

Anna Weichselbraun

Die epistemischen Affordanzen von Papier

Beobachtungen zur Digitalisierung eines Handbuchs

Anna Weichselbraun

The Epistemic Affordances of Paper. On the Digitisation of a Handbook

Abstract: This article deals with the question of how the expertise of nuclear safeguards inspectors of the International Atomic Energy Agency (IAEA) materialises in an artefact, the abolished Safeguards Manual. The paper-based collection of all processes and procedures relevant to safeguards inspectors, stored in two folders, was transferred to a digital database (the Document Manager). Using a semiotic analysis of the different affordances of the manual and the Document Manager, I explain why some inspectors lament the disappearance of the manual and blame it for a supposed loss of knowledge among inspectors. I argue that unease about this media transformation reflects unease about concurrent changes in safeguards knowledge practices.

Keywords: Bureaucracy, Forms of Knowledge, Materialisation, Digitalisation, IAEA

Das Jahr 2014 markierte das Ende einer mehr als zwanzigjährigen Umgestaltung der *Safeguards*-Praktiken der Internationalen Atomenergie-Organisation (IAEO), die durch die Entdeckung geheimer Atomwaffenprogramme im Irak und in Nordkorea Anfang der 1990er-Jahre ausgelöst worden war (Weichselbraun 2020). Diese neuen, an Detektivarbeit erinnernden Praktiken erfuhren unter anderem auch durch die damaligen multilateralen Verhandlungen über das iranische Atomprogramm eine Bewährungsprobe. Die umstrittene Erweiterung dieser Praktiken von einer bisher fast ausschließlich quantitativen nuklearen „Buchführung“ um einen qualitativen evaluierenden Analyseprozess verlangte auch die Überarbeitung der bürokratischen Praktiken der Abteilung. Während die neuen *Safeguards*-Praktiken die Neutralität des Fachwissens der Organisation und damit ihre Legitimität infrage stellten, löste die Veränderung der bürokratischen Formen der Inspektor:innen Ängste hinsichtlich der „Robustheit“ ihres Wissens aus. Insbesondere die Digitalisierung des *Inspector Handbook* in der Form einer Datenbank wurde von Mitarbeiter:innen beklagt. Das Handbuch wurde jahrzehntelang von *Nuclear-Safeguards*-Inspektor:innen der IAEO verwendet, um im Auftrag der Staatengemeinschaft durch Inspektionen zu überprüfen, ob die Verpflichtungen aus den *Safeguards*-Abkommen, die im Rahmen des

Atomwaffensperrvertrags geschlossen worden waren, eingehalten wurden.¹ Mitarbeiter:innen machten die Digitalisierung für einen fühlbaren Wissensverlust unter Inspektor:innen verantwortlich. Das alte Handbuch sei zwar umfangreich und komplex, jedoch klarer strukturiert gewesen, meinten sie. Die digitale Datenbank hingegen sei wie ein „schwarzes Loch“, in dem ihr Wissen verloren gehe. In dem durch die Transformation bürokratischer Wissensmedien ausgelösten Unbehagen spiegelt sich das Unbehagen über die neuen qualitativ-evaluierenden „detektivischen“ *Safeguards*-Wissenspraktiken wider, welche die Begutachtung und Analyse des „*state as a whole*“ in den Mittelpunkt gerückt hatte. Die Befürchtung des Verlusts der vertrauten bürokratischen Formen ist beispielhaft für eine grundsätzliche Besorgnis über die Veränderungen in den Methoden der *Safeguards*-Inspektionen und weist gleichzeitig auf eine epistemische Unvereinbarkeit zwischen hierarchischer bürokratischer Rationalität und relationalen Datenbanklogiken hin.

Dieser Artikel untersucht die Frage, warum sich die Digitalisierung des Handbuchs für manche Inspektor:innen der IAEA wie ein Wissensverlust anfühlt. Die zentrale These lautet, dass dieses Unbehagen nicht nur technische Ursachen hat, sondern tieferliegende Veränderungen in den Wissenspraktiken der Organisation widerspiegelt: Der Übergang von einem hierarchisch strukturierten Papierhandbuch zu einer relationalen Datenbank markiert den Wandel von einer quantitativen zu einer qualitativen Inspektionspraxis. Dazu skizziere ich zunächst meinen Zugang, mit dem ich das Handbuch und die Datenbank als unterschiedliche Materialisierungen von *Safeguards*-Wissen verstehe. Meine semiotische Analyse der Affordanzen dieser zwei Wissensartefakte zeigt, dass die Medientransformation durch semiotische Ideologien strukturiert wird, die (a) den Inhalt des Handbuchs hierarchisch über dessen materielle Form stellen und (b) das *Portable Document Format* (PDF) als äquivalent zu analogen Papierformaten konzeptualisieren. Als Begriff aus der linguistischen Anthropologie beschreibt „semiotische Ideologie“ grundlegende Annahmen darüber, wie Zeichen (seien es Texte, Objekte oder Praktiken) Bedeutung vermitteln und wie sie interpretiert werden sollten (Keane 2003, 2018a). Diese Annahmen sind kulturell geprägt und bestimmen, welche Aspekte eines Zeichens als bedeutungstragend wahrgenommen werden und welche nicht.

1 Aufgabe der *Nuclear Safeguards*-Inspektor:innen der IAEA ist es, die Einhaltung der Verpflichtung eines Staates, keine Kernwaffen zu entwickeln, zu überprüfen. Zu diesem Zweck besuchen Inspektor:innen regelmäßig kerntechnische Anlagen weltweit, um schriftliche Angaben des Staates und der Betreiber:innen am Ort zu überprüfen. Inspektor:innen agieren als Buchhalter:innen des spaltbaren Materials (ob in Brennstäben oder als Rohstoff etc.): Sie nehmen Messungen am Kernmaterial vor, zählen Bestände, überprüfen Aufnahmen der Überwachungskameras und bringen Siegel an. Mit ausgefüllten Formularen kehren sie in die Zentrale zurück und schreiben Berichte.

Auf Basis dieser Untersuchungen entwickle ich einen theoretischen Zugang zum Medienwandel, indem ich das Konzept der „epistemischen Affordanzen“ einführe. Dieser Ansatz erweitert etablierte kulturwissenschaftliche Perspektiven auf Medientransformationen (Faßler 2018; Koch 2017) und zeigt, dass Medien nicht nur Informationen übertragen, sondern auch bestimmte Formen des Wissens und des Wissenserwerbs ermöglichen oder verhindern. Am Beispiel des Handbuchs wird deutlich, wie materielle Eigenschaften zur Orientierung und zum Verständnis komplexer Wissenszusammenhänge beitragen – eine Perspektive, die an Becks „Analyse der materiell-diskursiven Umgebungen von Wissenspraxis“ (2012: 33–34) anschließt. Diese Perspektive erweitert die materielle Kulturanalyse (König 2003) von Technik im Alltag (Hengartner 2012) und die kulturwissenschaftliche Beschäftigung mit neuen Technologien (Moser/Vepřek 2024) um eine wissensanthropologische Dimension (Koch/Warneken 2012; Kuhn 2020) und macht sie für die Untersuchung digitaler Transformationsprozesse fruchtbar. Der Artikel zeigt damit, dass die kulturwissenschaftliche Medienforschung über eine reine Dokumentation von Medienpraktiken hinausgehen und grundlegende Fragen der Wissensorganisation in den Blick nehmen kann.

Materialisierungen bürokratischen Wissens

Für Max Weber erreicht Bürokratie „Herrschaft kraft Wissen“ (1980: 129), und bürokratische Praxis „beruht auf Schriftstücken (Akten)“ (Weber 1980: 552), die das Wissen der Bürokratie beinhalten. Sozial- und Geisteswissenschaftler:innen haben die von Bürokratien auf der ganzen Welt produzierten Akten erforscht (Harper 1998; Vismann 2000). Bruno Latour (2010) untersuchte, wie der französische *Conseil d'État* eine Akte „reif für den Gebrauch“ macht, und Matthew Hull (2012) analysierte die Akten der pakistanischen Entwicklungsbehörde als grafische Artefakte. Beide betonen die Bedeutung der Materialität der Akten für bürokratisches Handeln. Stefan Beck argumentiert allgemeiner, dass „materielle Umgebungen der Wissenspraxis“ Aspekte der Wissensarbeit („epistemische Operationen“) strukturieren (2012: 36).

