die ISS habe mitunter jedoch auch politische Gründe, ist doch die ISS ein zuvorderst internationales Projekt, deren repräsentative Bodensteuerung nicht allein einer einzigen Nation überlassen werden soll.

Dies sind jedoch deutliche Ausnahmen – insgesamt bestimmt die Komposition ehemals getrennter Kontrollzentralen in eine Halle oder ein Gebäude das Feld der Kontrollzentralen. Diese Komposition führt auch zu einer Polykontextualität der Zentralen, insofern Ereignisse eines bestimmten organisationalen Zuständigkeitsbereiches zunehmend auch für Entscheidungen in anderen Bereichen nutzbar gemacht werden sollen. Diese Polykontextualität neuerer Kontrollzentralen wird bislang jedoch kaum durch digitale Technik, sondern zum größten Teil mithilfe menschlicher Interaktion in den Zentren geleistet. Wie ich im Laufe der Ergebnisdarstellung noch plausibel machen möchte, ist die physische Nebeneinanderlegung der Arbeitsbereiche, die einen persönlicheren Austausch erlaubt, ein erster, naheliegender Schritt, um hieraus Perspektiven für eine auch technisch-programmierte Verschaltung zwischen den Bereichen zu entwickeln. Trotz des besonders im Feld der Smart Cities dominierenden Bild einer Vernetzung, möchte ich zeigen, dass die Digitalisierung der Kontrollzentralen, zumindest bisher, an einem Punkt ist, an dem zunächst nur eine Nebeneinanderlegung vorgenommen wird, die einen ersten ›Blick über den Tellerrand‹ des eigenen Themenfeldes erlaubt. Statt Arbeits-

plätze ins Virtuelle zu übertragen und so ihre Auflösung zu verfolgen, gleichsam die Verkleinerung der Kontrollzentralen voranzutreiben, werden eher zusätzliche Arbeitsplätze für ein erweitertes Themenspektrum eingerichtet. Statt algorithmischen Verschaltungen ist die niedrigschwellige, vertrauensvolle und ergebnisoffene Kommunikation zwischen den Arbeitsbereichen der Treiber aktueller, intersektoraler Zusammenarbeit.

Der Widerspruch zwischen einer teils öffentlich suggerierten, neuartigen Integration von Domänen oder sogar ihrer netzwerkartig-algorithmischen Verschaltung, und einer nach innen gelebten, weitgehend getrennt voneinander ablaufenden Tätigkeit der einzelnen Bereiche, war mitunter ein heikles Thema während der Interviews. Zwei meiner InterviewpartnerInnen baten ausdrücklich um eine Anonymisierung ihres Namens und ihrer Institution, als deutlich wurde, dass Zusammenlegungen kaum mit einer veränderten Arbeitsweise der einzelnen Bereiche einhergingen. Im ersten Fall, einer Leitwarte der Prozesssteuerung, wurde darauf verwiesen, dass die Kommunikationskultur der zusammengelegten Bereiche derart unterschiedlich sei, dass eine neue Mixtur der Tätigkeitsprofile zu Konflikten geführt hätte. Stattdessen entschied man sich dafür, durch das Nebeneinander erst einmal ein ›Beschnüffeln‹ zu ermöglichen. Die Frage, wie man die strenge Trennung der Bereiche auflösen könne, stehe jedoch aktuell ganz oben auf der Agenda. Im zweiten Fall, einer Leitstelle des Energiesektors, wurde darauf hingewiesen, dass bei der Zusammenlegung das symbolisch-repräsentative Moment stark im Vordergrund stand, denn mit der Zusammenlegung sollte die Fusion mehrerer Unternehmen ›besiegelt‹ werden. Die Zusammenlegung war daher vor allem aus politisch-strategischen Gründen forciert worden, um öffentlichkeitswirksam zu agieren, während sich an der autarken Arbeit der einzelnen Bereiche nichts geändert habe. Lediglich etwas ›schlankere Absprachen‹ seien nun möglich geworden, was nach Aussage des Leiters der Leitstelle jedoch auch ohne eine physische Integration ohne Probleme umsetzbar gewesen wäre. Gleichzeitig wird betont, dass man zukünftig Synergien nutzen wolle, diese jedoch zum jetzigen Zeitpunkt noch nicht entwickelt hätte. Die starke Bedeutung der Öffentlichkeitswirkung solcher Zusammenlegungen bringt uns auf eine weitere, sich aktuell auch in der Architektur der Zentren ausdrückende Veränderung, nämlich der *Veröffentlichung* der Kontrollzentralen. Dieser Veröffentlichung möchte ich mich zum Abschluss dieses Kapitels zuwenden.

6.2.1.1 Veröffentlichung

Beim Vergleich der heutigen Kontrollzentralen mit denjenigen aus den 1970ern Jahren wird schnell offensichtlich, dass sich die Gestaltung stärker an eine Öffentlichkeit richtet. Nicht nur, aber gerade auch größere, integrierte Kontrollzentralen gehen dazu über, sich ihres repräsentativen Symbolcharakters und ihrer medialen

Aufmerksamkeit insofern bewusst zu sein, als dass sie sich auch mithilfe ihrer inneren Gestaltung in Szene setzen. In vielen neueren Kontrollzentralen, besonders in solchen, die mehrere Sektoren und Arbeitsbereiche einer Stadt zusammenziehen, fallen zunächst die übermäßig großen Leinwände auf. Solche Leinwände bilden meist eine Vielzahl von Funktionen und Arbeitsbereichen einer Zentrale, sowie den kontrollierten Außenbereich als Ganzes ab und sind bedeutsame Signifikanten für den Zusammenzug von Informationen zu einem umfassenden Lagebild. Neben überdimensionierten Leinwänden, deren Rolle im Abschnitt 6.2.3 noch näher beleuchtet werden soll, kommt es auch architektonisch zu einem wortwörtlichen Einbau der Öffentlichkeit in die Zentralen – dazu werden verstärkt dezidierte *Presse- oder Besuchertribünen* und *Sichtfenster* eingerichtet. Besonders mit der Integration vielfältiger Domänen und Sektoren wird das Potenzial einer medienwirksamen, szenisch möglichst eindrucksvollen Präsentation ausgeschöpft, während die früheren Kontrollräume oft als ›muckelige‹, dunkle Kammern beschrieben werden. Im Falle integrierter Kontrollzentralen hängt dies sicherlich auch damit zusammen, dass mit einer Ausweitung von Funktionen auch ihre Bedeutung als Knotenpunkte gesellschaftlicher Steuerung steigt (vgl. Boersma 2018). Sofern sie Infrastrukturen ihres Außenbereiches, die ohne sie nicht in ihrer Ganzheit erfassbar vorhanden wären, synthetisiert in sich abbilden, sind sie jedenfalls auch symbolische Verkörperungen dieser Infrastruktur und damit einer besonderen Aufmerksamkeit ausgesetzt. Das bedeutet, sie müssen sich öffentlich als Ort der Kontrolle visuell verständlich machen und legitimieren. Solche Inszenierungen ihres Innendesigns sollten dabei übrigens nicht im Goffman'schen Sinn als Vorderbühne, oder gar als Fassade, sondern vor allem als *Account* im Sinne der Ethnomethodologie verstanden werden, denn meist ist der Hintergrund solcher Inszenierungen eine pragmatische Verständlichmachung der durchaus komplexen Vorgänge in ihrem Inneren (Knoblauch 1998). Es geht also nicht um reine Ästhetik, sondern eher um eine wirksame Verkörperung dessen, was an solchen Orten geschieht.²⁸

28 Nicht zufällig spricht Knoblauch (1998) in seiner Untersuchung einer Kontrollzentrale für das *Digital Audio Broadcasting* (DAB) in Anschluss an Leroi-Gourhan (1980:37) und Alfred Schütz von einer »pragmatischen Ästhetik«, wobei er sich dabei auf die dort eingenommenen Körperformationen bezieht, die an eine Choreographie erinnern. Zwar zeichnet sich ihm zufolge alle Alltagskommunikation durch eine solch pragmatische Ästhetik aus, doch dass er dies ausgerechnet an einer Art Kontrollzentrale aufzeigt, verwundert insofern nicht, als dass Kontrollzentralen ausgezeichnete Beispiele so einer pragmatischen Ästhetik sind: Kontrollzentralen behandeln einerseits vergleichsweise schwer intuitiv zu entschlüsselnde Problemstellungen müssen diese andererseits sinnhaft nach Außen vermitteln. Für diese Herausforderung ist der Rückgriff auch auf ästhetische Formen der Kommunikation eine hilfreiche zusätzliche Ressource.

Gleichzeitig kommt es mitunter zu einer starken kulturellen Aufladung von Zentralen, die sich auffällig etwa bei NASA's *Mission Control* zeigt.²⁹ Die Kontrollzentralen greifen diese symbolisch-repräsentative Aufladung ihrerseits gestalterisch auf – so sind etwa die Wände von Mission Control mit Abzeichen erfolgreicher Missionen geschmückt. Im Falle der Kontrollzentrale des *Large Hadron Collider* (LHC) der *Europäischen Organisation für Kernforschung* (CERN) prangen dagegen Sektf Flaschen als Trophäen vergangener Erfolge unter der gemeinsamen Leinwand (Abbildung 29).

Abbildung 29: Sektf Flaschen in der Kontrollzentrale des Large Hadron Collider der Europäischen Organisation für Kernforschung.



Auch die Gestaltung und Atmosphäre der Arbeitsplätze ist mitunter von einer Veröffentlichung betroffen: Neuere Kontrollzentralen setzen vermehrt auf so genannte ›Lichtstimmungen‹, die je nach Tageszeit, Situation oder individuellen Präferenzen ein anderes Farbklima erzeugen. Neben dem ergonomischen Hintergrund solcher Maßnahmen, sollen so auch potenzielle Mitarbeitende angelockt werden: Wie eine der größten Kontrollräume bauenden Firmen in Deutschland bemerkt, sind solche stimmungsvollen Inszenierungen des Arbeitsplatzes auch eine

29 Die besondere Ästhetik solcher Räume wird auch offensichtlich in Anbetracht der Faszination für historische Kontrollzentralen, so etwa im Fall sowjetischer Atommeiler. Der Kultstatus dieser Kontrollräume mag auch damit zusammenhängen, dass sie den am Wandel von Technik ablesbaren Wandel des Zeitgeistes sichtbar machen. Zur Zeit der Sowjetunion waren diese Räume hochmoderne Anlagen – die Fotos zeigen damit gewissermaßen veraltete Vorstellungen von Zukunft.

Strategie, um dem Fachkräftemangel zu begegnen. Futuristisch gestaltete Arbeitsplätze sollen Mitarbeitende anlocken, oder die Wichtigkeit der Tätigkeiten innerhalb eines Unternehmens unterstreichen, um sich Finanzierungen zu sichern. Am deutlichsten zeigt sich die Veröffentlichung der Kontrollzentralen jedoch an den eigens für die Presse und BesucherInnen geschaffenen Tribünen, die in keiner neuen Kontrollzentrale fehlen dürfen. Ein Beispiel hierfür ist etwa das kürzlich von der Deutschen Flugsicherung (DFS) modernisierte *Area Approach Center (ACC)* in Bremen – dort wurden im Zuge der Modernisierung erhöhte Sichtfenster eingebaut (Abbildung 30).

Abbildung 30: Sichtfenster im neuen Area Control Center der Deutschen Flugsicherung in Bremen.



Nicht selten liegen solche Sichtfenster riesigen Leinwänden gegenüber, deren Größe wiederum weniger ein Hinweis auf die Kurzsichtigkeit der Mitarbeitenden, sondern vielmehr darauf ist, dass Leinwände als Signifikanten umfassender Kontroll-Potenz eingesetzt werden. Dass hieraus kein Hehl gemacht wird, wird deutlich, wenn man sich Werbetexte durchliest, in denen mit der Größe der Leinwände häufig geprahlt wird – ginge es nach diesen Texten, so besäßen unzählige Leitstellen die größte Leinwand der Welt. Unabhängig von der Größe, kann der generelle Einbau von Leinwänden in neuere Kontrollzentralen aus historischer Sicht als eine Reaktion auf die Computerisierung der Arbeitsplätze gelesen werden: Denn mit der Ausstattung der Arbeitsplätze mit Computern, verschwanden plötzlich die bis dahin so eindeutig als Instrumente einer Kontrollzentrale erkennbaren Hebel, Knöpfe, Schalter und Tachos – eine naheliegende Möglichkeit, um die besondere Relevanz dieses Ortes dennoch gestalterisch kenntlich zu machen,

waren eben Leinwände. Gleichzeitig verbindet eine Leinwand die nunmehr vereinigten Arbeitsplätze nicht nur symbolisch, sondern auch praktisch über einen gemeinsamen Aufmerksamkeitsfokus und erinnert die Mitarbeitenden damit beständig daran, dass sie nicht vereinzelt, sondern gemeinsam an etwas arbeiten. Doch kommen wir zurück zur aktuell ablaufenden Veröffentlichung der Zentralen. Ich habe bereits erwähnt, dass es häufig zu einer gezielten Gegenüberstellung von Sichtfenstern und Leinwand kommt. Dies zeigt sich in extremer Variante beispielsweise im *London Surface Traffic and Transport Operations Centre*, welches auf Abbildung 31 zu sehen ist. Dort ist die Leinwand dem Pressebereich sogar derart gegenübergestellt, dass das Personal die Leinwand im Routinebetrieb gar nicht sehen kann – die Leinwand ist explizit nur für die Öffentlichkeit positioniert (Heath et al. 2017).

Abbildung 31: *London Surface Traffic and Transport Operations Centre* mit Pressbereich (pinker Kreis) und Leinwand (gelbe Fläche).



Die Pressetribünen werden indes nicht nur von der Presse, sondern auch von BürgerInnen, PolitikerInnen oder Delegationen anderer Kontrollzentralen genutzt. Für solche Zwecke halten gerade neuere Kontrollzentralen professionelles Vortragspersonal und Präsentationen bereit, die auch wir als WissenschaftlerInnen immer wieder erlebt haben.³⁰ Auch hier haben sich die Leinwände oft in ihrer Rolle als »Signifikanten« der Arbeit für die Öffentlichkeit gezeigt, denn in mehreren Aufenthalten wurden diese für die Anwesenden auf den Pressetribünen einfach umgeschaltet. Abbildung 32 zeigt eine solche Fernbedienung der Leinwand in der Besuchertribüne des *Transport Operation and Information Service* (TOPIS) in Seoul.

30 Der Besuch einer Kontrollzentrale sollte daher nicht gleich mit einem Aufenthalt im eigentlichen Kontrollzimmer selbst verwechselt werden. Die Hürde eines ethnographischen Feldzuganges dürfte sich durch diese Schaufenster für die Presse- und Öffentlichkeitsarbeit noch verschärft haben (siehe dazu auch Abschnitt 5.1.2).

Die dort fotografierte Bürgermeister-Delegation von Sao Paulo übersteigt deutlich die Zahl der dort zu diesem Zeitpunkt in der Zentrale Arbeitenden.

Abbildung 32: Bürgermeister-Delegation im Traffic Information Situation Control Room des Transport Operation and Information Service in Seoul.



Das in Szene setzen neuerer Kontrollzentralen richtet sich jedoch auch gezielt an eine Öffentlichkeit außerhalb dieser Räume. Eindrucksvoll zeigt sich dies etwa im *Centro de Operacoes* in Rio de Janeiro, das nicht nur über eine riesige Pressetribüne verfügt von der aus regelmäßig über aktuelle Zustände der Stadt berichtet wird (Luque-Ayala/Marvin 2015), sondern auch angeschlossene Räume, in denen die Presse sich dauerhaft aufhalten und ihre Berichte bearbeiten und schneiden kann. Im Hintergrund solcher Berichte, die sich möglichst medienwirksam auch die Ästhetik solcher Orte zu Nutze machen, ist meist die riesige Leinwand der Kontrollzentrale zu sehen, auf der eine Reihe von Maps und Kennzahlen der Stadt abgebildet sind.

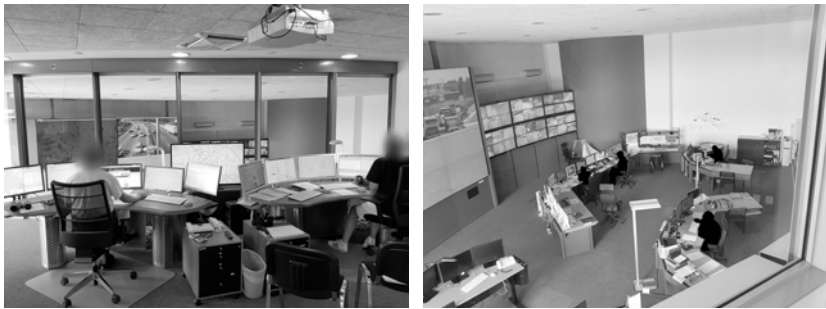
Begleitet werden diese architektonischen Veränderungen auch von einer stärkeren Anbindung der Zentralen an Social Media – es werden Apps herausgegeben, Twitterkanäle unterhalten und Informationsdienste eingerichtet. Das an die Verkehrsreglungszentrale (VKRZ) angeschlossene Verkehrsinformationszentrum (VIZ) in Berlin beispielsweise nutzt Twitter, um sich ein besseres Bild der Verkehrslage zu machen und die BürgerInnen besser zu informieren. Es ist eine der öffentlichkeitswirksamsten Leitstellen in Berlin und soll abschließend kurz in einem Kameranischen vorgestellt werden.

*** Kameranischen: Verkehrsregelungs- und Informationszentrale in Berlin ***

Die Verkehrsregelungs- und Informationszentrale Berlin wurde 2005 in Betrieb genommen und ist für das Management des Individualverkehrs in Berlin verantwortlich. Von hier aus werden Ampelschaltungen angepasst, die Wartung der Ampeln betreut, Informationstafeln bespielt, Tunnel überwacht, Schranken umgelegt

oder Protokollfahrten von PolitikerInnen betreut. Die Kontrollzentrale ist dabei ein Sonderfall (wenngleich ein für Deutschland typischer), denn sie besteht wegen der strengen Datenschutzrichtlinien aus zwei fast vollkommen voneinander getrennten Kontrollzentralen, die sich meist nur über Telefon miteinander verständigen und über eine große Glasfassade voneinander getrennt sind: Auf der einen Seite die Verkehrsregelungszentrale (VKRZ) und auf der anderen Seite, in einem erhöhten Balkon über der VKRZ angeordnet, das Verkehrsinformationszentrum (VIZ). Abbildung 33 zeigt die Verkehrsleitstelle in Berlin aus Sicht des VIZ, mit Blick auf die darunter einsehbare VKRZ.

Abbildung 33: Verkehrsinformationszentrale (links) und darunterliegend einsehbare Verkehrsregelungszentrale (rechts) in Berlin.



Die städtisch und polizeilich betriebene VKRZ ist vor allem auf die Sicherheit der Verkehrslage ausgelegt, überwacht die Tunnel und einige Straßen (mit streng auf die Straße gerichteten Kameras, um keine Fußgehenden mit einzufangen), regelt Schranken, schaltet Ampeln und leitet Verkehr um. Die VIZ dagegen ist mehr auf die Informationslage und das zügige Durchkommen der Autos durch den Straßenverkehr ausgelegt.³¹ Von hier aus werden nicht nur regelmäßig Newsletter zur Verkehrslage an Firmen und Organisationen versendet, oder Informationen zu Baustellen verarbeitet, sondern auch Autofahrende mit Anzeigetafeln über voraussichtliche Verspätungen und mögliche Umleitungen informiert. Die VIZ nutzt neuerdings auch Twitter, um sich ein Bild aktueller Ereignisse zu machen und die BürgerInnen zu informieren. Nach der anfangs von den älteren Mitarbeitenden kritisch beäugten Einbindung von Twitter durch jüngere Mitarbeitende, wird der Dienst mittlerweile sehr geschätzt. Daneben befindet sich in der VIZ ein Außenposten des Radios, von dem aus regelmäßig live über die Verkehrslage berichtet

31 Zur morgentlichen Verkehrslage in Berlin bemerkt ein Mitarbeiter, dass im Osten immer noch früher aufgestanden werde als im Westen: »Es gab keine Gleitzeit in der DDR« (Feldnotiz vom 23.8.19).

wird. Dabei kommentiert der Radiomoderator mitunter auch die auf der Leinwand abgebildete Verkehrslage.

Obwohl beide Kontrollzentralen die gleiche Raumfigur behandeln, sind sie streng voneinander getrennt, denn wegen des Datenschutzes darf der Polizeifunk in der VKRZ nicht an die Ohren der bei Siemens angestellten Mitarbeiter des VIZ dringen. Hierbei entsteht nun eine kleine Kuriosität: Da die Mitarbeitenden der VIZ gelegentlich auf Informationen und Überwachungsbilder zurückgreifen möchten, die nur der VKRZ zur Verfügung stehen, nutzen sie gelegentlich ein Fernglas, um die kleinen Monitore der VKRZ zu beobachten (zu erkennen ist dieses Fernglas ganz links in Abbildung 33). Die starke Trennung der beiden Arbeitsbereiche macht sich auch daran bemerkbar, dass die kleinere VIZ, die nur aus zwei Arbeitsplätzen (und einem Radio-Platz) besteht, sich eine eigene kleine ›Miniatur-Großbildleinwand‹ zwischen die beiden Arbeitsplätze gestellt hat (zu erkennen im linken Bild auf Abbildung 33). Diese kann jedoch nicht annähernd mithalten mit der großen Leinwand der VKRZ: Während einer unserer Feldaufenthalte wurde die große Leinwand der VKRZ sogar in eine noch größere umgebaut und war daher zeitweise nicht in Betrieb. Nachdem wir uns daraufhin erkundigten, welche Auswirkung dieser Ausfall der Leinwand für die Arbeit habe, wurde uns mitgeteilt, dass ein Ausfall praktisch folgenlos sei.

* Ende des Kamaschwenks *

6.2.2 Verinselte Reihung: Von funktionaler Interaktion zur kontingenten Ko-Operation

Folgend wende ich mich den Arbeitsplatzformationen seit den 1970er Jahren zu, deren Wandel auch Aufschluss gibt über die Veränderungen der kommunikativen Tätigkeiten. Ich nehme hierzu die ›Bürolandschaft‹ in den Blick und schaue damit genauer auf die Anordnung von Tischen, Stühlen, Bildschirmen oder Trennwänden. Ich schließe damit auch an den Abschnitt 6.1.2 an, in dem bereits verschiedene, räumliche Arrangements von Kontrollzentralen bis in die 1970er Jahre hinein skizziert wurden. Während im dortigen Kapitel zur Historie der Zentralen jedoch verschiedene Typen von Arrangements erfasst wurden, die bis in die 1970er Jahre entstanden, schaue ich folgend noch einmal genauer auf die Zeit ab den 1970er Jahren, die in dieser Arbeit als Beginn der Refiguration gekennzeichnet wird. Diese Trennlinie für die Refiguration in der Zeit der 1970er Jahre folgt nicht der Logik eines ereignishaften, plötzlichen Umbruchs, sondern bezieht sich vielmehr auf einen Schwellenzustand, in dessen Verlauf eine Neuausrichtung der Kontrollzentralen erkennbar wird. Denn in den folgenden Jahrzehnten beginnt eine bis heute immer konsequenter durchgesetzte Zusammenlegung verschiedener Domänen und Sektoren. Gleichzeitig kommt es zur *Informatisierung* und *Professio-*

nalisierung der Arbeit in den Zentralen, die dazu geführt haben, dass das Personal nicht mehr um die bestehenden technischen Anlagen, sondern umgekehrt die technischen Anlagen entsprechend der Tätigkeitsanforderungen um das Personal herum angeordnet werden konnten. Diese Entwicklung setzt mit dem Übergang vom Arrangement des *Panoramas* zu demjenigen der *Dispersion* ein: Während die Kontrollinstrumente beim Panorama-Arrangement in der Zentrale nebeneinander »aufgespannt« werden und immer eindeutig ganz bestimmten Stellen des kontrollierten Raumes zugeordnet sind, werden die Kontrollinstrumente bei der Dispersion beliebig an Arbeitsplätzen kombiniert und verteilt. Es beginnt eine flexiblere und auch redundantere Verteilung von Informationen und Bedienelementen im in den Kontrollzentralen. Ich beleuchte also folgend, wie welche weiteren Veränderungen sich in den letzten Jahrzehnten innerhalb des Arrangements der Dispersion vollzogen haben. Zunächst sei angemerkt, dass beim fotografischen Vergleich von Arbeitsplatzformationen von 1970 bis heute markante Veränderungslinien weniger deutlich ausfallen als zunächst erwartet. Zwar kommt es zu deutlichen Veränderungen von Formationen und Anordnungen, doch dies nicht zuletzt auch deshalb, weil die schiere Größe der Kontrollzentralen in fast allen Sektoren mit der Zeit stark zunimmt. Auch ein eindeutiger Trend ist nur schwer auszumachen: Arbeitsplatzformationen sind extrem idiosynkratisch und hängen von örtlich sehr diversen Gegebenheiten und Anforderungen ab. Gleichwohl gibt es bei Umbau- und Modernisierungsmaßnahmen oft Diskussionen über die Arbeitsplatzformationen: Wie mir einige für Modernisierungsmaßnahmen verantwortliche Personen der Leitungsebene mitteilten, werde oft viel »hin und her probiert«. Fast immer, wenn ich danach fragte, welche Überlegungen bei diesem Hin- und Her Probieren wichtig seien, hatte ich den Eindruck, dass eine Beantwortung dieser Frage auch den Interviewten schwerfiel. Als seien sie selbst davon überrascht gewesen, dass sich die Formation der Arbeitsplätze nicht ganz wie von alleine ergibt, betonten viele, dass »tatsächlich« oder »in der Tat« nicht ganz klar war, wie man die Anordnung gestalten wollte. Für mich war hingegen ebenso überraschend, dass sich viele der Interviewten, besonders aber die Mitarbeitenden selbst, nicht selten unschlüssig waren über den Grund für bestimmte, sich im historischen Verlauf zeigende Neuansordnungen. Sie waren sich sicher, dass es »gute Gründe« hierfür gab, nur die Benennung dieser Gründe blieb oft sehr vage. Oft wurde ausweichend, pragmatisch und nüchtern auf ergonomische Gründe, wie Schall- und Lichtverhältnisse, Laufwege oder Sichthöhen verwiesen; äußerst selten wurden die Formationen mit sich wandelnden Ansätzen der kommunikativen Arbeit in Verbindung gebracht. Im Laufe der Forschung bekam ich im Feld immer wieder den Eindruck, dass ich selbst der Arbeitsplatzformation mehr Bedeutung zumaß, als das Feld es selbst tat – viele Mitarbeitende machten deutlich, dass es für sie eher unerheblich sei, wo genau ihr Schreibtisch nun stehe. Dass sich vielen Interviewten die konkreten Gründe für die sich historisch zeigenden Umstellungen der Formationen nicht

erschlossen, mag mitunter daran liegen, dass größere Umbauten der Arbeitsplatzformationen oft nur im Abstand von Jahrzehnten stattfinden. Es mag aber eben auch ein Hinweis darauf sein, dass die Formationen der Arbeitsplätze nicht als besonders ausschlaggebend für die Praxis der Kontrollarbeit empfunden werden. Einer der am häufigsten genannten Gründe für Umbauten ist schlicht die Vermeidung eines unnötigen Mithörens von Gesprächen. Im Interview mit einem Kontrollzentralen bauenden Unternehmen wurde für die Konzeption der Anordnung von Arbeitsplätzen entsprechend auch auf die zentrale Frage verwiesen, »wie oft Peter mit Erika reden muss« (Feldnotiz vom 09.03.2018) – hier stand also nahe- liegender Weise einzig die Frage nach der Intensität der Interaktion im Vordergrund. Mit dieser Vermeidung von Störungen durch Gespräche bereichsfremder Mitarbeitender werden allerdings im Feld alle möglichen Formen von Anordnungen legitimiert, nicht nur Einzelarbeitsplätze, sondern auch neue Gruppierungen. Ich vermute, dass die Arbeitsplatzformationen mitunter auch deshalb historischen Moden unterworfen sind, weil sie eben für die Absprachen der Mitarbeitenden untereinander nicht so sehr bedeutsam sind, wie es die Medientechnik ist: So wurde vielerorts die Einführung einer Reihenanordnung schlicht mit dem Einbau einer Leinwand begründet. Es zeigt sich, dass die Erwägungen über die Anordnungen hochgradig vom Einzelfall abhängig sind. Ich möchte mich dessen ungeachtet nun dennoch Veränderungen zuwenden, die im breiten Feld der Kontrollzentralen über den Zeitraum von Jahrzehnten aus einem Fotovergleich abgelesen werden können.

Mithilfe der historischen Fotokompilation lassen sich zumindest Tendenzen identifizieren. Ein erster kleiner Umbruch deutet sich an beim Vergleich der 1970er mit den 1980er und 1990er Jahren: Während die Kontrollzentralen der 1970er Jahre, die zumeist auch schon in den 1960ern in Betrieb waren, häufig einfache Reihungen mit technisch unterschiedlich ausgerüsteten Arbeitsplätzen hatten, kommt es mit der voranschreitenden Computerisierung nicht nur zu einer ersten visuellen Angleichung der Arbeitsplätze, sondern auch zu einer Diversifizierung ihrer Anordnung: Vermehrt sind nun geschwungene Suiten, Gondeln, besondere Eckstellungen oder zueinander ausgerichtete Anordnungen erkennbar. Diesen ersten Sprung von »starr«-Reihen zu gerundeten, idiosynkratisch gruppierten Formationen um die späten 1980er Jahre zeigen die Abbildungen 34, 35 und 36.

Abbildung 34: Main Control Room (MCR) der European Space Association (ESA) in Darmstadt in den 1970ern, 1980ern und heute.



Abbildung 35: Münchener Verkehrszentrale 1967, 1984 und 2012.



Abbildung 36: Kooperative Regionallleitstelle des Weserberglandes 1989, 2005 und heute.



Auffällig an diesem ersten kleinen Umbruch um die 1980er Jahre ist, dass sich die Formationen verstärkt an den *Gruppierungen* der Mitarbeitenden zu orientieren beginnen. Besonders häufig sind ab diesem Zeitpunkt große Halbkreise, die es den Mitarbeitenden nicht nur ermöglichen auch die Arbeitsplätze der anderen einzusehen, sondern auch enger miteinander zu kommunizieren. Nicht zufällig häufen sich im Laufe der 1980er Jahre auch allmählich die Workplace Studies, die ihren Höhepunkt schließlich in den 1990er Jahren haben. Ihr Programm ist eben jene genaue Beobachtung fein-körperlicher Abstimmung und sensibler Wahrnehmung der Mitarbeitenden untereinander. Das, was in den Ingenieurwissenschaften *Human Factor* genannt wird, gewinnt in dieser Zeit an Aufmerksamkeit und schwächt die in die 1960ern noch wirkmächtigen Vorstellungen technizistisch-ky-

bernetischer Steuerungen (vgl. Picon 2015:70-71) solcher Zentralen ab; an den Arbeitsplatzformationen der 1970er Jahre ist vereinzelt noch zu erkennen, dass Mitarbeitende nicht zuvorderst miteinander kommunizieren, sondern mit der neuen Computertechnik verschmelzen sollten. Dieses Leitbild einer Mensch-Maschine-Verschmelzung zeigte sich mitunter daran, dass einzelne OperatorInnen rund um ihren Sitz herum von der Technik eingeschlossen wurden – wie in einem kleinen Cockpit. Die an diesen Plätzen arbeitenden Menschen wurden zunächst weniger als ein Team, sondern vielmehr als mit klaren Arbeitsvorgaben betraute »Ausführungsmaschinen« verstanden. Im Laufe der 1980er Jahre wird diese Vereinzelung dann zugunsten geschwungener Gruppenanordnungen aufgelockert, die am Ziel einer erleichterten Teamarbeit orientiert waren. Die Abbildungen 37, 38 und 39 zeigen weitere Beispiele dieses ersten kleinen Umbruchs, der auch zu einer starken Diversifizierung der Arbeitsplatzformationen insgesamt führte.

