



universität
wien

MASTERARBEIT / MASTER'S THESIS

Titel der Masterarbeit / Title of the Master's Thesis

„Vom Wissenschaftsbild zur Kunst.
Künstlerische Auseinandersetzung mit
Röntgenfotografie“

verfasst von / submitted by

Sandra Anna Adam, BA

angestrebter akademischer Grad / in partial fulfilment of the requirements for the degree
of

Master of Arts (MA)

Wien, 2021 / Vienna 2021

Studienkennzahl lt. Studienblatt /
degree programme code as it appears on
the student record sheet:

UA 066 835

Studienrichtung lt. Studienblatt /
degree programme as it appears on
the student record sheet:

Masterstudium Kunstgeschichte

Betreut von / Supervisor:

Ao. Univ.-Prof. Dr. Martina Pippal

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung	1
1.1 Forschungsinteresse.....	2
1.2 Aufbau der Arbeit und Methodik	4
1.3 Forschungsstand	6
2. Verfahrenstechnische Grundlagen der Röntgenfotografie	10
3. Darstellungsmöglichkeiten- und grenzen im Röntgenbild	14
3. 1 Transparenz und Opazität.....	15
3.2 Differenziertes Schattenbild und Summationsbild	17
3.3 Negativ-Ästhetik.....	18
3.4 Bildausschnitt und Fragmentierung.....	20
3.5 Räumlichkeit und Plastizität	20
3.6 Abstraktion in Röntgenbild und Fotogramm.....	23
3.7 Zusammenfassung	24
4. Verortung des Röntgenbildes als Wissenschafts- und Technikbild.....	26
4.1 Anwendungsbereiche der Röntgenfotografie	26
4.2 Eigenschaften und Funktionen von Wissenschaftsbildern	29
4.3 Objektivität und Wissenschaft.....	31
4.4 Wissenschaftliche Evidenz und Röntgenbilder	33
4.5 Mehrdeutigkeit und Unbestimmtheit im Röntgenbild.....	35
4.6 Zusammenfassung	37
5. Historische Betrachtung der Anfänge der Röntgenfotografie	39
5.1 Die Röntgenfotografie zwischen Fortschrittsoptimismus und Zukunftsangst	39
5.2 Verbreitung der Röntgentechnik und Reaktionen der Öffentlichkeit.....	41
5.3 Gesellschaftliche und kulturelle Aufladung von Röntgenbildern	45
5.3.1 Enthüllungsfantasien.....	45
5.3.2 Die Verbindung zum Übersinnlichen	49
5.3.3 Tod und Vergänglichkeit	50
5.4 Die Röntgenpioniere – erste Experimente mit dem neuen Bildgebungsverfahren ...	53
5.5 Zusammenfassung	56

6. Röntgenfotografie in der Kunst der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts	57
6.1 Einfluss der Röntgentechnik auf Malerei und Skulptur der Avantgarde	57
6.2 Einflüsse der Röntgentechnik in der modernen Architektur	62
6.3 Röntgenbilder und ihre Rezeption in avantgardistischen Publikationen	64
6.4 Das Röntgenbild als künstlerisches Material und Medium in der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts.....	69
6.5 Zusammenfassung	74
7. Künstlerische Auseinandersetzung mit Röntgenfotografie ab den 1960er-Jahren	77
7.1 Röntgenfotografie als Instrument der Sichtbarmachung	79
7.1.1 Nick Veasey	80
7.1.2 Cornelius Kolig	83
7.1.3 Peter Skubic, Otto Künzli und Wim Delvoye	87
7.2 Röntgenfotografie als unsicheres Kontroll- und Erkenntnisinstrument.....	91
7.2.1 Mark Dion	91
7.2.2 Eloise Hawser.....	95
7.2.3 Jürgen Klauke und Katharina Sieverding.....	99
7.3 Röntgenfotografie als Metapher für Krankheit, Vergänglichkeit und Tod.....	102
7.3.1 Christoph Schlingensief	104
7.3.2 Donald Rodney.....	110
7.3.2 Meret Oppenheim.....	115
8. Schluss.....	119
Literatur- und Quellenverzeichnis	125
Abbildungsnachweis.....	139
Abbildungsverzeichnis	143
Dank	185
Abstract.....	186

1. Einleitung

Dem deutschen Physiker und Direktor des Physikalischen Instituts der Universität Würzburg Wilhelm Conrad Röntgen (1845–1923) gelang es im Dezember 1895 eher zufällig bis dahin unbekannte Strahlen, die vom menschlichen Auge nicht erfasst werden können, auf einer fotografischen Platte aufzuzeichnen. Er fand heraus, dass sie die Fähigkeit besaßen Floreszenzen hervorzurufen und verschiedene undurchsichtige Stoffe wie z.B. eine menschliche Hand zu durchleuchten und ihren Knochenaufbau sichtbar zu machen. Für seine Beobachtungen und Ergebnisse erhielt er 1901 den ersten Nobelpreis in Physik. Die fotografischen Abbildungen seiner Röntgenaufnahmen, die er als Beleg für den Erfolg seiner Experimente sah, kursierten in kürzester Zeit weltweit.¹

Heute haben wir uns weitgehend an die Einblicke ins Körperinnere gewöhnt, und Röntgenbilder sind ein fixer Bestandteil unserer Wissenschaft, Kultur und alltäglichen Wahrnehmung geworden. Im Alltag sind wir vielfach mit Röntgenaufnahmen konfrontiert, vor allem als medizinisch-diagnostisches Bild, aber auch als Prüf- und Kontrollinstrument, z. B. bei Kofferkontrollen am Flughafen oder in Werbe- und Unterhaltungsmedien. Diese Bilder sind dabei nicht ausschließlich dem medizinischen oder technischen Fachpersonal vorbehalten, auch wenn sich die wahre Bedeutung des Abgebildeten im Kontext nur den geschulten Expert*innen erschließt und im Blick des Laien vieles im Verborgenen bzw. Unklaren bleibt.

Die Röntgentechnik sowie ihre gesellschaftliche Wahrnehmung und Deutung haben seit der Entdeckung der Röntgenstrahlen im Jahr 1895 bis heute eine lange, vielfältige Geschichte und zahlreiche Veränderungen durchlaufen. Auch wenn heute neuere medizinische Bildgebungsverfahren wie Computertomographie und Magnetresonanztomographie (kurz CT und MRT) existieren, wird die Röntgentechnik zweckmäßig weiterhin eingesetzt und ist damit immer noch präsent. Sie kann als ein die Zeit überdauernder Archetyp dieser Durchleuchtungstechniken und -bilder gesehen werden.

Die Arbeit wird zeigen, dass Röntgenbilder, die bereits früh in einem wissenschaftlich-medizinisch-technischen Kontext verwendet wurden, auch sehr schnell Einzug in die Alltagskultur und Kunst gefunden haben. Die gesellschaftlichen Sehgewohnheiten und Vorstellungen, sowohl vom Körper als auch von der Welt, wurden durch die Röntgenfotografie beeinflusst und verändert. So ist es keineswegs verwunderlich, dass wir

¹ Macherauch/Neff 1995, S. 3-5. Röntgen war der Erste, der die Signifikanz der Strahlen erkannte und die Entdeckung veröffentlichte, obschon andere Wissenschaftler ebenfalls in diese Richtung forschten (z. B. Arthur Willis Goodspeed, der die Strahlen bereits 1890 erzeugt haben soll, jedoch ohne sich ihrer Bedeutung bewusst zu sein (Glasser 1995, S. 193-194).

auch in der Welt der Kunst Röntgenfotografie und Röntgenbilder als künstlerisches Material und Medium finden. Die künstlerische Auseinandersetzung mit der Röntgentechnik ist dabei auch immer vom gesellschaftlichen Zeitgeist geprägt und wie dieser im Wandel begriffen. Die vorliegende Arbeit widmet sich der spannenden Geschichte „Vom Wissenschaftsbild zur Kunst“ und versucht insbesondere die im Verborgenen ablaufenden Entwicklungen und Zusammenhänge – ganz im Sinne der Röntgentechnik – sicht- und wahrnehmbar zu machen.

1.1 Forschungsinteresse

In dieser Arbeit sollen relevante Werke moderner und zeitgenössischer Künstlerinnen und Künstler ab den 1960er-Jahren, die mit der Röntgenfotografie bzw. Röntgenbildern arbeiten, untersucht werden. Der Fokus liegt dabei auf der Frage, welche Rolle der Röntgenfotografie in diesen Werken zukommt, welche Themen die Künstler*innen mithilfe der Röntgenfotografie bzw. dem Röntgenbild vermitteln und wie diese mit den spezifischen Eigenschaften und wissenschaftlichen Zuschreibungen von Röntgenbildern in Zusammenhang stehen. Dabei spielen nicht nur die technischen Möglichkeiten und Grenzen, sondern auch die gesellschaftlichen Wahrnehmungsweisen und die kulturelle Aufladung von Röntgenbildern eine Rolle.

Diese verschiedenen Dimensionen bilden den Ausgangspunkt meiner Analyse und sind notwendig, um die Röntgenfotografie in ihrer Funktion als künstlerisches Medium und Material ergründen zu können. Dazu werde ich auch einen Blick auf den Einfluss der Röntgenfotografie auf die Kunst der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts werfen, um den Anfängen der künstlerischen Auseinandersetzung mit Röntgenaufnahmen nachzugehen.

Meine Arbeit soll dazu beitragen, die verschiedenen Aspekte der Röntgenfotografie zusammenzuführen und das Verständnis von modernen und zeitgenössischen künstlerischen Arbeiten, in denen Röntgenbilder eine zentrale Rolle spielen, zu vertiefen – gerade indem sie vor dem historisch-gesellschaftlichen Hintergrund kontextualisiert und die medienspezifischen Besonderheiten von Röntgenaufnahmen berücksichtigt werden. Die Ausführungen sollen offenlegen, wie das bildgebende Verfahren seinem zugeschriebenen (medizinisch-) wissenschaftlichen Kontext entnommen und in einem künstlerischen Zusammenhang verwendet und rezipiert wird und welche neuen Lesarten sich daraus ergeben können.

Zu Beginn meiner Recherchen schien sich die Zahl der Künstler*innen, die sich in größerem Maße mit der Röntgenfotografie beschäftigen, in einem sehr überschaubaren Rahmen zu halten. Obwohl ich nach und nach weitere Werkbeispiele ausfindig machen konnte, hat sich

mein Eindruck bestätigt, dass es sich in den meisten Fällen um punktuelle Auseinandersetzungen handelt und nur wenige Künstler*innen in mehreren Werken oder ganzen Werkgruppen Röntgenbilder verarbeiten. Dennoch gibt es eine rege Beschäftigung mit diesem Medium. Seit Anfang des 20. Jahrhunderts – verstärkt jedoch ab den 1960er-Jahren – haben Künstler*innen unterschiedlicher künstlerischer Richtungen von der Röntgenfotografie bzw. Röntgenbildern Gebrauch gemacht. Dabei zeigen sich unterschiedliche Zugänge im Umgang mit dem Röntgenbild.

So setzte beispielsweise Robert Rauschenberg, Wegbereiter der Pop Art, in *Booster* (1967) mehrere Teilaufnahmen einzelner Körperabschnitte zu einer lebensgroßen Ganzkörperröntgenaufnahme zusammen: ein Selbstporträt, das er mit massenproduzierten Bildern und Zeichnungen kombinierte.² Die feministische Künstlerin Ketty La Rocca überlagerte in *Craniologia* (1973) die Fotografie ihrer geballten Hand mit einem Röntgenbild ihres tumorbefallenen Schädels, dessen Konturen sie mit Tusche handschriftlich verstärkte.³

Künstler*innen verwenden aber nicht nur statische Röntgenbilder, sondern eignen sich beispielsweise auch wissenschaftliche Röntgen-Lehrfilme an, wie die amerikanische Experimentalfilmerin Barbara Hammer in *SANCTUS* (1990) und – einige Jahre später – der österreichische Filmemacher Gustav Deutsch in seinem mehrteiligen Found-Footage-Film *FILM IST. (1-6)* (1998). Beide verarbeiten Archivmaterial (aus den 1930er- bzw. 1950er-Jahren) von Körpern in Bewegung, das sie durch Bild- und Tonmontage verfremden, um es mit einer neuen Aura – zwischen Sinnlichkeit und Bedrohlichkeit – wiederzubeleben.⁴

Es gilt im Folgenden, eine Orientierung in diesem heterogenen Feld unterschiedlicher Bildkonzepte zu geben. Bisher existiert meines Wissens noch keine kunstgeschichtliche Abhandlung, die die verschiedenen künstlerischen Positionen systematisierend zusammenführt und mit den verschiedenen Dimensionen der Röntgenfotografie in Verbindung setzt.

² Die Röntgenaufnahme, die Rauschenberg in *Booster* verwendete, reproduziert er mittels Lithographie und Siebdruck auch in einigen anderen Arbeiten wie *Autobiography* (1968) oder *Mirthday Man [Anagram (A Pun)]* (1997), siehe: Schillhuber 2017, S. 61-62.

³ Siehe dazu: Moser 2012, S. 33 und 47.

⁴ Zu Deutsch siehe: Rotter 2008, S. 23-24. Zu Hammer siehe: Koch 2013, S. 2. Zum frühen Röntgenfilm siehe: Kapitel 5.2. Die eben genannten Beispiele sollen einen Eindruck von der Materie geben, werden aber in dieser Arbeit nicht näher behandelt. Für weiterführende Informationen siehe die angegebene Literatur.

1.2 Aufbau der Arbeit und Methodik

Um sich der Röntgenfotografie anzunähern, ist meines Erachtens ein grundlegendes Verständnis für die Technik und ihre ungewohnten Abbildungsmechanismen essenziell. Am Beginn der Arbeit werde ich daher die verfahrenstechnischen Grundlagen der Röntgenfotografie skizzieren (Kapitel 2). Weiter ist zu zeigen, welches Darstellungspotential die Röntgenfotografie in sich birgt und welche technisch-apparativen Grenzen ihr gesetzt sind (Kapitel 3). Um die medienspezifischen Besonderheiten von Röntgenbildern hervorzuheben und Differenzen deutlich zu machen, erscheint mir methodisch an dieser Stelle eine vergleichende Gegenüberstellung mit Kamerafotografie und Fotogramm als geeignet.

Röntgenaufnahmen sind von ihrer Konstitution als Wissenschafts- und Technikbild nicht zu trennen. Ihr spezifisch technisch-wissenschaftlicher Kontext wird daher in Kapitel 4 dieser Arbeit betrachtet. Dabei werden die verschiedenen Anwendungsbereiche der Röntgenfotografie, wie auch die Eigenschaften die technisch-wissenschaftlichen Bildern zugeschrieben werden, beleuchtet. Die Objektivität, Beweiskraft und Eindeutigkeit von Röntgenbildern wird an dieser Stelle zur Disposition stehen. Methodisch erachte diesen Blickwinkel auf das Röntgenbild als wichtig, um die Ansprüche der Wissenschaft an radiologische Bilder den künstlerischen Strategien gegenüberstellen zu können. Die stark am Objekt orientierte und mit historischen Prozessen und Kontexten arbeitende Kunstgeschichte kann um diesen bildwissenschaftlichen Zugang, der auch die Herkunft der Bilder mit einbezieht, sinnvoll erweitert werden.

In Kapitel 5 widme ich mich aus rezeptionsanalytischer Sicht der Wahrnehmungsgeschichte der Röntgenfotografie im Kontext der sozialen, geistigen und technischen Veränderungen um die Wende vom 19. zum 20. Jahrhundert. Es soll gezeigt werden, welche Wirkung Röntgens Erfindung auf die damaligen Sehgewohnheiten hatte und welche Reaktionen und Assoziationen der Blick ins Innere des Körpers in der Gesellschaft des Fin de Siècle hervorgerufen hat.

Die in den Kapiteln 1-5 referierte Auseinandersetzung soll den Blick sowohl für die künstlerischen Qualitäten und wissenschaftlichen Zuschreibungen von Röntgenaufnahmen als auch für die spezifische kulturelle Rezeption dieser Technik zwischen Wissenschaft und Kultur schärfen.

Auf dieser Grundlage werden in Kapitel 6 der Einfluss der Röntgenfotografie auf die Darstellungsweisen in Kunst und Architektur der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts nachgezeichnet und erste künstlerische Begegnungen und Auseinandersetzungen mit der

Röntgenfotografie beleuchtet. Damit soll die Tragweite von Röntgens Erfindung und die frühe Relevanz in der Kunst verdeutlicht werden.

Aufbauend auf den Erkenntnissen der bisherigen Kapitel fokussiert der Hauptteil der Arbeit auf die Analyse ausgewählter Künstler*innen und Werke ab den 1960er-Jahren, in denen mit Röntgenaufnahmen gearbeitet wurde (Kapitel 7). Diese Untersuchung findet anhand von drei Kategorien statt, die sich aus den verfahrenstechnischen Eigenschaften, den Zuschreibungen als Wissenschafts- und Technikbild sowie der historisch-kulturellen Aufladung ergeben: Die Röntgenfotografie als Instrument der Sichtbarmachung (Kapitel 7.1), als unsicheres Kontroll- und Erkenntnisinstrument (Kapitel 7.2) sowie als Metapher für Krankheit, Vergänglichkeit und Tod (Kapitel 7.3). Werke von Nick Veasey, Cornelius Kolig, Mark Dion, Eloise Hawser, Christoph Schlingensiefel und Donald Rodney werde ich dabei ausführlicher behandeln. Zudem werden in jeder Kategorie weitere Arbeiten mit ähnlichen künstlerischen Zugängen von Peter Skubic, Otto Künzli, Wim Delvoye, Jürgen Klauke, Katharina Sieverding und Meret Oppenheim hinzugezogen.

In der abschließenden Werkanalyse werde ich eine systematisierende Betrachtung vornehmen, um die verschiedenen künstlerischen Einzelpositionen unter spezifischen Gesichtspunkten zu beleuchten und nicht unvermittelt oder nur chronologisch nebeneinanderzustellen. Diese Kategorisierung erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit und zielt nicht darauf ab klare und scharfe Trennlinien zu ziehen. Vielmehr soll damit eine Systematik in der Auseinandersetzung der einzelnen Künstler*innen ermöglicht werden und der Blick sowohl für Gemeinsames als auch Unterschiede in verschiedenen Werken mit Röntgenaufnahmen geschärft werden. Dieser Versuch der Systematisierung soll zentrale Eigenschaften und Bedeutungszuschreibungen der Röntgentechnik aufgreifen und in den Werken nachvollziehbar und verortbar machen. So soll es gelingen, sich bestimmten dominanten und wiederkehrenden Themen, die der Röntgenfotografie anhaften, zu nähern und diese sowohl mit der Rezeptionsgeschichte von Röntgenbildern als auch den spezifischen Eigenschaften dieser Technik zu verknüpfen.

Als wesentlicher methodischer Schritt ging dieser Analyse und Kategorisierung die Suche nach Werkbeispielen voraus, in denen Röntgenaufnahmen verwendet werden. Da es kein dezidiertes Überblickswerk zur Bedeutung und Geschichte der Röntgenfotografie in der modernen und zeitgenössischen Kunst gibt, wurden die einzelnen Positionen über verschiedene Weisen zusammengetragen; hierzu gehörte die Durchsicht von Publikationen, Katalogen und Zeitschriften, die sich dem Schattenbild oder allgemein der Bedeutung der Wissenschaft in der Kunst widmen, sowie die Recherche im Internet. Anschließend wurde

eine Auswahl und Eingrenzung des gefundenen Bildmaterials vorgenommen und besonders vorherrschende Ansätze im Umgang mit dem Röntgenbild ermittelt. So werden im Hauptteil der Arbeit die ausgewählten Werke formal beschrieben, im Schaffen der jeweiligen Künstler*innen verortet und vor dem Hintergrund der einbezogenen Literatur einer Interpretation unterzogen. Am Schluss der Arbeit werden die Ergebnisse der einzelnen Kapitel zusammengeführt und aufeinander bezogen.

1.3 Forschungsstand

Im Vergleich zu den etablierteren Verfahren der Fotografie oder des Fotogramms, wurde die Röntgenfotografie zunächst wenig in den Blick genommen, nicht nur als bildgebendes Medium oder Material von Künstler*innen selbst, sondern auch in der kunstwissenschaftlichen Forschung. So sind zahlreiche Publikationen zur Röntgenfotografie vor allem in der Medizin angesiedelt. Erst mit der Neuorientierung der Kunstgeschichte in Richtung einer fächerübergreifenden, interdisziplinären Bildwissenschaft und der Erweiterung ihrer Methodik und ihres Gegenstandsbereichs um nicht-künstlerische Bilder, wurden auch wissenschaftliche oder technische Bilder in Untersuchungen einbezogen und hinsichtlich ihres kulturellen Kontextes, der Bedingungen ihrer Herstellung, ihrer Repräsentation sowie ihres sozialen Gebrauchs erforscht.⁵ Einen entscheidenden Beitrag in diesem Feld leistet die Forschungsstelle *Das Technische Bild* der Humboldt-Universität zu Berlin und der Kunst- und Bildwissenschaftler Horst Bredekamp.⁶

Die Notwendigkeit eines inter- und transdisziplinären Ansatzes in Anbetracht der stetig fortschreitenden technologischen Entwicklungen und einer neuen Flut an digitalen Bildern berücksichtigen auch die Kunsthistorikerin Sarah Sandfort in *Bilder ohne Bildlichkeit? Zur Produktion und Rezeption radiologischer Bilder* (2019) und die Kultur- und Sozialwissenschaftlerin Regular Burri in *Doing Images. Zur Praxis medizinischer Bilder* (2008). Diese Untersuchungen liefern einen wertvollen Beitrag für das Verständnis des Röntgenbildes als Wissenschafts- und Technikbild. Sandfort und Burri gehen den Fragen nach, wie medizinische Bilder hergestellt werden, was sie zeigen können, wie sie Sinn erzeugen und was sich daraus für die Interpretation der Bilder ergibt. Sie beleuchten die

⁵ Guggerli 1999, S. 131-132.

⁶ Bredekamp rief die Forschungsstelle im Jahr 2000 als gemeinsames Projekt des Hermann von Helmholtz-Zentrums für Kulturtechnik und des Instituts für Kunst- und Bildgeschichte ins Leben (www.dtb.hu-berlin.de). Die in diesem Zusammenhang erschienene Publikation *Das Technische Bild. Kompendium zu einer Stilgeschichte wissenschaftlicher Bilder* (2008) zeigt, dass auch für die Analyse wissenschaftlicher und technischer Bilder kunsthistorische Parameter und Methoden (wie Formanalyse, vergleichendes Sehen, Ikonologie) nutzbar gemacht werden können.

Leitvorstellungen der wissenschaftlichen Praxis und weisen gleichzeitig auf die Problematik der Deutungsoffenheit von Wissenschaftsbildern hin.

Diesen Aspekten widmet sich auch Wissenschaftshistorikerin Monika Dommann. Mit ihrer Dissertation *Durchsicht, Einsicht, Vorsicht* (2003) liefert sie darüber hinaus einen wichtigen Beitrag zur Theoriegeschichte der Röntgenfotografie. Ihre wissenschaftssoziologische, aber auch bildwissenschaftliche Betrachtung gilt der Entwicklung der Röntgenfotografie als evidenten Diagnoseinstrument von ihrer Entstehung bis ins Jahr 1986 sowie der Wirkungsmacht von Röntgenbildern auf Körper- und Krankheitswahrnehmung.

Der Einfluss der Röntgentechnik auf die Sehweisen und Abbildungstraditionen von Künstler*innen der historischen Avantgardebewegungen wurde Ende der 1980er-Jahre von Linda Dalrymple Henderson und John Bowlt aus kunsthistorischer Perspektive formuliert.⁷ Zwei weitere relevante Publikationen, an die ich mit meiner Arbeit anschließen möchte, stammen von Vera Dünkel und Tim Otto Roth. Dünkel widmet sich in ihrer Publikation *Röntgenblick und Schattenbild. Genese und Ästhetik einer neuen Art von Bildern* (2016) aus bildwissenschaftlicher und kunsthistorischer Sicht dezidiert den frühen Röntgenbildern als autonomen Bildschöpfungen. Sie untersucht anhand von Bildwerken der Röntgenpioniere den vielschichtigen Prozess der Bildgebung und Sinnbildung und hebt das ikonologische und bildkritische Potenzial von Röntgenbildern hervor. Ihre Betrachtung zum Einfluss der Röntgenfotografie auf die Kunst geht jedoch über einen Vergleich mit fotogrammativen Werken nicht hinaus.

Tim Otto Roth beschäftigt sich in *Körper, Projektion, Bild* (2015) mit der Kulturgeschichte von Schattenbildern. Für diese Arbeit brachte vor allem seine Analyse zu den projektiven und verfahrenstechnischen Besonderheiten des Fotogramms und der Röntgenfotografie wichtige Erkenntnisse mit sich. Roth liefert darüber hinaus einige Hinweise zu aktuellen Positionen künstlerischer Röntgenfotografie. Seine Aufzählung beschränkt sich jedoch auf eine knappe Beschreibung der Werke und lässt eine tiefere Analyse oder Kontextualisierung vermissen.

Eine wichtige Grundlage für die vorliegende Arbeit lieferten außerdem Texte zu den behandelten Künstler*innen. Bei einigen bekannteren Positionen wie jenen von Meret Oppenheim, Jürgen Klauke, Katharina Sieverding oder Wim Delvoye gibt es bereits vereinzelt Untersuchungen ihrer Röntgenarbeiten, weshalb sie in dieser Arbeit nicht im

⁷ Bowlt 1987, Henderson 1988. Auf dem Gebiet der modernen Architektur sind Beatriz Colomina wichtige Analysen zuzuschreiben. Sie betont die visuellen Ähnlichkeiten von moderner Glasarchitektur und Röntgenaufnahmen (Colomina 2003 und 2015).

Fokus stehen werden, aufgrund ihrer Relevanz auf diesem Gebiet jedoch nicht unerwähnt bleiben dürfen.⁸

Über das Werk von Nick Veasey und Eloise Hawser wurde bislang wenig publiziert.⁹ Im deutschsprachigen Raum fehlt bislang auch eine Auseinandersetzung mit dem Oeuvre des früh verstorbenen Künstlers Donald Rodney, dessen Arbeiten jedoch mit Erstarken der Black-Lives-Matter-Bewegung 2020 erneut in das Licht der Öffentlichkeit rückten.¹⁰

Forschungen zu Christoph Schlingensief sind stark von seiner künstlerischen Beschäftigung mit dem eigenen Sterben geprägt. Ein Jahr nach seinem Tod wurden in der Publikation *Der Gesamtkünstler Christoph Schlingensief* (2011) erstmals umfassend die Arbeitsweise und die politischen, gesellschaftsrelevanten und medienwirksamen Projekte und Aktionen des Künstlers und Regisseurs analysiert. Zuletzt widmete sich Johanna Zorn in ihrer Dissertation *Sterben lernen* (2017) seinen Theaterinszenierungen.

Trotz der dichten Forschungslage zum Künstler Mark Dion liegen über das in dieser Arbeit behandelte Werk noch keine eingehenderen Analysen vor. Susanne Witzgall befasst sich in ihrem Buch *Kunst nach der Wissenschaft* mit einigen Werken des Künstlers. Sie verortet ihn im Kontext einer Generation von Künstler*innen, die sich besonders seit den 1990er-Jahren kritisch mit Naturwissenschaft und wissenschaftlichen Untersuchungsmethoden auseinandersetzen.

Mit dem plastischen Frühwerk des österreichischen Künstlers Cornelius Kolig setzte sich Gottfried Goiginger in seinem umfassenden Dissertationsprojekt auseinander.¹¹ Den Schmuckkünstlern Peter Skubic und Otto Künzli widmeten sich Claudia Gras in ihrer Diplomarbeit *Das Schmuck* (2006) sowie zuletzt Sylvia Stephan in ihrer Untersuchung zum Autorenschmuck in Europa seit den 1960er-Jahren.¹²

Im Ausstellungskontext wurde die Röntgenfotografie in den letzten Jahrzehnten zumeist nur in Zusammenhang mit der Geschichte der Fotografie und ihrer Funktion als wissenschaftliches Abbildungsverfahren betrachtet. In Präsentationen wie *Photography and Science: Beauty of Another Order* (National Gallery of Canada, Ottawa 1997)¹³ oder

⁸ Siehe dazu: Eipeldauer 2013, Herzog 1994, Schröder 2017, Stech 2003.

⁹ Die Online-Beiträge und publizierten Bildbände von Nick Veasey sind besonders durch die Selbstaussagen des Künstlers bestimmt und ermangeln einer differenzierten Betrachtung seines Werkes.

¹⁰ Im englischsprachigen Raum lieferte Eddie Chambers 1998 einen wichtigen Essay zu Rodneys Oeuvre und seinen Arbeiten mit Röntgenbildern.

¹¹ Goiginger 1989.

¹² Gras 2006 und Stephan 2009.

¹³ Ann Thomas/Marta Braun (Hg.), *Beauty of another order. Photography in science* (Kat. Ausst., National Gallery of Canada, Ottawa 1998), New Haven/u. a. 1997.

Fotografie und das Unsichtbare 1840-1900 (Graphische Sammlung Albertina, Wien 2009)¹⁴ kommt der Röntgenfotografie dabei oft nur eine Nebenrolle zu. Aufnahmen aus der Röntgenfrühzeit wurden im Kontext anderer Instrumente wissenschaftlicher Beobachtung, wie Mikroskop oder Teleskop, vorgeführt oder neben parawissenschaftlichen Geisterfotografien, Chronofotografien und Aufnahmen von Blitzen und Magnetfeldern gereiht.

Nicht nur historisches, sondern auch zeitgenössisches Material wurde dagegen in der Ausstellung *Wahr-Zeichen. Fotografie und Wissenschaft* (ALTANA Galerie, Dresden, 2006–2007) gezeigt, die sich auch der künstlerischen Interpretation der wissenschaftlichen Fotografie und dabei zum Teil auch der Röntgenfotografie widmete. Die Ausstellung beleuchtet das Spannungsfeld von Kunst und Wissenschaft und hinterfragt das fotografische Wahrheitsversprechen.¹⁵

Die breit angelegte Ausstellung *Diagnose Kunst. Im Spiegel der Medizin* (Kunstmuseum Ahlen, 2006–2007)¹⁶ untersuchte, wie Künstler*innen die Medizin aus verschiedenen Blickwinkeln interpretieren und dabei im Grenzbereich zwischen Kunst und Wissenschaft agieren. Es wurden Arbeiten gezeigt, die verschiedene medizinische Untersuchungsmethoden und Bilder in künstlerischen Aktionen, Installationen und Bildwerken verarbeiten. Dabei verhandeln Künstler*innen u. a. persönliche Krankheitserfahrungen sowie Fragen nach dem Heilsversprechen der Medizin oder dem rasanten Fortschritt der Biowissenschaften. Die Ausstellung untersuchte zwar einzelnen künstlerischen Positionen ausführlicher, jedoch wurde auch hier die Röntgenfotografie erneut neben anderen bildgebenden Verfahren bzw. nur im Kontext eines medizinischen Blicks beleuchtet.

Die vorliegende Arbeit wird an die genannten Forschungsergebnisse anknüpfen, den Fokus dabei dezidiert auf die Röntgenfotografie legen und auch moderne und zeitgenössische Positionen einbeziehen, die das Röntgenbild auch jenseits seiner Funktion als medizinisches Diagnoseinstrument behandeln.

¹⁴ Corey Keller/Monika Faber/Maren Gröning (Hg.), *Fotografie und das Unsichtbare. 1840-1900* (Kat. Ausst., Graphische Sammlung Albertina, Wien 2009), Wien 2009.

¹⁵ Andreas Krase/Agnes Matthias (Hg.), *Wahr-Zeichen. Fotografie und Wissenschaft* (Kat. Ausst., ALTANA Galerie, Dresden, 2006/2007), Dresden 2006.

¹⁶ Burkhard Leismann/Ralf Scherer (Hg.), *Diagnose (Kunst). Die Medizin im Spiegel der zeitgenössischen Kunst* (Kat. Ausst., Kunstmuseum Ahlen 2006-2007), Köln 2006.

2. Verfahrenstechnische Grundlagen der Röntgenfotografie

Dieses Kapitel möchte einen kurzen Überblick über die Eigenschaften und die Entstehung von Röntgenstrahlen sowie die Abbildungsmechanismen der Röntgenfotografie geben. Diese Ausführungen sind für eine nähere Auseinandersetzung mit der Bildsprache des Röntgenbildes im folgenden Kapitel vonnöten.

Was sind Röntgenstrahlen und wie entstehen sie? Die Wissenschaft ist sich einig, dass das für den Menschen sichtbare Licht aus elektromagnetischen Schwingungen besteht; dasselbe gilt auch für die Röntgenstrahlung, die jedoch im elektromagnetischen Spektrum in jenem Bereich angesiedelt ist, der für den Menschen unsichtbar ist.¹⁷ Dies liegt in der Wellennatur dieser Strahlen, die als sehr kurzwellig und energiereich beschrieben werden, was ihnen ermöglicht, Elektronen aus Atomen oder Molekülen herauszulösen und so verschiedene Stoffe ohne Zerstörung der Oberfläche zu durchdringen. Letzteres kann sie schädlich für den menschlichen Organismus machen. Röntgenstrahlen werden in einer Elektronenröhre, in der Vakuum herrscht, erzeugt. In dieser – nach Wilhelm Conrad Röntgen, dem Entdecker der Strahlen, benannten – Röntgenröhre erfolgt durch Anlegen einer hohen elektrischen Spannung die Freisetzung und Beschleunigung von Elektronen. Beim anschließenden Aufprall auf der Anode wird Energie in Wärme und kurzwellige elektromagnetische Schwingungen, die Röntgenstrahlung, umgewandelt, die anschließend den Röntgenkolben verlässt. Eine höhere Spannung in der Röhre erzeugt kürzere Wellen und eine größere Durchdringungskraft der Röntgenstrahlen.¹⁸ Bei der Röntgenfotografie handelt es sich um eine Zentralprojektion, die Strahlen breiten sich vom Projektionszentrum geradlinig im Raum aus, können aber – anders als Licht – nicht durch konventionelle optische Linsen abgelenkt werden.¹⁹

Wie werden durch Röntgenstrahlen für das Auge sichtbare Aufnahmen erzeugt, die über die innere Struktur von Objekten Aufschluss geben können? Die in der Röntgenröhre erzeugten Röntgenstrahlen werden auf einen dreidimensionalen Körper projiziert, der zwischen der Strahlenquelle und einem Aufzeichnungsmedium positioniert wird. Ein Teil der Röntgenstrahlen dringt durch den Körper hindurch, während die restlichen Strahlen

¹⁷ Eggert 1951, S. 5.

¹⁸ Ebd., S. 2-3.

¹⁹ Ebd., S. 21-22.

Ende der 1990er-Jahre ist es Forschern gelungen spezielle Röntgenlinsen mit sehr hohem Brechungsindex zu entwickeln, die Röntgenstrahlen bündeln können. Diese Sammellinsen werden heute z. B. in der Röntgenmikroskopie eingesetzt. Röntgenteleskope arbeiten dagegen mit aufwendigen Spiegelsystemen, um die Strahlen zu beugen (Lengeler 1997, S. 25).

absorbiert oder gestreut werden. Jene Strahlen, die den Körper passieren, bilden ein zweidimensionales Strahlungsrelief auf einem Trägermedium (z.B. fotosensible Platte, Röntgenfilm oder Fluoreszenzschirm) ab.²⁰

Wie durchlässig ein Stoff für Röntgenstrahlen ist und welche Struktur er auf dem Bildträger hinterlässt, hängt dabei von verschiedenen Faktoren ab. Je nach physikalischer Dichte des zu durchleuchtenden Stoffes werden die Strahlen von diesem verschieden stark abgeschwächt. Substanzen mit geringer Dichte (z.B. Luft, Fett, Gas) schwächen Röntgenstrahlen nur gering ab; ihre hohe Durchlässigkeit lässt die Strahlen passieren und führt zu einer Schwärzung des Röntgenfilms. Substanzen mit hoher Dichte (z.B. Metalle, Knochen) besitzen ein hohes Absorptionsvermögen, d.h. sie nehmen einen Großteil der Strahlen auf, und nur wenige gelangen bis zum Bildträger, um diesen zu belichten. Diese Bereiche zeichnen sich daher auf der Röntgenaufnahme hell ab. Paradoxerweise spricht man bei den helleren Bereichen im Negativbild von Verschattungen und bei den dunkleren Bereichen von Aufhellungen.²¹ Auch die Strahlenhärte, die Dicke einer Schicht und die Höhe der Ordnungszahl des Elements im periodischen System wirken sich auf die Durchlässigkeit eines Objektes bzw. das daraus entstehende Strahlungsrelief aus. Für die Durchdringung von Objekten mit hoher Dichte, Dicke und Ordnungszahl werden entsprechend Strahlen mit hoher Durchdringungskraft benötigt.²²

Röntgenstrahlen können fotografische Filme nur sehr schwach schwärzen, da nur wenig Strahlung von der Schicht aufgenommen wird. Der Röntgenfilm wird beidseitig mit einer Silberbromidemulsion beschichtet und zweifach belichtet. Um den Belichtungsgrad des Films noch weiter zu erhöhen und deutlichere Aufnahmen zu erzielen, werden sogenannte Film-Folien-Kombinationen eingesetzt. Dabei wird hinter dem Röntgenfilm eine Verstärkerfolie montiert. Sie enthält fluoreszierende Stoffe, die von der Röntgenstrahlung angeregt werden und in Form von Licht an den Röntgenfilm abgegeben werden. Damit das noch unsichtbare „latente Bild“ nach der Aufnahme haltbar und für das menschliche Auge sichtbar wird, muss der Röntgenfilm entwickelt und fixiert werden.²³ Dabei entsteht ein Röntgennegativ (Abb. 1); bei der Anfertigung eines Positivabzugs kehren sich nicht nur die Hell-Dunkel-Werte, sondern auch die Seitenverhältnisse um (Abb. 2).²⁴

²⁰ Eggert 1951, S. 2. Im Röntgenbild „erscheint das gross, was von der Bildebene entfernen liegt, während bildnahe Teile des Objektes klein, im Grenzfalle in ihrer natürlichen Grösse abgebildet werden.“ (Ebd., S. 68).

²¹ Ebd., S. 70.

²² Ebd., S. 8-10.

²³ Ebd., S. 35, 44 und 45.

²⁴ Dünkel 2016, S. 105. Anders als bei der Fotografie, die ein verkleinertes und auf den Kopf stehendes Abbild erzeugt, entsteht bei der Röntgenfotografie ein seitenrichtiges (d. h. dem aufliegenden Objekt entsprechendes), aufrechtes Negativ, das als Endresultat betrachtet wird.

Die digitale Radiografie – inzwischen Standard in der bildgebenden Diagnostik – ersetzt den Röntgenfilm durch Detektoren oder wiederverwertbare Leuchtstoff- oder Speicherfolien, von denen das latente Bild der Röntgenstrahlung mittels Laser abgetastet und unmittelbar digitalisiert werden kann.²⁵

Die Qualität einer Aufnahme kann der*die Röntgenfotograf*in vor allem über die Bildschärfe und den Bildkontrast steuern. Die optimale Bildschärfe ergibt sich aus dem richtigen Abstand zwischen Röntgenquelle, Aufnahmegegenstand und Röntgenfilm. Der Kontrast kann durch eine kürzere oder längere Belichtungsdauer und die Verwendung von Verstärkerfolien oder Filtern beeinflusst werden. Weiters können die Wahl der geeigneten Strahlenhärte und der Einsatz von Rasterblenden bildstörende Streustrahlung verringern und einen differenzierteren Schwärzungsunterschied hervorrufen.²⁶ Außerdem trägt ein möglichst kleiner Abstand zwischen Aufnahmegegenstand und Röntgenfilm zur korrekten Wiedergabe der Größenverhältnisse bei.²⁷ Um eine möglichst detaillierte und genaue Aufnahme des Untersuchungsobjekts zu erreichen, ist eine genaue Kenntnis der Aufnahmetechnik und des Entwicklungsprozesses notwendig. Kleinste Veränderungen wirken sich auf das Resultat der Projektion aus.

Das konventionelle Röntgenverfahren bildet einen dreidimensionalen Körper auf zweidimensionaler Fläche ab. Dabei werden die Röntgenschatten jener Gewebe, die im Strahlengang räumlich hintereinanderliegen, übereinander projiziert. Transparente, semitransparente und opake Teile summieren sich zu einem Gesamtschatten. Man spricht vom Röntgenbild daher auch von einem Summationsbild. Da mehrere hintereinanderliegende gering absorbierende Elemente den gleichen Schatten hervorrufen können wie beispielsweise ein einzelnes stark absorbierendes Element, können Fehlinterpretationen entstehen. Um diese möglichst zu vermeiden, kommen in der medizinischen Diagnostik standardgemäß Aufnahmen aus zumindest zwei verschiedenen Projektionsrichtungen zum Einsatz.²⁸ Eine überlagerungsfreie Darstellung liefern außerdem moderne Schnittbildverfahren wie die Computertomografie (CT)²⁹ oder

²⁵ Deutsche Röntgengesellschaft (Hg.), Röntgen – bewährt und unverzichtbar, in: dies. (27.01.2021), URL: <http://www.drg.de/de-DE/3933/roentgen>.

²⁶ Eggert 1951, S. 58-59 und 62.

²⁷ Ebd., S. 66.

²⁸ Ebd., S. 70.

²⁹ Anders als beim klassischen Röntgen kreist die Röntgenröhre im Computertomografen um den/die Patient*in. Die Strahlen bilden sich nicht direkt auf einem Aufzeichnungsmedium ab, sondern Sensoren zeichnen die Unterschiede im Gewebe aus verschiedenen Richtungen auf und wandeln diese in Zahlen um, aus denen ein digitales Bild errechnet wird (Deutsche Röntgengesellschaft (Hg.), Schicht für Schicht – Computertomografie (CT), in: dies. (27.01.2021), URL: <http://www.drg.de/de-DE/3922/ct>).

Magnetresonanztomografie (MRT)³⁰. Anders als die Röntgenbildgebung können diese Verfahren einzelne Schichtbilder (Tomografien) vom Körper erstellen und ermöglichen so eine bessere räumliche Lokalisierung von Gewebe im Innern des Körpers. Aus den einzelnen Schichten, die zudem eine höhere Bildqualität aufweisen als Röntgenaufnahmen, können mittels Computer dreidimensionale Darstellungen errechnet werden.³¹ Ein weiteres Verfahren ist die Röntgendurchleuchtung (Fluoroskopie), die es ermöglicht, Bewegtbilder auf einem Monitor in Echtzeit zu verfolgen; mittels einer Kamera können diese Bilder abgefilmt werden (Röntgenkinematographie).³² Sollten sich Strukturen auf der Aufnahme nicht deutlich genug abgrenzen oder spezifische Körperfunktionen (z.B. Herzbewegung, Schluckvorgang) für eine Untersuchung relevant sein, können diese außerdem durch die Injektion eines Kontrastmittels optisch hervorgehoben werden.³³

³⁰ Die Magnetresonanztomografie (MRT) funktioniert ohne radioaktive Strahlung. In einem Kernspintomografen werden durch ein starkes Magnetfeld und den Einsatz von Radiowellen Protonen, die sich in den Kernen von Wasserstoffatomen in unserem Körper befinden, angeregt. Jedes Gewebe sendet elektrische Signale von unterschiedlicher Dauer aus, woraus digitale Bilder aus Hell-Dunkel-Strukturen errechnet werden können (Deutsche Röntgengesellschaft (Hg.), Magnetresonanztomografie (MRT) – voll im Bilde, in: dies. (27.01.2021), URL: <http://www.drg.de/de-DE/3919/mrt>).

³¹ Deutsche Röntgengesellschaft (Hg.), Schicht für Schicht – Computertomografie (CT), in: dies. (27.01.2021), URL: <http://www.drg.de/de-DE/3922/ct>.

³² Roth 2015, S. 202-203.

³³ Eggert 1951, S. 109.

3. Darstellungsmöglichkeiten- und grenzen im Röntgenbild

„Schattenhafte und unscharfe Erscheinungsformen, das Schweben der Dinge und die Reduktion auf Graustufen sowie der Verlust von Räumlichkeit lassen sich als Formen der Immaterialität und Auflösung von Materie beschreiben.“³⁴

So stellt Vera Dünkel, die sich in ihrer Publikation frühen Röntgenfotografien aus kunstwissenschaftlicher Perspektive nähert, die Eigentümlichkeit dieser Bilder dar.

Das Lesen und Interpretieren von wissenschaftlichen Bildern verlangt ein geschultes Sehen, Hintergrundwissen und viel Vorstellungsvermögen. Deswegen wird in den folgenden Ausführungen die Bildsprache des Röntgenbildes herausgearbeitet. Sie sollen helfen, das Auge für die Betrachtung von Röntgenfotografien zu schärfen. Worin liegen die verfahrenstechnischen Qualitäten der Röntgenfotografie, die sie auch für Künstler*innen zu einem interessanten Ausdrucksmittel machen, und welche Grenzen sind ihr gesetzt? Wie unterscheidet sich die Röntgenfotografie dabei von anderen bildgebenden Verfahren wie Fotografie und Fotogramm?

Werfen wir zunächst einen Blick auf die spezifischen Qualitäten der technisch-apparativen Fotografie.³⁵ Ich möchte diese am Beispiel der Schwarz-Weiß-Aufnahme *Violetta's Foot in Mario Valentin's Shoe* (1998; Abb. 3) des Fotografen Helmut Newton (1920–2004) darlegen, die die Nahaufnahme eines im Freien aufgenommenen weiblichen Fußes in einer dunklen Sandalette zeigt. Eine fotografische Abbildung ahmt den natürlichen Seheindruck eines Gegenstandes nach. Da eine Fotografie die Oberfläche eines Gegenstandes bis ins Detail wiedergeben kann, erhält der*die Betrachter*in eine genaue Vorstellung von dessen Textur und Materialität sowie von der Verortung einzelner Elemente im Bildgefüge. Während Lichtreflexe, Schlag- und Körperschatten ein Objekt plastisch erscheinen und Auskunft über die Position der Lichtquelle geben können, offenbart die Perspektive zudem den Standpunkt der fotografierenden Person. Mittel- und Hintergrund erscheinen in dieser Fotografie zwar nur unscharf, sie erzeugen aber ein deutlich räumliches Distanzverhältnis zum Hauptmotiv, das mit dem Boden im Vordergrund verbunden und im Bildraum verortet ist. Im direkten Vergleich dieser linsenbasierten Fotografie mit der Röntgenfotografie eines ähnlichen Motivs zeigen sich die unterschiedlichen Darstellungsqualitäten der beiden bildgebenden Verfahren.

³⁴ Dünkel 2016, S. 134.

³⁵ Eine phänomenologische Betrachtung der Fotografie liefert Roland Barthes im ersten Teil seines 1980 verfassten Essays *Helle Kamera* (siehe: Barthes 1992).

Das hochformatige Röntgennegativ *X-Ray, French Vogue, Paris* (1994; Abb. 4)³⁶ stammt ebenfalls von Helmut Newton und lässt auf den ersten Blick eine einfache Ordnung erkennen. In der Mitte des Bildes formieren sich weiße bis graue Formen, die an einigen Stellen ineinander übergehen, zu einer hellen Körpersilhouette. Diese hebt sich deutlich von dem sie umgebenden schwarzen Umraum ab. Die formbestimmenden Umrisslinien und differenzierten Grauwerte der hell leuchtenden Bildelemente lassen recht deutlich ein menschliches Fußskelett mit Schien- und Wadenbein, Ferse, Mittelfußknochen und Zehengliedern in Seitenansicht erkennen. Waden- und Schienbein, die vom oberen Bildrand abgeschnitten werden, werden von einer kettengliedrigen Struktur überlagert. Das Bein lastet auf den Fußballen und steht auf einer das Bild horizontal querenden homogenen Fläche, von der sich senkrecht in Richtung des Fersenbeins eine nagelartige Form erhebt. Eine mit mehreren spitzen Formen durchkreuzte dickere Linie läuft mit etwas Abstand entlang der Fußsohle. Diese im Einzelnen eher unspezifischen Elemente ergeben in der Verknüpfung mit dem Skelettfuß das Bild eines Absatzschuhs, dessen genaue Form jedoch nicht zu Tage tritt. Als letztes seien erfasst, die feinen – teilweise an den Enden verdickten – Linien im unteren Bildteil sowie eine weitere an den oberen Bildrand angrenzende rechteckige, strukturlose Form, die beide nicht näher identifiziert werden können.

In der Gegenüberstellung der beiden Bilder zeigt sich, dass das Röntgenbild deutlich weniger Bildinformationen über die sichtbare Realität liefert; es ermöglicht dafür jedoch den Blick in eine andere, verborgene Welt. Die Fotografie, deren Qualitäten sich vor allem an der Oberfläche des Sichtbaren festmachen, kann dagegen die Rückseite eines Objekts oder die im Inneren des Körpers liegenden Strukturen nicht abbilden.

In den folgenden Unterkapiteln möchte ich die formalen Besonderheiten und die spezifische Ästhetik der Röntgenfotografie herausarbeiten.

3. 1 Transparenz und Opazität

Was die Röntgenfotografie einzigartig macht, ist ihre Fähigkeit lichtundurchlässige Materialien zu durchdringen, ohne ihre Oberflächenstruktur zu verletzen. Diese Durchdringungskraft, die Transparenz erzeugt, unterscheidet sie von der Fotografie, die nur die Oberflächenerscheinung von Objekten wiedergeben kann. Mit der Transparentmachung eines Körpers im Röntgenlicht und der Sichtbarmachung des Inneren geht automatisch das

³⁶ Der menschliche Körper steht im Zentrum von Helmut Newtons oftmals durch offensive Erotik provozierenden, voyeuristischen und fetischistischen Inszenierungen nackter oder halbnackter Frauen. Newton war für mehrere internationale Modezeitschriften tätig und produzierte für das Magazin *Vogue* eine Reihe von Röntgenbildern von Models. Zum Werk des Fotografen siehe: Heiting 2000.

Verschwinden seiner äußeren Erscheinung einher. Dieser Auflösungsprozess kann im Bild bis zur Unsichtbarkeit mancher Elemente führen, während andere noch als helle oder dunkle Formen zu erkennen sind.³⁷ In der Röntgenaufnahme von Helmut Newton sind Farbe, Textur, Materialität und Lichtreflexionen nicht mehr präsent; die Haut des Fußes, samt ihrer Falten, Poren, Haare oder Narben verschwindet gänzlich. Die äußere sichtbare Schicht wird im Bild nahezu aufgelöst und durch die hellen Knochenstrukturen des Fußes, die metallischen Innenteile des Schuhwerks und andere unbestimmbare Formen, die vom Röntgenlicht nicht vollständig durchdrungen werden konnten, ersetzt. Während die Strahlen manche Teile eines Objekts durchdringen können, bleiben andere undurchlässig. Nur wenn eine Stelle unsichtbar wird, kann die dahinterliegende hervortreten.