In diesem Artikel analysiere ich ein Handbuch aus Papier und einen digitalen *Document Manager* als unterschiedliche Materialisierungen bürokratischen Wissens (Nakassis 2013). Dies ermöglicht es mir, die Digitalisierung des Handbuchs mit Blick auf Unterschiede zwischen Text und Materialisierung zu verfolgen und gleichzeitig ihre wechselseitige Verflechtung (Leonardi 2013) sowie Erwartungen zu untersuchen, die sich aus den von den Nutzer:innen wahrgenommenen Affordanzen der zwei Artefakte ergeben. Ich verstehe die Beziehung zwischen sozialen und technologischen Akteur:innen, zwischen Inspektor:innen und Handbuch, als semiotisch vermittelt und vertrete einen Ansatz der semiotischen Analyse aus der linguistischen Anthropologie (Gal/Irvine 2019; Silverstein 2003), in dem die reflexive Interpretation von Zeichen durch Nutzer:innen als ideologisch strukturiert

betrachtet wird. Diese „semiotischen Ideologien“ nach Keane (2018a) – kulturell konventionalisierte Annahmen darüber, wie Zeichen (in diesem Fall Dokumente, Handbücher oder PDFs) Bedeutung vermitteln – bestimmen auch, welche Affordanzen eines Mediums wahrgenommen werden. Die Affordanzen eines Mediums sind nicht einfach da, sondern werden durch die ideologisch strukturierte Wahrnehmung eines Nutzers „materialisiert“ (Leonardi 2010). Dieser Zugang beschreibt, wie die Nutzer:innen das Papierhandbuch und die digitale Datenbank des *Document Manager* als unterschiedliche und unterscheidbare Arten der Materialisierung des Dokuments wahrnehmen, die unterschiedliche Möglichkeiten für bürokratisches Wissen hervorbringen.

Mein Interesse an dieser analytischen Unterscheidung ergibt sich aus meinem empirischen Material, das belegt, dass Akteur:innen an der IAE0 verschieden auf den Prozess der Digitalisierung ihres Arbeitsplatzes reagierten. Forschungen der *Human-Computer-Interaction* um Lucy Suchman (1987, 2007) und dem Bereich *Computer-Supported Cooperative Work* (CSCW) (vgl. Leonardi et al. 2012; Nardi/O’Day 2000) zeigen, dass Affordanzen und Logiken der Papierdokumente weiterhin erhalten bleiben, obwohl heutige Büros weitgehend „digitalisiert“ sind. Dieses Erbe zeigt sich zum Beispiel in Textverarbeitungssoftware und digitalen Dateien, welche die Papierseite symbolisch nachbilden (Kirschenbaum 2016; Mak 2012). Artefakte und Medien des „papierlosen“ Büros weisen also Elemente auf, die von der Arbeit mit Papier beeinflusst sind.

Unsere Vertrautheit mit Papierdokumenten führt zu zwei Paralogismen, d. h. Fehlschlüssen, über die funktionale und epistemische Gleichwertigkeit von Handbuch und Datenbank aufgrund „gleicher“ Inhalte, die jedoch die semiotisch-materielle Struktur der Medien ignoriert: Erstens halten wir die physische Form des Papiers für ein wesentliches Merkmal von Dokumenten an sich. „The ways that paper works have become part of what documents are for,“ schreibt die Medienhistorikerin Lisa Gitelman (2014: 3). Zweitens setzen wir die konkrete materielle Erscheinungsform mit der Dokumentenart (Genre) gleich – also der konventionellen Form, in der bestimmte Informationen organisiert und präsentiert werden (wie etwa Handbücher, Formulare oder Berichte). Diese Paralogismen zeigen sich darin, wie wir mit PDFs umgehen: Wir erwarten von ihnen die gleichen Affordanzen wie von Papierdokumenten. Zum Beispiel blättern wir in PDF-Dokumenten seitenweise vor und zurück, markieren wichtige Stellen und machen uns Notizen am Rand – genau wie bei einem physischen Dokument. So werden PDFs im *Document Manager* als direktes digitales Äquivalent zu den Papierdokumenten im Handbuch wahrgenommen, obwohl sie tatsächlich andere technische Möglichkeiten und Einschränkungen mit sich bringen.

Der Begriff Affordanzen stammt aus der ökologischen Psychologie (Gibson 1986) und dem Design (Norman 1990) und beschreibt die Nutzungsmöglichkeiten, die ein Objekt oder Medium seinen Nutzer:innen anbietet. Meine Verwendung

von Affordanzen nach Keane (2003) versucht, die von Nutzer:innen wahrgenommenen Verwendungsmöglichkeiten eines Artefakts hervorzuheben und zu betonen, dass die Wahrnehmung hervorstechender Affordanzen auf konventionellen Auffassungen, d. h. auf semiotischen Ideologien beruht. Die konventionellen Erwartungen der Nutzer:innen ergeben sich aus Annahmen über die Funktionsweise bestimmter semiotischer Medien, wobei ein Mediengenre mit einer bestimmten semiotischen Materialisierung in unhinterfragte Verbindung gebracht wird. Das Semiotische umfasst die konventionell strukturierten Arten der Bedeutungsvermittlung durch Zeichen, wobei „Zeichen“ sowohl Texte als auch materielle Eigenschaften und Praktiken einschließt. Jede Materialisierung eines Mediums birgt Affordanzen, d. h. materielle Eigenschaften (ob physisch oder digital), die üblicherweise von Nutzer:innen nicht bewusst wahrgenommen werden. Jedoch können diese Eigenschaften auf unbewusste Weise ebenfalls zur Erfahrung des Mediums beitragen. Diese unbewusst wahrgenommenen Eigenschaften nenne ich *stille Affordanzen*.

Im Prozess der Digitalisierung führen stille Affordanzen zu unerwarteten oder unbeabsichtigten Formen der Interaktion mit dem semiotischen Artefakt, weil materielle Objektzeichen (aber auch Verhaltensweisen, Erfahrungen und Phänomene) immer mehr materielle Qualitäten enthalten, als erfasst werden.

„An affordance comes into view through the process of picking out certain features or properties from the world and ignoring the rest with which they are bundled, and of which in principle there is an undecidable and indefinite number.“ (Keane 2018b: 32)

Das Vorhandensein dieser anderen ignorierten Qualitäten bedeutet, dass materielle Objektzeichen für alternative pragmatische Anerkennungen offen sind.

„Material representational forms composed of ‚bundled‘ material qualities [...] are always in excess of the conventional meaning that has been assigned to it (in a particular indexical order).“ (Keane 2018b: 201)

Neue Verwendungskontexte können bis dahin stille Affordanzen hervorheben.

Die auffälligen Affordanzen eines semiotischen Artefakts prägen dauerhaft die Erwartungen des Benutzers an die Interaktion mit dem Medium. In diesem Artikel untersuche ich die wahrgenommenen und stillen Affordanzen zweier semiotischer Artefakte – des Papierhandbuchs und der digitalen Dokumentendatenbank –, um zu zeigen, wie diese Artefakte das Dokument als Medium bürokratischen Handelns materialisieren und welche Folgen diese unterschiedlichen Materialisierungen für das Selbstverständnis der Inspektor:innen für ihr Wissen haben.

Das Handbuch

Im hinteren Teil des beengten Klassenzimmers, in dem die neuen Inspektor:innen seit einigen Wochen den Einführungskurs in *Nuclear Safeguards* der IAEA absolvieren, saß ich, Laptop auf den Knien, und bemühte mich, einem weiteren Power-

Point-Marathon zu folgen. John, der Dozent, ein Mann mittleren Alters mit Brille und kurzem, schütterem Haar, hielt den fragwürdigen Rekord, mit 116 Folien den längsten Foliensatz aller Kursleiter:innen zu haben. Er sprach über Forschungsreaktoren. Diese Anlagen stellten eine besonders schwierige Überprüfungsaufgabe dar, und John genoss die volle Aufmerksamkeit seines Publikums. Bedauernd, dass er nicht alle Details in seiner ohnehin schon dichten Präsentation unterbringen konnte, verwies John die neuen Inspektor:innen auf das Online-Dokumentenportal der Organisation, über das er schimpfte: „Document mismanager is more like it. You can never find anything on there [...] We used to have the safeguards manual. Now we can't find anything! The computer is a black hole.“ Ich merkte auf. Wiederholt wurde während des gesamten Kurses auf dieses verlorene Handbuch hingewiesen, als wäre es der vermisste Familienschmuck. Die Vortragenden sagten: „You used to be able to look this stuff up in the manual“, gefolgt von einem bedauernden: „but they got rid of it“ oder: „it doesn't exist anymore“.

Ein paar E-Mails später saß ich in Johns Büro. Die Metallwände seines Büros waren mit verschiedenen Dokumenten bedeckt und mit Magneten in einem ordentlichen Raster gehalten. Ich kommentierte sein Bemühen, Informationen visuell zu ordnen, und er antwortete mir, dass er einmal ein Büro mit einer einzigen unmagnetischen Betonwand hatte. Sein ernüchternder Blick, als er mir das erzählte, schien zu sagen, was für eine Katastrophe das gewesen war. John entpuppte sich damit sofort als Meister im Erkennen materieller Affordanzen seiner Umwelt.