Abbildung 37: Kontrollraum der technischen Infrastruktur bei der Europäischen Organisation für Kernforschung (CERN) in den 1970ern, 1990ern und heute.



Abbildung 38: Kontrollzentrale des chinesischen Mass Transit Railway in Hong Kong 1979, 1985 und 2012.



Abbildung 39: Leitstelle der Frankfurter Verkehrsgesellschaft in den 1980er Jahren, den späten 1990er Jahren und heute.



Die Leitstelle der Verkehrsgesellschaft Frankfurt a.M. ist ein besonders anschaulicher Fall (Abbildung 39). Sie wurde 1982 mit Einzelarbeitsplatz-Inseln in Betrieb genommen, die 1997 in große, halbrunde sogenannte Gondeln umgewandelt wurden, in denen mehrere Arbeitsplätze Platz finden. In jeder Gondel saßen die Mitarbeitenden einer Domäne: So saß etwa der Bereich U-Bahn in einer anderen Gondel als der Bereich Omnibus. Auf diese Weise sollte der Austausch zwischen den Mitarbeitenden desselben Bereiches erleichtert werden, ohne dass die anderen Bereiche hiervon viel mitbekamen. Zu Beginn war dies anders: Zwar waren die Bereiche U-Bahn, Straßenbahn und Omnibus auch davor schon auf verschiedene Einzelarbeitsplatz-Inseln verteilt, doch die sechs Inseln bekamen je eine andere an der Technik orientierte, Teilaufgabe für das Gesamtsystem zugeteilt. So gab es zwei Inseln für den Funk, eine für den Unfallstörfunk, eine für den Fahrdienstleiter, eine Insel für die Betriebsüberwachung und eine für den gesamtverantwortlichen Disponenten.

Neben diesem Wandel der Arbeitszuteilungen sollte jedoch auch der Einfluss der Konsolengröße auf die Formationen nicht unterschätzt werden. Denn das schiere Volumen der frühen Computertechnik machte eine enge Zusammenlegung der Arbeitsplätze oft zu einer Herausforderung. Mit der fortschreitenden Computerisierung konnten sperrige Anlagen, Bildschirme und Rechner verkleinert werden und Platz für engere, stärker aufgabenspezifische Sitzordnungen machen. Noch heute wird dieser Trend fortgesetzt, dabei werden aktuell allerdings die Rechner und Server völlig aus den Kontrollzimmern verbannt: Seit einigen Jahren entstehen so ganz eigene Zimmer für die Computer, meist Serverräume genannt, die nunmehr einer ganz eigenen Inszenierung und Ästhetik unterliegen (Taylor 2019). Doch kommen wir zurück zu den Arbeitsplatzformationen. Um die Neuordnung dieser Formationen besser einordnen zu können, möchte ich nachfolgend zunächst genauer auf die Veränderungen der Kontrollinstrumente und Bildschirme zu sprechen kommen.

In den 70er Jahren wurden eingehende Informationen noch nicht als Datenpakete visuell aufbereitet. Das »Lagebild« wurde in dieser Zeit noch zuerst von den

Mitarbeitenden selbst aus zahlreichen Einzelinstrumenten kommunikativ synthetisiert. Mitarbeitende hatten lediglich eine Reihe von linearen Kanälen zum Außenbereich vor sich, mithilfe derer sie ein Bild der Situation im Außen gemeinsam rekonstruieren mussten. Ihr Arbeitsplatz war eine Aneinanderreihung zahlreicher physisch getrennter, oft sperriger Messkanäle, Knöpfe, Hebel, Tachos und Anzeigen prägte das damalige Bild der Kontrollzentralen und bestand in einigen Sektoren noch weit ins späte 20. Jahrhundert hinein, vor allem dort, wo Umgestaltungen aus Sicherheitsgründen sehr vorsichtig umgesetzt wurden. Ein Beispiel hierfür ist die Flugsicherung.

Während die Flugsicherung noch in den 1970ern für den Abruf von Informationen der Flugzeuge auf mündliche Abfragen vom Boden aus angewiesen war, werden diese Daten heute weitestgehend mithilfe externer Sensoren, etwa Satelliten oder Transpondern, automatisiert erfasst. Neben dieser Automatisierung des Informationsabrufs kam es zusätzlich zu einer Automatisierung des Informationsflusses innerhalb der Zentren sowie zu einem systematischen Einbau weiterer Informationsquellen, die vorher nur »von Hand« angezapft wurden: Die mündliche Übergabe der Kontrollstreifen wurde zunächst durch Videobilder und automatische Ausdrücke ersetzt, heutzutage wird die Informationsweitergabe schlussendlich von digitalen Softwaresystemen geleistet. Mit der Computerisierung wird dann im Flugverkehr spätestens ab den 1990er Jahren, in anderen Sektoren auch schon früher, die visuelle Aufbereitung eingehender Daten möglich: Mit Programmen, Masken und Grafiken können nun die Zustände des Außenbereichs auf einer Bildschirmfläche automatisch aggregiert werden. Instrumente werden jetzt räumlich auf digitale Computerbildschirme zusammengezogen und so stärker sinnhaft in Kombination gebracht (vgl. Hori/Shimizu 1999). Der sich hier abzeichnende Vorgang besteht in einer Aggregation von vorher getrennten Geräten und Funktionen auf einem Bildschirm.³² Die vielen vorher separaten, partiellen Kanäle werden visuell kompiliert. Die Computerisierung und Automatisierung, die spätestens seit den 1990er Jahren voll einschlägt, erlaubte es damit auch, die bisherige Einteilung verschiedener Arbeitsplätze auf der Grundlage verschiedener Geräte und Apparaturen aufzubrechen: Die Arbeitsplätze müssen nicht mehr entlang der verschiedenen technischen Bedienelemente, sondern können flexibler eingeteilt werden. In solcher Art von Kontrollzentrale können nun theoretisch an jedem Arbeitsplatz sämtliche Aufgaben wahrgenommen werden.

32 Das Zusammenziehen von vorher getrennten Messinstrumenten oder technischen Funktionen auf einem Bildschirm sollte nicht mit *Intraaktion* (Rammert 2007:34) gleichgesetzt werden: Intraaktion baut auf einer wahrgenommenen Eigenständigkeit technischer Systeme auf, die durch ihre Verschränkung bei gleichzeitiger räumlicher Trennung erzeugt wird – sie löst sich jedoch tendenziell auf, sobald die technischen Systeme auch in ihrer Wahrnehmung und Repräsentation räumlich fusioniert werden.

Abbildung 40: Vorher-nachher-Fotos von Modernisierungen des Leitstandes der Firma HeidelbergCement (oben), des Kontrollraumes des Large Space Simulator (LSS) der European Space Association (ESA) (mittig) und des Leitstandes des Windparks Wikinger auf Rügen (unten).



Noch in den 1990ern waren jedoch bestimmte Instrumente immer noch fest mit bestimmten Bildschirmen verbunden. Jedes Mal, wenn neue Instrumente neu aufgenommen werden sollten, wurde hierfür meist ein neuer Bildschirm angeschafft. Seit der Einführung von Computerbildschirmen wuchs die Zahl der Bildschirme so immer weiter an. Die in den folgenden Jahren immer weiter steigende Anzahl von Monitoren wird im Feld jedoch auch darauf zurückgeführt, dass die Zahl der Bildschirme an einem Arbeitsplatz, gerade zu Beginn der Digitalisierung, als ein Zeichen für die Wichtigkeit dieses Arbeitsplatzes angesehen wurde. Für einige Mitarbeitende sei die Zahl der Bildschirme teilweise sogar heute noch vergleichbar

mit den »Federn der Indianer« (Feldnotiz vom 03.09.2018). Aktuell laufende Modernisierungen sehen jedoch eine deutliche Reduktion der Zahl der Monitore vor, meist auf maximal drei. Dies wird erreicht, indem die Bildschirmanzeigen so flexibilisiert werden, dass sich alles zwischen den Monitoren verschieben lässt. Außerdem wird eine Reduzierung erreicht, indem verschiedene Ausschnitte verschiedener Monitore auf einem einzigen Monitor nebeneinandergelegt werden, also ein *Dashboard* eingerichtet wird. Abbildung 40 zeigt Vorher-nachher-Fotos solcher Modernisierungen.

6.2.2.1 Ent-Interaktivierung

Mit der Computerisierung und Automatisierung kommt es nicht nur zu einer Ablösung der Arbeitsplatzteilung von der Medientechnik: Viele Tätigkeiten können aufgrund der verbesserten Bedienbarkeit zusammengezogen werden (vgl. Queisener/Franz 2018). Im Flugverkehr etwa bedeutete dies, dass nicht mehr eine Person allein alle Kontrollstreifen aus Papier ordnen musste, sondern diese Aufgabe von allen Lotsen gleichermaßen mitübernommen werden konnte (Mackay et al. 1998: 558). Betrachtet man dagegen die Einsatzleitzentrale der Polizei in Berlin (Abbildung 41), so lässt sich historisch ein schrittweises Aufbrechen medientechnisch-determinierter Arbeitsteilung beobachten: Gab es in den 1970er Jahren noch drei Arbeitsplätze mit je anderen Aufgaben, nämlich Telefonieren, Protokollieren und Disponieren, so sind es jetzt nur noch zwei, nämlich Telefonieren und Disponieren. In Zukunft soll auch diese Aufteilung aufgehoben werden, so dass alle Aufgaben von einem Platz aus erledigt werden können (Feldnotiz vom 01.08.2018) – eine Arbeitsweise, die in anderen Teilen Deutschlands bereits gängig ist.

Auch bei der Feuerwehr in Berlin stand bei einer im Jahr 2000 fertiggestellten Modernisierung der sogenannte »multifunktionale Arbeitsplatz« im Vordergrund, von dem aus sodann »jede Kraft an jedem Platz auf alle Tätigkeitsfelder der Leitstelle (Notrufannahme, Funkbetreuung, Sachbearbeitung, Wachalarmierung) zugreifen konnte« (Feldnotiz vom 08.02.2021). Die Gestaltveränderungen der Berliner Feuerwehr auf Abbildung 42 zeigen dabei anschaulich eine für viele Kontrollzentralen typische Entwicklung von gerätetechnischer Arbeitsplatztrennung, über angestaute Bildschirmreihen in abgedunkelten Zimmern, bis hin zur funktional-visuellen Angleichung der Arbeitsplätze in hell gehaltenen Hallen.

Die visuelle Aggregation und das Aufbrechen medientechnisch-determinierter Arbeitsteilung führen in der Folge nicht nur zu einer immer stärkeren optischen Angleichung der Arbeitsplätze, sondern ab den 1990er Jahren auch zu einer (Wieder-)Betonung des Einzelarbeitsplatzes, der zunehmend nicht mehr auf die enge Zusammenarbeit mit anderen Arbeitsplätzen, die komplementäre Tätigkeiten ausführen, angewiesen ist. Dieser Wandel zeigt sich anschaulich etwa bei der Flugsicherung auf Abbildung 43.

In der Gesamtschau der Fotos zeigt sich für die Zeit ab den 1990er Jahren, trotz einiger deutlicher Ausnahmen, eine leichte Neigung zu Arbeitsplatzinseln, deren Autonome über halbrund geschwungene Tische und Bildschirme betont wird. Sie beginnen die noch in den 1970er Jahren dominierenden, teils über Eck laufenden langen Reihen sowie die in den 1980ern auftauchenden Gruppenformationen zu ersetzen. Die Abbildungen 44, 45, 46 und 47 machen diesen Wandel anschaulich.

Abbildung 41: Einsatzleitzentrale der Polizei Berlin vor 1995, nach 1995 und heute.



Abbildung 42: Einsatzleitzentrale der Berliner Feuerwehr 1967, 2000 und heute.



Abbildung 43: Später in Air Traffic Service Center umbenanntes Area Approach Control Center in Melbourne 1979, 1988 und 2000.



Abbildung 44: Notrufzentrale der North Yorkshire Police in England um 1974, 1994 und heute.



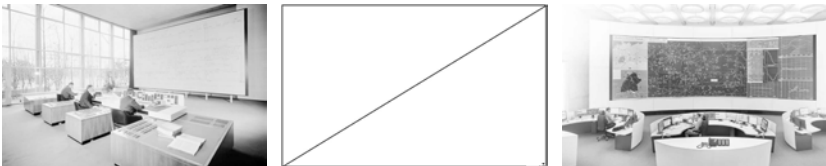
Abbildung 45: Rettungsleitstelle Passau 1977, 1995 und heute.



Abbildung 46: Netzleitwarte des Schweizer Stromnetzes 2009 und heute.



Abbildung 47: System Control Centre des baden-württembergischen Strom-Übertragungsnetzes in Wendlingen 1965 und 2017.



Diese aktuell häufig und in fast allen Sektoren sichtbare Arbeitsplatzformation aus halbrund um einen Einzelplatz geschwungenen Bildschirmen möchte ich als *verinselte Reihung* bezeichnen. Zentrales Merkmal ist die betonte Autonomie eines Einzelarbeitsplatzes, ohne jedoch die Verbindung zu anderen Arbeitsplätzen gänzlich zu unterbinden. Die Gestalt dieser verinselten Reihung illustriert Abbildung 48.

Abbildung 48: Illustration der Arbeitsplatzformation der verinselten Reihung.



Die verinselte Reihung ist Ausdruck der zunehmenden *Ent-Interaktivierung* der Kommunikation bei der Routinearbeit infolge des oben bereits beschriebenen Aufbrechens funktionaler Arbeitsteilung. Die Ent-Interaktivierung beschreibt den Umstand, dass in neueren Kontrollzentralen immer weniger ein beständiges ›Overseeing‹ und ›Overhearing‹, also eine beständige Teamarbeit notwendig ist. Stattdessen besteht ein Trend zu weitestgehend auf eine Einzelperson zugeschnittenen Arbeit. Dabei können die Tätigkeiten zwar stark arbeitsteilig organisiert sein, doch werden diese zusehends ohne eine beständige Interaktion zwischen den Mitarbeitenden ausgeführt. Die Autonomie des Einzelarbeitsplatzes wird im Feld teilweise als explizites Ziel formuliert, etwa während eines Feldaufenthaltes im *Glasgow Operations Centre*. Dort wurde auf die langfristige Vision verwiesen, Daten so aufzubereiten, dass einE einzelneR MitarbeiterIn alle Informationen über die Stadt einsehen und in eine Entscheidungsfindung einfließen lassen kann, die nicht mehr auf einen sprachlichen Austausch mit anderen Menschen angewiesen ist.

Neben dieser in den letzten Jahren immer häufiger anzutreffenden Formation der *verinselten Reihung*, treten in neueren Kontrollzentralen jedoch auch immer wieder andere Arbeitsplatzformationen auf. Gerade in kleineren Zentralen finden sich häufig große Kreisanordnungen. Als Grund hierfür wird mitunter angeführt, dass diese Kreisanordnungen den Mitarbeitenden auch bei einer Unterbesetzung einen guten Überblick und einen schnellen Zugriff auf die Kontrollinstrumente erlauben. Abbildung 49 zeigt die Leitwarte der Stadtwerke Tübingen, die zeitweise nur mit einer Person besetzt ist. Es ist zu erkennen, dass trotz aller sonstigen Veränderungen im Laufe der Jahre beständig die Kreisanordnung beibehalten wurde.

Abbildung 49: Leitwarte der Stadtwerke in Tübingen 1976, 2001 und heute.



Ein Beispiel für eine extreme Form der Verinselung, ist die für den Gasnetzbetrieb zuständige Leitstelle des Unternehmens Ontras GmbH. Ursprünglich war diese als langer Halbkreis angeordnet, in dem sich mehrere Mitarbeitende nebeneinander befanden. Mit der Modernisierung der Leitwarte, wurden diese Arbeitsplätze zu drei Arbeitsinseln umgestaltet, in denen im Regelbetrieb meist je nur eine Person arbeitet. Damit greift die Anordnung stärker die verschiedenen Tätigkeiten der Mitarbeitenden auf und betont deren Autonomie: Während einer der Arbeitsplätze ausschließlich für die Mengeneinstellung des Gases verantwortlich ist, kümmert sich ein weiterer nur um die Ein- und Ausspeisung. Zusätzlich wirkt diese Auftrennung datenschutzrechtlichen Bedenken entgegen, denn der Netzdispatcher sollte streng genommen nicht einsehen können, wo das Gas genau hingeleitet wird. Die dritte Arbeitsinsel schließlich ist ein neuer ›Sicherheitsarbeitsplatz‹, um Redundanzen für Krisenfälle bereit zu halten. Abbildung 50 zeigt diese neue Leitwarte, deren Modernisierung auch ästhetisch durch futuristische Beleuchtung betont wird.

Eine Kreisanordnung ist nicht gleich mit dem Wunsch nach verbesserter Interaktion verbunden. Sie kann ebenso Ausdruck einer Raumnutzung sein, die vorhandenen Platz möglichst effizient auszunutzen sucht, denn eine Rundung erlaubt es viel mehr Bildschirme an einem Arbeitsplatz aufzustellen. Gerade mit einer zunehmenden Zahl von genutzten Programmen und Informationsquellen gilt es sparsam mit der Zahl der Bildschirme zu sein, die sich seit Beginn der Computerisierung immer mehr aufgestaut haben. Geschwungene Tischreihen finden sich so etwa häufig bei der Flugsicherung oder bei der Kontrolle von anderen Bahnräumen, die viele Arbeitsplätze auf engen Raum zusammenbringen müssen. Soziologische Fantasie, die einem Raumfetischismus verfällt und solche idiosynkratischen Tischanordnungen allzu gerne mit tiefergehendem, sozialstrukturellem Sinn verbinden möchte, stößt hier schnell auf alltags-pragmatische Grenzen. Ein weiteres Beispiel für eine Arbeitsplatz-Verinselung zur besseren Platzausnutzung ist das Parkett der Frankfurter Börse, das seit 2007 im Zuge eines umfassenden Umbaus mit runden Maklerschranken ausgestattet ist (Abbildung 51).

Abbildung 50: Gasnetz-Leitwarte des Unternehmens Ontras GmbH in Leipzig.



Abbildung 51: Handelssaal der Frankfurter Börse in den 1970er Jahren, 1997 und heute.



Die runden Maklerschranken ermöglichen es verhältnismäßig viele Skontroführende (staatliche Makler) und eine große Menge an Bildschirmen unterzubringen. Ebenso verlängert sich die Tresenfläche relativ zum eckigen Modell. Auffällig im Vergleich zu den früheren Gestaltungen ist besonders die »Einmauerung« der Skontroführenden mit zwei Bildschirmreihen übereinander, die eine über die Schranken hinweg laufende Interaktion kaum zulässt. Grund hierfür ist die heutige Online-Abwicklung des Handels: Früher mussten die privaten Händler noch verbal, mit Papier oder per Handzeichen mit den staatlichen Maklern hinter den Schranken handeln – diese Praxis existiert heute bis auf einige wenige Ausnahmen nicht mehr. Bei der Neukonzeption des Saals griff man dennoch auf Schranken zurück, zum einen da die Begrenzung zwischen Händlern und Maklern im Börsengesetz vorgeschrieben ist, zum anderen, weil sich so das »harmonischste Bild aus der

TV Kameraperspektive« (Feldnotiz vom 02.02.2021) ergibt. Aus der Sicht eines der beteiligten Architekten ergibt sich so eine große Leuchtfäche für das ›In-Szene-Setzen‹ des Saals bei gleichzeitiger Abschirmung der TV-Kameras vom inneren der Händlerschranken. Heutzutage ist das Parkett vor allem ein TV-Set – theoretisch ist der Raum an sich für den Handel nicht mehr notwendig, er hat jedoch weiterhin als Repräsentation der Börse eine wichtige Funktion. Ein wesentlicher Grund für diese Kreisanordnung war also nicht nur eine effektivere Platzausnutzung, sondern auch die Ästhetik für die mediale Berichterstattung. Mit veränderten Arbeitsprofilen hat dies nur indirekt zu tun, insofern erst die Verlegung des Handels ins Digitale derartige, ästhetische Umgestaltungen zulässt. Interessant ist überdies, dass mit dem Umbau eine zusätzliche Schranke an der Spitze des Saals eingebaut wurde: Bei neuen Börsengängen soll dort eine besondere Lichtstimmung im Saal erzeugt werden (Neumann 2007). Neue Börsengänge als feierliche Sonderereignisse, wurden so mit in die Anordnung verbaut.

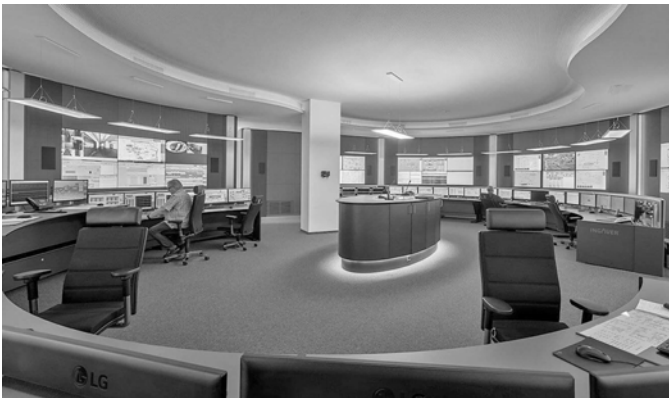
Nebenbei bemerkt scheint auch die COVID-19-Pandemie den Hang zu einer Ent-Interaktivierung zu begünstigen. Auch wenn die Auswirkungen der Pandemie auf das Feld der Kontrollzentralen noch wenig absehbar sind, so führt die Notwendigkeit, unnötigen Face-to-face-Austausch zu unterlassen und den oft sehr angeregten Austausch der Mitarbeitenden in Kontrollzentralen zu unterbinden, wenn möglich gar Aufgaben ins Home-Office auszulagern, zumindest bei der *European Space Association* (ESA) zur überraschenden Erkenntnis, dass viele Aufgaben problemlos auch von Zuhause aus bearbeitet werden können. Nach Aussage eines Weltraumingenieurs sei gerade die Raumfahrt, deren Missionen teils extreme Sicherheitsrisiken mit sich brächten, von einer gewissen Renitenz gegenüber Modernisierungen geprägt, sodass die Umsetzbarkeit einer weitgehenden Auslagerung von Arbeitsplätzen aus den Kontrollzentralen ins Home-Office zwar schon seit ca. 15 Jahren bekannt gewesen sei, jedoch nie umgesetzt wurde. Die COVID-19-Pandemie habe hier als Beschleuniger gewirkt. Die Zufriedenheit aller über diese Auslagerung sei nun sehr groß.³³ Inwiefern auch in anderen Sektoren ähnliche Erfahrungen gemacht werden, bleibt abzuwarten, doch zumindest ist dies ein Hinweis darauf, dass auch die COVID-19-Pandemie eine Zersplitterung der Räume beschleunigt, bei der Aufgaben und Funktionen an räumlich verinselte, ungebundene Arbeitsplätze ausgelagert werden.

33 Ob es nun für zukünftig mit Menschen besetzte Missionen zum Mars aber viele verteilte und ins Home-Office ausgelagerte Arbeitsplätze, oder doch wieder eine neue große Kontrollzentrale gebe, sei noch nicht gut abschätzbar.

6.2.2.2 Kontingenzierung

Weiterhin ist gerade bei erneuerten Leitstellen auffällig, dass es zum Einbau von kleinen Tischen oder Pulten in der Mitte von Arbeitsplätzen kommt, an denen die Mitarbeitenden in Sondersituationen zusammenkommen sollen, um sich zu besprechen. Diese Tische werden mitunter ›Kommunikations-Inseln‹ genannt und sind eine Art Mini-Version der großen, oft in Krisenräumen liegenden ›Kabinetttische‹. Abbildung 52 zeigt den Besprechungstisch in der Energieleitwarte der Firma *Ingaver*, einem Joint-Venture zwischen einem Müllheizkraftwerk und einem Stahlproduzenten. In der Leitwarte wurden vier ehemals getrennte Leitwarten der beiden Unternehmen zusammengezogen, die Arbeitsplätze sind dabei aber in Zahl und Funktion vollständig erhalten geblieben. Zwar ist eine engere Zusammenarbeit das langfristige Ziel, doch auch in nunmehr einem Zimmer arbeiten die Bereiche bisher weitestgehend getrennt voneinander. Auf dem Foto ist in der Mitte der Arbeitsbereiche ein Besprechungstisch zu sehen, der mit Notaus-Knöpfen ausgestattet ist.

Abbildung 52: Besprechungstisch der 2018 errichteten Energieleitwarte der Firma Ingaver GmbH in Bremen.



Gerade bei runden Anordnungen sind kleine Krisentische in der Mitte des Raumes beliebt. Sie sind für den freien Austausch von Informationen zwischen ansonsten separiert arbeitenden Mitarbeitenden gedacht. Abbildung 53 zeigt die Kontrollzentrale des *Large Hadron Collider* (LHC) der Europäischen Organisation für Kernforschung (CERN), deren Grundriss eine Nachahmung eines Quadrupolmagnets

ist. Quadrupolmagnete werden in der praktischen Physik zur Beschleunigung von Teilchen eingesetzt, die Zentrale überwacht eben genau einen solchen Vorgang.³⁴

Abbildung 53: Kontrollzentrale des Large Hadron Collider der Europäischen Organisation für Kernforschung 1978 (links) und heute (mittig und rechts) mit Mittelinseln zwischen den Arbeitsbereichen.



Die Kontrollzentrale des LHC verfügt seit ihrer umfassenden Integration 2006 über vier zu großen Kreisen angeordnete Arbeitsbereiche, welche verschiedenen technischen Anlagen entsprechen (Initial-Beschleunigung, größere Beschleunigung, Hauptbeschleunigung sowie technische Infrastruktur). Die Nebeneinanderlegung der vier Bereiche in ein Zimmer wird von einem Leiter einer der vier Arbeitsinseln als Vorteil empfunden, da man die Mitarbeitenden nun besser kennen lerne und sie besser einschätzen könne. Dieser Umstand ist nicht zuletzt deshalb so wichtig, weil das CERN eine hochgradig international zusammengesetzte Einrichtung ist, in der unterschiedliche Kommunikationskulturen eng miteinander zusammenarbeiten müssen. Weiterhin betont er, dass man auch mehr über die Relevanzen der anderen Arbeitsbereiche erfahre, in die man nun einen gelegentlichen Einblick habe – auch dies verbessere die Kooperation. In der Mitte der vier Arbeitsbereiche befindet sich jeweils ein kleiner Tisch, der allerhand bürokratische Dokumente enthält und an dem meist Vorgesetzte sitzen. Dem Leiter einer der vier Arbeitsinseln zufolge werden diese kleinen Tische genutzt »wie ein kleines Büro« (Interviewprotokoll vom 23.04.201). Solche Bürotische wurden schon früh in die Zentralen des CERN eingebaut, wie an Abbildung 53 zu erkennen ist. Mein Interviewpartner wies allerdings darauf hin, dass diese Nutzung bei der Neukonzeption der aktuellen Zentrale möglicherweise nicht vorgesehen war, denn nach dem Bau wurden die Tische zunächst gar nicht genutzt, bis sich dann die »traditionelle« Nutzung als kleines Büro wieder durchsetzte. Neu ist außerdem der

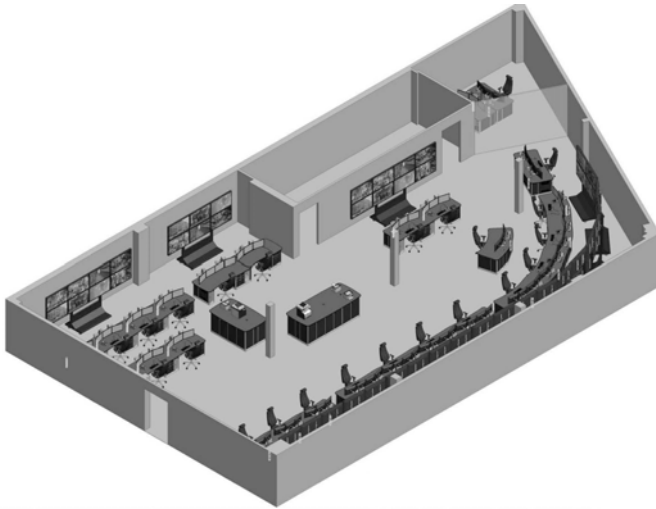
34 Diese ästhetisch-metaphorische Anordnung der Arbeitsplätze mag wiederum auf die relative Bedeutungslosigkeit der Anordnung für die praktische Arbeit verweisen – sie verweist jedoch gleichzeitig auf eine stark symbolische Bedeutsamkeit, die nicht weniger von soziologischem Interesse ist.

vergleichsweise große Tisch in der Mitte aller vier Arbeitsbereiche, der für schnelle Lage- und Betriebsbesprechungen genutzt wird, an dem aber auch beispielsweise Presseinterviews geführt werden können. Auch in integrierte Zentren der städtischen Infrastruktur werden solche Kommunikationsinseln neuerdings verbaut, so etwa im *Glasgow Operations Centre*.

* Kameranischen: Glasgow Operations Centre *

Das *Glasgow Operations Centre*, lokal auch *Community Security Center* genannt, versteht sich als Teil der Smart City-Bewegung und hat eine stark polizeiliche und auf öffentliche Sicherheit bezogene Ausrichtung. Zusammengelegt wurden dort die Videoüberwachung öffentlicher Plätze, die Verkehrsregelung, der kommunale Ordnungsdienst (Ordnungsämter), Krisenstabseinheiten sowie Polizeieinheiten. Mit dem Bau der Kontrollzentrale in einem besonders von Kriminalität und sogenannten »Knife-Crimes« betroffenen Stadtviertel wird ausdrücklich die Sicherung der Stadt beworben. Es wird darauf verwiesen, dass die Zentrale weniger für die von der Außenwelt abgekapselte Überwachung und Verfolgung gedacht ist, sondern als Gelegenheit eines besseren Informationsaustausches mit Sozialarbeitern, Betreuungseinrichtungen und StreetworkerInnen. Der Bau der Zentrale wird in Interviews entsprechend auch mit Bemühungen in Verbindung gebracht, den BewohnerInnen bestimmter Stadtviertel zu zeigen, dass sich »noch jemand um sie kümmert«; Ziel sei weniger ein Kriminalisieren, als vielmehr ein effektiverer »Bürgerservice« (Interviewprotokoll vom 23.10.2019). Im Lichte dieser Orientierung am Ideal einer bürgerInnennahen Dienstleistung, wurde etwa Platz geschaffen für eine *Task Force*, die sich allein um illegale Mülldeponien kümmert. Neuheit dabei ist, dass bereits die illegale Ablage im Tatvorgang antizipiert und erkannt werden soll, um sofort einschreiten zu können. Dazu wurden CCTV-Kameras an typischen Ablageorten aufgestellt. Außerdem wird auf Twitternachrichten reagiert. Abbildung 54 zeigt den Grundriss der Zentrale: Die Verkehrsregelung befindet sich links oben, ganz unten rechts in der langen Reihe sitzt die Polizei, weiter oben die *Task Force*, und am oberen Ende der langen Reihe rechts die Videoüberwachung und das Service Management, während der Executive Officer in einem abgegrenzten Büro ganz oben auf der Abbildung angesiedelt ist.

Ursprünglich sollten die einzelnen Arbeitsbereiche stärker in der Mitte des Raumes zusammengezogen werden – ein Vorhaben, das jedoch im Zuge der weiteren Planung zugunsten einer stärkeren physischen Trennung zwischen den Bereichen verworfen wurde. Nach Inbetriebnahme der Zentrale, forderten einige Mitarbeitende sogar den Einbau von Raum-Trennern, um sich weniger von den Tätigkeiten der anderen Bereiche ablenken zu lassen, was von der Leitung jedoch abgelehnt wurde, da es »der Idee der Zentrale widerspreche« (Interviewprotokoll vom 23.10.2019). Auch die verwendete Software ist je nach Arbeitsbereich eine andere.

Abbildung 54: Grundriss des Glasgow Operations Centre.

Das entschiedene Ziel einer Integration zeigt sich in der Anordnung der Arbeitsplätze nur anhand der Mittelinsel, einem langen Besprechungstisch der nicht nur den gemeinsamen Austausch zwischen den Bereichen ermöglichen soll, sondern im Falle eines Ausfalls der digitalen Systeme ebenso ein Arbeiten mit Papier.