Vera Dünkel spricht in diesem Zusammenhang von körperlichen Überresten als Spuren, die im Bild zurückbleiben und auf den Verlust von Materialität hindeuten. In diesem Spiel aus Transparenz und Opazität tritt auch die Gleichzeitigkeit von Sichtbarmachung und Auflösung im Röntgenbild zu Tage.³⁸ In der Röntgenfotografie von Helmut Newton werden diese Spuren, die sich in einem Zustand des Verschwindens zu befinden scheinen, z. B. am Schaft des Fußes oder der Ferse, als diffuse Grauschleier deutlich.

Die Röntgentechnik legt dem Objekt inhärente Strukturen offen, die bisher vom menschlichen Auge nicht erschlossen werden konnten. Doch trotz dieser neuen Augenscheinlichkeit in der Röntgenaufnahme entziehen sich dennoch manche Elemente unserer Erkenntnis. Besonders schwierig lassen sich Formen identifizieren, wenn der durchleuchtete Gegenstand völlig opak, also strahlenundurchlässig ist und somit keine Binnenstrukturen erkennbar werden. Auch wenn ein Objekt für die Strahlen besonders leicht durchlässig ist, kann dies dazu führen, dass es im Bild nicht sichtbar wird, obwohl es in der Realität existiert. Vera Dünkel bemerkt daher, dass eine „Widerstandsfähigkeit des Materials“³⁹ vorhanden sein muss, damit sich einzelne Elemente bildlich abzeichnen können. Nur wenn aufgrund von Dichteunterschieden verschiedene Grade von Transparenz und Opazität aufeinandertreffen, lassen sich verschiedene Strukturen im Röntgenbild erkennen. Bei homogener Transparenz würde sich kein erkenntnisbringendes Bild ergeben.

³⁷ Dünkel 2016, S. 133.

³⁸ Ebd., S. 134.

³⁹ Ebd., S. 132.

3.2 Differenziertes Schattenbild und Summationsbild

Röntgenaufnahmen werden teilweise Schattenbildern gleichgesetzt. Im Folgenden möchte ich zeigen, warum diese Bezeichnung der spezifischen Qualität des Röntgenbildes nicht vollständig Rechnung trägt.

Tim Otto Roth, der sich in seiner Dissertation *Körper. Projektion. Bild* mit der Kulturgeschichte von Schattenbildern beschäftigt, verweist auf einen regen Diskurs, der unter Wissenschaftler*innen und Fotograf*innen in den ersten Jahren nach Röntgens Entdeckung in Bezug auf die Beschaffenheit der Strahlen und die Einordnung des Verfahrens stattfand. Einig war man sich dahingehend, dass es sich bei Röntgenaufnahmen nicht um Darstellungen von Oberflächenerscheinungen handelt wie bei der kamerabasierten Fotografie. Jedoch wurden verschiedenste anderen Bezeichnungen mit den Bildern in Verbindung gebracht, wie Schattenriss oder Silhouette, die sie in eine lange Tradition von Schattenaufnahmen stellten, vielfach aber als unzureichend angesehen wurden.⁴⁰

Auch Roth hebt das Nahverhältnis mit der Schattenaufnahme hervor, die er verfahrenstechnisch wie folgt definiert: „Ein Schattenbild hält eine Konstellation von Licht und einem dreidimensionalen Objekt als Projektion auf einer Fläche fest. Es ist also ein Projektionsbild eines Gegenstandes, der sich zwischen einer Lichtquelle und einer Projektionsfläche befindet [...]“⁴¹. Eine Schattenaufnahme operiert – anders als die Fotografie, bei der sich der fotosensible Film im Apparat befindet – ohne optisches Linsensystem und auf eine kurze Abbildungsdistanz, d.h. je näher der Gegenstand der Projektionsfläche liegt, desto deutlicher wird dieser dargestellt. Die Erscheinung der Schatten ist somit auch wesentlich von den Abstandsverhältnissen von Lichtquelle, Objekt und Bildträger abhängig.⁴²

Roth kritisiert, dass in der Kulturgeschichte oft ein falsches und unzureichendes Bild von Schatten bedient wird, das diesen auf seine „Dunkelheit“ reduziert oder ihn mit „einem nuancen- und lichtlosen Etwas“ oder „Löchern im Licht“⁴³ in Verbindung bringt. Auch Dünkel verweist auf die „negative Konnotation des Schattens als einem zweitrangigen, unkörperlichen und dunklen Abbild“.⁴⁴ Diese Zuschreibungen treffen tatsächlich nur bedingt auf die Röntgenfotografie zu. Während sich Schatten – im Sinne von Körper- oder Schlagschatten – auf einer Oberfläche als dunkle Bereiche abzeichnen, die aufgrund des

⁴⁰ Roth 2015, S. 151-155. Zur detaillierten Unterscheidung der unterschiedlichen Verfahren Schattenriss, Lichtpause, Cliché verre, Silberdruck und Cyanotypie siehe: Ebd., S. 84-114.

⁴¹ Ebd., S. 32-33.

⁴² Ebd., S. 33, dazu auch: Dünkel/Hennig 2015, S. 191.

⁴³ Roth 2015, S. 41-42.

⁴⁴ Dünkel 2016, S. 150.

Fehlens von Licht entstehen, erscheinen im Röntgennegativ jene Stellen dunkel, auf die das Röntgenlicht trifft und jene Bereiche hell, die von den Strahlen nicht erreicht werden können. Erst im Röntgenpositiv kehren sich diese Werte um.

Röntgenshatten sind außerdem nicht nuancenlos. Viele Formen bilden sich nicht als homogene weiße Flächen ab, sondern weisen feine Strukturen innerhalb der Schattenkonturen auf (z. B. bei detaillierter Betrachtung die Knochen in Abbildung 4). Wie Kapitel 1 bereits gezeigt hat, resultieren die Röntgenshatten aus unterschiedlich abgeschwächten Röntgenstrahlen, die – je nach materieller Zusammensetzung des Abbildungsgegenstandes – verschiedene sich überlagernde Hell- und Dunkelwerte auf dem Bildträger generieren. Alle Farbwerte werden zu Grauwerten reduziert. Aus den für Röntgenstrahlen transparenten, halbtransparenten und opaken Objektteilen ergeben sich auf dem Röntgenfilm weiche bis harte Konturen, vielfältige Schattierungen und feine Binnenstrukturen, die sich zu mehr oder weniger erkennbaren Formen verdichten. Nuancen- und strukturlos erscheinen in der Aufnahme lediglich Materialien sehr hoher Dichte, andere Bereiche weisen durchaus differenzierte Binnenzeichnungen auf. Knochen beispielsweise bestehen aus mehreren Schichten; innerhalb der harten Knochenwand liegt die sogenannte Spongiosa, eine fein verzweigte, netzartige Struktur, die für Röntgenstrahlen ganz unterschiedlich durchlässig ist.⁴⁵

In Röntgenfotografien werden alle räumlich hintereinander liegenden Körperteile in eine Ebene projiziert. Es entsteht ein Summationsbild, das alle Schichten übereinander gelagert wiedergibt, sowohl was vor, im Inneren oder hinter dem Objekt liegt. Im vorliegenden Beispiel fällt dies besonders deutlich an der Stelle auf, an der die hinter dem Fuß liegenden Abschnitte der Kette augenscheinlich auf derselben Ebene liegen, wie die vor dem Fuß liegenden Glieder oder die Knochen. Bei komplexeren Aufnahmen führt dies schnell dazu, dass sich – ohne Kenntnis des Objekts – keine sicheren Aussagen mehr über die räumliche Lage der einzelnen Elemente treffen lassen.⁴⁶

3.3 Negativ-Ästhetik

Röntgenaufnahmen werden analog sowohl als Negativbild, bei dem sich das Objekt hell vor dunklem Umraum abzeichnet, als auch als Positivbild mit umgekehrten Tonwerten, verbreitet, wobei sich heute – auch in der digitalen Verwendung – das Negativ als Bildmodus durchgesetzt hat. Während in der analogen Fotografie das Negativ als eher unbeachtetes,

⁴⁵ Dünkel 2016, S. 146 und 150.

⁴⁶ Ebd., S. 146.

aber im Herstellungsprozess zwingend erforderliches Zwischenprodukt für das angestrebte Positiv gilt, stellt das Röntgennegativ das Endprodukt dar.⁴⁷

In den Anfängen der Röntgenfotografie herrschten noch Diskussionen darüber, ob das Röntgennegativ oder die Positivkopie als Endresultat betrachtet werden sollte. In den Publikationen, Zeitungen und Zeitschriften dieser Zeit wurden hauptsächlich die positiven Abzüge der Bilder abgedruckt.⁴⁸ Dies geschah zum einen zum Zweck ihrer druckgraphischen Reproduktion, zum anderen entsprach die Positivaufnahme eher den gängigen Sehkonventionen, insbesondere dem Abbildungsmechanismus der Fotografie, welche damals in seiner Funktion als Referenzbild häufig in direkter Gegenüberstellung zum Röntgenbild abgedruckt wurde.⁴⁹ Der negative Bildmodus von Röntgenbildern irritiert, da er – entgegen der uns gewohnten Sehweise – lichtdurchlässige Materialien opak bzw. dunkel erscheinen lässt, während lichtundurchlässige Stoffe hell leuchtend hervortreten.

In der Medizin hat man sich schon früh dazu entschieden nur mit Originalnegativfilmen zu arbeiten, da der Kopiervorgang ins Positive einen Qualitätsverlust für die Aufnahme bedeutet und keine nennenswerten Vorteile bringt, der diesen zusätzlichen Aufwand rechtfertigen würde. Spezielle Leuchttische und Leuchtkästen wurden entwickelt, um die Bilder im Durchlicht – idealerweise in einem abgedunkelten Raum – zu betrachten und damit ihre Lesbarkeit zu verbessern (Abb. 5). An ihnen können die Lichtverhältnisse je nach Verschattungsgrad des Bildes manuell angepasst werden.⁵⁰ Die Lesbarkeit der Bilder wurde auch durch die Produktion von gefärbten Röntgenfolien, durch die Kontraste besser hervortreten, optimiert.⁵¹ Bei der Betrachtung von Röntgenfolien im Gegenlicht treten die weniger geschwärzten Partien mit besonderer Leuchtkraft hervor. Sie rufen insbesondere durch den grünlichen oder bläulichen Ton der gefärbten Folien einen sehr eigentümlichen und gleichermaßen reizvollen Bildeindruck hervor.

Durch die massenmediale Verbreitung von Röntgenbildern begegnet uns diese ungewöhnliche Negativ-Ästhetik heute nicht nur im Kontext wissenschaftlicher Beiträge in Reportagen und Dokumentationen oder illustrativ auf Nachrichten-, Medizin- und

⁴⁷ „Anders aber als in der Photographie, in welcher die Entwicklung des Positivs auch zu einer Inversion der Bildverhältnisse beiträgt, bringt die Entwicklung eines Röntgenpositivs aufgrund der Zentralprojektion lediglich eine Inversion der Graustufenverteilung mit sich [...]“. Markus Buschhaus zitiert nach: Sandfort 2019, S. 70.

⁴⁸ Dünkel/Hennig 2015, S. 187-188.

⁴⁹ Dünkel 2016, S. 105.

⁵⁰ Vogel 2015, S. 19-20, auch: Sandfort 2019, S. 70. In der radiologischen Diagnostik wird auch heute noch mit den negativen Graustufenbildern gearbeitet. Ihr Bildmodus wird nicht als defizitär gegenüber Farbdarstellungen angesehen, sondern umgekehrt können verschiedene Farben sogar die Identifikation relevanter pathologischer Details beeinträchtigen. Ebd., S. 71-72.

⁵¹ Eggert, 1951, S. 99.

Wissensplattformen – oft eingebettet in stereotype Inszenierungen eines wissenschaftlichen Arbeitsumfeldes –, sondern auch als Teil fiktionaler Narration in Filmen und verschiedenen Serienformaten wie z. B. *Emergency Room*, *Dr. House* oder *CSI: Crime Scene Investigation* (Abb. 6).⁵²

3.4 Bildausschnitt und Fragmentierung

In der medizinischen Praxis steht stets eine bestimmte diagnostische Fragestellung im Vordergrund, auf die der „Röntgenblick“ ausgerichtet wird. In einem Röntgenbild ist der Bildausschnitt daher so gewählt, dass das zu untersuchende Objekt bzw. ein zu betrachtender Teilbereich sich möglichst ausschöpfend im Zentrum des Bildes befindet. Dabei ist auch wichtig, dass die Lagebeziehungen zu umliegenden Organen und detaillierte Strukturen klar erkennbar bleiben. Der Bildausschnitt darf also weder zu klein noch zu groß gewählt werden. Oft nimmt der Untersuchungsgegenstand den Bildraum vollständig ein oder wird durch die Fokussierung zumindest an einigen Stellen vom Bildrand beschnitten (siehe Abb. 5). Eine so entstehende Fragmentierung des Abbildungsobjekts ist typisch für Röntgenaufnahmen. Anders als die klassische Fotografie verfügt die Röntgenfotografie nur über einen sehr kleinen Aufnahmeradius. Sie kann technisch bedingt nur relativ naheliegende Objekte abbilden, da sich der Abbildungsgegenstand immer zwischen dem Röntgenapparat und dem Trägermedium befinden muss.⁵³ Sollen größere Objekte abgebildet werden, müssen mehrere Einzelbilder erstellt werden. Landschaftsaufnahmen oder Raumansichten kann man mit dem Röntgenverfahren daher nicht erzeugen. Dies hat auch damit zu tun, dass der zentralperspektivische Raum nicht abgebildet werden kann, wie im folgenden Kapitel verdeutlicht wird.

3.5 Räumlichkeit und Plastizität

Wie treten Räumlichkeit und Plastizität im Röntgenbild zutage? Der zentralperspektivisch organisierte Bildraum, den wir seit der Renaissance vom Tafelbild gewohnt sind und dem wir auch in anderen Medien wie der Fotografie, begegnen, ist von wesentlicher Bedeutung für die Erzeugung räumlicher Illusion. Die Zentralperspektive, die die natürliche

⁵² Der Medienwissenschaftler Sven Stollfuß – dessen Seminar an der Universität Marburg den Anreiz dazu schuf mich in meiner Masterarbeit diesem Thema zu widmen – beschäftigt sich mit medizinischen Visualisierungsstrategien in Massenmedien und geht der Frage nach, welche Vorstellungen von Wissenschaft und Wissenschaftspraxis in Film und Fernsehen reproduziert und von einer breiten Öffentlichkeit perzipiert werden. Siehe dazu: Stollfuß 2010, S. 292-303, hier: S. 292.

⁵³ Eggert 1951, S. 65-66.

Wahrnehmung (binokulares Sehen) suggeriert, ist ein künstlerisches Mittel, um den Tiefeneindruck einer dreidimensionalen Welt auf zweidimensionaler Fläche darzustellen. Das Röntgenbild bricht mit dieser zentralperspektivischen Darstellungsweise.⁵⁴ Wie wir bereits gesehen haben, werden dreidimensionale optische Gegebenheiten zu zweidimensionalen Schattenflächen reduziert. Durch diese Übersetzung gehen wichtige Merkmale verloren, die einen räumlichen und plastischen Eindruck vermitteln könnten. Welche Folgen dies für das Verständnis von Röntgenbildern haben und wie dennoch ein Eindruck von Tiefe und Körperhaftigkeit entstehen kann, möchte ich im Folgenden darstellen.

Im Röntgennegativ erscheint statt einem ausdifferenzierten Tiefenraum mit Vorder-, Mittel- und Hintergrund nur eine leere, endlos wirkende dunkle Fläche, von der sich ein zentrales Motiv kontrastierend abgrenzt, wie im Bildbeispiel von Helmut Newton zu sehen ist. Ein zentralperspektivisch organisierter Raum, in dem das Objekt verankert und zu anderen Elementen räumlich in Bezug steht, kann über dieses Verfahren nicht abgebildet werden. Die durchleuchteten Motive erwecken daher den Eindruck keiner natürlichen Welt zugehörig zu sein, sondern schwerelos in einem undefinierten Kosmos zu existieren:

„Die Technik transferiert Gegenstände oder Teile von ihnen in einen scheinbar leeren und undefinierten Raum, eine neutrale Fläche, die keine Dreidimensionalität aufweist, und setzt sie vor dieser Folie in ein neues Verhältnis zueinander. Sie enthebt die Dinge ihrer Schwerkraft und räumlichen Beziehung zueinander. Eine entkörperlichte, enträumlichte Sphäre ist die Folie, auf der sich die Dinge neu begegnen: das Schweben charakterisiert die Art und Weise, in der sie in diesem Raum aufeinandertreffen.“⁵⁵

Betrachten wir eine Gegebenheit mit dem Auge wirken jene Objekte kleiner und undeutlicher, die in der Ferne liegen. Diese geometrische Perspektive und das Verhältnis von Schärfe und Unschärfe stellt sich im Röntgenbild anders dar und wird maßgeblich durch den Abstand des Objekts zum Aufzeichnungsmedium bestimmt.⁵⁶ Die dem Röntgenfilm naheliegenden Bildelemente werden klarer und stärker ihrer realen Größe entsprechend dargestellt, jene davon weiter entfernt liegenden Partien werden unschärfer und vergrößert abgebildet. Das Röntgenbild bricht hier mit unseren gewohnten Seherfahrungen. Bei dem Versuch verschiedene Elemente im Röntgenbild räumlich zu lokalisieren kann dies zu Irritationen führen, da die schärferen Formen missverständlich als naheliegend interpretiert werden und die Größenverhältnisse über ihre reale Erscheinung hinwegtäuschen könnten.⁵⁷

⁵⁴ Dommann 2003, S. 334.

⁵⁵ Dünkel 2016, S. 126.

⁵⁶ Dommann 2003, S. 337.

⁵⁷ Ebd., S. 335.

Überschneiden sich in kamerabasierten Abbildungen Elemente, können wir für gewöhnlich erkennen, welches Motiv dem anderen vorgelagert ist. Dadurch entsteht ein räumlicher Eindruck. Im Röntgenbild dagegen addieren sich mehrere mehr oder weniger transparente Schichten. Die Überlagerung der einzelnen Knochenglieder in der Arbeit von Helmut Newton zeigt dies deutlich. Ein Laie könnte nicht mit Gewissheit sagen, welcher Schatten sich vor oder hinter dem anderen befindet. Auch wenn die genaue räumliche Zuordnung nicht möglich ist, so wird durch die Schichtungen dennoch ein gewisser Tiefeneindruck erweckt.⁵⁸

Eine bedeutende Rolle bei der plastischen Wiedergabe von Gegenständen spielt auch die Modellierung durch Licht und Schatten. Durch sichtbares Licht erzeugte Reflexionen, Körper- und Schlagschatten sind im Röntgenbild jedoch nicht darstellbar. Daher erscheinen die abgebildeten Gegenstände zunächst flächig und unkörperlich. Bei genauerer Betrachtung der Röntgenaufnahme von Helmut Newton stechen jedoch einige Stellen ins Auge, die plastisch anmuten. Während die metallenen Elemente aufgrund ihrer klaren, harten Konturen und homogenen Binnenstruktur strukturlos bleiben, sind die einzelnen Knochen in sich differenziert. Im Inneren sind sie von feinen Linien durchzogen, die den konkaven und konvexen Wölbungen des Knochens zu folgen scheinen und sich an manchen Stellen zu hellen Punkten verdichten. An den Rändern laufen sie teilweise diffus in die Dunkelheit aus. Diese zahlreichen, feinen Helligkeitsabstufungen, die uns an ein Spiel von Licht und Schatten denken lassen, sich aber aus der Strahlendurchlässigkeit der Knochen ergeben, lassen das Bildmotiv körperhaft erscheinen.⁵⁹

Im Jahrzehnt nach der Erfindung der Röntgentechnik gab es einen regen Diskurs über die plastische Wirkung des Röntgenbildes. Trotz des Bewusstseins um die Beschränktheit der Röntgenfotografie, der Kamerafotografie in der Darstellung von Räumlichkeit und Plastizität nachzukommen, bestand die Offenheit auch im Röntgenbild räumliche Verhältnisse zu entdecken und die bisherigen Sehkonventionen durch diese neue Art von Bildern zu erweitern. Nicht zuletzt ist es vor allem die Seherfahrung der betrachtenden Person und seine*ihre Kenntnis darüber, wie sich Dinge auf einer zweidimensionalen Ebene darstellen können, wodurch aus den abstrakten Erscheinungen im Röntgenbild im Gehirn ein plastisch und räumlich anmutendes Bild rekonstruiert werden kann.⁶⁰

⁵⁸ Dommann 2003, S. 146 und 337.

⁵⁹ Zur plastischen Erscheinung von Röntgenbildern: Dünkler 2016, S. 150-152, Eggert 1951, S. 69 sowie Roth 2015, S. 163.

⁶⁰ Dommann 2003, S. 336-337.

3.6 Abstraktion in Röntgenbild und Fotogramm

Wie in den bisherigen Ausführungen bereits angedeutet wurde, sind Röntgenbilder deutlich von der äußeren Erscheinung der Welt losgelöst, auf farblose Schattenformen reduziert und legen unbekannte, dem Körper inhärente Strukturen offen. Anders als die Fotografie geben sie keinen sichtbaren Wirklichkeitsraum wieder. Wissenschaftler*innen der Jahrhundertwende betonten vielfach die Spezifik der Röntgenfotografie in Abgrenzung zur Fotografie, insbesondere hinsichtlich ihres Realismusanspruchs.⁶¹ Der Vergleich wird daher oft mit einem anderen Medium gezogen: dem Fotogramm.

Die Röntgenaufnahme liegt formal dem Fotogramm, welches technisch ebenfalls ohne Linse erzeugt wird, besonders nahe. Im Fotogramm zeichnen sich Gegenstände, die auf einem lichtempfindlichen Material liegen und natürlichem Licht ausgesetzt werden, ebenfalls ohne Oberflächenerscheinung nur silhouettenhaft und bestimmt durch die Form des Objekts auf der Bildfläche ab. Es kommt auch zu keiner starken Verkleinerung wie bei der Fotografie, die Motive werden nahezu im Verhältnis eins zu eins auf dem Bildträger abgebildet. Wie bei der Röntgenfotografie ist das Bildresultat abhängig von der Lichtdurchlässigkeit des belichteten Materials – jedoch ist hier sichtbares Licht gemeint, weshalb eine tatsächliche Transparenz nur durch Objekte wie z. B. Glas erzeugt werden kann. Auch beim Fotogramm entsteht direkt ein Negativ, in dem sich die belichteten Objekte hell von einem dunklen, monochromen Bildgrund abheben, in dem sie unverbunden zu schweben scheinen.⁶²

Im Fotogramm des Künstlers László Moholy-Nagy aus dem Jahr 1926 (Abb. 7) sind sich gegenseitig überlagernde Konturen einer Hand, eines breiten Pinsels und eines Gitters zu erkennen. Anders als das Röntgenbild gibt das Fotogramm innere Strukturen, wie hier die Knochen der Hand, nicht frei, ihre Schatten bleiben strukturlos. Sofern man nicht von der Form auf das Objekt schließen kann, bleibt ein Rückschluss auf Textur oder Materialität des beleuchteten Körpers verwehrt, da keine Oberflächendetails abgebildet werden können. Durch das Experimentieren mit der Transparenz von Objekten und verschiedenen Lichtverhältnissen können jedoch besonders komplexe bildliche Resultate geschaffen werden. Mehrfachbelichtungen bewirken feine Abstufungen der Schattenwerte und Überlagerungen von einzelnen Bildebenen, die bei der Betrachtung eine räumliche Illusion suggerieren können.

⁶¹ Roth 2015, S. 153-154.

⁶² Neusüss 2015, S. 155. Zur Medialitätsgeschichte des Fotogramms siehe: Steidl 2019.

Die abgebildeten Formen in Röntgenbild und Fotogramm bewegen sich zwischen erfassbaren, figürlichen Gebilden und bis zur Unkenntlichkeit abstrahierten Elementen⁶³, so Kunsthistorikerin Vera Dünkel. Die Bildbeispiele zeigen dieses große Distanzverhältnis zur sichtbaren Erscheinung der abgebildeten Objekte einerseits, andererseits aber auch verschieden starke Grade der Verfremdung, die teilweise auch eine Identifikation zulassen. Bei der Röntgenfotografie kommt die Eigenart der abgebildeten Schatten hinzu, die nicht einfach nur durch die Verdrängung von Licht zustande kommen, sondern den inneren Aufbau von Objekten sichtbar machen und auf Dichteverhältnissen basieren, die erst durch die Röntgentechnik eine visuelle Übersetzung erfahren.

Obschon die Schatten in beiden Verfahren weder den umgebenden Raum, Farben oder Oberflächentexturen zu erkennen geben, gelingt es bei einigen abstrahierten Elementen noch einen inhaltlichen Bezug zum gegebenen Gegenstand herzustellen. Die formgebenden Schattenumrisse werden dabei zum bedeutungstragenden Merkmal für die Identifizierung eines Bildelements. Unser Gehirn versucht unweigerlich für das Gesehene Entsprechungen in der sichtbaren Welt zu finden und die fremden, unklaren Erscheinungsformen mit bereits Vertrautem zu verknüpfen.⁶⁴

3.7 Zusammenfassung

Dieses Kapitel hat gezeigt, welches Darstellungspotential die Röntgenfotografie in sich birgt, welche Grenzen ihr verfahrenstechnisch gesetzt sind und wie sie sich formal von Fotografie und Fotogramm unterscheidet. Bei der Betrachtung von Röntgenaufnahmen wird deutlich, dass das Abbildungspotenzial der Röntgenfotografie im Vergleich zur Fotografie stark eingeschränkt ist und die Aufnahmen medial den Fotogrammen ähneln.

Die Röntgenfotografie bricht in vielerlei Hinsicht mit den gewohnten Sehgewohnheiten: Röntgenbilder, deren rätselhafte Schattenformen aufgrund von Dichteunterschieden entstehen, entziehen sich einer zentralperspektivischen Verortung im Raum. Auch Plastizität kann nur bedingt evoziert werden. Die Abbildung von Farben und Größenverhältnissen entspricht nicht der binokularen Sehweise. Die Technik ist beschränkt auf einen sehr kleinen Aufnahmeradius und die Erzeugung von Graustufenbildern.

⁶³ Dünkel 2016, S. 130.

⁶⁴ Ebd., S. 130. Dazu siehe auch Mast 2006, S. 128: „Die Verarbeitung sensorischer Information [stellt] die notwendige erste Stufe des Wahrnehmungsvorganges [dar]. Zum Sehen hingegen braucht es mehr als nur sensorische Information. So wird die einwirkende Sinnesinformation im Gehirn verarbeitet, teilweise ergänzt oder verstärkt, ehe daraus ein bewusstes Seherlebnis hervorgeht. Wir sehen nicht mit den Augen, sondern mit dem Gehirn.“

Die Röntgenfotografie schafft ihre eigene visuelle Sphäre, die jenseits der gewohnten Anschauung liegt und bringt dadurch neue ungewöhnliche Ausdrucksmöglichkeiten hervor, welche sie auch zu einem spannenden Material und Medium für Künstler*innen macht.

Auch wenn eine Dechiffrierung der Bildelemente oft nicht möglich erscheint, liegt gerade in dem Wechsel von Transparenz und Opazität, dem Oszillieren von Hell- und Dunkel-Kontrasten, feinen Konturen und Linien, ihrem Abstraktionspotenzial und dem tiefschwarzen unartikulierten Bildgrund ihr eigentümlicher Reiz. Nicht zuletzt besticht sie vor allem durch ihre einzigartige Fähigkeit Verborgenes sichtbar zu machen – ein Prozess, der mit dem gleichzeitigen Verschwinden von Materie einhergeht.

4. Verortung des Röntgenbildes als Wissenschafts- und Technikbild

Ein Röntgenbild ist ein apparativ hergestelltes Bild, das in unterschiedlichen Disziplinen zum Einsatz kommt. Dabei ist stets zu bedenken, dass die

„Wirkung von Bildern, die für wissenschaftliche Zwecke hergestellt wurden, [...] nie ausschließlich auf die angesprochenen Wissenschaftler und einen geschlossenen Kreislauf innerwissenschaftlicher Kommunikation eingegrenzt [war]. Sie wurden stets auch von einem anderen Publikum wahrgenommen, von Wissenschaftlern anderer Disziplinen und von Betrachtern, die nach Unterhaltung durch Belehrung suchten.“⁶⁵

Für das Verständnis von Röntgenbildern ist die Auseinandersetzung mit ihrer technisch-wissenschaftlichen Konstitution eine wichtige Dimension, die auch bei der Betrachtung künstlerischer Arbeiten mitbedacht werden muss und daher in dieser Arbeit nicht unberücksichtigt bleiben darf. Ziel dieses Kapitels ist es, das Röntgenbild als Wissenschaftsbild und Erkenntnisinstrument zu erkunden.

Medizinische Visualisierungen existieren nicht einfach für sich. Sie sind, wie Kultur- und Sozialwissenschaftlerin Regula Burri ausführt, „nicht als rein technisch-materieller Output bildgebender Apparate zu verstehen, sondern als soziotechnische und symbolische Konstrukte“⁶⁶. Wie Bilder hergestellt und interpretiert werden, ist demnach durch ästhetische Vorstellungen, kulturelle Sehtraditionen und fachspezifisches Wissen vorbestimmt und in diese eingeschrieben.⁶⁷ Dies soll in den Ausführungen dieses Kapitels noch verdeutlicht werden. Weiters ist zu zeigen, in welchen Bereichen die Röntgenfotografie in der Praxis zur Anwendung kommt und welche Funktionen und Eigenschaften diesen Bildern zugesprochen werden. Die wissenschaftliche Forschung und Praxis strebt nach eindeutigen, objektiven und evidenten Darstellungen, eine Leitvorstellung auf deren Problematik ich ebenfalls näher eingehen möchte.

4.1 Anwendungsbereiche der Röntgenfotografie

Aus der physikalisch und technisch bedingten Fähigkeit der Röntgenstrahlen Materie zu durchdringen, erwachsen zahlreiche Anwendungsbereiche für die Praxis, die sich durch die fortschreitende Technologisierung stetig ausweiten. Im Folgenden werden einige Beispiele genannt, um das Potenzial dieser Technik aufzuzeigen.

An die Stelle medizinischer Sektionen und anatomischer Zeichnungen, die im 16. Jahrhundert mit Leonardo da Vinci, Michelangelo, Andreas Vesalius und Gabriele Falloppio

⁶⁵ Hüppauf/Weingart 2009, S. 11.

⁶⁶ Burri 2008, S. 244.

⁶⁷ Ebd., S. 245.

die medizinische Forschung revolutionierten, traten drei Jahrhunderte später neue technische Aufzeichnungsverfahren und Sichtbarmachungsapparate, die zu einer Professionalisierung der medizinischen Diagnostik führten.⁶⁸ Nach der Entdeckung der Röntgenstrahlen durch Wilhelm Conrad Röntgen im Jahr 1895 experimentierten Forschende zunächst mit verschiedenen Objekten unterschiedlichster Materialität, um die Eigenschaften der Strahlen auszuloten und mögliche Einsatzfelder zu ergründen.⁶⁹ Zu den ersten und bis heute am häufigsten durch die Röntgenstrahlen durchdrungenen Objekten gehört der menschliche Körper. Der Blick nach innen hat unser heutiges Körperverständnis maßgeblich geformt und weitreichendes Wissen über den lebendigen Körper produziert. Die Anwendung der Röntgentechnik in der Medizin erfolgte bereits innerhalb der ersten Monate nach der Entdeckung durch Röntgen, als Routineverfahren etablierte es sich jedoch erst ab Mitte der 1920er-Jahre.⁷⁰ Röntgens Erfindung war die erste nicht-invasive Methode, die eine visuelle Darstellung des Inneren eines noch lebendigen Körpers ermöglichte. Bildgebende Verfahren – dazu gehören auch spätere Entwicklungen wie die Computertomografie, Magnetresonanztomographie, Endoskopie oder Sonografie – werden in der klinischen Praxis zur apparativen Diagnostik, d. h. der Erkennung von Krankheiten, Gewebeveränderungen oder Verletzungen durch technische Hilfsmittel, eingesetzt.

Neben dem Einsatz in der Medizin hat sich die Röntgentechnik auch als Prüfverfahren in anderen Bereichen weit verbreitet. In der Archäologie und Paläontologie dient sie der Alters- und Materialbestimmung, der Erforschung des Aufbaus von Objekten sowie ihrer Herstellungspraktiken. In der Praxis konnten durch die Durchleuchtung von Mumien auch zahlreiche Fälschungen entlarvt werden.⁷¹

Um Hinweise über die Echtheit, den Restaurierungs- und Erhaltungsgrad oder das Alter von Kunstwerken erhalten zu können, werden radiologische Untersuchungen vorgenommen. Durch die kunsthistorische Radiografie können beispielsweise verschiedene Malschichten und frühere Versionen einer Komposition aufgedeckt werden. Bis Ende des 19. Jahrhunderts war das für Röntgenstrahlen undurchlässige Blei Bestandteil vieler Farben, was zu starken Kontrasten in der Aufnahme führt. Die ersten radiografischen Untersuchungen von Kunstwerken wurden bereits kurz nach Röntgens Entdeckung durchgeführt und stetig weiterentwickelt. Heute ermöglicht die Röntgenfluoreszenzanalyse (RFA) bereits die

⁶⁸ Siehe Jütte 1998, S. 241-258.

⁶⁹ Siehe dazu ausführlicher Kapitel 5.4 und Dünkel 2016, S. 35-82.

⁷⁰ Dommann 2003, S. 31.

⁷¹ Busch/Rosendahl 2019, S. 90-92.

Bestimmung einzelner chemischer Elemente und kann Aufschluss über die Verteilung von Pigmenten in einem Bild geben.⁷²

Die Röntgendiagnostik bei Kunstwerken liefert wichtige Erkenntnis für die Beantwortung kunsthistorischer Fragestellungen. Am *Leibniz-Zentrum für Literatur- und Kulturforschung Berlin* (ZfL) läuft seit 2016 unter der Leitung von Uta Kornmeier ein DFG-Forschungsprojekt zum Einsatz von Röntgenstrahlen in der Kunstgeschichte. Das Projekt widmete sich neben der Aufarbeitung der Geschichte der kunsthistorischen Radiografie auch den Auswirkungen der Untersuchungsergebnisse auf die kunsthistorische Deutungspraxis sowie der spezifischen Ästhetik durchleuchteter Kunst und Kulturgüter.⁷³

Die Röntgenbildgebung wird auch in der Industrie zur zerstörungsfreien Qualitätsprüfung von Werkstoffen wie Holz, Metall, Glas oder Stein genutzt, um Schäden und Fehler an Bauteilen ausfindig zu machen.⁷⁴

Zunehmend an Bedeutung gewinnt der Einsatz von Röntgengeräten im Bereich der Sicherheit. An Flughäfen werden Personenkontrollen mit Hilfe von Bodyscannern (mit besonders niedriger Strahlenstärke) durchgeführt und das Gepäck der Flugpassagiere nach potenziell gefährlichen Gegenständen durchleuchtet. Mittels Farbkodierung können verschiedene Material-zusammensetzungen anschaulicher abgebildet werden. Container und LKWs werden in großen stationären oder mobilen Systemen gescannt, um Drogen-, Menschen- oder Waffenhandel aufzudecken. Durch eine Durchstrahlung kann die Kontrolle deutlich schneller erfolgen als über eine manuelle Durchsuchung.⁷⁵

Die Mannigfaltigkeit an Einsatzmöglichkeiten und untersuchbarer Objekte zeigen, dass das größte Potential der Röntgenfotografie in der durchdringenden Eigenschaft ihrer Strahlen liegt und dass ihre Anwendung über die medizinische Diagnostik weit hinausreicht.

Röntgengeräte finden sich heute vor allem in Kliniken, medizinischen Praxen, Unternehmen und anderen Institutionen. Für private Zwecke werden sie nicht genutzt, da sich die Preise (in Euro) für die modernen Apparate im fünf- bis sechsstelligen Bereich bewegen.⁷⁶

⁷² Busch/Rosendahl 2019, S. 46, 51-52.

⁷³ Kornmeier 2017.

⁷⁴ Busch/Rosendahl 2019, S. 70.

⁷⁵ Ebd., S. 82-88.

⁷⁶ Berger 2015.

4.2 Eigenschaften und Funktionen von Wissenschaftsbildern

„Wissenschaftsbilder werden mit einer bestimmten Intention und für eine bestimmte und kleine Gruppe von Experten gemacht. Es scheint, dass die Intention beim Herstellen und beim Betrachten mehr als alle anderen Faktoren, einschließlich der Bildinhalte, Wissenschaftsbilder von anderen Gattungen der Bilder unterscheidet.“⁷⁷

Je nach Intention der Herstellung, Kontext ihres Gebrauchs und rezipierendem Publikum erfüllen Wissenschaftsbilder unterschiedliche Aufgaben. Im Folgenden möchte ich das Wesen und die Funktionen von technisch-wissenschaftlichen Bildern am Beispiel der Röntgenfotografie in der klinischen Praxis und wissenschaftlichen Forschung erläutern. Im zweiten Teil der Arbeit wird zu sehen sein, dass Künstler*innen zwar andere Ansprüche an diese Bilder stellen, sich jedoch auch bewusst mit ihren wissenschaftlichen Zuschreibungen auseinandersetzen.

In technisch-wissenschaftlichen Bildern zeigen sich verborgene Phänomene übersetzt in eine für das Auge der Forschenden wahrnehmbare und verständliche Form. Ihre besondere Qualität liegt nicht nur in ihrer Visualität, der sinnlich-visuellen Erscheinung, die Bilder im Allgemeinen auszeichnet und sie von anderen z. B. sprachlichen Vermittlungsformen abhebt. Sie liegt vor allem in ihrer Fähigkeit komplexe Erscheinungen zusammenhängend, direkt und schnell erkennbar zu machen. Technisch-wissenschaftliche Bilder können Dinge sichtbar machen, die anders nicht erfahrbare wären. Sie zeigen also etwas, dass die menschliche Wahrnehmungsfähigkeit grundsätzlich übersteigt.⁷⁸

Der Kunsthistoriker Peter Geimer sieht die große Präsenz von Bildern in den Naturwissenschaften darin begründet, dass sie „an der Formierung von Wissen maßgeblich beteiligt sind, daß sie Sachverhalte nicht einfach reproduzieren, sondern diese verändern, organisieren oder sogar zuallererst hervorbringen.“⁷⁹ Der Einsatz der Röntgentechnik hat beispielsweise überhaupt erst zur Ausformung einer vertieften Kenntnis über das Innere des Körpers geführt. Wissenschaftliche Bilder sind also mehr als nur bildliche Darstellungen einer Gegebenheit, sie dienen vor allem auch der Hervorbringung von Erkenntnis und der Durchsetzung von Wissen.⁸⁰

⁷⁷ Hüppauf/Weingart 2009, S. 14.

⁷⁸ Burri 2008, S. 233-234.

⁷⁹ Geimer 2002, S. 7.

⁸⁰ Auch Wissenschaftshistoriker*innen, wie Hans-Jörg Rheinberger, widersprechen der Vorstellung, dass es einen eindeutigen visuellen Bezug zwischen Darstellung und realer Welt gibt und appellieren daher, den vielfach verwendeten Begriff der *Repräsentation* durch die Bezeichnung *Sichtbarmachung* oder *Visualisierung* zu ersetzen. Diese Begriffe ließen sich auf vielerlei Darstellungsformen unabhängig von ihrer visuellen Ähnlichkeit zum Untersuchungsgegenstand anwenden und rücken daher stärker den Sichtbarmachungsprozess und die Konstruiertheit der Bilder in den Vordergrund (Bruhn 2008, S. 132-134 sowie Rheinberger 2001, S. 57).

Röntgenaufnahmen fungieren im medizinischen Routinebetrieb als Informationsressource und visuelles Hilfsmittel, um Krankheiten und Verletzungen des Körpers sichtbar zu machen, darauf basierend eine Diagnose stellen zu können und ärztlichem Fachpersonal bei der Entscheidung in Bezug auf weitere notwendige medizinische Maßnahmen zu unterstützen.⁸¹ Medizinische Bilder können auch eine Orientierungsfunktion übernehmen. Sie ermöglichen relevante Regionen im Körper räumlich zu lokalisieren, noch bevor in diesen eingedrungen wird.⁸² Dies ist vor allem bei Operationen an sehr komplexen Organen wie etwa dem Gehirn unerlässlich.

Weiters können sie dazu dienen Informationen des Status Quo zu dokumentieren, um sie für eine Verwendung zu einem späteren Zeitpunkt verfügbar zu halten. Zur Nachprüfung des Erfolgs einer Maßnahme werden daher Röntgenbilder sowohl vor als auch nach einer Therapie oder Operation angefertigt.⁸³

Medizinische Bilder treten auch als Kommunikationswerkzeuge in Erscheinung. Wissen kann durch sie an unterschiedliche Personenkreise vermittelt und über verschiedene Medien und an verschiedenen Orten verbreitet werden.⁸⁴ In der Fachwelt werden diese visuellen Belege auch zur strategischen Argumentation eingesetzt, um die eigenen Thesen und Erkenntnisse zu untermauern. Burri schreibt medizinischen Bildern eine suggestive und persuasive Autorität zu. Diese Wirkungsmacht kann die Wahrnehmung sowohl von Fachkräften als auch von Laien stark beeinflussen. Auch im ärztlichen Gespräch können Befunde Patient*innen gegenüber besser und überzeugender geschildert werden, wenn sie ihnen visuell vorgeführt werden, als allein über sprachliche Kommunikation, die weniger anschaulich ist.⁸⁵ Laut Aussagen von Mediziner*innen können daraus auch negative Folgen erwachsen, sobald Bilder sich auf das Befinden von Patient*innen auswirken: „Nicht das Bild stellt dann das Symptom dar, sondern das Symptom das Bild“⁸⁶, erfährt Regula Burri in einem Gespräch mit der Gynäkologin Dr. med. Bettina Matter.

Wissenschaftsbilder – ob analog oder digital, Diagramme, Grafiken, Fotografien, Modelle oder Illustrationen – zeichnen sich dadurch aus, „dass die gezeigten Informationen für andere

⁸¹ Burri 2008, S. 233.

⁸² Ebd., S. 261.

⁸³ Ebd., S. 264.

⁸⁴ Dies geschieht z. B. im Kreis von Expert*innen im Labor, bei Vorträgen, Förderanträgen oder über Artikel in wissenschaftlichen Fachpublikationen; dem Laienpublikum über TV-Sendungen wie *Welt der Wunder* oder populärwissenschaftliche Magazine und Websites wie *Spektrum* und nicht zuletzt zu didaktischen Zwecken in Lehrbüchern-/filmen (Ebd., S. 238-239).

⁸⁵ Ebd., S. 241-242.

⁸⁶ Bettina Matter zitiert nach Ebd., S. 240.

überprüfbar und wiederholbar sowie hinsichtlich ihres gestischen, apparativen und theoriegeleiteten Zustandekommens nachvollziehbar sind“⁸⁷, so Gabriele Werner. Diese intersubjektive Überprüfbarkeit macht sie zu feststehenden Tatsachen und Instrumenten hoher Autorität und Glaubwürdigkeit. Forschende müssen klar definierte Prozesse und Standards einhalten, damit durch ihre wissenschaftlichen Messverfahren valide Aussagen getätigt und Wissenschaftlichkeit gewährleistet werden kann. Dies und die Tatsache, dass sie technisch-apparativ erzeugt wurden, lässt die Bilder verlässlich, objektiv und evident erscheinen.⁸⁸ Das Vertrauen in wissenschaftliche Bilder und ihre technischen Erzeugungsapparate ist so groß, dass sie in der Praxis als beweiskräftige Kontroll- und Diagnoseinstrumente eingesetzt werden, obschon ihre Eigenschaften trügerisch sind. Inwiefern radiologische Bilder diesen Zuschreibungen von Objektivität und Evidenz gerecht werden, soll in den folgenden Kapiteln näher beleuchtet werden.

4.3 Objektivität und Wissenschaft

„Objektivität ist weder ein Synonym für Wahrheit oder Gewißheit noch für Genauigkeit oder Präzision.“⁸⁹

Im Folgenden möchte ich die Idealvorstellung von verlässlichen, eindeutigen und objektiven Bildern einer kritischen Betrachtung unterziehen. Neuere, an Bild und Beobachtung orientierte Forschungsstränge der Wissenschaftsgeschichte entstehen Anfang der 1980er-Jahre unter anderem in der Tradition des polnischen Mediziners Ludwik Fleck (1896–1961), dessen 1935 erschienene Studie zur Produktion wissenschaftlichen Wissens zu einem Hauptwerk der Wissenschaftsgeschichte avancierte. Fleck formulierte ein System der wissenschaftlichen Praxis, mit den Begriffen des *Denkstils* und des *Denkkollektivs*, in dem Wissen nicht mehr durch Universalgenies, sondern intersubjektive Übereinkünfte einer Forschergemeinschaft erwächst und sich so stabilisiert.⁹⁰ An seine methodischen Überlegungen schließen jüngere Historiker*innen wie Monika Dommann, Lorraine Daston und Peter Galison an, auf die ich in diesem Kapitel verweisen werde.

In ihrem Essay *Bild der Objektivität* bezeichnen die Wissenschaftstheoretiker*innen Lorraine Daston und Peter Galison die Phase, die das Wissenschaftsverständnis Mitte bis

⁸⁷ Werner 2008, S. 31. Gabriele Werner ist Kunsthistorikerin und ehem. Leiterin der Forschungsabteilung „Das Technische Bild“ am Hermann von Helmholtz-Zentrum für Kulturtechnik der Humboldt-Universität, die sich den spezifischen Aufgaben von Bildern im Wissenschaftskontext aus bildhistorischer Sicht widmet.

⁸⁸ Burri 2008 S. 271.

⁸⁹ Daston/Galison 2007, S. 394.

⁹⁰ Siehe Fleck 2012. Sein Werk *Entstehung und Entwicklung einer wissenschaftlichen Tatsache. Einführung in die Lehre vom Denkstil und Denkkollektiv* aus dem Jahr 1935 blieb lange unentdeckt und wurde erst ab den 1980er-Jahren verstärkt rezipiert.

Ende des 19. Jahrhunderts⁹¹ prägte, als „nichtintervenierende“ oder „mechanische“ Objektivität“⁹², in der sich Forschende selbst als Hindernis im Erkenntnisprozess begriffen und ihre subjektive Einflussnahme durch den Einsatz technischer Verfahren und Instrumente auszuschalten versuchten.⁹³

Während im 18. Jahrhundert noch das Leitbild der Naturwahrheit im Sinne einer idealisierten Darstellung galt, die das Wesentliche und Typische der Gegenstände abzubilden suchte, und das menschliche Einwirken noch als erwünscht bzw. notwendig erachtet wurde,⁹⁴ zeichnete sich die darauffolgende objektivierte wissenschaftliche Praxis durch ihre Hinwendung zu einer neutralen, selbstaufzeichnenden Maschine aus, die nicht nur exakte, sondern vor allem unkorrigierte und uninterpretierte Abbilder der Natur erzeugen sollte.⁹⁵ Subjektivität war mit persönlichen Gefühlen und Interessen, Vorurteilen und Unzulänglichkeiten behaftet, so Daston und Galison, und wurde daher als Gefahr für das objektive Bild gesehen.⁹⁶ Unter den Zeitgenoss*innen ist eine Skepsis gegenüber dem Wahrnehmungsvermögen und der Leistungsfähigkeit des Menschen zu spüren, wohingegen den technischen Apparaturen und Instrumenten und ihren Ergebnissen eine höhere Präzision und Verlässlichkeit zugesprochen wurde. Die Maschine übertrifft den Menschen nicht nur hinsichtlich seiner Aufmerksamkeit, Sorgfalt und Ausdauer, sondern auch durch ihre Fähigkeit Erscheinungen zu registrieren, aufzuzeichnen und zu reproduzieren, die für die menschlichen Sinne nicht bzw. nicht unmittelbar wahrnehmbar sind.⁹⁷ Um eine möglichst objektive Abbildung zu erzeugen, müssen manipulierende Eingriffe – ob absichtsvoll oder nicht – ausgeschlossen werden. Die Forschenden haben sich in höchster Selbstdisziplin und

⁹¹ Daston/Galison 2002, S. 34 und 99.

⁹² Ebd., S. 31.

⁹³ Ebd., S. 30.

⁹⁴ Daston/Galison 2002, S. 40 und 88. Beim Anfertigen und Anordnen botanischer Zeichnungen in wissenschaftlichen Atlanten war der erfahrene Beobachter noch anerkannt, der durch Selektion und Interpretation charakteristische Abbildungen hervorbringen konnte.

⁹⁵ Daston und Galison sehen in der Kamerafotografie, die nicht nur aufgrund ihrer Detailtreue, sondern vor allem wegen der Reduzierung des menschlichen Eingriffs auf ein absolutes Minimum zu einem Sinnbild für Wahrheit wurde, den Idealtyp mechanischer Objektivität (Ebd., S. 93-94). Auch Wilhelm Henry Fox Talbot entfernte sich 1835 von der Vorstellung der genialen Künstlerhand, als ihm bei seinen ersten Fotografieversuchen das Defizit zwischen einer zeichnerischen Darstellung und der sichtbaren Welt deutlich wurde. Beim Fotografieren dagegen würde sich quasi die Natur selbst in die fotografische Platte einschreiben (Dommann 2003, S. 242).

⁹⁶ „Das Fehlen der notwendigen Disziplin [wies] auf Charaktermängel hin – Maßlosigkeit, Ungeduld, Voreingenommenheit für die schönsten eigenen Ideen, Faulheit, auch Unehrlichkeit –, die am besten an ihrer Quelle zu korrigieren sind, indem man die Person dazu bringt, sich selbst zu ihrem schärfsten Kritiker zu machen, selbst im Eifer der Entdeckung.“ Daston/Galison 2002, S. 90.

⁹⁷ Das Innere eines Körpers ist für das menschliche Auge zwar nicht per se unsichtbar, kann jedoch nicht ohne Verletzung des Körpers sichtbar gemacht werden. Siehe dazu auch die Ausführungen von Joel Snyder zu den Graphen und Chronofotografien von Etienne-Jules Marey, die ohne eine mechanische Apparatur nicht erfassbar wären. Er sieht diese Apparate als „neue Sinne von erstaunlicher Präzision“, die „ihr eigenes Forschungsfeld konstituieren – eines, in dem es nicht um Substitution geht.“ Snyder 2002, S. 144-145.