John zeigte auf zwei große Ordner, die auf einem Tisch neben seinem Schreibtisch standen. Beide zehn Zentimeter dick und blau, unterschieden sie sich durch die Farbe der Blätter in der vorderen Folientasche. John erwähnte, dass es auch ein Taschenformat des Handbuchs gab, das für den Gebrauch im Feld gedacht war. Es war kleiner und kompakter und enthielt wichtige Informationen für die Arbeit vor Ort. John erklärte, dass er das Handbuch hauptsächlich dazu benutzt hatte, um sich über oft durchgeführte Inspektionsverfahren zu informieren. Er nahm nicht mehr an Inspektionen teil, nachdem er Probleme mit seinem Rücken hatte. Er schlug die Mappe auf und blätterte in Seiten, die er häufig nutzte. Die Seiten, auf die er am meisten zurückgegriffen hatte, waren leicht geknickt, ihre Ränder durch den Gebrauch grau geworden. Ein paar Blätter fielen heraus, weil ihre Löcher durchgebrochen waren. Er deutete auf ein Paket mit Lochverstärkungsaufklebern auf seinem Schreibtisch und sagte: „Das muss ich später reparieren.“ John war dem Papier verpflichtet.

Zu seinem Computer schwenkend erklärte John, dass der Inhalt des Handbuchs in ein Portal namens *Document Manager* übertragen wurde. Die Querverweistabelle, in der die Dokumente des Handbuchs mit den neuen Dokumenten in der Datenbank verglichen wurden, konnte er nicht mehr finden. Er hackte auf seiner Tastatur herum, klickte nach einem Browser, um den *Document Manager* zu öffnen, und versuchte, die Querverweistabelle im Intranet zu finden. Ob ich wisse, fragte er, dass ein Aus-



Abb. 1: Das Handbuch für Nuclear Safeguards
(Foto: Wechselbraun)

bilder in Schwierigkeiten geraten war, weil er in einer Schulung auf das Handbuch verwiesen hatte? Die Dozent:innen sollten dessen Existenz nicht mehr erwähnen. Resigniert erklärte er, dass er den Eindruck habe, dass die Inspektor:innen jetzt weniger über die Inspektionsverfahren wüssten. Das alte Handbuch aber habe alle auf einem gemeinsamen Wissensstand gehalten. Er ließ mich die beiden Ordner ausleihen und sagte mir, ich könne sie so lange behalten, wie ich wolle; er brauche sie nicht dringend.

Das *Handbook of Technical Writing* (Alred et al. 2003) beschreibt Handbücher, „ob gedruckt oder elektronisch“ als Hilfen, um „Kunden und technischen Spezialisten bei der Verwendung und Wartung von Produkten“ zu unterstützen (Alred et al. 2003: 332, hier und im Folgenden Übersetzung AW). Zu den verschiedenen Arten von Handbüchern gehören Benutzerhandbücher, Schulungshandbücher, Bedienungshandbücher, Servicehandbücher und sogar Handbücher für spezielle Zwecke mit „sehr spezialisierter und begrenzter Verwendung“ (Alred et al. 2003: 332–333). Beim Verfassen eines Handbuchs sollte man u. a. „einen Überblick bieten“, „Hauptabschnitte erstellen“ und „die Ziele der Handlungen angeben“. Bei der Erstellung eines Handbuchs müsse man das richtige „Medium“ wählen, d. h. „Web, online Dokument, CD-ROM, Spiralbindung, Loseblattbindung usw.“ (Alred et al. 2003: 335). Insbesondere sollte man „aufgrund der Komplexität der Produkte und Systeme, für die Handbücher geschrieben werden, auf *Organisation* und *Gliederung* achten“ (Alred et al. 2003: 335, Hervorhebung im Original).

Das Handbuch für *Nuclear Safeguards* war ein solches spezialisiertes Handbuch, das den Mitarbeiter:innen der Abteilung als Nachschlagewerk für alle Fragen zu ihrer Tätigkeit diente. Ich hörte, wie Inspektor:innen es scherzend als „Bibel“ bezeichneten, wobei sie sich am Vergleich von bürokratischen Dokumenten und heiliger Schrift erfreuten. Das Handbuch enthielt die Unterlagen der Abteilung, darunter die sogenannten Richtlinien (ein von der Leitung strukturierender Handlungsrahmen), Prozessbeschreibungen (eine Sammlung der Geschäftsprozesse der Organisation), Verfahren und Anweisungen (die konkrete Einzelheiten der Inspektionstätigkeiten, die Verwendung der Ausrüstung usw. genau beschrieben) sowie von den Mitarbeiter:innen auszufüllende Formulare zur Erfassung von Inspektionstätigkeiten. Diese wurden in der Organisation grafisch in Form einer Pyramide dargestellt. Die Richtlinien standen an der Spitze, unter der die anderen Dokumententypen folgten. Die Pyramide stand auf einem Sockel aus „Aufzeichnungen“ zu den Dokumentationen aus den Inspektionstätigkeiten.

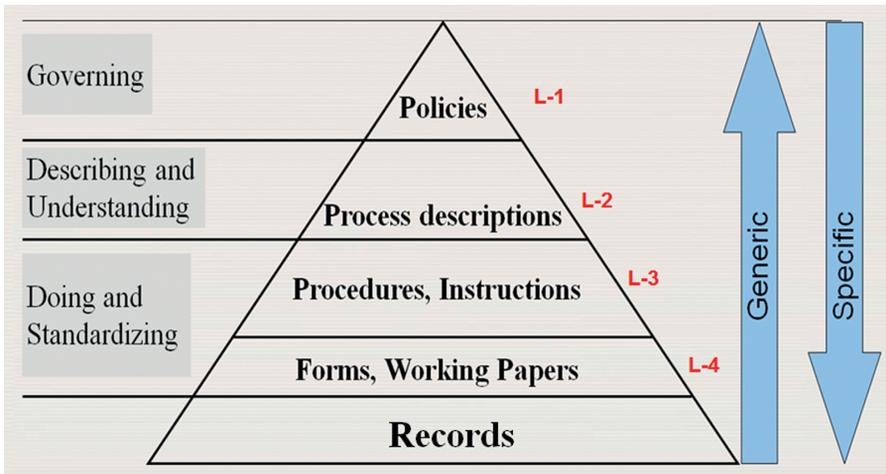


Abb. 2: Dokumentenpyramide (Quelle: IAEA)

Als ich später in meinem Büro das Handbuch durchblätterte, fiel mir auf, dass das Inhaltsverzeichnis einen Überblick über die Gliederung des Handbuchs gab, indem es eine sequenzielle Hierarchie der Dokumente darstellte (siehe Abb. 3 als schematische Darstellung). Die hierarchische Ordnung wird normalerweise durch typografische Merkmale wie Fett- und Kursivdruck, Großschreibung und Dezimalnummierung von Abschnitten mit aufsteigenden Unterebenen angezeigt. Diese Konventionen ermöglichen es der/dem Leser:in, die Struktur eines Dokuments visuell zu beurteilen und sich darin zu orientieren, wie es auf den Seiten 253 und 254 des *Handbook of Technical Writing* empfohlen wird.

Das Inhaltsverzeichnis des Handbuchs war streng hierarchisch aufgebaut. Nach den einführenden Teilen (Vorwort, Verzeichnisse, Einführung) folgten fünf Hauptabschnitte: Durchführung (SMI), Entwicklung (SMS), Management (SMM), Referenzmaterial (SMR) und Kriterien (SMC). Die Gliederung verwendete typografische Mittel zur Kennzeichnung der Hierarchieebenen: Hauptteile erschienen in Großbuchstaben und Fettdruck, Unterabschnitte waren eingerückt und durch ein dezimales System (1.1, 1.1.1) geordnet. Anhänge mit Formularen und Leitfäden wurden durch Kursivschrift markiert. Diese visuelle Struktur gruppierte verwandte Tätigkeitsbereiche und machte ihre Beziehungen zueinander sichtbar. Kopfzeilen auf jeder Seite ermöglichten eine schnelle Orientierung durch Angabe von Kapitel und Seitenzahl.