*** Ende des Kameranischens ***

Kommunikationsinseln sind Ausdruck des Versuchs, Ressourcen für kontingente Aushandlungssituationen bereitzustellen. Durch ihre Positionierung in der Mitte der verschiedenen Arbeitsbereiche sind sie eine Art kleiner Vorläufer der größeren Krisenräume. Der verstärkte Einbau von Kommunikationsinseln verweist auf die Tendenz, die bisher scharfe Auftrennung zwischen Routinearbeit und kontingenter Krisenstabstätigkeit aufzuweichen – eine Entwicklung, die sich auch an architektonischen Neu-Aufteilungen von Kontrollzentralen aufzeigen lässt. Denn die Krisenräume rücken immer näher an die Routineräume heran. Ein Beispiel hierfür ist der Leitstand der Messe Berlin, der nach seiner letzten Modernisierung über einen direkt am Routineraum anliegenden Krisenraum verfügt. Zwar gab es auch schon vorher einen Krisenraum, doch dieser lag an einem anderen Ort und war funktional eingeschränkter. Der Ausbau des Krisenraumes und seine Zusammenführung mit dem Routineraum wurde besonders nach den Anschlägen von Paris zu einem Thema.

Ein stärkeres Heranrücken der Krisenräume an die Kontrollräume der Routinearbeit zeigte sich auch bei den mittlerweile aus finanziellen Gründen wieder verworfenen Planungen für eine *kooperative Leitstelle* für Polizei und Feuerwehr in Berlin. Während der Routinebetrieb in Berlin räumlich bisher stark von den in anderen Etagen verorteten Krisenräumen abgegrenzt ist (bei der Polizei *Rückfallebenen*, *Krisenstäbe* oder *Kopfstellen* genannt), sah die Planung einer kooperativen Leitstelle ein physisches Zusammenrücken dieser Arbeitsbereiche vor. Nicht nur die Routineräume der beiden Domänen sollten nebeneinandergelegt werden, sondern in derselben Halle auch die Befehlsstelle und der Lagedienst untergebracht werden.

Auffallend im Vergleich zur bisherigen Anordnung der Leitstelle der Polizei mit der neuen Variante sind die vielen Arbeitsinseln: Während sich die Disposition und Anrufannahme bisher räumlich getrennt gegenüberstehen, sollten diese in mehrere Inseln zusammengelegt werden, sodass beide Aufgaben auch von einer Person erledigt werden können. Außerdem war vorgesehen, die für die Disposition von Einsatzwagen zuständigen Mitarbeitenden einzelner Direktionen, die bisher außerhalb der Zentrale verortet sind, mit in diese Arbeitsinseln zu integrieren, sodass eine bessere Abstimmung zwischen Direktionen und stadtweiter Einsatzplanung möglich wird. Hieran lässt sich erkennen, dass die bisherige, funktional-arbeitsteilige Kommunikation zwischen Disposition und Anrufannahme zugunsten eines stärker kontingenten ›Sich-Gegenseitig-Abstimmens‹ aufgelöst werden sollte – entsprechend sollen auch Sonderlagen, Krisen und kontingenter Austausch stärker an die Routinearbeit eingebunden werden.

Besonders deutlich wird die räumliche Zusammenführung von Routine und Krise durch den neuerdings stark verbreiteten Einbau von Redundanz in Form von ›Multifunktions‹-Arbeitsplätzen für besondere Lagen. Besonders in Einsatzleitzentralen werden diese neuerdings verbaut, so etwa auch in einem *Führungs- und Lagezentrum* der Polizei an einem anonymisierten Ort, das sich im Zuge eines größeren Umbaus vor wenigen Jahren verstärkt auf krisenhafte Großeinsätze, besonders auf terroristische Lagen, ausgerichtet hat – so wurde unter anderem ein »Multifunktionsraum« eingerichtet, der die Zusammenarbeit mit der Bundeswehr erleichtern soll (Interviewprotokoll vom 18.1.21). Derartige Umbauten stehen im Zeichen eines in Deutschland und darüber hinaus auch programmatisch festgelegten Ausbaus sogenannter Lageräume für eine *besondere Aufbauorganisation* (BOA). Damit sind Krisenräume gemeint, in denen eine Vielzahl unterschiedlicher Behörden, Leitstellen, und Organisationen zusammenkommen soll, um herausragende, stark auf alle möglichen Sektoren, Domänen oder Lebensbereiche Einfluss nehmende Gefahren wie Geiselnahmen, Aufstände, Hochwasser, Cyber-Attacken oder Terroranschläge abzuwenden. Vor allem Leitstellen von *Behörden und Organisationen mit Sicherheitsaufgaben* (BOS) werden zu Gefahrenabwehr-Zentren ausgebaut, die eine bessere Kontrolle von sogenannten Großlagen ermöglichen sollen.

Doch nicht nur in Einsatzleitzentralen werden neuerdings Multifunktionsarbeitsplätze verbaut. Beim Neubau der 2018 neu eröffneten integrierten Leitstelle der Verkehrsgesellschaft Frankfurt schaffte man ebenfalls einen Sonderarbeitsplatz zur flexibleren Problembearbeitung: Dort wurden die ehemals in drei verschiedenen Zentralen untergebrachten Aufgaben der Betriebsleitung, Betriebsüberwachung, sowie von Sicherheit und Service in ein Großraumbüro zusammengezogen. Der Sonderarbeitsplatz, der in besonders kritischen Situationen besetzt werden soll, wird dort *Trouble Shooter* genannt (Verkehrsgesellschaft Frankfurt 2019). Vielfältige weitere Beispiele ließen sich anführen. So wirbt auch ein texanischer Stromnetzbetreiber mit dem Einbau eines *Reliability Risk Desk* – in einem Werbevideo wird die Funktion dieses zusätzlichen Arbeitsplatzes wie folgt beschrieben:

»The new reliability risk desk – its primary focus is to look at things that are a little outside the ordinary. We normally operate the system for expected conditions and for unexpected things that could happen, but the reliability risk desk goes beyond that looking for things that are even more unexpected and try to maintain the reliability of the system even in those conditions« (ERCOTISO 2020).

* **Kameraschwenk: Betriebsleitstellen der Verkehrsbetriebe in Berlin ***

Abbildung 55: Betriebsleitstelle Untergrund der Berliner Verkehrsbetriebe mit einer Nebeneinanderlegung der zuvor profilbedingt physisch getrennten drei Teilnetze.



Die Berliner Verkehrsbetriebe (BVG) betreiben vier Kontrollzentralen: Das Kompetenzzentrum Oberfläche (KCO) für den Bus- und Tram-Verkehr, an das auch eine Netzleitstelle Oberfläche (TLO) angeschlossen ist, die Betriebsleitstelle U-Bahn (BLU), die Netzleitstelle (TLU), sowie die Betriebsleitstelle Sicherheit (BLSI). Diese

Aufteilung besteht nach einer umfassenden Integration der zuvor acht Kontrollräume seit 2014. Dabei wurden nicht nur alle Leitstellen für die U-Bahn zentral zusammengezogen, sondern vor allem mit dem KCO, das den Busverkehr, die Straßenbahn und die Netztechnik betreut, auch eine infrastrukturübergreifende Konsolidierung vorgenommen. Bemerkenswert ist dabei eine weitgehende Beibehaltung der vorherigen Arbeitsplätze, die nun lediglich in einen Raum oder anliegende Räume zusammengezogen wurden.

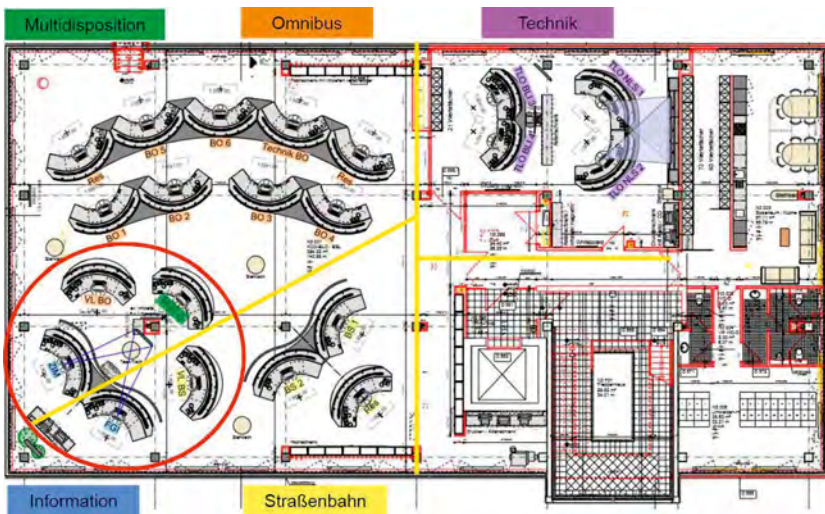
Im Falle der BLU ergibt sich die Trennung der Arbeitsplätze bereits aus der Materialität der kontrollierten Infrastruktur, denn die Profile der Tunnelinfrastruktur sind nicht bei allen Linien gleich – U-Bahnen werden also nicht beliebig auf dem gesamten Netz eingesetzt, sondern bleiben grundsätzlich auf das Profil beschränkt. Vor der Zusammenlegung bestand eine Zweiteilung der Kontrollräume mit den Linien 1-4 für das Kleinprofil und den Linien 5 bis 9 für das Großprofil. Die Struktur der Arbeitsplätze in der zusammengelegten BLU folgt der betrieblichen Praxis des U-Bahnbetriebes, die organisatorisch aus drei Teilnetzen besteht (Kleinprofil, Großprofillinien 5,8 und 9 sowie Großprofillinien 6 und 7). Die Trennung der Linien mit Großprofil wurde vorgenommen, da so je Arbeitsbereich ca. je ein Drittel des gesamten Schienennetzes gesteuert wird. Die Zusammenlegung in der BLU erfolgte ohne eine Einsparung oder grundlegende Umstrukturierung von Arbeitsplätzen (Abbildung 55).

Abbildung 56: Kompetenzcenter Oberfläche (rechts) und die dort zusammengezogenen, ehemals getrennten Kontrollzentralen der Bereiche Straßenbahn, Bus und Kommunikation (links).



Eine solche Nebeneinanderlegung ist auch im KCO erkennbar, das die Bereiche Bus, Straßenbahn und Netztechnik beherbergt (Abbildung 56). Erklärtes Ziel des KCO sind nicht nur Zeit- und Kosteneinsparungen bei der übergreifenden Verwaltung und Informationsweitergabe, sondern auch verbesserte Möglichkeiten einer »temporären Bündelung der Ressourcen im Störfall« (Berliner Verkehrsbetriebe 2015). Hierzu wurden unter anderem Arbeitsplätze, die in besonderen Störfällen eng zusammenarbeiten müssen, zu einer sogenannten *Task Force* nebeneinandergelegt. Zusätzlich wurde ein neuer Arbeitsplatz für die *Multidisposition* eingerichtet, von dem aus Straßenbahn und Busse gleichermaßen kontrolliert werden können. Abbildung 57 zeigt den Grundriss des KCO, mit der durch einen roten Kreis angezeigten *Task Force*.

Abbildung 57: Grundriss des Kompetenzzentrum Oberfläche der Berliner Verkehrsbetriebe mit *Task Force* (roter Kreis).



* Ende des Kameranischens *

Die Auflösung der starren physisch gebauten Grenze zwischen Routinetätigkeit und Krisensituationen, in denen Parteien aus allen möglichen Kontexten zusammengeführt werden, akzentuiert eine *Kontingenzzierung* der Kommunikation, d.h. einen offenen, nicht entlang von Protokollen geregelten Austausch zwischen den Mitarbeitenden. Die Arbeit orientiert sich zusehends weniger an Vorstellungen fordistischer Arbeitsteilung – Maß genommen wird vielmehr an einer Arbeitsweise, die kontingent-reflexive Anpassungen schon auf Routine-Ebene zulässt. Das po-

lizeiliche *Führungs- und Lagezentrum* eines anonymisierten Ortes etwa setzt neuerdings auf sogenanntes *Support-Personal*, das keine genaue Tätigkeitsbeschreibung mehr hat. Es soll den Dispositions-Arbeitsplätzen zur Seite stehen und alle möglichen Recherchen und Aufgaben übernehmen, die die Disposition bisher von ihrer ›Kerntätigkeit‹ abgehalten hat; dieses Support-Personal sucht etwa Telefonnummern heraus, oder nimmt Recherchen im Waffenregister vor.

Befeuert wird diese Kontingenzzierung der Kommunikation, die mit einer Aufweichung der Grenze zwischen Routineraum und Krisenraum zusammenfällt, nicht zuletzt durch die Automatisierung, denn durch sie kann die permanente, direkte Steuerung zugunsten einer Überwachung des automatischen Monitorings und Steuerns immer mehr in den Hintergrund rücken. Die steuernde Überwachung wird damit zu einer Überwachung der Steuerung: Statt permanent nach Protokollen regeln zu müssen, können und sollen die Mitarbeitenden die freiwerdenden Kapazitäten für mehr strategische oder taktische Erwägungen nutzen. Die Arbeit gleicht damit mehr der *Entstörung* als einer kontinuierlichen Überwachung und Regelung. In der Verkehrsregelungszentrale in Berlin (VKRZ) etwa, stehen den Mitarbeitenden für häufige Ereignisse vorab eingespeicherte Aktivitätspläne zur Verfügung, denen sie im besten Fall nur noch zustimmen müssen (Aicher/Glauche/Reiter 2006).³⁵

Eine Kontingenzzierung der Kommunikation ist gerade dort sichtbar, wo Kontrollzentralen integriert und viele verschiedene Sektoren einer Stadt ›gleichberechtigt‹ nebeneinandergelegt werden. Besonders smartifizierte Kontrollzentralen nehmen bei besonderen Ereignissen, die eine Abstimmung zwischen verschiedenen Domänen erfordern, häufig den Charakter von Lagezentren oder Krisenräumen an, in denen die Abstimmungsprozesse zwischen den Mitarbeitenden weniger einem funktionalen Ablaufplan folgen, sondern sich stärker nach den Kontingenzen der Ereignisse richten: Wo früher klare Hierarchien eine Ereignisbearbeitung vorgeschrieben haben, existiert nun eine Polykontextualität aus verschiedenen, je anders auf ein Ereignis zugreifenden Arbeitsbereichen (vgl. Heath und Luff 2017). Damit gewinnt die Kommunikation zwischen den Mitarbeitenden etwas ›krisenhaftes‹ – nicht etwa, weil tatsächlich eine Krise vorläge, sondern weil sich die Kommunikation dem annähert, was typisch für eine Krise ist: Relevanzsysteme übergreifende Kommunikation. Die verschiedenen Arbeitsbereiche arbeiten nicht mehr nur für sich, sondern stehen zunehmend vor der Herausforderung, in einen Dialog mit anderen Arbeitsbereichen zu kommen, ohne

35 Die Automatisierung der Systeme, gerade auch durch die Digitalisierung, sollte jedoch nicht gleich mit Möglichkeiten zur Personaleinsparung assoziiert werden: Wie mir der Leiter einer erst kürzlich umfassend integrierten Kontrollzentrale versicherte, sei durch die zusätzlich hinzukommenden Aufgaben der Technikpflege und der Datenverarbeitung sogar noch mehr Personal notwendig als zuvor.

dass dabei eine Hierarchie zwischen diesen Bereichen vorläge. Diese Herausforderung wird auf verschiedene Weisen gelöst; *Houston Mission Control* etwa setzte bei einer vor einigen Jahren umgesetzten Zusammenführung dreier Arbeitsbereiche auf einen *Liaison-Officer*, also eine zwischen den Bereichen vermittelnde Person, während die seit kurzem für den Bustransport, die Metropolitan Police und die Verkehrsregelung zuständige Kontrollzentrale des *Transport for London* mehr auf die Verhandlungskünste der einzelnen Mitarbeitenden untereinander setzt. Ein Mitarbeiter beschreibt den Wandel der Arbeitskultur in einem Werbevideo so:

»For my own experience, having worked operationally for a long time, 25 years, this role is very different to the thing I have done before [...] Before it has been operational, there has always been a need for the function, but I would say it is stakeholder management skills; the ability to talk to people, to negotiate« (Transport for London 2016).

Besonders integrierte Kontrollzentralen, die verschiedene Raumfiguren in sich aufnehmen, zeichnen sich damit durch eine Polykontextualität aus, die das bisher im Feld verbreitete Dogma der nach je anderen Relevanzsystemen räumlich aufgesplitterten Kontrollzentralen im Sinne einer funktionalen Differenzierung zumindest teilweise untergräbt, gleichsam die *Oligoptica* stärker in ein *Panorama* einzubinden sucht (Latour 2005): Zwar bleiben auch nach der räumlichen Integration die verschiedenen »Codes« der Relevanzsysteme erhalten, doch werden sie einander sichtbar gemacht und in Relation zueinander gesetzt. Dies ist auch der Grund dafür, dass der Begriff des *Lagebildes* aktuell eine starke Aufmerksamkeit bekommt, denn er betont eine komplexe Zusammengesetztheit. Das Ziel solcher polykontextural ausgerichteten Kontrollzentralen ist ein immer umfassenderes Bild eines Ereignisses über viele Domänen und sektorale Ebenen hinweg.³⁶ Bevor wir uns im nächsten Abschnitt den Versuchen zuwenden, ein solches Lagebild über die Leinwände bereitzustellen, möchte ich zum Abschluss den sich mit der *verinselten Reihung* und den *Kommunikationsinseln* herausprägenden Wandel der Arbeitsweise herausstellen.

6.2.2.3 Vom funktionalen Miteinander zum kontingenten Nebeneinander

Für die Veränderungen der Arbeitsweise und Kommunikation in integrierten Kontrollzentralen lassen sich zwei Linien aufzeigen: Die Ent-Interaktivierung und die Kontingenzierung. Beide schlagen sich in den oben dargelegten Veränderungen

36 Das Unternehmen *Nokia* bezeichnet die auf das Lagebild gerichtete Aufmerksamkeit der Mitarbeitenden womöglich nicht zufällig als *Situational Awareness* (Nokia 2021) – zur Zeit der *Workplace Studies* war dieser Ausdruck noch für die feinsinnig-körperliche Abstimmung zwischen den Mitarbeitenden untereinander reserviert.

der Arbeitsplatzformationen und -gestaltung nieder. Die Ent-Interaktivierung beschreibt einen Trend zum weitestgehend autonom-verinselt operierenden Einzelarbeitsplatz, der die bisherige, auf funktional-hierarchischer Arbeitsteilung beruhende Interaktion zwischen den Mitarbeitenden ablöst. Damit ist keineswegs gemeint, dass sich das Prinzip der Arbeitsteilung per se auflösen würde, sondern lediglich, dass diese Arbeitsteilung nicht mehr auf beständige Interaktion angewiesen ist. Die Kontingenzzierung bezeichnet dagegen die Verlegung der Interaktion auf unregelmäßige, offene Problemstellungen und Abstimmungen fernab funktional-fordistischer Teamarbeit. Zusätzlich werden allen Mitarbeitenden eher auch alle Informationen zugänglich. Dies gilt besonders für smartifizierte Zentralen, in denen die Verbindung verschiedenster Infrastrukturen und Kontexturen bisher keiner geregelten Hierarchie von Arbeitsschritten folgt, sondern sich vor allem auf ein offenes, gegenseitiges Wahrnehmen der verschiedenen Arbeitsbereiche beschränkt. Dieses gegenseitige Wahrnehmen ist jedoch keine *Situation Awareness* (Heath 2000) mehr, also feinsinnige körperliche Abstimmung aus dem Augenwinkel heraus, sondern nähert sich eher dem technischen Vorgang eines *Informierens* an (vgl. Heath et al. 2017). Auf Ebene der Arbeitsabläufe wird also weniger gemeinsam oder miteinander als nebeneinandergesessen, auch wenn das »menschliche Miteinander« persönlicher Gespräche ungebrochen wichtig bleibt. Der Begriff der *Ko-Operation* beschreibt ziemlich genau diese Form der Interaktion, die sich auf das potenzielle Interagieren beschränkt, während weitestgehend unabhängig voneinander, nebeneinander gearbeitet wird. Deutlich wird dieses Nebeneinander bereits auf Ebene der Gebäude und Raumaufteilungen (Abschnitt 6.2.1), denn schon hier kann gezeigt werden, dass es zu keiner hierarchischen oder sonstigen Neuordnung der integrierten Sektoren, sondern bloß zu ihrer Nebeneinanderlegung kommt.

Die beiden Linien der Ent-Interaktivierung und der Kontingenzzierung stehen dabei nicht im Gegensatz zueinander, sondern ergänzen und potenzieren sich gegenseitig: Erst mit der Ent-Interaktivierung werden kommunikative Kapazitäten für einen offenen, flexiblen Austausch frei. Der Unterschied zwischen monosektoralen und integrierten Kontrollzentralen liegt damit nicht in der Menge der Interaktion, sondern in ihrer Art: Während sich die Routinearbeit ent-interaktiviert, wird der deliberativen Abstimmung zwischen Arbeitsbereichen und der ungezielten Verteilung von Informationen mehr Raum gelassen. Im Fokus steht mehr die asynchrone, kollektive Kooperation statt einer synchronen, gemeinsamen Feinabstimmung. Die Betonung integrierter Kontrollzentralen liegt damit auf der flexiblen Arbeit, ohne dass die Bedeutung der routinierten Arbeit nachgelassen hätte. Kontrollarbeit wird stärker zu einer Koordinationsarbeit, insofern vermehrt strategischen Abwägungen ein Platz eingeräumt wird (vgl. Ivergard/Hunt 2009).

Die Ent-Interaktivierung und Kontingenzzierung wird im Feld der Kontrollzentralen teils offensiv verfolgt. Beide Entwicklungen zeigen sich etwa außerordentlich scharf in grafischen Zukunftsentwürfen von Kontrollzentralen,

die ich PowerPoint-Präsentationen entnehmen konnte. In solchen Darstellungen sind nicht nur Einzelarbeitsplätze deutlich voneinander abgegrenzt, sondern es existieren verschiedene »Arbeitsstationen«, die je nach Interaktionsanforderung der Situation flexibel für die Abstimmung genutzt werden sollen (Abbildung 58). Imaginiert wird dabei eine Dynamisierung der Arbeitsplätze, die verschiedene Aufbauten für je andere Interaktionsformen bereitstellen: Die Anzeigegeräte, Stühle und Möbel sollen sich so besser an die situativ sich verändernden Kommunikationsformaten der Mitarbeitenden anpassen.³⁷

Abbildung 58: In PowerPoint-Präsentationen verwendete Grafiken der European Space Association (links) und eines Kontrollzentralen bauenden Unternehmens in Deutschland (rechts) zur Skizzierung von Zukunftsentwürfen für Kontrollzentralen.



Diese Visionen einer entlang bestimmter Problemstellungen und Ereignistypen angeordneten Kontrollzentrale, fernab einer sektoral-infrastrukturellen Sortierung der Arbeitsplätze, stellt die *Interaktionsform* in den Mittelpunkt, nicht mehr die *Arbeitsteilung* (vgl. Schwarz 2015) und lässt gleichzeitig Krisen- und Routine-raum miteinander verschmelzen. Solche kompletten Neusortierungen der Arbeitsplätze fernab ihrer Auftrennung entlang der von ihnen gesteuerten infrastrukturell-technischen Anlagen, sind bisher jedoch nicht umgesetzt worden – lediglich in einem Interview wurde mir berichtet, dass man hierzu aktuell Überlegungen anstelle. Noch bleiben derartige Anordnungen also reine Zukunftsimaginationen. Die Gestalt neuer integrierter Kontrollzentralen folgt aktuell einem Dreiklang, bestehend aus (1) einer großen Leinwand vor (2) verinselten Reihen-Arbeitsplätzen, hinter denen wiederum (3) eine erhöhte Glasfront mit Lage-Raum und Besuchertribüne liegt (mal beides in einem Zimmer, mal getrennt voneinander).

37 Diese Dynamisierung der Arbeitsumgebung entlang verschiedener Interaktionsanforderungen lässt sich auch in anderen Raumformen abseits von Kontrollzentralen als Trend beobachten. Vergleichbar ist dies etwa mit der Forderung nach sogenannten Lernlandschaften in Schulen, in denen frontal ausgerichtete Klassenzimmer durch diverse, flexiblere »Möglichkeitenräume« ersetzt oder ergänzt werden sollen, die multifunktional sein und ein breites Spektrum an Interaktionsformen ermöglichen sollen (Plahl 2019).

6.2.3 Großbildleinwände: Von der visuellen Aggregation zur präsentationalen Evidenz³⁸

Ich wende mich jetzt den Veränderungen der Repräsentationen des kontrollierten Raumes zu; vor allem jenen, die meist in neueren, integrierten Kontrollzentralen sichtbar werden. Dabei soll es mir hauptsächlich um die Darstellungsweisen auf Monitoren und Leinwänden gehen, weniger um die Anordnung und Materialität der Monitore, deren Veränderungen bereits in vorherigen Kapiteln angesprochen wurden. Es wird sich zeigen, dass die grafischen Repräsentationen der integrierten Operation Center von der im Feld aktuell alles bestimmenden Frage nach einem integrativen Informationsmanagement geprägt sind, insofern sie zwar das entschiedene Ziel einer Integration der Daten anzeigen, jedoch gleichzeitig die Art dieser Integration noch hochgradig offenlassen. Mit Blick auf die Leinwände smartifizierter Kontrollzentralen ist mein Argument, dass die im Vergleich zum Marketing und zum öffentlichen Diskurs über die Smartifizierung der Stadt noch wenig konkreten, algorithmischen Verschaltungen mitunter gerade der Grund sind, warum die bisherige Smartifizierung der Kontrollzentralen stark auf visuelle Inszenierungen setzt. Folgend möchte ich aufzeigen, wie integrierte Kontrollzentralen ihre grafischen Repräsentationen gestalten, um ihren Anspruch auf eine moderne und zukunftsorientierte Kontrolle zu kommunizieren. Diese starke Ausrichtung der Zentralen auf eine »Szenerie der Smartifizierung« soll abschließend auf einen Begriff gebracht werden, indem auf die *präsentationale Evidenz* als Charakteristikum smartifizierter Kontrollzentralen verwiesen wird.

Für Kontrollzentralen sind grafische Repräsentationen und Bilder nicht nebensächlich, sondern wesentliche Ressourcen. Ihre Macht über einen Raum erlangen sie gewissermaßen nur über ihre Bildmacht³⁹, denn nur ihre exklusive Übersicht über eine Infrastruktur erlaubt es ihnen, auf diese als ein Ganzes Einfluss zu nehmen. Ihre Bildgebung stattet sie mit Wissen und Macht über einen Außenraum aus und ist systematisch ausgelegt auf die Konstruktion von Wissen über den Zustand ihres Außenbereiches. Offensichtlich wird dies etwa bei Überwachungskameras, zu denen die Zentralen meist einen exklusiven Zugang haben und aus denen sich ein Lagebild ablesen lassen soll. Diese essenzielle Rolle von synthetischen Repräsentationen des kontrollierten Raumes wird im Zuge der neueren Modernisierung dieser Orte keineswegs geschmälert – im Gegenteil: Bildmacht spielt bei der als

38 Dem folgenden Abschnitt liegt ein von mir an anderer Stelle veröffentlichter Artikel zugrunde (Schröder 2021).

39 Mit *Bildmacht* greife ich einen vom Arbeitskreis *Visuelle Soziologie* auf dem 3. Kongress der Wissenssoziologie in Koblenz verwendeten Begriff auf und gebrauche ihn theoretisch unscharf im Sinne einer bildtheoretischen Erweiterung der *Kommunikationsmacht* (Reichert 2010).

Smartifizierung gekennzeichneten Transformation eine tragende Rolle. Die Rede von einer Digitalisierung und Smartifizierung stellt dagegen häufig bloß die technische Automatisierung und Algorithmierung von Kontrolltätigkeiten in den Vordergrund, während die grafischen Aufbereitungen von Daten für die Arbeitsabläufe von mindestens ebenso zentraler Bedeutung sind. Gerade mit der als Smartifizierung gekennzeichneten Entwicklung, kommt ansprechenden Repräsentationen des kontrollierten Raumes eine tragende Rolle zu. Der Soziologe Richard Sennett hat neuerdings bemerkt, dass sich digitale Kommunikation vom Dialogisch-Erzählerischen auf das rein Deklarative zubewege und spricht von einer »Vorrangstellung des Bildes« (Deutschlandfunk 2019). Dieser Gedanke soll folgend affirmativ aufgegriffen werden, indem die sich auf Bildmacht stützende Digitalisierung im Feld der Kontrollzentralen skizziert wird. Das hier vorgebrachte Argument ist schlicht, dass das Neue der sich aktuell im Feld der Kontrollzentralen entfaltenden Digitalisierung nicht *nur* eine gesteigerte Automatisierung von Prozessen ist, sondern ganz entschieden auch die Nutzung von eingängigen, leicht verstehbaren, grafischen Repräsentationen. Besonders die Smartifizierung, die eine umfassende Sensorik mit statistischer Auswertung verbindet, setzt zuvorderst auf visuelle Ergebnisse, ohne nur auf die Automatisierung von Steuerungen aus zu sein, wie es immer wieder, gerade im öffentlichen Diskurs suggeriert wird. Die seit einigen Jahren vorangetriebene, umfassende Ausstattung des kontrollierten Raumes mit Sensoren einerseits und die vermehrt statistische Datenauswertung andererseits, prägen jedoch die grafischen Darstellungen: Die Sensorik wird meist als Karte abgebildet, während statistische Kennzahlen in Diagramme und Grafiken überführt werden.

In den 1970ern waren dagegen noch sogenannte Mosaikwände weit verbreitet. Dabei handelt es sich um mit Schaltrelais ausgestattete, topologische Nachbauten des kontrollierten Raumes, auf denen jede einzelne Position von Anzeigen, Schaltern und Lämpchen *direkt* mit den entsprechenden Sensoren des kontrollierten Raumes verbunden waren. Die Architektur des kontrollierten Raumes wurde auf einer gemeinsamen Leinwand in der Zentrale topologisch nachgebildet und an entsprechenden Stellen mit Kontrollinstrumenten versehen. Anschaulich zeigt sich dies etwa bei der Monitorwand der Münchener Verkehrsleitzentrale der 70er Jahre, bei der die Videoüberwachungs-Monitore nicht einfach nebeneinander angeordnet, sondern der Straßenführung im Außenbereich nachempfunden wurden (Abbildung 59).

Für Leitwarten, die einen Zirkulationsraum kontrollieren, hat sich an dieser Verwendung von topologischen Schaltplänen auch mit ihrer Überführung in die Computerbildschirme grundsätzlich nichts verändert. Bei genauerem Hinsehen sind es jedoch vor allem die Dynamik und der Detailreichtum der topologischen Schaltpläne, die stark zu genommen haben. Zum einen kann eine immer größere Tiefenschärfe oder Auflösung erreicht werden, in dem es etwa möglich wird zu

Abbildung 59: Münchener Verkehrsleitzentrale um die 1970er Jahre.



Zoomen. Zum anderen wurden die Bildschirme zu anpassbaren Anzeigeflächen, auf denen Informationen flexibel hin und her bewegt werden können. Sie sind keine statischen ›Kanäle‹ zu einem bestimmten Sensor mehr, sondern können alle möglichen Funktionen und Datensätze verschiedenartig darstellen und reagieren grafisch auf bestimmte Ereignisse. So öffnet sich etwa in vielen neueren Leitstellen automatisch ein Warnfenster bei Gefahren.