Selbstkontrolle zu üben, nicht nur durch sorgfältige Arbeitsweise, sondern auch durch Zurückhaltung bei der Abgabe persönlicher Urteile.⁹⁸ Dass ein „voraussetzungsloses Betrachten und Beobachten“⁹⁹ jedoch nicht möglich ist, konstatierte bereits Ludwik Fleck. Dieses Ideal der mechanischen Objektivität, das den*die handelnde*n Akteur*in und urteilende*n Beobachter*in gänzlich auszublenden versucht, scheint sehr theoretisch und eine Anwendung in der wissenschaftlichen Praxis kaum denkbar. Auch Lorraine Daston und Peter Galison stellen diese absolute Objektivität in ihrem Essay in Frage und sehen im ausgehenden 19. Jahrhundert bereits eine neue Vorstellung von Objektivität aufkommen: das geschulte Urteil, das die Erfahrung und das fachkundige Auge Forschender wieder in den Vordergrund stellt.¹⁰⁰

Im Kontext dieser neuen wissenschaftlichen Sehweise lässt sich auch die Röntgenfotografie verorten. Forschende sind maßgeblich am Herstellungs- und Bearbeitungsprozess der Bilder beteiligt. Um eine nutzbringende Erkenntnis über den Untersuchungsgegenstand zu erlangen – eine bloße Aufzeichnung von Daten wäre nicht gewinnbringend –, müssen die wesentlichen Informationen in den Bildern erfasst, in Zusammenhänge gebracht und auf das gewünschte Forschungsinteresse hin interpretiert werden, ein Prozess, der auf Fachwissen und Erfahrung voraussetzt. Da die Bilder nicht aus sich selbst heraus sprechen, ist ein Übersetzungsprozess durch Forschende notwendig, dem diverse subjektive Entscheidungs- und Selektionsprozesse zugrunde liegen.¹⁰¹ Das geschulte und erfahrene Auge betrachtet Bilder also mit einem Vorwissen, das von visuellen Vorstellungen geprägt ist. Laien fehlen diese Kenntnisse und Erfahrungen, daher werden sie denselben Bildern auch immer anders begegnen.

4.4 Wissenschaftliche Evidenz und Röntgenbilder

Abschließend möchte ich auch auf den Legitimations- und Kommunikationsprozess und die didaktischen Strategien der frühen Röntgenfotografen eingehen, die das Röntgenbild als wissenschaftliches Beweisbild etablierten.

„Die Bedeutung der Röntgenbilder erschliesst sich dem Betrachter nicht auf den ersten Blick, sondern ist das Ergebnis von Kommunikations- und Lernprozessen innerhalb der

⁹⁸ Daston/Galison 2002, S. 33.

⁹⁹ Fleck 2012, S. XXV

¹⁰⁰ Daston/Galison 2002, S. 93 und 98. Daston und Galison weisen darauf hin, dass das eine Ideal, das andere nicht verdrängt, sondern sich im Wissenschaftsverständnis einreicht. Ihre Gedanken zum „geschulten Urteil“ setzen die Historiker in ihrer 2007 erschienenen, groß angelegten Studie zur Objektivität fort (siehe Daston/Galison 2007, S. 327-383).

¹⁰¹ Burri 2008, S.191-192.

scientific community.“¹⁰², so die Wissenschaftshistorikerin Monika Dommann, die damit das wesentliche Element des Entwicklungsprozesses des Röntgenbildes von der uneindeutigen Schattenaufnahme zum evidenten Wissenschaftsbild aufzeigt.

Um die Röntgentechnik nach ihrer Entdeckung für die Anwendung in der Praxis nutzbar zu machen, mussten Akteur*innen einer *scientific community* (ärztliches Fachpersonal, Physiker*innen, Techniker*innen und Fotograf*innen), das apparative Verfahren zunächst normieren und auch für die Interpretation dieser Bilder allgemeingültige Regeln erarbeiten.¹⁰³ Durch die Anfertigung von unterschiedlichen Testbildern und ihre Anordnung in Bildercollagen und Vergleichsreihen (Abb. 8 und 9) sowie das Anlegen von Röntgenatlanten, die Beifügung von Zeichnungen und erklärenden Legenden (Abb. 10), sollte das diagnostische Sehen schrittweise erlernt und eine gerichtete, wissenschaftliche Lesart herausgebildet werden. Medizinisches Fachpersonal musste zunächst lernen, wie die Aufnahmen fallspezifisch anzufertigen sind und wie sich der gesunde und der kranke Körper im Röntgenbild darstellen. In systematischen Röntgenatlanten, wie z. B. Rudolf Grasheys *Atlas typischer Röntgenbilder vom normalen Menschen* (1905), wurden Aufnahmen vom gesunden Körper (sogenannte Normalbilder) zusammengetragen, die als Vergleichsbilder dienten, um Varietäten und Anomalien im Körper zu identifizieren.¹⁰⁴

Während in den wissenschaftlichen Atlanten des 18. Jahrhunderts noch das Typische im Vordergrund stand, war es in den Röntgenatlanten das Spezifische individueller Exemplare. Die Unterscheidung des Pathologischen vom Normalen wurde zum zentralen Aspekt im Umgang mit Röntgenbildern, eine Beurteilung durch medizinisches Fachpersonal damit unabdingbar.¹⁰⁵

Eine weitere gängige didaktische Methode, das vieldeutige Schattenbild lesbar und seine Entstehung nachvollziehbar zu machen, war die Gegenüberstellung mit der zu dieser Zeit bereits etablierten linsenbasierten fotografischen Aufnahme. Da Röntgenbilder ganz neue Ansichten von Objekten lieferten, die keiner sichtbaren Realität entsprachen, versuchte man durch den direkten Vergleich der Röntgenaufnahme mit einer korrespondierenden, der gewohnten Sehvorstellung entsprechenden Darstellung (Abb. 11), visuelle Bezüge zwischen

¹⁰² Dommann 1999, S. 116.

¹⁰³ Ebd., S. 120.

¹⁰⁴ Ebd., S. 122-124. Grashey hat den verschiedenen Fallbeispielen in seinem Atlas ausführliche Hinweise zur jeweiligen Aufnahmetechnik beigelegt.

¹⁰⁵ Ziel der Atlanten war nicht eine möglichst natürliche Darstellung, sondern eine praktikable, die Nutzen bringt und etwas erkennbar macht. Dadurch musste ggf. etwas betont werden (Daston/Galison 2007, S. 374-375). „Nur das einschätzende Auge konnte die pathologische Gewebeveränderung oder das bis dahin mehrdeutige Teilchen aus der verworrenen Bilderwelt der ‚normalen Variationen‘ herauspicken. Mechanische Objektivität reichte dazu nicht aus.“ (Daston/Galison 2007, S. 336.)

Bekanntem und Unbekanntem offenzulegen.¹⁰⁶ Einige Mediziner*innen verwendeten als Referenzobjekte Bilder von Leichenpräparaten, um die Echtheit der Bilder zu demonstrieren, oder fertigten Aufnahmen von bekannten, lebenden Persönlichkeiten an, um die Abgrenzung der Röntgentechnik zum chirurgischen Eingriff deutlich zu machen.¹⁰⁷ Die Wissenschaftshistorikerin Monika Dommann interpretiert diese Bemühungen der Zeitgenoss*innen um Leistungsnachweise als wichtige Maßnahmen, um das Röntgenbild als Beweisbild zu etablieren.¹⁰⁸

Dass sich die Beziehungen zwischen Röntgenbild und durchleuchtetem Körpersegment für Betrachter*innen nicht automatisch erschließen und die Evidenz dieser Bilder nicht allein in ihrer mechanischen Determiniertheit begründet liegt, konstatierte auch der Technikhistoriker David Gugerli:

„[...] wissenschaftlich-technisch erzeugte Bilder [sind] auf externe Legitimationsressourcen angewiesen [...], wenn sie je in die Lage gebracht werden sollen, soziotechnische Evidenz zu erzeugen, und es bedeutet, dass dieser Prozess anschlussfähig sein muss an bestehende technische Verfahren, an vorstrukturierte Kommunikationsprozesse, an analoge Debatten und an diskursive Praktiken professioneller Disziplinen.“¹⁰⁹

Gugerli bezieht sich hier zum einen auf die anatomische Sektion und operative Chirurgie als bis dahin gängige Methoden zur Untersuchung eines Körpers, zum anderen auf die bereits etablierte Kamerafotografie, als authentisch und unverfälscht geltende Repräsentation des Sichtbaren. Sie war maßgeblich am Legitimationsprozess der Röntgenfotografie als zuverlässige, evidente Visualisierungstechnik beteiligt.

4.5 Mehrdeutigkeit und Unbestimmtheit im Röntgenbild

Eine zentrale Frage, die sich unweigerlich bei der Auseinandersetzung mit wissenschaftlichen Bildern stellt, ist, was diese Bilder zeigen bzw. was wir auf ihnen sehen können.

Kapitel 3 hat bereits gezeigt, dass sich das Lesen und Interpretieren von Röntgenbildern beschwerlich gestalten kann. Auch wenn die Röntgentechnik zweifellos gegen die Leistungsfähigkeit der Sinne besticht, herrschte schon unter den Zeitgenoss*innen um 1900 eine Skepsis in Bezug auf die Verlässlichkeit und Wirklichkeitstreue ihrer Darstellungen,

¹⁰⁶ Dünkler 2008, S. 209. Dünkler widmet sich ausführlich den experimentellen Erprobungen des Instrumentenbauers Arthur Radiguet, der seinen Röntgenbildern Fotografien gegenüberstellte, um nicht nur das Potential, sondern auch die Grenzen dieser Technik und ihrer Bildresultate vorzuführen (siehe Dünkler 2008, S. 211-214).

¹⁰⁷ Dommann 2003, S. 261.

¹⁰⁸ Ebd., S. 256.

¹⁰⁹ Gugerli 1999, S. 142.

die vor allem aus ihrer schattenhaften Bildlichkeit herrührt.¹¹⁰ Trotz der Verbreitung radiologischen Wissens über Atlanten, der Professionalisierung der Aufnahmeverfahren und immer detailreicheren Bildresultaten, stellen der fehlende Tiefenraum und die sich überlagernden Schatten eine Herausforderung dar – gerade beim Versuch einzelne Elemente im Bild zu identifizieren, zu lokalisieren und auf reale Entsprechungen im Untersuchungsgegenstand zurückzuführen. Radiologische Aufnahmen bergen stets Unsicherheiten, die sich selbst durch ausführliche Beschäftigung mit den Bildern nur bis zu einem gewissen Grad minimieren lassen. In der medizinischen Praxis wird daher auf verschiedene Methoden zur Diagnostik zurückgegriffen. Dazu gehört die Anamnese (die Befragung der zu behandelnden Person zu subjektiven Beschwerden und eventuell relevanter Vorgeschichten), die körperliche Untersuchung (unter Verwendung der Sinne) und schließlich der Einsatz apparativer Techniken. Die verschiedenen Einzelbefunde dienen als Entscheidungsgrundlage für die Diagnose, die im besten Fall klar ausfällt, häufig aber nur eine Differenzialdiagnose verschiedener möglicher Krankheitsursachen zulässt.¹¹¹

Die Realität der medizinischen Praxis zeigt, und darauf weisen auch die Wissenschaftlerinnen Regula Burri und Sarah Sandfort hin, dass die auf Basis von radiologischen Bildern getätigten Diagnosen auf einer statistischen Wahrscheinlichkeit beruhen, die je nach Reihung priorisiert verfolgt werden.¹¹² Radiologische Bilder lassen verschiedene Deutungsmöglichkeiten zu und sind „durch tendenzielle Offenheit, Abstraktivität und einen mangelnden Referenzbezug des Dargestellten gekennzeichnet“. ¹¹³ Bilder im Allgemeinen und Röntgenbilder im Speziellen zeichnen sich gerade durch ihre „Mehrdeutigkeit und Unbestimmtheit“¹¹⁴ aus, so Sandfort. Hier sieht sie den Zwiespalt und das Paradox der Radiologie, denn die Eigenschaften der wissenschaftlichen Bilder stehen dem Wunsch der Forschenden nach möglichst klaren, unmissverständlichen Resultaten diametral gegenüber:¹¹⁵ Die Radiologie zielt darauf ab „die Bildlichkeit der Bilder, ihre Mehrdeutigkeit und Unbestimmtheit zu reduzieren oder zu negieren, um letztlich eine eindeutige Aussage im Rahmen medizinischer Diagnosestellung zu erlangen“¹¹⁶.

Sandfort kommt in ihrer Studie zu dem Ergebnis, dass durch technologische Entwicklungen, wie den Einsatz des Computers und die Erstellung digitaler Aufnahmen, zwar mehr

¹¹⁰ Dommann 1999, S. 119-120.

¹¹¹ Sandfort 2019, S. 26.

¹¹² Burri 2008, S. 257 sowie Sandfort 2019, S. 281.

¹¹³ Sandfort 2019, S. 48.

¹¹⁴ Ebd., S. 47.

¹¹⁵ Ebd., S. 16 und 282.

¹¹⁶ Ebd., S. 287.

Informationen bereitgestellt werden können, diese aber ebenso wenig zu einer Zweifelsfreiheit oder Eindeutigkeit bei der Interpretation von Röntgenbildern geführt haben.¹¹⁷ Sie plädiert dafür Deutungsoffenheit nicht nur künstlerischen, sondern auch wissenschaftlichen Bildern zuzusprechen, grundsätzlich Bilder „in ihrer Individualität und Besonderheit theoretisch [zu] erfass[en]“¹¹⁸ und dabei alle Arten von Bildern miteinzubeziehen, ohne sie zu hierarchisieren.¹¹⁹

4.6 Zusammenfassung

In diesem Kapitel wurde deutlich, dass die Technik der Röntgenfotografie nicht nur in der Medizin, sondern in vielen weiteren Bereichen zum Einsatz kommt und unterschiedliche Funktionen erfüllen kann. Bevor es zu dieser breiten, gesicherten Anwendung kam, haben Standardisierungs- und Normierungsprozesse, vergleichendes Sehen und die Schulung des Blicks über Referenzbilder und Atlanten dazu beigetragen, die neuartigen nicht-mimetischen Bildzeichen der Röntgenfotografie dechiffrieren zu können. Die Nähe der Röntgenfotografie zu bereits etablierten technischen Verfahren wie der Fotografie spielte eine entscheidende Rolle beim Legitimationsprozess als zuverlässige, evidente Visualisierungstechnik.

Wissenschaftsbilder sind das Ergebnis von Regulativen und Übereinkünfte einer Expert*innengemeinschaft und unterliegen wissenschaftlichen Standards. Der Mensch hinter der Maschine greift stets subjektiv ein, sei es bei der Konstruktion der Apparatur, der Generierung von Codes und dem Festlegen von Standards, den Aufnahmeeinstellungen oder der Nachbearbeitung. Bei der Interpretation der bildlichen Zeichen findet ein Übersetzungsprozess statt, bei dem individuelles Wissen und Erfahrung für den Erkenntnisgewinn unabdingbar sind.

Ihre Technizität mag die Röntgenfotografie zunächst als Musterbeispiel mechanischer Objektivität erscheinen lassen, jedoch wird bei der Betrachtung der Bildstruktur schnell deutlich, dass es sich dabei keineswegs um klare, eindeutige Bilder handelt. Nicht nur in der medizinischen Praxis, sondern auch in den vielen anderen Anwendungsfeldern der Röntgenfotografie stehen die Akteur*innen vor dem Dilemma mit dieser nur scheinbaren Objektivität sowie mit Uneindeutigkeit arbeiten zu müssen. Es gilt sowohl auf die Berechenbarkeit und Vergleichbarkeit der technischen Bilder als auch auf das Fachwissen und die Erfahrungen der *scientific community* zu vertrauen, um möglichst eindeutige

¹¹⁷ Sandfort 2019, S. 283.

¹¹⁸ Ebd., S. 289.

¹¹⁹ Ebd., S. 288.

Aussagen treffen zu können. Was mit Röntgenbildern passiert, wenn sie außerhalb dieses wissenschaftlichen Rahmens verwendet und in einen künstlerischen Kontext überführt werden, wird Thema im weiteren Verlauf der Arbeit sein.

5. Historische Betrachtung der Anfänge der Röntgenfotografie

Die Erscheinung und Bedeutung der Röntgenaufnahmen gab vielen zu Beginn Rätsel auf. Die interpretationsbedürftigen Schattenbilder, deren Anwendungsraum noch nicht klar abgesteckt war, zirkulierten nicht nur in Fachkreisen, sondern auch in der breiten Gesellschaft. Sie wurden nicht nur als wissenschaftlich-medizinische Bilder betrachtet, sondern waren, Historiker*innen wie Monika Dommann zufolge, Auslöser „kollektive[r] Imaginationen“ und „Vehikel für utopische und futuristische Phantasien“.¹²⁰

Um das Wesen einer Technik, auf die auch Künstler*innen zurückgreifen, zu verstehen und ihre Tragweite erkennbar zu machen, ist es wichtig den historischen Kontext zu kennen, in dem sie sich entwickelt hat. In diesem Kapitel konzentriere ich mich daher auf die frühe Wahrnehmungsgeschichte der Röntgenfotografie. Die Entdeckung der Röntgenstrahlen soll zunächst im geistigen und sozialen Klima und Kontext der technischen Errungenschaften des ausgehenden 19. Jahrhunderts verortet werden. Anschließend möchte ich auf ihre Verbreitung sowie kulturelle Wirkungsmacht eingehen. Welche Reaktionen und Assoziationen hat der Blick ins Innere des Körpers hervorgerufen und wie wirkten sich die neuen Bilder auf vorherrschende Seh- und Wahrnehmungsgewohnheiten aus? Die Rezeptionsgeschichte wird anhand von kritisch-satirischen Bildäußerungen, Aussagen von Zeitzeugen*innen sowie der Rezeption in Presse, Literatur und Film nachgezeichnet. Sie zeigen, wie die bürgerliche Lebenswelt der Welt der Technik begegnete. Schließlich stellt das Kapitel einige Pioniere des ausgehenden 19. Jahrhunderts vor, deren Experimente unter technischen und didaktischen, aber auch ästhetischen Gesichtspunkten stattfanden.

5.1 Die Röntgenfotografie zwischen Fortschrittsoptimismus und Zukunftsangst

Das 19. Jahrhundert war bestimmt von starken politischen und sozialen Umwälzungen insbesondere aber auch einer Vielzahl an naturwissenschaftlichen Entdeckungen und technischen Errungenschaften, die zu einer Veränderung der Gesellschaft und einem neuen Weltverständnis führten. Die Röntgentechnik, die die Grenzen von Sichtbarkeit und Unsichtbarkeit in Frage stellte, ist eine dieser Schlüsseltechnologien.

In Wissenschaft und Technik fanden im Laufe des 19. Jahrhunderts eine regelrechte Popularisierung und Professionalisierung statt. Die naturwissenschaftliche Rationalität, die auf exakten Beobachtungen, Experimenten, Berechnungen und Messungen basiert, stellte philosophische Anschauungen und religiöse Weltbilder zunehmend in Frage. Die Nutzung

¹²⁰ Dommann 2003, S. 33.

der Elektrizität war Grundlage für Erfindungen wie die Telegrafie, das Telefon, die elektrische Lokomotive oder das Teleskop. Aus der Theorie der Elektrodynamik folgerten Physiker auch die Existenz elektromagnetischer Wellen und untersuchten auf diesen basierende Phänomene, wie Radiowellen, Infrarot oder ultraviolettes Licht, die, wie die Röntgenstrahlung, jenseits eines für den Menschen erfahrbaren Spektrums lagen. Die Technisierung führte zu einer Beschleunigung in nahezu allen Lebensbereichen. Die zunehmende Vernetzung durch die Eisenbahn und das Dampfschiff wurde durch Fortbewegungsmöglichkeiten wie das Fahrrad, die Straßenbahn und das Automobil ausgeweitet. Kraftmaschinen wurden in Gefüge von Fabriken integriert und sorgten für mehr Effizienz und Geschwindigkeit in der Produktion. Weiterentwicklungen auf dem Feld der Astronomie und der Mikroskopie eröffneten neue Sichtweisen auf verborgene Sphären im Mikro- und Makrokosmos, die schließlich durch die Astro- und Mikrofotografie auch bildlich fixiert werden konnten. Erkenntnisse der Mikrobiologie und Zelltheorie sorgten für entscheidende Fortschritte in der medizinischen Diagnostik und Therapie.¹²¹

Auch die Entwicklung und weltweite Verbreitung der Fotografie lässt sich im 19. Jahrhundert ansiedeln. Verkürzte Belichtungszeiten machten Momentaufnahmen möglich. Eadweard Muybridge in Amerika und Étienne Jules Marey in Frankreich gehörten zu den Pionieren der Chronofotografie, die erstmals Bewegungsabläufe untersuchen konnten, die mit dem bloßen Auge nicht zu erfassen gewesen wären.¹²²

Parallel zur Blüte von Naturwissenschaft und Technik florierten ab Mitte des 19. Jahrhundert aber auch spiritistische und okkulte Bewegungen, die sich dem Jenseitigen und Übersinnlichen zuwandten und unerklärliche Erscheinungen und Vorgänge z. B. auf Geister zurückführten. Daraus erwuchsen neben der Geisterfotografie auch die Gedanken- und Strahlenfotografie.¹²³ Weiters legte Sigmund Freud im ausgehenden Jahrhundert das Fundament für die Psychoanalyse. Er begründete damit ein Erklärungsmodell der menschlichen Psyche, das das Unbewusste, eines der verborgensten Bereiche des Menschen, als unsichtbare Quelle menschlicher Emotionen und Reaktionen versteht und versucht dieses Unbewusste an die Oberfläche zu bringen.¹²⁴

Aus den genannten Entwicklungen speiste sich in Teilen der Gesellschaft ein Fortschrittsglaube und -optimismus zum einen und zunehmende Skepsis und Zukunftsangst zum anderen. Letztere fußten im Misstrauen gegenüber der Technisierung sowie im

¹²¹ Keller 2009, S. 19-21 sowie allgemein zur Geschichte der Technikvisionen seit dem 18. Jahrhundert siehe auch Felderer 1996.

¹²² Stiegler 2006, S. 90.

¹²³ Ebd., S. 122 und 124.

¹²⁴ Ebd., S. 88.

Aufbrechen und Zerschneiden der gewohnten, geschlossenen Weltordnung, die sich nun in eine fremde, immaterielle Sphäre öffnete.¹²⁵

Die Ausführungen können an dieser Stelle zwar nur am Rande auf die vielfältigen Entwicklungen dieser Zeit eingehen, zeigen aber, dass das 19. Jahrhundert in besonderem Maße durch apparative Erkundungen einer neuen, verborgenen Welt geprägt war. In diesem Kontext lässt sich auch Sigmund Freuds Bezeichnung des Menschen als „Prothesengott“¹²⁶ lesen, der sich Werkzeugen bedient, um seine physischen Anlagen nachzurüsten und bislang unerreichbare Bereiche ausforschen zu können. Eine derartige Entwicklung führt jedoch langfristig dazu, so Corey Keller, dass das „einst in das Auge des Menschen gesetzte Vertrauen [...] heute einer fast vollständigen Abhängigkeit von technisch modifiziertem Sehen Platz gemacht [hat]“.¹²⁷

Abgesehen vom zunehmenden Zweifel an der sinnlichen Wahrnehmung führte die „Technisierung des menschlichen Sehvermögens“ durch Mikroskop, Teleskop, Kamera und schließlich auch dem Röntgenapparat, zu einem „kulturhistorischen Umbruch, der gewohnte Wahrnehmungsweisen ebenso veränderte wie die phantasmatisch-imaginative Sphäre des Bewusstseins“.¹²⁸ Sehen erreichte neue Dimensionen. Es konnten Dinge sichtbar gemacht werden, die man sich nicht vorstellen konnte jemals dem menschlichen Auge zugänglich machen zu können oder – in Bezug auf den Körper – nur über einen chirurgischen Eingriff offengelegt werden konnten. Die tief verankerte Vorstellung einer fassbaren Welt wurde im Laufe des 19. Jahrhunderts durch neue Visualisierungstechniken grundsätzlich zerrüttet. Bernd Stiegler zufolge treten die wahrnehmungs- und bewusstseinsverändernden Techniken dabei als Vermittler auf, die „das Unsichtbare in sichtbare und lesbare Zeichen [übersetzen]“.¹²⁹

5.2 Verbreitung der Röntgentechnik und Reaktionen der Öffentlichkeit

Röntgens Entdeckung war in kürzester Zeit weltweit bekannt und hatte zur Folge, dass zahlreiche Forschende in öffentlichen und privaten Instituten, Laboren und Universitäten ihre Untersuchungen den neuen Strahlen widmeten. Möglich wurde dies vor allem durch die rasche Verbreitung der technischen Ausrüstung.¹³⁰ Röntgens Experimente wurden zeitnah wiederholt, um sie schnell zu verifizieren. Die Eigenschaften der Strahlen wurden eingehend

¹²⁵ Gunning 2009, S. 53-54.

¹²⁶ Sigmund Freud, *Das Unbehagen der Kultur* (1930) zitiert nach Gunning 2009, S. 53.

¹²⁷ Keller 2009, S. 35.

¹²⁸ Haupt/Stadler 2006, S. 8.

¹²⁹ Stiegler 2006, S. 88.

¹³⁰ Siehe zur Röntgenindustrie: Glasser 1995, S. 280-284.

untersucht, ihre Anwendung für verschiedene Zwecke erprobt und das Verfahren so rasch weiterentwickelt. Der Nutzen für die Medizin wurde bereits früh erkannt. Schon in den ersten Monaten wurden Fremdkörper und Gelenkserkrankungen durch die Strahlen sichtbar gemacht. Die Suche nach Lösungen für immer komplexere medizinische Fragestellungen spiegelte den Ehrgeiz der Forschenden wider.

Die Anschaffung von Röntgengeräten und Einrichtung von separaten Räumlichkeiten für Röntgenuntersuchungen in Krankenhäusern und Privatlaboratorien führte zu einer Institutionalisierung des Verfahrens, der eine stetige Professionalisierung folgte.¹³¹ Bis Ende des Jahres 1896 fanden zahllose Vorträge statt, und über 1100 Veröffentlichungen zu den Röntgenstrahlen wurden publiziert – ein bis dato singuläres Ereignis in der Wissenschaftsgeschichte.¹³² Unter den ersten Abhandlungen gab es neben vielen einflusslosen Beiträgen auch einige bedeutsame Abhandlungen zum Ursprung und Wesen der Strahlen und Einsatzmöglichkeiten im Bereich der Technik und der medizinischen Diagnostik. Auch Gefahrenhinweise in Bezug auf die Schädlichkeit der Strahlen wurden noch im ersten Jahr nach der Entdeckung publik.¹³³ Röntgens Mitteilung über die unbekannten Strahlen und die Bilder vom Inneren des Körpers verbreiteten sich mit großer Geschwindigkeit sowohl über Tageszeitungen wie *Die Presse*, *Frankfurter Zeitung* oder *New York Times* und populärwissenschaftliche Zeitschriften als auch über naturwissenschaftliche und medizinische Magazine wie *English Lancet*, *Nature* oder *Science*. Sie erregten international das Interesse der breiten Öffentlichkeit.¹³⁴ So zeugt beispielsweise ein Artikel der *Frankfurter Zeitung* vom 7. Januar 1896 von der enthusiastischen Rezeption:

„Eine sensationelle Entdeckung. In den gelehrten Fachkreisen Wiens macht gegenwärtig die Mitteilung von einer Entdeckung, welche der Professor der Physik WILHELM CONRAD RÖNTGEN in Würzburg gemacht haben soll, große Sensation. Wenn sich dieselbe bewährt, so hat man es mit einem in seiner Art epochemachenden Ergebnisse [sic] der exakten Forschung zu tun, das sowohl auf physikalischem wie auf medizinischem Gebiete ganz merkwürdige Konsequenzen bringe dürfte.“¹³⁵

Corey Keller spricht von der „Blüte einer populärwissenschaftlichen Bewegung [im 19. Jahrhundert], die darauf abzielte, dem breiten Publikum komplexe Ideen zugänglich zu machen“.¹³⁶ Die ersten Röntgenaufnahmen, die sich in besonders hoher Zahl verbreiteten,

¹³¹ Heuck/Macherauch/Neff 1995, S. 18 und 21.

¹³² Zum Verzeichnis aller im Jahr 1896 veröffentlichten Bücher, Broschüren und Arbeiten über Röntgenstrahlen sowie Schriften über Röntgen und die Geschichte der Entdeckung der Strahlen siehe: Glasser 1995, S. 325-367.

¹³³ Heuck/Macherauch/Neff 1995, S. 18.

¹³⁴ Macherauch/Neff 1995, S. 4.

¹³⁵ Glasser 1995, S. 177.

¹³⁶ Keller 2009, S. 21.

waren Aufnahmen der menschlichen Hand (Abb. 12). Sie regten die Forschung zu einer Ausweitung der Durchleuchtung auf andere Bereiche und Schichten des Körpers an. Besonders zukunftsweisend waren in dieser Hinsicht auch die ersten Ganzkörperröntgenaufnahmen (Abb. 13), die aus mehreren Einzelbildern zu einer Collage zusammengesetzt werden mussten, da technisch keine größeren Aufnahmen möglich waren.¹³⁷

Zudem kursierte in populären Printmedien eine Vielzahl an Zeichnungen, Gedichten und Sprüchen, die humoristisch und überzeichnet die Wirkung der Strahlen verdeutlichten, gleichzeitig aber auch die Bedenken der Menschen gegenüber dem alles durchleuchtenden Röntgenblick offenbarten.¹³⁸ Eine ambivalente Haltung der neuen Erfindung gegenüber spiegelt sich auch in der Literatur wider, z.B. in den Technikutopien und -dystopien von Science-Fiction-Autoren wie Herbert George Wells, Jules Verne und Jack London. In ihre Wissenschaftsfiktionen wird auf unterschiedliche Weise auf den Topos der Unsichtbarkeit des Körpers Bezug genommen.¹³⁹

Röntgenapparate, -röhren und Fluoroskope wurde in den Zeitungen beworben und konnten damit auch von einer breiten Öffentlichkeit käuflich erworben und angewendet werden:

„X-rays were promoted as an attraction for private demonstrations, alongside amateur magic tricks, and other visual attractions. As *Il Corriere della Sera* reported, in the first article published in Italy on Röntgen's discovery, it was in fact relatively easy for anyone who was familiar with photographic equipment and techniques to apply his knowledge to the new photography. The equipment of the amateur photographer could be complete 'with some inexpensive and easy-to-handle devices'.“¹⁴⁰

Auch auf Weltausstellungen, Technik- und Gewerbeschauen, öffentlichen Vorträgen sowie Jahrmärkten des 19. Jahrhunderts wurden die technischen Neuerungen der Zeit – oft in öffentlichkeitswirksamer und unterhaltsamer Manier – präsentiert. Bei einer von Thomas Edison initiierten Ausstellung über Röntgenstrahlen im Mai 1896 wurde etwa die Durchleuchtung und Projektion der Hände der Besucher*innen auf einem Fluoreszenzschirm als besondere Attraktion inszeniert. Diese löste bei den Gästen, die erstmals mit dem Innenleben ihres eigenen Körpers konfrontiert wurden, überwiegend amüsierte, aber auch vereinzelt ehrfürchtige Reaktionen aus.¹⁴¹

In der Informationsflut der ersten Zeit nach der Entdeckung zirkulierten auch viele Falschaussagen und gewagte Theorien zur Herstellung, den Effekten und der Anwendung

¹³⁷ Dünkel 2016, S. 111-112.

¹³⁸ Zu Beispielen der Röntgenfotografie im zeitgenössischen Humor siehe: Glasser 1995, S. 32-36 u. 287-297.

¹³⁹ Zu den Zukunftsszenarien in Science-Fiction-Romanen siehe: Schmidt 2005, S. 164-157.

¹⁴⁰ Natale 2011, S. 347.

¹⁴¹ Glasser 1995, S. 202-203.

der Strahlen. Schausteller*innen auf Jahrmärkten veranstalteten pseudowissenschaftliche Aufführungen, die die Wirkung der Strahlen effektiv inszenieren sollten, dabei jedoch eher intendierten sich finanziell sowohl an der Begeisterung als auch an der Angst des fachunkundigen Publikums zu bereichern.¹⁴² Nicht zuletzt gerieten auch groteske Vorstellungen der Röntgenstrahlung als Wundermittel gegen verschiedenste Krankheiten, ja sogar gegen Blindheit, in Umlauf, auf die sich viele Hoffnungen projizierten.¹⁴³

1895 war schließlich nicht nur das Geburtsjahr der Röntgenstrahlen, sondern auch das der ersten kinematografischen Vorführung durch die Brüder Lumière, deren Erfindung an die fotografischen Errungenschaften anknüpfte und ähnlich begeistert rezipiert wurde wie die Röntgenstrahlen. Den filmischen Projektionen der Kinematographie, die Menschen aller Gesellschaftsschichten erreichen konnten, kam eine gewichtige Rolle bei der Popularisierung von Wissenschaftsbildern zu. Der schottische Arzt John Macintyre verknüpfte erstmals die Röntgentechnik mit den bewegten Bildern der Kinematografie. In seinem einminütigen *Röntgenfilm* (1896) stellt er die Bewegung eines Froschschenkels, des menschlichen Herzens und des Verdauungstraktes dar (Abb. 14). Die Vorführung wurde als aufregendes Schauspiel öffentlich inszeniert.¹⁴⁴

Es folgten satirische Filme, wie *Les Rayons Roentgen* von Georges Méliès (1897) und *The X-Ray Friend* von Albert Smith (1897), die die Reaktionen der Menschen auf Röntgens Erfindung karikieren,¹⁴⁵ aber auch viele populärwissenschaftliche Röntgen-Lehrfilme, wie *Röntgenstrahlen* (1937) von Martin Rikli und Robert Janker, in denen die staatlich geförderte Vermittlung von Wissenschaftsbildern und wissenschaftlichen Inhalten an ein Laienpublikum angestrebt wurde.¹⁴⁶ Um das Interesse des Publikums zu wecken, wurden die Filme entsprechend „für die Sehkonventionen im Kino“ und „nach den Prinzipien von Attraktion und Sensation“¹⁴⁷ gestaltet. Hier griff man beispielsweise auf Alltagspraktiken und stereotype Geschlechterbilder zurück, zeigte Männer beim Sport und die sich vor dem Spiegel schminkende Frau, ein beliebtes Motiv, auf das auch in anderen Filmen zurückgegriffen wird (Abb. 15).¹⁴⁸

¹⁴² Glasser 1995, S. 296.

¹⁴³ Chéroux 2006, S. 181.

¹⁴⁴ Reichert 2007, S. 179.

¹⁴⁵ Ebd., S. 180. Diese beiden Filme vereinten die beiden neuen technischen Errungenschaften jedoch zunächst nur thematisch auf der Leinwand und beinhalteten noch keine Röntgenaufnahmen.

¹⁴⁶ Ebd., S. 184. Im Film wird die Röntgenapparatur erklärt und Anwendungsmöglichkeiten der Röntgenstrahlung vorgeführt; Röntgenaufnahmen sowie Bewegtbilder zeigen Mensch und Tier bei unterschiedlichen Handlungen.

¹⁴⁷ Ebd., S. 184.

¹⁴⁸ Reichert 2007, S. 179-180 und 184. Das Motiv der sich schminkenden Frau taucht auch in dem Paramount Pictures produzierten Film *The Inside Story* (1955) auf.

Berichte von Zeitgenoss*innen und der Presse zeugen von einer weitgehend begeisterten Rezeption der Röntgenstrahlen und Optimismus in Bezug auf ihre zukünftige Verwendung. Jedoch gab es neben den vielen euphorischen und lobenden Reaktionen auch jene mit Vorbehalten, die den ungewohnten Erscheinungen mit Unsicherheit und Ehrfurcht begegneten.¹⁴⁹ Durch die Reproduktion und beständige mediale Zirkulation der Röntgenbilder, wurden sie schnell Teil eines Wissenskanons und einer visuellen Kultur, die sich jedoch „nicht in abgeschlossenen Labors, sondern im gesellschaftlichen Kontext“¹⁵⁰ formierte.

Die weltweite Verbreitung von Röntgens Entdeckung über verschiedene Kommunikationskanäle war ausschlaggebend für eine rasche Weiterentwicklung des Verfahrens. Diese bewegte sich jedoch zunächst im experimentellen Bereich. Eine standardisierte Implementierung in der medizinischen Praxis erfolgte erst etwa zwei Jahrzehnte später. Vielmehr spielte die Röntgentechnik zunächst eine Rolle in der breiten Öffentlichkeit als beliebte Unterhaltungsform und Attraktion. Bis sich die Berichte in der Presse Anfang des 20. Jahrhunderts allmählich legten¹⁵¹, trugen die verschiedenen Distributionskanäle dazu bei, die menschliche Neugier und Euphorie zu befriedigen, waren aber auch Nährboden für Spekulationen und Unsicherheiten.

5.3 Gesellschaftliche und kulturelle Aufladung von Röntgenbildern

In den vorangegangenen Abschnitten hat sich herauskristallisiert, dass bereits sehr früh ganz unterschiedliche Sichtweisen mit den neuen Bildern der Röntgenfotografie verknüpft waren, die jenseits eines wissenschaftlich-medizinischen Kontextes lagen. Die Wahrnehmung von Röntgenbildern veränderte sich im Laufe der Zeit. Im Folgenden möchte ich dennoch drei wesentliche Wahrnehmungsdiskurse näher ausführen, die vor allem in der Frühzeit der Röntgentechnik eng mit den Bildern verknüpft waren, aber auch bis ins 20. Jahrhundert hineinwirkten und teilweise bis heute bestehen.

5.3.1 Enthüllungsfantasien

Bis zur Entdeckung der Röntgenstrahlen stellte die menschliche Haut eine Barriere dar, die einen ungehinderten Blick in das lebendige Innere des Körpers verstellte. Da Lebendsektionen am Menschen verboten waren, konnten die frühen Anatomen nur durch

¹⁴⁹ Ausführliche Zeitzeugenberichte dazu siehe: Glasser 1995, S. 30-33, S. 175-185.

¹⁵⁰ Dommann 2002, S. 44.

¹⁵¹ Natale 2001, S. 348 und 351.

Aufschneiden des toten Körpers erweitertes Wissen über diesen gewinnen. Bei den Sektionen, die im 16. Jahrhundert in anatomischen Theatern durchgeführt wurden, lag das Untersuchungsobjekt in der Mitte des Raumes umringt von Zuschauerblicken.¹⁵² Robert Jütte bemerkt, dass diese feierlich begangenen öffentlichen Demonstrationen nicht nur wissenschaftlich motiviert waren, sondern sich die Zuschauer einer Schaulust an „tabuisierten Bereich[en] menschlicher Existenz wie Tod, Sexualität und Schmerz“¹⁵³ hingaben. Der historisch weit zurückreichende Wunsch, die hermetische Geschlossenheit des Körpers, das „innerste Wesen der Dinge“¹⁵⁴, zu enthüllen und zu erforschen, konnte schließlich mit Röntgens Entdeckung erfüllt werden. In der Folge entfalteten sich – nicht nur in der Medizin – Visionen von der Durchdringung der Welt und insbesondere von der Enthüllung des Körpers.

Die Idee vom transparenten Körper sieht Vera Dünkel bereits in literarischen Werken „kulturell vorbereitet“¹⁵⁵. Sie verdeutlicht dies anhand eines der ersten deutschen Science-Fiction-Romane *Bilder aus der Zukunft. Zwei Erzählungen aus dem 24. und 39. Jahrhundert* von Kurd Lasswitz. In der Erzählung aus dem Jahr 1878 können Lebewesen durch äußerliche Anwendung sowie orale Einnahme einer speziellen Substanz langsam zum Verschwinden gebracht werden. Der Prozess endet jedoch nicht auf einer Stufe von Transparenz, sondern in der vollständigen Unsichtbarkeit.¹⁵⁶ Dünkel führt als weitere Quelle das technik-utopische Märchen *Elektra* an, das 1892 unter dem Pseudonym Philander erschienen ist und von einem „magischen Licht“ erzählt, das „den Menschen durchsichtig [...] machen [kann] wie eine Qualle“¹⁵⁷.

Als Röntgens Entdeckung bereits weltweit für Aufsehen sorgte, knüpft Herbert George Wells im Jahr 1897 mit seinem Roman *The Invisible Man*, welcher 1933 von James Whale verfilmt wurde, an den Transparenzdiskurs der Röntgenstrahlen an. Der Protagonist des Romans, der Wissenschaftler Griffin, entdeckt röntgenähnliche Strahlen, die ihn unsichtbar machen. Erst mit seinem Tod wird sein Körper Schicht für Schicht wieder sichtbar. Dieser Wechsel von Sichtbarkeit zur Unsichtbarkeit erzeugt in den Romanen eine besondere Spannung. Sie lässt an die Verwendung des Fluoroscops denken, bei dem der Benutzer beobachten kann, wie das durchröntgte Körperteil wieder seine fleischliche Hülle erhält,

¹⁵² Jütte 1998, S. 248. Das *theatrum anatomicum* glich einem römischen Amphitheater und wurde später dauerhaft in Universitäten installiert.

¹⁵³ Ebd., S. 248.

¹⁵⁴ Albrecht von Haller zitiert nach: Jütte 1998, S. 241.

¹⁵⁵ Dünkel 2006, 115.

¹⁵⁶ Ebd., S. 115.

¹⁵⁷ Philander (Ludwig Hopf) zitiert nach: Ebd., S. 116-117.

sobald er es von den Strahlen entfernt.¹⁵⁸ Auf den Topos des ungehinderten Blicks durch den Körper stößt Gunnar Schmidt auch in Romanen von Jules Verne (*Le Secret de Wilhelm Storitz*, 1898) und Jack London (*The Shadow and the Flash*, 1906).¹⁵⁹ Die tiefen Verflechtungen in der Literatur bilden das breite Echo ab, dass Röntgens Erfindung in Form von Visionen der Transparentmachung des Körpers auslöste.

Abgesehen von den ersten in der Presse kursierenden Röntgenbildern und den frühen literarischen Auseinandersetzungen, wurden auch viele Karikaturen verbreitet, an denen sich die positiven wie negativen Enthüllungsfantasien der Bevölkerung ablesen lassen. Der französische Künstler Albert Robida spielt in seinen Illustrationen *Variations sur les rayons X*, die im Mai 1896 in der populärwissenschaftlichen Zeitschrift *La Nature* veröffentlicht wurden, beispielsweise auf die Fantasie an, durch Wände in fremde Wohnungen und deren Familienleben blicken (Abb. 16, Nr. 1), den Inhalt eines Tresors ausspähen (Abb. 16, Nr. 2) oder Gedanken und Gefühle mittels Röntgentechnik ergründen zu können (Abb. 16, Nr. 7-9). Besonders intensiv wurde auch darüber fantasiert unter die Gewänder der Menschen sehen zu können (Abb. 16, Nr. 6 und 11).¹⁶⁰ Otto Glasser berichtet in diesem Zusammenhang von einer britischen Firma, die in dem elektrotechnischen Magazin *Electrical World* für den Verkauf von „X-Strahlen-sicherer Unterwäsche“¹⁶¹ warb, um sich vor unliebsamen Einblicken zu schützen. Es soll auch besorgte Bürger gegeben haben, die den Einsatz der Röntgenstrahlen in Opern- und Theaterhäusern gesetzlich untersagt wissen wollten.¹⁶² Wenngleich Karikaturen durch bewusste Überzeichnung gekennzeichnet sind, scheinen die Beispiele zu zeigen, wie Teile der Bevölkerung ihre häusliche, körperliche und gedankliche Privat- und Intimsphäre durch die Röntgenstrahlen bedroht sahen.

Die Filmhistorikerin Lisa Cartwright sieht „the press's representation of the X ray as sexualized spectacle and as a new mode of illicit looking“¹⁶³. Dieses unerlaubte, sexualisierte Sehen, das intimste Details in öffentliches Licht rückt, kommt in einer Abbildung aus der Satirezeitschrift *Ballyhoo* (Abb. 17) beispielhaft zum Ausdruck, in der die Passant*innen von Malibu von einer *versteckten Kamera* röntgenfotografisch entkleidet werden.¹⁶⁴

Fantasien von der Enthüllung des Körpers wurden nicht nur in Karikaturen und der Literatur, sondern auch im Film verhandelt. Lisa Cartwright, die sich in ihrer Studie *Screening the*

¹⁵⁸ Dünkel 2016, S. 116.

¹⁵⁹ Schmidt 2005, S. 164-166. Weitere Beispiele siehe Kevles 1997, S. 117-118.

¹⁶⁰ Glasser 1995, S. 36, Anm.

¹⁶¹ Ebd., S. 35.

¹⁶² Ebd.

¹⁶³ Cartwright 1997, S. 154.

¹⁶⁴ Ebd., S. 121.

Body. Tracing Medicine's Visual Culture dem Röntgenkino widmet, identifiziert in den Filmen einen zumeist auf den weiblichen Körper gerichteten männlich kodierten „voyeuristic gaze“¹⁶⁵. In einer Sequenz des Lehr- und Werbefilms *Highlights and Shadows* (1938) des Röntgenologen und Avantgarde-Filmmachers James Sibley Watson Jr. nimmt eine junge Frau die Rolle eines medizinischen Untersuchungsobjekts ein. Sie wurde mit einem Gurt auf einem Labortisch fixiert und trägt einen Badeanzug, an dem eine Blume – als Symbol für Leben und Schönheit – steckt. Kurz betritt ein Mann im Laborkittel die Szene, um ihren Kopf zu adjustieren. Anschließend wird die Darstellung der bekleideten Frau in die entsprechende Röntgenaufnahme ihres Körpers umgewandelt. Dabei wandert die Kamera – wie ein vertikaler Scan – langsam von unten nach oben über ihren Körper (Abb. 18).¹⁶⁶

In dieser Sequenz findet eine Objektifizierung und Sexualisierung der Frau statt. Die Top-Shot-Perspektive, in der die Untersuchung gefilmt wird, lässt die Patientin gegenüber des überlegenen, voyeuristischen Beobachters wehrlos wirken, was durch ihre „Fesselung“ noch verstärkt wird. Der Übergang zum enthüllten Röntgenbild wird besonders betont und kommt einer schrittweisen Entblößung des Körpers gleich.

Ähnlich wie die anatomischen Sektionen im 16. Jahrhundert eine über das wissenschaftliche Interesse hinausgehende Schaulust befriedigten, übten auch Darstellungen wie diese, eine reizvolle Anziehungskraft auf die Menschen aus. Katja Hoffmann zufolge sei dies „vor dem Hintergrund bürgerlicher Moralvorstellungen und einer diskreten Körperkultur zu verstehen“.¹⁶⁷ Intime Blicke unter fremde Kleider wurden von der konservativen Gesellschaft als indiskret und unanständig angesehen. Sexuelle Lust wurde negiert bzw. auf private Räume beschränkt und aus dem öffentlichen Diskurs verbannt. Im Anschluss an Foucaults Schrift *Der Wille zum Wissen* führt Hoffmann aus, dass gerade dem medizinischen Diskurs der Zeit eine entscheidende Rolle zukommt, um Sexualität und Lust gesellschaftlich zu thematisieren und zu verhandeln¹⁶⁸:

„Die medizinische Durchleuchtung des Körpers förderte ein gesellschaftliches Wissen über Sexualität, das zwischen Enthüllung und Verborgenheit angesiedelt war. Nicht lediglich die Unterdrückung, sondern gerade die geregelte Rede [...] und das legitime Darstellen von Sexualität, etwa in der Medizin, haben nach Foucault den bürgerlichen Umgang mit dem Körper organisiert.“¹⁶⁹

¹⁶⁵ Cartwright 1997, S. 154.

¹⁶⁶ Ebd.

¹⁶⁷ Hoffmann 2011, S. 100.

¹⁶⁸ Ebd.

¹⁶⁹ Ebd.

Hoffmann zufolge stellten Röntgenbilder also eine Projektionsfläche für das durch die bürgerlichen Moralvorstellungen unterdrückte sexuelle Verlangen und die heimlichen Sehnsüchte dar. Es muss jedoch betont werden – und darauf weisen sowohl Cartwright als auch Hoffmann hin –, dass es nicht der Anblick des blanken skelettalen Körpers war, der die besondere Anziehungskraft ausübte, sondern vielmehr die „Gratwanderung von Offenbarung und Verdeckung“¹⁷⁰ und „the narrative anticipation of visual revelation“¹⁷¹.

5.3.2 Die Verbindung zum Übersinnlichen

Ab Mitte des 19. Jahrhunderts entstand eine spiritistische Bewegung, die die Unsterblichkeit der menschlichen Seele und eine Verbindung zwischen einer materiellen und einer übersinnlichen Welt annahm. Dieser moderne, empirische Spiritismus fußte nicht auf althergebrachten Aberglauben, sondern berief sich auf die wissenschaftliche Nachweisbarkeit übernatürlicher Phänomene.¹⁷²

Fotografische Abbildungen wurden als Beleg für die Existenz und Anwesenheit von Geistern gesehen, da auf ihnen Phänomene in Erscheinung traten, die zuvor mit dem physischen Auge nicht wahrgenommen wurden. Man war der Ansicht, dass sich in diesen Geisterfotografien gespenstische Erscheinungen als schemenhafte Gestalten bildlich manifestierten.¹⁷³

Ähnliche Spekulationen löste gegen Ende des Jahrhunderts schließlich auch die Röntgenfotografie aus, die ohne Kamera und Linse schattenhafte Spuren auf einer Fotoplatte hinterließ.

„Die Enthüllung der Welt des Unsichtbaren durch wissenschaftliche Entdeckungen bewirkte keine vernunftbestimmte Beruhigung, sondern ließ vielmehr ein Gefühl der tiefen Unsicherheit entstehen, eröffnete sich doch damit der Zugang zu einem neuen, unvertrauten Reich, das gespenstisch und unwirklich erschien.“¹⁷⁴

Die unsichtbaren Röntgenstrahlen, durch die das Innere von Körpern zu Tage gebracht werden konnte, beflügelten den Glauben an übersinnliche Phänomene. So setzte man beispielsweise die Röntgentechnik mit dem Hellsehen gleich und sagte manchen Individuen nach, die Fähigkeit des Röntgenblicks zu besitzen. Andere erhofften sich, mit der entsprechenden Technik auch Gedanken abbilden zu können.¹⁷⁵ Einige Quellen verweisen

¹⁷⁰ Hoffmann 2011, S. 101.

¹⁷¹ Cartwright 1997, S. 119.

¹⁷² Gunning 2009, S. 58-59.