SAFEGUARDS MANUAL

Page 1

Part: SG Manual Content

Chapter:

Issued: 2007-08-02

FOREWORD**MASTER LIST OF REFERENCES****SUBJECT INDEX****LIST OF ABBREVIATIONS****INTRODUCTION TO THE SAFEGUARDS MANUAL****PART SMI - IMPLEMENTATION****SMI 1 Legal Instruments**

SMI 1.1	THE STATUTE OF THE INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY
SMI 1.2	TREATIES AND SUPPLY AGREEMENTS RELEVANT TO IAEA SAFEGUARDS
SMI 1.2.1	Treaties Relevant to IAEA Safeguards
SMI 1.2.1.1	Xyz
<i>Annex 1</i>	<i>List of...</i>

Abb. 3: Schematische Darstellung des Inhaltsverzeichnisses des Handbuchs für Sicherheitsmaßnahmen (Abbildung: Weichselbraun)

Die visuelle Anordnung der Informationen auf der Seite dient pragmatischen Zwecken. Sie stellt die Gesamtheit aller amtlichen Informationen als logische Struktur dar, die für die Erfüllung des Auftrags der Abteilung erforderlich sind. Sie stellt auch eine Karte des Wissens und der Aktivitäten der Bürokratie dar und ermöglicht es dem/der Nutzer:in, relevante Dokumente anhand ihrer Position in einer größeren Struktur zu identifizieren. Im weiteren Sinne ermöglicht sie den Nutzer:innen, den eigenen Standort im größeren Kontext bürokratischer Wissenspraktiken zu identifizieren. Mit anderen Worten: Das Inhaltsverzeichnis bietet einen Überblick über das „große Ganze“.

Das Inhaltsverzeichnis des Handbuchs stellt die tatsächliche Gliederung des Handbuchs dar, während es zugleich die bürokratische Organisation der Abteilung

für *Nuclear Safeguards* abbildet, die von einigen als Spiegelbild der Struktur des Inspektionsfachwissens verstanden wird. Das Inhaltsverzeichnis und damit auch das Handbuch liefern Metawissen über die bürokratische Struktur der Organisation, aber auch darüber, wie bürokratische Objektivität (in der Gliederung selbst) durch eine hierarchisch geordnete Sequenz von Regeln und Verfahren zu funktionieren scheint. Schließlich konstituiert die buchstäbliche Bündelung von Seiten in einer bestimmten Reihenfolge die Praktiken der Bürokratie und das Inspektionsfachwissen als ein endliches, kohärentes und begrenztes Objekt, das ordentlich auf ihrem Schreibtisch liegt.

Das Handbuch bietet Nutzer:innen ein Inhaltsverzeichnis, in dem das Inspektionswissen *grafisch dargestellt* wird. Die Reihenfolge der Elemente auf der Seite ist auch insofern sinnvoll, als sie die Beziehung der verschiedenen Dokumente zueinander und innerhalb der einzelnen Rubriken darstellt. Um zu finden, was gebraucht wird, muss die Logik des Ordnungsschemas erlernt werden. Als semiotisches Artefakt erleichtert das Handbuch den Nutzer:innen die Aneignung und Einarbeitung in die Struktur des Inspektor:innenwissens. Das im Inhaltsverzeichnis dargestellte Organisationsschema ist ein Meta-Rahmen, der umso besser nutzbar ist, je vertrauter man mit seinen Ordnungen und Konzepten wird. Wenn ich meine Kenntnisse über das Anbringen eines Siegels auffrischen möchte, muss ich wissen, dass das Anbringen von Siegeln zu den Einschließungs- und Überwachungstätigkeiten bei Sicherheitsinspektionen gehört und diesen Abschnitt des Inhaltsverzeichnisses des Handbuchs konsultieren, um das Dokument über das Anbringen von Siegeln zu finden.²

Kehren wir in diesem Zusammenhang zu Johns Besorgnis zurück, dass neue Inspektor:innen, die das Handbuch nicht mehr kennen, mutmaßlich weniger über den Inspektionsprozess wussten. Ob diese Aussage der objektiven Wirklichkeit entsprach, ist aus meiner Perspektive schwer zu beurteilen. Die Trainer:innen der Abteilung, in der ich mein Praktikum absolvierte, beschwerten sich nicht übermäßig über das mangelnde Wissen der neuen Inspektor:innen. Ein Beitrag eines alteingesessenen Inspektors in der Mitarbeiter:innenzeitschrift beklagte, dass Initiativen der Personalabteilung, Geschlechterparität sowie nationale Diversität unter den Mitarbeiter:innen zu fördern, zu einer Verschlechterung der Kompetenzen des Inspektorats geführt hätten. Während dieser Beitrag von Ängsten über schwindende Privilegien der „alten weißen Männer“ zeugt, sehe ich in Johns Befürchtung ein intuitives (wenn auch nicht von ihm artikulierbares) Verständnis dafür, wie der Medienwechsel mit einem Verlust von Metawissen einhergeht.

2 Alternativ dazu bietet das Sachregister des Handbuchs einen stichwortbasierten Einstiegspunkt, bei dem ich wissen müsste, dass es sich um die gesuchten Siegel handelt.

Für „analoge“ Bürokrat:innen wie John fühlt sich die Abschaffung des Handbuchs an wie ein Verlust an Wissen und Erfahrung. Sie haben das Gefühl, dass das neue Nachschlagewerk das alte Metawissen des Handbuchs, das durch die formale, serielle und hierarchische Anordnung der Dokumente vermittelt wird, nicht ausreichend wiedergibt. Ein langjähriger Inspektor sagte, dass der *Document Manager* es den Mitarbeiter:innen nicht erlaube, schnell die spezifischen Ressourcen zu finden, die sie benötigen. Im Gegensatz dazu, so argumentierte er, wisse man beim Handbuch, wo die Informationen zu finden seien, und es bestehe keine Unsicherheit darüber, welches Dokument relevant sei. Die Erfahrung dieses Inspektors mit dem Handbuch stützt meine Analyse, dass das Handbuch eine strukturierte und umfassende Vertrautheit mit dem Wissensfundus bietet, mit der man sich in einer komplexen Reihe von Richtlinien und Tätigkeiten zurechtfinden kann.

Betrachten wir die materiell begrenzte Endlichkeit des Handbuchs in Form von zwei Ordnern: Die Seiten sind seriell angeordnet, das Inhaltsverzeichnis bildet den Inhalt ab, jede Seite weist eine standardisierte grafische Anordnung von Informationen auf, und der individuelle Gebrauch des Ordners durch den/die Inspektor:in wird durch gewisse Merkmale (Abnutzung, Ergrauung, Papierzustand, abgebrochene Lochung) materialisiert. Diese Affordanzen des Handbuchs als semiotisches Artefakt ermöglichen dem/der Nutzer:in eine präzise und individuelle, kohärente und begrenzte Erfahrung mit der Materialisierung seines/ihrer bürokratischen Wissens. Die Desktop-Moderne vermittelt das Gefühl, einen Bereich zu beherrschen: Hier in diesen beiden Ordnern ist alles, was man wissen muss. Das Handbuch verkörpert die epistemische Logik der bürokratischen Moderne.

Es ist daher nicht verwunderlich, dass Inspektor:innen, die dem Handbuch zugehörig sind, befürchten, dass der „Tod“ des Handbuchs auch das Aussterben des/der sachkundigen Inspektors/Inspektorin bedeutet. Für analoge Bürokrat:innen diente das Handbuch als Prüfstein für Inspektor:innen, an dem sie die Vollständigkeit ihres Wissens messen und orientieren konnten. Johns Klage könnte die typische Kritik der älteren Generationen an allem Neuen sein. Gleichzeitig fragte ich mich, ob die Abschaffung des Papierhandbuchs und seine Ersetzung durch eine digitale Datenbank tatsächlich zu einem Wissensverlust führte, wie die ältere Generation behauptete, selbst wenn es sich „nur“ um eine Art Metawissen handelt, welches die Grenzen des Bewusstseins des/der Nutzers/Nutzerin überschreitet? Um die Bedeutung dieses Wandels, die semiotisch-ideologischen Dimensionen der Datenbank und die epistemischen Auswirkungen, die sich aus der Übernahme einer neuen Medienplattform und -schnittstelle ergeben, besser zu verstehen, entschied ich mich für einen Schulungskurs zur Nutzung des *Document Manager*.

Der Document Manager

Im Computerraum waren die meisten Teilnehmer:innen etwa 50 Jahre alt. Da ich als Praktikantin nur eingeschränkten Zugang zum Intranet der IAEA hatte, setzte ich mich neben einen anderen Teilnehmer an einen Computer. Er war ein Mann in seinen letzten Berufsjahren vor der Pensionierung, mit grauem Haar und verschmitzten Augen. Er grinste und sagte: „I don't type very fast“, während ich ihm über die Schulter schaute. Der Trainer, Juan, ein stämmiger Mann mittleren Alters, der sich pflichtbewusst für den *Document Manager* und das Qualitätsmanagementsystem einsetzte, begann mit einem Überblick über die Entstehung des *Document Manager*.