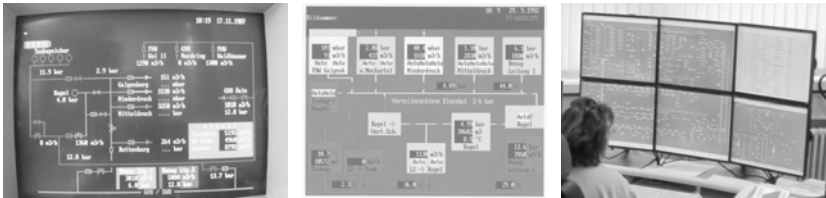
Fragt man die Mitarbeitenden der Zentralen nach dem Wandel der grafischen Repräsentationen, wird besonders auf die verbesserte Bedienbarkeit der Instrumente hingewiesen. Farbgebung, dynamisch verziehbare Anzeigen, Möglichkeiten des Rein- und Rauszoomens und besonders die Personalisierung von Monitoren, sollen die Situation des kontrollierten Raumes immer intuitiver erfassbar machen. Die *Integrierte Regionalleitstelle Schaumburg/Nienburg* etwa, besitzt neuerdings einen großen Bildschirm, auf dem alle laufenden Krankentransporte verzeichnet und mit Farben für den jeweiligen Zustand der PatientInnen versehen werden (Gokl 2019). Zusätzlich wird den Mitarbeitenden der Zentrale automatisch angezeigt, in welchem Krankenhaus die gefragten Ressourcen zur Behandlung bereitstehen. Die intuitive Erfassbarkeit der Situation des kontrollierten Raumes ist dabei nicht nur erwünscht, um die Kontrolltätigkeit zu verbessern, Arbeitszeiten einzusparen und die psychische Belastung gering zu halten, sondern auch um den Fachkräftemangel ausgleichen zu können: Während früher meist noch Vorerfahrungen im kontrollierten Raum für eine Einschätzung der Lage wichtig war, soll die Arbeit zukünftig auch ohne solche Vorerfahrungen erledigt werden können. Der Leiter einer Texa-

nischen Stromnetz-Kontrollzentrale fasst diese Entwicklung in einem Werbevideo wie folgt zusammen:

»What we have changed over the last five years is designing new tools, new monitoring displays that get [...] information to the operators in a way that's actionable. That they can use it, that they know what they need to do – as lots of alarming features green yellow orange red type displays« (ERCOTISO 2018).

Auch die Mitarbeitenden der Leitwarte der Stadtwerke Tübingen wissen zu berichten, dass das grafische Design der Schaltpläne immer mehr auf die Sehgewohnheiten der Mitarbeitenden abgestimmt wurde. So können sie sich immer schneller und intuitiver ein Bild der Situation, etwa möglicher Grenzwertverletzungen verschaffen. Abbildung 60 zeigt die topologischen Schaltpläne der Stadtwerke Tübingen aus den Jahren 1987, 1992 und 2010.

Abbildung 60: Schaltpläne der Leitwarte der Stadtwerke Tübingen 1987, 1992 und 2010.



Die Leitwarte der Tübinger Stadtwerke besaß nach der Überführung der Mosaikwand in die Computersysteme zunächst keine Leinwand mehr (lediglich ein großes Poster des gesamten Netzes), sodass nur Teilabschnitte des Netzes angezeigt werden konnten. Erst nach 2010 wurde wieder eine große Leinwand verbaut, die das gesamte kontrollierte Stromnetz der Mittelspannung zeigt (Abbildung 61). Ihre Vorteile werden vor allem darin gesehen, dass sie die vielen verschiedenen kontrollierten Räume, die etwa von Strom-, Gas- oder Wassernetzen bis hin zu öffentlichen Bädern reichen, gemeinsam anzeigen kann und so eine bessere Übersicht über die kontrollierten Netze gewährleistet. Eine der wohl wichtigsten grafischen Veränderungen betrifft jedoch die ›Simulierbarkeit‹ des gesamten Schaltplanes: Veränderungen an der Schaltung können zunächst auf ihre Konsequenzen für andere Teile des Netzes hin überprüft werden, ohne dass tatsächlich eine Veränderung vorgenommen werden muss. So kann etwa vor einer Abschaltung eines Streckenabschnittes zunächst getestet werden, welche Auswirkungen dies auf die anderen Teile des Schaltplanes hätte. Die grafische Anzeige des kontrollierten Rau-

mes ist damit nicht mehr nur eine bloße Repräsentation, sondern enthält Wissen über die Logik des Netzes, ist damit gleichsam eine Art grafischer ›Rechner‹.⁴⁰

Abbildung 61: Leinwand mit Netzplan der Leitwarte der Stadtwerke Tübingen.



Auch die U-Bahn-Leitstelle der Berliner Verkehrsbetriebe nutzt seit jeher topologische Abbildungen der kontrollierten Linien, auf denen die Position der Züge innerhalb der Strecke angezeigt wird. Aktuell ist man jedoch mitten in der Planung für eine grundsätzliche Veränderung dieser Art der Abbildung, zumindest was die einzelnen Computerbildschirme anbelangt. Die neue Art der Repräsentation des Streckennetzes sollte eigentlich zusammen mit der Integration der bisher getrennten Leitstellen der U-Bahn 2014 zum Einsatz kommen, lässt jedoch noch etwas länger auf sich warten. Es handelt sich dabei nicht um ein für die Leitwarten von Zugstrecken gänzlich neuartiges System, denn es kommt bereits bei der Deutschen Bahn zum Einsatz. Es handelt sich um ein *Zeit-Weg-Diagramm*, oder auch *Bildfahrplan* genannt: Statt die Position eines jeden Zuges schlicht einzeln abzubilden und einzeln zu steuern, werden die Fahrzeiten und Abstände der Züge in einem Streckendiagramm abgebildet. So werden nicht nur mehrere Linien und ihre Überkreuzungen, sondern auch die Abweichungen vom geltenden Fahrplan schneller ersichtlich. Die neuen Anzeigen sollen die intuitive Erfassung der Lage

40 Aus diesem Grund ist auch die sich derzeit festigende Bezeichnung der Computer-Bildschirme als *Monitore* durchaus angemessen, insofern Bildschirme immer weniger als ein direktes ›Guckloch zur Welt‹ verstanden werden, sondern vielmehr als eine Oberfläche, die *selbst* schon beobachtet und wichtige Informationen ansprechend aufbereitet (vgl. Casetti 2013).

verbessern, indem das Ensemble der Einheiten schneller überblickt werden kann. Der Vergleich zwischen Soll- und Ist-Wert muss nicht mehr errechnet, sondern kann direkt aus der Grafik abgelesen werden. Es soll so viel schneller die *Taktung* und Regelmäßigkeit der ganzen Linie überblickt werden, während bisher vor allem der aktuelle *Standort* einzelner Züge die Darstellung dominiert.⁴¹

An den Beispielen lässt sich erkennen, dass es seit der Computerisierung in den 1990ern zu einer visuellen Aggregation von Instrumenten und Anzeigen auf einem Bildschirm kommt, die in den letzten Jahrzehnten zusätzlich um eine Dynamisierung der Bildschirmanzeigen erweitert wurde. Die Dynamisierung der Anzeigen macht die Folgen einer Schaltung, bestehende Abweichungen, oder Handlungsoptionen für die Mitarbeitenden direkt ersichtlich. Die Dynamisierung der Bildschirmanzeigen und die visuelle Aggregation werden außerdem dadurch verstärkt, dass die Informationen einzelner Arbeitsbereiche für alle anderen Arbeitsbereiche einsehbar gemacht werden sollen. Dies wird über eine Software-Architektur geleistet, der ich mich folgend kurz zuwenden möchte.

6.2.3.1 Mediale Informationsverteilung mithilfe von Plattformen und skopischen Medien

Ein wichtiges Instrument der Integration von verschiedenen Datensätzen in neueren Kontrollzentralen sind kompatible Anzeigesysteme zwischen verschiedenen Arbeitsplätzen und Arbeitsbereichen. Im Feld lassen sich viele solcher medientechnischen Verbindungen finden. Eine einfache, aber wirkungsvolle Variante findet sich im *Centro de Operacoes* in Rio de Janeiro. Dort wird die gegenseitige Inkenntnissetzung der zusammengelegten Arbeitsbereiche mithilfe von *Gruppenchats*, in diesem Fall WhatsApp unterstützt. WhatsApp-Gruppen sorgen dafür, dass Informationen sich an all diejenigen Stellen verteilen können, für die sie relevant sein könnten. Für die Nachrichten werden nicht selten vorgespeicherte Mustertexte verwendet, in die dann Veränderungen in die entsprechenden Leerstellen eingetragen werden können.

Die wohl am häufigsten zur Anwendung kommende Form ist jedoch eine einheitlichte Eingabemaske. Dabei wird ein in einem Arbeitsbereich aufgenommener Bearbeitungsfall automatisch auch für die anderen Arbeitsbereiche angelegt, enthält dann jedoch meist nur diejenigen Bestandteile, die für die jeweiligen anderen Arbeitsbereiche relevant sind. Das bedeutet, dass die Eingabemasken der verschiedenen Arbeitsbereiche zwar unterschiedlich aufgebaut sein können, doch

41 Wie die ehemalige Mitarbeiterin einer Leitstelle der Deutschen Bahn, in der dieses System ebenso zum Einsatz kam, berichtete, sträubten sich gerade einige ältere Mitarbeitende bis zu ihrer Verrentung, dieses neue System zu verwenden. Sie wies auch darauf hin, dass sich diese Weigerung stark an der Leistung der DisponentInnen bemerkbar macht.

an Stellen, die für mehrere Arbeitsbereiche wichtig sind, automatisch eine Datenübertragung vornehmen. Ein bereits wissenschaftlich aufgegriffenes Beispiel einer gemeinsamen Eingabemaske ist das von Heath et al. (2017) beforschte *London Surface Traffic and Transport Operations Centre*, in dem die Verkehrsregelung, die Metropolitan Police und die Leitstelle des Busverkehrs unter einem Dach zusammengelegt wurden. Dort werden die drei Arbeitsbereiche über einen *Incident Log* miteinander verbunden, einem digitalen Logbuch, in der alle Arbeitsbereiche ihren Bearbeitungsstand zu einem Ereignis protokollieren. So ist für alle jederzeit sichtbar, woran genau die anderen Arbeitsbereiche gerade arbeiten und was bereits für Reaktionen von anderen Bereichen eingeleitet wurden.

Auch die 2018 neu eröffnete integrierte Leitstelle der Verkehrsgesellschaft Frankfurt a.M. nutzt als zentrale Leittechnik eine Software, die den drei ehemals in verschiedenen Zentralen ansässigen Arbeitsbereichen der Betriebsleitung, der Betriebsüberwachung, sowie der Sicherheit und des Service die Informationen der jeweils anderen anzeigt. Die Informationen werden dabei schon für den jeweiligen anderen Arbeitsbereich automatisch aufbereitet (Verkehrsgesellschaft Frankfurt 2019). Ebenso nutzt die Einsatzleitzentrale der Polizei in Berlin, in der die Arbeitsplätze der Notrufannahme und der Disposition getrennt sind, ein solches Interface, wobei die Bildschirmanzeigen der beiden Arbeitsbereiche weitgehend äquivalent sind. Beide Arbeitsbereiche haben drei Bildschirme: Einer zeigt die Eingabemaske für den bearbeiteten Fall an, der zweite eine Liste aller offenen Fälle und ein dritter den Ort des Geschehens auf einer Karte (Abbildung 62). Nach der Eingabe des Falles durch die Notrufannahme, leitet die Software den Fall automatisch an einen passenden Arbeitsplatz der Disposition weiter und zeigt dort alle relevanten Informationen an.

Abbildung 62: Arbeitsplätze für die Notrufannahme (links) und Disposition von Einsatzwagen (rechts) bei der Einsatzleitzentrale der Polizei in Berlin.



All diese medientechnischen Verbindungen zwischen den Domänen, ob Logbuch, Eingabemaske oder Chats, bleiben dabei jedoch wesentlich auf einer semantischen Ebene. Sie müssen von den Mitarbeitenden entschlüsselt und in wirkende Tätigkeiten umgesetzt werden. Eine automatisierte Wirkverbindung zwischen verschiedenen Domänen lässt sich nur in Ansätzen und äußerst selten finden. Eine solche elaboriertere Version, die dazu ansetzt, das semantische Übertragen der Informationen durch Mitarbeitende zu umgehen, findet sich im *Seoul Transport Operation and Information Service (TOPIS)* in Südkorea. Dort erfassen Überwachungskameras die Nummernschilder von Autos, die Delikte begehen. Sie tun das auf eine Weise, die es erlaubt, diese umgehend den Behörden zur Weiterverarbeitung, möglicherweise sogar zum automatisierten Versenden von Bußgeldbescheiden bereitzustellen. Die Kontexturen kommunizieren also direkt miteinander, ohne auf menschliche Übersetzungsleistung angewiesen zu sein. Solche Programme sind jedoch eine deutliche Ausnahme – die medientechnischen Verbindungen zwischen den Arbeitsbereichen werden aktuell fast ausschließlich hergestellt über eine Software-Architektur, die Informationen für Mitarbeitende aufbereitet.

Die Software-Architektur dieser medialen Vermittlung erinnert an Konzept der skopischen Medien (Knorr-Cetina 2012). Skopische Medien sind digitale Plattformen, die Informationen aus verschiedenen Bereichen automatisiert rekombinieren und so aufbereiten, dass diese wiederum in verschiedenen Kontexten medientechnisch weiterverarbeitet werden können. Ganz in Abgrenzung zu einer Netzwerk-Architektur, bei dem sich einzelne Knotenpunkte miteinander koordinieren müssen und sich vereinzelt entlang ihrer Kanäle austauschen, liegt hier eine »Fluss-Architektur« vor, bei der verstreute Informationen zu einer »aggregierten Entität« geformt werden, die dann einen globaleren, reflexiven Handlungskontext für alle bereitstellt (a.a.O.:162). Nicht immer handelt es sich bei den neueren medientechnischen Verbindungen im Feld der Kontrollzentralen aber ganz eindeutig um skopische Medien, denn ein wichtiger Bestandteil der Definition von skopischen Medien ist die rekombinierende Bündelung der Datenquellen zu einem Paket, das als Ganzes dann wieder in die verschiedenen Bereiche zurückgespielt wird (a.a.O.:170). Die medientechnischen Verbindungen der integrierten Kontrollzentralen hingegen, nehmen zwar ebenso eine rekombinierte Aufbereitung von verschiedensten Datenquellen vor, doch beruhen sie nicht immer auf einer *Bündelung*, sondern in vielen Fällen schlicht auf einer vorprogrammierten, entlang der verschiedenen Relevanzsysteme vorgenommenen *Ausfilterung* der Daten. Inwiefern sich auch solch filternde medientechnische Verbindungen als skopische Medien fassen lassen, soll hier jedoch nicht weiter diskutiert werden.

Solche medientechnischen Verbindungen und skopischen Medien tragen jedenfalls in Verbindung mit der schieren persönlichen Nähe der Arbeitsbereiche in den Zentralen, wesentlich zur Polykontextualisierung bei. Denn so kann die vormals separat und unabhängig voneinander geleistete Bearbeitung eines Ereignis-

nisses gleichzeitig anderen Kontexturen zugänglicher gemacht werden. Denn die Steuerung einer Kontexturen nimmt nicht mehr nur auf den »eigenen« Raum Rücksicht, sondern kommt gleichzeitig mit anderen Kontexturen wenigstens in Berührung. Die Smartifizierung von Kontrollzentralen besteht eben genau in diesem Versuch, eine Vielzahl von Kontexturen und damit auch Raumfiguren gleichzeitig in den Blick zu nehmen. Entgegen des dabei oft vertretenden Leitbildes einer algorithmischen Verschaltung, ist die Polykontexturalisierung allerdings eher geprägt von einem parallelisierten Nebeneinander, einer Sichtbarmachung, die erst in einigen wenigen Fällen in eine algorithmische Verschaltung übergeht. Dennoch: Ein Ereignis wird nicht mehr nur »starr« im eigenen, eng angelegten Relevanzsystem verarbeitet, sondern auch für eine Vielzahl anderer Arbeitsbereiche medial zugänglicher. Während in den früheren Zentralen »alles seinen Platz hatte«, soll jetzt jeder (Arbeits-)Platz alles an Informationen haben, um festgefahrene Domänengrenzen zu dynamisieren und eine potenzielle Öffnung der Räume füreinander zu erreichen. Der Versuch, viele verschiedene Relevanzsysteme zusammenzubringen zeigt sich besonders zugespitzt an den Leinwänden neuerer Zentralen, denen ich mich folgend zuwende.

6.2.3.2 Maps, Dashboards, Lagebilder: Neues Neben- und Übereinander

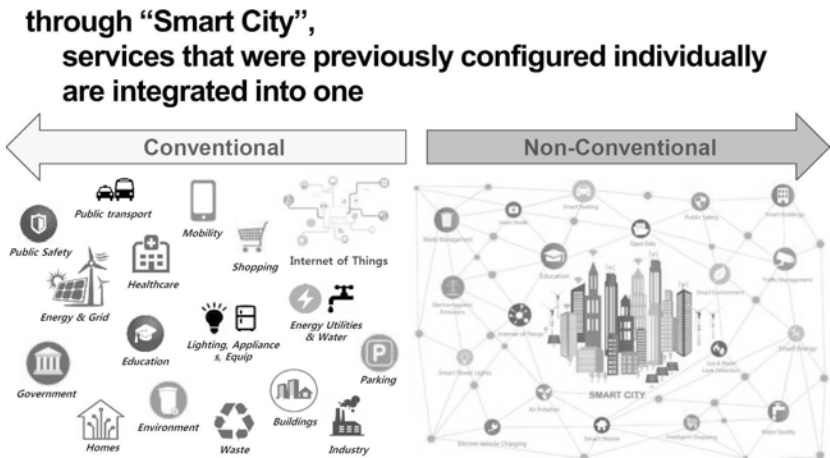
Ein Paradebeispiel für die häufig vorfindbaren Darstellungen auf den überdimensionierten Leinwänden von integrierten Operation Centres ist die Leinwand des *City Operation Centre Songdo* in Südkorea. Diese Zentrale soll zunächst in einem Kameraschwenk kurz vorgestellt werden, bevor wir auf ihre Leinwand zu sprechen kommen.

* Kameraschwenk: City Operations Centre in Songdo *

Das *Smart City Operations Centre* in Songdo, das im öffentlichen Diskurs als eine der meist smartifiziertesten Kontrollzentralen gehandelt wird, ist Teil der *Incheon Freihandelszone* in Südkorea. Die Planstadt Songdo wurde seit 2008 in rasender Geschwindigkeit hochgezogen und inszeniert sich als Speerspitze einer global ausgerichteten Modernität. Die dort 2014 gebaute Kontrollzentrale liegt in einer der obersten Etagen eines Hochhauses, das *G-Tower* genannt wird (das G steht für green, growth und global). Die Kontrollzentrale soll nicht nur ein *Show Case* für die internationale Bühne sein, sondern auch bei potenziellen Einwohnenden für die Sicherheit und Modernität des Lebens in Songdo werben. Der Fokus liegt vor allem auf der Verbrechensprävention und -intervention. Hierfür wurde der Stadt-raum nahezu flächendeckend mit Sensoren ausgestattet: So sollen Überwachungskameras verdächtige Bewegungen oder Mikrofone verdächtige Geräusche erkennen (hierzu zählt auch Schreien, weshalb die Mikrofone ironischerweise nicht in der Nähe von Spielplätzen angebracht sind). Gleichzeitig sind zahlreiche Überwa-

chungsbilder des Stadtraumes in der Zentrale aufgeschaltet. Das Ziel einer flächendeckenden Ausstattung der Stadt mit Sensoren ist eine Besonderheit dieser Kontrollzentrale, deren *Services* sich bezeichnenderweise nicht einfach auf Songdo-City, sondern auf die sogenannte *U-City* beziehen: Das U steht für ubiquitous. Es gibt an vielen Stellen der Stadt SOS-Säulen und Detektoren für Wind, Sonneneinstrahlung, Temperatur oder Luftverschmutzung. Zusätzlich sollen Brände von Wärmebildkameras aufgespürt, Falschparkende erkannt, Naturkatastrophen verhindert, sowie der Verkehr geregelt werden. Letzteres etwa mit Hilfe von Ampelschaltungen, wobei Eingriffe in den Stadtverkehr nach Aussage der dortigen Führerin bisher nur von der Polizei vorgenommen werden dürfen, sodass bisher nur eine Weiterleitung von Anliegen an die Polizei praktiziert wird. In den meisten Fällen ist eine der Kernaufgaben des *Smart City Operation Centre* die Weiterleitung der Fälle an die jeweils zuständigen Stellen und Behörden, so etwa bei der Detektion von Überschwemmungen an die dem Zentrum übergeordnete nationale Kontrollzentrale für den Katastrophenschutz. Da leider kein direkter Aufenthalt im eigentlichen Kontrollzimmer realisiert werden konnte, bin ich auf die Aussagen der Führerin angewiesen, die jedoch, wie ich nur vermuten darf, stark am Marketing orientiert waren. Es kam schnell der Eindruck auf, dass besonders das betont wird, was sein *soll* und weniger das, was tatsächlich bereits ist.

Abbildung 63: Aus Präsentationsfolien des Leiters des City Operation Centre in Songdo entnommene Grafik zur Veranschaulichung der Vision einer interkontexturalen Vernetzung.



Die Kontrollzentrale ist mit fünf langen Arbeitsplatz-Reihen, sowie einer riesigen Leinwand ausgestattet. Der erhöhte Presseraum ist exklusiv auf die Presse und Öffentlichkeit ausgerichtet und nicht wie sonst üblich, gleichzeitig

auch der Konferenz- oder Krisenraum. Entsprechend findet sich hier kein runder Konferenztisch, sondern eine Bestuhlung, die der Tribüne eines Theaters gleicht. Die dortigen Führungen verbleiben jederzeit in diesem Presseraum, in dem zunächst die Sicht auf den Kontrollraum verdeckt wird, um einen Vortrag mit PowerPoint-Präsentation durchzuführen. Die Führung besitzt eine Dramatik, deren Höhepunkt das Einklappen der eben noch für die Präsentationsfolien genutzten Leinwand ist, die so den Blick in den Kontrollraum freigibt. Die Leinwand ist für die Routinearbeit nicht notwendig, denn während der Führung wurde diese aus dem Presseraum heraus komplett umgeschaltet. Es darf außerdem bezweifelt werden, dass sie allein für Krisensituationen installiert wurde; viel offensichtlicher ist ihre szenische Bedeutung als eindrucksvolles Anzeigeelement der dort durchgeführten Kontrollarbeit, etwa für Delegationen aus Politik und Wirtschaft. Auf der Leinwand der Kontrollzentrale können verschiedene ›Themen‹ aufgeschaltet werden. Solche Themen sind meist Kompositionen von Repräsentationen, die zu einer bestimmten Domäne gehören: So gibt es ein Thema für die Erkennung von Bränden, oder ein eigenes Thema für die Sicherheitsüberwachung. Der Feldaufenthalt ließ keine Form der intersektoralen, automatisierten oder sonstigen Integration dieser Ebenen erkennen. In öffentlichen Darstellungen dagegen, wird immer wieder die Vernetzung als bildliche Metapher der Integration herangezogen, und damit auch eine medientechnische Verschaltung suggeriert. Solche bildlichen Vernetzungen der Domänen zeigen sich etwa in den Präsentationsfolien des Leiters des *City Operation Centre* in Songdo, in denen eine Grafik die Vision einer interkontextuellen Vernetzung veranschaulichen soll (Abbildung 63).

* Ende des Kameranahs *

Die grafischen Repräsentationen auf der Leinwand des *Smart City Operation Centres* in Songdo sind mustergültig für die Leinwände smartifizierter, integrierter Kontrollzentralen. Abbildung 64 zeigt die Leinwand während einer Führung.

Links auf der Abbildung 64 ist eine Karte zu sehen, auf der mit verschiedenen Icons die Sensoren der Stadt angezeigt werden. Die Icons haben verschiedene Farben und zeigen so ihre Zugehörigkeit zu einer bestimmten, behandelten Domäne an. Als *Layer* können diese Ebenen gleichzeitig oder einzeln angezeigt werden. Kartenlayer sind eine extrem verbreitete Form der Darstellung in integrierten Kontrollzentralen. Links in Abbildung 64 sieht man außerdem als Balkendiagramme aufbereitete Sensordaten. Die Grafiken und Balkendiagramme aktualisieren sich dabei beständig und sind permanent in Bewegung. Leider konnte der Sinn dieser Grafiken und Diagramme bei unserem Aufenthalt nicht geklärt werden, auffallend ist aber das visuelle Nebeneinanderlegen verschiedener Parameter, so als sollten diese miteinander ›ins Gespräch gebracht‹ werden. Dieser Eindruck eines für die konkrete Arbeit in den Zentren funktionslosen, visuellen ›Ins-Gespräch-Bringens‹

von verschiedenen Datensätzen wird noch verstärkt durch das Übereinanderlegen von zwei Messungen im unteren Teil der Leinwand, deren Sinn leider ebenfalls nicht geklärt werden konnte. Nach Aussage der Führerin ist jedoch das Ziel der Zentrale eine Echtzeitkombination statistischer Daten, ohne dass diese bisher umgesetzt worden sei. Ohne die Relevanz dieser Darstellungen beurteilen zu können, wird durch solche Grafiken und Balkendiagramme doch immerhin das Potenzial einer Echtzeit-Überwachung simulierbar. Ohne die Sensordaten bisher tatsächlich in Echtzeit miteinander in Verbindung zu bringen, werden sie doch wenigstens schon einmal vorab visuell nebeneinandergelegt. Dieses Beispiel aus Songdo zeigt anschaulich die zwei wesentlichen visuellen Leinwand-Repräsentationen smartifizierter Kontrollzentralen, nämlich *Dashboards*, als eine Komposition statistischer Daten und *Layer*, als topografische Ebenen von Sensordaten die gemeinsam überlagert in einer Karte abgebildet werden.

Auch das *Longgang Operation Centre* in Hong Kong, das vom Feld als eines der smartifiziertesten weltweit gehandelt wird, nutzt die Leinwand als ein Dashboard (Abbildung 65).

Die dort abgebildeten Boxen stellen Parameter verschiedener Domänen und Sektoren dar, etwa die Anzahl von freien Krankenhausbetten oder die Zahl der neu zugezogenen Menschen. Auch hier wird eine Vielzahl unterschiedlichster Informationen nebeneinander angeordnet. Es werden auffällig viele Graphen und Diagramme eingesetzt, die den Echtzeitcharakter und die kontinuierliche, präzise Überwachung der Stadt unterstreichen sollen. Viele der abgebildeten Parameter eignen sich jedoch nicht für Echtzeiteingriffe, sondern sind nur für die administrative Stadtplanung verwertbar. Dass es hierbei stark um eine öffentlichkeitswirksame Kommunikation mit einem wie auch immer gearteten, vermutlich aber internationalen Publikum geht, lassen auch die vielen Icons vermuten, die das Abgebildete schnell für Außenstehende zugänglich machen: So sind in Abbildung 65 etwa ein Gerichtshammer und ein Herz im oberen Teil der Leinwand zu sehen, die das Verwaltungssystem und das Gesundheitssystem der Stadt symbolisieren.

Das *Centro de Operacoes* (COR) in Rio de Janeiro dagegen nutzt ein Georeferenzierungsprogramm mit dem Namen *Geoportal*, dessen Basis eine Karte der Stadt und ihrer näheren Umgebung ist (Schreiner 2016). Die Software *Geoportal* wird meist in der Mitte der Leinwand eingeblendet (Abbildung 66).

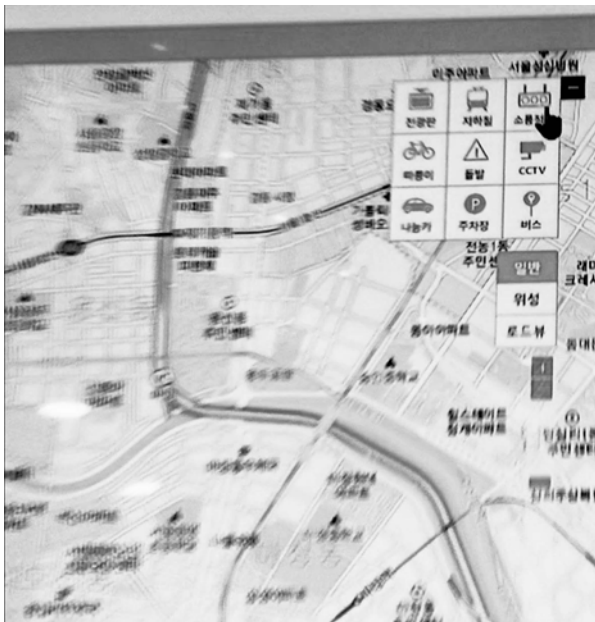
Auch hier können verschiedene Layer angesteuert werden, etwa Niederschläge, Staus, Ampeln, sicherheitskritische Ereignisse, Überwachungskameras oder auch die Position von Schulen und anderen öffentlichen Einrichtungen. Das *Geoportal* ist das Herzstück der medientechnischen Integration der Domänen und soll möglichst alle relevanten Informationen jederzeit gebündelt einsehbar machen.⁴²

42 Es ließe sich daher auch diskutieren, inwiefern sich diese Software als ein *skopisches Medium* (Knorr-Cetina 2012) einordnen lässt.

Abbildung 66: Leinwand des Centro de Operacoes in Rio de Janeiro.



Abbildung 67: Layer des Transport Operation and Information Service in Seoul, Süd-Korea.



Um die verschiedenen, behandelten Raumfiguren überhaupt in einer Karte übereinanderlegen zu können, wird eine topografische Stadtkarte als Hintergrund verwendet. Die Layer können in solchen Darstellungen dann beliebig visuell miteinander kompiliert werden. Anschaulich wird das etwa bei den Layern einer Karte des *Transport Operation and Information Service* in Seoul, die Abbildung 67 zeigt.

Eine besonders anschauliche Auffächerung von Layern zeigt sich auch auf der Leinwand der Kontrollzentrale des Berliner Messegeländes, auf der verschiedene Domänen wie Strom, Lüftung, Bewegungsmelder oder Brandmelder nebeneinander angeordnet sind (Abschnitt 6.2.1: Abbildung 23).

Doch nicht nur auf den Leinwänden, auch an den Bildschirmen einzelner Arbeitsplätze setzen Modernisierungsmaßnahmen auf Dashboards. Abbildung 68 zeigt den Vorführraum eines Kontrollzentralen ausstattenden Unternehmens in Deutschland, in dem KundInnen neuen technische Lösungen ausprobieren können, bevor sie diese ankaufen. Auf dem dort abgebildeten Bildschirm oben links sind einzelne grafische Elemente mehrerer anderer Bildschirme zu einem Dashboard zusammengezogen, um eine bessere Übersicht zu ermöglichen. Einzelne grafische Elemente haben keinen fixierten Platz mehr. Die Mitarbeitenden können sich ihre ›Lieblings-Anordnung‹ frei zusammenstellen. Die Einrichtung solcher Dashboards zielt letztendlich nicht selten darauf ab, auch die Anzahl der Monitore zu reduzieren.

Abbildung 68: Vorführraum der Firma Jungmann Systemtechnik mit Dashboard aus grafischen Elementen anderer Bildschirme (gelbe Pfeile).