¹⁷³ Ebd., S. 61. Diese entstanden jedoch vielmehr durch Doppelbelichtungen und Bewegungsunschärfe aufgrund der langen Belichtungszeit.

¹⁷⁴ Ebd., S. 52.

¹⁷⁵ Chéroux 2006, S. 182, 184. Zu weiteren Imaginationen wie Seelenphotographie, Telepathie und Zusammenhängen mit der Od-Lehre oder dem Äther, siehe Glasser 1995, S. 175-185. Auch die Zeichnungen

auch auf den französischen Neurologen und Parapsychologen Hippolyte Baraduc, der, wie andere in okkulten und spiritistischen Kreisen, in Röntgenaufnahmen einen beseelten Körper bestätigt sah. Augenscheinlich würde dies zum einen durch das Strahlen des Körpers im Röntgenlicht, zum anderen durch den nebelartigen Schleier, der sich in den Bildern stets um die Knochen herum bildete.¹⁷⁶

Die Röntgenfotografie inspirierte neuerliche Untersuchungen zum Übernatürlichen und zeugte nach Ansicht von Vertreter*innen des Spiritismus von der möglichen Existenz einer im Verborgenen liegenden, metaphysischen Welt, da sie in der Lage war aufzuzeichnen, was jenseits eines für den Menschen erfahrbaren Spektrums lag. Die Spiritist*innen machten sich die wissenschaftliche Objektivität und Beweiskraft der Röntgenfotografie zur Legitimation ihrer Ansichten zunutze.¹⁷⁷

Auch das Konzept einer vierten räumlichen Dimension, für das Mathematiker im späten 19. Jahrhundert Modelle entwarfen und das Albert Einstein zu Beginn des 20. Jahrhunderts erweiterte, wurde mit der Röntgenfotografie in Verbindung gebracht. Die Vorstellung von alternativen Geometrien ging mit der Vision von der Auflösung der Dreidimensionalität und mit einem neuen Verständnis von Raum und Materie einher.¹⁷⁸ In der Röntgenfotografie sah man ein Instrument, dass den Zugang zu einer unbekannten, höhere Dimension ermöglicht, in der sich dreidimensionale Körper „in dem sie umgebenden Raum entmaterialisieren“¹⁷⁹. Obschon diese Vorstellungen heute wunderbarlich anmuten mögen und paranormale Phänomene auf Wahrnehmungstäuschungen oder psychische Automatismen zurückgeführt werden können, herrscht nicht nur im wissenschaftlichen Bereich nach wie vor eine Faszination für das Unbekannte und ein Wunsch dieses zu ergründen. In Kapitel 6 wird deutlich, wie auch Künstler*innen durch diese Vorstellungen beeinflusst wurden.

5.3.3 Tod und Vergänglichkeit

Der Tod als unausweichliches und unumkehrbares Ereignis des Lebens löst im Menschen große Ängste aus und vieles damit Verbundene erregt Schauer. Skelett und Schädel sind jene Überreste des Körpers, die den Tod überdauern. Sie wurden zu Symbolen und

in der Karikatur von Albert Robida verweisen auf die Fantasie Gefühle und Gedanken ergründen zu können (siehe Abb. 16, Nr. 4, 7, 8 und 10).

¹⁷⁶ „The body revealed by X-rays was not merely irradiated, it was made radiant.“ (Connor 2012, S. 210), „The semi-translucent mist of X-ray flesh resembled the bodily forms displayed by spirit photographs. X-ray flesh was therefore a kind of teleplasm.“ (Connor 2012, S. 211). Siehe außerdem: Chéroux 2006, S. 184-186, Stiegler 2006, S. 122-123.

¹⁷⁷ Stiegler 2006, S. 125 und 127.

¹⁷⁸ Henderson 2011, S. 129.

¹⁷⁹ Ebd., S. 137.

ikonischen Zeichen, die sowohl auf den Tod und die Vergänglichkeit des menschlichen Lebens verweisen als auch eine Brücke zur Welt der Lebenden bilden. Todesdarstellungen erlebten in der europäischen Kulturgeschichte verschiedene Entwicklungen. Während im Spätmittelalter das Motiv des Totentanzes eine Hochphase erlebte, verbreitete sich ab der Renaissance neben dem kollektiven auch das Thema des individuellen Sterbens, das sich in zahlreichen Vanitas-Stilleben und Darstellungen von Totenköpfen abzeichnete.¹⁸⁰

Der *Tanz der Skelette* (Abb. 19) von Michael Wolgemut aus dem Jahr 1493 zeigt einen solchen Totentanz, in dem das bewegende Knochengerüst zur Personifikation des Todes wird. Mit Abbildungen von springenden und musizierenden Skeletten, die mit Lebenden oder verwesenden Leichen verschiedener gesellschaftlicher Schichten ihren letzten Tanz aufführen, wurde daran erinnert, dass der Tod jeden – ungeachtet seines Alters oder Standes – aus dem Leben reißen könne.¹⁸¹

Der Humanismus der Neuzeit brachte schließlich eine wissenschaftliche Betrachtung des menschlichen Körpers hervor wie in Andreas Vesalius' Anatomietraktat *De humani corporis fabrica* (1543) zu sehen ist. Eine dort abgebildete Darstellung einer Skelettfigur (Abb. 20) zeigt zwar deutlich eine anatomisch interessierte Erfassung des Körpers, dennoch lässt sie hier – szenisch in eine Landschaft eingebettet und an einem Grab sinnierend – an die Tradition mittelalterlicher Vanitas-Darstellungen denken.¹⁸²

So wie diese Skelettdarstellungen kann auch das Knochengerüst, das die Röntgenfotografie hervorbringt, dem*der Betrachter*in als Personifikation des Todes und als Motiv des *memento mori* sein unausweichliches Lebensende ins Gedächtnis rufen.¹⁸³ Nicht nur das Innere des Körpers, sondern auch der Tod als etwas „eigentlich Nicht-Darstellbare[s]“¹⁸⁴ wird im übertragenen Sinn durch die Röntgenfotografie sichtbar gemacht. In der populären Presse tauchen kurz nach Röntgens Entdeckung humoristische Bezugnahmen auf

¹⁸⁰ Gernig 2001, S. 403-404. Das Motiv des Totentanzes ist zurückzuführen auf die großen Pestepidemien und Hungernöte, die den Tod von etwa einem Drittel der europäischen Bevölkerung forderte. Die Vertreter*innen der Stände wurden in hierarchischer Abstufung vom Papst bis zum Bettler abgebildet.

¹⁸¹ Ebd., S. 408.

¹⁸² Ebd., S. 412. Die Illustrationen in Vesalius' Anatomietraktat legen verschiedene Schichten des menschlichen Körpers frei. Dabei nehmen Skelette und Muskelmänner unterschiedliche bewegte Posen ein, die sie besonders lebendig erscheinen lassen (siehe auch die späteren anatomischen Abbildungen von Jan Wandelaar). Die digitalisierte Ausgabe von *De Humani Corporis Fabrica Libri Septem* (Basel 1543, Buch 1) ist einsehbar unter: https://archive.org/details/gri_33125008502920, hier z. B. S. 163-165, 170, 174. Die Skelettfigur wird dem Niederländer Jan Stephan van Calcar (Holzschneider) zugeschrieben. Einige andere Blätter werden auch mit Domenico Campagnola und der Werkstatt Tizians (Muskelmänner) in Zusammenhang gebracht. Für den Druck zeigt sich der Basler Johannes Oporinus verantwortlich. (Siehe dazu ausführlicher: Monique Kornell, Jan Steven van Calcar, c. 1515 - c.1546, Vesalius's Illustrator, in: Rinaldo Fernando Canalis /Massimo Ciavolella (Hg.), Andreas Vesalius and the Fabrica in the Age of Printing. Art, Anatomy, and Printing in the Italian Renaissance, Tournhout 2018, S. 99-130.

¹⁸³ Gernig 2001, S. 414.

¹⁸⁴ Ebd., S. 403.

traditionelle Todesdarstellungen auf. So zeigt eine Karikatur aus dem Magazin *Life* (1896; Abb. 21), wie ein Fotograf die Gestalt des Sensenmanns unter dem äußeren Erscheinungsbild eines Landwirts entdeckt. Otto Glasser berichtet weiters von einem Journalisten, der nicht mehr schlafen konnte, „seit er seinen eigenen Totenkopf gesehen hat“¹⁸⁵.

Eine besonders eindruckliche Wirkung erzielten die Röntgenaufnahmen, da sie keine fremden toten Gebeine, sondern die eigenen lebendigen Gliedmaßen darstellten. Über den Fluoreszenzschirm konnten die Knochen sogar in Bewegung betrachtet werden und machten „die Metamorphose vom Lebenden zum Toten besonders gut bildtechnisch nachvollziehbar“, sodass „jeder seine Knochen selbst zum Tanz animieren“¹⁸⁶ konnte, so Vera Dünkel. Die Historikerin weist auch darauf hin, dass der anfängliche Schrecken sich legte, sobald sich die Betrachter*innen über die dahinterstehende Technik bewusst wurden und sich ihrer Lebendigkeit vergewissern konnten.¹⁸⁷

Die Begeisterung der Menschen für die Technik, die Popularität der Bilder, ihre positiven bis humoristischen Reaktionen und die rege Rezeption des Makabren durch das Unterhaltungsgewerbe, lassen darauf schließen, dass sich das moderne Todesmotiv von seiner ursprünglichen schauerhaften und beängstigenden Konnotation zu lösen begann und eine „Lust am Unheimlichen“¹⁸⁸ aufkam.

Auch wenn Röntgenbilder ihre Bedrohlichkeit zunehmend verloren haben, so bleibt ihre assoziative Verbindung zum Tod aufrecht. Die Röntgentechnik etablierte sich im 20. Jahrhundert zunehmend in der medizinischen Praxis und damit wurde das Röntgenbild zu einem zuverlässigen visuellen Beleg für das Vorliegen einer Krankheit oder Verletzung.

Mit medizinischen Technologien versuchte man dem drohenden Tod entgegenzutreten. In der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts unternahm man den Versuch die sich weltweit verbreitende gefährliche Volkskrankheit Tuberkulose durch Röntgen-Massenscreenings der Bevölkerung zu identifizieren, da die Erkrankung durch das Bildgebungsverfahren in Form einer Verschattung auf dem Röntgenbild der Lunge visuell sichtbar gemacht und damit bereits früher als durch andere diagnostische Methoden erkannt werden konnte.¹⁸⁹ Nach anfänglichen Bedenken in Bezug auf mögliche Strahlenschäden wurden in den 1930er-

¹⁸⁵ Glasser 1995, S. 33.

¹⁸⁶ Dünkel 2016, S. 124.

¹⁸⁷ Ebd., S. 124.

¹⁸⁸ Ebd., S. 125. Auch Kerstin Gernig stellt fest, dass „das traditionelle Bildrepertoire der Todesdarstellungen“ über die Jahrhunderte zunehmend an Relevanz einbüßt und das Vergänglichkeitsthema ab dem 19. Jahrhundert vor allem „als individuelles Zitat“ neu inszeniert wird (Gernig 2001, S. 416).

¹⁸⁹ Dommann 2003, S. 302.

Jahren die Bestrebungen die breite Bevölkerungen einer medizinischen Untersuchung zu unterziehen, umgesetzt.¹⁹⁰ Daher war man bestrebt die Bekanntheit und das Vertrauen bei der Bevölkerung in den zu dieser Zeit noch nicht umfassend professionalisierten Röntgenbetrieb zu erhöhen und die Röntgenaufnahmen von ihren morbiden Assoziationen zu entkoppeln. Das Ziel war „a transformation of the X ray from iconic death image to symbol of community health“¹⁹¹, so Cartwright. Um die breite Masse erreichen zu können, griff man auf das Medium Film zurück und produzierte Werbekampagnen und Lehrfilme wie beispielsweise *Highlights and Shadows*, in denen besonders häufig attraktive junge Frauen zur Steigerung der Aufmerksamkeit in Szene gesetzt werden. Auf die bereits in Kapitel 5.3.1 beschriebene Szene folgt ein Voiceover, das den Zuschauer*innen signalisieren sollte, dass die radiologische Untersuchung ihnen ihre körperliche Gesundheit bescheinigen kann und eine Angst vor der Durchleuchtung unbegründet sei. Auf diese Weise versuchte man das Röntgenbild in ein Sinnbild für körperliche Unversehrtheit und Leben umzuwandeln.¹⁹² Da die Medizin jedoch stets nach dem Pathologischen sucht, werden sich medizinische Bilder wohl nicht von ihren negativen Assoziationen befreien können.

5.4 Die Röntgenpioniere – erste Experimente mit dem neuen Bildgebungsverfahren

Die Anfangsphase der Röntgenfotografie zeichnet sich durch ein Experimentieren und Ausloten der technischen Möglichkeiten und Grenzen des Verfahrens aus. Vera Dünkel widmet sich aus kunsthistorischer Sicht ausführlich den mannigfaltigen Erprobungen der Röntgenpioniere¹⁹³, auf die im Rahmen dieser Arbeit jedoch nur am Rande eingegangen werden kann.

Es waren zunächst Physiker, Chemiker, Techniker und Fotografen, die sich mit der Röntgenfotografie auseinandersetzten. Die Mappen, Atlanten, Schau- und Lehrtafeln von Protagonisten wie Arthur Radiguet, Walter König, Hermann Krone oder Josef Maria Eder und Eduard Valenta sind Zeugnisse der Fotografiegeschichte. Nach Röntgens Entdeckung dienten ihre Aufnahmen nicht nur der Bekanntmachung und Verbreitung der neuen Errungenschaft, sondern hatten auch eine didaktische Funktion und stießen Überlegungen für eine mögliche Verwendbarkeit des neuen Verfahrens an. Die Röntgenpioniere

¹⁹⁰ Dommann 2003, S. 304. Erst ab 1963 wurde eine gesetzliche Regelung zum Einsatz der Röntgentechnik erwirkt, die an eine entsprechende Ausbildung geknüpft war (Ebd., S. 391).

¹⁹¹ Cartwright 1997, S. 154.

¹⁹² Ebd., S. 155-156. In *Highlights and Shadows* steht die junge Frau zudem figurativ für eine potenziell infizierte Testperson, so Cartwright (siehe Ebd., S. 146).

¹⁹³ In ihrer Dissertation widmet sich Dünkel in detaillierten Bildbetrachtungen den ästhetischen Strategien und Inszenierungen früher Röntgenfotografen (siehe dazu: Dünkel 2016, hier v. a. S. 35-82).

versuchten in ihren Bildwerken das Abbildungspotenzial der Röntgenfotografie als Sichtbarmachungstechnik vorzuführen, legten dabei aber auch ihre Grenzen offen. Sie richteten dabei ein besonderes Augenmerk auf das kompositorische Arrangement und einen gewissen Wiedererkennungswert der durchleuchteten Objekte, denen sie häufig erläuternde Beschriftungen zum Abbildungsgegenstand oder der verwendeten Belichtungszeit beifügten. Dadurch sollte die Identifizierung der Abbildungen erleichtert und das Prinzip der Technik möglichst augenscheinlich gemacht werden.¹⁹⁴ Vera Dünkel führt das breite Motivrepertoire auf ein „freies, oft spielerisches Experimentieren“ der Röntgenpioniere zurück, welches sich durch die „anfängliche Bedeutungsoffenheit“¹⁹⁵ in Bezug auf die Anwendungsbereich der Technik begründen lässt.

Als exemplarisch für die Fülle an verschiedenen, aber auch wiederholt wiederkehrenden Motiven der Röntgenfrühzeit kann die Lehrtafel 1896. *Graphische Darstellung durch Röntgenstrahlen* (Abb. 22) des Fotografen, Lehrers und Wissenschaftlers Hermann Krone gesehen werden. Diese besteht aus einer Zusammenstellung von Röntgenaufnahmen des Physikers Walter König und einer Aufnahme des Fotografen Ernst Julius Sontag. Alltagsgegenstände, wie Schachteln, Schmuck und Brillen, aber auch kleine Tiere gehörten zu beliebten Bildmotiven. Das bekannteste und am meisten verbreitete Motiv der Röntgenfrühzeit war jedoch die lebendige menschliche Hand, die zu einem Beweis und „einem Symbol der enthüllenden Macht der Röntgenstrahlen“¹⁹⁶ wurde.

Große Bekanntheit erlangten auch die 15 Heliogravüren, die die österreichischen Photochemiker Josef Maria Eder und Eduard Valenta in der *K. k. Graphischen Lehr- und Versuchsanstalt* in Wien anfertigen und im Februar 1896, bereits wenige Monate nach Röntgens Entdeckung, in ihrem Atlaswerk *Versuche über Photographie mittels der Röntgen'schen Strahlen* veröffentlichten. Eder und Valenta interessierten sich für die optischen und technischen Voraussetzungen der Röntgenfotografie und die Erreichung einer hohen Bildqualität, die sich in der Detailgenauigkeit, der Bildschärfe und den differenzierten Schattennuancen ihrer Bildtafeln zeigt. Weiters legten sie Wert auf die Präsentationsform der Aufnahmen, denen sie einen begleitenden Text beifügten.¹⁹⁷ Die Werke selbst wurden hochwertig mittels Heliogravüre reproduziert. Am Röntgenpositiv zweier Seefische *Zanclus cornutus* und *Acanthurus nigros* (Abb. 23) werden ihre Ambitionen besonders deutlich. Die Aufnahme gibt die Bestandteile des Körperaufbaus der Tiere klar und in allen Einzelheiten

¹⁹⁴ Dünkel 2016, S. 35.

¹⁹⁵ Ebd., S. 3.

¹⁹⁶ Keller 2009, S. 34.

¹⁹⁷ Dünkel 2016, S. 71, 74, 77.

wieder. Die dunklen Gräten ziehen sich wie ein ornamentales Muster durch den Leib der Fische, ihre Flossen laufen zart in Bewegungsrichtung aus. Die ausgewogene kompositorische Anordnung erweckt den Eindruck als würden sie vor den Augen des Betrachters vorbeischwimmen.¹⁹⁸

Dünkel bezeichnet die Röntgenaufnahmen von Eder und Valenta als „technischen und ästhetischen Leistungsbeweis“.¹⁹⁹ Ihre wohlüberlegten Zusammenstellungen von verschiedenen Motiven bzw. Bildgruppen erfolgten nicht im Hinblick auf eine spezielle wissenschaftliche Fragestellung, sondern eher in Form von „typische[n] und in ihrer Inszenierung fast schon ideale[n] Bilder[n]“²⁰⁰, die als beispielhafte Referenzwerke ihrem Atlas-Gedanken Rechnung tragen sollten.

Auch andere frühe Röntgenaufnahmen, z. B. die Röntgenröhren von Albert Peignot (1896) (Abb. 24) oder das Tischgedeckt mit Langusten von Victor Chabaud (ca. 1897; Abb. 25), dokumentieren ein über die bloße Wiedergabe von Strukturen hinausgehendes Interesse der Bildproduzenten an der ästhetischen Wirkung ihrer Aufnahmen.²⁰¹

Weitere frühe Beispiele von Röntgenbildern wie das Porträt einer Frau mit Hut von Joseph Jouglé (Abb. 26) oder das Handporträt der russischen Zarin Alexandra von Herman Harrell Horne (1898; Abb. 27) scheinen die Tradition von historischen repräsentativen Porträts der Malerei und Visitenkartenporträts der Fotografie in abgewandelter Form in der Röntgenfotografie weiterzuführen.²⁰² Anstatt ein klassisches Brustbild anzufertigen werden beispielsweise von der Zarin Alexandra Hand und Handgelenk porträtiert und in eine sorgfältig verzierte Rahmung eingefasst. Zwar unterscheiden sich Menschen auch in den Ausmaßen des Knochenbaus voneinander, eine Identifikation der dargestellten Person in gewohnter Weise ist anhand von Röntgenaufnahmen jedoch nicht möglich. Beschaffenheit der Haut, Gesichtsfarbe, Haare, Kleidung, der Gesichtsausdruck und andere physiognomische Besonderheiten, die ein individuelles Erkennen möglich machen, gehen in der Darstellung verloren. Auch der Versuch über die körperliche Erscheinung auf das Innenleben der Person schließen zu können, scheitert. Stattdessen können die noch deutlich in der Aufnahme ersichtlichen Schmuckstücke auf den sozialen Status der Porträtierten hinweisen, ihre Macht und ihren Reichtum symbolisieren.²⁰³

¹⁹⁸ Dünkel 2016, S. 80.

¹⁹⁹ Ebd., S. 82.

²⁰⁰ Ebd.

²⁰¹ Ebd., S. 129.

²⁰² Ebd., S. 119.

²⁰³ Ebd., S. 120, dazu auch Hoffmann 2011, S. 106-107.

5.5 Zusammenfassung

Die zahlreichen technischen Errungenschaften des 19. Jahrhunderts führten zu grundlegenden Veränderungen im gesellschaftlichen Leben und einer ambivalenten Haltung zwischen Fortschrittsoptimismus und Zukunftsangst. Die intensive Berichterstattung über Röntgens Entdeckung trug zu einer raschen und weltweiten Verbreitung der Technik bei. Röntgenfotografie eröffnete einen neuen, ungewohnten Blick auf den Körper und bewirkte eine Umwälzung der vorherrschenden Sehgewohnheiten.

Die Ausführungen haben weiters gezeigt, wie facettenreich die Vorstellungen, Hoffnungen und Ängste waren, die auf die Röntgenfotografie um die Jahrhundertwende projiziert wurden. Sie reichen von begeisterten wie gefürchteten Enthüllungsfantasien des Körpers, utopischen und spiritistischen Gedanken bis zur Schaulust am Morbiden und der Imagination der eigenen Vergänglichkeit. Die geschilderten gesellschaftlichen Spekulationen und kulturellen Aufladungen spiegeln den Zeitgeist der Anfangsjahre wider, zeigen das enorme metaphorische Potenzial der Röntgenbilder und ihre große Aufmerksamkeit bannende Wirkung.

Das Interesse an der Darstellung von Formen und Oberflächenstrukturen, wie es seit den Anfängen in der Fotografie betrieben wird, setzt sich bei den Röntgenpionieren in der Enthüllung verborgener Muster fort. Motive der Alltags-, Tier- und Pflanzenwelt, ein Ausloten der projektiven Möglichkeiten und Grenzen der Technik sowie der Eigenschaften des unsichtbaren Lichts kennzeichnen die frühen Aufnahmen, die bereits unter ästhetischen Gesichtspunkten konzipiert wurden, oder Analogien zu Bildtraditionen wie der Porträtfotografie aufweisen.

6. Röntgenfotografie in der Kunst der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts

Die sozialen, politischen, wirtschaftlichen, technischen und naturwissenschaftlichen Umwälzungen des ausgehenden 19. und beginnenden 20. Jahrhunderts²⁰⁴ führten nicht nur zu Änderungen der alltäglichen Lebenswelt der Menschen, sondern wirkten sich auch auf die Wahrnehmungs- und Darstellungsweisen in der Kunst der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts aus.

Wichtige Studien auf diesem Feld brachten der*die Kunsthistoriker*in Linda Dalrymple Henderson und John Bowlt sowie die Architekturtheoretikerin Beatriz Colomina auf den Weg.

In diesem Kapitel soll der Einfluss von Röntgens Erfindung in Malerei, Skulptur und Architektur der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts skizziert und der künstlerischen Auseinandersetzung mit der Röntgentechnik nachgegangen werden. Es wird ersichtlich werden, dass es vor allem im Umfeld der Dada-Bewegung und des Bauhauses ein reges Interesse an Röntgenfotografien gab.

In den ersten Jahrzehnten des 20. Jahrhunderts finden sich Röntgenbilder nicht nur in populären Magazinen und Zeitungen, sondern auch in avantgardistischen Zeitschriften und Publikationen, die von einflussreichen Künstler*innen und Architekt*innen der Zeit gestaltet bzw. mitgestaltet wurden. Anhand einiger Beispiele möchte ich die Rolle, die dem Röntgenbild im jeweiligen Kontext zukommt, beleuchten. Außerdem werde ich einige der frühesten Arbeiten vorstellen, in denen das Röntgenbild als Bestandteil eines eigenständigen künstlerischen Werkes verarbeitet bzw. die Röntgenfotografie als bildgebende Technik angewendet wurde.

6.1 Einfluss der Röntgentechnik auf Malerei und Skulptur der Avantgarde

Anfang des 20. Jahrhunderts findet sich in verschiedenen stilistischen Tendenzen der Kunst eine Abkehr von der Nachahmung der Natur und eine Auflösung bzw. Fragmentierung des Gegenständlichen. Vertreter*innen des Kubismus beispielsweise brachen mit dem zentralperspektivischen Bildaufbau und wandten sich stattdessen multiperspektivischen Darstellungen zu, die Körper und Gegenstände von mehreren Ansichten gleichzeitig zeigten.

²⁰⁴ Anfang des 20. Jahrhunderts folgen weitere epochale Leistungen wie die Entwicklung der Quantentheorie durch Max Planck (1900), Hermann Minkowskis Ideen zum Raum-Zeit-Kontinuum (1908) oder die daran anschließende Formulierung der Relativitätstheorie durch Albert Einstein (1916). Auch die Idee des Unbewussten nach Sigmund Freud erfährt durch Alfred Adler und Carl Gustav Jung weitere Vertiefung (Siehe Eimert 2016, S. 7).

Auch in den Werken der Futurist*innen, die Technik und Fortschritt bejahten und sich für die Darstellung von Bewegung und Energieverläufen interessierten, gilt das Prinzip der Simultaneität; Umrisslinien lösen sich auf, Formen überschneiden und überlappen einander.²⁰⁵ Diese Aspekte finden sich ähnlich im Röntgenbild.

Kunstkritikerin Gabrielle Buffet-Picabia beschrieb die Zeit vor dem Ersten Weltkrieg als „an ebullience of invention, of exploration beyond the realm of the visible and the rational in every domain of the mind – science, psychology, imagination.“²⁰⁶ Technologische Entwicklungen und neue, durch Mathematik und Physik hervorgebrachte Vorstellungen von Raum, Zeit und Materie haben auch bei Künstler*innen der Avantgarde ihre Spuren hinterlassen und die Entstehung neuer Darstellungsweisen mitgeprägt.²⁰⁷ Dabei offenbart sich die Erweiterung der gewohnten sichtbaren Welt und die Durchlässigkeit von Materie visuell am deutlichsten im Röntgenbild. Wie sich die Eigenschaften der Röntgentechnik im Blick und Wirken der Künstler*innen niedergeschlagen haben, wurde unter anderem von der Kunsthistorikerin Linda Dalrymple Henderson untersucht, die sich seit den 1980er-Jahren mit den Implikationen von Naturwissenschaft, Technik und Okkultismus in der modernen Kunst beschäftigt.²⁰⁸ Sie vertritt die These, dass „die Künstler der Avantgarde im frühen 20. Jahrhundert eine gemeinsame Kultur der popularisierten Wissenschaft [eint]“.²⁰⁹ Passend dazu schreibt Henderson in mehreren Aufsätzen den Reflexionen von Künstler*innen, z. B. über die vierte Dimension, die Äthertheorie oder die Röntgenstrahlen, eine besondere Bedeutung zu. So regten die Vorstellungen einer unsichtbaren, visuell anders gestalteten Welt jenseits der bekannten Realität, in der Materie nicht mehr als undurchdringliche, feste Substanz galt, die Künstler*innen zur Überwindung ihrer Wahrnehmungsweisen an.²¹⁰

In ihrem Aufsatz *X Rays and the Quest for Invisible Reality*, der 1988 im *Art Journal* publiziert wurde²¹¹, legt Linda Henderson dar, wie sich die Entdeckung der Röntgenstrahlen in den Werken von u. a. František Kupka, Marcel Duchamp, Francis Picabia und den Kubisten²¹² niederschlägt. Darin stellt sie anhand verschiedener Werkbeispiele

²⁰⁵ Eimert 2016, S. 7.

²⁰⁶ Buffet-Picabia (1949), zitiert nach: Henderson 1988, S. 323.

²⁰⁷ Dass sich wissenschaftliche und technischen Errungenschaften der Zeit um die Jahrhundertwende in vielen Werken von Künstler*innen der Moderne widerspiegeln, zeigte auch die 2010/2011 im Museum moderner Kunst Wien realisierte Ausstellung *The Moderns. Revolutions in Art and Science 1890-1935*.

²⁰⁸ Siehe Henderson 1988, S. 323-340 sowie Henderson 2011, S. 128-159.

²⁰⁹ Henderson 2010.

²¹⁰ Henderson 1988, S. 328, Henderson 2011, S. 137-138.

²¹¹ Siehe Henderson 1988.

²¹² Hier wird die männliche Form verwendet, da sich Henderson in ihrer Argumentation lediglich auf Werkbeispiele von Künstlern bezieht.

formalästhetische Bezüge zum Röntgenbild her und ergänzt ihre Argumentation durch Informationen darüber, wie die genannten Künstler mit der Technik in Berührung gekommen sind.

Henderson betont das Interesse dieser Künstler „to move beyond Impressionism's devotion to visual sensation“²¹³ und „to explore the characteristics of x-ray plates and photographs as a means to evoke invisible reality in painting“²¹⁴. Während die Künstler*innen des Impressionismus noch die Oberfläche der sichtbaren, materialistischen Welt als Licht- und Farberscheinungen malerisch auf der Leinwand wiedergaben, versuchten viele avantgardistische Maler*innen eine tieferliegende, unsichtbare Realität – jenseits der gegenständlichen Alltagswelt und der Wahrnehmungsgrenzen des Auges – hervorzubringen. In ihrer künstlerischen Darstellungsweise manifestierte sich dies vor allem in Form von „transparent, partly dematerialized forms overlapping one another“²¹⁵. Henderson konzentriert sich in ihrem Aufsatz vor allem auf die Transparenzwirkung von Röntgenbildern, die sich in künstlerischen Werken wiederfinden würde. Als frühestes Beispiel, in dem durch die malerische Darstellung von Transparenz auf die Röntgenfotografie rekurriert wird, führt die Kunsthistorikerin František Kupka *The Dream* (1906-9; Abb. 28) an, eine Arbeit in der „overlapping, spirit-like forms float free of gravity as in an apparition or a dream.“²¹⁶ Auch wenn ein direkter visueller Bezug zu einem Röntgenbild zunächst nicht gleich augenscheinlich wird, fällt auf, dass sich Röntgenaufnahmen formalästhetisch ähnlich beschreiben lassen (siehe Kapitel 3). Die Idee von Transparenz kommt hier am deutlichsten in der Überlagerung von zwei Figuren, die sich gegenseitig zu durchdringen scheinen, zum Ausdruck. Trotz genauer Betrachtung ist nicht festzumachen, welches Körperteil sich vor oder hinter dem anderen befindet. Besonders deutlich wird dies daran, dass Brust und Gesäß in eine Ebene projiziert und mehrere Ansichten simultan sichtbar werden.

Henderson liefert noch einige weitere Bildbeispiele, in denen sie Aspekte hervorhebt, die mit der Röntgenfotografie in Verbindung gebracht werden können (z. B. die Eliminierung der äußeren Erscheinung des Körpers, die Offenlegung innerer Strukturen oder der unklare Raumeindruck).²¹⁷ Manche Bezüge wirken in einigen Beispielen jedoch etwas weit hergeholt und werden auch von Henderson stellenweise unzureichend ausgeführt.

²¹³ Henderson 1988, S. 326.

²¹⁴ Ebd., S. 330.

²¹⁵ Ebd.

²¹⁶ Ebd., S. 328.

²¹⁷ Ebd., S. 330. Henderson spricht beispielsweise auch von der Betonung einer „Röntgennase“, die, weil es sich um ein Weichteil handelt und daher gewöhnlich nicht in einer Röntgenaufnahme aufscheint, malerisch als

Dass Röntgens Erfindung eine inspirierende Wirkung auf Künstler*innen hatte, geht jedoch auch aus verschiedenen schriftlichen Äußerungen hervor.²¹⁸ Henderson untermauert ihre formalen Beobachtungen mit biografischen Informationen zu den genannten Künstlern und ihrem Umfeld. So habe sich beispielsweise Kupka nachweislich durch den Besuch von Vorlesungen der Physik, Physiologie und Biologie an der Sorbonne in Paris über wissenschaftliche Zusammenhänge informiert und sich auch schriftlich zu seinen Beschäftigungen mit der Röntgentechnik geäußert. Zudem habe er sich, wie einige andere Künstler*innen zu dieser Zeit, in spiritistischen und theosophischen Kreisen bewegt, in deren Publikationen es vielfach Hinweise auf die Röntgenfotografie gab, und sich selbst als Medium verstanden.²¹⁹

Die enge Verbindung, die zwischen Röntgenstrahlen und okkulten Anschauungen besteht, wurde bereits in Kapitel 5.3.2 herausgestellt und wird auch von anderen Kunsthistoriker*innen betont. So erwähnt Astrid Kury in ihrem Aufsatz *Aurendarstellungen im Wiener Expressionismus* den Zusammenhang von spiritistischen Denkweisen, Hellsichtigkeit und Röntgenstrahlen und sieht entsprechende Referenzen in Porträts von Oskar Kokoschka oder Edvard Munch. Der Röntgenblick durch Haut und Muskeln wurde von den Künstler*innen, denen es um die „objektive Darstellung der seelischen Welt“²²⁰ ging, mit einem hellseherischen Blick auf das Wesen des Menschen verknüpft.²²¹ Auch Historikerin Bettyann Holtzmann Kevles verweist auf einen ähnlichen Ansatz der Surrealisten, die von Freud inspiriert, sich dem Unbewussten zuwandten und in der Röntgentechnik eine Metapher zur Ergründung einer anderen, der *wahren* Realität sahen.²²²

Leerstelle in Form eines dunklen Schattens dargestellt wird. In ihrem Essay führt sie als weitere Beispiele u. a. František Kupkas *Planes by Colors, Large Nude* (1909-10) und Marcel Duchamps *Yvonne and Magdeleine Torn in Tatters* (1911) oder *Descending a Staircase*, No. 2 (1912) an.

²¹⁸ Exemplarisch seien erwähnt: Umberto Boccioni im futuristischen Manifest (1910): „Who can still believe in the opacity of bodies, since our sharpened and multiplied sensitiveness has already penetrated the obscure manifestations of the medium? Why should we forget in our creations the doubled power of our sight, capable of giving results analogous to those of the x-rays?“, zitiert nach: Henderson 1988, S. 324. Außerdem ein Auszug aus dem Notizbuch von Edvard Munch, in dem er auf die Röntgenstrahlen verweist (1906/07): „Was sind wir? Eine Ansammlung von Kraft in Bewegung – ein Licht das brennt – mit einem Docht – wie die innere Wärme – so die äußere Flamme – und noch ein unsichtbarer Flammenring – Hätten wir anders beschaffene Augen – könnten wir wie mit Röntgenstrahlen unsere blossen Dochte sehen – das Knochengestüt – Hätten wir noch anders beschaffene Augen – könnten wir unsere äusseren Flammenringe sehen – und die Menschen in anderen Gestalten – Weshalb also sollten nicht andere Wesen mit leichteren gelösten Molekülen sich in uns und um uns bewegen – Seelen von Verstorbenen – Seelen unserer Liebsten – und böse Geister.“ Edvard Munch, zitiert nach: Kury 1999, S. 110.

²¹⁹ Henderson 1988, S. 328.

²²⁰ Kury 1999, S. 113.

²²¹ Ebd., S. 106.

²²² Kevles 1997, S. 132-133. Kevles führt beispielhaft die Seelandschaft in Salvador Dalis *The Spectral Cow* (1928) an. Sie zeige einen utopischen Schauplatz, der mit sich auflösenden, silhouettenhaften Figuren besiedelt sei, deren Gliedmaße und innere Organe zu schweben scheinen.

Hier zeigt sich, dass es offenbar für die Maler*innen keinen Widerspruch zwischen spiritistischen Lehren, naturwissenschaftlichen Theorien und dem eigenen künstlerischen Schaffen gab. Vielmehr lieferten ihnen die verschiedenen Zugänge Möglichkeiten, um zu einer anderen Form des künstlerischen Ausdrucks zu gelangen, der sich weniger an sichtbaren Gegebenheiten und dem Abbild der Außenwelt orientiert, als vielmehr an einer tiefergehenden, Innenschau, die Empfindungen und seelische Erfahrungen hervorbringt; eine Innenschau, die womöglich durch den Röntgenblick inspiriert wurde.

Nicht nur in der Malerei, sondern auch in der Bildhauerei kam es im 20. Jahrhundert zu einer bedeutenden Neubewertung tradierter Darstellungsweisen durch Künstler*innen, die sich von Wissenschaft und Technik zu neuen Ideen inspirieren ließen. Insbesondere die Entdeckung neuer künstlerischer Materialien und Produktionsweisen wurde im neuen Jahrhundert zum Thema.²²³

Der Kunsthistoriker John Bowlt beleuchtet in seinem 1987 erschienen Aufsatz *The Presence of Absence: The Aesthetic of Transparency in Russian Modernism* die Rezeption der Röntgenfotografie durch die russische Avantgarde. Er macht deutlich, dass „a general fascination with seeing through and beyond to the ‘real reality’“²²⁴, welche zu dieser Zeit im Denken dieser Künstler*innen manifestiert war, nicht nur den Weg zur abstrakten Kunst ebnete, sondern auch Anreiz bot, mit transparenten und transluzenten Materialien zu experimentieren,²²⁵ um den Blick für das Wesentliche der Dinge frei zu machen und an die neuen Entwicklungen in Kunst und Technik anzuknüpfen.²²⁶

Bowlt hebt in seinem Essay die Technik- und Maschinenbegeisterung der Konstruktivisten und die weite Verbreitung und Popularität der Röntgentechnik in Russland hervor, die durch Röntgens Assistenten Abram Ioffe und die Gründung des Röntgen- und Radiologischen Instituts im Jahr 1918 in Petrograd (heute: Sankt Petersburg) maßgeblich vorangetrieben wurde.²²⁷

Im Werk des Bildhauers Naum Gabo sieht Bowlt Parallelen zu Röntgenbildern und macht dies – wie Henderson – in erster Linie am Aspekt von Transparenz und Transluzenz fest:

„A number of Gabo's constructions look like stereoscopic x-rays, with a taut organization of filaments with gelatinous tissue, emphatic articulations and forcelines, and vessels and arteries connecting one member to the next.“²²⁸

²²³ Eimert 2016, S. 127 und 141.

²²⁴ Bowlt 1987, S. 15.

²²⁵ Ebd., S. 15 („The aspiration to overcome the false appearance of external nature [...] encouraged many artists to assume that the essence of life lay ‘there’, not ‘here’“).

²²⁶ Ebd., S. 15 („arts should aspire to ‘remove material’ and penetrate to the ulterior [...] essential source“).

²²⁷ Ebd., S. 19.

²²⁸ Ebd., S. 20.

Bei Gabo steht nicht mehr die geschlossene, gegenständliche Form im Vordergrund, sondern die Skulptur als durchlässige Raumkonstruktion, in die Licht, Raum, Zeit und Bewegung mit einfließen sollten. In der Arbeit *Construction in Space: Crystal* (1937-39; Abb. 29) soll nicht durch Volumen oder Masse, sondern durch Transparenz Tiefe und Räumlichkeit erzeugt werden. Er verwendet durchscheinende Materialien wie Glas oder Kunststoff, um Hohlräume zu konstruieren und bildet mit strahlenförmig eingezogenen Linien aus Draht ein dynamisches Innenleben ab.²²⁹ Bowlt geht außerdem auf eine weitere wichtige Qualität des Röntgenbildes ein, den Aspekt der Opazität, den er auch im Werk von Gabo ausmacht:

„Transparency was obviously a major concern, but many of Gabo’s constructions also carry opaque elements, internal schemes, and even colors, suggesting contrasts between an epidermic outline and skeletal arrangement.“²³⁰

6.2 Einflüsse der Röntgentechnik in der modernen Architektur

Auch an dem 1919 von Walter Gropius gegründeten Staatlichen Bauhaus erfuhr die Verbindung von Wissenschaft, Kunst und Technik einen wichtigen Aufschwung. Architekturtheoretikerin Beatriz Colomina untersucht die Zusammenhänge zwischen moderner Architektur und der sich parallel weiterentwickelnden Röntgentechnologie. Sie bezieht sich nicht nur auf die visuelle Ähnlichkeit von Röntgenaufnahmen mit der licht- und blickdurchlässigen Glasarchitektur der Moderne, sondern auch auf die tief in der Kulturgeschichte verwurzelte Vorstellung des menschlichen Körpers als architektonisches Bauwerk sowie das Verhältnis moderner Architekturvisionen zu Gesundheit und Krankheit.²³¹

Die Analogie mit Transparenz basiert im Grunde auf der materiellen Eigenschaft von Glas, wobei der Werkstoff zwar im sichtbaren Licht durchsichtig, im Röntgenlicht dagegen opak, als dunkler Schatten erscheint. Colomina führt als Beispiel für die visuelle Beziehung zwischen Glasarchitektur und dem medizinischen Bild die vollständig verglasten Fensterfronten und das dadurch hervortretende Stahlskelett in einer Architekturstudie zu einem Glashochhaus (1922; Abb. 30) von Mies van der Rohe an, der selbst von einer „Haut- und Knochen“-Architektur spricht.²³² Durch die großflächige Verwendung von Glas als architektonischem Gestaltungselement werden Assoziationen zum Röntgenbild geweckt, da das Innere des Gebäudes nach außen gekehrt und für die Öffentlichkeit sichtbar wird. Das

²²⁹ Bowlt 1987, S. 20.

²³⁰ Ebd., S. 19.

²³¹ Colomina 2003, S. 123.

²³² Colomina 2015. In der *Merz*-Ausgabe *Nasci* (Nr. 8/9, April/Juni 1924, S. 81-82) stellt Mies van der Rohe die Darstellung eines Knochens einem weiteren Entwurf eines Glashochhauses gegenüber.

feingliedrige Netz der Stahlkonstruktion versinnbildlicht dabei die Knochenstruktur des Körpers, während die äußere gläserne Hülle, wie die menschliche Haut im Röntgenbild, durchlässig wird.²³³

Im Anschluss daran formuliert Beatriz Colomina eine wichtige Erkenntnis: „The line between public and private no longer coincides with the outer limit of a building.“²³⁴ So wie Ende des 19. Jahrhunderts einige ihre Privatsphäre durch die Röntgenfotografie bedroht sahen, geht auch die Intimität des geschlossenen, privaten Raumes in der Glasarchitektur verloren. Dies wird am Beispiels des Mitte des Jahrhunderts weit verbreiteten Glaswohnhauses deutlich, das den ungehinderten, voyeuristischen Blick in den privaten Raum ermöglichte. Edith Farnsworths kritischer Kommentar zu ihrem vollflächig verglasten Landhaus, das 1945 von Mies van der Rohe entworfen wurde, legt diese Assoziation offen: „Any arrangement of furniture becomes a major problem, because the house is transparent, like an X-ray“.²³⁵

Ein aufschlussreiches Beispiel dafür, wie die Röntgentechnik die Vorstellungswelten der Menschen mehrfach prägte, liefert das Titelbild der spanischen Architekturzeitschrift *Revista Nacional de Arquitectura* (Abb. 31) aus dem Jahr 1952. Es zeigt, wie eine Röntgenaufnahme eines Brustkorbs – als neues Sinnbild für Gesundheit – in einer Collage in Beziehung zur Architektur einer Tuberkulose-Heilanstalt gesetzt wurde. Ein Text in der Zeitschrift verweist auf die Bedeutung des Klimas bei der Behandlung von Tuberkulose und die positive Wirkung dieser architektonischen Bauweise für die Gesundheit.²³⁶ Das Gebäude wird auf diese Weise als diagnostisches Instrument dargeboten.²³⁷

Eine Aufgabe im Kampf gegen die Tuberkulose war, den Menschen die Angst vor Röntgenuntersuchungen zu nehmen. Dazu dienten nicht nur Filme wie *Highlights and Shadows* (siehe Kap. 5.3.1), sondern auch positive Darstellungen der Technik, wie im eben erwähnten Beispiel. Zudem galt es, beengte und dunkle Wohnsituationen und schlechte

²³³ Dieser Transparenzdiskurs in der modernen Architektur wurde bereit 1941 durch Siegfried Giedion angestoßen, als er die kubistische Methode der Simultandarstellung im Gemälde *L'Arlésienne* (1911-12) von Pablo Picasso in Relation zu dem verglasten Werkstattflügel des 1926 von Walter Gropius errichteten Bauhauses in Dessau setzte. Giedion sah die Simultandarstellung und die Auflösung der körperlichen Grenzen der kubistischen Malweise entsprechend auch in der architektonischen Gliederung des Bauhausgebäudes verwirklicht. Durch die transparenten Glasfassaden scheinen die Ecken des Bauwerks fast zu verschwinden und Inneres und Äußeres sich zu überlagern (Siehe Giedion 2015 (1941), S. 311 und 315).

²³⁴ Colomina 2003, S. 123.

²³⁵ Edith Farnsworth zitiert nach: Colomina 2015. Colomina führt als weitere Beispiele u. a. George Kecks *Crystal House* (1933–34) und Paul Nelsons *Suspended House* (1935) an (Colomina 2003, S. 123).

²³⁶ Siehe: *Revista Nacional de Arquitectura* 1952, S. 34, 49-50. Das Gebäude befindet sich in Waukegan, Illinois und wurde 1939 von William L. Pereira und William A. Ganster entworfen.

²³⁷ „Modern buildings even started to look like medical images. The impact of the technology of the X-ray, the dominant diagnostic tool for lung tuberculosis, is evident in the work of many avant-garde architects of the early decades of the twentieth century.“ (Colomina 2015).

hygienische Zustände, die die Ausbreitung der Krankheit beförderten, zu verbessern. Architekt*innen reagierten auf diese Herausforderung mit Entwürfen luftiger und lichtdurchfluteter Heilanstalten und Wohnräume mit staubunempfindlichem, leicht zu reinigendem Interieur, die der Verbreitung der Krankheit entgegenwirken oder sich positiv auf die Genesung auswirken sollten.²³⁸

6.3 Röntgenbilder und ihre Rezeption in avantgardistischen Publikationen

Eine andere Facette der Relevanz der Röntgentechnik in den ersten Jahrzehnten des 20. Jahrhunderts offenbaren die Abbildungen von Röntgenaufnahmen in avantgardistischen Publikationen. Die niederländische Architektur- und Kunstzeitschrift *Wendingen* beispielsweise widmete sich 1923 in einer ganzen Ausgabe dem Thema *Schelpen* (Muscheln).²³⁹ Das Heft enthält eine Reihe von Röntgenbildern verschiedener Conchylien²⁴⁰, die als Motiv tief in der Kulturgeschichte verankert sind, die ihrer jeweiligen fotografischen Aufnahme – vereinzelt auch ihrem Querschnitt – gegenübergestellt werden (Abb. 32). In den 1920er-Jahren begannen sich erneut Künstler*innen, Fotograf*innen und Architekt*innen für Muschel -und Schneckengehäuse „aufgrund ihres faszinierenden Formenreichtums, ihrer Schönheit, ihrer skulpturalen Qualität sowie der Magie ihres mathematisch exakten Spiralwachstums“²⁴¹ zu interessieren. Phänomene und Konstruktionsprinzipien der Natur lieferten Architekt*innen und Designer*innen Anregungen für Entwürfe und bautechnische Lösungen.²⁴² Die Aufnahmen, die in *Wendingen* abgebildet sind, machen deutlich, dass die Röntgenfotografie, als nicht-invasives Bildgebungsverfahren, neben der Makrofotografie als ein wichtiges Medium, angesehen wurde. Röntgenbilder können das Naturreich aus einer anderen Perspektive zeigen, liefern

²³⁸ Colomina 2015.

²³⁹ *Wendingen* 1923. Die meisten Ausgaben sind spezifischen Themen aus dem Bereich Architektur, Design oder Kunst gewidmet; darüber hinaus sind Sonderausgaben erschienen. Der typografischen Gestaltung (*Wijdeveld-Stijl*) und den Abbildungen wird eine große Bedeutung beigemessen. Die geometrisch stilisierten Schriften und dekorativen Elemente der Zeitschrift beeinflussten europaweit die Buchgestaltung und Werbegrafiken (siehe: KB 2015).

²⁴⁰ Der Begriff Conchylien bezeichnet die Schalen von Schnecken und Muscheln, die nach dem Tod der Tiere übrigbleiben, weshalb sie auch als Vanitas-Symbole gelten. Viele dieser Gehäuse gelangten im 17. Jahrhundert über den Seeweg von Indien nach Europa. Sie wurden als beliebte Sammlerstücke gehandelt und fanden Eingang in Stillebenmalereien wie jenen des Malers Balthasar van der Ast (s. Staatliche Kunstsammlungen Dresden o. J.).

²⁴¹ Odenthal/Stahl 2018 (Die Alfred Ehrhardt Stiftung realisierte 2017 die Ausstellung *Nautilus: Schnecken, Muscheln und andere Mollusken in der Fotografie*. Conchylien galten auch „als kosmisches, religiöses, mythologisches oder sexuelles Symbol“ und wurden „zum Bedeutungsträger einer Welt jenseits des Materialen von überzeitlicher Gültigkeit“).

²⁴² Odenthal/Stahl 2018.

Ansichten der inneren Strukturen, ohne diese aufschneiden zu müssen und übertreffen in dieser Hinsicht die Fotografie in ihren Darstellungsmöglichkeiten.

Auch für den Bauhaus-Lehrer, Fototheoretiker und Künstler László Moholy-Nagy spielte die Röntgenfotografie eine Rolle. In seinem Bauhausbuch Nr. 8 *Malerei – Fotografie – Film*, das 1925 erstmals erschien, wird die Relevanz des bildgebenden Verfahrens für die von ihm geforderte Neuausrichtung der Fotografie deutlich.²⁴³ Eine Veränderung der Wahrnehmung und eine Abkehr von der rein reproduzierenden, piktorialistischen Fotografie zeichnen das *Neue Sehens*, eine Stilrichtung der Fotografie, die sich in den 1920er-Jahren entwickelte und von Künstler*innen wie Moholy-Nagy maßgeblich vorangetrieben wurde, aus.²⁴⁴

Moholy-Nagy erachtet den fotografischen Apparat als dem Auge in der Wahrnehmung überlegen und als technisches Instrument, das den Weg für ein „gesteigertes bzw. ein mehr-sehen“²⁴⁵ durch die Gestaltung mit Licht frei machen würde. Gerade die Röntgenfotografie scheint die Voraussetzungen für neue Möglichkeiten des Experimentierens mit Licht und Schatten zu erfüllen. In seiner programmatischen Publikation *Malerei – Fotografie – Film* drängt Moholy-Nagy auf die Produktion „neue[r], bisher unbekannte[r] Relationen“²⁴⁶, eine Bildgestaltung, die über reines Imitieren und Repräsentieren hinaus geht. Er zeigt sich von den Entwicklungen im Bereich der Fotografie, die seit ihren Anfängen „nichts wesentlich Neues gefunden“²⁴⁷ hätten, enttäuscht, da sie stets der mimetischen Wiedergabe der Natur und der Einhaltung perspektivischer Gesetze verhaftet blieb. Im Text benennt Moholy-Nagy die Röntgenfotografie als jene Ausnahme, die mit der etablierten Darstellungsweise – die es zu überwinden galt – bricht.²⁴⁸ An zwei weiteren Stellen nennt er die Röntgentechnik als Referenz, wenn er die Ausnutzung der technischen Möglichkeiten der Fotografie und den Bau neuer Apparate im Sinne einer produktiven Gestaltung postuliert.²⁴⁹

Zudem enthält die Publikation auch Aufnahmen wissenschaftlicher Visualisierungstechniken, wie Mikro- und Astrofotografien sowie sechs Röntgenaufnahmen, die er im Zusammenhang mit künstlerischen Abbildungen, wie

²⁴³ Siehe: Moholy-Nagy 1927 (1925). Moholy-Nagy war Mitherausgeber und typografischer Gestalter der Bauhaus-Reihe. Siehe auch: Roth 2010, S. 193.