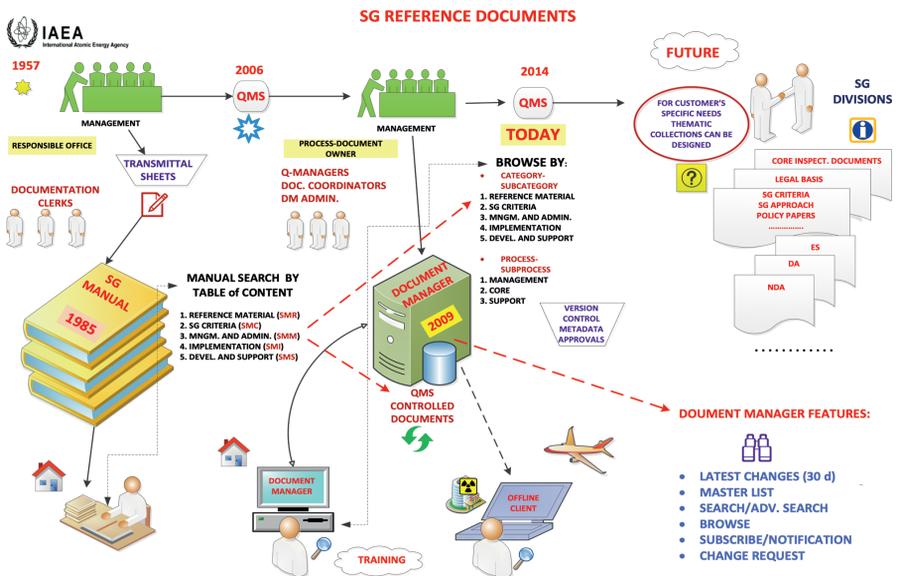


Abb. 4: Folie zur Veranschaulichung des Wandels bürokratischer Safeguards-Prozesse (Quelle: IAEA)

Während er diese Folie zeigte, erklärte Juan, dass der *Document Manager* eine Komponente des 2006 eingeführten Qualitätsmanagementsystems (QMS) sei. Softwareingenieur:innen der IAEA begannen mit der Entwicklung eines Portals zur Kontrolle und Verwaltung der zahlreichen Dokumente der Abteilung. Die Qualitätskontrolle der Dokumente sollte sicherstellen, dass die Dokumente auf dem neuesten Stand sind und regelmäßig überprüft werden. So wurden 700 Dokumente aus dem Handbuch und anderen Quellen in die Datenbank des *Document Manager* „übertragen“. ³ Die Softwareingenieur:innen entwickelten eine Funktion, mit der Dokumente zur

3 Eine semiotische Analyse der epistemischen Affordanzen relationaler und nicht-relationaler Datenbanken mit Bezug auf Bürokratie findet sich in Castelle 2013.

Überprüfung gekennzeichnet und Personen mit der Überprüfung bestimmter Dokumente beauftragt wurden. Von 2009 an sollte der *Document Manager* das Handbuch ersetzen. Im Wesentlichen handelte es sich beim *Document Manager* um eine Datenbank mit PDF-Dateien, die maschinenlesbar und mit Metadaten angereichert waren. Für viele Nutzer:innen war die Datenbank – gefüllt mit den PDFs des Handbuchs – im Grunde „dasselbe“ wie das Papierhandbuch.

Das größte Problem, das mit dem Dokumentenkontrollsystem gelöst werden sollte, war die Verwendung veralteter Verfahren durch das Personal. In einer Zeit, in der sich *Nuclear Safeguards* aufgrund von politischem Druck änderten, war dies eine besondere Sorge für die Leiter:innen der Behörde und die Vorgesetzten der Inspektor:innen. Diese Manager:innen wurden von den Mitgliedstaaten zur Rechenschaft gezogen, wenn die neuesten Protokolle und Prozeduren nicht befolgt wurden. Zu Zeiten des Papierhandbuchs wurden Kopien der überarbeiteten Dokumente mit einem Memo verteilt. Die Mitarbeiter:innen sollten das veraltete Dokument mit dem neuen in ihrem eigenen Handbuch ersetzen. Jedoch waren nicht alle gleich sorgfältig bei der Pflege ihres Handbuchs. Manche beachteten diese Memos nicht und hielten sich daher immer noch an veraltete Verfahren und Richtlinien. Doch das Design des *Document Manager* sowie dessen Verwendung von den Nutzer:innen löste das Problem der Verwendung veralteter Verfahren nicht, sondern verstärkte es sogar.

Der *Document Manager* hatte auch die Funktion der bürokratischen Überwachung und Kontrolle. Wie der Name schon sagt, wurden die Dokumente nun zentral durch ein digitales System der bürokratischen Kontrolle „verwaltet“. Um die Plattform nutzen zu können, musste man sich anmelden. Der *Document Manager* wies die Zuständigkeit für die Pflege der Dokumente bestimmten Abteilungen und Nutzer:innen zu. Das Programm konnte auch verschiedene Dokumente nur gewissen Benutzer:innenklassen zugänglich machen. Die Plattform des *Document Manager* zeichnete auch die Handlungen der einzelnen Benutzer:innen auf. Während der Chef früher nicht wusste, wie Mitarbeiter:innen ihre Akten anordneten oder verwendeten, wurden nun diese Akten in ihrer Verwendung überwacht. Auf diese Weise materialisierte der *Document Manager* die Logik der Prüfung und Überwachung in der Bürokratie (Strathern 2000). Papierlosigkeit bedeutete hier auch mehr Kontrolle durch die Vorgesetzten. Doch etliche Nutzer:innen umgingen diese Überwachungsmechanismen unbewusst durch ihre Nutzung der Software, indem sie die PDFs auf Ihren PCs speicherten und von dort konsultierten anstatt sie, wie von der Software vorgesehen, im *Document Manager* abzurufen.

Die Schulung sollte eine praktische Einführung in den *Document Manager* bieten und die Benutzer:innen in die Logik des Qualitätsmanagementsystems und seine Ziele einführen. Nachdem wir uns über eine Reihe redundanter Anmeldeseiten angemeldet hatten, gelangten wir zur Oberfläche des *Document Managers*. Die obere Kopfzeile war links in dem für die IAEA typischen hellen Blau gehalten, das rechts in

ein dunkleres Blau übergang, mit dem Logo der IAEO und dem Wort „Safeguards“ in weißer Schrift auf der linken Seite. In der Mitte befand sich hinter dem Schriftzug „Document Manager“ in weißer Schrift ein Bild von Safeguards-Inspektor:innen bei einer Schulung (vier Personen mit gelben Schutzhelmen und weißen Laborkitteln unter den fluoreszierenden Lampen einer kerntechnischen Anlage). Auf der rechten Seite stand der Name des aktuell angemeldeten Benutzers, seine Rolle sowie das aktuelle Datum und die Uhrzeit.

Die Homepage des *Document Manager* enthielt mehrere Reiter im oberen Bereich, die jeweils verschiedene Möglichkeiten zur Nutzung der Datenbank anzeigten. Diese Reiter hießen: „Letzte Änderungen“, „Stammliste“, „Suche“, „Durchsuchen“, „Meine Abonnements“, „Änderungsanträge“, „Kurzanleitung“ und „Offline-Client“. Die Standardeinstellung war die Masterliste. Wenn man auf diesen Reiter klickte, wurde eine Tabelle mit einer Liste der ersten etwa 50 Dokumente in der Datenbank angezeigt, die eine Reihe von Spalten mit kategorischen Metadaten enthält (Dokument-ID, Dokumenttitel, Datum der nächsten Überprüfung, Eigentümer, Status, Versionsdatum, Sicherheitseinstufung, Versionsnummer, Abteilung). Am oberen Rand jeder Spalte in der Tabelle, direkt unter dem Namen der Kategorie, befanden sich Suchfelder, in die man Begriffe eingeben konnte, die für die Kategorie der Spalte relevant waren, woraufhin die Tabelle die Ergebnisse filterte. Wenn man also die Kennung eines Dokuments kannte, konnte man sie eingeben, und das Dokument wurde angezeigt.