Insgesamt zeigt sich, dass gerade integrierte Kontrollzentralen, welche eine Verschaltung von vielfältigen Sektoren und Sensoren der Stadt anvisieren, auf ihren Leinwänden auf ein Nebeneinander und Übereinander setzen, das mit Hilfe von Kartenlayern und Dashboards erzeugt wird. Während dabei die tatsächlichen, algorithmischen Verschaltungen der Domänen noch ausstehen, realisieren diese grafischen Anordnungen die Verbindung der Domänen wenigstens visuell. Auf den Bildschirmen des Personals sind diese grafischen Anordnungen nicht zu sehen, was vermuten lässt, dass diese bisher eher zu (Re-)Präsentationszwecken genutzt werden. Es ist das *mappen* von Informationen in *heat maps*, *density maps*, *speed maps* und so weiter, das die Stadtplanung ›intelligent‹ macht (vgl. Picon 2015). Solche Visualisierungen stärken den Eindruck einer alle Sektoren umfassenden Übersicht und Integration, ohne dass diese sich in der routinehaften Arbeitsweise institutionalisiert wiederfinden muss. Die grafischen Arrangements sind wichtige Treiber einer Suche nach Interoperabilität und damit gewissermaßen auch eine präsentationale ›Vorrealisierung‹ (vgl. Kitchin/McArdle 2015; vgl. Mattern 2014). Mit dem Ausdruck einer präsentationalen Vorrealisierung von algorithmischer Verschaltung ist gemeint, dass auffällig viel präsentationales Wissen erzeugt wird, noch bevor dieses tatsächlich die Grundlage für wirksame Eingriffe in den Außenbereich bereitstellen kann – vielmehr verbleibt es schlicht auf visueller Ebene. Die Softwarefirmen der Branche preisen indes durch die Bank weg ihr Potenzial, komplexe Informationen verschiedener Sensoren zu intuitiv erfassbaren Lagebildern zu bündeln und dabei eine Interoperabilität zwischen bisher getrennten, technischen Systemen zu ermöglichen. Immer geht es um ein holistisches, mithilfe von Algorithmen zusammengezogenes Lagebild, aus dem sofort abzulesen sein soll, welche Schritte als nächstes einzuleiten sind. Es geht dabei nicht mehr nur um den richtigen Eingriff bei Störungen, sondern vermehrt um eine kybernetische Durchdringung des Zusammenspiels aller Räume einer Stadt. Ein ambitionierter Entwurf findet sich bei der Firma HUAWEI, die auf dem *Smart City Expo World Congress 2018* in Barcelona ein Ausstellungsmodell einer Lagekarte eines *Intelligent Operation Centre* vorgestellt hat (Abbildung 69). Zwar sind solche Lagebilder weit von der praktischen Leitstellenarbeit entfernt, doch bilden sie gut die aktuelle Zielsetzung des Feldes ab.

Die Ästhetik solcher Lagekarten erinnert stark an Computerspiele: Es werden schnell erfassbare Icons und farbliche Abstufungen eingesetzt, die die ›Einfachheit des Komplexen‹ suggerieren. Diese aktive Rolle des visuellen für die Konstruktion einer ›smarten‹ Integration zeigt die starke Bedeutung dessen, was ich *präsentationale Evidenz* nenne möchte. Ich möchte die Besonderheit dieser Präsentationsweise abschließend noch einmal genauer umreißen.

Abbildung 69: Ausstellungsmodell einer Lagekarte eines Intelligent Operation Centre.



6.2.3.3 Präsentationale Evidenz

Die ›Szenarien‹ smartifizierter Kontrollzentralen, besonders jener, die von internationalen Großkonzernen wie IMB, Cisco oder HUAWEI global vertrieben werden, sind stark vom Ziel einer eindrucksvollen Vermarktung geprägt. Dieses Ziel schlägt sich besonders in überdimensionierten Leinwänden wieder, die das umfassende Potenzial der Kontrolle verdeutlichen sollen. Als mimetischer Isomorphismus (DiMaggio/Powell 1983) sind sie ein wichtiges, weit verbreitetes Motiv, das Legitimität und Anerkennung auf dem umkämpften Feld der modernisierten Kontrollzentralen ermöglicht. Gleichzeitig zeigen diese Leinwände häufig Perspektiven und Bilder, die für die Routinearbeit der Zentralen mindestens nebensächlich sind. Es wäre jedoch viel zu kurz gegriffen, solche Leinwände lediglich als Kulissen einer Inszenierung abzutun, denn auch wenn sie wenig zur Routinearbeit beitragen, erfüllen sie doch eine nicht unbedeutende Funktion: Sie machen Außenstehenden verständlich, was hier eigentlich vor sich geht. Sie sind wichtige, kommunikative Einrichtungen, die außenstehenden, mitunter aber auch den Mitarbeitenden selbst anzeigen, worauf die dortige Arbeit gerade ausgerichtet ist. Doch nicht nur die eindrucksvollen, überdimensionierten Leinwände und Hallen machen die Bedeutung des visuell Augenfälligen ersichtlich, sondern besonders die auf den Leinwänden sichtbaren Repräsentationen. Konnte schon gezeigt werden, dass visuell ansprechende, für die Mitarbeitenden intuitive Aufbereitungen von Daten für die Digitalisierung der Kontrollzentralen eine besonders wichtige Rolle spielen, so kommt mit den Leinwänden smartifizierter Zentralen noch eine weitere Nuance visueller Aufbereitung hinzu, die weniger auf eine konkrete Nutzbarkeit, als auf eine präsentationale Evidenz abzielt: Die grafische Kompilation unterschiedlichster, sektoraler Datenbestände soll die Interoperabilität zwischen den Arbeitsbereichen und Domänen in eine unmittelbar erfassbare Wirklichkeit überführen. Mit dem Ausdruck der präsentationalen Evidenz lehne ich mich an das Konzept des *präsentationalen Wissens* an, dass von Knoblauch, Lettkemann und Wilke (2018) eingeführt wurde, um jene Wissensbestände zu kennzeichnen, die es interdisziplinären Forscherteams erlauben, ihre inner-disziplinären Beobachtungen

mithilfe von Grafiken an andere Disziplinen zu kommunizieren und für diese anschlussfähig zu machen. Sie nehmen ihrerseits Anschluss bei Daston und Galison (2007), die eine Form der visuellen Evidenzerzeugung beschreiben, der es nicht um eine realweltliche Abbildung, sondern um die virtuelle Simulation gänzlicher neuer Wirklichkeit ginge. Sie sprechen deshalb auch nicht von *re-präsentationalem*, sondern von präsentationalem Wissen. Auch den Maps und Dashboards smartifizierter Kontrollzentralen geht es nicht allein um eine Abbildung des kontrollierten Raumes und seiner Kontrolle, sondern um die Präsentation der Kontrollzentrale an sich, um das symbolische Chiffre einer zukünftigen, vollintegrierten Kontrolle, gewissermaßen um das imaginative Ziel der dortigen Kontrolltätigkeiten: beständige, routinehafte Verwebung der verschiedenen Domänen. Die Bildproduktion folgt damit nicht der Logik eines Entwurfsverlaufes, sondern bestimmten Kommunikationsabsichten. Die Grafiken auf den Leinwänden sind geprägt von einem Neben- und Übereinander, das der gewünschten, aber noch unklaren, kybernetischen Verschaltung verschiedener Sektoren und Lebensbereiche einer Stadt eine anschauliche erste Realisierung zu geben vermag.⁴³ Als ›Chiffre der Zukunft‹ (Grunwald 2006) werden diese Grafiken jedoch nicht als Wissensbestände konkret weiterverarbeitet, in einen instrumentalischen Zusammenhang gestellt oder als Ressource für weitere Zusammenarbeit herangezogen, sondern stehen als Ergebnis für sich selbst. Deshalb möchte ich auch statt von präsentationalem Wissen lieber von einer präsentationalen *Evidenz* sprechen.

Die riesigen Leinwände und ihre, alle Domänen über- oder nebeneinander lagernden, Maps und Dashboards enthalten vor allem Zukunftswissen, dass die Überschneidung der vielen verschiedenen Domänen in ein Programm zu überführen sucht (vgl. McNeill 2016). Auf diese Art rahmen sie auch die Arbeit in der Zentrale selbst und zeigen auf, in welche Richtung es gehen soll. In Anbetracht dieses Handlungsimperatives, der sich möglicherweise an die Mitarbeitenden selbst richtet, könnte auch von einer präsentationalen *Agency* die Rede sein: Die

43 Das diffuse visuelle Neben- und Übereinanderlegen von Parametern unterschiedlichster Relevanzsysteme erinnert an den von Giddens (1991) beschriebenen ›Collage Effect‹, der für ihn die typische Form elektronischer, medialer Berichterstattung in der *reflexiven Moderne* ist: Hierbei werden heterogene Informationselemente, die eigentlich keinen Bezug zueinander haben, wie etwa bei einer Zeitschrift, willkürlich aneinandergelagert (er begründet dies mit der raumzeitlichen Entbettung gesellschaftlicher Prozesse). Gleichzeitig führt das anthropologische Bedürfnis, aus scheinbar zufälligen Bestandteilen einen konsistenten Sinnzusammenhang herzustellen, zu Vermutungen eines tieferen Zusammenhangs zwischen diesen losen Elementen (er sieht dies auch als Beschleuniger von Verschwörungsdenken). Riesige Dashboards mit Aneinanderreihungen diverser Kennzahlen in smartifizierten Kontrollzentralen nun, haben möglicherweise einen ähnlichen Effekt, und vermögen es, kybernetische Vorstellungen zu inspirieren.

visuelle Verschmelzung der getrennten Arbeitsbereiche in einer Stadtkarte verbildlicht nicht nur Zukunftswissen, sondern ist auch ein Stimulus für potenzielle Erweiterungen, Fokussierungen und Neuentdeckungen (vgl. Corner 1999:2 nach Silva et al. 2019). Die Maps und Dashboards sind wirkmächtige Fanfaren für die Erfassung der noch nicht näher präzisierten Interdependenzen verschiedener Domänen. Da es sich um eine Zusammenstellung eigentlich völlig fragmentierter Datensätze handelt, muss ihr Bezug zueinander immer wieder neu kommunikativ hergestellt werden. Gewissermaßen lauern die Fragmente verstreut beieinander und warten darauf, dass sie endlich sinnhaft miteinander verschränkt werden. Die Grafiken der Leinwände sind in diesem Sinne Prototypen, mit denen neue Denkweisen über die Stadt visuell-baulich erkundet werden (Farias 2020:183). Die imaginativen Elemente dieser präsentationalen Evidenz sind also weit davon entfernt lediglich ein Schauspiel zu sein, mit dem von den tatsächlichen Tätigkeiten abgelenkt würde. Ein wesentlicher Grund ihrer Existenz liegt in der Anforderung an Kontrollzentralen, sich stets zu Modernisieren und auf dem neuesten Stand der Technik zu bleiben. Denn dies führt dazu, dass das Moment der Weiterentwicklung und potenzielle Innovationen schon vorab antizipierend in die Zentren eingebaut werden. Der Leiter eines deutschen polizeilichen Einsatz- und Führungszentrums drückt dies, etwas nüchterner, so aus:

»Mit sich verändernden Aufgaben und Zuständigkeiten bis hin zur raumübergreifenden Führung von Großlagen müssen Räumlichkeiten und Ausstattung ›mithalten‹ können und in der Planung und Umsetzung einen gewissen ›visionären‹ Aspekt – im Sinne eines ›Was kann da noch kommen und wie können wir heute schon vorsorgen‹ – berücksichtigen« (Feldnotiz vom 01.02.2021).

Insgesamt sollte in diesem Abschnitt deutlich geworden sein, dass die Integration und Smartifizierung von Kontrollzentralen stark auf Anzeigetechnologien setzt, die darauf abzielen, dass sich die Mitarbeitenden, aber eben auch Außenstehende möglichst schnell ein Bild der Lage machen können. Die ansprechende Gestaltung von Repräsentationsmedien ist ein Schlüsselement smartifizierter, besonders integrierter Kontrollzentralen ist. Sie ist verbunden mit der immer feinkörnigen Auflösung der über Sensoren hergestellten Daten. Neben der Ausstattung des kontrollierten Raumes mit Sensorik und dem Einsatz von statistischen Berechnungen, ist die ansprechende, sich stark an präsentationaler Evidenz orientierende Darstellung eines der wesentlichen Züge der neueren, als Smartifizierung bezeichneten Digitalisierung. Diesen Ausführungen geht es also weder darum, den visuellen Repräsentationen die zweckmäßige Relevanz für die Arbeit der Zentren abzusprechen, noch darum, im Hintergrund laufende Algorithmierungen zu unterschlagen. Dass sich die Automatisierung durch Technik in den letzten Jahren rasant ausweitet steht außer Frage, doch ist sie keineswegs ein neues Phänomen: Automatisierung prägt das Feld der Kontrollzentralen seit jeher, schon mit dem

Einsatz erster elektromagnetischer Relais nach dem zweiten Weltkrieg konnten massiv Automatisierungen umgesetzt werden. Automatisierung ist an sich nichts der Digitalisierung Anhaftendes, wenngleich sie diese stark beschleunigen mag. Qualitativ neu ist hingegen die mit der Computerisierung einsetzende und sich mit der Smartifizierung nochmals verstärkende Visualisierung komplexer Datensätze, die ein intuitives Erschließen der Lage ermöglichen sollen. Das Mapping des kontrollierten Raumes an sich ist natürlich keineswegs neu – neu ist aber die sensorische Flexibilisierung dieser Lagebilder, die nunmehr am ›Puls der Stadt‹ liegen sollen. Was sich möglicherweise aus diesem visuellen ›Gespräch‹ zwischen den Repräsentationen ergibt, bleibt bisher jedoch den Mitarbeitenden der Zentralen überlassen.

6.2.4 Legitimation: Von der Daseinsvorsorge zur Absicherung ungewisser Zukunft

Um die neueren Integrationsbewegungen von Kontrollzentralen, ihren Hang zu einer öffentlichkeitswirksamen Szenerie, aber auch den bis hierher herausgearbeiteten Gestaltwandel besser einordnen zu können, möchte ich mich im letzten Kapitel einigen Leitbildern solcher Integrationen und ihren Raumimaginationen zuwenden.⁴⁴ Besonderes Augenmerk wird dabei auf Legitimationen von Smart City Operation Centres liegen, deren *soziotechnische Imaginationen* (Jasanoff/Kim 2015) anhand von drei Werbevideos von Smart City-Initiativen sowie einiger Marketing-Materialien exemplarisch aufgezeigt werden. Ich werde aber auch auf solche Integrationsbewegungen zu sprechen kommen, die sich abseits der Smartifizierung vollziehen und ohne das Programm einer stadtpolitischen Erneuerung auskommen. So etwa im Falle von *Verbundleitstellen* oder *kooperativen Leitstellen* in Deutschland. Solche Integrationen zielen meist allein auf eine Verbesserung der internen, operativen Arbeit. Doch auch diese weitaus zurückhaltenderen Legitimationen reagieren auf einen sich verändernden (Stadt-)Raum, der zunehmend als krisenhaft, unkontrollierbar und bedroht eingestuft wird.

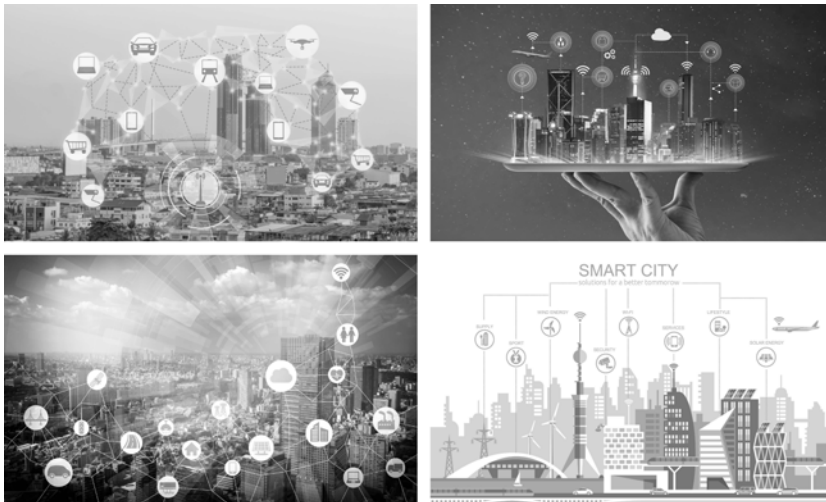
Im Ergebnis möchte ich hier auf zwei wesentliche Antriebe hinter solchen Integrationsbemühungen hinweisen, die gleichzeitig stark miteinander verbunden sind: (1) *Ontologische Sicherheit* und (2) *politische Handhabung*. Ich möchte schlussendlich plausibel machen, dass beide Antriebe Reaktionen auf einen von globalen Strömen, Vernetzungen und Abhängigkeiten in die Krise geratenen (Stadt-)Raum sind.

Zunächst wenden wir uns den Operation Centres einiger Smart Cities zu, die eine sektoral sehr umfassende Integration vorsehen und in den letzten Jah-

44 Der folgende Abschnitt enthält Teile eines von mir an anderer Stelle veröffentlichten Textes (Schröder 2021), sowie Teile einer gemeinsamen Publikation mit Ignacio Ulloa Castillo und Ilse Helbrecht (Castillo/Helbrecht/Schröder 2021).

ren ganz offensichtlich verstärkt ihre gesellschaftliche Relevanz betonen. Smart City-Initiativen als hochgradig von einer techno-sozialen Kybernetik geprägte Bewegungen zu erkennen, bedarf keiner tieferen Analyse: Städte werden hier häufig als komplexe Ökosysteme vorgestellt, deren vielfältige Ströme durch netzwerkartig-algorithmische Verschaltungen effizient gemacht werden sollen. Abbildung 70 zeigt die typische Bildästhetik des Marketings, das ein dichtes Netz technischer Verschaltung suggeriert.

Abbildung 70: Bildästhetik des Marketings von Smart City-Initiativen.



In der Bildsprache der Initiativen finden sich fast ausschließlich netzwerkartige Raumfiguren, wobei sich diese wiederum in zwei Varianten finden: Einerseits *dezentrale* Netzwerke und andererseits *zentralisierte* Netzwerke, die auf ein alles verbindendes Element abzielen. Dieses verbindende Element soll nicht immer eine Kontrollzentrale darstellen, sondern nicht selten einfach einen Ort der Datenprozessierung, etwa ein Serverraum oder, etwas abstrakter, eine freischwebende Daten-Cloud, die eben oft als Wolke dargestellt wird. Neben der Wolke taucht ebenfalls das Symbol des Gehirns auf, so etwa in einer für Kinder vorgesehenen Informationsbroschüre für die *Smart City Santander* (Abbildung 71).

Abbildung 71: Abbildung aus einer Informationsbroschüre der Initiative Smart City Santander.



Schon dieser Rückgriff auf Wolken und Gehirne mag bereits andeuten, dass die eigentlichen Weisen der netzwerkartigen Verschaltung nicht nur auf den Abbildungen noch eine ›Black Box‹ sind. Das omnipräsente Bild der Vernetzung, dass die Integration von Kontrollzentralen begleitet und eine algorithmische Verschaltung suggeriert, sollte jedenfalls keinesfalls mit den tatsächlichen Integrationsbewegungen und Vorgängen gleichgesetzt werden – dies dürfte bis hierhin deutlich geworden sein. Die Bildsprache einer Vernetzung lässt sich eher als ein epistemologisches Modell verstehen, das Modernität anzeigen soll.⁴⁵

Folgt man jedoch den Narrativen dieses Marketings, so steht die algorithmisch-intraaktive Echtzeitverknüpfung verschiedenster Infrastrukturnetzwerke bereits ins Haus. Auf Messen, in Broschüren und in Werbefilmen wird stets eine fusionsartige, synaptische Verschaltung aller Domänen suggeriert. Ein Grund hierfür ist sicherlich die stark privatwirtschaftliche Ausrichtung der Smartifizierungsbewegung, die eben einen stark werbenden Einschlag hat. Häufig beauftragen PolitikerInnen auf städtischer Ebene, die ihrerseits von nationalen oder supranationalen Programmen gefördert werden, global agierende Unternehmen mit der

45 Die Entstehung einer bildsprachlichen Rhetorik der Vernetzung fällt nicht zufällig in die gleiche Zeit, in der auch Kontrollzentralen ihre ersten Formen annehmen, darauf lässt zumindest Emden (2004) schließen, der die Epistemologie des *Vernetzens* mit der Erfindung der Telegraphie aufkommen sieht.

Konzeption einer smartifizierten Infrastruktursteuerung.⁴⁶ Global agierende Unternehmen wie IBM, Cisco oder HUAWEI buhlen ihrerseits um die Beauftragung durch die lokale Politik.⁴⁷ Dieses Vorgehen ist an sich nichts Neues im Feld der Kontrollzentralen; schon immer wurden nicht staatliche Unternehmen mit deren Einrichtung beauftragt, doch neu ist, dass die Kontrollzentralen *selbst* zu öffentlichkeitswirksam Werbeträgern avancieren und damit auch besonders in Szene gesetzt werden. Auch die Aktivität der smartifizierten Zentralen wird in diesem Zuge deutlich mit einer wirtschaftlichen Effizientmachung verknüpft. Im smartifizierten Feld der Kontrollzentralen finden sich daher, gerade auch unter den global agierenden Unternehmen, bestimmte *Modelle* von städtischen ›Kontrollarchitekturen‹, die miteinander in Konkurrenz stehen. Ohne die Modelle hier präziser voneinander abgrenzen zu können, ist es so wenig verwunderlich, dass Operation Centres häufig damit werben, an wie viele verschiedene Städte sie ›ihr‹ Modell schon verkauft haben. Der *Seoul Transport Operation and Information Service* (TOPIS) etwa hat seine Kontrollarchitektur in die Mongolei, nach Neuseeland und nach Kolumbien verkauft. Ebenso gehen die smartifizierten Kontrollzentralen, die gerade die Prozessierung von großen Datenmengen verfolgen, dazu über, aufbereitete Datenpakete an die Privatwirtschaft zu verkaufen. Der vom Verkehrsinformationszentrum (VIZ) in Berlin regelmäßig an Unternehmen verschickte, kostenlose Newsletter zur Verkehrslage, ist dagegen nur eine ›harmlose‹ Mini-Version dieses Trends. Einen interessanten Einschlag hat die Vermarktung im Falle des für eine Planstadt errichteten *City Operation Centre Songdo*. Hier wird die Kontrollzentrale eingesetzt, um BürgerInnen zum Einzug in die Planstadt zu bewegen, gewissermaßen als Verkaufs-Argument, das für die Sicherheit der BürgerInnen in der Planstadt garantiert.

Insgesamt sind die im Feld der Smartifizierung vorherrschenden Vermarktungsabsichten derart stark ausgeprägt, dass es selbst für die Wissenschaft, we-

46 So wird etwa die Smart City-Initiative in Santander mit Geldern der *Europäischen Union* gefördert. Die Initiative arbeitet ihrerseits stark mit privatwirtschaftlichen Unternehmen zusammen, deren Logos überall präsent sind und die sich den Erfolg der Initiative auf die eigenen Fahnen schreiben. Das im örtlichen *Demonstration Centre* in einer kleinen Vitrine aufgestellte EU-Fähnchen, hat dem nur wenig entgegenzusetzen.

47 Lange waren diese Firmen auf der Suche nach einem globalen Best Practice-Modell, dass sich allen lokalen Besonderheiten überstülpen lässt; mittlerweile ist dieses Vorhaben abgeflacht, nicht zuletzt auch durch problematische Erfahrungen. So etwa in Rio de Janeiro, deren Stadtverwaltung zunächst IBM mit dem Betrieb der Kontrollzentrale beauftragte, diese Beauftragung nach kurzer Zeit aber wieder zurückzog, um lokal angemessenere Softwarelösungen einzusetzen. Die Spannung zwischen den von globalen Großunternehmen angebotenen Bausätzen und den lokalen Besonderheiten bleibt ein hochaktuelles Thema des Feldes, was sich bei Gesprächen im Feld oft daran zeigt, dass die eigene Leitstelle meist ein sich von allen anderen abgrenzender Sonderfall beschreiben wird.

nigstens aber für die an Schlagzeilen interessierte Öffentlichkeit, schwer wird, nicht ins trübe Fahrwasser der Verheißungen zu rutschen. So finden sich nicht selten bestimmte Erzählungen über den Erfolg von Smart City-Initiativen, deren Wahrheitsgehalt zweifelhaft ist. In Santander etwa, werden immer wieder massive Verkehrsprobleme zum Ausgangspunkt der diese dann erfolgreich lösenden Smartifizierung gemacht – von derartigen Verkehrsproblem und ihrer Lösung konnten uns die Stadtbewohnenden in Santander im Zuge unseres Feldaufenthaltes jedoch nicht berichten. Das bringt uns auf einen wichtigen Punkt, der sich im Sampling der Erhebung und den dazugehörigen Ergebnissen gezeigt hat: Die im öffentlichen Diskurs stark präsenten Smart Cities sind keineswegs diejenigen, die am konsequentesten eine Automatisierung und Verschaltung von Kontexturen verfolgen. Hinter der Inszenierung steckt vermutlich ein ökonomisches Kalkül, denn über die Aufmerksamkeit werden InvestorInnen angelockt. Eine der avanciertesten, am ehesten algorithmisch verschalteten Kontrollzentralen unseres Samplings war der *Seoul Transport Operation and Information Service (TOPIS)*, der sich gerade *nicht* ausdrücklich mit dem Smart City-Diskurs verbindet. Sich als *vernetzt* zu geben, ist also Teil der Modernisierungserzählungen des Feldes. Die Bildsprache der Vernetzung kann als prä-präsentatives Darstellen verstanden werden, als ein ›Zeigen was soll‹ statt einem ›Zeigen was ist‹.

6.2.4.1 Von funktionaler Sicherung zur ontologischen Sicherheit

Das sich in den Erzählungen und grafischen Darstellungen zeigende Programm einer umfassenden Vernetzung wirkt sich auf die Legitimationen solcher Zentralen aus, die plötzlich stärker mit gesellschaftlicher Bedeutung aufgeladen werden. Ein Grund für diese Aufladung ist sicherlich der Umstand, dass sie mit ihrer Integration vielfältiger Funktionen und Themen zu eindeutigen, ›holistischen‹ Kristallisationspunkten städtischer Kontrolltätigkeit werden: Indem sie eben nicht mehr nur jeweils einen Teilaspekt des Stadtraumes handhaben, sondern auf ein vollständigeres, polykontexturales Lagebild abzielen, gerät tendenziell auch die Stadt ›als Ganzes‹ stärker in den Blick. Gleichzeitig gelten auch die kontrollierten Infrastrukturen nicht mehr nur als ›Nebenprodukt‹ des sozialen Lebens, sondern werden politisch aufgeladen: Sie sind nunmehr Auslöser und potenzielle Lösung für globale, ökologische Probleme und auch ihre Rolle für die soziale Ungleichheit wird stärker zum Thema (vgl. Graham/Marvin 2001).

Ich möchte folgend argumentieren, dass die Legitimation smartifizierter Kontrollzentralen vergleichsweise stärker als bei den vormals getrennten Zentralen auf die Stadtbewohnenden und ihre Lebenswelt, sowie auf eine ›gelingende‹ Zukunft abzielen, ohne die Menschen dabei jedoch zum direkten Ziel der Kontrolle zu machen. Stattdessen steht der Stadtraum als Wohlfühl-, Selbstverwirklichungs- und Gestaltungs-Raum im Fokus und damit ein emotionales Bedürfnis, dass sich als

ontologische Sicherheit (Giddens 1991) bezeichnen lässt. Ungeachtet der tatsächlichen Auswirkungen der Integrationsbemühungen, soll hier also deutlich gemacht werden, dass es im Rahmen dieser Smartifizierungen zu einer programmatischen Neuausrichtung kommt: Während frühere, getrennte Kontrollräume ihre Legitimität noch über das Instandhalten und bloß funktionale *Sichern* einer spezifischen Infrastruktur herstellten, referieren Integrierte Kontrollzentralen vermehrt auf ein »gelingendes Leben« und damit auf die ontologische Sicherheit der BürgerInnen.

Der von Laing (1990, Orig. 1959) für die klinische Psychiatrie entworfene und von Giddens (1991) soziologisch gewendete Sammelausdruck der *ontologischen Sicherheit* bezeichnet die Gewissheit über die Stabilität der eigenen Identität und der eigenen Handlungsfähigkeit. Er kann umschrieben werden als das Gefühl von Geborgenheit, das entsteht, wenn eine vertrauenswürdige Umwelt es erlaubt, einen stabilen Kern unerschütterlicher Selbstidentität zu entwickeln, der allen Widrigkeiten des Lebens standzuhalten vermag. Er bezeichnet gewissermaßen die Gewissheit über die Kontrolle der eigenen Lebensführung und die »natürliche«, gesicherte Kontinuität der eigenen Identität. Diese Gewissheit über die Kontinuität der eigenen Identität und Lebensführung sollte jedoch nicht einfach als »konservatives Verharren« gelesen werden, sondern meint vielmehr die Gewissheit eines Aufgehobenseins in vertrautem, zuverlässigem Raum, in welchem eine unhinterfragte Seinsgewissheit sichergestellt wird und der als emotional-kognitiver Ankerpunkt für ein darauf aufbauendes kreatives Handeln dient (vgl. Giddens 1991 nach Akremi 2016). Räumlich gewendet, entspricht ontologische Sicherheit in etwa dem, was *Heimat* genannt wird.⁴⁸ Giddens (1991) verwendete den Begriff selbst zeitdiagnostisch, um auf Verunsicherungen hinzuweisen, die durch eine Infragestellung bisheriger lokaler Wissensbestände und Identitätskonstruktionen durch globale Ströme und Vernetzungen entstehen: Die *raumzeitliche Entbettung* der Subjekte und ihrer Lebensweisen durch ein »globales Milieu« führt ihm zufolge zu einer extremen Reflexivität in Bezug auf die eigene Identität und Lebensweise (vgl. Giddens 1991:32).

Dass nun gerade die stark auf Transformation, Innovativität und Zukunftsvisionen ausgelegten Smart City-Initiativen sich dem eigentlich mit *Stabilität* und

48 Dass nicht nur die Zeit, sondern auch der Raum bei der ontologischen Sicherheit eine entscheidende Rolle spielt, wird bereits in Giddens' Definition deutlich. Giddens sieht in der Bereitstellung einer konstanten »sozio-materiellen Umgebung« während der frühen Kindheit eine wesentliche Grundlage für die fortlaufende Kultivierung ontologischer Sicherheit, wobei er auch den Begriff des »potential space« verwendet, d.h. die Wahrnehmung des Raums nicht als leer, sondern als von überschaubaren und anregenden Ereignissen durchdrungen (Giddens 1991: 38-43). Es ist diese, über Routinen und das »praktische Bewusstsein« hergestellte, »kalkulierbare Handlungsumgebung«, die die Entwicklung eines »basic trust« in die Kontinuität der eigenen Selbstidentität ermöglicht und schließlich einen »protective cocoon« gegen alle Widrigkeiten des Lebens bildet (a.a.O.: 167).

Beständigkeit in Verbindung gebrachten Motiv einer ontologischen Sicherheit verschreiben, ist nur auf den ersten Blick ein Widerspruch: Zielt die medientechnische Innovativität solcher Initiativen ja gerade *nicht* auf eine Transformation von Identität und bisherigen Lebensweisen, sondern eigentlich auf ihre ungestörte Fortführung. Der Zukunftsbezug der smartifizierten Kontrollzentralen dient, wie nachfolgend aufgezeigt werden soll, einer starken Rückbestätigung für gegenwärtige Lebensweisen. Transformationen werden nur auf Seite der smartifizierten Infrastrukturkontrolle verfolgt, ohne dabei die Identität der Stadtbewohnenden selbst transformieren zu wollen. Die in solchen Legitimationen entworfenen Zukunftsbilder stellen also vielmehr eine ontologische Sicherheit in Aussicht, die sich aus einer Smartifizierung der Infrastruktur ergibt. Der Begriff ist jedenfalls äußerst passend, um den stark emotionalen Einschlag der Legitimationen zu beschreiben; nicht zuletzt auch deshalb, weil smartifizierte Integrationsbewegungen, ganz im Einklang mit Giddens (1991) zeitdiagnostischer Wendung des Begriffes, als Versuche verstanden werden können, dem durch globale Ströme untergrabenen Kontrollverlust eine neue städtische Handlungsmacht entgegenzusetzen. Auf dieses Motiv einer neuen politischen Handlungsmacht werde ich später im Abschnitt 6.2.4.2 zurückkommen. Zunächst soll das Motiv einer ontologischen Sicherheit anhand von drei Werbevideos von Smart City-Initiativen genauer dargelegt werden.