²⁴⁴ Stiegler 2006, S. 196, 197.

²⁴⁵ Moholy-Nagy zitiert nach: Stiegler 2006, S. 198.

²⁴⁶ Moholy-Nagy 1927 (1925), S. 28.

²⁴⁷ Ebd., S. 25.

²⁴⁸ Ebd.

²⁴⁹ Moholy-Nagy verweist bei seinen Ausführungen zum Umgang mit der Lichtempfindlichkeit der Fotoplatte und chemischen Emulsionen auf die Röntgenfotografie, mit der auch unsichtbare Lichterscheinungen aufgezeichnet werden können (Siehe Ebd., S. 29). Außerdem plädiert er für den Bau von Apparaten, „die den Gegenstand von allen Seiten gleichzeitig umfassen können, und [...] auf anderen optischen Gesetzen aufgebaut sind als unser Auge.“ (Ebd., S. 30)

Fotogrammen, Fotomontagen und aus ungewohnten Blickwinkeln aufgenommenen Momentaufnahmen, zeigt.

Die abgedruckten Röntgenbilder hat Moholy-Nagy nicht selbst angefertigt. Bei der ersten Röntgenaufnahme, der man im Buch begegnet, handelt es sich um radiologische Testaufnahmen durchleuchteter Hände, die mit unterschiedlichen Belichtungseinstellungen aufgenommen und dem Buch *Einführung in die Röntgenfotografie* von John Eggert entnommen wurden (Abb. 33).²⁵⁰ Auf den nächsten Seiten erscheinen die Röntgenbilder eines Frosches (Abb. 34) und einer Conchylie (Abb. 35), deren Erscheinung er mit den begeisterten Worten „Die Durchdringung des Körpers mit Licht ist eines der größten Seherlebnisse“²⁵¹ und „In Licht umgesetzte Materie“²⁵² kommentiert.

Im weiteren Verlauf des Buches stellt Moholy-Nagy schließlich auch das Fotogramm als Möglichkeit einer produktiven Gestaltung vor. Moholy-Nagy experimentiert intensiv mit der Technik des Fotogramms, die ebenfalls von der äußeren Erscheinung des Gegenstandes abstrahierte Bilder ohne Linse erzeugt und dem Röntgenbild hinsichtlich seiner auf Hell-Dunkel-Werte reduzierten Formensprache sehr nahesteht (siehe Kapitel 3.6). Diese enge formale Verbindung zwischen den beiden Verfahren macht Moholy-Nagy im Bauhausbuch durch das Aufzeigen formalästhetischer Parallelen deutlich, indem er ihnen die Abbildung eines seiner Fotogramme direkt gegenüberstellt (Abb. 36). In der kameralosen Aufnahme, die hell die Form einer Spirale auf dunklem Grund zeigt, hebt Moholy-Nagy die „Kontrastbeziehungen zwischen Schwarz-Weiß mit den feinsten Grauübergängen“²⁵³ hervor. Die abstrahierte Spiralform im Fotogramm spiegelt sich schließlich auf der darauffolgenden Seite in einer weiteren Röntgenaufnahme einer Conchylie wider (Abb. 37).²⁵⁴

Dass es Moholy-Nagy nicht um die akkurate Wiedergabe des Sichtbaren ging, sondern um eine neue Form der Bildproduktion durch die Erzeugung neuer, abstrahierter Erscheinungen und ungewöhnlicher Perspektiven, bei der die Materie des Lichts ein wesentliches Gestaltungsmittel ist, macht die Bildauswahl in der Publikation, insbesondere das Röntgenbild in Gegenüberstellung mit dem Fotogramm, deutlich.²⁵⁵

²⁵⁰ Siehe Anmerkung des Künstlers unter der Aufnahme.

²⁵¹ Moholy-Nagy 1927 (1925), S. 67.

²⁵² Ebd., S. 68.

²⁵³ Ebd., S. 69.

²⁵⁴ Die beiden Röntgenaufnahmen der Muscheln stammen von J. B. Polak (siehe Anm. des Künstlers), die Moholy-Nagy offensichtlich der bereits erwähnten Ausgabe der Zeitschrift *Wendungen* entnommen hat.

²⁵⁵ Für seine Beschäftigungen mit dem Fotogramm ist nach Bernd Stiegler „nicht der physische Gegenstand in seiner Formenvielfalt, der durch Berührung mit dem Papier die Genauigkeit der bildlichen Übersetzung garantiert, die Referenz und das Elementare, sondern das Licht, das die Formen überhaupt erst hervorbringt.“ (Stiegler 2006, S. 199 und 201).

Durch die Darstellung von Röntgenbildern in der Publikation werden die ästhetischen Qualitäten dieser wissenschaftlichen Aufnahmen hervorgehoben. Zudem stellt sie Moholy-Nagy in *Malerei – Fotografie – Film* bewusst künstlerischen Aufnahmen gegenüber.²⁵⁶ Damit scheint er dem Postulat des Bauhauses, Kunst und Technik zu vereinen, Rechnung zu tragen und die Röntgenbilder, deren visuelle und produktive Werte er hervorhebt, ebenso zu künstlerischen Bildern zu erheben bzw. ihnen einen künstlerischen Wert zuzuerkennen. Ein weiteres Röntgenbild, auf das Moholy-Nagy womöglich in einem Magazin wie *Mechanix Illustrated* gestoßen ist²⁵⁷, findet sich in seinem posthum veröffentlichten Buch *Vision in Motion* (1947), das sich den Lehrmethoden am Bauhaus widmet und Moholy-Nagys breite Beschäftigungen mit Fotografie, Malerei, Skulptur, Film und Architektur aufzeigt. Das grafisch und didaktisch aufwändig gestaltete Buch ist in verschiedene künstlerische Disziplinen unterteilt und stellt technische Bilder künstlerischen Methoden und Moholy-Nagys Thesen gegenüber.²⁵⁸ Mit der Röntgenaufnahme *Man shaving* (Abb. 38), die 1941 von den beiden Ärzten L. F. Ehrke und C. M. Slack angefertigt wurde, illustriert der Künstler in dem Buch einen seiner Beiträge zu „transparency and light“:

„The passion for transparencies is one of the most spectacular features of our time. In x-ray photos, structure becomes transparency and transparency manifests structure. The x-ray pictures, to which the futurist has consistently referred, are among the outstanding space-time renderings on the static plane. They give simultaneously the inside and outside, the view of an opaque solid, its outline, but also its inner structure. [...] In my pictures I have tried to follow this line of space-time articulation by painting on waterclear, transparent plastics, introducing direct light effects, mobile reflections and shadows, indicating a trend away from the static pigmentation of surfaces towards a kinetic ‘light painting’ [...].“²⁵⁹

Wie im Bauhausbuch zeigt sich auch hier deutlich Moholy-Nagys Faszination für die Formensprache von Röntgenbildern, ihre Transparenz, das Durchdringen und Überlagern verschiedener Schichten und das Spiel aus Licht und Schatten.

²⁵⁶ Auf die wegweisende produktive Kraft der Röntgenfotografie weist Moholy-Nagy nicht nur im Bauhausbuch hin, sondern ein Jahr später beispielsweise auch in der Zeitschrift *Offset. Buch und Werbekunst* (Nr. 3, 1926). Einem Beitrag zum Fotogramm in der Werbegestaltung fügt er illustrierend eine Röntgenaufnahme hinzu und äußert sich folgendermaßen: „Eine Röntgenfotografie ist auch ein Fotogramm, ein ohne Kamera entstandenes Abbild eines Gegenstandes. Sie erlaubt uns, in das Innere eines Objektes hineinzuschauen und seine äußere Form wie seine Konstruktion in einer gleichzeitigen Durchdringung zu enthüllen. Für die Werbegestaltung verwendet, wird sie in den nächsten Jahren wichtige Anregungen bieten.“ (Moholy-Nagy 1926, S. 391.)

²⁵⁷ Das 1928 gegründete populäre Technologiemaßazin *Mechanix Illustrated*, das Wissenschaft für die breite Masse durch reich illustrierte Artikel aufbereitete, gibt beispielhaft einen Einblick in die Vielfalt an Röntgenbildern, die in den ersten Jahrzehnten nach Röntgens Entdeckung in der Öffentlichkeit kursierten (Mechanix Illustrated 1941). Zum Online-Archiv des Magazins: <http://blog.modernmechanix.com/publication/?pubname=MechanixIllustrated>.

²⁵⁸ Siehe Moholy-Nagy 1947.

²⁵⁹ Ebd., S. 252.

Die verschiedenen Beispiele haben weiters deutlich gemacht, dass Moholy-Nagy die Röntgenfotografie vor allem illustrierend einsetzte, um seine theoretischen Überlegungen zu explizieren. Er fertigte die angeführten Röntgenbilder nicht selbst an, sondern bediente sich fremder Aufnahmen. Diese entnahm er nicht nur künstlerischen, sondern auch populären Zeitschriften und bildete sie wiederum selbst in Publikationen ab, ohne selbst eigenständige künstlerische Werke daraus zu schaffen.

6.4 Das Röntgenbild als künstlerisches Material und Medium in der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts

In der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts konnte ich nur vereinzelt Künstler*innen ausfindig machen, die Röntgenbilder zu zentralen Bestandteilen ihrer Werke machten. Künstler*innen griffen bevorzugt auf bereits vorhandenes Bildmaterial zurück, das in Büchern, Zeitschriften oder Zeitungen abgedruckt wurde oder ließen Aufnahmen durch radiologisches Fachpersonal anfertigen. Dies könnte damit zusammenhängen, dass Künstler*innen kaum Zugang zu Originalaufnahmen hatten. Röntgenfotografien wurden damals noch nicht an Patient*innen ausgehändigt, wie dies heute teils praktiziert wird. Zudem schreckten viele möglicherweise aus Angst vor der Gefährlichkeit der Strahlen, der man sich im Laufe der Jahrzehnte zunehmend bewusst wurde, und aufgrund der mangelnden Kenntnisse im Umgang mit der Technik, noch davor zurück, die Technik selbst anzuwenden.²⁶⁰

Im Folgenden möchte ich einige der frühesten Beispiele vorstellen, in denen Röntgenbilder in eigenständigen Werken verarbeitet bzw. als künstlerisches Medium eingesetzt wurden. In diesem Zusammenhang tritt Dada, eine künstlerische, literarische und politische Bewegung, die sich – als direkte Antwort auf die Gräuel und Absurdität des Ersten Weltkrieges – 1916 in Zürich formierte, und sich rasch in verschiedene Städte weltweit verbreitete, besonders in Erscheinung. Während Ende des 19. Jahrhunderts noch ein positiver Blick auf Modernismus und Technizismus herrschte, wurden diese Ideen mit dem Ersten Weltkrieg in Frage gestellt. Besonders in Berlin, einem der wichtigsten Zentren der Dada-Bewegung, erfolgte eine rasche Politisierung des Dada durch Künstler*innen wie Raoul Hausmann, Hannah Höch, George Grosz und John Heartfield. Mit Provokation, Ironie, Satire und der Dekonstruktion ästhetischer Prinzipien stellten sich die Künstler*innen althergebrachten Idealen, Normen und Bildkonzepten entgegen. Ihre Anti-Kunst verbreiteten sie in Wort, Bild und Klang über sinnfreie Aktionen oder Gedichte, Gesang, Collage- und Fotomontagearbeiten. In ihren Materialexperimenten kombinierten sie Fotografien, Texte und malerische Elemente, griffen auf Zeitungsausschnitte zurück oder nutzten anderes vorgefundenes Bildmaterial.²⁶¹ Es ist daher nicht verwunderlich, dass gerade in diesem Umfeld wichtige künstlerische Auseinandersetzungen mit Röntgenbildern, die in den Printmedien kursierten, zu finden sind.

²⁶⁰ Kevles 1997, S. 132 und 137.

²⁶¹ Olbrich 1999, S. 89.

In der Arbeit *Die Menschen sind Engel und leben im Himmel* (1918–1921; Abb. 39) des österreichisch-deutschen Künstlers Raoul Hausmann zeigt sich das dadaistische Interesse an neuen, nicht vorbelasteten Materialien und künstlerischen Techniken. Der Röntgenpositivabzug eines Schädels in Profilansicht wurde hier als Teil einer Collage auf einen Kartonrahmen montiert und mit Wort- und Buchstabenfragmenten überklebt.²⁶² Der Künstler hat die Röntgenfotografie entlang der Konturen des Kopfes, einschließlich der Nase, die im Röntgenlicht verschwunden ist, beschnitten. Durch den grauen Untergrund, auf den die Silhouette aufgeklebt wurde, entsteht der Eindruck eines invertierten Scherenschnittes, in dem der geröntgte Schädelknochen eingefasst ist.

„In der neuen Kunstform der Collage fabrizierte Hausmann mittels Schere und Kleber avantgardistische Kunstkörper in quasi-chirurgischen Operationen, deren Kennzeichen weniger die Verstümmelung als vielmehr eine gezielte Hybridisierung mit Technik war.“²⁶³

Der im Bild als Zeitungsfragment am abgetrennten Hals montierte Schriftzug *Die Menschen sind Engel und leben im Himmel* spielt womöglich auf die unzähligen Toten an, die im Ersten Weltkrieg gefallen sind. Gerade der Blick auf das Zahnrad am Kiefergelenk des „Mensch-Maschinen-Hybrids“ lässt an jene denken, die in das Räderwerk der tödlichen Kriegsmaschinerie gerieten.²⁶⁴ Es fügt der Collage jedenfalls Hausmanns „moralisch-politische Stoßrichtung“²⁶⁵ hinzu.

Die Identität der abgebildeten Person bleibt sowohl im Scherenschnitt als auch im Röntgenbild unerkannt. Die Röntgenfotografie übernimmt hier eine anonymisierende und entindividualisierende Funktion und unterstreicht damit die gesellschaftliche und politische Kritik der Arbeit. Die ikonografische Interpretation des Röntgenschädels als Sinnbild des Todes scheint hier ebenso zur Betonung dieser Bildaussage beizutragen.

Ebenfalls im Kontext der Dada-Bewegung arbeitete John Heartfield mit Röntgenbildern und nutzte die Fotomontage als zentrales Gestaltungsmittel und politischen Protest. Heartfield verwendet in seinen vielschichtigen Fotomontagen sowohl vorgefundenes, in Zeitungen und Zeitschriften veröffentlichtes Bildmaterial als auch in Auftrag gegebene, inszenierte Aufnahmen. Das gesammelte Material wird beschnitten, raffiniert zu einer neuen Bildkomposition zusammengefügt und anschließend retuschiert, um die Spuren des

²⁶² Bei der Aufnahme soll es sich um ein Schädelröntgen des befreundeten Dadaisten und „Oberdada“ Johannes Baader handeln. Von ihm hat Hausmann offenbar auch den Titel der Arbeit entlehnt, der dem ersten Satz von Baaders Manifest *Die acht Weltsätzen* entspricht, das von seiner okkultistisch-kosmologischen Weltauffassung zeugt (Züchner 1998, S. 77).

²⁶³ Borck 2010, S. 159.

²⁶⁴ Ebd., S. 162.

²⁶⁵ Kocher/Schulz/Schwitters 2019, S. 875.

Arbeitsprozesses zu kaschieren. Ihren kritisch-satirischen Nebensinn erhielten die Blätter durch die gezielte Einbindung prägnanter Texte und Dialoge.²⁶⁶

Im revolutionären, antinazistischen Wochenblatt *Arbeiter-Illustrierten-Zeitung (AIZ)*, für das Heartfield regelmäßig Fotomontagen anfertigte, erschienen zwei Blätter, in denen er bearbeitete Röntgenaufnahmen integrierte: *Adolf, der Übermensch: Schluckt Gold und redet Blech* (1932) und *Diagnose* (1935). Die AIZ erreichte 1931 mit einer Auflage von 500.000 Exemplaren eine große Breitenwirksamkeit. Die darin enthaltenen Fotomontagen von John Heartfield wurden damit zu massenmedialen Interventionen, die die politische Lage aus Sicht des Proletariats abbildeten und anprangerten.²⁶⁷

Mit der Fotomontage *Adolf, der Übermensch: Schluckt Gold und redet Blech* (Abb. 40) erzeugt Heartfield einen kritisch Blick auf politischen Vorgänge der Zeit. Durch eine Röntgenaufnahme legt er den Brustkorb Hitlers offen und macht die im Verborgenen des Magens liegenden Geldmünzen sichtbar, die sich wie ein Schlund entlang der Wirbelsäule bis zum Kehlkopf hin auftürmen.

Noch vor den entscheidenden Reichstagswahlen im Juli und November 1932, die die NSDAP zur stärksten Partei im Land machten und den Aufstieg Adolf Hitlers zum Reichskanzler ebneten, veröffentlicht John Heartfield in der AIZ-Ausgabe vom 17. Juli 1932 ein Porträt, das die Lügen und Heucheleien des *Übermenschen* bloßstellen und seine Machtgier entlarven sollte: Während Hitler sich öffentlich mit antisemitischem Ton gegen das Großkapital aussprach, verhalfen ihm die finanziellen Zuwendungen der Großindustriellen den Ausbau seiner politischen Macht zu beschleunigen.²⁶⁸ Heartfield nutzt in der Montage die Eigenschaft der Sichtbarmachung des Röntgenbildes, um die vor der Öffentlichkeit versteckt gehaltenen Vorgänge zu enthüllen und zu exponieren.

Zwei Jahre nach der Machtergreifung Hitlers veröffentlicht Heartfield das Blatt *Diagnose* (Abb. 41). Darin verbildlicht er ein fiktives Arztgespräch, das eine Rückgratverkrümmung auf die häufige Verwendung des Hitlergruß zurückführt.²⁶⁹ Die Beweisführung dieser Diagnose erfolgt über die Röntgendurchleuchtung der stark gekrümmten Wirbelsäule eines Mannes, der mit gestrecktem Arm vor einem Fluoreszenzschirm steht. Die ärztliche

²⁶⁶ Zimmermann 2009, S. 130.

²⁶⁷ Heartfield 1972, S. 104, 109 und 111. Nach der Machtübernahme Hitlers sank die Auflage drastisch auf 12.000 Exemplare im Jahr 1936. *Krieg im Frieden* versammelt seine politischen Fotomontagen der Jahre 1930 bis 1938.

²⁶⁸ Mülhaupt 2009, S. 136.

²⁶⁹ Die Beschriftung des Blattes lautet: „Wodurch zog sich der Mann denn die Rückgratsverkrümmung zu?“ „Das sind die organischen Folgen des ewigen ‚Heil Hitler!‘“

Diagnose der körperlichen Missbildung kann hier als politische Diagnose der negativen Folgen des Nationalsozialismus verstanden werden.

Ein weiteres Werk, in dem dadaistische Prinzipien angewendet werden, stammt von Kurt Schwitters. Es zeigt besonders deutlich, wie Wissenschaftsbilder durch künstlerische Verwendung ihrem ursprünglichen Kontext entrissen und einer neuen Verwendung sowie anderen Sehgewohnheiten (als in diesem Fall denen der Ärzt*innen) zugeführt werden können. In der zweiten Ausgabe der Zeitschrift *Merz* (1923), die sich sowohl theoretisch als auch praktisch der i-Kunst²⁷⁰ nähert, veröffentlicht Herausgeber Kurt Schwitters zwei medizinische Röntgenaufnahmen des niederländischen Arztes Dr. Reijs und deklariert diese als i-Bilder (Abb. 42).

Wie Moholy-Nagy in seinem Bauhausbuch gibt auch Schwitters den Urheber namentlich in unmittelbarer Nähe des Bildes bekannt.

„Ein mir befreundeter Arzt hat zu wissenschaftlichem Zwecke, den ich nicht kenne, Fotos von sich drehenden Körpern und Röntgenaufnahmen gemacht. 2 davon veröffentliche ich hier als i Bilder [...]. Nun ist nicht mehr der Arzt, der diese Aufnahmen gemacht hat, Urheber des Kunstwerks, sondern ich, der ihren künstlerischen Gehalt erkannt hat.“²⁷¹

Schwitters bedient sich fremdem Bildmaterial, das er seinem ursprünglichen nicht-künstlerischen Kontext entreißt. Mit der Veröffentlichung in *Merz* erklärt er die Aufnahmen zu Kunst und macht damit die Werke eines anderen zu seinen eigenen.

Die Bilder wurden von Schwitters beschnitten – er spricht von einer notwendigen „Entformelung durch Begrenzung“²⁷² –, in einen breiten schwarzen Rahmen eingefasst und nur sehr undeutlich in der Zeitschrift reproduziert. Die Röntgenbilder erscheinen als kontrastreiche, abstrahierte Schwarz-Weiß-Aufnahmen. Was genau auf ihnen dargestellt ist, bleibt unklar.²⁷³ Für seine i-Bilder sei nicht von Bedeutung, dass der*die Urheber*in der Abbildungen diese selbst als Kunst ansieht, entscheidend sei, dass der Künstler als Beschauer diese als solche wahrnimmt und die schöpferische Aufgabe übernimmt sie in einer neuen assoziativen Ordnung zu Kunst werden zu lassen, so Schwitters Ausführungen.²⁷⁴

²⁷⁰ „Die Bezeichnung ‚i‘ nutze KS [Kurt Schwitters] bereits ab 1920 zur Benennung einer Gruppe von bildkünstlerischen Werken, die in der Art des Ready-mades aus einem einzigen vorgefundenen Ausschnitt bestehen. Für seine sog. ‚i‘-Zeichnungen verwertete er häufig Fehldrucke, welche er in hannoverschen Druckereien sammelte und anschließend lediglich zurechtschnitt.“ (Kocher/Schulz/Schwitters 2019, S. 470).

²⁷¹ Schwitters 1923, S. 20.

²⁷² Ebd., S. 20, siehe auch: Kocher/Schulz/Schwitters 2019, S. 473.

²⁷³ Womöglich handelt es sich dabei um die Darstellung einer „durch Skoliose verkrümmte[n] Wirbelsäule“ und „einen Fußknochen“ (Kocher/Schulz/Schwitters 2019, S. 473).

²⁷⁴ Schwitters 1923, S. 17. „Wichtig für i ist, daß es nicht auch für mich etwas ist, sondern, daß es durch mich etwas ist, obgleich es die Anderen gemacht haben, durch mein Erkennen, dadurch, daß ich es zum Kunstwerk gestempelt habe, durch mein Erkennen.“ (Schwitters 1923, S. 17).

In diesem Spannungsfeld zwischen Wissenschaftsbild und Kunst sind im Laufe des 20. Jahrhunderts weitere Arbeiten entstanden. Anknüpfend an die technischen Experimente der Pioniere der Röntgenfotografie, beschäftigten sich zudem einige Ärzt*innen, wie z. B. Dain L. Tasker, John Hall-Edwards, Albert G. Richards oder James Sibley Watson, die sich selbst auch als Fotograf*innen verstanden, mit der Röntgenfotografie. Der amerikanische Radiologe Dain L. Tasker fertigte in Zusammenarbeit mit dem Werbe- und Industriefotografen Will Connell in den 1930er- und 1940er-Jahren mehrere florale Röntgenaufnahmen an. In *X-ray of a Lily* (ca. 1930; Abb. 43) steht die Blüte einer Calla-Lilie, die sich durch ein großes geschwungenes Blütenblatt und einen markanten Blütenstand in Form eines Kolbens auszeichnet, isoliert und formatfüllend im Zentrum.

Taskers Aufnahmen erinnern kompositorisch an die botanischen Fotografien von Karl Blossfeldt, der sich zwar den ornamentalen und ästhetischen Reizen der feinen Oberflächenstrukturen von Pflanzen widmete, aber ebenfalls einzelne Pflanzenteile vergrößert und monolithisch vor monochromem Hintergrund arrangierte (Abb. 44).²⁷⁵ Tasker griff bei seinen Radiografien auf eine Feinfokus-Röhre zurück, um die zarten Strukturen der Pflanzen, die nur eine sehr geringe Dichte und damit kaum Widerstand besitzen, abbilden zu können. Zudem experimentierte er bei manchen Aufnahmen mit Jodlösungen, um Details zu verdeutlichen.²⁷⁶ Tasker hat es geschafft, die feinen Linien, Biegungen und Überlagerungen des Blütenblattes akribisch festzuhalten und ihnen eine zerbrechliche und geisterhafte Aura zu verleihen. Während der Kolben der Calla-Lilie dunkel wie ein Phallus emporragt, unterstreicht die Transparenz des filigranen Blütenblatts die Fragilität der Pflanze. Taskers Aufnahmen wirken wie feine Bleistiftzeichnungen nach der Natur. Besonders das Spiel aus transparenten und opaken Formen, aber auch die Komposition und die technische Perfektion in Bezug auf Tiefenschärfe und Detailreichtum kennzeichnen seine Arbeiten. Anknüpfend an eine lange Tradition künstlerischer Naturstudien erlauben seine Röntgenaufnahmen einen neuen Blick auf die Pflanzenwelt. Röntgenfotograf*innen wie Tasker kamen im Zuge ihrer beruflichen Beschäftigung in Kontakt mit der Technik und übertrugen ihr Wissen aus der medizinischen Praxis auf künstlerisch motivierte Aufnahmen. Da sie dadurch oft ungehinderten Zugang zu den notwendigen technischen Ressourcen hatten, entstanden nicht nur einzelne Aufnahmen, sondern oft ganze Serien von Röntgenbildern.

²⁷⁵ Siehe: Karl Blossfeldt, *Urformen der Kunst*, Berlin 1928.

²⁷⁶ Loke 2000, S. 38.

6.5 Zusammenfassung

Die Röntgenfotografie bzw. die durch sie erzeugten Bilder einer unbekannten abstrahierten Welt, in der Materie durchlässig gemacht werden konnte, beflügelten Künstler*innen der Avantgarde Raum und Körper anders wahrzunehmen und darzustellen. Im Bruch mit der Zentralperspektive, in der Überwindung und Auflösung von visuellen Grenzen und der Durchdringung von Einzelformen können Parallelen zu den transparenten Summationsbildern der Röntgenfotografie ausgemacht werden.

Linda D. Henderson sieht vor allem in der malerischen Darstellung von entmaterialisierten Körpern und in sich überlagernden, transparenten Formen in den Werken von Künstler*innen wie František Kupka, Marcel Duchamp, Francis Picabia und den Kubisten Einflüsse der Durchdringungskraft der Röntgenstrahlen. Formalästhetische Verweise zwischen Röntgenbildern und den Malereien und Skulpturen der Avantgarde scheinen allerdings oft unzureichend und etwas weit hergeholt zu sein, da sie in den Arbeiten selbst eher unpräzise bleiben. Hier zeigt sich die Problematik, dass sich die Einflüsse formal nicht eindeutig festmachen lassen, obschon es eingehende Beschäftigungen von Künstler*innen mit Röntgens Erfindung gab.

Dennoch können wir davon ausgehen, dass eine so weitreichende Erfindung wie die Röntgenfotografie auch Künstler*innen zu Beginn des 20. Jahrhunderts beeinflusst hat. Die Röntgentechnik hat zu grundsätzlichen Veränderungen der Wahrnehmungsweisen der Menschen geführt und das Sehen und den Blick von Künstler*innen geprägt, die nach einer anderen Realität jenseits der sichtbaren Oberfläche zu suchen begannen. Selbstverständlich muss auch bedacht werden, dass die Röntgenfotografie in einen größeren technologischen Wandel des ausgehenden 19. und beginnenden 20. Jahrhunderts eingebettet war und Veränderungen entsprechend nicht einzig auf diese Technik zurückgeführt werden können. Die Relevanz der Röntgenfotografie zeigt sich aber auch in ihrer breiten Wirkungsmacht, die nicht nur auf Literatur, Film und Kunst, sondern auch auf die moderne Architektur ausstrahlte. Der Einfluss der Röntgenfotografie auf architektonische Lösungen wird zum einen im Aufweichen der Begrenzung von privatem und öffentlichem Raum durch den Einsatz blickdurchlässiger Glasfassaden deutlich. Zum anderen weisen Beatriz Colomina zufolge²⁷⁷ die hellen, *atmenden* Bauten avantgardistischer Architekt*innen auf das Interesse an einer gesundheitsfördernden Funktion von Architektur hin, die im Zusammenhang mit den Röntgenscreenings zur Eindämmung von Tuberkulose und dem Röntgenbild als Sinnbild für Gesundheit gesehen werden muss.

²⁷⁷ Siehe: S. 63-64 bzw. Colomina 2015.

In der Zeit nach dem Ersten Weltkrieg wurden in verschiedenen Printmedien mehrfach Röntgenaufnahmen abgedruckt, die als wichtiges Medium für die Abbildung und Verbreitung von Röntgenbildern fungierten. Die Künstler*innen selbst fertigten noch keine Röntgenaufnahmen an, sondern erhielten sie entweder von Radiolog*innen, oder griffen auf bereits vorhandenes Bildmaterial zurück, das in Büchern, Zeitschriften oder Zeitungen abgedruckt wurde. Wichtige Hinweise zur Relevanz von Röntgenbildern für Künstler*innen und Architekt*innen liefern avantgardistische Zeitschriften wie *Wendingen*, *Merz* und *Revista Nacional de Arquitectura*, die Publikationen des Bauhausmeisters László Moholy-Nagy, das Wochenblatt *AIZ* sowie populärwissenschaftliche Zeitschriften wie *Mechanix Illustrated*. Es ist auffällig, dass sich in der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts vor allem im Umfeld der Dada-Bewegung und des Bauhauses ein reges Interesse an Röntgenbildern existierte.

Bei Moholy-Nagys Suche nach einer neuen Form der produktiven Gestaltung, die über die mimetische Wiedergabe der Natur hinausgeht, scheinen ihm der Abstraktionsgrad und die Transparenzwirkung der wissenschaftlichen Aufnahmen neue Sichtweisen und Ausdrucksmöglichkeiten eröffnet zu haben. Auch wenn der Künstler selbst nicht mit der Technik experimentiert hat, lassen sich Analogien zwischen Röntgenaufnahmen und Moholy-Nagys Fotogrammen zeigen. In seinem Bauhausbuch bezieht er sich mehrfach auf die Röntgenfotografie und hebt den ästhetischen Wert dieser Aufnahmen hervor. Das Bildmaterial, das er anderen Publikationen entnimmt und nahezu unverändert in seinen Büchern abbildet, nimmt dabei zum einen eine illustrierende Funktion ein, um seine theoretischen Überlegungen zu veranschaulichen, zum anderen präsentiert er die Wissenschaftsbilder aber auch gleichwertig neben künstlerischen Aufnahmen und scheint ihnen dadurch einen künstlerischen Wert zuzuschreiben. Kurt Schwitters vollzieht diesen Schritt noch deutlicher, in dem er die Röntgenaufnahmen eines Arztes ihrem ursprünglichen wissenschaftlichen Zusammenhang entreißt und sie als i-Bilder in der Zeitschrift *Merz* zur Kunst erhebt.

Die Dadaist*innen waren auf eine Ausweitung ihres Materialkanons bedacht und nutzen die Bildkombinatorik als künstlerische Strategie, um vorgefundenes Bildmaterial zu bearbeiten, neu zu ordnen und schließlich mit neuem Sinn aufzuladen. Das Röntgenbild, das in den ersten Jahrzehnten nach Röntgens Erfindung noch regelmäßig in Zeitungen und Zeitschriften kursierte, war im Vergleich zu den traditionellen Materialien in der Kunstwelt noch unverbraucht und daher für die Künstler*innen der Dada-Bewegung von besonderem

Interesse. Schließlich verarbeiteten Raoul Hausmann und John Heartfield erstmals Röntgenbilder in Collagen und Fotomontagen als Teil eigenständiger künstlerischer Arbeiten. Hausmann und Heartfield erkannten zudem das metaphorische Potenzial der Bilder und nutzen es als Mittel zur Enthüllung gesellschaftlicher Missstände.

Der Radiologe Dain L. Tasker verschrieb sich der präzisen Darstellung von Naturformen mittels Röntgenfotografie. Seine Aufnahmen verwenden die Röntgentechnik in einer fotografischen Tradition, mit dem Unterschied nicht die Oberfläche, sondern die inneren Strukturen von Objekten abzubilden. Die Fülle seiner Bilder legt nahe, dass es am ungehinderten Zugang zur Technik und einer möglichen Angst vor gesundheitlichen Folgen aufgrund mangelnder Erfahrung im Umgang mit der Röntgenstrahlung liegen könnte, weshalb Künstler*innen in der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts selbst keine Röntgenaufnahmen anfertigen.

7. Künstlerische Auseinandersetzung mit Röntgenfotografie ab den 1960er-Jahren

Im vorangegangenen Kapitel wurde bereits gezeigt, dass das Röntgenbild nicht auf seine wissenschaftlichen Zuschreibungen und seine medizinischen Zwecke limitiert ist. Nach der Wende vom 19. zum 20. Jahrhundert haben sich Künstler*innen vor allem für die Durchleuchtungskraft der Röntgenfotografie und die eigentümliche, gleichsam faszinierende Bildsprache der abstrahierten Bilder interessiert, was sie mitunter zu neuen Seh- und Darstellungsweisen inspirierte. Die Ästhetisierung wissenschaftlicher Aufnahmen setzt sich in der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts fort, und das Interesse an ihrem metaphorischen und symbolischen Potenzial nimmt zu.

In diesem Kapitel soll nun, anknüpfend an die Untersuchung des Einflusses der Röntgenfotografie auf die Kunst in der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts im vorherigen Kapitel, anhand ausgewählter Beispiele der Umgang mit dem Röntgenbild in den Werken verschiedener Künstler*innen ab den 1960er-Jahren herausgearbeitet werden.

Meine Recherchen zu dieser Arbeit haben ergeben, dass die Röntgenfotografie als Material und Verfahren in der Kunst zwar durchaus sichtbare Spuren hinterlässt, es sich dabei jedoch meist um punktuelle Beschäftigungen handelt und es nur eine überschaubare Zahl an Künstler*innen gibt, die sich in ihrem Oeuvre intensiver mit der Technik auseinandersetzen und die Bilder in mehreren Werken verarbeiten.

Dennoch können bestimmte Herangehensweisen und Themen im Zusammenhang mit dem Gebrauch von Röntgenbildern identifiziert werden. Daher werde ich in diesem Kapitel keine historisch-chronologische, sondern eine systematische Gliederung verfolgen, die drei zentrale Kategorien beleuchtet, die sich bei der Betrachtung verschiedener künstlerischer Positionen als besonders vorherrschend herauskristallisiert haben und eng mit den verschiedenen Dimensionen und Aspekten der Röntgenfotografie verbunden sind. Die Kategorien erheben keinen Anspruch auf Vollständigkeit, sondern sind als Versuch eines systematisierenden Blicks auf die dominierenden Bildkonzepte bzw. den Umgang mit Röntgenfotografie in der Kunst zu verstehen.

Die Analyse der Werkbeispiele wird zeigen, welche Bedeutung bzw. Funktion das Röntgenbild als Medium bzw. Material im jeweiligen Werk einnimmt, d. h. wie seine spezifischen Eigenschaften und seine wissenschaftlichen und kulturellen Zuschreibungen genutzt werden, um bestimmte Themen zu vermitteln. In jeder Kategorie werden zwei Künstler*innen ausführlicher beleuchtet; weitere Positionen belegen beispielhaft, dass sich darüber hinaus ähnliche künstlerische Zugänge ausfindig machen lassen.

Im Fokus stehen dabei die unterschiedlichen Rollen, die die Röntgenfotografie einnimmt: als Instrument der Sichtbarmachung (Kapitel 7.1), als unsicheres Kontroll- und Erkenntnisinstrument (Kapitel 7.2) sowie als Metapher für Krankheit, Vergänglichkeit und Tod (Kapitel 7.3). Die erste Kategorie ergibt sich aus den verfahrenstechnischen Eigenschaften der Röntgenfotografie (siehe Kapitel 2 und 3), die zweite aus den Zuschreibungen des Röntgenbildes als objektives und evidentes Wissenschaftsbild (siehe Kapitel 4) und die letzte Kategorie aus ihrer kulturhistorischen Aufladung (siehe Kapitel 5) sowie der Verwendung als medizinisches Diagnoseinstrument.

Für die Auseinandersetzung mit den Künstler*innen in der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts ist es wichtig, die veränderten Rahmenbedingungen mitzudenken. Wie Bettyann Kevles zusammenfasst, war die Röntgenfotografie bis zur Mitte des 20. Jahrhunderts zu einem Routineverfahren in der medizinischen Diagnostik geworden und im Alltag der Menschen angekommen, Röntgenbilder waren allgegenwärtig. Durch die Entwicklung neuer, computerbasierter Techniken wie CT, MRT, PET und Ultraschall verlor die Röntgenfotografie ab den 1970er-Jahren, aber ihre Alleinstellung in der medizinischen Diagnostik als Methode zur Durchleuchtung von Körpern. Sie wurde von diesen neuen Verfahren jedoch nicht vollständig abgelöst, und die neuen bildgebenden Verfahren riefen auch keinen Paradigmenwechsel und keine vergleichbare Begeisterung und Ehrfurcht hervor, wie dies bei der Röntgenfotografie um die Jahrhundertwende der Fall gewesen war. Die Öffentlichkeit hatte sich bereits an die neuen Einsichten in den Körper gewöhnt.²⁷⁸ Besonders durch audiovisuelle Medien, wie Film und Fernsehen, kam es zu einer erneuten Popularisierung des medizinischen Blicks. Wissenschaftsbilder wurden Bestandteil alltäglicher Wahrnehmung und verankerten sich fest in der visuellen Kultur.²⁷⁹ Trotz der Konkurrenz von anderen bildgebenden Verfahren gehört die radiologische Durchleuchtung bis heute zu den wichtigsten und verbreitetsten diagnostischen Methoden.²⁸⁰

In der Kunst wandten sich viele nach dem Zweiten Weltkrieg zunächst von der Darstellung des menschlichen Körpers ab und der abstrakten, gegenstandlosen Malerei zu. Erst ab den 1960er-Jahren lassen sich wieder vermehrt künstlerische Beschäftigungen mit dem Röntgenbild finden. In dieser Zeit erlebte nicht nur die Entwicklung neuer Technologien

²⁷⁸ Kevles 1997, S. 261, 264 und 265.

²⁷⁹ Zur Inszenierung von Wissenschaft in Fernsehserien siehe Stollfuß 2010. Zur visuellen Kultur diagnostischer bildgebender Verfahren siehe Schillhuber 2017.

²⁸⁰ Sandfort 2019, S. 285.

einen Aufschwung, der bei Künstler*innen Fragen der Medialität und Materialität aufwarf, auch der Körper erstarkte im Zusammenhang mit Body Art und Performancekunst wieder zum bevorzugten künstlerischen Thema, Objekt und Medium.²⁸¹ Ab den 1990er-Jahren tritt schließlich die künstlerische Begegnung mit den Naturwissenschaften verstärkt zutage, was sich auch in der Auseinandersetzung mit wissenschaftlichen Bildern zeigt.²⁸² Obwohl auch die neuen computerbasierten Verfahren und Biowissenschaften das Interesse der Künstler*innen weckten²⁸³, haben radiologische Bilder ihre Faszination nicht verloren. Dies zeigt sich in der fortwährenden Auseinandersetzung mit dem Röntgenbild auch im 21. Jahrhundert.

7.1 Röntgenfotografie als Instrument der Sichtbarmachung

Die bisherigen Ausführungen haben gezeigt, dass die Entdeckung der Röntgenstrahlen die Grenzen von Sichtbarkeit und Unsichtbarkeit sowohl visuell als auch ideell in Frage gestellt haben. Die Röntgentechnik ist dem Auge wahrnehmungstechnisch überlegen. Sie kann den visuellen Erfahrungshorizont ausweiten, da sie Strukturen sichtbar macht, die sich unter einer blickdichten Oberfläche befinden, die im Röntgenlicht in Auflösung versetzt wird. Während die Strahlen aber nur manche Teile eines Objekts durchdringen können, bleiben andere undurchlässig. Nur wenn aufgrund von Dichteunterschieden verschiedene Grade von Transparenz und Opazität aufeinandertreffen, lassen sich Strukturen im Röntgenbild erkennen. Nur wenn eine Stelle unsichtbar wird, kann die dahinterliegende hervortreten. Daher geht mit Sichtbarkeit unentwegt eine Unsichtbarkeit einher, beide sind untrennbar miteinander verbunden.

Die ungewohnten Einsichten, die kontraststarken Bilder und ihre Leuchtkraft üben heute noch immer eine starke ästhetische Anziehungskraft und Faszination aus, die Künstler*innen wie Nick Veasey oder Wim Delvoye bewusst einsetzen. Andere wiederum, wie Cornelius Kolig, Peter Skubic oder Otto Künzli, verfolgen einen eher konzeptuellen Ansatz, der weniger auf den ästhetischen Reiz der Bilder baut als auf die Erweiterung der Sinneswahrnehmung und den Akt der Sichtbarmachung.

²⁸¹ Kevles 1997, S. 269 sowie Rübel/Wagner/Wolff 2017, S. 11.

²⁸² Kunsthistorikerin Marga Bojvoet widmet sich in *Art as Inquiry. Toward New Collaborations between Art, Science and Technology* (1997) den Bezügen zu Naturwissenschaften in künstlerischen Werken der 1960er- und 1970er-Jahre. Zum Verhältnis der Kunst zu Naturwissenschaften der 1990er-Jahre liefert zuletzt Susanne Witzgall mit *Kunst nach der Wissenschaft. Zeitgenössische Kunst im Diskurs mit den Naturwissenschaften* (2003) eine wichtige Abhandlung.

²⁸³ Siehe dazu z. B. die Ausstellung *Diagnose [Kunst] Die Medizin im Spiegel der zeitgenössischen Kunst* (2006-2007) im Kunstmuseum Ahlen sowie Schillhuber 2017.

7.1.1 Nick Veasey

Der Brite Nick Veasey (*1962) widmet nahezu sein gesamtes Schaffen der Röntgenfotografie. Er arbeitete bereits als Fotograf in der Design- und Werbebranche, als er begann mit Röntgentechnik zu experimentieren. Er besitzt ein eigenes Röntgenlabor mit mehreren Apparaten. Viele seiner Aufnahmen sind Auftragsarbeiten, da die Herstellung der Aufnahmen mit hohen Kosten verbunden ist; Projekte, die größeres Equipment benötigen, wie die Durchleuchtung einer Boeing 777, entstehen oft in Zusammenarbeit mit Zollbehörden oder anderen Institutionen. Sein umfangreiches Oeuvre vermarktet er über mehrere publizierte Bildbände, durch seine Internetpräsenz und seit 2018 in seiner eigenen Galerie.²⁸⁴

Die von Veasey radiologisch durchleuchteten Objekte, denen er sich oft in unterschiedlichen Variationen und großen Serien widmet, entstammen sowohl der gegenwärtigen Alltags- und Konsumkultur (Abb. 45) als auch dem Naturreich. Einige seiner Aufnahmen gehen auf bekannte Motive der Fotografiegeschichte zurück, wie Hände, Muscheln und Pflanzen, die auch bereits bei den frühen Röntgenfotograf*innen beliebt waren (Abb. 46). Veasey durchleuchtet in seinem Röntgenlabor aber auch Werke der Kunstgeschichte wie beispielsweise Salvador Dalís *Téléphone-homard ou Téléphone aphrodisiaque* (Abb. 47).

Bei kaum einem anderen Künstler steht der Akt der Durchleuchtung so sehr im Fokus wie bei Nick Veasey. Dabei weisen seine Negativ-Aufnahmen, die den Großteil seiner Arbeiten ausmachen, eine andere Ästhetik auf als Röntgenbilder aus dem medizinischen oder industriellen Bereich: Bei Veasey wirkt das Gesamtmotiv klarer, es ist nicht von einem nebulösen Schleier überlagert, und auch Details treten deutlicher hervor. Während in der medizinischen Diagnostik gezielt auf einzelne Bereiche des Körpers fokussiert wird und dadurch die durchleuchteten Bereiche an den Bildrändern abgeschnitten werden, bildet Veasey seine Motive in ihrer Gesamtheit ab. Die Gegenstände sind stets zentral im Bildzentrum platziert und wirken isoliert ohne Bezug zu dem sie umgebenden tiefschwarzen Umraum. Auch ungewöhnliche Perspektiven werden zu Gunsten der Klarheit der Darstellung vermieden. Veasey scheint, im Gegensatz etwa zu Fotogrammkünstler*innen, die in den 1920er-Jahren mit vielschichtigen Überlagerungen und abstrahierten Formen experimentierten, keine Verrätselung seiner Bilder, sondern die Identifizierbarkeit möglichst aller Ebenen der Gegenstände anzustreben.

²⁸⁴ Deutsche Welle TV 2010; zur Website des Künstlers: <https://www.nickveasey.com/diasec>; zur Process Gallery: <https://www.nickveasey.com/process-gallery>.

Diese Erscheinung der Bilder ist das Ergebnis seiner Arbeitsweise, in die der Künstler in mehreren Videos, die auf seiner Website abrufbar sind²⁸⁵, Einblicke gibt. Den großen limitierenden Faktor in seiner Arbeit stellt die Größe des Röntgenfilms dar. Überschreitet ein Objekt die Größe des Röntgenfilms von 35 x 43 cm, muss er mehrere Aufnahmen anfertigen, die er anschließend einscannt und am Computer zu einem Gesamtbild zusammenfügt. Damit die Objekte und ihre einzelnen Komponenten besser zur Geltung kommen, hat er beispielsweise das Fahrzeug für *Mini Driver* (2012; Abb. 48a) schrittweise demontiert und viele Teile einzeln durchleuchtet (Abb. 48b).²⁸⁶ Dabei müssen manche Elemente zudem mit unterschiedlicher Strahlenstärke und Belichtungsdauer geröntgt werden, damit Details nicht durch Über- oder Unterbelichtung verschwinden. Bildfehler und Unregelmäßigkeiten werden für ein möglichst perfektes Bildergebnis nachträglich digital retuschiert und manche Aufnahmen für eine effektvolle Wirkung zusätzlich koloriert.²⁸⁷ Veaseys Arbeiten besitzen eine ausgesprochene Leuchtkraft aufgrund ihres starken Kontrasts, der sich aus dem monochrom-schwarzen Hintergrund und den bläulich leuchtenden Partien der weniger strahlendurchlässigen Objektteile ergibt.

Nautilus Shell (2008; Abb. 46) zeigt die Röntgenaufnahme der Kalkschale eines Nautilus Pompilius, eines Wassertiers, dessen spiralig aufgerolltes, gekammertes Gehäuse von einem Gewebestrang durchzogen ist. Bei dieser Arbeit handelt es sich um eine Umkehrung in ein Röntgenpositiv. Die differenzierten dunklen Grautöne der Kalkschale treten vor einer weißen Fläche hervor; die feinen Linien erfahren im Bereich der Spirale die größte Schärfe. Der Bildausschnitt ist sehr eng gefasst, so dass sich der Blick auf die ornamentale Struktur der Muschel konzentriert. Veaseys Aufnahme weist weiters eine deutliche Analogie zu dem bereits in Kapitel 6.3 erwähnten Röntgenbild von J. B. Polak (Abb. 37) auf, das 1923 in der Zeitschrift *Wendungen* erschienen ist. Polaks Aufnahme wird Veasey wohl nicht gekannt haben, jedoch avancierte das Motiv durch Edward Westons neusachliche Fotografien Ende der 1920er-Jahre zu einem Kultbild der modernen Fotografie, das in weiterer Folge von vielen Künstler*innen repetiert wurde.²⁸⁸

Mit seinen filigranen, detailgenauen Naturaufnahmen von Conchylien, Pflanzen oder Meereslebewesen wird Veaseys Interesse an der „Entdeckung der allgegenwärtigen Schönheit der Natur“ und den „Formen und Details, die [sie] hervorgebracht hat“²⁸⁹ augenscheinlich. Veaseys Naturaufnahmen kommen den Fotografien der Neuen

²⁸⁵ Veasey o. J.

²⁸⁶ Veasey 2014, <https://youtu.be/I0KkB8JM09Y>, 02:40-03:18 Min.

²⁸⁷ Daily Planet 2010, https://youtu.be/cE2H_dQM-4I, 03:30-04:45 Min.

²⁸⁸ Siehe Odenthal/Stahl 2018 sowie Kapitel 6.3.

²⁸⁹ Veasey 2010, S. 113.

Sachlichkeit in Klarheit, Detailfülle, Bildschärfe, kompositorischer Strenge und einer Fokussierung auf Form und Struktur nahe, erinnern aber auch an die Arbeiten von Dain L. Tasker (siehe Kap. 6.4; Abb. 43). Dabei wirken die Röntgenpositivaufnahmen viel subtiler und natürlicher als die durch das monochrome Schwarz dominierten Röntgennegativaufnahmen.