Zusätzlich zu diesen Suchfeldern gab es einen speziellen Suchreiter, der eine Volltextsuche ermöglichte. Ohne Anwendung zusätzlicher Filter war die Volltextsuche schlecht kalibriert und lieferte meist irrelevante Ergebnisse, bei der das gesuchte Dokument auf der dritten Seite der Ergebnisse vergraben war. Die Erfahrung der Nutzer:innen bei der Suche nach Dateien in der Datenbank des *Document Manager* unterschied sich somit stark von der nach Dateien auf dem eigenen Computer und auch von der nach einem Dokument im Handbuch. Gitelman beschreibt den Unterschied zwischen der Suche nach einem PDF im Dateimanager des Computers, der der Struktur eines Aktenschanks ähnelt, und der Suche nach PDFs in einer Datenbank wie folgt:

„Using a file manager application to look on your own hard drive for a PDF is something like rooting through a filing cabinet, if you could ever root through files paying attention only to file names and locations, and not to things like thickness and signs of wear [...] Searching computationally for PDFs is different, though, both because searching can rely on data and metadata that go beyond file names.“ (Gitelman 2014: 133)

Papier liefert zusätzliche Informationen durch materielle Eigenschaften wie „thickness and signs of wear“ (Gitelman 2014: 133): wie die ergrauten und gewellten Seiten, die John in seinem Handbuch am häufigsten konsultierte. Hinzu kommen

Ordnung, Farbe, Größe, verschiedene Markierungen und Beschriftungen, kurzum eine Vielzahl von nicht-diskursiven grafischen Merkmalen oder materiellen Metadaten (vgl. Hull 2012: 17), die kontextuelle Informationen zum Suchen und Finden von Papierdokumenten beitragen. Solche materialisierte Kontextinformation fehlt bei PDFs gänzlich, und unser Bewusstsein dafür, wie sehr wir uns auf die materiellen Metadaten von Papierdokumenten verlassen, um uns in unseren Akten zu orientieren, ist eher schwach ausgeprägt. Das Äquivalent zur Metastruktur des Handbuchs im *Document Manager* sind Datei-Metadaten, die jedoch bewusst beachtet werden müssen. Dies erfordert eine neue (und ungewohnte) Orientierung gegenüber den in der Datenbank enthaltenen Dokumenten.

Neben der Suche gab es eine weitere Möglichkeit, die Datenbank über den Reiter „Durchsuchen“ zu betreten, die es dem/der Nutzer:in ermöglichte, ein Dokument anhand seiner Stellung in den bürokratischen Verfahren zu suchen. Die „Benutzerdefinierte Klassifizierung“ (siehe Abb. 5) innerhalb des Reiters „Durchsuchen“ war ein einfaches Kästchen mit einer Liste anklickbarer Überschriften und wurde angeblich eingeführt, um die analogen Bürokrat:innen zu besänftigen, die an ihren Papierhandbüchern festhielten. Dieser Reiter war auch der Einstiegspunkt, den John zu finden versuchte, als er mir den *Document Manager* in seinem Büro zeigte. Jedoch versagte dieses Textfeld in der intendierten Funktion, die Meta-Ordnung des Handbuchs wiederzugeben, weil die gegebenen Überschriften wenig Ähnlichkeit mit dem Inhaltsverzeichnis des alten Handbuchs aufwiesen. Es war z. B. nicht klar, unter welcher Überschrift der/die Nutzer:in die Rechtsgrundlage für die Durchführung der Sicherungsmaßnahmen finden könne. Ferner war das Referenzmaterial (wie die Anhänge des Papierhandbuchs) strukturell von dem Abschnitt über Inspektionsgeräte und -instrumente getrennt, neben dem es im Papierhandbuch einsehbar gewesen wäre. Angesichts dieser eingeschränkten Umsetzung konnte ich Johns Frust nachvollziehen.



Custom Classification
Inspection Equipment and Instrumentation
Reference Material
Safeguards Criteria
Management and Administration
Implementation
Development and Support

Abb. 5: Screenshot der benutzerdefinierten Klassifizierung, die sich der Logik des früheren Handbuchs annähert (Quelle: IAE0)

Der letzte Einstiegspunkt in die Datenbank war der Reiter „Meine Abonnements“, der schnellen Zugriff auf die neuesten Versionen der häufig konsultierten Dokumente ermöglichte. Mit dieser Funktion sollte das Problem der Verwendung veralteter Dokumente beseitigt werden. Die Nutzer:innen konnten häufig benutzte Dokumente „abonnieren“. Leider war die Funktion des „Abonnierens“ eines Dokuments nur über die Hauptliste zugänglich. Das heißt, wenn das Dokument über die „Suche“-Funktion eingegeben und gefunden wurde – die primäre Art und Weise, wie analoge Bürokrat:innen auf die digitale Datenbank zugriffen – musste der Titel oder die Kennung erneut in die Hauptliste oder den Reiter „Suche“ eingegeben werden, um es dort zu finden und es „abonnieren“ zu können, damit es in der Liste der häufig konsultierten Dokumente erscheint.

In Anbetracht der großen Zahl der im Portal enthaltenen Dokumente und der Beschränkungen der Suchfunktion war die Suchfunktion für die Nutzer:innen nach wie vor die beste Möglichkeit, Dokumente zu finden. Die größte semiotische Veränderung im Vergleich zum Papierhandbuch bestand darin, dass dieses Portal bereits die Vertrautheit des Benutzers mit den Inhalten und ihren Zusammenhängen voraussetzte, ohne eine strukturierte Hilfe zu bieten. Die Dateien waren in der Datenbank abgelegt, aber die Tabellen, nach denen die Datenbank diese Dateien klassifizierte, waren für den durchschnittlichen Benutzer unsichtbar. Nutzer:innen konnten einen Suchbegriff eingeben, und die schlecht kalibrierte Suchfunktion lieferte eine beträchtliche Zahl ähnlicher Dokumente ohne Hinweis auf ihre Position in einer Hierarchie von Dokumenten. Waren im alten Handbuch die Dokumente seriell-logisch angeordnet, zeigte der *Document Manager* eine schwer überschaubare Liste ungeordneter Dateien. Zwar waren die Dokumente jeweils noch durch eindeutige Nummern gekennzeichnet, die ihren Platz in einer Reihe anzeigten. Aber der/die Nutzer:in musste genug über die Identität des Dokuments wissen, die in den Metadaten der Datei zum Ausdruck kommt, um es aus einer Reihe ähnlicher Dokumente herauszufinden. Metadaten geben zwar Aufschluss darüber, um welche Art von Dokumenten es sich handelt, aber sie zeigen nicht mehr die Beziehungen zwischen diesen Dokumenten an. Als semiotisches Artefakt setzt die Datenbank des *Document Manager* eine computergestützte epistemische Logik voraus, bei der die Anordnung der Dateien – essenziell für die epistemische Logik des Handbuchs aus Papier – in der Datenbank irrelevant ist. Im *Document Manager* werden Dateien anhand von thematischen Schlagworten oder Metadaten abgerufen – eine Erfahrung, die mit dem Aufkommen webbasierter Suchmaschinen allgegenwärtig geworden ist.

Trotz der Versuche, den Wechsel zwischen den Medien zu erleichtern, gelang es nicht, die Nutzer:innen vollständig in diesen Wandel einzubeziehen. Digitale Bürokrat:innen wie Juan befürchteten, dass eine alte Generation von Inspektor:innen wie John, die sich stark auf das Handbuch verließ, die Verwendung des *Document Manager* aufgeben und sich weiterhin auf die früheren Verfahren verlassen würde. Andere

würden sogar das Alte mit dem Neuen vermischen, indem sie aktuelle Versionen von Dokumenten ausdruckten und in ihre Handbücher einfügten, in einem hybriden Stil à la McLuhan (1996). Im Vergleich zu kommerziellen Datenbanken und Suchmaschinen war der *Document Manager* nicht überzeugend. Diese Erfahrung frustrierte viele Mitarbeiter:innen. Ein Inspektor bemerkte: „It contains information that would be useful to me, [but] it’s so difficult to use. . . that I get most of my documents through people.“

Die Benutzeroberfläche des *Document Manager* ist ein Lehrstück dafür, was es bedeutet, wenn man die stillen Affordanzen ignoriert. Zwei seiner wichtigsten Funktionen – die Verhinderung der Verwendung veralteter Verfahren und die Überwachung der einzelnen Benutzer:innen – waren nur bedingt erfolgreich. Das Problem der Verwendung veralteter Verfahren spiegelte sich darin wider, wie die Nutzer:innen mit dem Programm umgingen: Anstatt die Abonnementfunktion zu nutzen, um einen schnellen Zugriff auf häufig verwendete Dokumente zu ermöglichen, speicherten die Nutzer:innen die Dokumente auf ihren PCs. In ihrem lokalen Dateisystem konnten sie häufig benötigte Dokumente konsultieren, ohne einen Browser zu öffnen, sich im *Document Manager* anzumelden und auf den Reiter „Meine Abonnements“ zu klicken. Aber natürlich bedeutete dies auch, dass sie weder über Aktualisierungen dieser Dateien informiert wurden, noch davon wussten. Dies wiederholte das „alte“ Papierproblem, bei dem die Mitarbeiter:innen die verteilten Memos zur Aktualisierung des Handbuchs ignorierten. Dieses System war ineffizienter als das alte Memo-System, bei dem alle über Änderungen informiert wurden, auch wenn sie nicht alle umgesetzt wurden. Diese „Papier“-Orientierung der Datenbank scheint auf den Wunsch des Benutzers nach einer „persönlichen Kopie“ des Dokuments hinzuweisen, die an einem Ort seiner Wahl gespeichert wird. Die Datenbank ignoriert diese Vorlieben und schafft damit eine Bedingung, unter der sie eine andere ihrer beabsichtigten Funktionen untergräbt: die der Überwachung. Nutzer:innen verwenden den *Document Manager* lediglich zum Auffinden und Herunterladen häufig verwendeter Dateien, welche sie auf ihrem Computer speichern und von dort konsultieren. Auf diese Weise unterlaufen die hartnäckigen Gewohnheiten der Papierbenutzer das Überwachungsziel des *Document Manager*.