Um zu zeigen, wie sich smartifizierte Kontrollzentralen in den Dienst einer ontologischen Sicherheit der Subjekte stellen, nutze ich Werbe- und Imagevideos von Smart City-Initiativen, in denen Kontrollzentren eine wesentliche Rolle spielen. Solche Videos werden entweder von Kontrollzentralen konzipierenden Unternehmen oder von städtischen Initiativen in Auftrag gegeben. Zunächst ist die werbende Inszenierung des Geschehens in Kontrollzentralen selbst ein neueres Phänomen, das bereits den ökonomischen Einschlag ihrer Refiguration verdeutlicht. Die Werbung smartifizierter Kontrollzentralen fügt sich in die weite Verbreitung des an der *Ethik der Solution* (Nachtwey/Seidl 2017) orientierten, stark emotionalisierten Marketing der Tech-Branche ein. Dass diese stark auf Öffentlichkeitsarbeit ausgerichtete Digitalisierung also keine Besonderheit des Feldes der Kontrollzentralen ist, sollte aber dennoch nicht den Blick auf die spezifischen inhaltlichen Ausrichtungen der Videos versperren, die sich nicht zwingend automatisch aus einem solchen medialen Auftreten ergeben.

Folgend greife ich exemplarisch Werbe- bzw. Imagevideos von drei Smart City-Initiativen auf: Rio de Janeiro, Santander und Glasgow. Die Werbevideos von Rio de Janeiro und Santander stammen von den Firmen IBM und NEC, das Imagevideo von Glasgow von einer Stadtinitiative namens *Future City Glasgow*, ohne explizit unternehmerischen Träger. Zunächst ist interessant, dass sie ganz entschieden die städtische Öffentlichkeit als ›Endverbrauchernde‹ mit einbauen. Die Subjekte als Empfangende der Kontrollleistung werden selbst gezeigt oder zum Sprechen gebracht, wodurch sichtbar wird, wie sich die UrheberInnen der Werbe- und Image-

videos den Mehrwert für die Stadtbewohnenden vorstellen. Eine generelle Hinwendung zur Lebenswelt der Subjekte ist in den Videos bereits an dieser Stelle offenkundig. Es geht mir folgend nicht um eine genauere Betrachtung des Kontextes der Videos oder ihres *Recipient Designs*, sondern vielmehr um diese lebensweltlichen Adressierungen und um die Weise, wie der Stadtraum in diesen Videos imaginiert wird. Die drei Videos setzten ihrer Darstellung des öffentlichen Stadtraums je einen anderen Akzent. Sie vertreten die aus dem Videokorpus rekonstruierten drei Motive von Raumentwürfen: (1) *Komfort*, (2) *Planbarkeit* und (3) *Ressourcenschonung*. Diese drei nachfolgend erläuterten Motive tragen auf je unterschiedliche Weise zur Vermittlung ontologischer Sicherheit bei. Im Vergleich zu den Imagevideos von monosektoralen, nur einer Domäne zugeordneten Kontrollzentralen, die auf die Funktionalität ihres Systems im aktuellen Zustand rekurrieren und aus ihrem Inneren berichten, finden sich hier Aufnahmen aus dem kontrollierten Außenraum mit einer eindeutig subjektiven Ansprache, die eine Perspektive auf eine gangbare Zukunft entwirft. Smart City Kontrollzentralen sollen nicht mehr nur modern und auf dem neuesten Stand der Technik sein, sondern die Zukunft mit offenen Armen empfangen.

Betrachten wir zunächst die regierungsfinanzierte Initiative *Future City Glasgow*, die von der UK *Innovation Agency* ins Leben gerufen wurde. Auf der Website der Initiative findet sich gleich zu Anfang ein Imagevideo mit dem Titel: *Future City Glasgow: A Day In The Life*. Schon der Plot des Videos, eine Zeitreise in die Zukunft, in der pluralisierte Lebensmodelle gezeigt werden, die allesamt von digitalen Plattformen profitieren, drückt die lebensweltliche Bedeutung aus, die dieser Refiguration des Raumes zugesprochen wird. Kurz gesagt besteht diese Refiguration darin, dass die BürgerInnen beständig digitale Plattformen nutzen, um sich im Stadtraum zu orientieren und ihre Nachbarschaft zu gestalten; unterstützt werden sie dabei vom *Glasgow Operations Centre*, das flexibel, je nach Anforderung und vor allem zügig auf Ereignisse reagiert. Abbildung 72 zeigt Screenshots des Imagevideos.

Das Video steht paradigmatisch für ein aus dem Datenkorpus sichtbar werdendes Motiv ontologischer Sicherheit, das ich als *Komfort* bezeichnen möchte: Der Raum unterstützt dabei die natürlich-intuitive Entfaltung der Identität und schafft harmonisierten Raum, der Lebensqualität verspricht. Er schmiegt sich ohne Widerstand an die Routinen des Alltags und die Identitäten an. Dabei wird nicht so sehr die Polykontextualität der Kontrollzentrale, als vielmehr diejenige der Subjekte selbst betont, mit ihren Smartphones den Raum nach ihren Wünschen formen können. Der Raum wird weich und bequem durch die Überbrückung von Hürden und Widerständen, sodass alltägliches Handeln nicht mehr auf einen starren, widerständigen Raum trifft. Die hier gezeigte Anbindung des Alltäglichen an digitale Netzwerke technischer Steuerung hat einiges mit der *Veraktung* (Knoblauch

Abbildung 72: Screenshots eines Imagevideos der Initiative Future City Glasgow.



2017:379-380) gemein, die einen zunehmenden *Wirk*-Charakter des kommunikativen Handelns infolge seiner Einbettung in digitale Mediatisierung beschreibt.⁴⁹

Eine weiteres, etwas anders gelagertes Motiv ontologischer Sicherheit wird in Werbevideos der Firma IBM imaginiert. IBM wurde von der brasilianischen Regierung mit dem Bau des *Centro de Operacoes* in Rio de Janeiro beauftragt. Um für sich zu werben, hat IBM Werbevideos dieses ambitionierten Vorzeigeprojektes veröffentlicht, die das Kontrollzentrum und die damit einhergehenden Veränderungen als wegweisend für Smart City Projekte weltweit entwerfen sollen. Abbildung 73 zeigt Screenshots des Werbevideos mit in Sprechblasen eingefügten Audiotranskriptionen.

Im Gegensatz zum oben beschriebenen *Komfort*-Motiv, bei dem sich der Raum entsprechend das Alltags formt, wird der Stadtraum hier feinporig erfasst und blinde Flecken sichtbar gemacht. Der Raum wird also nicht zuvorderst geformt, sondern gesichert und auf eine Weise greifbar, handhabbar und vorhersehbar gemacht, die ich als *Planbarkeit* kennzeichnen möchte: Das *Centro de Operacoes* ermöglicht im Werbevideo etwa das genaue Vorhersagen von Fluten, warnt Bürger

49 Auffallend ist jedoch die betonte Trennung zwischen Sozialität und Medieninteraktion im Imagefilm: Es kommt nicht zu einer automatisch-schleichenden *Veraktung* des kommunikativen Handelns, sondern die Medientechnik wird aktiv herangezogen, eben um hierdurch eine intensivere, ›reine‹ Sozialität ausüben zu können. Die Sozialität ist also meist nicht von Technik durchzogen, sondern von ihr *umzingelt*.

Abbildung 73: Screenshots eines Werbevideos der Firma IBM zum Bau des Centro de Operacoes in Rio de Janeiro mit in Sprechblasen eingefügten Audiotranskriptionen.



vor Katastrophen und ermöglicht es einem Surfer, die Wellenhöhe zu checken, ohne sich selbst ein Bild vor Ort machen zu müssen. Anders als beim *Komfort*, der intuitiv und unbemerkt umgesetzt werden soll, sind sich die BürgerInnen hier der Präsenz der Kontrollzentrale bewusst, die es ihnen erlaubt, sich auf bestehende Probleme einzustellen und der Ohnmacht im Angesicht eines gefährlichen Stadtraumes entgegen zu wirken. Zwar wird der Raum nicht direkt unterworfen, doch seine Widerständigkeit wenigstens vorhersehbar und übersichtlich. Die BürgerInnen sollen sich ein umfassendes Bild des Stadtraums machen können. Entsprechend ist auch die Kontrollzentrale selbst auf eine visuell imposante, perspektivisch totale Darstellung der Gesamtlage ausgerichtet und mit einer weitläufigen Pressetribüne ausgestattet.

Schließlich wenden wir uns zum Dritten der *Smart City* Initiative in Santander zu. Anders als im Fall von Glasgow und Rio de Janeiro, wird die Integration der verschiedenen sektoral getrennten Kontrollzentralen hier nicht physisch, mithilfe einer eigens hierfür eingerichteten, neuen Kontrollzentrale geleistet, sondern über eine Plattform umgesetzt, deren Daten eine zuvorderst statistische Auswertung ermöglichen. Gleichzeitig wurde in der Stadt eine umfassendere Sensorik installiert, die Eingriffe in den Stadtraum effizienter gestalten soll. Effizienz steht auch im Mittelpunkt des Werbevideos der Firma NEC, die auf ihrer Internetseite mit ihrem Beitrag zur Smartifizierung Santanders werben. Dort ist ein Mitarbeiter der Abfallwirtschaft zu sehen, der erklärt, dass Sensoren in Mülleimern die Abfuhr-Routen viel effizienter machen und damit auch die Umweltbelastung verringern.

Abbildung 74 zeigt Screenshots des Werbevideos mit in Sprechblasen eingefügten Audiotranskriptionen.

Abbildung 74: Screenshots eines Werbevideos der Firma NEC zur Smartifizierung Santanders mit in Sprechblasen eingefügten Audiotranskriptionen.



Neben dem Motiv des Komforts und der Planbarkeit taucht hier noch ein weiteres Motiv räumlicher Refiguration hinzu, welches ich als Ressourcenschonung bezeichnen möchte: Durch effiziente Orchestrierung des Raumes wird dieser nachhaltig und effizient gemacht, sodass die Stadtbewohnenden sich ihrer Umwelt genüsslich zuwenden können. Die Subjekte bekommen im besten Falle gar nichts mit von den im Hintergrund ablaufenden Verschaltungen, das Handeln wird lediglich ressourcenschonend eingebettet.

Die drei hier aufgezeigten Motive tragen je auf ihre Weise zur Konstruktion ontologischer Sicherheit bei: Während der Komfort den Raum entlang der subjektiven Bedürfnisse formt, macht die Planbarkeit den Raum für die Subjekte vorhersagbar; die Ressourcenschonung wiederum, entproblematisiert den Raum, greift Ängste um verantwortungsvolles Handeln auf und stellt eine ›unschuldige‹ Bewegung in Aussicht. Insgesamt stellen diese Darstellungen nicht mehr nur auf die operative Funktionalität der Kontrollzentralen ab, sondern sprechen die subjektiven Lebenswelten direkt an. Sie suchen damit eine diffuse Dienbarkeit für die Gesellschaft zu beweisen. Das idealtypische Grundmuster der Werbevideos solcher Initiativen ist ein Stadtraum, der nicht mehr kompliziert und zweifelbeladen, sondern eindeutig, kontrollierbar und bequem-intuitiv nutzbar ist. Gewiss sind solche utopischen Vorstellungen ganz eindeutig auch dem Umstand geschuldet, dass es sich eben um *Werbung* handelt, doch diese Referenz auf das städtische Leben ist den-

noch bemerkenswert, insofern sich die früheren noch getrennten Zentralen eher zurückhaltender auf technische Instandhaltung, zivile Sicherheit und nüchterner auf die Daseinsvorsorge bezogen.

*** Kamaschwenk: Kontrollzentralen der Smart City-Tel Aviv ***

Tel Aviv gilt als eine der hochrangigsten Smart Cities weltweit. Die dortige Smartifizierung wurde bisher ohne eine umfassende Integration der Kontrollzentralen vorangetrieben; stattdessen werden alle Sektoren bisher je für sich modernisiert. Die Verbindung zwischen den Kontrollzentralen wird im Routinefall nur über stehende Funk- und Telefonleitungen, sowie über StellvertreterInnen hergestellt. Der Leiter der Verkehrsregelungszentrale in Tel Aviv bedauert diese anhaltende Auftrennung und begründet sie mit politischen Hürden: Nach seiner Ansicht verhindern die Spaltung zwischen den durch die Regierung unterhaltenen Kontrollzentralen und denjenigen der Stadtverwaltung eine Integration, denn beide Seiten hätten Angst vor einem Machtverlust. Tel Aviv ist darüber hinaus eine der wenigen Städte, die bisher auch keine zentrale Datensammelstelle oder ähnliches eingerichtet hat, wie etwa in Santander, wo ebenfalls ein sogenannter *vertikaler* Ansatz der Smartifizierung vertreten wird, der gerade erst in einen *horizontalen*, das heißt sektorenübergreifenden Ansatz übergehen soll.⁵⁰ Eine Verbindung unterschiedlicher Domänen der Stadt, wie Verkehr, Fahrradstationen, Bauarbeiten, Müllentsorgung, Alarmer und dergleichen wird jedenfalls in Tel Aviv bisher einzig visuell in einer Map vorgenommen, die online für die BürgerInnen zugänglich ist. Dort können verschiedene Layer angesteuert werden, mit denen eine individuelle Karte der Stadt zusammengestellt werden kann.

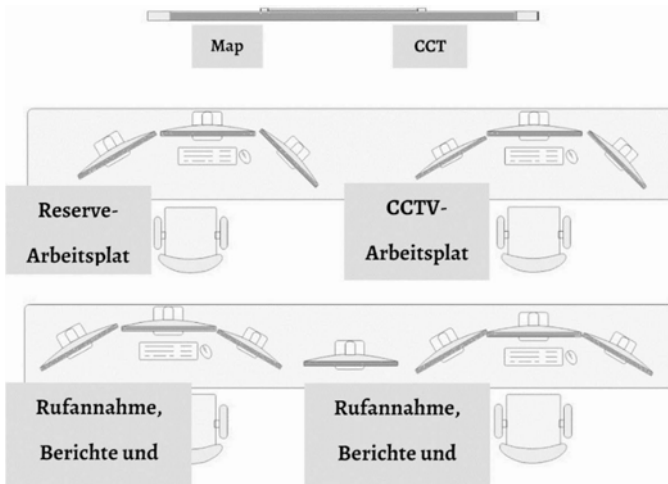
Die Smartifizierung der Stadt wird vor allem über infrastrukturelle Verknüpfungen und Sensorik innerhalb einzelner Sparten geleistet: So wurde die Videoüberwachung ausgebaut und mit Wärmebildkameras und automatischer Erkennungssoftware versehen, neue GPS Daten verfügbar gemacht oder Parksensoren installiert. Insgesamt sind vier Kontrollzentralen dezidiert in diese Prozesse eingebunden: das *Police Control Centre*, das *Traffic Control Centre*, der *Security Control Room*, sowie der *Situation Room*. Von diesen Kontrollzentralen ist der *Security Control Room* derjenige, der aktuell den größten Veränderungsprozessen unterliegt. Der *Security Control Room* wurde erst 2014 errichtet und ist im weitesten Sinne verantwortlich für das Monitoring der öffentlichen Ordnung, ohne direkt mithilfe von Medientechnik steuernd einzugreifen. Stattdessen können Ereignisse an entsprechende Stellen weitergeleitet, oder der eigens für den Kontrollraum angestellte bewaffnete Sicherheitsdienst kontaktiert werden. Das Aufgabengebiet der dortigen, sogenannten *Investigators* umfasst Delikte wie Herumlungern, Verschmutzung, Grenz-

50 Die Bezeichnungen *vertikal* und *horizontal* sind im Feld gängige Ausdrücke für nach Sektoren getrennte, bzw. sektorübergreifende Ansätze der Smartifizierung.

übertretungen oder Gewalt. So gibt es beispielsweise Panic-Buttons in Schulen, die von hier aus überwacht werden, sowie die Möglichkeit über WhatsApp oder andere Dienste Hinweise auf Probleme oder verdächtiges Verhalten zu geben. Seit kurzem wird zusätzlich eine Erkennungssoftware eingesetzt, die verdächtige Bewegungen automatisch aufschaltet, sodass nicht mehr permanent überwacht und gesucht werden muss. Der Direktor der Notfalls- und Sicherheitsabteilung wies jedoch darauf hin, dass sich die inhaltliche Ausrichtung der Einrichtung immer mehr von »Security« und »Safety« hin zu »Abnormality« verschiebe (Interviewprotokoll vom 17.02.2020). Als Beispiele für diese *Abnormality* nannte er etwa die stärkere Beachtung außergewöhnlicher Veranstaltungen in der Stadt oder die Verfolgung von Verschmutzungen. Weiterhin fügt er an, dass seit einigen Jahren die Zusammenarbeit mit Start-Ups anziehe, von der sich die Stadtverwaltung einen besseren Aufschluss darüber erhoffe »what is normal life in the city and what is not« (ebd.).

Abbildung 75 zeigt den Aufbau des *Security Control Room* der Stadtverwaltung in Tel Aviv.

Abbildung 75: Aufbau des Security Control Room der Stadtverwaltung in Tel Aviv.



Während der *Security Control Room* im oberen Teil des Gebäudes der Stadtverwaltung angesiedelt ist, befindet sich der *Situation Room* im Keller. Er ist als Krisenraum der Stadtverwaltung zu verstehen, der neben den Regierungs- und Militärkrisenräumen, etwa von *Homefront Command*, existiert (die ähnlich gestaltet sind, jedoch der Geheimhaltung unterliegen). Der *Situation Room* der Stadtverwaltung in Tel Aviv besteht aus einer großen Halbkreis-Anordnung mit einer dahintergelegenen Reihe von durch Glasscheiben separierten Arbeitsplätzen (Abbildung 76). Bei sicherheitskritischen Vorkommnissen, etwa Raketenangriffen aus dem Gaza-Streifen, füllt sich der Raum schnell mit Verantwortlichen aus verschiedenen Abteilungen. Der dort interviewte Stellvertreter des Militärkrisenraumes betonte, dass es durchaus zu einem »verrückten Durcheinander« mit wildem Geschrei und Umherlaufen komme (Feldnotiz vom 17.02.2020). Man arbeite jedoch an dem Ziel, die gegenseitige Inkenntnissetzung ohne ein Umherlaufen zu gewährleisten. Auf dem Tisch befand sich nebenbei bemerkt das einzige rote Telefon, das uns während der Forschung begegnet ist: Es hat eine stehende Leitung zur Feuerwehr. Die Fensterfront hinter der Halbkreis-Anordnung wird *Aquarium* genannt und beherbergt Arbeitsplätze für die Datensammlung und -aufbereitung. Wenn die AbteilungsleiterInnen bestimmte Informationen brauchen, kommt es häufig vor, dass sie dies laut zu diesen Plätzen herübrufen. Das Aquarium ist die Stelle, an der erst einmal alle Informationen zusammenlaufen und in der daraufhin etwa ausgefiltert wird, was auf der großen Leinwand zu sehen ist, die es seit ca. 2010 gibt. Die kleinere Fensterfront seitlich der Halbkreis-Anordnung ist mit nur einer Person besetzt, die die tatsächliche Ausführung von Befehlen sicherstellt. Relativ neu ist die Flexibilisierung der Screens und Bildschirmanzeigen, sodass nun alles überall aufgeschaltet werden kann. Wie ein Stellvertreter des Militärkontrollraums betonte, sei dies nicht zuletzt deshalb ein großer Vorteil, weil die Stadtverwaltung seit einiger Zeit ein immer *umfassenderes* Lagebild zur Entscheidungsfindung verlange.

Weit von *Situation Room* und vom *Security Control Room* entfernt, liegt die Verkehrsregelungszentrale von Tel Aviv (Abbildung 77). Von hier aus wird vor allem die Ampelschaltung der Stadt programmiert und angepasst. Tagsüber arbeiten dort in der Regel zwei DisponentInnen – eine erfahrene und eine unerfahrene Person, die sich jedoch stets alle anfallenden Aufgaben spontan untereinander aufteilen. In einem kleinen, durch eine Glasscheibe abgetrennten Kabuff, etwas abgelegen von den Leinwänden befindet sich außerdem noch ein Arbeitsplatz der Polizei. Aus datenschutzrechtlichen Gründen (dies betrifft vor allem den Polizeifunk) ist dieser formal-baulich getrennt, in der praktischen Arbeit spielt diese räumliche Auftrennung jedoch nach Aussage des Leiters der Zentrale so gut wie keine Bedeutung, denn alle Mitarbeitenden könnten sich frei in allen Bereichen bewegen. Außerdem würden Entscheidungen meist auf Augenhöhe getroffen.

Abbildung 76: Situation Room der Stadtverwaltung in Tel Aviv.



Abbildung 77: Verkehrsregelungszentrale in Tel Aviv mit zwei Arbeitsplätzen (links) und einem durch eine Glasscheibe abgetrennten Einzelarbeitsplatz der Polizei (rechts).



Die große Videowand der Verkehrsregelungszentrale wurde bereits vor 12 Jahren eingebaut. Neuer ist dagegen eine Leinwand, die leider nicht auf der Abbildung 77 zu sehen ist, nämlich eine digitale Stadtkarte von Tel Aviv auf der mithilfe von *Layern* (Abschnitt 6.2.3.2) Ereignisse oder Störungen zu verschiedenen Themen übereinander abgebildet werden können. Wie der Leiter der Zentrale erklärt, ist diese digitale Stadtkarte jedoch für die praktische Arbeit kaum relevant. Ein viel wichtigeres Thema seien hingegen die aktuell zahlreichen Baustellen in Tel Aviv, die mit dem Bau einer Straßenbahn zusammenhängen. Doch er betont ebenso,

dass die Leitstelle seit einigen Jahren nicht nur verstärkt auf Baustellen reagieren müsse, sondern generell eine Verschiebung der Prioritäten stattfinde, bei der sich die Relevanzen der Zentrale zusehends von Autos weg und zur Mobilität der Stadt als solcher hinbewege. In seinen Worten klingt das so:

»It's like a whole different world. [...] until like few years ago all the programming, all the thinking was about only the cars [...] but now the [...] to change the pyramid, we are now thinking about [...] bicycle lanes [...] we have to give more time to the pedestrians now [...] it's a new world for us.« (Gesprächsaufzeichnung vom 17.02.2020:21:07)

* Ende des Kameranachworts *

6.2.4.2 Operative Handhabung und politische Gestaltungsmacht

Eine weitere, den Integrationsbewegungen zugrundeliegende Argumentationslinie zielt dagegen schlichter auf eine verbesserte, *operative Handhabung* der Infrastrukturen, die im Falle smartifizierter Kontrollzentralen noch großspuriger auf Hoffnungen auf eine neue *politische Gestaltungsmacht* ausgeweitet wird. Dass im Zuge der Integration auf eine bessere Handhabung der Infrastrukturen verwiesen wird, ist zunächst wenig überraschend. Eine bessere Handhabung ergibt sich, fernab einer oft mit solchen Umzügen verbundenen Erneuerung der Technik, besonders aus den Möglichkeiten zu persönlicherem, vertrauensvollerem Face-to-face-Austausch, sowie der besseren räumlich-physischen Übersichtlichkeit. Gerade bei Integrationsbewegungen, die *nicht* verschiedene Domänen miteinander in Kombination bringen, sondern vorher getrennte Kontrollräume ein und derselben Infrastruktur zusammenschließen, ist der schlichte Verweis auf eine bessere Handhabung naheliegend. Dies war etwa bei der *Betriebsleitstelle Untergrund* (BLU) der *Berliner Verkehrsbetriebe* (BVG) der Fall, die nun drei vorher getrennte Linienkontrollräume vereint. Auf die Frage nach den Gründen für eine Zusammenlegung war die kurze Antwort: »Vereinfachen!«. Und auch bei der Präsentation der jüngsten Modernisierungen der BVG-Leitstellen auf einem Kontrollraum-Kongress wurde stolz verkündet, man habe die Zahl der Zentren von acht auf vier reduzieren können. Allein diese Reduktion reicht bereits, um Legitimität zu erzeugen – dass die vier neuen Kontrollzentralen jedoch zu großen Hallen angewachsen sind und in ihrem Aufbau nicht weniger komplex sind, scheint dabei kein Widerspruch zu sein.

Etwas anders liegt es da schon mit Integrationen, die verschiedene Domänen in sich aufnehmen. So etwa im Fall von sogenannten *Verbundleitstellen*, die verschiedene Leitwarten der Energieversorgung kombinieren, also etwa Gas, Strom, Wasser, Fernwärme und entsprechende Reparaturnotrufe. Diese zielen nicht nur *intern* auf Synergien, die sich etwa daraus ergeben, dass der Reparaturnotruf nur noch von einer Person für alle Domänen gleichzeitig übernommen werden kann, so-

wie auf eine erleichterte Bedienbarkeit und Übersichtlichkeit, sondern noch stärker auch auf eine bessere Handhabung der im Außenbereich kontrollierten Infrastrukturen, deren konkrete Interoperabilität so optimiert werden soll. Gerade bei Störungen und Zwischenfällen, die mehrere Domänen des Energiesektors gleichzeitig betreffen, verspricht man sich so eine effektivere Krisenbewältigung. Das Ziel einer besseren Handhabung im Krisenfall wird besonders dann hervorgehoben, wenn es sich um Infrastruktur handelt, die als *kritisch* für das Funktionieren wichtiger gesellschaftlicher Prozesse erachtet wird. Gerade in solchen Fällen wird bei Integrationen meist auch darauf verwiesen, dass durch die Vereinheitlichung und Erneuerung der genutzten Software etwa Cyber-Attacken vorgebeugt werde und durch den örtlichen Zusammenschluss in einem neuen Gebäude auch die neuesten Sicherheitsstandards gewährleistet würden, etwa mit Blick auf terroristische Anschläge. Krisen und Katastrophen geben immer wieder den Anstoß zum Bau integrierter Kontrollzentralen: So wurde etwa die Verkehrsregelungszentrale in Stuttgart erst 2006 nach einem schweren Unfall ins Leben gerufen und ihr Aufbau durch die Fußball-Weltmeisterschaft beschleunigt. Auch das Centro de Operacoes in Rio de Janeiro wurde ursprünglich aufgebaut, um besser auf immer wieder auftretende Erdbeben reagieren zu können – auch hier war anschließend ein städtisches Großereignis, nämlich die Olympischen Spiele, ein Katalysator für den umfassenden Ausbau. Das *Glasgow Operation Centre* wiederum, wurde offiziellen Angaben zur Folge im Hinblick auf die *Commonwealth Games 2014* errichtet.⁵¹

Dass Kontrollzentralen der kritischen Infrastruktur ihre gesellschaftliche Verantwortung aktuell sehr ernst nehmen, zeigt sich mitunter auch daran, dass sich in der sonst eher sachlich-nüchternen sozialen Welt der Kontrollzentralen Erzählungen über mögliche Katastrophenszenarien finden. Ein Beispiel hierfür ist etwa der in einem Vortrag auf einer Kontrollraumtagung in Deutschland als im Heranziehen beschworene, sogenannte *Blackout*, ein längerfristiger Stromausfall, der eine fatale Kettenreaktion für alle Lebensbereiche prophezeit. Mit diesem Hinweis auf die seit einigen Jahren verstärkt betonte Anfälligkeit der kritischen Infrastruktur durch krisenhafte Ereignisse sind wir bei einer sehr verbreiteten Variante von Legitimationen angelangt, die sich eben auf eine bessere Beherrschung von Krisenereignissen bezieht. Während globale Knotenpunkte der Smartifizierung auf Gefühle ontologischer Sicherheit und, wie folgend gezeigt werden soll, auch auf die politische Gestaltung städtischer Zukunft abzielen, ist diese Variante von Legitimationen etwa in Deutschland viel verbreiteter, besonders innerhalb der Leitstellen von *Behörden und Organisationen mit Sicherheitsaufgaben* (BOS-Leitstellen). Die

51 An den Legitimationen für den Ausbau städtischer Leitstellen wird erkennbar, dass meist ein Zusammenspiel von vergangener Katastrophe und künftigem Großereignis als Rahmen genutzt wird. In gewisser Weise lassen sich auch solche Großereignisse als gewollte, krisenhafte Ausnahmezustände verstehen.

dortigen Legitimationen für Zusammenlegungen nehmen zwar eine ganz ähnliche Stoßrichtung wie diejenigen von Smart Cities, da auch sie auf eine bessere *Handhabung* der Stadt als Ganzes hinauslaufen, doch weiten sich diese nicht auf das Feld des alltäglichen Lebens aus – sie beschränken sich auf *besondere Ereignisse*. Die Besonderheit dieser Ereignisse bezieht sich stark auf Sonderfälle, Krisen und Katastrophen mit denen die Anforderung einer einsatztaktischen Polykontextualität und damit die sektoren- und domänenübergreifende Koordination in den Blick kommt (vgl. Hempel 2020). Denn Krisenfälle verbleiben nicht innerhalb eines bestimmten Relevanzsystems, sondern beeinträchtigen mehrere Relevanzsysteme gleichzeitig. Dass eine der Krise ähnliche, kontingente Kommunikation zunehmend als wichtiger Bestandteil der Arbeit in integrierten Kontrollzentralen angesehen wird, konnte bereits an der Umgestaltung der Gebäude und Arbeitsplatzformationen aufgezeigt werden (Abschnitt 6.2.2.2).

Hintergrund dieser Integrationen ist der Wunsch nach einer Krisenfestigkeit, die auf alle *Eventualitäten* vorbereitet ist. Sie entspringt dem Gefühl, der Komplexität heutiger Ereignisse nicht mehr gewachsen und dadurch verwundbar zu sein. Folkers (2017) spricht diesbezüglich von einem *Sicherheitsdispositiv der Resilienz* und meint damit eine behördliche Arbeitsethik, die nicht mehr die Vorsorge für Krisen und eine möglichst schnelle Rückkehr in die Normalität vorsieht, sondern das permanente Lernen aus und Arbeiten mit der Krise – er bezeichnet dies auch als *Ethik der Verwundbarkeit*. Die Gründe für diese stärkere Beachtung infrastruktureller Abhängigkeit sollen an dieser Stelle nicht weiter thematisiert werden⁵², es soll lediglich aufgezeigt werden, dass die Integration von Kontrollzentralen mit dem Verweis auf Krisen legitimiert wird. Im Gegensatz zu den im Feld der Smartifizierung betonten *Chancen* einer Integration, wird hier also ihre *Notwendigkeit* herausgestellt. Das Leitbild ist nicht *visionär*, wie bei der Smartifizierung, sondern *reaktionär* – der Stadtraum ist potenziell von Krisen durchzogen, sodass ein effektiverer Zusammenzug der Ressourcen zu seiner Kontrolle als notwendig erachtet wird. Politisch äußert sich dies etwa in dem Ruf nach *kooperativen* Leitstellen. Die Leitstellen ihrerseits nutzen derartige politische Forderungen auch dazu, öffentliche Gelder für ihre technische Erneuerung zu erhalten. Wie mir der Leiter einer deutschen Einsatzleitzentrale der Polizei in Deutschland erklärte, müssten sich die Leitstellen

52 Den Gründen für diese Hinwendung zur Verletzlichkeit *kritischer Infrastruktur* wird ausführlicher etwa bei Folkers (2018) nachgegangen. Mitunter wird dabei etwa auf den Wandel von der *Daseinsvorsorge* zum *Gewährleistungsstaat* verweisen, in dessen Folge der Staat sich nicht mehr in der direkten Verantwortung für die Daseinsvorsorge, sondern in der Rolle des Metaverteilers im Hintergrund sieht, der nur gewährleistet, dass private Unternehmen ausreichende Angebote zur Versorgung machen. Für Folkers (2018) steht daher auch nicht mehr die Foucaultsche Souveränität in der nationalen Fläche im Vordergrund, sondern die Risikoversorgung, der Schutz eines Netzes kritischer Infrastrukturen und vitaler Systeme.

immer wieder so einem aktuell in Mode befindlichen Narrativ für die Modernisierung der Leitstellen anpassen, um letztendlich vor allem ihre Technik erneuern zu können.⁵³ Ein Beispiel für eine Integration, die der heutigen ›Komplexität‹ von Ereignissen gerecht werden soll, ist das *Gemeinsame Melde- und Lagezentrum von Bund und Ländern* (GMLZ), das ich folgend kurz vorstellen möchte.