Wie ist Nick Veaseys Röntgenfotografie einzuordnen? Das Ausforschen des Innenlebens von Objekten spielt im Werk des Künstlers eine zentrale Rolle. Er stellt sowohl die enthüllende Kraft als auch die ästhetischen Qualitäten der Technik in den Vordergrund. In seinen Videos hebt er stets den gefährlichen²⁹⁰ und aufwendigen Produktionsprozess hervor, der hinter seiner Arbeit steckt. Viele Entscheidungen und Eingriffe – ob das Demontieren und Komponieren im Vorfeld oder die digitale Retusche in der Nachbearbeitung – sind notwendig, um seinem Ziel einer technisch möglichst perfekten Aufnahme nahezukommen, die auch von ungeschulten Beobachter*innen identifiziert werden können.²⁹¹

Die Ästhetisierung der Röntgenbildern durch Nick Veasey entspricht nicht nur der Ästhetisierung in der Werbebranche, sondern auch einer Ästhetisierung von wissenschaftlichen Bildern, die heute nicht nur in populären Medien, sondern auch in Forscherkreisen beobachtet werden kann. Der Ingenieur Dr. Urs Abegglen beschreibt in einem Interview mit Regula Burri den in der *scientific community* sich vermehrt abzeichnenden Umgang mit Wissenschaftsbildern: „Wer die ästhetische Wirkung der Bilder klug einsetzt, wird sich – und damit auch seine Studie – ,besser verkaufen als sein Konkurrent“²⁹². Hochauflösende, farbenfrohe, präzise und unter ästhetischen Gesichtspunkten optimierte Aufnahmen werden persuasiv, suggestiv und popularisierend eingesetzt. Kritiker dieser Methoden weisen auf die Gefahr hin, die „[...] ‚Schönheit‘ gehe zu Lasten der wissenschaftlichen Genauigkeit, die ‚vollkommenen‘ Bilder würden oft ein Wissen, oder einen Entwicklungsstand suggerieren, der keine Entsprechung fände“²⁹³. In Bezug auf die *scientific community* ergänzt Burri: „So erstaunt es nicht, dass es deswegen an Kongressen auch gelegentlich zu Konkurrenzkämpfen um die spektakulärsten Bilder kommt, was sich, [...] in plakativen Wissenschafts-Postern niederschlägt.“²⁹⁴

²⁹⁰ Veasey betont in Filmen immer wieder die Gefährlichkeit der Röntgenstrahlung, von der er durch eine massige Stahltüre geschützt ist und inszeniert sich als von Neugierde getriebener Fotograf in einem Setting aus teuren Apparaten in seinem eigenen Röntgenlabor (Deutsche Welle TV 2010, 00:40-1:20 Min. sowie 01:35-2:00 Min.).

²⁹¹ Deutsche Welle TV 2010, 02:17-03:00 Min.

²⁹² Burri 2008, S. 242.

²⁹³ Heßler 2006, S. 27.

²⁹⁴ Burri 2008, S. 249.

Einer möglichen Diskrepanz zwischen ästhetischem und objektivem Anspruch an Bilder stellt sich Nick Veasey jedoch nicht. Die Wirkungsmacht seiner Bilder, die von den subjektiven Eingriffen des Fotografen lebt, verpflichtet sich keiner wissenschaftlichen Objektivität oder Aussagekraft. Veaseys Oeuvre wirkt wie eine visuelle Enzyklopädie, eine Bestandsaufnahme einer Parallelwelt, die eine andere Perspektive auf die Dinge öffnet. Seine Explorationen loten die sinnlichen Qualitäten der Gegenstände aus, sind auf den Genuss der reinen Form bedacht und möchten den Blick der Betrachter*innen für Verborgenes sensibilisieren.

Nicht nur das Abbilden von unter der Oberfläche liegenden Strukturen unterscheidet Veaseys Arbeiten von den typologisch-klassifikatorischen Aufnahmen neusachlicher Fotograf*innen²⁹⁵ wie Karl Blossfeldt, Alfred Ehrhardt oder Edward Weston, sondern auch sein obsessives²⁹⁶ Abarbeiten an einem Sammelsurium an Motiven, das keiner Systematik zu folgen scheint. Diese Bilderflut steigert er zusätzlich, indem er Serien ähnlicher Motive anfertigt und seine Aufnahmen als Multiples produziert; dies betont schließlich auch die deutlich kommerzielle Ausrichtung seiner Fotografie.

In Veaseys Oeuvre steht klar die Fähigkeit der Sichtbarmachung durch die Technik und die Transparenzwirkung der Bilder im Vordergrund. Der Künstler ist sich der Faszinationskraft von Röntgenaufnahmen bewusst und stellt sich in die Tradition einer Kultur der Schaulust, deren Neugierde durch plakative optische Überraschungen einerseits und die Betonung der Gefährlichkeit und Komplexität des Verfahrens andererseits bedient wird.

7.1.2 Cornelius Kolig

In diesem Kapitel wird der Blick auf das Werk des österreichischen Objekt- und Konzeptkünstlers Cornelius Kolig (*1942) gerichtet, der sich – zunächst ausgehend von der Röntgentechnik – ebenfalls der Sichtbarmachung des Innenlebens von Objekten und Körpern widmet. Koligs Werk knüpft an eine „Tendenz in der österreichischen Kunst der 50er und 60er Jahre [an], wo ein antimimetischer, die Identität von Objekt und Abbild aufhebender Materialbegriff“²⁹⁷ sich entfaltete und nahezu alles künstlerisches Material sein konnte.²⁹⁸ Der Künstler studierte von 1960 bis 1965 an der Akademie der bildenden Künste, Wien. Im April 1963, noch während seines Studiums, hatte er seine erste Einzelausstellung

²⁹⁵ Zur Neuen Sachlichkeit in der Fotografie siehe: Stiegler 2006, S. 218-242.

²⁹⁶ Veaseys Website und seine umfangreichen Bildbände zeugen von einer Fülle an Motiven. (Siehe auch: Daily Planet 2010, https://youtu.be/cE2H_dQM-4I, 00:30-00:43 Min.)

²⁹⁷ Henninger 2009, S. 42.

²⁹⁸ Ebd., S. 42.

Röntgenplastik und Röntgengrafik im Grafischen Kabinett in der von Otto Mauer gegründeten Galerie nächst St. Stephan in Wien, die in dieser Phase zu den wichtigsten österreichischen Avantgardegalerien für junge Künstler*innen gehörte.²⁹⁹

In dieser Ausstellung wurden Koligs *Röntgenplastiken* (1962) präsentiert: verschiedene Holzstücke, die der Künstler mit Aluminium verkleidet hatte (Abb. 49a). Das Holz wurde zuvor in aktionistischer Manier bearbeitet – Nägel ringsum eingeschlagen, Einschnitte mit flüssigem Blei oder anderen Materialien gefüllt, zerteilt und wieder zusammengefügt. Hammer, Axt, Nägel und Hackblock, die dabei verwendet wurden, waren ebenfalls Teil der Ausstellung (Abb. 49b). Jeder *Röntgenplastik* wurden *Röntgengrafiken* (1962) beigelegt (Abb. 49c-d). Aus unterschiedlichen Blickwinkeln offenbaren sie das Innenleben des Objekts in Form von schwarz-weißen kontrastreichen Röntgenpositiv- bzw. Röntgennegativaufnahmen.³⁰⁰ Teilweise lassen sich die eingeführten Nägel deutlich erkennen, an anderen Stellen verdichten sich die Linien so stark, dass ein unauflösbares Gefüge entsteht, das einem spontanen, expressiven, grafischen Gekritzeln gleicht. Es handelt sich dabei um „maschinell gefertigte informelle Bilder“, die die formlosen Zeichnungen und spontanen Bewegungen einer Künstler*innenhand nachahmen, so Goiginger.³⁰¹

Während Veasey dem Betrachter das Innere eines Gegenstandes als Endresultat präsentiert, zeigt Kolig das Innere wie das Äußere gleichzeitig und lässt zudem den*der Betrachter*in den Entstehungsprozess nachvollziehen, indem er auch den Hackblock und die verwendeten Werkzeuge in die Ausstellung integriert. Der performative Akt der Bearbeitung des Ausgangsmaterials wird in ein dreidimensionales Objekt transformiert, welches schließlich durch radiologische Durchleuchtung auf eine zweidimensionale Schwarz-Weiß-Aufnahme des Inneren reduziert wird.³⁰² Die geschlossene, nach außen hin glatte, karge Oberfläche des Aluminiumgehäuses steht einem diffusen Innenraum gegenüber, der sich lediglich im unmerklichen Licht der Röntgenstrahlung offenbart, aber selbst dann rätselhaft bleibt. Auf diese Gegensätzlichkeit im Werk von Cornelius Kolig ging auch Otto Mauer 1963 in seiner Eröffnungsrede zur Ausstellung ein:

²⁹⁹ Nachdem Mauer sein Programm zunächst auf die informelle Kunst ausrichtete, während international Pop-Art und Nouveau Réalisme florierten, änderte er im Mai 1963 seinen Kurs mit der gemeinsamen Ausstellung *Architektur. Work in Progress* von Hans Hollein und Walter Pichler, die auf Koligs Präsentation folgte (Goiginger 1989, S. 8).

³⁰⁰ Ebd.

³⁰¹ Die maschinelle Übersetzung der bewegten Künstler*innenhand erinnert an Jean Tinguelys kinetische Zeichenmaschinen (z. B. *Méta-Matic No. 10*, 1959) und die ziellos wirkenden Spuren auf den erzeugten Aufnahmen lassen an die expressive Strichführung informeller Zeichnungen z. B. von Arnulf Rainer (Blindzeichnungen; Zentral- und Vertikalgestaltungen) denken, der 1963 zeitgleich zu Kolig bei Otto Mauer seine „Österreich“-Übermalungen ausstellte (Ebd., S. 8 und 17).

³⁰² Ebd., S. 15.

„Bei Kolig erscheinen zwei entgegengesetzte Welten am selben Gegenstand: Das mathematisch Definierbare des Quaders, die rationale Klarheit der äußeren, klassischen Form, im Inneren dagegen eine romantische Dimension der Tiefe, geheimnisvolle Eingeweide voll wirrer Bezüge, gegen ein imaginäres Zentrum vordringend, das Ganze eine Analogie des Menschen selbst, dessen Außen und Innen so verschiedene, ja entgegengesetzte Aspekte zeigen, dessen Seele apollinisch und dionysisch zugleich ist, der nach außen und innen zugleich leben muß, wenn er seinem Weltbezug und einer Seelentiefe zugleich gerecht werden will.“³⁰³

Der Rhetor Otto Maurer, der auch als Domprediger von St. Stephan in Wien gewirkt hatte, verstand es, seinen Reden einen philosophisch-theologischen Tiefgang zu verleihen. In dieser Ansprache brachte er die Plastiken des Künstlers mit dem menschlichen Körper in Verbindung und verwies auf zwei antagonistische Prinzipien, die er im Werk des Künstlers miteinander in Beziehung gesetzt sieht: das Apollonische, die harmonische, regelhafte Ordnung des Äußeren und das Dionysische, das ungeformte, chaotische des Inneren,³⁰⁴ entsprechen dem „gespaltene[n] Wesen“³⁰⁵ des Menschen. Schon zu Beginn seines Schaffens näherte sich Kolig dem Körperlichen, auch wenn der den Körper selbst erst Jahre später in seine Werke integrierte:

„Ich habe den Zugang zum Körper über das Technische gesucht, ganz am Anfang etwa durch die Röntgenplastiken. Zu der Zeit war die Entwicklung der Technik gesellschaftlich ganz hoch bewertet. In der Kunst hat es visionäre Konzepte von den Haus-Ruckern oder von Walter Pichler gegeben. Über technische Mittel sollte im Kopf ein Kick ausgelöst werden.“³⁰⁶

In Cornelius Koligs Werk zeigt sich ein beständiges Interesse an Maschinen und Technologien, wobei die Idee, neue sinnliche Erfahrungen über den Einsatz unterschiedlicher Qualitäten von Materialien und Techniken hervorzubringen, im Vordergrund stand. Die Werkgruppe der *Röntgenplastiken* und *Röntgengrafiken* dominiert zwar nicht Koligs Oeuvre, war jedoch richtungsweisend für sein weiteres künstlerisches Schaffen. Karlheinz Roschitz sah Koligs Experimente mit Röntgenfotografie als „Vorarbeiten seiner Tast- und Temperaturobjekte“.³⁰⁷ Der Künstler „entdeckte die ‚Dichte‘

³⁰³ Mauer 1973 [1963], S. 5.

³⁰⁴ Nietzsche nennt das Gegensatzpaar in seinem Werke *Die Geburt der Tragödie aus dem Geiste der Musik* (1872). Es leitet sich aus den Wesenszügen der griechischen Gottheiten Apoll und Dionysos ab (siehe: Nietzsche Research Group 2004, S. 632-640).

³⁰⁵ Mauer 1973 [1968], S. 7.

³⁰⁶ Kolig im ORF-Interview: Zimmermann 2000. Walter Pichler (1936–2012) war Bildhauer, Zeichner und Architekt und hatte ein Jahr nach Kolig ebenfalls seine erste Ausstellung (*Architektur* mit Hans Hollein) in der Galerie nächst St. Stephan. Für seine Skulpturen schuf Pichler eigene schützende Behausungen und entwarf – wie auch die österreichische Architekten-Künstlergemeinschaft Haus-Rucker-Co (1967–1992) – visionäre Entwürfe und Modelle für Architekturen und Städte. Durch eine Ausweitung von Wahrnehmung und Raumerfahrung sollten neue Lebensformen bzw. -umgebungen möglich werden (Siehe: Matthias Böckl, *Komprimierte Weltanschauung. Ein motivgeschichtlicher Versuch über das Werk des Plastikers, Zeichners und Architekten Walter Pichler*, Diss. (unpubl.) Wien 1987; Dieter Bogner, *Haus-Rucker-Co, Denkräume*, Stadträume 1967-1992, Klagenfurt 1992).

³⁰⁷ Roschitz 1973, S. 11.

der Materialien als eine bis dahin kaum beachtete Qualität, die für seine Temperaturobjekte und für seine Entwicklung einer ‚sinnlichen Kunst‘ überhaupt entscheidend wurde“³⁰⁸. In Koligs Infrarot-, Temperatur- und Tastobjekten ging es dem Künstler um eine Erweiterung der Wahrnehmung und ein Ausschöpfen der menschlichen Sinne, die er bereits mit seinen *Röntgenplastiken* und *Röntgengrafiken* herausgefordert hatte. In den Arbeiten zeigt sich auch sein fortbestehendes Interesse Dinge zu verbergen³⁰⁹ bzw. bereits unsichtbares über Techniken oder die sinnliche Partizipation des Betrachters erfahrbar zu machen.

Koligs *Röntgenplastiken* waren auch Ausgangspunkt für seine Beschäftigung mit synthetischen Materialien:

„[...] der nächste Schritt war eben Röntgen wegzulassen und das durchsichtig zu machen, um ins Innere zu schauen. Da gab es eben diese neuen Kunststoffe. [...] Und in der Folge war dann von Interesse, weil damals diese durchsichtigen Materialien aufgekomen sind, eben diese Kunstharze, Polyester, Epoxiharz, Plexiglas, Polyethylen- und Zitatfolien, dass ich mich diesen Stoffen zugewandt habe, und versucht habe, das was ich eben mit der Röntgenplastik gemacht habe, sozusagen mit durchsichtigen Materialien zu machen, dass man in das Objekt hineinschauen konnte oder durchschauen konnte.“³¹⁰

An dieser Aussage wird deutlich, dass es Koligs Ziel war, die äußere Hülle von Objekten aufzulösen, um das Innere betrachten zu können. Über die Verwendung der Röntgenfotografie konnte er dies zerstörungsfrei umsetzen. Die neuen Kunststoffe, die ab den 1950er-Jahren auch in der Kunstwelt Einzug fanden, hatten aufgrund ihrer Transparenz für Kolig die ideale Beschaffenheit,³¹¹ um seine Idee Verborgenes und Verdrängtes sichtbar zu machen in Experimenten mit anderen Materialien fortzuführen.

Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass Koligs *Röntgenplastiken* ein wichtiges Beispiel für einen sehr unmittelbaren künstlerischen Einsatz der Röntgentechnik ist, wobei der Sichtbarmachung des sonst Verborgenen – im Sinne einer Überschreitung der Wahrnehmungsgrenzen – dabei entscheidende Bedeutung zukommt. In weiterer Folge beschäftigte sich Kolig mit anderen Materialien, zielte jedoch weiterhin (z. B. in seinen Plexiglasobjekten) auf eine Sichtbarmachung und „Durchleuchtung“ von Objekten ab. Diese Werke von Kolig können auch als Beleg dafür gelten, wie die Röntgentechnik die Sehgewohnheiten verändert hat und Künstler*innen zu neuen Zugängen – auch ohne Einsatz der Röntgentechnik – inspirierte.

³⁰⁸ Roschitz 1973, S. 11.

³⁰⁹ Mauer 1973 [1968], S. 7.

³¹⁰ Cornelius Kolig im Interview am 8. März 2010, zitiert nach: Husslein 2011, S. 55.

³¹¹ Weitere Gründe, warum sich Kolig für Kunststoffe interessierte, waren zum einen ihre physikalischen Eigenschaften, wie ihre Formbarkeit unter Hitze oder Druck und ihr geringes Gewicht, zum anderen, dass es sich in der Kunst um noch unverbrauchte, semantisch noch nicht aufgeladene industrielle Werkstoffe handelte (Husslein 2010, S. 52).

7.1.3 Peter Skubic, Otto Künzli und Wim Delvoye

Auch die beiden Schmuckkünstler Peter Skubic (*1935) und Otto Künzli (*1948) nutzten in ihren Arbeiten die Fähigkeit der Sichtbarmachung durch Röntgenstrahlen. Der Österreicher Peter Skubic ließ sich für *Schmuck unter der Haut* (1975-1982; Abb. 50) ein kleines Plättchen aus Edelstahl chirurgisch in seinen Unterarm implantieren. Nach sieben Jahren ließ er es wieder entfernen, um es als persönliche „Reliquie“ in einem Ring zu verarbeiten und erneut verschwinden zulassen. Am Körper blieb lediglich eine Narbe als Indikator für das aktuelle bzw. ehemalige Vorhandensein des Schmuckstücks zurück. Der Vorgang der Implantation wurde durch Fotografien dokumentiert und Röntgenaufnahmen des Arms dienen zusätzlich dazu, die topografische Lage (das Plättchen wird von zwei Ansichten gezeigt) sowie nach dem Eingriff die Existenz des Schmuckstücks im Körper zu beweisen.³¹² Anders als ein öffnender Schnitt, hinterlässt die Einsicht durch die Röntgentechnik keine Spuren am Körper. Wie das undurchdringliche Aluminiumgehäuse in Koligs Röntgenplastiken, stellt hier die menschliche Haut eine Barriere dar, die ohne Verletzung überwunden werden soll, um das Innere sichtbar zu machen.

Auch der schweizerische Goldschmied und Schmuckkünstler Otto Künzli schuf mit *Kugel für die Achselhöhle / Deo* (1980; Abb. 51) ein Schmuckstück, das sich der Sichtbarkeit entzieht, sobald es – wie vom Künstler intendiert – zwischen Arm und Oberkörper geklemmt wird. Anders als bei Skubic wird die Kugel jedoch nicht dauerhaft mit dem Körper verbunden, sondern fällt sofort zu Boden, sobald der Arm aus seiner Position bewegt wird. Um diesen ephemeren Moment einzufangen, nutzte auch Künzli das Potenzial der Röntgenfotografie bestimmte Materialien durchdringen zu können, während andere Widerstand leisten. Das Röntgenbild, welches im Ausstellungskatalog einer fotografischen Aufnahme der Schulter gegenübergestellt wird (Künzli gibt beiden den humoristischen Titel *Deo*), lässt Haut und Fleisch des Schmuckträgers verschwinden und macht stattdessen die 28 mm große Kugel als weißen Kreis im Augenblick des Tragens visuell erfahrbar. Wie bei Skubic dokumentiert sie die vergängliche Aktion für die Nachwelt. Denn selbst nach ihrer Verwendung verschwindet die Kugel vom Betrachter verborgen in einem dunklen Behälter.³¹³

Während konventionelle Schmuckstücke außen am Körper getragen werden, der ästhetischen Verschönerung des Körpers dienen oder Reichtum und Status repräsentieren, schaffen Skubic und Künzli visuell unzugängliche Schmuckstücke, die im oder am Körper

³¹² Skubic 2001, S. 132-133.

³¹³ Friedel 1982, o. S.

sitzend lediglich über die technische Apparatur der Röntgenfotografie sichtbar gemacht werden können. Die Aufnahmen dienen dabei als Belege für die Gegenwärtigkeit des Schmuckstücks. Skubic und Künzli nutzen die Röntgenfotografie, um die Verwendung von Schmuck für einen neuen, nichtsichtbaren Bereich auszuweiten. Die Röntgenbilder, die sie ihren Aktionen beifügen, werfen zudem die Frage auf, ob Schmuck für den*die Träger*in oder den*die Betrachter*in gedacht ist und welche Rolle daher auch der*die Träger*in und das Sichtbar- bzw. Nichtsichtbarsein von Schmuck spielt. Mit ihrer künstlerischen Herangehensweise erweitern Skubic und Künzli die traditionellen Vorstellungen von Schmuck. Sie untersuchen neue Funktions- und Anwendungsweisen und loten dabei Grenzen zwischen Objekt und Schmuckstück aus.³¹⁴ Dies passiert natürlich nicht rein zufällig, sondern ist im Zusammenhang mit den Entwicklungen im Autorenschmuck zu sehen und geschieht parallel zu den postmodernen Strömungen in der bildenden Kunst: Ab den 1970er-Jahren sind die gestalterischen Mittel nahezu unbegrenzt; traditionelle Techniken werden von neuen Ansätzen im Umgang mit Schmuck abgelöst und an die Stelle von konventionellen Werkstoffen wie Gold, treten neue Materialien wie Aluminium, Stahl oder Kunststoff. Kunsthistorisch lässt sich Skubics und Künzlis Auseinandersetzung mit der Röntgenfotografie sowohl im Kontext der prozesshaften, ephemeren Werke der Land Art oder der Körpergrenzen überschreitenden Performancekunst verorten als auch in der Konzeptkunst, in der die Idee Vorrang gegenüber dem handwerklich produziertem Werk hat.³¹⁵

Eine ebenso konzeptuelle Herangehensweise verfolgt der Belgier Wim Delvoye (*1965). Kaum ein anderer Künstler hat sich so intensiv mit der Röntgenfotografie beschäftigt wie Delvoye, der sich in mehreren Werken und Werkserien dem bildgebenden Verfahren widmet. Aufgrund der Vielschichtigkeit seiner Arbeiten möchte ich mich hier auf den Aspekt der Sichtbarmachung von Verborgenenem fokussieren.

Sexualität, Vergänglichkeit, Religion, Wissenschaft und Kapitalismus sind nur einige Themen, die bei der Betrachtung seines umfassenden Oeuvres besonders hervortreten. Wie im Folgenden noch zu sehen sein wird, ist besonders auffällig, dass Delvoye oft Gegensätzliches kombiniert und sich in mehreren Variationen an bestimmten Motiven und Themen abarbeitet. Dafür greift er nicht nur auf verschiedene handwerkliche Techniken zurück, die oft „von vornherein einen künstlerischen Anspruch haben wie die Tätowierung,

³¹⁴ Skubic 2001, S. 135-136 und Friedel 1982, o. S. Zu Skubic und Künzli siehe auch Gras 2006, S. 76.

³¹⁵ Zum Autorenschmuck in Europa siehe Stephan 2009, hier v. a. S. 85 und 187.

die Holzschnitzerei oder die Keramik“³¹⁶, sondern widmet sich auch hochmodernen Präzisionsverfahren wie dem Laserschneiden oder technischen Apparaten wie der Röntgenfotografie.³¹⁷

Schon in den 1990er-Jahre begann Wim Delvoye Schweine in lebende Kunstwerke zu verwandeln, indem er auf ihre Haut dekorative Muster, Motive der Popkultur oder der Warenwelt tätowierte und im Ausstellungskontext präsentierte. Nach ihrem Tod werden die Tiere dann ausgestopft oder gehäutet.³¹⁸ Von den Schweinen fertigt er schließlich auch Röntgenbilder an, die die Tiere z. B. bei der Darmentleerung oder bei der Kopulation zeigen (Abb. 52). Während die Tätowierung zum Verschwinden gebracht wird, lässt der Künstler durch den Einsatz des bildgebenden Verfahrens und zusätzlicher Kontrastmittel³¹⁹ Teile des Darms kontraststark hervorscheinen.

„Die Grundidee ist das tätowierte Schwein. Das Schwein ist das Kunstwerk. Dann gibt es die Satelliten: man kann die Zeichnung von der Tätowierung aufbewahren, man kann das tätowierte Schwein fotografieren, man kann den Vorgang der Tätowierung fotografieren, man kann die abgezogene Haut ausstellen, aber alles kreist um die Grundidee.“³²⁰, so der Künstler in einem Interview.

Delvoye perpetuiert eine konzeptuelle Grundidee, indem er sie durch die Verwendung verschiedener Medien und Techniken immer wieder in etwas Neues transformiert. Diese Vorgehensweise der Variation ermöglicht es ihm, vielschichtige Verknüpfungen zu erzeugen, die Körper und Objekte in verschiedene Kontexte zu stellen, sie aus mehreren Perspektiven zu beleuchten und so verschiedene Metaebenen sichtbar zu machen. Die Röntgenfotografie bietet Delvoye ein ideales technisches Verfahren, um eine solche Metamorphose durchzuführen, da sie die äußere, oberflächliche Erscheinung verschwinden lässt und einen neuen Blick auf die verborgenen Vorgänge im Inneren von verschiedenen Körpern eröffnet.

Delvoye möchte „tiefer eindringen, unter die Haut schauen, und verstehen, wie alles funktioniert. Er möchte die Vorgänge reproduzieren und rekreieren.“³²¹ Am deutlichsten vollzieht er dies in seiner Installation *Cloaca* (ab 2000). Dabei handelt es sich um den Nachbau eines menschlichen Verdauungssystems, eine Maschine, die dem*der Betrachter*in vorführt, wie Nahrung in Kot verwandelt wird. Die Funktionsweise des sich

³¹⁶ Stech 2003, S. 196.

³¹⁷ So z. B. in der Werkgruppe *Gothic Works* mit Arbeiten wie *Concrete Mixer* (2012) oder *Cement Truck* (2013).

³¹⁸ Laster 2007, o. S.

³¹⁹ Stech 2003, S. 202. Delvoye verwendet bariumhaltige Kontrastmittel, die durch orale Einnahme oder äußerliche Anwendung Weichteile besonders gut sichtbar machen können.

³²⁰ Ebd., S. 196.

³²¹ Martin 2002, S. 5.

sonst im Körperinneren im Verborgenen abspielenden Verdauungsprozesses wird vom Künstler in der Apparatur sichtbar gemacht.³²² Schließlich konvertiert Delvoye die komplexe Präsenz der Installation in zweidimensionale Röntgenaufnahmen, die nun wiederum offenlegen, wie die Maschine aufgebaut ist (z. B. *Cloaca X-Rayed (black)*, 2003; Abb. 53).

In den Röntgenaufnahmen offenbart sich auch der Antagonismus im Werk des Künstlers, die „subtile Spannung zwischen Malerei und Skulptur, zwischen Oberfläche und räumlicher Tiefe“.³²³ Während in vielen seiner Arbeiten der Blick der Betrachter*innen z. B. durch kunstvoll gestaltete Oberflächen bewusst auf die äußere Erscheinung der materiellen Welt gelenkt wird (siehe Abb. 54)³²⁴, spiegeln die Röntgenaufnahmen sein Interesse an der Sichtbarmachung von Vorgängen und Ansichten wider, die eher im Privaten oder Verborgenen stattfinden.

Auf das Innere des Körpers fokussiert er auch in der zwölfteiligen Serie *Chapel* (2001; Abb. 55) sowie einer Reihe weiterer Röntgenaufnahmen, wie *Kiss* (2001), *Butt* (2000) oder *Lick Pig* (2001; Abb. 56). In diesen Arbeiten rückt Delvoye Innereien, Geschlechtsorgane oder intime, teils als obszön erachtete Handlungen in das Licht der Öffentlichkeit, explizite Darstellungen, die bei der Betrachtung Scham auslösen. Bei den in Buntglasfenstern eingefassten Röntgenbildern spielt er außerdem mit dem Verhältnis von Nähe und Ferne und mit der Wahrnehmung der Betrachter*innen, die hier nicht dem erwarteten ikonografischen Bildzyklus begegnen.³²⁵

Für Delvoye, der stets ironisch und provokativ mit den Erwartungshaltungen der Betrachter*innen spielt und gesellschaftliche Moraltvorstellungen und Wertesysteme kritisiert,³²⁶ stellt die Röntgenfotografie ein probates Mittel dar, um hinter die oberflächliche Fassade zu blicken und sein Publikum mit der Sichtbarkeit von Verdrängtem und Unangenehmem zu konfrontieren.

Wie Nick Veasey spielt auch Wim Delvoye mit der Faszinationskraft und Ästhetik der Röntgenbilder. Anders als der Amerikaner bricht der Belgier jedoch bewusst mit ästhetischen Konventionen und dem sogenannten guten Geschmack. Nichtsdestotrotz erfahren aber auch Delvoyses Motive im Röntgenlicht eine deutliche Ästhetisierung, die den*die Betrachter*in dazu einlädt hinzusehen. Die Bilder wirken vielleicht auf den ersten

³²² Martin 2002, S. 7.

³²³ Bexte 2002, S. 14.

³²⁴ So kreiert er beispielsweise in der Serie *Mosaic* (1990-1992) auf weißen Bodenfliesen gefällige ornamentale Muster, die sich bei genauerer Betrachtung jedoch als aufgedruckte Kothaufen entpuppen.

³²⁵ Bexte 2002, S. 14. Zur Ikonografie des Todes in diesen Werken siehe: Sterckx 2002, S. 22-23.

³²⁶ Sterckx 2002, S. 19-20.

Blick weniger anstößig und provokativ, als es fotografische Aufnahmen derselben Szene tun würden, im zweiten Schritt jedoch wird die enthaltene Provokation offenkundig.

7.2 Röntgenfotografie als unsicheres Kontroll- und Erkenntnisinstrument

„Die mechanisch hergestellten Röntgenbilder muten schon fast archaisch an angesichts der digitalen Bildrevolution in der medizinischen Diagnostik“³²⁷, schreibt Monika Dommann in ihrer Geschichte der Röntgenstrahlen. Trotzdem ist die Röntgentechnik heute stärker präsent denn je. Aufgrund ihrer Fähigkeit Erscheinungen abzubilden, die für den Menschen nicht bzw. nicht unmittelbar wahrnehmbar sind, kann das bildgebende Verfahren als Kontroll- und Erkenntnisinstrument in vielen verschiedenen Bereichen wie Medizin, Biologie, Archäologie, Industrie und Sicherheit eingesetzt werden (siehe Kap. 4.1). Die Röntgentechnik wird dabei oft anderen zeitintensiveren oder invasiven Prüf- und Kontrollmethoden vorgezogen. Ihre technisch-apparative Konstitution mag die Röntgenfotografie zunächst als Instrument hoher Objektivität, Zuverlässigkeit und Präzision erscheinen lassen, jedoch wird bei der Betrachtung der von ihr erzeugten Bilder schnell deutlich, dass radiologische Aufnahmen Unsicherheiten in sich bergen und ein großes Maß an Imagination abverlangen (siehe Kap. 4.5). Die Deutung der Bilder beruht stark auf erlerntem Wissen und subjektiver Erfahrung. Eine falsche Beurteilung, z. B. aufgrund einer persönlichen Erwartungshaltung oder der Missinterpretation eines bildlichen Zeichens, ist dabei nie ausgeschlossen. Es stellt sich daher die Frage, ob mit dem *mehr Sehen* auch immer ein *mehr Wissen* einhergeht und was es bedeutet, sich – häufig aus Gründen der Effizienz – auf technische Bilder zu verlassen respektive sich von ihnen abhängig zu machen.

Von einigen Künstler*innen wird die vermeintliche Objektivität, Effizienz und Erkenntniskraft des bildgebenden Verfahrens hinterfragt und gleichzeitig mit diesen Attributen – die Röntgenbildern als Wissenschafts- und Technikbilder zugeschrieben werden – gespielt. Damit wird sich das folgende Kapitel auseinandersetzen.

7.2.1 Mark Dion

Im Folgenden möchte ich am Beispiel einer noch wenig rezipierten Arbeit des amerikanischen Künstlers Mark Dion (*1961) die Rolle der Röntgenfotografie im Kontext seiner künstlerischen Auseinandersetzung mit wissenschafts- und naturgeschichtlichen sowie politisch-ökologischen Fragen untersuchen. Die Kunsthistorikerin Susanne Witzgall

³²⁷ Dommann 2003, S. 16.

zählt Mark Dion zu jener Generation von Künstler*innen, die sich ab den 1990er-Jahren verstärkt kunstfremden Disziplinen widmen bzw. eine Verschränkung der Kunst mit anderen Fachgebieten und deren Methoden und Themen anstreben. In ihrer Publikation *Kunst nach der Wissenschaft* macht sie anhand einer Reihe von Werkbeispielen deutlich, dass das Interesse dieser Künstler*innen insbesondere den Naturwissenschaften gilt³²⁸ und ortet dabei einige vorherrschende Strategien: Künstler*innen eignen sich wissenschaftliche Arbeitsmethoden, Verfahren und Versuchsaufbauten an oder verwenden fachspezifische Darstellungs- und Präsentationsformen. Sie zeigen sich nicht nur vom schöpferischen Potenzial der wissenschaftlichen Forschung fasziniert, sondern setzen sich auch kritisch mit ihren negativen Folgen auseinander. Nicht zuletzt werden auch die Erkenntnismöglichkeiten naturwissenschaftlicher Verfahrensweisen, ihre vermeintliche Objektivität und wissenschaftliche Autorität hinterfragt und zu entlarven versucht.³²⁹

Auch der amerikanische Künstler Mark Dion lenkt die Aufmerksamkeit in seinen Arbeiten auf diese Zusammenhänge. Er rüttelt an der vorgeblichen Unumstößlichkeit von wissenschaftlichen Tatsachen und Methoden und macht auf ihre Konstruktion aufmerksam.³³⁰ Seine Auseinandersetzung mit der Röntgenfotografie ist in diesem Kontext zu verorten. Die Installation *The Package* (2006-2011; Abb. 57), auf die hier näher eingegangen werden soll, besteht aus einem großen elektrisch beleuchteten Schaukasten, an dem auf zwei Reihen insgesamt 27 Röntgennegative unterschiedlicher Größe angeheftet sind. Auf dem Leuchtkasten der Installation wurden horizontal 28 verschieden große Pakete aufgereiht, die mit Absender, Adressat, Briefmarken und Zollstempel versehen sind. Der*die Betrachter*in kann entziffern, dass die Pakete von Mark Dion an Adina Kamien-Kazhdan, die Kuratorin des israelischen Nationalmuseums, geschickt wurden. Diese sollte die Post zwar nicht öffnen, jedoch radiologisch durchleuchten.³³¹ Die Adressatin wurde vom Künstler Mark Dion nicht zufällig ausgewählt, denn das Israel Museum beherbergt neben Werken moderner und zeitgenössischer Kunst auch eine Abteilung für jüdische Ethnographie sowie eine umfangreiche archäologische Sammlung, für die auch Röntgentechnik zum Einsatz kommt.³³² Leuchttische oder Schaukästen wie jener in *The*

³²⁸ Dieses Interesse ist auch sichtbar anhand zahlreicher Ausstellungen und Publikationen, die Ende des 20. Jahrhunderts zu diesem Thema aufkommen (siehe Witzgall 2003, S. 10-12).

³²⁹ Witzgall 2003, S. 331-332.

³³⁰ Ebd., S. 164 und 279. In Kapitel 3 dieser Arbeit wurde bereits herausgestellt, dass an der Formung von wissenschaftlichen Erkenntnissen verschiedene soziale, politische und historische Faktoren wie auch subjektive und ästhetische Entscheidungen mitwirken.

³³¹ Erickson 2017, S. 54.

³³² Kapitel 3.2 gab bereits Aufschluss über die vielfältigen Anwendungsbereiche der Röntgentechnik als nicht-invasive – also zerstörungsfreie – Untersuchungsmethode, der nicht nur in der Medizin eine bedeutende Rolle zukommt, sondern auch in der Archäologie, wenn es beispielsweise um die Bestimmung von Alter,

Package werden dabei als Hilfsmittel eingesetzt, um die Aufnahmen zu sichten und auszuwerten. Die radiologische Durchleuchtung der Post lässt aber auch an die versteckte Gefahr durch Paketbomben denken, die bei Öffnung der Sendung zur Detonation führen.

Die Installation spielt mit der sinnlichen Wahrnehmung und Erwartungshaltung des*der Betrachters*in. Sie vermittelt den Eindruck, dass die auf den Röntgenbildern schemenhaft erkennbaren Gegenstände in den jeweils darüberliegenden Paketen enthalten sind und so das Geheimnis um deren Inhalt gelüftet werden kann. Dion regt den*die Betrachter*in mit seiner Aufstellung zu einer vergleichenden Betrachtung an, anhand von Ähnlichkeiten oder Sichtbarkeitsdifferenzen den Paketen die entsprechenden Röntgenbilder zuzuordnen. Diese Suche gestaltet sich jedoch schwierig, da mit der Sichtbarmachung des Inneren im Röntgenlicht jene äußerlichen Merkmale der Pakete, die eine Zuordnung ermöglicht hätten, verschwinden. Die Röntgenfotografie legt zwar das Verborgene offen, jedoch nur transformiert in Form eines abstrahierten, für den Laien schwer lesbaren Bildes. Der abgleichende Blick auf das unverpackte Referenzobjekt bleibt dem*der Betrachter*in verwehrt. Für Irritation sorgen auch die Anzahl der Röntgenbilder – eines scheint zu wenig zu sein – sowie die Paketmaße, die sich nur schwer mit den mal engen, mal weiten Bildausschnitten der Röntgenaufnahmen in Bezug setzen lassen.

Schnell wird die Willkürlichkeit der Anordnung und die Absurdität des an dieser Stelle angewandten Verfahrens klar, das auf keinen wissenschaftlichen Nutzen hin ausgerichtet ist.³³³

Dion inszeniert häufig wissenschaftliche Arbeitssituationen, simuliert Untersuchungsmethoden oder eignet sich Ordnungssysteme und Mittel zur Visualisierung und Kommunikation von Wissen an.³³⁴ In *The Package* fungieren der Leuchtkasten – als ein Arbeitsmittel vieler Forschender – und die Röntgenfotografie – als wissenschaftliches Analyse- und Kontrollinstrument, deren Bildresultate als objektive Belege für Verborgenes gelten, – als Versatzstücke, die ein pseudowissenschaftliches Setting suggerieren und Erkenntnisproduktion vortäuschen.

Gleichzeitig wird die Problematik deutlich, dass die Röntgenfotografie in der Praxis nicht immer zu Erkenntnisgewinn führt. Dieser Umgang mit wissenschaftlichen Methoden lässt

Materialzusammensetzung oder Herstellungstechnik eines Objektes oder die Prüfung einer zweifelhaften Provenienz geht.

³³³ Dion äußert sich in Bezug auf seine Arbeitsweise im Interview mit Witzgall: „Ich bin nicht daran interessiert, die (gewonnenen, A.d.Ü.) Informationen für die Produktion naturwissenschaftlichen Wissens zu analysieren.“ Witzgall 2003, S. 416.

³³⁴ Witzgall 2003, S. 252.

sich in vielen Arbeiten des Künstlers beobachten. Witzgall bemerkt, dass die von Dion demonstrierten Verfahren meist „ins Leere laufen und damit nicht nur in einen anderen Kontext transferiert, sondern gleichzeitig entfunktionalisiert sind [und] frei für eine kritische Reflexion werden.“³³⁵

Da hier mit dem bildgebenden Verfahren – anstatt der ausgepackten Gegenstände – die verschickten Pakete durchleuchtet werden, wird der Widersinn der demonstrierten Wissenschaftlichkeit aufgezeigt und die dem Verfahren zugeschriebene Funktion der Sichtbarmachung und Evidenz ironisch zur Disposition gestellt.

Dion macht sich die Uneindeutigkeit des Röntgenbildes zunutze, um die Unzulänglichkeiten des wissenschaftlichen Verfahrens und die Problematik der Lesbarkeit und Zuverlässigkeit wissenschaftlicher Bilder und ihres Repräsentationspotenzials vor Augen zu führen.

In einem Interview mit Susanne Witzgall äußert sich Dion außerdem wie folgt:

„Es ist offensichtlich, daß es mir darum geht, das methodische Vorgehen oder einzelne Aspekte des methodischen Vorgehens zu beleuchten, beispielsweise die Merkwürdigkeit des Prozesses, daß man etwas von einem Ort wegnimmt, um es zu bewahren. Man muß dann Bedingungen erzeugen, die dem ausgewählten Objekt zur Sichtbarkeit verhelfen. Beim Archivierungsprozeß muß man die Dinge aus dem Bereich der Sichtbarkeit entfernen, um sie zu schützen. [...] Die Idee, das Unsichtbare sichtbar zu machen, ist wichtiger Bestandteil vieler verschiedener Projekte.“³³⁶

Der Künstler macht deutlich, dass er nicht auf ein wissenschaftliches Ziel abzielt, sondern Prozesse hinterfragen und bewusst machen möchte, die beispielsweise in Museen oft im Verborgenen vonstattengehen bzw. in der öffentlichen Wahrnehmung wenig in Erscheinung treten. Neben der Präsentation von Kunst- und Kulturgütern zählt auch das Sammeln, Erforschen und Bewahren zu den wichtigsten Aufgaben dieser Institutionen. Diese musealen Praktiken hinterfragt Dion in mehreren seiner Arbeiten ironisch.³³⁷ Da die Pakete in *The Package* auf Anweisung des Künstlers hin unter Verschluss bleiben müssen und die erlaubte radiologische Durchleuchtung sich bei der Identifikation als nicht zielführend herausstellt, bleibt den Historiker*innen des Museums die Möglichkeit verwehrt, die vom Künstler geschickten Objekte ihren tradierten Ordnungs- und Klassifizierungssystemen zu unterwerfen.

³³⁵ Witzgall 2003, S. 81.

³³⁶ Ebd., S. 416.

³³⁷ z. B.: Für die temporäre Installation *X-Ray Light Box* (2014) in der ehemaligen Bibliothek der Dresdner Akademie, die anlässlich der Ausstellung *The Academy of Things* (2014–2015) entstand, ordnete Dion mehrere Röntgenbilder aus dem Archiv der Akademie in einem Leuchtkasten an und suggerierte dem*der Betrachter*in eine nicht vorhandene Ordnung bzw. Beziehung der ausgewählten Aufnahmen zueinander. (Siehe dazu: Petra Lange-Berndt/ Dietmar Rübel (Hg.), Mark Dion. *The Academy of Things*. Die Akademie der Dinge, Dresden 2015, hier: S. 194.)

7.2.2 Eloise Hawser

Die britische Künstlerin Eloise Hawser (*1985) widmet sich in ihren Skulpturen, Installationen, Videos und Drucken vergessenen oder der Öffentlichkeit verborgenen Orten und Infrastrukturen. Beispielsweise durchforstet sie eigenhändig eine Deponie nach ausrangierten lithographischen Druckplatten, die sie modifiziert in einen anderen Kontext überführt und mit neuer Bedeutung auflädt (18/03/2014 <> 09/04/2016, 2014-2016)³³⁸. Sie filmt die Fassade eines verlassenen und inzwischen abgerissenen Hotels und lässt das Video über transparente LED-Bildschirme laufen (*Sunrise Plaza*, 2016)³³⁹. In der ortsspezifischen, multidisziplinären Ausstellung *By the deep, by the mark* (2018) im Somerset House London widmet sie dem Londoner Abwassersystem ihre Aufmerksamkeit. Sie untersucht mit Hilfe von medizinischen Geräten die Parallelen zwischen verborgenen Netzwerken im menschlichen Körper und jenen im städtischen Raum, wie Natur vom Menschen beherrscht und körperliche Arbeit im Laufe der Zeit durch Computer und Maschinen ersetzt wird.³⁴⁰ In den Ausstellungen *Lives on Wire* (2015) im ICA London und *HAWSER / HOFER* (2016) im mumok – Museum moderner Kunst Stiftung Ludwig Wien untersuchte sie die Geschichte und Funktionsweise alter Kinoorgeln, die durch neuere Techniken ersetzt oder in neue Nutzungskontexte überführt wurden; eine Herangehensweise, die sich in vielen ihrer Arbeiten findet.

Die von ihr verwendeten Objekte und Materialien lassen sich als Relikte der Vergangenheit identifizieren. Häufig verarbeitet sie banale und obsolet gewordene Alltagsgegenstände und verbrauchte Objekte aus industriell gefertigten Materialien.³⁴¹ Ebenso kommen aber auch immer wieder moderne Technologien zum Einsatz, wie 3D-Laserscanning, 3D-Druckverfahren, Animationen, Renderings oder medizinische Bildgebungsgeräte, mit denen die Künstlerin ihre vorgefundenen Materialien und Objekte einer Transformation unterzieht. So wandelt sie beispielsweise mit einer 3D-Animations-Software den zuvor gescannten Körper ihres Vaters in digitale Daten um (*Sample and Hold*, 2013-2015) oder lässt seinen Schuh radiologisch durchleuchten, um die Aufnahme in einer Skulptur und einem Video zu weiterzuverarbeiten (*Inspection*, 2016).³⁴²

Die Künstlerin zielt darauf ab,

„[to] examine[.] ideas of technological transition by using digital technology to investigate the material world and, in particular, the potential and effect of different

³³⁸ Hawser 2014-2016.

³³⁹ Hawser 2016.

³⁴⁰ Somerset House 2018.

³⁴¹ Rüdiger 2016, S. 1.

³⁴² Juliá 2016, o. S.

approaches to capturing and storing images digitally. [...] Hawser's work often reconfigures and repurposes commonplace materials applied in industrial processes to create sculptures and installations that subtly demonstrate the mutability of everyday objects."³⁴³

Mit der Verfremdung, die die vormalig vertrauten Objekte durch diese oft mehrfach technologische Bearbeitung und Umformung erfahren, geht häufig ein Verlust ihrer Materialität und Funktion einher. Im Gegenzug entsteht ein „infinitely reproducible, and theoretically immortal, image“³⁴⁴.

Auch ihre Arbeit mit Röntgenfotografie findet in diesem Kontext statt. Eloise Hawser ist 1985 geboren und gehört damit einer Generation an, die von einer analogen Vergangenheit in eine digitale Zukunft gewachsen ist, in der sich Technologien, die das Leben der Menschen erleichtern und effizienter machen sollten, rasant und unaufhaltsam weiterentwickeln. Altes wird durch Neues ersetzt, während das Alte noch weiter existiert.³⁴⁵ Sie versucht „innerhalb der Überschneidungen zwischen den Generationen zu vermitteln“³⁴⁶, in dem sie in ihren Arbeiten beide Welten zusammenbringt. Dabei befragt sie gleichzeitig das Verhältnis des Menschen zu den fortschreitenden technologischen Innovationen und seinen Umgang mit ihnen.³⁴⁷

Wie lässt sich vor dem Hintergrund der genannten Aspekte, die sich durch Hawser's Schaffen ziehen, ihr bisher noch kaum untersuchtes Werk *100 keV* (2014; Abb. 58) verstehen, in dem sich die Künstlerin einer Röntgenfotografie bedient?

In der Installation *100 keV*, die 2014 in der Gruppenausstellung *Don't You Know Who I Am?* im M HKA – Museum of Contemporary Art Antwerp und 2015 in *Art Now: The Weight of Data* in der Tate Britain zusehen war, erstreckt sich das kolorierte Röntgenbild eines Lastkraftwagens (in nahezu Originalgröße) entlang der Wand des Ausstellungsraumes. Der Titel *100 keV* bezieht sich auf die Energie der aufgewendeten Röntgenstrahlung, die in Kilo-Elektronenvolt angegeben wird. Ab 100 keV spricht man von Hartstrahlenaufnahmen, die aufgrund ihrer hohen Materialpenetration besonders bei der Untersuchung stark absorbierender oder dicker Materialien zum Einsatz kommen.³⁴⁸ Diese Röntgenstrahlung macht das Innere des Fahrzeugs und des Laderaums sichtbar: Der erste Blick fällt sofort auf eine Figur, die sich im vorderen Bereich des Laderaums befindet, der vom restlichen Teil durch eine Wand abgetrennt zu sein scheint. Auch ein aufgehängtes Fahrrad, das zu

³⁴³ Juliá 2016.

³⁴⁴ Patrick Langley zitiert nach Ebd.

³⁴⁵ Tan 2016, S. 6.

³⁴⁶ Ebd., S. 7.

³⁴⁷ Ebd., S. 6-8.

³⁴⁸ Kreuger 2014, S. 20.

schweben scheint, sticht deutlich heraus. Im Rest des Laderaums scheinen sich Reifen, Flaschen und andere mit Flüssigkeit gefüllte Behälter zu stapeln. Bei vielen Objekten können ungeübte Betrachter*innen jedoch keine Referenz zu etwas Bekanntem herstellen, sodass sie sich nicht identifizieren lassen.

Die Aufnahme des gescannten Fahrzeugs hat die Künstlerin über eine Firma erhalten, die sicherheitstechnische Lösungen wie röntgenbasierte Durchleuchtungssysteme anbietet.³⁴⁹ Mobile Röntgenanlagen kommen z.B. beim Zoll zum Einsatz. Möchte ein*e LKW-Fahrer*in die Grenze passieren, werden die Frachtpapiere kontrolliert und das Fahrzeug wird in weniger als einer halben Minute durchleuchtet. Die unterschiedlichen Farben, die von der Dichte der Materialien abhängig sind, liefern dem*der Zöllner*in Hinweise auf bestimmte Objekte und Materialien. Es wird nicht nur der Laderaum durchleuchtet und inspiziert, sondern auch die Fahrerkabine oder der Tank des Fahrzeugs.³⁵⁰ Durch diese automatische externe visuelle Inspektion kann – ohne den zu LKW öffnen und damit ohne viel Aufwand – die Korrektheit der Papiere und der geladenen Fracht überprüft werden.

Durch die hier angewendete Röntgentechnik wird das dreidimensionale Fahrzeug in Daten umgewandelt und zu einem zweidimensionalen digitalen Bild komprimiert, das für gewöhnlich lediglich in kleinem Format auf einem Bildschirm von Zöllner*innen begutachtet wird. Hawser rückt diese Aufnahme, die sonst im Verborgenen geblieben und womöglich nach einer gewissen Zeit gelöscht worden wäre, nun in voller Größe in den Blick der Öffentlichkeit und verlängert ihre Lebensdauer, in dem sie das digitale Bild wieder in Analoges und damit in etwas Materielles transformiert: „100 Kev compresses a truck and its contents, X-rayed at a border crossing, into an emblem of conveyance.“³⁵¹

In Anbetracht der zunehmenden Varianz von Schmuggelkanälen für Sprengstoff, Waffen, Drogen, und anderen versteckten Bedrohungen und gefälschter Fracht in Gepäckstücken, Containern und Ladungen von Fahrzeugen oder Personen, steigen auch die Anforderungen an leistungsfähige Überwachungs- und Inspektionstechnologien an Schiffs- und Flughäfen, Bahnhöfen und Grenzübergängen. Modernste Geräte und Systeme der Sicherheitstechnik, die Temperaturen oder Vibrationen messen und Radar, Infrarot, GPS oder Röntgenstrahlung nutzen, sind zu vertrauenswürdigen und unabdingbaren Screening- oder Inspektionssystemen geworden. Zur Kontrolle und Detektion von Güterbewegungen, der Identifizierung möglicher Bedrohungen in kritischer Infrastruktur und Erkennung illegaler Handlungen setzen private Firmen und staatliche Zollbehörden auf möglichst gründliche,

³⁴⁹ Kreuger 2014, S. 20.