Nach der Schulung hatte ich Mitgefühl mit den Inspektor:innen, die an ihren Papierhandbüchern festhielten. Ich konnte nachvollziehen, dass das Papierhandbuch „clear“ sei und „certainty“ darüber biete, welches Dokument zu verwenden sei. Außerdem bewunderte ich die informatorische Eleganz der Struktur eines gut gestalteten, technischen Handbuchs. Die digitalen Bürokrat:innen wiesen jedoch die Nostalgie über das gedruckte Handbuch zurück und argumentierten, dass der *Document Manager* im Wesentlichen eine elektronische Kopie des gedruckten Handbuchs sei. Dies ist ein Beispiel dafür, wie Medien dazu neigen, die Auswirkungen ihrer Vermittlung zu verflachen (Eisenlohr 2011), was auf die konventionellen Orien-

tierungen der Nutzer:innen an Medien zurückzuführen ist. Analoge Bürokrat:innen mit einer Papierorientierung ließen sich nicht so leicht auf die digitale Seite ziehen. Ihre Papiergewohnheiten, lokale Kopien von Dateien zu speichern, prägten, wie sie digitale Medien nutzten.

Der *Document Manager* (mit seinen Abonnement- und Überwachungsfunktionen) sollte den Inspektor als individuellen Fehlerpunkt im bürokratischen Prozess ausschalten. Das Design hat die angestrebten Ziele nicht erreicht. Vielmehr wurden die wahrgenommenen Mängel des papiergestützten Systems fortgeschrieben.

Fazit: Die Digitalisierung spiegelt Veränderungen der *Nuclear Safeguards*

Die Veränderungen der *Nuclear Safeguards*-Inspektionen von einer Praxis der routinierten und regelgebundenen Buchführung über nukleares Material zu einer methodisch erweiterten Detektivarbeit über die technologischen Infrastrukturen der Mitgliedstaaten verliefen parallel zu den epistemischen Veränderungen von hierarchisch serieller Handbuch-Struktur zum relational-dynamischen *Document Manager*, die der Übergang von einem Papierhandbuch zu einer digitalen Datenbank mit sich brachte. Die vermeintliche „precision“ und „certainty“ des im Papierhandbuch gelieferten Wissens entsprach der Klarheit, die die traditionellen, rein auf die buchstabengetreue Buchführung basierenden *Safeguards*-Maßnahmen suggerierten – ein Eindruck, der sich etwa in Johns routiniertem Umgang mit den abgegriffenen, von Lochverstärkern gesicherten Seiten seines Handbuchs materialisierte. Diese Ideologie des Papiers band die Kenntnisse und das Inspektionsfachwissen an die spezifische materielle Form der im alten Handbuch enthaltenen Richtlinien und Verfahren. Wie das Handbuch mit seiner überschaubaren Form und logischen Struktur, wirkte die buchhalterische *Nuclear Safeguards*-Praxis als begrenzte, konsistente und erlernbare Aufgabe, die unmittelbar von Inspektor:innen angeeignet werden konnte. Durch die Verschiebung der bürokratischen Formulare von den Schreibtischen der Inspektor:innen in das von John als „black hole“ des Computers bezeichnete System, in dem selbst erfahrene Inspektor:innen wie er bestimmte Querverweise nicht mehr auffinden konnten, schien die enge Vertrautheit der Inspektor:innen mit den *Nuclear Safeguards*-Inspektionsverfahren nicht mehr gewährleistet. Wie der *Document Manager*, der Wissen auf dynamische und relationale Weise organisierte, pochte auch die neue *Nuclear Safeguards*-Inspektionspraxis auf offene, dynamische Formen der Wissensproduktion, mit der das prozedural Formalisierte der alten Praxis bewusst abgelehnt wurde. Während der *Document Manager* die neue Inspektions- und Wissenspraxis medieninfrastrukturell materialisierte, generierte er zugleich die durch die neuen *Safeguards*-Wissenspraktiken eingeführten epistemischen Unsicherheiten.

In einer Organisation, in der sowohl *Safeguards*-Wissen als auch der politische Kontext hochgradig instabil waren, sind die Folgen eines epistemischen und politischen Versagens erheblich. Sowohl analoge als auch digitale Bürokrat:innen reagier-

ten auf die Bedrohung der behördlichen Legitimität, indem sie sich immer stärker an den regelgebundenen Prozeduralismus hielten (Weichselbraun 2020). Die unterschiedlichen Strategien müssen zum Teil durch die Sicht der Beziehungen zwischen konkurrierenden epistemischen und semiotischen Ideologien – zwischen den als Papierhandbuch materialisierten formalisiert-vertrauten Wissenspraktiken der nuklearen Buchhaltung und den relational-dynamischen epistemischen Logiken der neuen *Safeguards*-Methoden und des *Document Manager* – unter den Mitarbeiter:innen und den Beschränkungen der technischen Expertise der IAEA betrachtet werden.

Das Dokument als Medium bürokratischen Wissens materialisiert sich in verschiedenen semiotischen Artefakten mit unterschiedlichen Affordanzen, die verschiedene Arten von administrativer Logik hervorheben und verschiedene Orte der Autorität bieten. Das Handbuch vermittelte dem Einzelnen ein Gefühl der Beherrschung und Kontrolle. Der *Document Manager* verlagerte diese Kontrolle auf eine Gruppe von Verwalter:innen, um die Überwachung als stille Errungenschaft einzuführen. Das Handbuch wurde buchstäblich in seine Bestandteile – einzelne Dokumente – zerlegt und in eine Datenbank eingespeist. Man kann das Handbuch nur dann in eine Datenbank verwandeln, wenn man glaubt, dass es nur auf die Stabilität jedes einzelnen Dokuments und der darin enthaltenen Wörter ankommt. Die Gestaltung der Datenbank als dynamischer Container für einzelne Dateien vernachlässigt, dass die räumliche Anordnung der einzelnen Dokumente in einer bestimmten Reihenfolge ein Metawissen und einen konzeptionellen Zugang zu den Dokumenten ermöglicht.

Die Materialität semiotischer Artefakte bietet etablierte Möglichkeiten, die durch epistemisch-semiotische Ideologien reguliert werden, aber auch unerwartete und unerkannte Affordanzen, die sich durch Nutzung und Transformation ergeben. Gleichzeitig prägen materielle Eigenschaften der semiotischen Artefakte, wie Nutzer:innen ihre Affordanzen wahrnehmen. Der *Document Manager* versprach eine Verbesserung der Aufgaben der Administrator:innen, jedoch traten unerwartete Folgen auf, die sich aus den gebündelten Eigenschaften des materiellen Gegenstands ergaben: Einige Inspektor:innen berichteten, dass sie Dokumente lieber ausdruckten und eigenständig abhefteten, statt sich durch das Interface des *Document Managers* zu navigieren – ein hybrider Umgang, der das System unterlief und zugleich die epistemische Logik des Handbuchs unbewusst fortführte. Im Fall des Handbuchs bot die Bündelung von Papierdokumenten in einem Ordner stille, aber wesentliche Vorteile wie das entscheidende Metawissen über die logische und rechtliche Strukturiertheit der Inspektionspraktiken, das verloren ging, als die Dokumente aus dem Handbuch herausgelöst und in eine Datenbank eingegeben wurden. Letztlich zeigen diese Beobachtungen, dass der Medienwechsel nicht nur technische, sondern tiefgreifend epistemische Konsequenzen hatte. Die beobachteten hybriden Praktiken – wie das Ausdrucken und Abheften einzelner PDFs – verweisen auf die stillen Affordanzen

der materiellen Ordnung – und darauf, wie tief semiotische Ideologien in den Alltag bürokratischen Wissens eingebettet sind.