*** Kameronaschwenk: Gemeinsames Melde- und Lagezentrum
von Bund und Ländern ***

Das *Gemeinsame Melde- und Lagezentrum von Bund und Ländern* (GMLZ) in Bonn ist eine relativ junge Einrichtung, die sich erst 2002 formiert hat. Hierbei kam es zu einer Bündelung zweier bisher durch den Föderalismus getrennten Einrichtungen, nämlich des *Zivilschutzes* auf Bundesebene und des *Katastrophenschutzes* auf Landesebene. Um die Zusammenarbeit zwischen Bund und Land zu verbessern, ohne dabei die gesetzliche Trennung der beiden Bereiche anzutasten, wurde die Aufgabe der neuen Einrichtung ›Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe‹ genannt – mit dieser geschickten sprachlichen Umwidmung konnte fortan auch eine Einbindung der Landesebenen gerechtfertigt werden. Als Initialereignisse dieses Zusammenschlusses gelten überterritoriale und unübersichtlich um sich greifende Krisenlagen wie etwa die Terroranschläge von 2001 oder das Hochwasser 2002. Durch den Zusammenschluss erhofft man sich einen besseren Umgang mit Großereignissen, die die Ländergrenzen überschreiten und viele Raumskalen und Sektoren umfassen, wie dies etwa aktuell bei der COVID-19-Pandemie der Fall ist. Die wesentliche Arbeit des GMLZ besteht in der Informationssammlung und -aufbereitung, mit deren Hilfe sich etwa Einsatzgruppen im Krisenfall besser orientieren können. Das GMLZ greift also nicht selbst direkt wirkend in einen kontrollierten Raum ein, sondern koordiniert eher indirekt im Hintergrund. Es entspricht damit dem Idealtyp eines Lagezentrums (siehe Abschnitt 6.1.3.1). Abbildung 78 zeigt den Kontrollraum des GMLZ. Im Routinebetrieb ist dieser mit zwei Personen besetzt: Während die eine Person Ereignisse sichtet und Berichte verfasst, bewertet die andere diese Berichte und fügt sie zu einem Lagebild zusammen, welches an die betreffenden Stellen weitergegeben werden kann.

53 Der Wunsch nach einer technischen Modernisierung ist in vielen Leitstellen oft sehr präsent. Zu Beginn des Forschungsprojektes hatten wir noch angenommen, dass Kontrollzentralen stets die allerneueste Medientechnik verbauen, um ihrem kontrollierten Raum technisch überlegen zu sein, doch in Deutschland etwa überwiegen oft sie sicherheitskritischen Bedenken: Bevor neue Medientechnik verbaut wird, wird meist getestet, abgewartet und evaluiert. Ein medial prominentes Beispiel ist etwa der Digitalfunk, der große Bedenken angeregt hat und vergleichsweise zögerlich umgesetzt wurde. Sicherlich gibt es hier starke kulturelle Unterschiede, gerade wenn man etwa an das Centro de Operacoes in Rio de Janeiro denkt, in dem mitunter WhatsApp verwendet wird.

Abbildung 78: Gemeinsames Melde- und Lagezentrum von Bund und Ländern (GMLZ) vor der Modernisierung 2007 (links) und danach (rechts).



Mit der 2016 erlassenen Konzeption zivile Verteidigung (KZV) des Bundesministeriums des Innern, wurde die Informationssammlungs- und -bewertungsarbeit des GMLZ erweitert um die Ressourcenvermittlung zwischen verschiedensten, an einer Krisenlage beteiligten Organisationen. Hintergrund ist die durch die KZV angestoßene Reform des Bevölkerungsschutzes vor dem Hintergrund sogenannter hybrider Bedrohungen – damit sind Bedrohungen gemeint, die weder eindeutig staatlicher, noch eindeutig ziviler Natur sind. Darunter fallen etwa Gefahren für kritische Infrastrukturen, Cyber-Attacken, oder Ereignisse wie die Annexion der Krim durch Russland. Es sind die unklaren Konturen und die Unübersichtlichkeit dieser Bedrohungen, die der Antrieb der Reform sind. Als besonders wichtig wird dabei das Zusammenspiel verschiedenster Einsatzkräfte einer Krisenlage erachtet, weshalb eben die Ressourcenvermittlung eine der Kernaufgaben des GMLZ ist. Zwar war die Ressourcenvermittlung auch schon von Beginn an Teil der Arbeit – so wurde etwa während des Hochwassers 2002 die Zuteilung von Sandsäcken von hier aus koordiniert – doch mit der KZV kam es nochmals zu einer Betonung der Aufgabe, interorganisationale Zusammenarbeit zu ermöglichen. 2015 wurde das GMLZ zudem mit neuen Monitoren und Arbeitsplatzreihen ausgestattet, um eine Übersicht über die vielen Informationsquellen zu erleichtern. Eine weitere Neuerung ist die seit einigen Jahren betriebene Warn-App *NINA* für den Bevölkerungsschutz, die sich mittlerweile einiger Bekanntheit erfreut und es erlaubt, die BürgerInnen direkter mit Push-Nachrichten vor Gefahren zu warnen.

*** Ende des Kameraschwenks ***

Dass nun smartifizierte Kontrollzentralen im Gegensatz zu diesen auf Krisenfestigkeit ausgelegten Legitimationen stärker einem ontologischen Sicherheitsbedürfnis verschreiben, sollte indes nicht davon ablenken, dass auch hier das Ziel einer verbesserten operativen Handhabung deutlich zum Tragen kommt.

Mit der Smartifizierung wird dieses Ziel sogar ganz entschieden verschärft und ausgeweitet zu dem, was ich *politische Gestaltungsmacht* nennen möchte. Die Hoffnungen auf eine politische Gestaltungsmacht hängen dabei untrennbar mit dem Ziel ontologischer Sicherheit zusammen, denn die ontologische Sicherheit ist ein Zukunftsentwurf, deren Umsetzung eine smartifizierte Neuordnung des städtischen Lebens erfordert. Anders als bei der rein operativen Handhabung, geht es smartifizierten Kontrollzentralen häufig um einen ganz neuen Zugang zum städtischen Leben, bei dem die kontrollierten Infrastrukturen nur das vermittelnde Werkzeug sind. Oft wird von Leitungspersonal smartifizierter Zentralen darauf hingewiesen, dass man bemüht sei, die Stadt nicht nur in ihrer Funktion zu erhalten, sondern noch besser zu *verstehen*. So weist etwa der Direktor des *Notfall- und Katastrophendienstes* in Tel Aviv darauf hin, dass man neuerdings mit Start-Ups zusammenarbeite, um herauszufinden »what is normal life in the city and what is not« (Interviewprotokoll vom 17.02.2020). Solche Verlautbarungen, die auf eine umfassendere Erfassung der Gesamtlage der Stadt, auf ihren »Puls« abstellen, finden ihren gestalterischen Wiederhall in den riesigen Leinwänden, die die Zukunft einer umfassenden Verschränkung der Domänen visuell »vorrepräsentieren« sollen (Abschnitt 6.2.3.2). Gerade mit der massiven Ausweitung der Sensoren im Zuge der Smartifizierung soll die Stadt so auch politisch besser greifbar und steuerbar gemacht werden (vgl. Kitchin 2014). Gleichzeitig hat auch die Politik zunehmend die Erwartung, mit smartifizierten Kontrollzentralen ein hilfreiches Werkzeug zu Einschätzung der städtischen Gesamtlage oder gar ihrer Beeinflussung an der Hand zu haben.

Das *Politische* dieses Wunsches nach einer neuen Handhabe des städtischen Lebens muss allerdings in Klammern gesetzt werden, denn der Versuch, die Zentralen und ihre Plattformen stärker an politische EntscheiderInnen anzubinden und (stadt-)politisch zu wirken, ist zwar ein eindeutiger Zug der Entwicklung, doch ist das Ziel eben nicht gleich auch auf neue demokratische Möglichkeiten der Deliberation gerichtet – zum Teil sollen deliberative Entscheidungen sogar umgehabt werden. In einigen Teilen des Feldes findet sich die Ansicht, dass sich bestimmte (politische) Entscheidungen schon aus einer guten Datenlage heraus von selbst ergeben: Statt ideologischer Agenda möchte man die Zahlen für sich sprechen lassen. Politische Konflikte werden dabei als unbedeutend für die Lösung von Problemen erachtet. Stattdessen sollen Informationen eingeholt, mit bestimmten Indikatoren evaluiert und die effektivste Option ausgewählt werden. Durch den starken Bezug zu Indikatoren und Kennzahlen und »objektive« Sensordaten erhofft man sich, hieraus die beste technokratische Lösungsstrategie ableiten zu können. Von einer solchen Art der Smartifizierung erhofft man sich die bisherige, bloße Instandhaltung von Infrastruktur auch in ein Programm ihrer datenbasierten Weiterentwicklung zu überführen. Bereits Kitchin (2014) hat auf diese Vorstellungen hingewiesen, die er als *technizistischen Managerialismus* bezeichnet: Politisch Ent-

scheidungsbefugte sollen jederzeit den direkten und ›ungetrübten‹ Gesamtzustand ihrer Stadt ablesen und datenbasierte Entscheidungen treffen können.⁵⁴ Der Werbespruch der Firma NEC, die viele Kontrollzentralen mit Bildschirmtechnik ausstattet, bringt dieses Ziel einer unpolitischen, über das ›neutrale‹ Management von Zirkulationen geleisteten Gestaltung von Zukunft auf den Punkt: ›orchestrating a brighter world‹. Offensichtlich wird dabei auch das Ideal einer *Technosozialität*, die das Verbauen des Sozialen in die Technik vorsieht, statt nur Sozialtechnologie zu betreiben (vgl. Knoblauch 2017:388): Das soziale Leben soll nicht nur wissenschaftlich-instrumentell gesteuert, sondern das Soziale selbst technisch simuliert und kontrollierbar werden. In einem derartig mechanistischem, technokratischem Reduktionismus drückt sich das Programm der Kybernetik aus, eine »Utopie der Überflüssigkeit der Utopien« (Pias 2004:325 nach Eichenmüller/Münßinger/Glasze 2021:67) zu sein. Derartige Vorstellungen einer neuen, politisch neutraleren urbanen Gestaltungsmacht waren schon in den 1970er Jahren verbreitet (Goodspeed 2015), finden jedoch weiterhin Anklang. Sie zeigten sich während der Forschung etwa bei der Smart City-Initiative in Santander.

*** Kamaschwenk: Smart City-Initiative in Santander ***

Die von der *Europäischen Kommission* seit 2010 geförderte Smart City-Initiative in Santander ist im Hinblick auf die Konsolidierung von Kontrollzentralen ein besonders interessanter Fall, denn in ihrem Rahmen wurde bisher keine physische Zusammenlegung ehemals getrennter Kontrollräume vorgenommen, trotz der Tatsache, dass sie weltweit zu den hochrangigsten Smart City-Initiativen gezählt wird. Nach wie vor existieren die Kontrollzentralen für den Verkehr, die Müllabfuhr, die Feuerwehr usw. getrennt voneinander. Die eigentliche Leistung der dortigen Smartifizierung ist bisher lediglich einer umfassenden Abdeckung der Stadt mit Sensoren zu verdanken, die etwa Füllstände von Mülleimern oder Auslastungen der Parkflächen messen. Zusätzlich werden Daten einer ganzen Reihe von Smartphone-Apps abgerufen, etwa zur Benutzung von städtischen Fahrrädern. Neu ist außerdem die zentrale Sammlung aller durch Sensoren und Apps erzeugten Daten auf einer Plattform, in der diese analysiert und mit entsprechenden Handlungsempfehlungen an die einzelnen Kontrollzentralen zurückgesandt werden können. So bekommt etwa die Kontrollzentrale der Müllabfuhr jeden Tag um 10 Uhr die Füllstände aller Mülleimer übermittelt, um die Routenplanung danach ausrichten zu

54 Auch Kitchin und McArdle (2015) ordnen diese Entpolitisierung des Politischen in den größeren Kontext eines Umbaus des öffentlichen Sektors ein, der entlang des *New Managerialism* umgestaltet werden soll. Der *New Managerialism* sieht ihnen zufolge eine Effizientmachung der politischen Verwaltung vor, die eine, den freien Unternehmen ähnliche, auf bloße ›evidenzbasierte Performance‹ mithilfe von Kennzahlen ausgerichtete ›Best Practice‹-Steuerung fernab deliberativer Konflikte forcieri.

können. Eine tatsächlich algorithmische Verbindung zwischen den verschiedenen Domänen steht jedoch noch aus; sie werden bisher nur getrennt voneinander mithilfe von Sensoren und Statistiken optimiert. Im Interview mit beteiligten Ingenieuren der Universität in Santander wurde hierfür der Ausdruck *Silo Structure* verwendet, der die Trennung der einzelnen Sektoren bei ihrer Smartifizierung betont. Im Feld wird dieser Ansatz häufig als *vertikal* bezeichnet, da die einzelnen Sektoren und Themen der Stadt isoliert behandelt werden, ohne sie *horizontal* miteinander in Verbindung zu bringen. Eine solche separate Lösung ist jedoch ausdrücklich nicht das Ziel der Kampagne: Zum Zeitpunkt der Erhebung steht eine geplante Integration der vielen Daten aus verschiedensten Sektoren ausdrücklich noch aus, ohne jedoch, dass hierzu bisher, abseits einiger Pilotprojekte, fundierte Ansätze umgesetzt wurden. Langfristig soll die Plattform, die bisher nur die Datensätze verschiedener Sektoren auf einem Server speichert, so programmiert werden, dass die einzelnen »Service-Provider« automatisch miteinander interagieren. Diese Plattform ist allerdings noch am Anfang ihrer Entwicklungsphase. In Gesprächen wird entsprechend stets im Futur I gesprochen, wenn es um die Interoperabilität der verschiedenen, bisher noch in sogenannten »Silos« verbleibenden Datensätze geht. Die Plattform sei eben noch »work in progress« und bisher dauere es noch viele Tage, bestimmte Zusammenhänge, etwa mit Hilfe von Exceltabellen, zu ermitteln (Interviewprotokoll vom 13.05.2019).

Im Rahmen der Initiative wurde von den beiden beteiligten Privatunternehmen (NEC und Telefonica) ein sogenanntes *Demonstration Centre* gebaut, das interessierten BürgerInnen offensteht, um sich über die laufenden Umstrukturierungen zu erkundigen (Abbildung 79). Derartige Legitimationsarbeit ist nach Aussage eines universitär in die Initiative eingebundenen Interviewpartners mitunter aus zwei Gründen notwendig: Zum einen fragten sich die BürgerInnen, warum ihre Mülltonnen trotz Smartifizierung noch immer nicht leerer geworden seien und zum anderen, münde die Smartifizierung der städtischen Infrastruktur bisher nicht in einer baulich-repräsentativen Integration, sondern werde über Sensoren und statistische Analysen im wenig einsehbaren Hintergrund vorangetrieben. Die Transparenz ist jedoch darüber hinaus auch ein Anliegen der Initiative, die sich von der Einbindung der BürgerInnen noch bessere, auf die tatsächlichen Bedarfe zugeschnittene Lösungen städtischer Probleme verspricht. Wie bei fast allen Smart City-Initiativen weltweit, wird den BürgerInnen auch hier eine Online-Map der Stadt zugänglich gemacht, auf der bestimmte infrastrukturelle Zustände abgebildet werden.

Gleichzeitig ist die Initiative auch auf die Stadtpolitik ausgerichtet: Die Plattform der Initiative soll PolitikerInnen zukünftig durch die Bereitstellung »objektiver« Sensordaten schnellere und faktenbasierte Entscheidungen ermöglichen. Dazu sollen regelmäßige Berichte über den aktuellen Zustand der Stadt an PolitikerInnen gesendet werden. Langfristig deckt sich dieses Vorhaben mit der im Feld nicht

Abbildung 79: Demonstration Centre der Smart City-Initiative in Santander.



selten verbreiteten Vorstellung, PolitikerInnen könnten in Zukunft in Echtzeit die ›objektive‹ Wirkung politischer Entscheidungen von der Leinwand einer Kontrollzentrale ablesen. Ziel ist damit gewissermaßen eine ›Real-Time-Governance‹ der Stadt. Die starke Anbindung der Smart City-Plattform an Hoffnungen auf eine neue politische Gestaltungsmacht fußt auch auf der Überzeugung, eine ›objektive‹ Aufbereitung von Daten zu ermöglichen. In den Worten eines universitär Mitwirkenden klingt das so:

»[...] when you take decision on subjective data or subjective information is something that you can be criticised for that. But when [...] you make decision using objective data, I mean objective is objective I mean real data from sensor real data from people hm? When you take that kind of decision you are not going [...] to be criticised for that because you have make a decision based on real data objective data that everybody can have and everybody can see« (Gesprächsaufzeichnung vom 12.05.2019:59:28)

Abbildung 80 zeigt die auf Basis einer Skizze eines universitär Mitwirkenden in eine Grafik übertragene Systemarchitektur der Smart City-Initiative in Santander.

Hoffnung auf eine Veränderung politischer Gestaltungsmacht wird jedoch nicht nur aus der *Dataifizierung* von Entscheidungen geschöpft, sondern auch aus den Möglichkeiten der besseren Kontrolle von Unternehmen, die im Auftrag der öffentlichen Hand tätig sind: Ihre Arbeit soll durch Sensoren effektiver überwacht werden, sodass es weniger zu Betrug und Vertragsbruch kommt. Beispiel hierfür ist wiederum die Müllentsorgung der Stadt, denn die Müllabfuhr neige nach Aussage der Interviewten in der Vergangenheit dazu, ihre Verträge mit der Stadt

zu ihrem Vorteil auszunutzen. Das Verhältnis von Stadt und Entsorgungsunternehmen sei von gegenseitigem Misstrauen geprägt. Neue Sensordaten sollen hier eine effizientere Nachvollziehbarkeit und flexiblere Bemessung ermöglichen; so könnten nicht nur die Füllstände, sondern auch die Routen der Müllwagen genau kontrolliert werden. Das Ergebnis seien nicht zwangsläufig leerere Tonnen, aber eine bessere Kosteneffizienz.

Abbildung 80: Auf Basis einer Skizze eines universitär Mitwirkenden in eine Grafik übertragene Systemarchitektur der Smart City-Initiative in Santander.

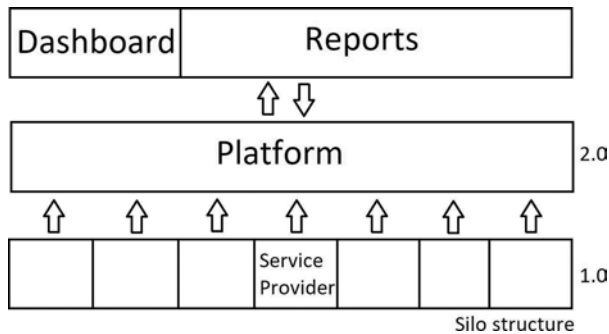
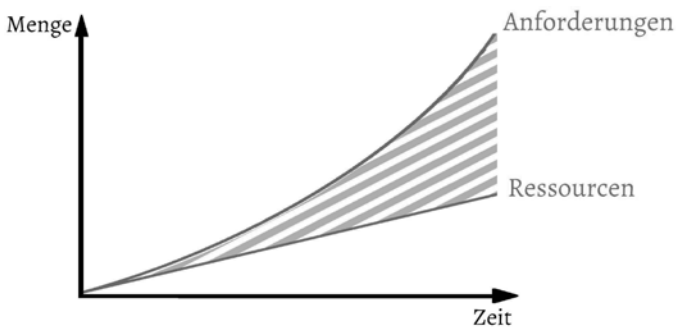


Abbildung 81: Ethnotheorie zur Notwendigkeit der Smartifizierung.



Während des Forschungsaufenthaltes konnten wir uns mit drei Ingenieuren der Initiative auch über ihr Verständnis von Smartifizierung unterhalten. Während sich zwei von ihnen darüber einig waren, dass es im Wesentlichen um »better decisions based on better facts«, sowie um »effectiveness through technology« geht (Interviewprotokoll vom 13.05.2019), ergänzt der Dritte, dass sich an der Agenda

seiner Arbeit seit Einführung des Begriffes nichts qualitativ Neues ergeben habe. Vielmehr brauche es ab und zu einen ›frischen‹ Begriff für eigentlich alte Dinge: Es gehe immer noch darum effizienter und umweltfreundlicher zu werden. Für ihn verweist der Begriff allerdings dann doch noch auf einen neuen Aspekt, nämlich auf einen disruptiven Wandel mithilfe von Technologie. Dieser disruptive Wandel sei ihm zufolge nötig, da die Ressourcen der Stadt mit üblichen Mitteln nur *linear* gesteigert werden könnten, gleichzeitig jedoch die Anforderungen *exponentiell* anstiegen. Die so immer größer werdende Diskrepanz zwischen Ressourcen und Anforderungen sei schließlich nur noch mit einer neuen, geschickten Art der Ausnutzung der bestehenden Ressourcen zu bewältigen – Sensoren sollen solche effizienteren Entscheidungen ermöglichen. Er verweist damit auf eine im Feld der Smartifizierung sehr verbreitete Ethnotheorie, die davon ausgeht, dass immer stärker steigende Anforderungen an städtische Infrastrukturen in Zukunft nicht mehr mit einem ›klassischen‹ Ausbau der Kapazitäten in den Griff zu bekommen seien. Abbildung 81 verbildlicht diese Ethnotheorie zur Notwendigkeit der Smartifizierung; sie behauptet eine Diskrepanz zwischen zukünftig infrastrukturellen Anforderungen und den nur mäßig erhöhbaren, ›klassischen‹ Ressourcen ihrer Bewältigung.

* Ende des Kameranasschenks *

Insgesamt lässt sich festhalten, dass sowohl die Imaginationen einer ontologischen Sicherheit, als auch die Ziele einer besseren, krisenfesteren Handhabung sowie einer neuen Form politischer Gestaltungsmacht allesamt Versuche darstellen, den (Stadt-)Raum wieder ›unter Kontrolle‹ zu bekommen. Die Legitimationen der Integrationsbemühungen verweisen alle auf eine Bändigung des (Stadt-)Raumes, dessen Zukunft ungewiss und dessen Kontrolle von global-netzwerkartigen Einflüssen und Gefahren unterwandert ist. Nahezu alle Legitimationen von Integrationsbewegungen laufen in diesem Sinne auf eine Absicherung einer als hochgradig ungewiss verstandenen Zukunft hinaus – egal ob es um Krisenfestigkeit oder um städtische Gestaltungsperspektiven geht. Der (Stadt-)Raum soll handhabbar, handlich gemacht werden – er soll Halt geben, der durch globale Vernetzung abhandenkommt; nicht etwa durch kulturelle Verwurzelung, sondern durch Technik.

6.3 Fazit: Von Kontrollzimmern zu Kooperationszentralen

Das Feld der Kontrollzentralen wandelt sich auf eine Art, die ich als Refiguration bezeichne, insofern diese Wandlung wesentlich auf einer räumlichen Neuordnung basiert. Für ein Verständnis dieser räumlichen Neuordnung hat sich der Nachvollzug ihrer inneren Gestaltung als hilfreich herausgestellt. Anschaulich wird dies et-

wa an den Arbeitsplatzformationen, die in der Nachkriegszeit noch kybernetische Mensch-Maschine-Schnittpunkte sein sollten, mit den 80er Jahren allmählich in Gruppenarbeitsplätze überführt wurden und aktuell schließlich zu einer *verinselten Reihung* angeordnet werden. Im Gegensatz zu einigen kulturwissenschaftlichen Ansätzen das Feld der Kontrollzentralen und seine Geschichte nachzuvollziehen (Daene 2015; Mattern 2015), verorte ich den Beginn der Raumform sehr viel früher, bereits gegen Ende des 19. Jahrhunderts. Außerdem konnte ich verschiedene, historische Arrangements der Raumform aufzeigen, in deren Zuge sich die Sitzordnung und die Anordnung der Instrumente immer wieder sektorenübergreifend verändert hat. Zwar konnte ich diese Arrangements, wie auch ihre typischen Kontexturen nicht einfach mit bestimmten historisch Formen infrastruktureller Sozialkontrolle ›kurzschließen‹, da die Arrangements viel zu abhängig sind von der Art der kontrollierten Infrastruktur, doch hat das genauere beleuchten der Arbeitsplatzformationen seit 1970ern wenigstens veränderte Ansätze der Kontrollarbeit anschaulich machen können. Gleichzeitig konnte ich mit Blick auf die von Kontrollzentralen behandelten Raumfiguren verschiedene Typen von Kontrollzentralen differenzieren und eine phänomenologische Bestimmung der Raumform vorschlagen, die sich auf ihre (1) *ontologische Translokalität*, (2) *synthetisierte (Re-)Präsentation von Raumdynamik* und (3) *feedbackbasierte Kontrolltätigkeit* beruft.

Ausgangspunkt dieser Arbeit waren jedoch die Gestaltveränderungen der Zentralen seit den 1970er Jahren, insbesondere die seit der Jahrtausendwende stetig zunehmenden und sich im Rahmen von Smart City-Initiativen zuspitzenden Integrationsbemühungen, welche die physische Trennung verschiedener thematischer Sparten, Domänen und Sektoren aufzuheben sucht. Am Anfang der Untersuchung stand nun die Frage, wie sich diese Entwicklung auf die innere Gestaltung der Kontrollzentralen auswirkt. Entgegen der Vorstellungen von einer *Leerung* der Raumform durch die digitale Automatisierung und ihrer Überführung in ›smarte‹ Algorithmen, kann nach wie vor ihre entschiedene Abhängigkeit von menschlicher Arbeit konstatiert werden. Es ist festzuhalten, dass es zu einer Vergrößerung und Vermehrung der Raumform kommt. Während sich die Vermehrung kleinerer Kontrollräume besonders in der Verwaltung und Privatwirtschaft beobachten lässt, kommt es im Bereich der hier hauptsächlich untersuchten Leitstellen städtischer Infrastruktur zu einer immer umfangreicheren Zusammenlegung in immer größere, teils eindeutig auf eine Beeindruckung von Laien ausgelegte Hallen, deren Stamm an Mitarbeitenden eher wächst, als dass er schwindet. Finden keine physischen Zusammenlegungen statt, so werden häufig smartifizierte Operation Centre als Dachverband eingerichtet, ohne die bisherigen Räume aufzulösen – es kommt zu einer Art Verdoppelung der Strukturen statt zu einer Verschlinkung. Kontrollräume sind daher eine mit der Digitalisierung *wachsende* Raumform. Der damit verbundene Personalaufwand wird in offiziellen Darstellungen oft unterschlagen und stattdessen auf die technischen Möglichkeiten fokussiert. Ironischerweise hat

keineswegs die Digitalisierung zu einer Schrumpfung von Kontrollzentralen beigetragen, sondern aktuell am ehesten die COVID-19-Pandemie, in deren Zuge viele ehemals in der Zentrale angesiedelte Arbeitsplätze ins Home-Office verlagert wurden. Viele Kontrollzentralen bekundeten ihre Überraschung darüber, wie gut diese Verlagerung ins Home-Office funktioniert.⁵⁵

Die sich seit dem zweiten Weltkrieg stark durchsetzende Raumform der Kontrollzentrale hat damit bisher nichts von ihrer Modernität eingebüßt – im Gegenteil wird sie aktuell als ein Schlüsselement der Stadtentwicklung verstanden. Gerade im Rahmen von Smart City-Initiativen werden so genannte Operation Centre, ganz im Sinne der Soziokybernetik, als ›Gehirne‹ der Stadt inszeniert und mit gesellschaftlicher Erwartung aufgeladen.⁵⁶ Die Versuche, die unterschiedlichen Topologien der unter einem Dach zusammengelegten Infrastruktursteuerungen, die von Fließräumen, über Containerräume, bis hin zu Netzwerken reichen, einer netzwerkartigen Verlinkung zu unterziehen, stellen das Feld jedoch vor eine große Herausforderung. Aus raumsoziologischer Perspektive stellt sich diese Herausforderung als ein Spannungsverhältnis zwischen *territorial* voneinander abgegrenzten Infrastrukturen auf der einen, und den Anforderungen an ihre *netzwerkartig-algorithmische* Verschaltung auf der anderen Seite dar. Die durchaus *räumlich-physische* Lösung dieser Spannung habe ich in dieser Arbeit versucht in ihren aktuellen Konturen darzulegen.

Es wurde sichtbar, dass sich die medientechnische Verbindung der vorher getrennten Kontrollzentralen vor allem *skopischen Medien* (Knorr-Cetina 2012) verdankt. In Form von Eingabemasken, Plattformen, Ereignisprotokollen oder Chats erlauben sie eine gleichzeitige Weiterleitung von Informationen an verschiedenste Arbeitsbereiche. Dies führt dazu, dass zwar alle Arbeitsbereiche weiterhin entlang ihres eigenen ›Codes‹ operieren, ihnen jedoch gleichzeitig wenigstens Einblicke in die Aktivitäten der Anderen, sowie Möglichkeiten zum medialen Austausch bereitgestellt werden. Durch skopische Medien werden die Informationen der Arbeitsbereiche so datentechnisch aufbereitet, dass sie, meist auf rein semantischer Ebene, füreinander anschlussfähig werden. Gänzlich automatisierte Wirkverbindungen zwischen ehemals getrennten Domänen, ohne menschliches Zutun, liegen nur in Ansätzen vor.

Viel auffälliger noch als die Verbindung der Domänen und Arbeitsbereiche mithilfe skopischer Medien ist nun die extreme Bedeutung ihrer schieren räumlichen

55 Gleichzeitig kam es zu einer durchgängigen Einschließung einiger Kontrollzentralen, die für das Funktionieren kritischer Infrastruktur verantwortlich sind: Einige Mitarbeitende lebten sogar zeitweise nur noch in der Zentrale, um die dortige Arbeit nicht zu gefährden.

56 Die großen Erwartungen an derartige Operation Centre zeigen sich unlängst erneut an der COVID-19-Pandemie, in deren Zuge sie in nicht wenigen Ländern zu *War Rooms* gegen das Virus umgestaltet wurden (Eichenmüller/Münßinger/Glasze 2021).

Nähe. Es wurde aufgezeigt, dass die aktuelle Integration von ehemals getrennten Kontrollzentralen stark auf eine physische *Nebeneinanderlegung* setzt, bei der die zusammengezogenen Arbeitsbereiche nach wie vor nahezu exakt so arbeiten und angeordnet sind wie vorher, mit dem einzigen Unterschied, dass nun ein direkterer, persönlicherer Face-to-face-Austausch mit anderen Arbeitsbereichen »von Nebenan« ermöglicht wird. Die Integration setzt bisher nicht auf eine, wie auch immer geartete, hierarchische Ordnung der Domänen, sondern auf ein horizontales, segmentäres Nebeneinander von einander gleichgestellten, autonomen Arbeitsbereichen.⁵⁷ In Verbindung mit skopischen Medien kultiviert diese physische Nebeneinanderlegung eine gegenseitige Wahrnehmung der Domänen. Das sich reflexiv wahrnehmende Nebeneinander steht teils in einem Kontrast zu öffentlich werbenden Darstellungen von Integrationen, die meist eine algorithmisch-netzwerkartige Verschaltung oder gar Fusion suggerieren.

Ebenso lassen sich bei den im Rahmen von Smart City-Initiativen gebauten Operation Centres gestalterische Besonderheiten erkennen. Eine davon betrifft die meist riesigen Großbildleinwände, vor denen die unterschiedlichen Arbeitsbereiche nebeneinandergesetzt werden. Auch die Leinwände zeigen meist eine Neben- oder Übereinanderlagerung der verschiedenen, in der Zentrale aufgenommenen Domänen, entweder mithilfe topografischer *Maps* mit verschiedenen Layern, oder mithilfe eines *Dashboards*, das verschiedene Kennzahlen und Parameter kompiliert. Damit wird ein visuell-symbolisches Aneinanderschmiegen der Relevanzsysteme vor dem Hintergrund einer topografischen Stadtkarte vorgenommen: Die verschiedenen Arbeitsbereiche sollen visuell »miteinander ins Gespräch gebracht« und so die Verbundenheit der Arbeitsbereiche betont werden. Die Großbildleinwände setzen damit den Versuchen einer Verschränkung von Domänen und Relevanzsystemen eine erste visuell überzeugende »Wirklichkeit« zu Seite. Meist sind die Großbildleinwände für die eigentliche Kontrollarbeit unerheblich, jedoch unverzichtbar als Anzeiger des visionären Anspruches auf einen umfassenden Überblick und Zugriff auf den (Stadt-)Raum.