³⁵⁰ Baier 2012, o. S.

³⁵¹ Hawser 2014.

effiziente, synergetische und störungsfreie Kontrollverfahren. Durch die Kombination verschiedener Screening-Verfahren soll höhere Sicherheit bei der Prüfung gewährleistet werden. Dabei wird nicht nur die Bilderkennung und Verarbeitungsfähigkeit der Verfahren, sondern auch die Auswertung der Daten – welche häufig noch durch den Menschen stattfindet – zunehmend automatisiert und weiterentwickelt werden, um z. B. durch Erschöpfung oder Unachtsamkeit des Menschen verursachte Fehler zu vermeiden und die Geschwindigkeit des Prozesses zu beschleunigen.³⁵²

Hawser beschäftigt sich in ihren Arbeiten immer wieder mit dem Verhältnis des Menschen zu den fortschreitenden technologischen Innovationen und seinem Umgang mit ihnen. Dabei kommen auch unweigerlich Fragen nach dem Vertrauen bzw. Misstrauen in Maschinen, ihren Gefahren und den negativen Auswirkungen einer Abhängigkeit von Technik auf.³⁵³

Auch in *100 keV* werden die Bedrohung, die Effizienz und das vermeintliche *mehr Wissen* durch eine zunehmende Technisierung zur Disposition gestellt. Wie steht es um die Vertrauenswürdigkeit der Apparate und der durch sie erzeugten Bilder? Was ist auf der Röntgenaufnahme wirklich erkennbar und was entzieht sich unserem Verständnis?

„Was wir als Bilder betrachten, sind vielmehr Ergebnisse einer Vielzahl komplexer Rechenoperationen, die uns einen digitalen Datenstrom zu Grauwerten oder auch Farben ‚analogisieren‘.“³⁵⁴

Das materiell vorhandene Ausgangsobjekt wird in ein digitales „emblem of conveyance“³⁵⁵ umgewandelt, zu dem es nur noch bedingt eine Ähnlichkeit aufweist.

“The purpose of ‘seeing machinery’ [...] is to better understand physical and natural phenomena, not to take their place. [...] What I find so interesting about all of these devices is that, as well as showing how quickly technology is progressing, they, in turn, expose how little we really know.”³⁵⁶

Hawser thematisiert also auch die blinden Flecken, all jenes, das nicht wahrgenommen wird oder sich dem Verständnis entzieht. Kann mit Sicherheit gesagt werden, worum es sich bei den geladenen Gütern handelt? Was bleibt trotz akribischer Kontrolle unentdeckt? Inwiefern ist das, was wir sehen, von Erwartungen abhängig? Am deutlichsten werden diese Fragen in der Röntgenaufnahme durch die Figur im Laderaum evoziert. Handelt es sich dabei tatsächlich um eine Skulptur, oder vielleicht doch um einen blinden Passagier? Ohne mobile

³⁵² Hoffknecht/Teichert 2006, S. 84 und 85.

³⁵³ Tan 2016, S. 6-8. „Angst und Paranoia, hervorgerufen von einer möglichen Bedrohung durch neue Technologien, kommen in jeder Generation neu auf, und das zu durchschauen, hat viel mit Sichtbarkeit zu tun. Sehen heißt vertrauen und verstehen, und die Allgemeinheit hat weder eine Ahnung, wie die meisten Maschinen funktionieren, noch hat sie das Verlangen danach. Natürlich nehmen Verständnis und Transparenz ab, je fortgeschrittener eine Technologie ist [...]“ (Ebd., S. 8).

³⁵⁴ Internist Albrecht Ohly, zitiert nach: Sandfort S. 27.

³⁵⁵ Hawser 2014.

³⁵⁶ Hawser im Interview mit Kuratorin Chelsea Pettit (Pettit 2008).

Röntgengeräte könnten Gütertransporte nicht schnell und gründlich inspiziert werden. Doch nicht immer kann sich der*die Grenzkontrolleur*in auf die digitalen Visualisierungen verlassen, im Zweifelsfall muss der physische Akt einer händischen Kontrolle dennoch durchgeführt werden.

Doch während der Zoll aus Zeitmangel von der Effizienz dieser Technik profitiert, stellen die zunehmenden Sicherheitskontrollen für unzählige flüchtende Menschen, die in den letzten Jahren versucht haben Ländergrenzen zu überwinden, eine ernsthafte Bedrohung dar entdeckt zu werden. 100 keV zeigt diesen Dualismus am Beispiel der radiologischen Durchleuchtung an Grenzübergängen auf.

Durch den Einsatz der schnelleren und genaueren Röntgentechnik erübrigt sich großteils die manuelle Kontrolle durch den Menschen, jedoch macht er sich dadurch zunehmend von der Technik abhängig. Hawasers Arbeit ruft auch Schnellebigkeit und die technische Obsoleszenz in Erinnerung, denn die digitale Radiografie wird durch immer smartere Systeme überholt und substituiert (z. B. die spezifischeren Terahertz-Screening-Systeme, die in Zukunft Röntgengeräte ersetzen sollen³⁵⁷). In Anbetracht der rasant fortschreitenden Entwicklungen hat das klassische Röntgenbild – wie eingangs von Monika Dommann formuliert – schon fast archaischen Charakter und passt insofern in das Materialrepertoire der Künstlerin. Zudem wird es wertlos, wenn es seinen Zweck erfüllt hat und stellt auch ein ideales Verfahren dar, um durch Modifikation die von ihr angestrebte Neukonfiguration von Objekten herbeizuführen.

7.2.3 Jürgen Klauke und Katharina Sieverding

Der deutsche Künstler Jürgen Klauke (*1943) widmet sich in seinen Arbeiten unter anderem Fragen von Sicherheit, Sichtbarkeit und Körperlichkeit. In diesem Kapitel werde ich mich exemplarisch einzelnen Arbeiten des Werkzyklus *Prosecuritas* (1987–1993) widmen. Wie bereits der Titel anklingen lässt, hinterfragt Jürgen Klauke den Wunsch des Menschen nach Sicherheit – ein Grundbedürfnis, das, so Hans-Michael Herzog, aus „einem Gefühl der Unsicherheit [und] Angst“³⁵⁸ hervorgehe. Durch erhöhte Transparenz und Sichtbarkeit, durch das Aufdecken des Versteckten und die Gewinnung von Informationen über das Unbekannte, wird versucht dieses Bedürfnis zu befrieden, im Glauben, dass durch *mehr Sehen* auch *mehr Wissen* und tiefere Erkenntnisse über den Menschen einhergehe. Doch die Überpräsenz von technischen Apparaturen im Alltag wird nicht nur von einem Streben nach

³⁵⁷ Hoffknecht/Teichert 2006, S. 85.

³⁵⁸ Herzog 1994, S. 9.

Entlastung begleitet, sondern geht oft auch mit der Gefahr des Verlustes von Autonomie, Privatsphäre und Persönlichkeitsrechten einher.

Jürgen Klauke führt uns den Widersinn dieser Vorstellung vor Augen: Für einige Werke seines Zyklus wie *Selbstfindung* (1988/1991; Abb. 59) oder *Schattenfresser* (1988/1991; Abb. 60) zwingt sich der Künstler zur radiologischen Durchleuchtung in einen Röntgenscanner, wie er an Flughäfen bei der Sicherheitskontrolle der Gepäckstücke verwendet wird. Klauke – der sich in seinen inszenierten Fotografien und seriellen Selbsterkundungen häufig provokativ in Szene setzt – gibt auf diese Weise ironisch sein Innerstes der Öffentlichkeit preis. Jedoch mutiert er gleichzeitig im Lichte der Röntgenstrahlen zu einer anonymen Schattengestalt und verliert dabei seine individuelle Erscheinung und Identität.³⁵⁹ Der Künstler „erfährt [...] eine Anonymisierung und damit eine Objektivierung, die ihm eine allgemeingültige Bedeutung verleiht [und entwirft] ein überindividuelles Bild des Menschen“³⁶⁰, so Herzog. Die Röntgenfotografie liefert dem Body Art Künstler das ideale Mittel, um Konzepte von Körperlichkeit und Geschlechtlichkeit zu dekonstruieren. Zudem verstellt und verunklärt Klauke den Blick des*der Betrachters*in auf seinen Körper, indem er ihn nur ausschnitthaft und segmentiert darstellt, und die Röntgenaufnahme, die er zunächst vom Kontrollbildschirm abfotografiert, anschließend im Fotostudio durch die Überlagerung mit weiteren Aufnahmen, durch Schwärzungen und Verzerrungen weiterbearbeitet.³⁶¹ Der Zweck der Röntgenaufnahme – das im Inneren Verborgene sichtbar zu machen – wird hier nur bedingt erfüllt; bei vielen Bildern des Zyklus ist die genaue Identifikation des Dargestellten nahezu unmöglich. Klauke schafft durch seine Bearbeitungsprozesse abstrakte, rätselhafte Bildwelten, die verschiedene Interpretationen zulassen und sich einer eindeutigen Zuschreibung entziehen.³⁶² Er exemplifiziert damit, dass Transparenz nicht unweigerlich zu mehr Erkenntnis führt, sondern „vermeintliche Klärung auch zu Verunklärung führen kann“.³⁶³ Der Betrachter wird dazu angeregt die Ambivalenz von Sichtbarkeit, die Sicherheit und Erkenntnis nur suggeriert, und eine umfassende Durchleuchtung, wie sie durch Mechanismen gesellschaftlicher Überwachung stetig zunimmt, zu hinterfragen. Dies betrifft auch die vermeintlich objektive Aussagekraft und Eindeutigkeit von Bildern dieser Art, auf die im Alltag häufig vertraut wird.

³⁵⁹ Herzog 1994, S. 10.

³⁶⁰ Ebd., S. 10.

³⁶¹ Ebd., S. 14.

³⁶² Ebd., S. 19.

³⁶³ Ebd.

Die deutsche Fotografin Katharina Sieverding (*1944) präsentierte 1997 im deutschen Pavillon der Biennale Venedig *Steigbilder I-IX*, eine Werkgruppe großformatiger, dreigeteilter Bilder, für die die Künstlerin sowohl Aufnahmen der Massenmedien, die das Zeitgeschehen reflektieren, als auch medizinisches Bildmaterial, wie Darstellungen der Blutgerinnung, Sequenzausschnitte der Genforschung, MRT-Aufnahmen und Röntgenbilder, künstlerisch verarbeitet.³⁶⁴

Steigbild III (Abb. 61) aus der Serie offenbart beispielsweise schemenhaft ein Schädelskelett im Close-Up, das mittels Röntgenstrahlen durchleuchtet wurde und dessen Nasen- und Augenhöhlen dem*der Betrachter*in zugewandt sind. Über die radiografische Negativaufnahme wurden sogenannte Steigbilder gelegt, Resultate eines in der Alternativmedizin verwendeten bildgebenden Verfahrens, das eine „Signatur“ der „auf- und abbauenden Kräfte des menschlichen Organismus“³⁶⁵ als wolken- oder tropfenförmigen Saum hinterlässt. Durch die Überblendung wird ein Großteil der Röntgenaufnahme verschleiert. Die Künstlerin, die die Aufnahmen digital montiert, um sie schließlich monumental zu vergrößern, zerteilt das entstandene Bildhybrid zudem in ein Triptychon, wobei sich auf der mittleren Tafel Teile der äußeren beiden Tafeln wiederholen. Die Abbildungsfunktion des klassischen Kopfporträts wird hier in mehrfacher Hinsicht negiert. Ähnlich wie Jürgen Klauke enthebt Sieverding die Originalbilder ihrem eigentlichen Gebrauchskontext und verfremdet sie durch manipulative Eingriffe, mehrschichtige Überlagerungen, Vergrößerung und Fragmentierung.³⁶⁶

Seit Ende der 1960er-Jahre macht Katharina Sieverding die Kritik an den Konventionen der Fotografie, insbesondere ihrem scheinbaren Objektivitäts- und Realitätsanspruch, zum Thema ihrer Arbeit. Wie zahlreiche Künstler*innen dieser Generation beschäftigt sie sich mit der subjektiven Wahrnehmung und Glaubwürdigkeit von Bildern und ihrem Verhältnis zur Wirklichkeit.³⁶⁷

³⁶⁴ Kleine 2017, S. 14. Medizinische Bilder verarbeitet Sieverding außerdem in ihren Werkgruppen *Kontinentalkern* oder *Weltlinie*. Die Begegnung mit diagnostischen Verfahren und alternativen Heilmethoden ergab sich bei Sieverding früh durch ihren Vater, der Radiologe war, sowie durch ihre eigene Erkrankung und die ihrer Eltern (Müller 2010, S. 29).

³⁶⁵ Städel Museum 2012, 01:22 Min. Bei der laut Sieverding verwendeten Steigbildmethode handelt es sich um eine alternative Diagnosemethode, bei der z. B. Blut mit einer Metallsalzlösung angereichert und auf ein Fließpapier aufgetragen wird. Nach der Trocknung ergeben sich aus der Bewegung der Flüssigkeit Fließ- und Kristallisationsformen, die Rückschlüsse auf die Beschaffenheit des Bluts und damit den Gesundheitszustand des menschlichen Organismus geben können (Müller 2020, S. 29).

³⁶⁶ Kleine 2017, S. 9 und 14.

³⁶⁷ Ebd., S. 9 und 10. Hinzu kommt auch die gesellschaftspolitische Ausrichtung ihrer Arbeit, die stark von Joseph Beuys, dessen Schülerin Sieverding war, geprägt war und dessen Vorstellung Kunst, Leben und Politik zu vereinen, Sieverding auch für sich vereinnahmte.

Mit Arbeiten wie *Steigbild III* möchte die Künstlerin die bildgebenden Verfahren der Medizin – denen ein großer Teil der Menschen Vertrauen schenkt – kritisch in den Blick nehmen. Durch ihre vielschichtige Bearbeitung des Ausgangsmaterials entziehen sich die Bilder einer Zuschreibung und dem Erkennen, wodurch die Künstlerin bewusst die ohnehin bestehende Problematik der Lesbarkeit wissenschaftlicher Aufnahmen verstärkt. Trotz ihrer monumentalen Vergrößerung scheinen sie nicht eindeutiger zu werden und durch die stark spiegelnde Oberfläche der einzelnen Teile wird der Blick des*der Betrachters*in noch zusätzlich verunklärt.³⁶⁸ Sieverding möchte mit ihrem Werk infrage stellen, ob visuelle Techniken der Medizin ausreichend Erkenntnisse vermitteln können, um tatsächlich Rückschlüsse auf Krankheiten oder Verletzungen ziehen zu können.³⁶⁹

In *Steigbild III* scheint insbesondere die Radiografie als Methode der schulmedizinischen Diagnose, der Steigbildmethode als alternativmedizinischem Verfahren visuell gegenübergestellt zu werden bzw. von dieser verdrängt oder überlagert zu werden.³⁷⁰ Sieverding möchte nicht nur Fragen nach der Zuverlässigkeit, dem Informationsgehalt und der Glaubwürdigkeit wissenschaftlicher und medizinischer Bilder und Verfahren aufwerfen, deren Diagnosefähigkeit hier ausgeschaltet ist, sondern implizit auch eine Kritik an einer einseitigen Betrachtung des Körpers durch die Schulmedizin formulieren.³⁷¹ Sieverding bewegt sich mit ihrer Bezugnahme auf Alternativmedizin und ihren bild- und medizinkritischen Anliegen durchaus in einem Trend der damaligen Zeit.

7.3 Röntgenfotografie als Metapher für Krankheit, Vergänglichkeit und Tod

Todessymbolik kann nicht nur in verschiedenen Kulturen unterschiedliche Formen annehmen, sondern unterliegt auch dem Wandel der Zeit, weshalb in unterschiedlichen Epochen andere Bilder und Zeichen verwendet werden, um auf den Tod zu verweisen.

„Als Vergänglichkeitstopoi, die an die Sterblichkeit in Form des *memento mori* erinnern sollen, verlieren Skelett- und Schäfeldarstellungen mit der Säkularisierung zunehmend an Bedeutung. Nicht mehr als kollektives Symbol, sondern als

³⁶⁸ Der*die Betrachter*in sieht sich nicht nur auf visueller Ebene mit einer Entschlüsselungsaufgabe konfrontiert, sondern auch auf inhaltlicher Ebene. In anderen Bildern der *Steigbild*-Serie verarbeitet die Künstlerin massenmediale Aufnahmen gesellschaftlicher und politischer Ereignisse. Sieverding evoziert damit auch assoziative Verknüpfungen zu sozialen und ökonomischen Fragen und lässt das Röntgenbild als Sinnbild der Detektion des Kranken – in Anlehnung an das Kunstverständnis von Joseph Beuys – zum Instrument einer politischen und gesellschaftlichen Diagnose werden (Schröder 2017, S. 25).

³⁶⁹ Städel Museum 2012, 01:38-20:05 Min.

³⁷⁰ Gerald Schröder sieht darin eine Kritik an der „biopolitische[n] Instrumentalisierung“ (Schröder 2017, S. 21) technischer Diagnoseverfahren.

³⁷¹ Ebd., S. 23.

individuelles Zitat wird das traditionelle Bildrepertoire der Todesdarstellungen im 19. und 20. Jahrhundert fortgeführt und variiert.“³⁷²

Trotz der heute weit geringeren Relevanz von Skelettdarstellungen in der Kunst und einer zunehmend wissenschaftlichen Betrachtung des Körpers, wird das Knochengerüst, insbesondere der Schädelknochen, nach wie vor als Symbol des Todes und mahnendes Motiv des *memento mori* eingesetzt, das den*die Betrachter*in an die Begrenztheit seines*ihres Daseins erinnern soll.

Die menschliche Haut fungiert als Barriere, die den ungehinderten Blick in das lebendige Innere des Körpers verstellt und das sichtbare Äußere vom unsichtbaren Inneren abgrenzt. Die Röntgentechnik kann diese hermetische Geschlossenheit der sterblichen Hülle des Menschen unversehrt durchbrechen. Im Röntgenlicht wird das Skelett (bzw. Teile davon) sichtbar gemacht, während die durchblutete, Lebendigkeit symbolisierende Haut verschwindet. Das Bild des radiologisch durchleuchteten Körpers reiht sich damit als modernes Vergänglichkeitsmotiv in das Bildrepertoire von Todesdarstellungen in der Kunst ein (siehe Kapitel 5.3.3).

In Kapitel 5 wurde bereits deutlich, dass die Neuartigkeit des durch die Röntgentechnik erzeugten Einblicks anfangs ambivalente Assoziationen und Empfindungen auslöste und die Bilder auch mit dem Tod in Verbindung gebracht wurden. Obwohl sich diese Wahrnehmungsweisen im Laufe des 20. Jahrhunderts verändert haben, werden Röntgenfotografien – insbesondere jene des menschlichen Körpers – auch heute noch als Sinnbilder für Vergänglichkeit und Tod rezipiert und ihre kulturhistorische Aufladung von Künstler*innen bewusst eingesetzt.

Künstler*innen, die sich dem Röntgenbild bedienen, bleiben jedoch nicht allein der tradierten Todessymbolik verhaftet, sondern machen sich auch ihr metaphorisches Potenzial in Bezug auf ihre Funktion als diagnostisch-visueller Beleg für Krankheit zu nutze. Die Medizin sucht stets nach kranken Aspekten und Defekten. Ungewöhnliche Schatten, Flecken oder Trübungen auf dem Röntgenfilm werden als pathologische Zeichen oder Fremdkörper interpretiert. Das Röntgenbild ist daher auch zu einer bildlichen Imagination des Pathologischen geworden, das Sorge und Beklemmung hervorrufen oder gar zum Überbringer einer lebensverändernden Hiobsbotschaft werden kann. In Aufnahmen, die im Zuge von medizinischen Untersuchungen entstehen, spiegeln sich daher oft Geschichten von Krankheits- und Schmerzerfahrungen wider. Wie in den folgenden Ausführungen zu sehen

³⁷² Gernig 2001, S. 416.

sein wird, kann die eigene Krankheitserfahrung für Künstler*innen ein Impulsgeber sein, sich mit Röntgenbildern künstlerisch zu beschäftigen.

In einem Katalogbeitrag zur Ausstellung *Diagnose Kunst – Die Medizin im Spiegel der zeitgenössischen Kunst*, die 2006/07 im Kunstmuseum Ahlen (Nordrhein-Westfalen) zu sehen war und sich dem künstlerischen Blick auf die Medizin widmet, bemerkt Anna Lammers richtig: „Der diagnostische Wert dieser Bilder bleibt den meisten Betrachtern verborgen – für den Nicht-Mediziner bleiben die Bilder unlesbar.“³⁷³ Dies wird auch das folgende Kapitel zeigen. Es wird deutlich, dass eine tiefergehende Auseinandersetzung mit der wissenschaftlichen, diagnostischen Erkenntniskraft der Röntgenfotografien und ihre Lesbarkeit nicht die Intention der Künstler*innen ist, die sich den Bildern bedienen.

7.3.1 Christoph Schlingensief

Anfang 2008 erhielt der deutsche Theatermacher, Regisseur und Aktionskünstler Christoph Schlingensief (geb. 1960), der sich selbst gern als Nichtraucher bezeichnete, die Diagnose Lungenkrebs. Die Tatsache, dass Schlingensief zumindest ehemaliger Raucher war, versuchte er vehement öffentlich zu verschweigen.³⁷⁴ Am 21. August 2010 verstarb er an den Folgen der Erkrankung. Die Frage nach dem *Warum*, seine Ängste angesichts dieser Diagnose und seine Gedanken über das Sterben und seinen persönlichen prognostizierten Tod verarbeitete er in seinen letzten Theater- und Operninszenierungen³⁷⁵ sowie in seinem Buch *So schön wie hier kanns im Himmel gar nicht sein! Tagebuch einer Krebserkrankung*. Ich werde mich im Folgenden auf sein Werk *Eine Kirche der Angst vor dem Fremden in mir* konzentrieren, in dem Schlingensief an mehreren Stellen seine eigenen Röntgenbilder zum wiederkehrenden Bestandteil der Inszenierung macht.

Das Stück ist als multimediales Fluxus-Oratorium angelegt, in dem sich Sprachliches, Musikalisches, Filmisches, Bildnerisches und szenische Handlung stetig überlagern und gegenseitig tragen. Wie die in den 1960er-Jahren aufkommende Fluxus-Bewegung strebt Schlingensief eine Verflechtung von Kunst und Leben an. Er macht sein eigenes, persönliches Schicksal zum Inhalt einer theatralen Inszenierung und verknüpft sie mit der musikalischen Struktur eines Oratoriums.³⁷⁶

³⁷³ Lammers 2006, S. 65.

³⁷⁴ TP Presseagentur 2020.

³⁷⁵ *Eine Kirche der Angst vor dem Fremden in mir* (UA September 2008), *Der Zwischenstand der Dinge* (November 2008), *Mea Culpa* (März 2009) und *Sterben lernen – Herr Andersen stirbt in 60 Minuten* (Dezember 2009).

³⁷⁶ Zu den Begriffen Fluxus und Oratorium siehe auch: Schlingensief Programmheft 2008, S. 8 sowie Meister 2011, S. 100 und 105.

Ich möchte im Folgenden den Fokus auf die Bedeutung der Röntgenbilder legen, zeigen, welche Funktion sie im Stück einnehmen und welche Botschaften durch ihre Verwendung gesendet werden sollen.

Eine Kirche der Angst vor dem Fremden in mir kam erstmals 2008 im Rahmen der Ruhrtriennale in Duisburg zur Aufführung, weitere Inszenierungen folgten 2009 im Rahmen des Berliner Theatertreffens und beim Holland Festival in Amsterdam. Die Rekonstruktion von Schlingensiefs Bühneninstallation zu diesem Stück wurde 2011, nach dem Tod des Künstlers, im Deutschen Pavillon bei der Biennale Venedig gezeigt.³⁷⁷

Für das Bühnenbild rekonstruierte Schlingensief einen Kirchenraum, in dem zwischen Altarraum und Zuschauer*innenraum Leinwände aufgehängt und Videos projiziert werden und verschiedene Requisiten zum Einsatz kommen, die nicht nur einem kirchlich-religiösen Kontext entstammen (Altar, Särge oder Monstranz), sondern auch zu Weltlichem Bezüge herstellen (Krankenbett oder Röntgenbildbetrachter) und auf sein künstlerisches Umfeld verweisen (Beuys' Hase und Fettecke, Bilder von Fluxus- und Aktionskünstler*innen; Abb. 62).

Im ersten Teil der Aufführung, den der Regisseur mit Sequenzüberschriften wie „Protokoll einer Selbstbefragung“, „Erste Schuldzuweisung“ oder „Absolute Autonomie“ umreißt, präsentiert Schlingensief u. a. autobiografische Dokumente aus seiner Vergangenheit, die er mit aktuellen Gesprächsaufzeichnungen und wissenschaftlichen Bildern überlagert. Während des Stücks sind verschiedene Stellen aus Schlingensiefs Krebstagebuch im O-Ton zu hören oder werden von Schauspieler*innen rezitiert. Sie lassen Verzweiflung, Ängste und weitere vielschichtige Emotionen direkt und ungefiltert wahrnehmbar werden.³⁷⁸ Den Zuschauer*innen wird so das Durchleben verschiedener Phasen des Umgangs mit dem Sterben nahegebracht. Sie reichen von Sinnfragen, Verzweiflung, Schuldzuweisungen und Wut aufgrund des Bewusstseins über die Begrenztheit des eigenen Lebens bis zur Angst vor

³⁷⁷ In diesem Kapitel beziehe ich mich auf den Mitschnitt der Inszenierung im Haus der Berliner Festspiele vom 2. Mai 2009. Aufgrund der besseren Abbildungsqualität stütze ich mich darüber hinaus auf fotografische Aufnahmen der Ausstellung im Deutschen Pavillon. Die Gestaltung des Biennale-Beitrags verantworteten die Kommissarin Susanne Gaensheimer und Schlingensiefs Witwe Aino Laberenz. Die Mitschnitte der Aufführungen in Düsseldorf (2008) und Berlin (2009) wurden 2018 als DVD-Edition von der Filmgalerie 452 veröffentlicht. Eine Dokumentation über das Fluxus-Oratorium erfolgt außerdem auf der Website www.kirche-der-angst.de.

³⁷⁸ Schlingensief 2009: „Bitte nicht berühren, nicht berühren jetzt. Es soll mich keiner mehr berühren.“ (Min. 02:00-2:09). "[...] das ist wie tot [...] noch irgendwie gucken, dass ich einen Haufen Schmerzmittel irgendwo organisiere und mich wirklich irgendwo hinbegebe [...] oder eben die andere Version, die ich schwer mit mir ausmachen kann, ist einfach der Sache kurzfristig ein Ende zu machen [...] weil es mir einfach an totaler Kraft fehlt [...]" (Min. 18:15-19:37)

dem drohenden Autonomieverlust, zeugen von Selbstaufgabe einerseits und Akzeptanz und unbedingtem Lebenswillen andererseits.³⁷⁹

Schließlich werden während des Stücks immer wieder von Schlingensiefel nachgedrehte Filme auf die Leinwände projiziert, in denen er Performances und Aktionen von Fluxus-Künstler*innen und Aktionist*innen der 1960er-Jahre nachstellte.³⁸⁰

Der zweite Teil des Stücks beginnt mit dem Einzug des Messpersonals in den nachgestellten Kirchenraum. Von Gesang begleitet ziehen sie an den *Gläubigen* in den Sitzreihen vorbei bis zur Apsis. An dieser Szene wird besonders deutlich, wie fließend Schlingensiefel den Übergang zwischen Bühne und Zuschauerraum gestaltet. Anschließend wird in Gedenken an den „zukünftig Verstorbenen“³⁸¹ eine religiöse Messfeier inszeniert. Dabei orientiert Schlingensiefel sich zwar strukturell an bekannten „Liturgie-Fragmente[n]“³⁸² wie Tagesgebet, Lesung, Evangelium, Predigt oder Fürbitten, nimmt ihnen jedoch ihre eigentliche Bedeutung, indem er sie inhaltlich mit seiner eigenen Biografie auflädt.³⁸³ Durch Aneignung dieser religiösen Rituale einerseits und ihrer gleichzeitigen ironischen Umformung andererseits nimmt Schlingensiefel eine „Oppositionshaltung gegen die katholische Erlösungsreligion“³⁸⁴ und ihre Heilsversprechen ein.

Röntgenbilder tauchen in *Eine Kirche der Angst vor dem Fremden in mir* an mehreren Stellen auf und werden von Schlingensiefel ganz unterschiedlich eingesetzt und bearbeitet: als statische Schwarz-Weiß-Aufnahmen, unauffällig in den Filmen seiner Reenactments eingearbeitet, als Zeichenunterlage für seine Kritzeleien und Übermalungen, im Gegenlicht eines Röntgenbildbetrachters oder wie eine Intarsie in einen Gegenstand eingearbeitet. In diesem heterogenen Umgang mit dem Material Röntgenbild spiegelt sich Schlingensiefels Arbeitsweise, die immer wieder Störungen, Deformierungen und Inkonsistenzen enthält und sich durch Schichtung, Überlagerung und Umdeutung verschiedener Bausteine auszeichnet.³⁸⁵

Wie im Folgenden zu sehen sein wird, fungieren die Röntgenaufnahmen trotz dieses vielfältigen Einsatzes in ihrer Unterschiedlichkeit alle als Metapher bzw. Symbol für Krankheit, Vergänglichkeit und Tod. Sie zeigen verschiedene Fragmente von Schlingensiefels

³⁷⁹ Zorn 2017, S. 141-142.

³⁸⁰ z. B. von Günter Brus oder Nam June Paik Opus (siehe: Schlingensiefel 2009)

³⁸¹ Schlingensiefel Programmheft 2008, S. 3: „Wir gedenken des zukünftig Verstorbenen, der vieles leisten wollte, kaum dass er schon wieder weg war. Ein Mensch, wie wir, wie du, wie ich, wie alle – und damit auch besonders. Er war der, der er war, mehr nicht, aber immerhin, wer kann das schon von sich sagen.“

³⁸² Schlingensiefel Programmheft 2008, S. 3.

³⁸³ Siehe: Ebd., S. 3-8 und Zorn 2017, S. 155-157.

³⁸⁴ Zorn 2017, S. 122.

³⁸⁵ Ebd., S. 19.

Körper, wobei eine wiederkehrende und zentrale Rolle die Aufnahmen seines Brustkorbs spielen, als Zentrum des Krebses, die seine kranke Lunge in unterschiedlichen Stadien zeigen.

Die Berliner Inszenierung beginnt mit mikroskopischen Bildern von sich teilenden und vermehrenden Körperzellen.³⁸⁶ Daraufhin folgt eine kurze Filmsequenz, die Schlingensief in seinen unbeschwerten Kindheitstagen zeigt. Das Bewegtbild wird simultan von zwei unterschiedlichen statischen Thorax-Röntgenaufnahmen des erwachsenen Theatermakers flankiert (Abb. 63). Die Negative geben verschiedene Stadien des Krankheitszustandes seiner Lunge zu erkennen. Simultan ist Schlingensief im O-Ton zu hören, wie er vom Gespräch mit seinem Arzt über seine Krebsdiagnose erzählt. Die Dreiergruppierung lässt vor dem Hintergrund der kirchlichen Szenerie an ein Triptychon denken, das eine religiöse Funktion und Symbolik mitschwingen lässt und eine Geschichte zu erzählen scheint.³⁸⁷ Johanna Zorn, die sich in ihrer Publikation *Sterben lernen* mit der theatralen Selbstkonstruktion des Regisseurs näher beschäftigt, interpretiert diese Sequenz entsprechend als „philosophische Reflexion über das Verhältnis von Anfang und Ende“³⁸⁸, wobei die Bewegtbilder des jungen, gesunden Schlingensief den Beginn des Lebens und den Lebensfluss selbst verkörpern, während das reglose Skelett in den Röntgennegativen, auf ein deformiertes, krankes Inneres und das Lebensende als unausweichliche Realität jenseits der „heilen Welt“ verweist.³⁸⁹

Ein weiterer Einsatz von Röntgenbildern im ersten Teil des Fluxus-Oratoriums erfolgt über die Anordnung verschiedener Aufnahmen von Körperteilen auf einem Röntgenbildbetrachter (Abb. 64a-b). In der Sequenz reflektiert das Alter Ego Schlingensiefs über Selbsttötung, die Akzeptanz des Unausweichlichen sowie den Verlust seiner Autonomie und seiner Entscheidungsmacht.³⁹⁰ Eine weitere Schauspielerin zeigt dabei mit einem Stab auf die verschiedenen Röntgenaufnahmen und wiederholt immer wieder den Satz: „Ich bin nicht mehr der, der ich bin. Ich bin nicht der, der ich war. Ich bin nicht der, der ich werden wollte.“³⁹¹

³⁸⁶ Schlingensief betont bereits zu Beginn des Stücks den Dualismus von Leben und Tod, indem er der Darstellung des kranken Körpers das Bild einer „Zellteilung als Chiffre von Vitalität“ (Zorn 2017, S. 140) voranstellt.

³⁸⁷ Zorn sieht darin einen Rekurs auf das christliche Andachts- und Altarbild und das Motiv der Fußwaschung Jesu aus dem Johannes-Evangelium (Siehe: Zorn 2017, S. 129-130).

³⁸⁸ Ebd., S. 124.

³⁸⁹ Ebd., S. 131.

³⁹⁰ Ebd., S. 141.

³⁹¹ Schlingensief 2009, S. 68.

Der Schaukasten stellt, neben dem ebenfalls auf der Bühne platzierten, leeren Krankenbett, ein weiteres Requisit dar, das auf Schlingensiefs Krankenhauserlebnisse verweist. Auf diese Weise wird der im Werk präsenten religiösen Dimension eine wissenschaftliche – auf Erkenntnis basierende, objektive – Perspektive gegenübergestellt. In diesem Kontext fungieren die Röntgenbilder als visuelle Belege, die das Kranke und einen möglichen Tod in verschiedenen Teilen des Körper durch ungewöhnliche Formverdichtungen und Verschattungen in der Aufnahme sichtbar machen können („Krebs ist Degeneration, wobei die Krebsgewebe sich in etwas Festes verwandeln.“³⁹²).

Am Beispiel von Tuberkulose und Krebs lieferte die amerikanische Schriftstellerin Susan Sontag in ihrem Essay *Krankheit als Metapher* (1977) verschiedene Mythen, Beschreibungen und Bilder von Krankheiten. Krebs wird als schmerzhaft empfundenen, sich „langsam [und] hinterhältig“³⁹³ im ganzen Körper ausbreitendes Gebilde charakterisiert, das symptomatisch nach außen hin oft zunächst unsichtbar bleibt und einer Untersuchung wie der Röntgenfotografie bedarf, um erkannt und sichtbar gemacht zu werden.³⁹⁴ Der Krebstod wird als besonders „elend“³⁹⁵ beschrieben und trotz medizinischen Fortschritts gelte die „Gleichung: Krebs = Tod“³⁹⁶. Entsprechend spricht auch Schlingensiefel im Titel seines Stücks vom „Fremden in mir“ das es zu entfernen gilt („sich den Tod da rausschneiden lassen“³⁹⁷).

In ihrer Gesamtheit deuten die vielen Bildfragmente (unter ihnen auch CT-Aufnahmen) auf die unzähligen Untersuchungen hin, die Schlingensiefel aufgrund seiner Diagnose über sich ergehen ließ – in der Hoffnung durch die Medizin Heilung zu erfahren. In den Röntgenbildern scheint die Auflösung des Körpers nach dem Tod durch das Verschwinden alles Fleischlichen bereits vorweggenommen.

Eine weitere Verwendung eines Röntgenbildes ist dessen Integration in eine Monstranz. Nach dem Glauben der katholischen Kirche ist in diesem liturgischen Schaugefäß Christus gegenwärtig. Durch Anbetung und Verehrung des sog. Allerheiligsten wird Heilung erhofft.³⁹⁸ In Schlingensiefs Aufführung ist die Monstranz ein zentrales Element, das mehrfach in Erscheinung tritt. Sie befindet sich während der gesamten Aufführung in einem

³⁹² Sontag 2012 (1977), S. 16.

³⁹³ Ebd., S. 17.

³⁹⁴ Ebd., S. 15.

³⁹⁵ Ebd., S. 18.

³⁹⁶ Ebd., S. 21.

³⁹⁷ Schlingensiefel 2009, Min. 05:13.

³⁹⁸ Berger 1998, S. 432-433.

rot erleuchteten Tabernakel, wird als große Projektion den Zuschauer*innen vorgeführt oder ist Teil eines Prozessionszugs in einem der gezeigten Fluxus-Filme (Abb. 65a-c).

Statt dem Leib Christi in Gestalt einer geweihten Hostie, ist in der Lunula im Aufsatz der Monstranz eine andere Reliquie eingefasst: Sie enthält ein Röntgenbild von Schlingensief's Brustkorb, dem ein Lungenflügel entfernt wurde und nun als dunkle Stelle auf dem Röntgenfilm aufscheint.³⁹⁹

An diesem und weiteren Beispielen⁴⁰⁰ zeigt sich, wie der Regisseur die Figur des Erlösers und des „Schmerzensmannes Jesus Christus“⁴⁰¹ in Form der gewandelten Hostie, mit seinem eigenen verwundeten Körper und persönlichen Schicksal überschreibt und gleichsetzt.⁴⁰²

Weiters nutzt Schlingensief hier die Monstranz in ihrer Funktion als Zeigegerät, um sein Sterben und seine erlittenen Schmerzen – verbildlicht im Röntgenbild seines kranken Inneren – öffentlich zur Schau zu stellen. Dies nicht nur, um die Zuschauer*innen zum Mitleiden zu bewegen („*compassio*“⁴⁰³) und ihnen die Begrenztheit ihres eigenen Lebens vor Augen zu führen („mahnendes *memento mori*“⁴⁰⁴), sondern auch zum Zweck des eigenen therapeutischen Heilungsprozesses.

Der Künstler Joseph Beuys, „der die Grenzen seiner eigenen Leidensfähigkeit wiederholt performativ auslotete“⁴⁰⁵, wird hier zum zentralen Bezugspunkt für Schlingensief. Beuys' Grundsatz „Wer seine Wunden zeigt, wird geheilt, wer sie verbirgt, wird nicht geheilt“⁴⁰⁶ wird im Stück mehrfach auf der sprachlichen Ebene rezitiert. Auf der bildlichen Ebene findet diese Botschaft in den Röntgenbildern seinen Ausdruck: Das physische und psychische Leiden von Schlingensief in der bildlichen Darstellung seines Lungenkrebs macht er so zum Symbol seiner *Wunde*, die – in Anlehnung an Joseph Beuys – nur durch Selbstoffenbarung kuriert werden könne.⁴⁰⁷ Da sich Schlingensief als Nichtraucher ausgibt⁴⁰⁸, entzieht er sich

³⁹⁹ In seinem Tagebuch schreibt Schlingensief über den Anblick des Röntgenbildes seiner Lunge: „Es ist halt ein großes Nichts. Da ist eine Lücke, da ist nichts mehr, und oben ist es noch ein bisschen dunkler, weil das Wasser erst mit der Zeit da reinläuft. Und die andere Lungenhälfte wird sich auch noch etwas ausdehnen. Sich das Bild anzugucken war schon hart, da kommt einem zu Bewusstsein, was passiert ist“ (Schlingensief 2009, S. 181).

⁴⁰⁰ Eine ähnliche Überschreibung erfolgt in einer weiteren Röntgenaufnahme: Eine Thorax-Röntgenaufnahme, die an der Seitenwand des Raumes prangert, übermalt Schlingensief mit einer Zeichnung des gekreuzigten Jesus, die einer Kinderzeichnung gleicht.

⁴⁰¹ Zorn 2017, S. 151.

⁴⁰² Ebd., S. 158 sowie Meister 2011, S. 100.

⁴⁰³ Zorn 2017, S. 151.

⁴⁰⁴ Ebd., S. 150.

⁴⁰⁵ Ebd.

⁴⁰⁶ Schlingensief 2009, Min. 48:47-49:04. Das Zitat bezieht sich auf eine Ausstellung von Joseph Beuys aus dem Jahr 1976 und das Environment *Zeig deine Wunde*, das er in Reaktion auf seinen überstandenen Herzinfarkt schuf (siehe dazu: Zorn 2017, S. 150-151).

⁴⁰⁷ Zorn 2017, S. 150-151.

⁴⁰⁸ Schlingensief Regiebuch 2008: "Ich hab ja nicht geraucht 20 Jahre. Sagt er, das ist dann noch ... unbegreiflicher."

jedoch seiner eigenen Verantwortung für die Erkrankung und damit einer ehrlichen Selbstoffenbarung. Mit seiner theatralen Selbstenttöhlung scheint er nicht nur sich selbst, sondern auch das Publikum zu täuschen.

Schlingensiefs Einsatz von Röntgenbildern in *Eine Kirche der Angst vor dem Fremden in mir* verweist auf ihre grundlegende Eigenschaft als diagnostisch-visueller Beleg für Krankheit und die Bedeutungen, mit denen sie historisch aufgeladen wurden und noch immer sind (Vgl. Kapitel 4 und 5). Daher fungieren die Röntgenaufnahmen, trotz ihres vielfältigen Einsatzes und ihrer Unterschiedlichkeit alle als Metapher bzw. Symbol für Krankheit, Vergänglichkeit und Tod. Sie werden dabei nicht vordergründig wegen ihrer ästhetischen Wirkung, sondern ihres symbolischen Gehalts eingesetzt. Auch spielt eine medizinisch-diagnostische Deutung der Röntgenbilder selbst keine große Rolle, da sie sich den Zuschauer*innen als Sinnbilder auch ohne genaue Kenntnis darüber, was auf den Aufnahmen zu sehen ist, erschließen. Schlingensief nutzt demnach in erster Linie die ikonografische Aufladung der Skelettdarstellung, die im Röntgenbild erscheint, um den Tod darstellbar zu machen und das Röntgenbild als medizinisches Diagnoseinstrument, das Krankheiten sichtbar macht.

Diese doppelte Codierung und die Verwendung seiner persönlichen Aufnahmen als Zeugnisse eines realen Schicksals dienen ihm dazu, die persönliche Geschichte der eigenen Reise durch die Krankheit intersubjektiv zu veranschaulichen. Schlingensief, positioniert sich gegen „die Sprachlosigkeit des Sterbens“⁴⁰⁹ und „kollektive Tabuisierung, Verdrängung und Vergessenheit des Todes und der Toten“⁴¹⁰, indem er „seine Erkrankung aus der Sphäre des Privaten herauslöst“⁴¹¹ und seinen individuellen Tod öffentlich inszeniert.

7.3.2 Donald Rodney

Donald Rodney, wurde als Sohn jamaikanischer Einwanderer 1961 in Birmingham geboren, im Zentrum der West Midlands, einer industriell geprägten und durch Rassismuskonflikte gezeichneten Region in England. Er war Teil der Blk Art Group, einer zu Beginn der 1980er-Jahre durch verschiedene Gruppenausstellungen bekannt gewordenen Vereinigung radikaler junger Schwarzer Künstler*innen unterschiedlicher Herkunft, die in

⁴⁰⁹ Schlingensief 2009, S. 9. Es gehe darum, die „Erkrankung vor sich zu stellen, sie und sich selbst von außen zu betrachten“⁴⁰⁹, so der Regisseur (Ebd., S. 9-10).

⁴¹⁰ Umathum 2012, S. 255. Dem gegenüber steht die von Thomas Macho und Kristin Marek (München 2007) proklamierte „neue Sichtbarkeit des Todes“ (zitiert nach: Ebd., S. 255), ein in der Theaterkunst „verhältnismäßig junges Phänomen“, so Umathum (Ebd., S. 254).

⁴¹¹ Ebd., S. 256. Auch bei öffentlichen Auftritten oder im Internet teilte und verhandelte Schlingensief seine Erfahrungen und Ängste in Bezug auf die Krebsdiagnose.

Großbritannien aufgewachsen und sozialisiert waren. In einer Zeit großer sozialpolitischer Spannungen und Unruhen setzte sich die Blk Art Group mit den Erfahrungen des Schwarzseins, dem Konzept der Schwarzen britischen Identität und dessen emergenter Bedeutung auseinander. Die stark politisierten Künstler*innen, die das amerikanische antirassistische Black Arts Movement als Vorbild sahen, lehnten sich gegen die Vorstellung einer homogenen weißen Leitkultur auf in der Schwarze Künstler*innen marginalisiert und benachteiligt werden. Die Kritik an der mangelnden Sichtbarkeit in der zeitgenössischen Kunstszene förderte schließlich eine Veränderung der Wahrnehmung und breitere Repräsentation Schwarzer Künstler*innen in Großbritannien.⁴¹²

In Donald Rodneys Werk werden die Auswüchse der britischen kolonialen Vergangenheit, Machtverhältnisse und Fragen der Herkunft und Identität thematisiert. Er macht die oft übersehenen, von Rassismus und Gewalt gezeichneten Geschichten, Diskriminierungs- und Unterdrückungserfahrungen sichtbar – seine eigenen und die der Schwarzen Community.⁴¹³ Eine zentrale Bedeutung im Schaffen des Künstlers spielt seine Erkrankung, mit der ich auch den Bogen zu seiner Beschäftigung mit Röntgenbildern spannen möchte. Rodney litt an Sichelzellenanämie, eine durch einen genetischen Defekt ausgelöste, vererbte Erkrankung der roten Blutkörperchen, die sich in Folge dessen sichelförmig verformen. Durch ihre Deformierung verklumpen sie und verstopfen Blutgefäße und Arterien, was zu Durchblutungsstörungen und Schäden an verschiedenen lebenswichtigen Organen führen kann. Es handelt sich um eine lebensbedrohliche Krankheit mit hoher Mortalität. Während sogenannter Sichelzellenkrisen erleiden Betroffene enorme Schmerzen am ganzen Körper und insbesondere an den Knochen. Patient*innen müssen sich oft ihr Leben lang verschiedenen Therapien und Operationen unterziehen. Auch Rodney musste bereits seit frühester Kindheit regelmäßig Untersuchungen und Eingriffe im Krankenhaus über sich ergehen lassen. Sein Zustand verschlimmerte sich über die Jahre bis zur Immobilität, die ihn in den Rollstuhl zwang.⁴¹⁴ 1998, im Alter von 36 Jahren, verstarb der Künstler schließlich an den Folgen der Krankheit.

Aufgrund seiner häufigen medizinischen Behandlungen und Krankenhausaufenthalte nutzte der multimedial arbeitende Künstler die angesammelten medizinischen Daten und seinen Körper als Materialquelle; Haare, Haut, Blut, Ergebnisse von DNA-Analysen und Röntgenaufnahmen wurden so Teil seiner Werke.⁴¹⁵

⁴¹² Barson 2002, o. S. Tate Modern o. J. Weitere in der Blk Art Group aktive Künstler*innen waren u. a. Eddie Chambers, Keith Piper, Marlene Smith und Ian Palmer.

⁴¹³ Chambers 1998, S. 51 sowie Barson 2002, o. S.

⁴¹⁴ Das 2019, S. 92.

⁴¹⁵ Ebd., S. 94.

Die folgenden Beispiele, die Ende der 1980er Jahre entstanden sind, sind beispielhaft für Rodneys Collage- und Montagetechnik und seine Beschäftigung mit Röntgenbildern.⁴¹⁶ In *The House That Jack Built* (1987; Abb. 66), *Britannia Hospital 2* (1988; Abb. 67) und *Britannia Hospital 3* (1988; Abb. 68) fügte er Röntgennegative verschiedener Körperteile mit Klebebändern schachbrettartig zusammen und überschrieb bzw. überzeichnete diese mit Textfragmenten und Motiven, die er den Massenmedien oder der Kunstgeschichte entlehnt hatte.

Seine Installation *The House That Jack Built*⁴¹⁷ (Abb. 66) zeigt einen einfachen, mit einer weißen Linie umrandeten Aufriss eines Haus, das aus Röntgenbildern zusammengesetzt ist. Im Bereich des Daches sind in weiß schablonenhaft mehrere Scheren über die Röntgenaufnahmen gezeichnet. Sie scheinen sich mit teils geöffneter Schneide auf eine uneindeutig gezeichnete Glühbirne oder Schlinge zu zubewegen. Von außerhalb des Daches ragen schwarze Hände ins Innere. Im Kern des Hauses werden zwei Texte lesbar, die aus der Ich-Perspektive von den negativen Erfahrungen, Kämpfen und Hilferufen Schwarzer Menschen erzählen, die zum Feindbild stilisiert seit Jahrhunderten Opfer von Beleidigungen und Gewalt sind („[...] INSIDE I CAN HEAR THE / DRUMS BEAT OUT S.O.S. / SAVE OUR SOULS / SAVE OUR STRUGGLE“; „[...] I’VE BEEN CALLED MANY THINGS, FROM NIGGER TO NEGRO, FROM COON TO COLORED, AND FROM EVIL TO ETNIC TYPE [...]“). Vor der Röntgencollage ist eine Figur auf einem mit Nägeln gespicktem Stuhl platziert. Die zerschlissene Kleidung ist mit Farbspritzern versehen und an der Stelle des Kopfes ragt ein massiver Ast heraus, der Figur und Stuhl durchbohrt. Dass diese Figur den Künstler verkörpern soll, lässt das mit „SELFPORTRAIT / WITH BLK FAMILY TREE AND ANCESTRAL HOME“ beschriftete Röntgenbild in der linken unteren Ecke der Collage erahnen.

⁴¹⁶ Die Ausstellung *Crisis* in der Chisenhale Gallery widmete sich 1989 in einer ganzen Ausstellung Rodneys Röntgenarbeiten (siehe: Sebestyen 1989).