Literatur

- Alred, Gerald J., Charles T. Brusaw und Walter E. Oliu. 2003. *Handbook of Technical Writing*. 7. Aufl. New York: St. Martin's Press.
- Beck, Stefan. 2012. „Anmerkungen zu materiell-diskursiven Umwelten der Wissensarbeit.“ In *Wissensarbeit und Arbeitswissen: Zur Ethnografie des kognitiven Kapitalismus*, hrsg. von Bernd Jürgen Warneken und Gertraud Koch, 27–39. Frankfurt a. Main: Campus Verlag.
- Castelle, Michael. 2013. „Relational and Non-Relational Models in the Entextualization of Bureaucracy.“ *Computational Culture* 3 (November). <http://computationalculture.net/relational-and-non-relational-models-in-the-entextualization-of-bureaucracy/>.
- Eisenlohr, Patrick. 2011. „The Anthropology of Media and the Question of Ethnic and Religious Pluralism.“ *Social Anthropology* 19 (1): 40–55. <https://doi.org/10.1111/j.1469-8676.2010.00136.x>.
- Faßler, Manfred. 2018. „Digitalisierung.“ *Zeitschrift für Volkskunde* 114 (2): 274–276.
- Gal, Susan und Judith T. Irvine. 2019. *Signs of Difference: Language and Ideology in Social Life*. Cambridge University Press. /books?id=bNmdDwAAQBAJ. <https://doi.org/10.1017/9781108649209>.
- Gibson, James J. 2014 [1979]. *The Ecological Approach to Visual Perception*. New York: Psychology Press. <https://doi.org/10.4324/9781315740218>.
- Gitelman, Lisa. 2014. *Paper Knowledge: Toward a Media History of Documents*. Durham, NC: Duke University Press. <https://doi.org/10.2307/j.ctv11smg09>.
- Harper, Richard H. R. 1998. *Inside the IMF: An Ethnography of Documents, Technology, and Organisational Action* (Computers and People Series). San Diego: Academic Press.
- Hengartner, Thomas. 2012. „Technik – Kultur – Alltag: Technikforschung als Alltagsforschung.“ *Schweizerisches Archiv für Volkskunde* 108 (1):117–139. <https://doi.org/10/gntfp7>.
- Hull, Matthew S. 2012. *Government of Paper: The Materiality of Bureaucracy in Urban Pakistan*. Berkeley: University of California Press. <https://doi.org/10.1525/california/9780520272149.001.0001>.
- Keane, Webb. 2003. „Semiotics and the Social Analysis of Material Things“. *Language & Communication* 23 (3–4): 409–425.
- Keane, Webb. 2013. „Subjects and Objects.“ In *Handbook of Material Culture*, hrsg. von Chris Tilley, Webb Keane, Susanne Küchler, Miko Rowlands und Patricia Spyer, 197–202. London; Thousand Oaks, CA: SAGE Publications Ltd. [https://doi.org/10.1016/S0271-5309\(03\)00010-7](https://doi.org/10.1016/S0271-5309(03)00010-7).
- Keane, Webb. 2018a. „On Semiotic Ideology.“ *Signs and Society* 6 (1): 64–87. <https://doi.org/10.1086/695387>.
- Keane, Webb. 2018b. „Perspectives on Affordances, or the Anthropologically Real: The 2018 Daryll Forde Lecture.“ *HAU: Journal of Ethnographic Theory* 8 (1–2): 27–38. <https://doi.org/10.1086/698357>.

- Kirschenbaum, Matthew G. 2016. *Track Changes: A Literary History of Word Processing*. Cambridge, MA: Harvard University Press. <https://doi.org/10.4159/9780674969469>.
- Kirschenbaum, Matthew G., Hrsg. 2017. *Digitalisierung: Theorien und Konzepte für die empirische Kulturforschung*. Köln: Herbert von Halem Verlag.
- Koch, Getraud, Hrsg. 2017. *Digitalisierung: Theorien und Konzepte für die empirische Kulturforschung*. Konstanz und München: UVK Verlagsgesellschaft.
- Koch, Gertraud und Bernd Jürgen Warneken, Hrsg. 2012. *Wissensarbeit und Arbeitswissen: Zur Ethnografie des kognitiven Kapitalismus* (Arbeit und Alltag, 5). Frankfurt a. Main: Campus Verlag.
- König, Gudrun M. 2003. „Auf dem Rücken der Dinge: Materielle Kultur und Kulturwissenschaft.“ In *Unterwelten der Kultur: Themen und Theorien der volkskundlichen Kulturwissenschaft*, hrsg. von Kaspar Maase, Bernd Jürgen Warneken und Hermann Bausinger, 95–118. Köln: Böhlau Verlag.
- Kuhn, Konrad J. 2020. „Wissen.“ In *Kulturtheoretisch argumentieren*, hrsg. von Timo Heimerding und Markus Tauschek, 520–550. Münster: Waxmann Verlag (utb). <http://elibrary.utb.de/doi/10.36198/9783838554501-519-549>.
- Latour, Bruno. 2010. *The Making of Law: An Ethnography of the Conseil d’Etat*. Cambridge: Polity Press.
- Leonardi, Paul M. 2010. „Digital Materiality? How Artifacts Without Matter, matter“. *First Monday* 15 (6). <https://doi.org/10.5210/fm.v15i6.3036>.
- Leonardi, Paul M.. 2013. „Materiality, Sociomateriality, and Socio-Technical Systems: What Do These Terms Mean? How Are They Different? Do We Need Them?“ In *Materiality and Organizing: Social Interaction in a Technological World*, hrsg. von Jannis Kallinikos, Bonnie A. Nardi und Paul M. Leonardi, 25–48. Oxford: Oxford University Press. <https://doi.org/10.1093/acprof:oso/9780199664054.003.0002>.
- Leonardi, Paul M., Bonnie A. Nardi, und Jannis Kallinikos. 2012. *Materiality and Organizing: Social Interaction in a Technological World*. Oxford University Press. <https://doi.org/10.1093/acprof:oso/9780199664054.001.0001>.
- Mak, Bonnie. 2012. *How the Page Matters*. Toronto: University of Toronto Press.
- McLuhan, Eric. 1996. *The Essential McLuhan*. Hrsg. von Frank Zingrone und Marshall McLuhan. New York, NY: Basic Books. <https://doi.org/10.4324/9780203992968>.
- Moser, Johannes und Libuše Hannah Vepřek, Hrsg. 2024. *Kulturwissenschaften und neue Technologien: Zwischen Technikentwicklung und öffentlichen Diskursen* (Edition Kulturwissenschaft, 298). Bielefeld: transcript Verlag. <https://doi.org/10.1515/9783839472101>.
- Nakassis, Constantine V. 2013. „Materiality, Materialization.“ *HAU: Journal of Ethnographic Theory* 3 (3): 399–406. <https://doi.org/10.14318/hau3.3.022>.
- Nardi, Bonnie A., und Vicki O’Day. 2000. *Information Ecologies: Using Technology With Heart*. Cambridge: MIT Press. <https://doi.org/10.7551/mitpress/3767.001.0001>.
- Norman, Donald A. 1990. *The Design of Everyday Things*. New York: Doubleday.
- Silverstein, Michael. 2003. „Indexical Order and the Dialectics of Sociolinguistic Life.“ *Language & Communication* 23 (3–4): 193–229. [https://doi.org/10.1016/S0271-5309\(03\)00013-2](https://doi.org/10.1016/S0271-5309(03)00013-2).

- Strathern, Marilyn. 2000. *Audit Cultures: Anthropological Studies in Accountability, Ethics and the Academy*. London: Routledge.
- Suchman, Lucy. 1987. *Plans and Situated Actions: The Problem of Human-Machine Communication*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Suchman, Lucy. 2007. *Human-Machine Reconfigurations: Plans and Situated Actions*. Cambridge: Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/CB09780511808418>.
- Vismann, Cornelia. 2000. *Akten: Medientechnik und Recht*. Frankfurt a. Main: Fischer Taschenbuch Verlag.
- Weber, Max. 1980 [1922]. *Wirtschaft und Gesellschaft: Grundriss der verstehenden Soziologie*, hrsg. von Johannes Winckelmann. 5. rev. Aufl. Tübingen: Mohr.
- Weichselbraun, Anna. 2020. „From Accountants to Detectives: How Nuclear Safeguards Inspectors Make Knowledge at the International Atomic Energy Agency.“ *PoLAR: Political and Legal Anthropology Review* 43 (1): 120–135. <https://doi.org/10.1111/plar.12346>.