Neuere, besonders integrierte Kontrollzentralen, schöpfen damit das Potenzial »szenischer« Repräsentation voll aus, wohingegen frühere Leitstellen eher als muckelige, dunkle Zimmer beschrieben werden. Dieser szenische Charakter neuerer Zentralen hängt nicht zuletzt mit ihrer betonten *Veröffentlichung* zusammen: Durch ihre zentrale Rolle für einen smartifizierten oder krisensicheren (Stadt-)Raum, wenden sie sich stärker einer medialen Öffentlichkeit zu. Dazu gehört auch, dass sie Pressetribünen einbauen, die eine möglichst spektakuläre Sicht auf die Kontrollzentrale erlauben, oder dass sie auf Twitter reagieren,

57 Knoblauch (2017:363-364) bezeichnet dieses »informelle« Nebeneinander, dass sich neuerdings über die organisatorisch-hierarchischen Grenzen legt, ohne sie jedoch aufzulösen, als *Kommunikativierung*.

sowie Online-Maps und Dashboards für die Stadtbewohnenden bereitstellen. Nicht selten ist auf diesen Online bereitgestellten Maps und Dashboards genau jene Darstellung zu sehen, die sich auch auf den großen Leinwänden in den Zentralen findet. Der Hang zu solchen riesigen Leinwänden erklärt sich auch aus ihrem historischen Gestaltwandel. Denn dieser führt seit den 1970er Jahren dazu, dass die damals noch aus markanten Schaltern, Hebeln, Tachos oder unzähligen Leuchtdioden bestehenden Kontrollinstrumente immer mehr auf Bildschirme zusammengeschmolzen wurden und so kaum noch als Kontexturen der Kontrolle zu erkennen sind. Dieses optische ›Verkümmern‹ der Zentralen zu unspektakulären Großraumbüros, die wegen der Computer nicht mehr eindeutig als Kontrollzentrale zu erkennen sind, macht die riesigen Leinwände als kompensierende Versuche erklärlich, die Bedeutung dieser Orte und ihre Aufgaben herauszustreichen.

6.3.1 Das reflexive Nebeneinander als Arrangement aktueller Refiguration

Diese Untersuchung hat sich das Ziel gesetzt, an die Gesellschaftsdiagnose der refigurierten Moderne (Knoblauch/Löw 2020) anzuschließen, die sich neuen Raumanordnungen zuwendet, die aus einer seit den 1970er Jahren voranschreitenden, spannungsreichen Überlagerung von klassisch territorialen Räumen mit netzwerkartigen, globalen und digital mediatisierten Räumen entstehen. Eine solche neue Raumanordnung sollte für das Feld der Kontrollzentralen herausarbeitet werden. Die für die hier durchgeführte, raumsoziologische Untersuchung wichtigste Erkenntnis ist, dass die aktuelle Spannung zwischen den weiterhin stark in ihrer eigenen Topologie verhafteten, sektoralen Arbeitsbereichen einerseits und den Anforderungen an ihre netzwerkartige Verschaltung andererseits keine neue, räumliche Emergenz erzeugt, sondern auf eine Kompartimentalisierung hinausläuft. Diese Kompartimentalisierung erlaubt ein *reflexives Nebeneinander*, das als das zentrale Arrangement der aktuellen Refiguration im Feld der Kontrollzentralen gekennzeichnet werden kann.⁵⁸ Dieses Arrangement löst das als das

58 Der hier gewählte Ausdruck des *reflexiven Nebeneinanders* für die Beschreibung eines mit der Refiguration auftretenden Arrangements hat einige Überschneidung mit anderen Raumanordnungen, die von Forschungsprojekten im Rahmen des Sonderforschungsbereiches 1265 *Re-Figuration von Räumen* identifiziert wurden. Hier ist etwa von *Layern*, *Zones*, oder *Schichten* die Rede. Das Auftreten von solchen »Ko-Isolierten« (Klauser 2017:85 nach Sloterdijk 2004:95) Anordnungen, bei denen die Spannung zwischen territorialer und Netzwerklogik sich als Über-, In- oder Nebeneinander verräumlicht, ist vermutlich keine Seltenheit. Auch der in einem parallel zu dieser Arbeit laufenden Forschungsprojekt innerhalb des SFB 1265 zur Diskussion gestellte Begriff des *Archipel-Raumes* (Bartmanski et al. 2021), der die Gleichzeitigkeit von einerseits zu einem Arrangement zusammengeschlossenen, aber dennoch hochgradig in sich geschlossen-isolierter (Wohn-)Einheiten beschreibt, hat eine gewisse Ähnlichkeit

neueste der vier aus der Historie der Zentralen herausgearbeitete Arrangement der *Dispersion* (Abschnitt 6.1.2) nicht ab, sondern verwirklicht sich innerhalb dieses Arrangements als eine nochmalige Zuspitzung und spezielle Ausformung. Das reflexive Nebeneinander der Sektoren, Domänen und damit auch Raumdynamiken taucht an etlichen Stellen ihres Gestaltwandels im Feld auf, ob bei den Arbeitsplatzformationen, den neben- und übereinandergelagerten grafischen Repräsentationen, oder den medientechnischen Verbindungen der Arbeitsbereiche mithilfe skopischer Medien. *Reflexiv* ist das Nebeneinander deshalb, weil es gerade nicht um ein paralleles, voneinander abgeschottetes Nebeneinander, sondern um den Versuch einer Öffnung füreinander geht. Diese Öffnung füreinander passiert jedoch spontan, zufällig und erkundend, allein durch die Möglichkeit eines vertrauensvolleren, persönlicheren Gespräches. Der informellen, zugewandten und auf Einigung ausgelegten Face-to-face-Interaktion wird daher trotz der Rede von einer digitalen Vernetzung im Feld nach wie vor sehr viel Bedeutung zugemessen. Gerade Kontrollzentralen sind Orte, in denen stressgeladene Probleme gelöst und Einigungen erzielt werden müssen, sodass die körperliche Nähe eine wichtige Ressource bleibt. Am Ende geht es meist darum, unkompliziert und schnell dringende Fragen ohne Missverständnisse klären zu können.⁵⁹

Auf dem erklärten Weg zu einer Einlösung des Versprechens auf eine intersektoral-vernetzte und »smarte« Verschaltung, ist die räumliche Nebeneinanderlegung gewissermaßen der erste Schritt, ein erster physischer *Vorbau* dessen, was da technisch kommen soll. Häufig wird stolz darauf verwiesen, welche Datensätze zukünftig bei der Kontrollarbeit zusammengeflochten werden sollen, ohne dass es bisher konkrete Pläne dafür gäbe. Für die Art, wie die Verbindung der Sektoren geschehen soll, gibt es viele Ideen, nur steht ihre Umsetzung bisher noch aus. Das Feld der Kontrollzentralen steht in der Digitalisierung an einem Punkt, an dem erst eine Bewusstmachung über die Möglichkeiten der Vernetzung stattfindet, indem zunächst erst einmal alle relevanten Sektoren räumlich Nahe zusammengezogen werden, um zu schauen, was sich daraus ergeben kann.⁶⁰ Die Visionen solcher Integrationsbemühungen und ihre Bildästhetik suggerieren zwar eine algorithmische, netzwerkartige Verschaltung, doch sollte dies nicht vorschnell mit dem verwechselt werden, was tatsächlich in den Zentralen geschieht: Während die immer

mit dem hier beschriebenen *reflexiven Nebeneinander*. Inwiefern in all diesen Fällen also eine für die refigurierte Moderne möglicherweise typische Anordnung aufblitzt, könnte weitere Forschung klären.

- 59 Die Bedeutung dieser Nähe wird einem schnell bewusst, wenn man etwa daran denkt, wie schwer es ist, einen Streit per Chat beizulegen und wie verblüffend schnell dagegen aus diesem Streit eine Verständigung entsteht, sobald man sich körperlich auch begegnet.
- 60 Ein Mitarbeiter einer Verkehrsregelungszentrale, der sich eine Integration wünscht, bemerkt: »Das Telefon ist scheisse, wir müssen miteinander sprechen, nur so kommt man auf Ideen« (Anonymisierte Leitstelle, Gesprächsprotokoll vom 18.10.2019).

größere Ausstattung des kontrollierten Stadtraumes mit Sensoren die Masse der Daten stark steigert, werden die Operation Centre zu Experimentierräumen intersektoraler Zusammenarbeit, in denen mithilfe des menschlichen Miteinanders mögliche Schnittstellen identifiziert werden können. Etwas überpointiert könnte man behaupten, die Operation Centre sind die neuen Krisenräume einer auf die Smartifizierung abstellenden Infrastruktursteuerung. Die Prominenz der ›Smartifizierung‹ und automatisierten ›Vernetzung‹ verdankt sich dem Umstand, dass diese Begriffe als Schablonen für die Zukunft verwendet werden. Statt verwirklicht vorzuliegen, Rahmen das bisherige Nebeneinander, die Komposition. Insofern zeigt sich hier empirisch sehr deutlich das, was schon Laux (2014) bei seiner zeitdiagnostischen Betrachtung der Prominenz des Netzwerkbegriffes für die soziologische Theorie herausgestellt hat; dass nämlich Netzwerke als Metapher erhalten müssen, um die Strukturbildung im ›Zeitalter der Komposition‹ erfassen zu können. So ist es dann auch wenig verwunderlich, dass die Frage des Informationsmanagements das alles bestimmende Thema des Feldes ist, zu dem allerhand ambitionierte Vorhaben verkündet werden. Gerade die Surveillance Studies, aber auch die Urban Studies, lassen sich tendenziell von diesen visionären Legitimationen im Feld leiten und verlieren damit teils die eigentlichen Vorgänge in den Kontrollzentralen aus den Augen. Auch in der Alltagswelt wird der Show-Charakter dieser Räume tendenziell unterschätzt.

Integrierte Kontrollzentralen als Experimentierräume einer anstehenden Smartifizierung zu begreifen, ist auch deshalb nicht unpassend, weil eine Aufweichung der physischen Grenze zwischen Routineraum und Krisenraum aufgezeigt werden konnte. Im üblicherweise neben dem Routine-Kontrollraum liegenden Krisenraum, kann sich ein Gremium um einen runden Tisch versammeln, sobald ein Ereignis nicht mehr aus den Relevanzsystemen der einzelnen Arbeitsbereiche heraus bewältigt werden kann, sondern einen domänenübergreifenden Ansatz erfordert. Nicht erst mit der COVID-19-Pandemie ist erkennbar, dass zwischen Routineraum und Krisenraum eine immer engere Zusammenarbeit forciert wird. Diese Entwicklung zeigt sich auch in räumlichen Gestaltveränderungen: So werden etwa zusätzlich Lagedienst-Arbeitsplätze eingerichtet, Krisenräume physisch näher an die Kontrollzentralen gebaut, oder kleine Besprechungstische in der Mitte der Arbeitsbereiche aufgestellt, um den besseren Austausch der verschiedenen Sektoren in besonderen Situationen zu ermöglichen. Diese Entwicklung führt aktuell keinesfalls zu einem Aufbruch der physisch-räumlichen Trennung von Kontrollraum und Krisenraum, macht jedoch die Arbeit in Kontrollräumen derjenigen des Krisenraums ähnlicher, insofern auch hier eine offenere, kontingentere, Relevanzsysteme übergreifende Kommunikationskultur Einzug hält. Die damit einhergehende Anforderung an die Mitarbeitenden, sich den anderen Arbeitsbereichen zu öffnen und sich in Sondersituationen informell und flexibel mit ihnen auszutauschen, wurde als *Kontingenzierung* der Arbeit beschreiben.

Neben dieser Kontingenzzierung, wurde in dieser Arbeit noch eine weitere Veränderung der Kontrollarbeit sichtbar gemacht, welche die Kontingenzzierung gleichsam begünstigt. Sie hängt nicht so sehr an der Smartifizierung der Zentralen, sondern fällt mit der schon seit vielen Jahrzehnten laufenden Automatisierung zusammen. Mit der Automatisierung der Kontrolltechnik werden die Mitarbeitenden immer mehr zu ›KontrollleurInnen der Kontrolle‹, denn routinetafe Steuerungstätigkeiten werden zunehmend automatisch ausgeführt. Dies bedeutet, dass die Mitarbeitenden nicht mehr ihre permanente Aufmerksamkeit auf die Messtechnik richten, sondern nur bei bestimmten, von den Systemen erkannten und aufgeschalteten Ereignissen eingreifen müssen. Statt permanent nach Protokollen regeln zu müssen, können und sollen sie sich so mehr strategischen oder taktischen Entscheidungen widmen. Gleichzeitig bricht mit der räumlichen Flexibilisierung der Monitoring- und Steuerungstechnik die bisherige Verzahnung der Arbeitsplätze an bestimmte Positionen in der Zentrale auf: Während die Arbeitsplätze früher noch entlang der verschiedenen technischen Anlagen aufgeteilt waren, können heute flexiblere Einteilungen vorgenommen werden. Verschiedene Kontexturen sind heute tendenziell auf einem einzigen Bildschirm zugänglich und können so besser auch von einer einzigen Person bedient werden. Ebenso sind die Kontrollinstrumente nicht mehr wie in den 1970er Jahren sperrige, voluminöse Anlagen, die in der ganzen Kontrollzentrale verteilt wurden, sondern immer mehr bereits auch skopisch rekombinierte, umfassende und datentechnisch aufbereitete Bildschirmrepräsentationen. Die Gesamtlage des kontrollierten Raumes muss so weniger interaktiv zwischen den medientechnisch verschiedenen Arbeitsplätzen und Kontexturen vermittelt werden, sondern steht tendenziell allen Arbeitsplätzen gleichermaßen zur Verfügung. Statt einer organischen Arbeitsteilung, die ständige Interaktion erforderte, findet sich also eine auf weitestgehend autonome Arbeitsplätze gerichtete Aufgabenzuteilung, die als *Ent-Interaktivierung* bezeichnet wurde. Ent-Interaktivierung und Kontingenzzierung führen zu einer Arbeitsweise, bei der im Routinefall kaum Interaktion notwendig ist, während in besonderen Situationen eine direkte Kommunikation stattfinden kann, die der eines runden Tisches gleicht. Diese Form der Arbeit ist mit dem Ausdruck *Ko-Operation* gut beschrieben und setzt sich damit zusehends vom funktionalen *Miteinander* früherer, monosektoraler Kontrollzentralen ab, denen sich noch die Workplace Studies zugewandt hatten (vgl. Heath et al. 2017). Abbildung 82 illustriert dieses nicht mehr beständig zugewandte, aber dennoch potenzielle Ansprechbarsein.

Da in smartifizierten Operation Centres nicht mehr nur die Konstruktion eines ›eng gefassten‹, singulären ›Spezial-Raumes‹, sondern die Konstruktion eines ganzen Stadtraumes mithilfe verschiedener Kontexturen und Topologien im Vordergrund steht, lassen sich diese Zentren als polykontextural bezeichnen: Sie beziehen sich gleichzeitig auf verschiedenste, zu Raumebenen aufgeschichtete Relevanzsysteme, wobei diese Polykontexturalität selbst reflexiv in den Zentralen thematisch

wird. Aus organisationssoziologischer Sicht wird damit die bisherige, in einem vulgären Sinn Luhmann'sche funktionale Differenzierung des Feldes in verschiedene, geographisch sauber voneinander getrennte sektorale Relevanzsysteme mit je eigenen Kontrollzentralen in Frage gestellt.⁶¹ Statt einer systemtheoretischen Verästelung von Kontrollzentralen wird ihre Polykontextualität verfolgt und ihre Kopplung durch eine räumliche Zusammenlegung kultiviert. Die klassisch vorgenommene Auftrennung der Zentralen entlang infrastruktureller Raumfiguren, Bahnräume, Fließräume, Territorien oder auch Netzwerke, wird so aufgebrochen. Die Arbeitsbereiche sollen ein Stück weit von ihrer ›deliberativen Blindheit‹ (Latour/Hermant 2006:28) befreit und zu einem *Kommunikationshub* zusammengeschlossen werden. Insgesamt prägt sich so ein neues *Raumformat*⁶² heraus, das als *Koordinationszentrale* bezeichnet werden kann und sich von den früheren, getrennten Kontrollzimmern abgrenzt (vgl. Ivergart und Hunt 2009). Entgegen einiger sogar vereinzelt im Feld selbst verbreiteten Zukunftsvisionen, dass Kontrollräume möglicherweise vor einer Auflösung stehen, weil etwa eine einzelne Person alle möglichen Aufgaben von Zuhause aus mit einem *Virtual Reality-Headset* übernehmen kann, steigert sich die Bedeutung vertrauensvoller Kommunikation und Abstimmung.

61 Das Aufbrechen funktionaler Differenzierung hin zu einem *reflexiven Nebeneinander* im Feld der Kontrollzentralen gemahnt stark an die von Rammert (2007) in Abgrenzung zu Niklas Luhmann entworfene *fragmentale Differenzierung*, die von Passoth und Rammert (2019) zur gesellschaftsdiagnostischen Beschreibung eines technikgetriebenen Sozialwandels herangezogen wurde. Fragmental bedeutet ihnen zufolge ein pragmatisches Aufbrechen und Neusortieren der bisher noch fein säuberlich getrennten Leitreferenzen moderner Gesellschaften. Dem Nebeneinander ausdifferenzierter Bereiche wird damit ein Ineinander und Übereinander von Feldern und Ebenen entgegengestellt. Fragmentale Differenzierung meint eine reflexive Mischung von Fragmenten verschiedener Systeme und damit eine multi-referenzielle Orientierung.

62 In Anlehnung an Middel (2019) verstehe ich Raumformate als institutionalisierte, mit bestimmten Ortskonstruktionen verbundene Prinzipien räumlicher Sozialordnung. Anders als Raumformen, die das zur Konstitution eines Ortes notwendige beschreiben, markieren Raumformate die Besonderheit von Ausgestaltungen und damit Varianten von sich abgrenzenden Ortskonstruktionen. Beispiele für Raumformate sind etwa Gemeinden, Imperien, Handelsnetzwerke, Freihandelszonen oder translokale Intellektuellen-Netzwerke (Middel 2019:17-19), oder etwa Nationalstaaten, Stadtstaaten, Spielplätze, Marktplätze, Gefahrengebiete, Prozessionszüge, Demonstrationszüge oder Kleingartenkolonien. Ein anderes Beispiel für ein Raumformat sind Waldorfschulen, die als solche fest mit einem Konzept von Raum (etwa keine Ecken und wenig Frontalunterricht) verbunden sind.

Abbildung 82: Ko-Operation in integrierten Kontrollzentralen.



6.3.2 Gebaute Gewissheit einer neuen politischen Handhabe

Im Rahmen dieser Forschung wurde in einer Nebenlinie auch danach gefragt, wie die weltweit zu beobachtende Integration von Kontrollzentralen legitimiert wird, um den herausgearbeiteten Gestaltwandel besser einordnen zu könne. Als ein Grund für diese massive Welle der Integration seit der Jahrtausendwende wird vor allem die zunehmende Polykontextualität von Ereignissen angeführt; damit ist gemeint, dass zunehmend die Verkettung von Ereignissen und ihre Konsequenzen für andere Räume und Skalen in den Blick geraten, was immer stärker eine zwischen einer Vielzahl von Organisationen koordinierte Reaktion verlange (vgl. Perrow 1992; Hempel 2020). Hierzu gehört auch der häufige Hinweis auf die zunehmende Anfälligkeit *kritischer Infrastruktur*, deren bisherige, räumliche Separation Verletzlichkeit und Risiken mit sich bringe. Integrationen werden in dieser Hinsicht mit einer besseren Handhabung des potenziell krisenhaften (Stadt-)Raumes legitimiert. Tatsächlich bekommen die eigentlich fernab von Macht stehenden ›Entörungstätigkeiten‹ der vormals getrennten Kontrollzentralen im Zuge ihrer Integration zunehmend ein politisches Gewicht. Das hängt damit zusammen, dass sie durch die Vereinigung von Domänen und Sektoren stärker den Charakter eines (stadtweiten) Krisen- oder Lagezentrums bekommen, dessen *kontingenzierte* Arbeitsweise weiter oben bereits gekennzeichnet wurde. Während die Reaktion auf ein Ereignis in den monosektoralen Kontrollräumen stärker am eigenen, ›verinselten‹ (Teil-)Relevanzsystem orientiert war, soll das nähere, vertrauensvollere und abwägende Nebeneinander der Relevanzsysteme in Arenen integrierter Kontrollzentralen eine schnellere, gemeinsame Antwort auf stadtpolitisch relevante Krisenlagen generieren: Ziel ist mitunter eine größere Nähe zwischen politischer Regierung und ausführend-operativer Regelung.

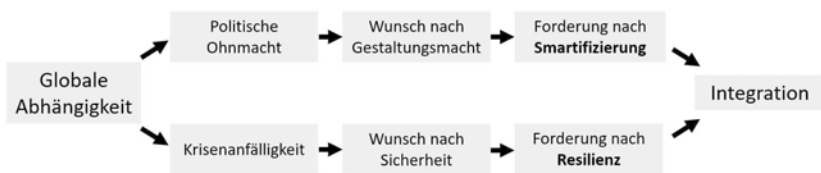
Mit Blick auf das Marketing und die Legitimationen smartifizierter Kontrollzentralen, steigern sich derartige Bemühungen, den Stadtraum effektiver unter Kontrolle halten und handhaben zu können nochmals gewaltig, bis hin zu Wünschen einer neuen politischen Gestaltungsmacht. Denn die weltweiten Bemühungen einer räumlichen Zusammenlegung städtischer Kontrollzentralen im Rahmen von Smart City-Initiativen verstehen sich nicht selten als eine Art erster Aufschlag zu einer langfristig von Sensoren und algorithmischen Schaltungen durchsetzten Stadt. Die dabei in werbenden Inszenierungen und Legitimationen zum Ausdruck gebrachte Bildsprache, sowie der explizit formulierte Anspruch, bedeutende sozialpolitische Probleme zu lösen, erinnern mitunter an die Soziokybernetik: Die Komplexität städtischen Lebens soll in ein System aus Rückkopplungen und Verschaltungen gegossen werden, das den ›Organismus‹ der Stadt nachbildet und so endlich zu einem besseren Verständnis der Stadt führen soll. Ihr Programm orientiert sich stark an der *Ethik der Solution* (Nachtwey/Seidl 2017), der die technizistische Vorstellung zugrunde liegt, bedeutende globale Probleme durch ihre technosozia-

le Modellierung lösen zu können (vgl. Harvey 2003). Hieran zeigt sich die Hoffnung auf ein ›neutraleres‹, in gewisser Weise auch ›unpolitisches‹ Management der Stadt, in dem bereits die schieren sensorgenerierten Daten bestimmte Reaktionen auf Ereignisse vorgeben sollen. Ziel ist eine Gestaltungsmacht, die sich nah an den aktuellen Geschehnissen der Stadt orientiert und hierfür ›ideologiefreiere‹ Entscheidungen bereitstellt (vgl. Hezri/Dovers 2006). Vor diesem Hintergrund ist es kaum überraschend, dass sich die werbenden Legitimationen vermehrt auf die Lebenswelt der BürgerInnen und ihre *ontologische Sicherheit* (Giddens 1991) richten. Die zum Teil stark emotionalisierenden Werbungen eröffnen eine Perspektive auf den Stadtraum, in der dieser komfortabel, vorhersagbar und nachhaltig gestaltet ist. Integrierte Kontrollzentralen werden dabei zu den materialisierten Übermittlern solcher hoffnungsvollen Zukunftsvisionen und zu Trägern von Innovationskraft.

Während das visuelle Marketing diese soziotechnischen Imaginationen (Jasanoﬀ/Kim 2015) ontologischer Sicherheit befeuert, suchen die Zentren selbst nach Möglichkeiten, sie konkret umzusetzen. Bei genauerem Hinsehen wird jedoch deutlich, dass sie hierbei noch am Anfang stehen. Und so werden etwa die Großbildleinwände zu einem wirksamen ersten Mittel, um ihre Ansprüche schon vorab simulativ anzuzeigen. Wo früher nur analoge Karten hingen, werden heute digitale Maps mit Layern gezeigt, die durch allerhand, sich permanent verändernde Animationen die Vorstellung beflügeln, man habe die Stadt als gesamtes Ökosystem, ihre Lebendigkeit und ihren Puls in Echtzeit im Blick. Solche digitalen Maps setzen der im Feld vorherrschenden Vorstellung, man könnte die Entwicklung des Lebens in Städten in sicheren Bahnen permanent und in Echtzeit steuern, eine erste visuell überzeugende Realität zu Seite. Die visuelle Aufbereitung von Daten in den smartifizierten Kontrollzentralen, sichert damit auch technizistische Gewissheiten. Entgegen der üblicherweise an Kontrollzentralen gestellten Erwartung von nüchterner ›Steuerungsrationalität‹ übernehmen sie damit auch stark ästhetisch-repräsentative Aufgaben. Ebenso kann die Nebeneinanderlegung der ehemals getrennten Domänen als erster, materialisierter ›Vorbau‹ der noch kommenden Vernetzung und Verschaltung gelesen werden. Als eine erste ›Urform‹ der Integration gehen die Zentralen zunächst einmal ihre Vernetzung an, indem sie sich und ihre Daten architektonisch und visuell nebeneinander gesellen. Sie sind ein Musterbeispiel für die Bodenhaftung digitaler Utopien (vgl. Potthast 2007). Bei dem hier beobachteten Wandel handelt es sich also weder um einen radikalen, cyber-physischen Umbruch, noch um einen rein legitimatorischen Diskurs, sondern um den zögerlichen, entschieden materiell-physischen Vorbau einer Vision der kybernetischen Smartifizierung. Mit der Smartifizierung bekommt die Kontrollarbeit der integrierten Zentralen möglicherweise auch einen gewissen ›fiktiven‹ Zug, insofern sie stärker auch auf subjektive Sicherheitsbedürfnisse reagieren sollen.

Doch ganz gleich ob sich die Integrationsbewegungen der Kontrollzentralen tatsächlich im legitimatorischen Rahmen einer Smartifizierung vollziehen oder nicht; schlussendlich sind sie darauf ausgerichtet, für zukünftige Herausforderungen und Krisen besser gewappnet zu sein. Egal ob der (Stadt-)Raum also gestaltet, oder gesichert werden soll – die neuerlichen Integrationsbewegungen garantieren als eine *gebaute Gewissheit* die Aussicht auf einen Raum, dessen Krisen gehandhabt werden können, der politisch gestaltet werden kann und der damit auch ontologische Sicherheit bereitstellt. Befeuert wird dieser Vorgang durch globale Abhängigkeit (Abbildung 83).

Abbildung 83: Zusammenhang zwischen globaler Abhängigkeit und Integrationstendenz.



Die vorliegende Studie konnte viele bereits im Forschungsstand enthaltene Thesen bestätigen, trägt jedoch zu ihrer Anreicherung bei und geht über den bisherigen Forschungsstand hinaus. So konnte ich zeigen, dass die Arbeitsplatzformationen historischen Moden und paradigmatischen Verschiebungen unterliegen, die bisher nicht im Forschungsstand reflektiert wurden. Ebenso konnte eine Veränderung der Zentralen zu Tage befördert werden, die im Feld selbst zwar offensichtlich ist, aber bisher nur äußerst schwach im Forschungsstand aufgegriffen wird, nämlich die räumliche Annäherung von Routineräumen und Krisenräumen, die sich sowohl in der Architektur als auch gestalterisch in den Zentralen bemerkbar macht. Die besondere Bedeutung der Leinwände für aktuelle Smartifizierungen wurde bereits von anderen AutorInnen unterstrichen (Picon 2015; Kitchin/McArdle 2015; McNeil 2016), deren Ergebnisse ich bestätige. Gleichzeitig konnte ich zwei typische, grafische Anzeigemuster dieser Leinwände herausarbeiten, die ich *Dashboards* und *Layer* genannt habe. Ebenso konnte ich die Installation imposanter Leinwände als eine Folge des historischen Gestaltwandels der Zentralen erklärlich machen, da sich die Arbeitsplätze optisch immer mehr einfachen Büroarbeitsplätzen angleichen – Großbildleinwände werden zu Signifikanten der dortigen Arbeit. Diese Studie trägt auch dazu bei, die mit Integrationsbewegungen einhergehende räumliche Organisation in den Zentralen herauszuarbeiten, ohne dass hierzu bereits ähnlich umfassende Studien vorgelegen hätten. In Anschluss an die Theorie der refigurierten Moderne hat sich für das Feld der Kontrollzentralen gezeigt, dass die spannungsreiche Überlagerung der bisher in getrennten Zentralen behandel-

ten Raumfiguren mit Versuchen ihrer Integration in einem Arrangement des *reflexiven Nebeneinanders* mündet. Methodisch konnte überdies das Potenzial einer szenografischen, auf die räumlichen Variationen einer Raumform ausgerichteten Ethnographie aufgezeigt werden. Weiterführend wäre es nun sicher angebracht, auch den Wandel von Kontrollzentralen abseits der städtischen Infrastruktur noch deutlicher herauszustellen. Ebenso hat sich im Laufe der Forschung eine räumliche Spannung zwischen Stadt und Land angedeutet, die vermutlich bisher nicht genug beleuchtet wurde.

Den Ergebnissen dieser Studie sind also eindeutige Grenzen gesetzt. So konnte der Anspruch dieser Arbeit, das gesamte Feld der Kontrollzentralen zu behandeln, nur ansatzweise eingelöst werden. Kontrollzentralen der städtischen Infrastruktur sind überrepräsentiert, genauso wie auch die beschriebenen Veränderungen nur ein Ausschnitt der Veränderungen sind, die mehr explorativ und exemplarisch als systematisch und methodisch kontrolliert rekonstruiert wurden. Für ein Nachvollzug der Veränderungen der Arbeitsweise wäre ein systematischer Vergleich von früheren und heutigen Tätigkeitsprofilen sicher aufschlussreich, der in dieser Arbeit nicht geleistet wurde. Insbesondere die frühen Steuerungsansätze in den 1960er Jahren, die noch von der Kybernetik inspiriert waren, kamen in dieser Arbeit zu kurz. Für den hier gewagten historischen Vergleich hätte eine genauere raumsoziologische Auseinandersetzung mit dieser frühen Phase der Zentralen stärker ausfallen müssen. Ebenso ist darauf hinzuweisen, dass die hier gemachten Schlussfolgerungen über das veränderte Arbeitshandeln lediglich aus den Gestaltveränderungen und einem ethnographischem Feldwissen rekonstruiert wurden, das sich nur in wenigen Fällen auch aus einer langfristigen Beobachtung des konkreten Arbeitshandelns gespeist hat. Aufschlussreich wäre daher eine eingehendere Untersuchung des *tatsächlichen* Arbeitshandelns dieser Orte. Es wäre hier insbesondere interessant, den kontingenten Austausch zwischen den nebeneinanderliegenden Arbeitsbereichen ins Visier zu nehmen, der durch das dabei meist ständige Umherlaufen der Mitarbeitenden in den Zentralen auch methodisch eine Herausforderung darstellt.

Die räumlichen Formen der Integration haben im Laufe der Forschung Anlass zu der Vermutung gegeben, dass kulturelle Unterschiede hier eine nicht unerhebliche Rolle spielen – auch im stark international ausgerichteten und von großen, global agierenden Unternehmen beherrschten Feld smartifizierter Kontrollzentralen. Besonders der Datenschutz war nur in Deutschland und Tel Aviv ein Thema und hat sich in Trennwänden und Kabinen gestalterisch ausgeprägt. Die Frage, inwiefern sich kulturell-politisch bestimmte räumliche Muster und Leitbilder der Integration herausprägen, ist sicherlich vielversprechend. Ohne das hierfür viel zu kleine Sampling dieser Arbeit überzustrapazieren, scheint doch etwa das Integrationsprinzip der Stellvertretung in Deutschland stark verbreitet zu sein, während möglicherweise im asiatischen Raum ein stärkerer Technikoptimismus vorherrscht.