⁴¹⁷ Der Titel der Arbeit spielt womöglich auf den bekannten englischen Kinderreim *This is the House that Jack Built* an; ein Kettenreim, bei dem, durch aufeinander aufbauende verschachtelte Relativsätze, die erzählte Geschichte immer verwobener und umfangreicher wird. Im Verlauf der Erzählung wird deutlich, wie sehr das Haus bzw. Jack mit unterschiedlichen Charakteren und Objekten verbunden ist. Der Reim soll Kindern signalisieren, dass jede Handlung Folgen hat. Mit dem Ausdruck werden auch schlecht gebaute Gebäude bzw. Dinge, die kurz vor dem Zusammenbrechen stehen, bezeichnet. (Albert Jack, *Pop Goes the Weasel. The Secret Meanings of Nursery Rhymes*, London 2008). *The House That Jack Built* wurde vielfach variiert und parodiert und wird als geflügeltes Wort in unterschiedlichen Kontexten verwendet, weshalb die genaue Bedeutung im Werk von Rodney hier nicht eindeutig auszumachen ist.

Neben dieser humoristischen Komponente lässt der Titel auch an den „Jack the Ripper“ genannten Serienmörder denken, der im Jahr 1888 in London mehrere Frauen ermordet haben soll. Sowohl der Kinderreim als auch der ungeklärte Fall von Jack the Ripper erlangten nicht nur in Großbritannien große Popularität und wurden vielfach in Literatur, Film, Musik und Theater aufgegriffen.

Diese Arbeit Rodneys verfügt über mehrere, teils verwobene Bedeutungsebenen; die verwendeten Röntgenbilder verweisen dabei ebenso auf verschiedenen Ebenen auf Krankheit und Tod. Zum einen lassen die vielen Röntgenbilder und Scheren, die malträtirte Figur und die Bezeichnung des Werkes als Selbstbildnis unweigerlich an die Krankheitsgeschichte des Künstlers denken, an die vielen Untersuchungen und Operationen und die Schmerzen, die der Künstler zu Lebzeiten aufgrund der Sichelzelleanämie erleiden musste. Die medizinischen Aufnahmen sind jedoch nicht nur Symbol für seine Erkrankung; vielmehr nutzte er sein persönliches Leiden, um auf kollektive Missstände und ein kollektives Leiden Schwarzer Körper zu verweisen:⁴¹⁸ „Rodney uses [his] autobiography to address larger social and political issues from the perspective of a black British man.“⁴¹⁹ Rodney hob dies in der Arbeit hervor, indem er den Familienstammbaum („BLK FAMILY TREE“) und das Haus der Vorfahren („ANCESTRAL HOME“) nachbaute. Die verschiedenen Röntgennegative in *The House That Jack Built* stehen dabei sinnbildlich für die vielen im Zuge von Versklavung, Apartheid und rassistischer Gewalt misshandelten und getöteten Schwarzen Menschen („JACKS HOUSE IS BUILT ON 75 MILLION DEAD BLAK SOULS“). Vor diesem Hintergrund lässt sich die im Dach angedeutete Glühbirne als Schlinge erkennen, die die Lynchmorde zu symbolisieren scheint, und der weiße Umriss des Hauses als Kreideumriss und Zeichen einer Gewalttat.⁴²⁰ Auch der Titel

Auch in *Britannia Hospital 2* (Abb. 67) und *Britannia Hospital 3* (Abb. 67) wird der tief verwurzelte Rassismus und die darauf gründenden negativen Auswüchse in der Gesellschaft thematisiert.⁴²¹ In beiden Arbeiten bildet ein Raster aus Röntgenbildern die Basis für Rodneys Übermalungen mit Ölkreide. In *Britannia Hospital 2* tritt die Gestalt einer Schwarzen Frau hervor, deren verzerrtes Gesicht von Schmerz, Angst und Verzweiflung zeugt. In ihrer rechten Handfläche lodert noch eine Flamme, während die in der linken Hand bereits erloschen scheint und einen tiefen Krater hinterlassen hat. Im Zentrum von *Britannia Hospital 3* ist eine Schwarze Person zu sehen, die von einer Krankenschwester betreut wird, und niedergestreckt in einem Krankenhausbett, sich dem Angriff eines SPG-Polizisten⁴²² zur Wehr zu setzen scheint. Links erscheint eine weitere Frauenfigur, die stark an Frida Kahlos

⁴¹⁸ Barson 2002, o. S., außerdem: Chambers 1998, S. 49 und Das 2019, S. 95.

⁴¹⁹ Barson 2002, o. S.

⁴²⁰ Das 2019, S. 96.

⁴²¹ Rodney, der sich nicht nur der Massenmedien und der Kunstgeschichte bedient, bezieht sich hier offenbar auf den gleichnamigen, 1982 erschienen Film *Britannia Hospital*, den letzten Teil der Satire-Trilogie von Lindsey Anderson, in dem er das marode britische Gesundheitssystem karikiert und auf die Regierung unter Margaret Thatchers anspielt (Landy 2013, S. 151).

⁴²² Chambers 2012, S. 28: „the figure of a police officer from the notorious Special Patrol Group (SPG), the riot-ready unit of the London Metropolitan Police tasked with suppressing urban ‘disorder’.“

Selbstporträt *Broken Column* (1944) erinnert. Ähnlich wie Rodney hatte sich Kahlo künstlerisch mit Themen der Identität und der Darstellung emotionaler und körperlicher Schmerzen aufgrund ihrer eigenen Krankheits- und Unfallgeschichte beschäftigt.⁴²³ Die malerischen Darstellungen in beiden Bildern referenzieren auf reale Ereignisse von sozial-politischen Unruhen; bei Rodney auf die Soweto Riots (Südafrika 1976) und das New Cross Massacre (London 1981), die zu Massenprotesten und den Brixton Riots (London 1981 und 1985) führten, bei denen es zu Bränden und blutigen Gewaltausschreitungen zwischen der britischen Polizei und einem Teil der Black Community kam.⁴²⁴

Die Krankheitsmetaphorik in Rodneys Arbeiten ist vielschichtig. Die verwendeten Röntgenbilder fungieren nicht nur als Symbole für den toten oder durch Krankheit und Verletzung gezeichneten Körper, mehr noch weisen sie auf die herrschenden Fehlentwicklungen eines *erkrankten* Gesellschaftssystems hin, wie Eddie Chambers, weiteres Gründungsmitglied der BLK Art Group, betonte:

„By using X-rays within his work, Rodney attempted to show 'disease' in the human body as a metaphor to represent political or societal 'disease' in assorted local, national or international contexts.“⁴²⁵ „[Rodney] used X-rays as a metaphor to represent the 'disease' of apartheid, the 'disease' of police brutality and the 'disease' of racism that lay at the core of society.“⁴²⁶

Die überwiegend von Weißen aufgebaute und beherrschte Gesellschaft ist mit den *Krankheiten* Apartheid, Polizeigewalt und Rassismus *infiziert*. Die Röntgenfotografie als Diagnoseinstrument, macht die diese *Krankheiten* sichtbar. Mit den Röntgenbildern schafft der Künstler die Verbindung zwischen diesen negativen gesellschaftlichen Phänomenen und ihrer Einordnung als *Krankheiten* herzustellen. Röntgenbilder sind derart mit dieser Bedeutung des *Krankseins* bzw. von *Krankheit* aufgeladen, dass sie dazu geeignet sind diese Assoziationen bei den Betrachter*innen hervorzurufen.

Neben der symbolischen Kraft des Röntgenbildes auf Krankheit und Tod zu verweisen, spielt bei Rodney auch die Eigenschaft des Röntgenbildes als (Un)Sichtbarmachungstechnik eine Rolle. So wie in anderen Werken seines Oeuvres wollte der Künstler auch in diesen Arbeiten eine auf falschen ideologischen Vorstellungen und einem falschen gesellschaftlichen Konstrukt basierende Annahme einer biologischen Ungleichheit aufgrund

⁴²³ Zur Bedeutung von Frida Kahlo im Werk von Rodney siehe: Chambers 2012, hier v. a. S. 28, 30-31.

⁴²⁴ Das 2019, S. 98, Chambers 2012, S. 28. Die Figur von Frida Kahlo steht hier für unschuldige Frauen, wie Dorothy „Cherry“ Groce, die bei den Unruhen körperlich schwer verletzt oder getötet wurden (Sebestyen 1989).

⁴²⁵ Chambers 1998, S. 49.

⁴²⁶ Ebd. S. 50.

äußerlicher Merkmale hinterfragen und dekonstruieren.⁴²⁷ Die Röntgenfotografie diene Rodney auch dazu, die Haut, die für viele als oberflächliches Stigma und Merkmal für ein Anderssein gilt und somit die Projektionsfläche für Rassismus ist, zum Verschwinden zu bringen, um zu zeigen, dass das, was unter dieser Hülle liegt, anatomisch bei allen Menschen gleich aufgebaut ist: „human flesh, skin, and blood are the same when broken down to scientific hard facts“.⁴²⁸

Auch wenn bei künstlerischen Verwendungen von Röntgenbildern die medizinische Erkenntnis keine große Rolle spielt, nutzte Rodney das bildgebende Verfahren dennoch im Sinne eines medizinischen Diagnoseinstruments, indem er – im übertragenen Sinn – wie die Medizin nach dem kranken und defekten Aspekt suchte.

7.3.2 Meret Oppenheim

Im Zuge meiner Recherchen bin ich auf einige weitere Künstler*innen gestoßen, bei denen ein Zusammenhang zwischen ihrer persönlichen Krankheits- bzw. Unfallgeschichte und der künstlerischen Auseinandersetzung mit radiologischen Bildern des Körpers besteht. Zu nennen seien beispielsweise die Werke von John Latham (*Clare Hall Hospital*, 1970)⁴²⁹, Ketty La Rocca (*Craniologia*, 1973)⁴³⁰, Joseph Beuys (*Doppelobjekte*, 1974/79)⁴³¹, Mark Morrisroe (*Untitled*, 1988)⁴³² und Bob Flanagan (*Visiting Hours*, 1992)⁴³³. Im Rahmen dieser Arbeit kann freilich keine Aufarbeitung all dieser künstlerischen Positionen geleistet werden, dennoch sollen sie an dieser Stelle mit Verweis auf die entsprechende

⁴²⁷ Die Autorin Jareh Das erläutert diesen Punkt in ihrem Aufsatz noch näher anhand Rodneys Erkrankung an Sichelzellenanämie. Das mutierte Gen, das die Erkrankung auslöst, entsteht vor allem bei Menschen afrikanischer, karibischer, nahöstlicher und asiatischer Abstammung. (Vgl. Das 2019, S. 92). Da nur eine bestimmte Gruppe von Menschen betroffen ist, wurde die Sichelzellenanämie als Krankheit der Schwarzen betrachtet und die Betroffenen waren häufig Diskriminierungen ausgesetzt, z. B. wurden Schwarze Menschen bei medizinischen Behandlungen in Bezug auf ihr Schmerzempfinden, die Heilungserwartungen oder die angewandten Methoden anders behandelt „on the false and institutionalized belief that black skin is tougher than others“ (Das 2019, S. 95). Dazu äußerte sich bereits Eddie Chambers 1998: „Sickle cell has, after all, become a solid and righteous signifier of Blackness and Black people. All Black people might not develop sickle cell, but only Black people will develop sickle cell. And, according to the culture of victimology, because only Black people are affected by it, the government, the medical profession and the nation at large accord sickle cell scant recognition. So those who suffer from sickle cell become justifiably aggrieved and abused barometers of racial injustice [...]“⁴²⁷ (Chambers 1998, S. 50)

⁴²⁸ Das 2019, S. 96.

⁴²⁹ John Albert Walker, John Latham. *The Incidental Person. His Art and Ideas*, London 1995, S. 113.

⁴³⁰ Walter Moser, *Körper als Protest*, in: ders., Klaus Albrecht Schröder (Hg.): *Körper als Protest*, Ausst.-Kat. Albertina Wien 2012, Ostfildern 2012, S. 11-51.

⁴³¹ Gerhard Theewen, Joseph Beuys. *Die Vitruven. Ein Werkverzeichnis*, Köln 1993, S. 82-84.

⁴³² Fiona Johnstone, Mark Morrisroe's Self-Portraits and Jacques Derrida's 'Ruin', in: *Third Text*, 25, 6, 2011, S. 799-809.

⁴³³ Bob Flanagan/Sheree Rose/Ralph Rugoff, *Visiting Hours*, in: *Grand Street*, 53, 1995, S. 65-73. Emma Brodzinski, *The Patient Performer. Embodied Pathography in Contemporary Productions*, in: Gianna Bouchard (Hg.), *Performance and Medical Body*, London/New York 2016, S. 91-94.

Forschungsliteratur Erwähnung finden. Diese künstlerischen Positionen verdeutlichen, wie sehr das persönliche Schicksal und die körperliche Verfassung die Beschäftigung mit der Röntgenfotografie beeinflusst und prägt. Sie ist dabei offensichtlich ein bevorzugtes Medium bzw. Material, das sich den Künstler*innen anbietet. Die öffentliche Verhandlung des eigenen Schicksals kann nicht nur bewusste Inszenierung sein, sondern auch persönliche Bewältigungsstrategie zur Verarbeitung der mit der diagnostizierten Krankheit verbundenen Gefühle und Schmerzen.

Dennoch gibt es auch Künstler*innen, die sich auch ohne direkte gesundheitliche Betroffenheit dem Röntgenbild und seiner Vergänglichkeitsmetaphorik zuwenden. Das Profilbildnis der schweizerischen Künstlerin Meret Oppenheim (1913–1985), dem sie den Titel *Meret Oppenheim. Röntgenaufnahme des Schädels M. O. (M. O. 1913–2000; Abb. 69)* gab, ist wohl das bekannteste Beispiel künstlerischer Röntgenfotografie, mit dem ich an dieser Stelle meine Untersuchung zu einem Ende führen möchte. Bei diesem Selbstporträt, das Oppenheim 1964 von sich anfertigen ließ, handelt es sich um eine Röntgenaufnahme, die ihren Schädel und einen Teil des Oberkörpers abbildet; vor ihrem Brustkorb erhoben positioniert sie die rechte Hand mit nahezu gestreckten Fingern. Ihre Silhouette hebt sich vor einem leeren Hintergrund ab. An den Konturen des dunklen Skeletts sind fast unmerklich noch Teile ihrer fleischlichen Hülle sichtbar; Nase, Lippen und Kinn erweitern das Profil des Knochenschädels. Besonders stark treten dagegen die verschiedenen Schmuckstücke hervor, die die Künstlerin bei der Aufnahme nicht abgelegt hat. Ein Paar Ohrringe und zwei Fingerringe überdecken dunkel die knöchernen Strukturen an Hals und Fingern. Eine feingliedrige Kette scheint fast über den Schultern zu schweben.

Die Art der Darstellung des Kopfes im Profil vor monochromem Hintergrund wird in der Literatur als persiflierende Referenz auf die Bildtradition der Porträtmalerei der Renaissance sowie die Bildnisse von Herrschern auf römischen Münzen gedeutet – wobei Oppenheim hier ihre Erscheinung verbirgt und lediglich ihren knöchernen Schädel präsentiert.⁴³⁴ Die beringte Hand wiederum lässt an die in Kapitel 5 bereits gezeigten frühen Röntgenaufnahmen von Händen denken. In Handporträts wie jenem der russischen Zarin (Abb. 27) wurde über Attribute wie beispielsweise Schmuck den Betrachter*innen ein Hinweis auf den sozialen Status oder das Geschlecht des*der Abgebildeten gegeben, da jegliche äußerlichen Merkmale im Röntgenlicht verschwinden.

⁴³⁴ Zapperi 2000, S. 83 sowie Weiss 2012, S. 43.

Das Spiel mit Rollen und Verschleiern von Identitäten mittels Maskerade und Verkleidung ist in Oppenheims Werk von zentraler Bedeutung.⁴³⁵ Darin zeigt sich einerseits ihr Wunsch sich Fremdzuschreibungen wie stereotypen Weiblichkeitsklischees zu entziehen, andererseits spiegelt es ihre Selbstzweifel während ihrer langen künstlerischen Schaffenskrise und ihre persönliche Sinnsuche wider.⁴³⁶ Das Kostümieren, Tragen von Masken oder Auftragen von Schminke kommt dabei dem „Anlegen einer anderen Haut“⁴³⁷ gleich. Auch über den Einsatz der Röntgenfotografie kann Oppenheim ihren eigenen Körper modulieren. Sie kommt mit entgegengesetzten Mitteln, dem Ablegen bzw. der Auflösung der fleischlichen Hülle im Röntgenlicht, zum gleichen Ergebnis einer körperlichen Verwandlung. Nicht nur die Haut, sondern auch Haare, Kleidung und andere individuelle Merkmale wie Alter, Geschlecht sowie Hinweise auf den Gemütszustand Oppenheims verschwinden in diesem speziellen Porträt.⁴³⁸ So entsteht ein nicht identifizierbares, androgynes Abbild ihrer selbst, das sowohl Weibliches als auch Männliches gleichermaßen enthalten kann, und sich der Zuordnung einer eindeutigen Geschlechtsidentität verwehrt – ein Thema, mit dem sich Oppenheim über mehrere Jahre hinweg auseinandersetzte.⁴³⁹

Während bei Donald Rodney Äußeres Projektionsfläche für Rassismus war, waren es bei Oppenheim tradiertes Rollenverhalten und weibliche Stereotype einer patriarchalen Gesellschaft, die auf sie übertragen wurden. Im nivellierenden Röntgenlicht können sich Künstler*innen diesen Zuschreibungen entziehen. Dieses Transparentwerden bzw. Verschwinden des Äußeren erinnert darüber hinaus an den Auflösungsprozess des Körpers, der nach dem Tod auf seine Knochen reduziert wird. Wie bereits in Kapitel 4 verdeutlicht wurde, verweist der Totenschädel in seiner ikonografischen Tradition auf den Tod. Der Schmuck als barockes Vergänglichkeitsmotiv, der hier auch auf den Verfall der weiblichen Schönheit alludiert, bleibt im Röntgenbild sichtbar.⁴⁴⁰

Diese Vergänglichkeitssymbolik unterstrich Oppenheim zusätzlich mit dem Titel der Arbeit. Sie vermerkte darin sowohl ihr Geburtsjahr als auch das Jahr ihres Todes. Mit diesem von der Künstlerin selbst prognostizierten Ausblick in die Zukunft markierte Oppenheim noch zu Lebzeiten ihr unvermeidliches Ableben:

⁴³⁵ Zu Meret Oppenheims Maskeraden siehe: Eipeldauer 2013, S. 11-23, hier: S. 11.

⁴³⁶ Eipeldauer 2013, S. 14.

⁴³⁷ Ebd., S. 13.

⁴³⁸ Ebd., S. 21.

⁴³⁹ Ebd., S. 14-15.

⁴⁴⁰ Ebd., S. 22.

„Oppenheim inszeniert die Konfrontation mit ihrem Tod im Röntgenbild gleichsam als visionäre Vorausschau auf ihr eigenes Ende und findet damit zu einer zeitgenössischen Form des memento mori“⁴⁴¹

Auch in anderen Selbstbildnissen verwebte Oppenheim Hinweise auf ihr Lebensalter und die eigene Vergänglichkeit.⁴⁴²

Die Eigenschaft der Fotografie einen kurzen Ausschnitt des gegenwärtigen Lebens festzuhalten und diesen für die Ewigkeit zu bewahren, macht auch die Vergänglichkeit der Zeit und die Sterblichkeit des abgebildeten Motivs sichtbar, weshalb – nach Roland Barthes – in jedem Foto auch der Tod eingeschrieben ist.⁴⁴³ Der französische Philosoph setzte sich in seinem Essay *Die helle Kammer* (1980) mit dem Wesen der Fotografie und ihrem Verhältnis zu Vergänglichkeit, Zeit und Tod auseinander. Barthes erörtert nicht nur

„die Unmöglichkeit, anhand der vereinzelt und fragmentierenden Photographie sich ein umfassendes Bild der ganzen Identität und des ganzen Wesens einer Person machen zu können, die einem inneren Bild entsprechen würde, sondern auch den Umstand, daß die festgehaltene vergangene Realität der photographierten Person immer auf die zukünftige Realität des Betrachters verweist, deren gemeinsamer jenseitiger Fluchtpunkt der Tod ist. [...] So bringt jedes Photo, das eigentlich das Leben bewahren und den Tod überwinden will, immer nur den Tod hervor.“⁴⁴⁴

Barthes Bemerkungen zur Fotografie lassen sich auch auf die Röntgenfotografie übertragen, die das Wesen des*der Abgebildeten nicht fassen kann und auf dessen Sterblichkeit verweist. Dass es sich bei den in den Werken verarbeiteten Röntgenbildern um medizinische Aufnahmen der Künstler*innen handelt, ist daher oft nur aus der Literatur und den Selbstaussagen zu erfahren. Dies eröffnet jedoch auch die Möglichkeit einer Identifikation durch den*die Betrachter*in und damit auch seine*ihre Konfrontation mit der eigenen Sterblichkeit.

Anders als z. B. bei einem malerischen, bildhauerischen oder fotografischen Porträt ist die Künstlerpersönlichkeit im Röntgenbild anonymisiert, weil die äußere sichtbare Hülle, die der Identifikation dient, im Röntgenlicht verschwindet. Individualität und spezifischer Ausdruck gehen im Röntgenlicht verloren und durch die Fragmentierung und Ausschnitthaftigkeit der Bilder verliert der Körper seine ganzheitliche Präsenz.

⁴⁴¹ Eipeldauer 2013, S. 22.

⁴⁴² z. B. Selbstporträt und curriculum vitae seit dem Jahr 60 000 a. C. (1966), Zukunfts-Selbstporträt als Greisin (1938).

⁴⁴³ Barthes 1992 (1980) und Schulz 2001, S. 382.

⁴⁴⁴ Schulz 2001, S. 387.

8. Schluss

Meine Arbeit hat den Weg der Röntgenfotografie im Verlauf seiner Geschichte vom Wissenschaftsbild zum Kunstmedium verdeutlicht und die Rolle der Röntgenfotografie in der gesellschaftlich-kulturellen und künstlerischen Auseinandersetzung hervorgehoben. Es wurde gezeigt, dass Röntgenfotografie in moderner und zeitgenössischer Kunst ein wichtiges Medium bzw. Material für Künstler*innen darstellt, unabhängig davon, dass es sich bei den künstlerischen Auseinandersetzungen häufig nur um punktuelle Beschäftigungen innerhalb des jeweiligen Oeuvres handelt und sich nur wenige Künstler*innen intensiver mit der Röntgentechnik oder dem Röntgenbild als Material befassen haben.

Dabei ist deutlich geworden, dass gewisse Themen und Herangehensweisen in der künstlerischen Arbeit mit Röntgenaufnahmen eine starke Präsenz aufweisen. Dies passiert nicht rein zufällig, sondern ist den spezifischen Eigenschaften der Röntgenfotografie selbst geschuldet, sowie ihren Zuschreibungen und kulturhistorischen Aufladungen.

Die Untersuchung der Eigenschaften der Röntgenstrahlen und das Herausarbeiten der formalen Besonderheiten des Röntgenbildes am Beginn der Arbeit haben gezeigt, welche Ausdrucksmöglichkeiten die Technik in sich birgt und welche verfahrenstechnischen Grenzen mit ihr verbunden sind. Künstler*innen, die sich der Röntgenfotografie bedienen, nutzen gezielt die spezifische Medialität der Technik, die sie von anderen bildgebenden Verfahren, wie Fotografie oder Fotogramm, maßgeblich unterscheidet. Die Abstrahierung des durchleuchteten Objekts, das Wechselspiel aus transparenten und opaken Formen, die Reduktion auf Grauwerte, das Fehlen eines zentralperspektivisch organisierten Bildraums und der begrenzte Bildausschnitt sind wesentliche Merkmale von Röntgenbildern.

Da keine Oberflächenerscheinungen wiedergegeben werden können, werden die formbestimmenden Umrisslinien und Röntgenshatten zu den bedeutungstragenden Elementen, die Aufschluss über das durchleuchtete Objekt geben. Der Versuch Röntgenbilder zu lesen und einzelne Bildelemente zu identifizieren birgt Unsicherheiten und stellt damit eine spezifische Herausforderung für den*die Betrachter*in dar. Die Schattenformen auf Röntgenbildern sind oft nur schwer einzuordnen. Insbesondere die Überlagerung verschieden durchlässiger Schichten des durchleuchteten Objekts verhindern eine eindeutige Verortung der Bildelemente. Sie stellen den*die Betrachter*in vor Schwierigkeiten das Objekt eindeutig in Raum und Form zu identifizieren. Doch gerade diese Vieldeutigkeit und Unbestimmtheit birgt großes Abstraktionspotenzial und generiert damit den ganz besonderen Reiz dieser Bilder.

Im Wechselspiel aus transparenten und opaken Formen, dem Oszillieren zwischen Hell- und Dunkel-Kontrasten ereignet sich eine Gleichzeitigkeit aus sichtbar- und unsichtbar werden. Es suggeriert ein zeitgleiches Erscheinen und Verschwinden von Innen und Außen. Nicht nur die formale und inhaltliche Unschärfe, sondern auch das metaphorische und symbolische Potenzial von Röntgenbildern macht diese zu einem idealen künstlerischen Material, mit dem verschiedene Themen vermittelt und vielschichtige Assoziationen hervorgerufen werden können.

Die historische Verortung der Röntgenfotografie im technischen, geistigen und sozialen Klima der Jahrhundertwende hat gezeigt, dass die Popularisierung der Röntgentechnik nicht nur zu einem Umbruch in der medizinischen Praxis führte, sondern auch zu einer Veränderung gewohnter gesellschaftlicher Wahrnehmungsweisen und Sehgewohnheiten. Röntgenbilder sind seit Anbeginn nicht per se nur Wissenschaftsbilder, die als solche rezipiert werden, sondern haben auch darüber hinaus eine besondere Wirkkraft entfaltet. In der Kunst und in ihrer Funktion als wissenschaftliche Bilder sind Röntgenbilder keine objektiven Imitationen der Wirklichkeit, die Sachverhalte wahrheitsgetreu abbilden. Vielmehr spielen bei ihrer Interpretation außerhalb des medizinisch-diagnostischen Kontextes subjektiv-ästhetische Vorstellungen und historisch-kulturelle Sehtraditionen eine prägende Rolle.

All das spiegelte sich schon zu Beginn in der Rezeption der Röntgentechnik in Literatur, Film, Architektur und Kunst wider. Zum einen wurden dort die facettenreichen Imaginationen und Diskurse, die auf das Röntgenbild projiziert wurden, verhandelt, zum anderen hat gerade der spezifische Blick und die Ästhetik von Röntgenbildern deutliche Spuren hinterlassen und künstlerische Darstellungsweisen geprägt und verändert. Röntgenbilder besitzen also ein über ihren technisch-wissenschaftlichen Nutzen hinausgehendes ästhetisches und metaphorisches Potenzial, das stets die Vorstellungskraft und den Blick der Betrachter*innen auf bestimmte Art herausfordert.

Die in dieser Arbeit untersuchten Künstler*innen machen sich diese Eigenschaften auf verschiedene Art und in unterschiedlichen Kontexten zu nutze. Insbesondere die Werke in Kapitel 7.1 zeigen die große Rolle, die die Hervorbringung und Sichtbarmachung verborgener Phänomene auch in der künstlerischen Auseinandersetzung mit dieser Technik spielt. Von den abstrakten Bildern, ihren ungewohnten Einsichten und ihrer Leuchtkraft geht eine besondere Faszination aus, die einige Künstler*innen wie beispielsweise Nick Veasey

oder Wim Delvoye bewusst einsetzen. Durch Röntgenbilder wird die menschliche Neugierde, die Lust am Sehen und die Begeisterung für das Innenleben von Körpern und Objekten gefördert.

Nick Veasey bedient diese Schaulust mit seinem opulenten Sammelsurium an Röntgenfotografien unterschiedlichster Motive, denen er – ähnlich wie Dain L. Tasker bereits in den 1930er-Jahren – durch entsprechende Vor- und Nachbearbeitung eine besonderer Klarheit und Leuchtkraft verleiht. Er steht damit gewissermaßen in Tradition einer bereits am Beginn der Röntgentechnik entstandenen künstlerischen Herangehensweise, die den Betrachter*innen die Schönheit der Dinge vorführen möchte. Demgegenüber konfrontiert Wim Delvoye – durch Sichtbarmachung mittels Röntgentechnik – sein Publikum mit dem Unangenehmen und Verdrängtem, das unter der Oberfläche steckt. Wie bei anderen Werken des Künstlers, spielt Delvoye auch hier mit dem Dualismus zwischen dem ästhetischen Reiz der Kunstwerke einerseits und einer darunter verborgenen, unangenehmen und mit der erzeugten Erwartungshaltung brechenden Bedeutungsebene andererseits.

Bei anderen Künstler*innen in diesem Kapitel steht dagegen weniger der ästhetische Aspekt der Bilder als der Akt der Sichtbarmachung an sich im Vordergrund. Während Cornelius Kolig anstrebte mittels Technik und Material eine Erweiterung der Wahrnehmungsweisen erfahrbar zu machen, liefern Peter Skubic und Otto Künzli postmoderne Statements über ihren konzeptuellen Umgang mit Schmuck, der nur durch Röntgenfotografie sichtbar gemacht werden kann.

Die in Kapitel 7.2 behandelten Künstler*innen fokussieren hingegen auf eine kritische Auseinandersetzung mit den der Röntgentechnik und Wissenschaftsbildern allgemein zugeschriebenen vermeintlichen Objektivität und Erkenntniskraft. Während man in der praktischen Anwendung der Röntgentechnik und in der wissenschaftlichen Forschung nach klaren, objektiven und evidenten Bildern und einem zielgerichteten Erkenntnisgewinn strebt, hinterfragen einige Künstler*innen, wie Mark Dion, Eloise Hawser, Jürgen Klauke und Katharina Sieverding gerade diese.

In ihren Werken werden Wissenschaftsbilder ihrem ursprünglichem Kontext entrissen und in einen neuen Zusammenhang überführt, wobei ihnen weiterhin die Eigenschaft von Wissenschaftlichkeit anhaftet. Diese Künstler*innen konfrontieren den*die Betrachter*in bewusst mit der Uneindeutigkeit bzw. Mehrdeutigkeit des Röntgenbildes, um auf deren beschränkte Erkenntniskraft hinzuweisen und führen so die Problematik der Lesbarkeit,

Deutung und Zuverlässigkeit von Wissenschafts- und Technikbildern vor Augen. Jürgen Klauke und Katharina Sieverding erreichen das durch zusätzliche Verunklärung, Überlagerung und Fragmentierung der Bilder. Mark Dion arrangiert Röntgenbilder in einer pseudowissenschaftlichen Installation, um Wissenschaftlichkeit vorzutäuschen und ihren vermeintlichen Erkenntnisgewinn zu entlarven. Eloise Hawser eignet sich ein ausrangiertes Röntgenbild eines LKWs an, um es in einem neuen Kontext wiederzubeleben. Sie macht es dem ungeschulten Blick der Öffentlichkeit zugänglich und ermöglicht so eine Betrachtung unter anderen Voraussetzungen. Das Publikum, für die das Röntgenbild ursprünglich gar nicht bestimmt war, entfaltet dabei seine eigene und neue Leseart und Interpretation des Bildes und lädt es so mit neuen Bedeutung auf.

Diese Künstler*innen machen in diesen Werken deutlich, dass mit zusätzlicher Sichtbarkeit nicht unbedingt auch eine größere Erkenntnis einhergeht.

Wie sehr Röntgenbilder in der gesellschaftlichen Wahrnehmung noch mit Tod, Krankheit und Vergänglichkeit assoziiert werden, konnte in Kapitel 7.3 gezeigt werden. Diese Bedeutungszuschreibungen waren bereits in der Frühzeit der Röntgentechnik gegeben und werden auch von Künstler*innen der Moderne und Postmoderne aufgegriffen und weiterentwickelt. Christoph Schlingensief, Donald Rodney oder Meret Oppenheim setzen Röntgenbilder, die den skelettalen, von der fleischlichen Hülle befreiten Körper zeigen, als intersubjektive Todes- und Vergänglichkeitsmotive ein. Dabei spielt eine korrekte medizinisch-diagnostische Deutung der Aufnahmen keine Rolle. Diese fungieren vielmehr übergreifend als Chiffren für Tod, Krankheit und Vergänglichkeit. Die Künstler*innen greifen dabei auf Röntgenbilder des menschlichen Körpers – insbesondere des eigenen Körpers, der Krankheiten und dem Tod unterworfen ist – zurück. Damit fügen sie ihren Arbeiten eine autobiografische Komponente hinzu, die zwar nicht immer zentraler Aspekt des Werks ist, aber auf die jeweilige persönliche Lebens- bzw. Krankheitsgeschichte verweist. Für Künstler*innen wie Schlingensief und Rodney war ihre Krankheitserfahrung, die eng mit Röntgenbildern ihres eigenen Körpers verbunden war, ein wichtiger Anstoß für ihre künstlerische Auseinandersetzung und Arbeit mit diesem Material. Die persönliche Krankheitsgeschichte begünstigte oftmals auch den praktischen Zugang zu bzw. die Verfügbarkeit dieser Bilder.

Durch die Verwendung von Röntgenbildern können Künstler*innen ihre Erfahrungen mit der Verwundbarkeit ihres Körpers bildnerisch zum Ausdruck bringen. Der Tod, an sich etwas Unsichtbares und nicht Greifbares, erhält im medizinischen Bild vom Körper eine sichtbare

Erscheinung. Zudem wird Privates so öffentlich gemacht, was den erkrankten Künstler*innen auch als Bewältigungs- und Verarbeitungsstrategie dienen kann und es ihnen ermöglicht, die Beschränkung auf die passive Rolle als Erkrankte*r zu durchbrechen.

Die Auseinandersetzung mit den Künstler*innen und ihren Werken hat gezeigt, dass mit der Röntgentechnik verknüpfte Eigenschaften und Zuschreibungen bis heute gesellschaftlich wirksam sind. Der Bogen lässt sich von einem auf den Körper fokussierten, medizinischen Blick, über die gesellschaftliche und ikonografische Aufladung und einer damit verbundenen kritischen Betrachtung der mechanisch-apparativen Abbildfunktion, bis hin zum ästhetischen Reiz der Aufnahmen spannen. Der künstlerische Einsatz der Röntgenfotografie als Instrument der Sichtbarmachung, als unsicheres Kontroll- und Erkenntnisinstrument, sowie als Metapher für Krankheit, Vergänglichkeit und Tod, hat sich dabei als besonders vorherrschend erwiesen. Die Verortung der Arbeiten in diese zentralen Kategorien hat es ermöglicht den Blick für diese verschiedenen Dimensionen, die der Röntgentechnik anhaften und in mehreren Werken aufzuspüren waren, zu schärfen und herauszuarbeiten.

In der Untersuchung ist außerdem deutlich geworden, dass in einem Werk mitunter auch mehreren Eigenschaften, Funktionen und kulturelle Aufladungen des Röntgenbildes gleichzeitig wirken können. Ich schließe auch die Existenz von weiteren Bedeutungsebenen, die in dieser Masterarbeit unberücksichtigt blieben, nicht aus. Es macht vielmehr die Komplexität des Themas deutlich, die in Bezug auf die Systematisierung von unterschiedlichen künstlerischen Werke zum Tragen kommt.

Ein weiterer wichtiger Aspekt, der sich im Zuge meiner Analyse herauskristallisiert hat, ist die besonders bevorzugte Auseinandersetzung mit dem Röntgenbild des Menschen. Teile des menschlichen Körpers sind besonders in der Postmoderne ein beliebtes Motiv der Künstler*innen wie die Werkbeispiele von Schlingensief, Rodney, Sieverding, Klauke, Oppenheim oder Skubic gezeigt haben. Die Künstler*innen nutzen ihren eigenen Körper als künstlerisches Mittel der Selbstbefragung oder -inszenierung. Der Körper ist dabei nicht nur Projektionsfläche für Beschäftigungen mit der eigenen Identität und Lebensrealität, sondern dient auch der Visualisierung kritisch-reflektiver Überlegungen, die allgemein den Zustand sowie die Zukunft der Gesellschaft betreffen, in deren Strukturen Künstler*innen verankert sind. Ihre Werke sind Beispiele einer engen Verschmelzung von Kunst und Leben.

Die vorgestellten Werke verdeutlichen, dass nicht nur die klassische Fotografie, sondern auch die Röntgenfotografie, deren Produktion seit jeher eng mit der Abbildung des Körpers verbunden ist, dazu genutzt wird, um Bilder vom Selbst oder dem Anderen zu generieren.

Die Röntgenfotografie liefert zudem ein anonymisiertes und entindividualisiertes Bild des Dargestellten.

In einigen Arbeiten geht die Fähigkeit der Sichtbarmachung durch Röntgentechnik über eine formale Sichtbarmachung hinaus und kann als Metapher im Sinne einer Aufdeckung von gesellschaftlichen Missständen oder verborgenen Prozessen gelesen werden, die in der öffentlichen Wahrnehmung nicht zu Tage treten bzw. wenig kritisiert oder bewusst verschleiert werden. Diese Verwendung des Röntgenbildes lässt sich auch in den Arbeiten von John Heartfield und Raoul Hausmann sowie später bei Donald Rodney oder Katharina Sieverding beobachten.

Wenn wir von der Rückschau in dieser Arbeit den Blick in die Zukunft wenden, lassen sich einige aus kunsthistorischer Sicht interessante Themen und Vorhaben identifizieren. Die scheinbare Lücke in der künstlerischen Auseinandersetzung mit Röntgenbildern, die sich besonders im ersten Jahrzehnt nach Röntgens Entdeckung sowie vom Zweiten Weltkrieg bis zu Beginn der 1960er-Jahre ergibt, ist ein interessantes Thema, das es über die Masterarbeit hinaus zu untersuchen gilt. Was diese Arbeit nicht leisten kann, aber ebenso noch aussteht, ist ein Ausstellungsprojekt, das sich dezidiert der Röntgenfotografie in der Kunst und ihren verschiedenen Facetten widmet, denn bisherige Ausstellungen haben Röntgenbilder meist im Kontext anderer Wissenschaftsbilder oder technischer Errungenschaften vorgeführt, oder sie vor allem unter dem Gesichtspunkt eines auf den Körper gerichteten medizinischen Blicks beleuchtet.

Abschließend gilt es festzuhalten, dass die Verwendung der Röntgenfotografie mit Einschränkungen und Hürden verbunden ist. Die technisch-apparativen Darstellungsgrenzen, das gesundheitliche Risiko und die erschwerte Zugänglichkeit bzw. hohen Kosten der Apparate könnten Gründe sein, dass die Röntgenfotografie in der Kunst zu keiner größeren Verbreitung gefunden hat. Nur wenige Künstler*innen haben sich dem technischen Aufwand gestellt und Röntgenbilder selbst angefertigt, stattdessen greifen viele auf vorgefundenes Bildmaterial zurück oder lassen die Bilder von geschultem Fachpersonal produzieren. Dennoch sind Röntgenbilder bis heute in der Kunst präsent, sie behielten und behalten ihre Faszination bzw. spezifische Wirkung und wurden – weder in der Medizin noch in der Kunst – durch neuere bildgebende Verfahren verdrängt.

Literatur- und Quellenverzeichnis

Literatur

Barthes 1992 (1980)

Barthes, Roland: Die helle Kammer. Bemerkungen zur Photographie, Frankfurt am Main 1992 (Erstausgabe 1980).

Berger 1998

Rupert Berger, Monstranz, in: Walter Kasper (Hg.), Lexikon für Theologie und Kirche, 7, Freiburg im Breisgau 1998³, S. 432-433.

Bexte 2002

Peter Bexte, Engel mit kotgefleckten Flügeln, in: Wim Delvoye. Skatalog (Kat. Ausst. Museum Kunstpalast, Düsseldorf 2002; Porin Taidemuseo, Pori 2002; Musée d'Art Contemporain, Lyon 2003), Gent 2002, S. 9-18.

Borck 2010

Cornelius Borck, Sinnesmontagen. Die Sehprothese zwischen Ersatzapparat und Technovision, in: Sabine Flach/Margarete Vöhringer (Hg.), Ultravision. Zum Wissenschaftsverständnis der Avantgarden, München 2010, S. 149-164.

Bowlit 1987

John Bowlit, The Presence of Absence. The Aesthetic of Transparency in Russian Modernism, in: Structurist 27/28, 1987/1988, S. 15-22.

Bruhn 2008

Matthias Bruhn, Sichtbarmachung/Visualisierung, in: Horst Bredekamp/Birgit Schneider/Vera Dünkel (Hg.), Das technische Bild. Kompendium zu einer Stilgeschichte wissenschaftlicher Bilder, Berlin 2008, S. 132-135.

Burri 2008

Regula Valérie Burri, Doing Images. Zur Praxis medizinischer Bilder, Bielefeld 2008.

Busch/Rosendahl 2019

Uwe Busch/Wilfried Rosendahl (Hg.), Die Welt im Durchblick. Wunder der modernen Röntgentechnik, Darmstadt 2019.

Cartwright 1997

Lisa Cartwright, Screening the Body. Tracing Medicine's Visual Culture, Minneapolis/London 1997².

Chambers 1998

Eddie Chambers, My Catechism: The Art of Donald Rodney, in: Third Text 12, 44, 1998, S. 43-54.

Chambers 2012

Eddie Chambers, Who'd a Thought It? Exploring the Interplay between the Work of Frida Kahlo and Donald Rodney, in: Wasafiri, 27, 3, 2012, S. 22-33.

Chéroux 2006

Clément Chéroux, Die Photographie des Fluidums oder Die Fehler des Entwicklers, in: Sabine Haupt/Ulrich Stadler (Hg.), Das Unsichtbare sehen. Bildzauber, optische Medien und Literatur, Zürich, 2006, S. 181-198.

Colomina 2003

Beatriz Colomina, Skinless Architecture, in: Thesis. Wissenschaftliche Zeitschrift der Bauhaus-Universität Weimar, 3, 2003, S. 122-125.

Connor 2012

Steven Connor, Soft Machines. Looking Through X-rays, in: Cathrin Pichler (Hg.), The Moderns. Wie sich das 20. Jahrhundert in Kunst und Wissenschaft erfunden hat (Kat. Ausst., mumok – Museum Moderner Kunst Stiftung Ludwig, Wien 2010/2011), Wien 2012, S. 207-217.

Das 2019

Jareh Das, Illness as Metaphor: Donald Rodney's X-ray Photographs, in: Nka - Journal of Contemporary African Art, 45, Durham 2019, S. 88-98.

Daston/Galison 2002

Lorraine Daston/Peter Galison, Das Bild der Objektivität, in: Peter Geimer (Hg.), Ordnung der Sichtbarkeit. Fotografie in Wissenschaft, Technologie und Kunst, Frankfurt am Main 2002, S. 29-99.

Daston/Galison 2007

Lorraine Daston/Peter Galison, Objektivität, Frankfurt am Main 2007.

Dommann 1999

Monika Dommann, ‚Das Röntgen-Sehen muss im Schweisse der Beobachtung gelernt werden‘. Zur Semiotik von Schattenbildern, in: Traverse. Zeitschrift für Geschichte, 3, 6, 1999, S. 114-129.

Dommann 2002

Monika Dommann, Die magische Büchse der Elektra. Röntgenstrahlen und ihre Wahrnehmung um 1900, in: Archiv für Mediengeschichte, 2, 2002, S. 33-44.

Dommann 2003

Monika Dommann, Durchsicht, Einsicht, Vorsicht: eine Geschichte der Röntgenstrahlen, 1896-1963, Zürich 2003.

Dünel/Hennig 2015

Vera Dünel/Jochen Hennig, Negativ und negative Bildlichkeit. Prozess- und Sehgewohnheiten in den Frühphasen von Röntgentechnik und Elektronenmikroskopie, in: Cornelia Kemp (Hg.), Unikat, Index, Quelle. Erkundungen zum Negativ in Fotografie und Film, Göttingen 2015, S. 187-210.

Dünkel 2008

Vera Dünkel, Das Auge der Radiographie. Zur Wahrnehmung einer neuen Art von Bildern, in: Matthias Bruhn, Kai-Uwe Hemken (Hg.), Modernisierung des Sehens. Sehweisen zwischen Künsten und Medien, Bielefeld 2008, S. 207-220.

Dünkel 2016

Vera Dünkel, Röntgenblick und Schattenbild. Genese und Ästhetik einer neuen Art von Bildern, Emsdetten/Berlin 2016 (zugleich: Diss. Humboldt-Universität Berlin 2013).

Eggert 1951

John Eggert, Einführung in die Röntgenphotographie, Berlin 1951⁷.

Eimert 2016

Dorothea Eimert, Kunst und Architektur des 20. Jahrhunderts: 1: Kunst und Architektur in der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts, New York 2016.

Eipeldauer 2013

Heike Eipeldauer, Meret Oppenheims Maskeraden, in: dies./Ingried Brugger/Gereon Sievernich (Hg.), Meret Oppenheim. Retrospektive (Kat. Ausst., Bank Austria Kunstforum, Wien 2013; Martin-Gropius-Bau, Berlin 2013), Ostfildern 2013, S. 11-23.

Erickson 2017

Ruth Erickson, Into the Field, in: ders. (Hg.), Mark Dion. Misadventures of a 21st-Century Naturalist (Kat. Ausst. The Institut of Contemporary Art, 2017/2018), Boston 2017, S. 12-69.

Felderer 1996

Brigitte Felderer (Hg.), Wunschmaschine Welterfindung. Eine Geschichte der Technikvisionen seit dem 18. Jahrhundert, Wien/New York 1996.

Fleck 2012

Ludwik Fleck, Entstehung und Entwicklung einer wissenschaftlichen Tatsache. Einführung in die Lehre vom Denkstil und Denkkollektiv. Mit einer Einleitung herausgegeben von Lothar Schäfer und Thomas Schnelle, Frankfurt am Main 2012⁹.

Friedel 1982

Helmut Friedel, Körperkultur – Otto Künzli, in: Körperkultur. Otto Künzli, Gerhard Rothmann, Kat. Ausst. Galerie am Graben Wien, Landesmuseum Oldenburg, Freising, 1982, o. S.

Geimer 2002

Peter Geimer (Hg.), Einleitung, in: ders. (Hg.), Ordnung der Sichtbarkeit. Fotografie in Wissenschaft, Technologie und Kunst, Frankfurt am Main 2002, S. 7-25.

Gernig 2001

Kerstin Gernig, Skelett und Schädel. Zur metonymischen Darstellung des Vanitas-Motivs, in: Claudia Benthien/Christoph Wulf (Hg.), Körperteile. Eine kulturelle Anatomie, Reinbek bei Hamburg 2001, S. 403-423.

Giedion 2015 (1941)

Sigfried Giedion, Raum, Zeit, Architektur. Die Entstehung einer neuen Tradition, Basel/Berlin/Boston 2015 (Erstausgabe 1941).

Glasser 1995

Otto Glasser, Wilhelm Conrad Röntgen und die Geschichte der Röntgenstrahlen, Berlin/Heidelberg, 1995³.

Goiginger 1989

Gottfried Goiginger, Cornelius Kolig. Das plastische Werk 1963-1984. Eine Umkreisung, Diss. (unpubl.), Universität Salzburg 1989.

Gugerli 1999

David Gugerli, Soziotechnische Evidenzen: der "Pictorial Turn" als Chance für die Geschichtswissenschaft, in: Traverse. Zeitschrift für Geschichte, 3, 6, 1999, S. 131-159.

Gunning 2009

Tom Gunning, Unsichtbare Welten. Sichtbare Medien, in: Corey Keller/Monika Faber/Maren Gröning (Hg.), Fotografie und das Unsichtbare. 1840-1900 (Kat. Ausst., Graphische Sammlung Albertina, Wien 2009), Wien, 2009, S. 51-63.

Gras 2006

Claudia Gras, Das Schmuck. Manfred Nisslmüller, Dipl. (unpubl.), Universität Wien 2006.

Haupt/Stadler 2006

Sabine Haupt/Ulrich Stadler, Einleitung, in: dies. (Hg.), Das Unsichtbare sehen. Bildzauber, optische Medien und Literatur, Zürich, 2006, S. 7-12.

Heartfield 1972

John Heartfield, Krieg im Frieden, Fotomontagen zur Zeit 1930 – 1938, München 1972 (Reihe Hanser 103), München 1972.

Heiting 2000

Manfred Heiting (Hg.), Helmut Newton. Work, Köln (u. a.) 2000.

Henderson 1988

Linda Dalrymple Henderson, X Rays and the Quest for Invisible Reality in the Art of Kupka, Duchamp, and the Cubists, in: Art Journal, 47, 4, 1988, S. 323-340.

Henderson 2011

Linda Dalrymple Henderson, Darstellung und Vorstellung der vierten Dimension in der Kunst und Kultur des 20. Jahrhunderts, in: Andrea Albrecht/Gesa von Essen/Werner Frick (Hg.), Zahlen, Zeichen und Figuren. Mathematische Inspirationen in Kunst und Literatur, Berlin/u. a. 2011, S. 128-158.

Henninger 2009

Petra Henninger, Was das Material erzählt – Beton, Hartschaum, Plexiglas, Aluminium, Kot und Urin im Werk von Cornelius Kolig, in: Cornelius Kolig – das Paradies (Kat. Ausst. Essl Museum – Kunst der Gegenwart, Klosterneuburg/Wien 2009), Klosterneuburg/Wien 2009, S. 40-53.

Herzog 1994

Hans-Michael Herzog, Den Tod bewegen und das Leben gefrieren, in: ders. (Hg.), Jürgen Klauke. „Prosecuritas“ (Kat. Ausst. Kunsthalle, Bielefeld 1994), Ostfildern 1994, S. 9-21.

Heßler 2006

Martina Heßler, Einleitung. Annäherung an Wissenschaftsbilder, in: Sies. (Hg.), Konstruierte Sichtbarkeiten. Wissenschafts- und Technikbilder seit der frühen Neuzeit, München 2006, S. 10-37.

Heuck/Macherauch/Neff 1995

Friedrich W. H. Heuck/Eckard Macherauch/Hans Neff, in: Das erste Jahr nach Entdeckung der Röntgenstrahlen, in: Friedrich W. H. Heuck/Eckard Macherauch (Hg.), Forschung mit Röntgenstrahlen. Bilanz eines Jahrhunderts (1895–1995), Berlin/u. a. 1995, S. 18-27.

Hoffknecht/Teichert 2006

Andreas Hoffknecht/Olav Teichert, Übersichtsstudie. Nutzung der Nanotechnologie für sicherheitstechnische Anwendungen, in: VDI Technologiezentrum Düsseldorf (Hg.), Zukünftige Technologien Consulting, 63, 2006.

Hoffmann 2011

Katja Hoffmann, 1895: "Über eine neue Art von Strahlen". Zur Enthüllung der Welt durch die Röntgenfotografie, in: Doris Schuhmacher-Chilla/Nadia Ismail/Elke Kania (Hg.), Image und Imagination (Kunst und Kulturwissenschaft in der Gegenwart, 4), Oberhausen 2011, S. 93-114.

Hüppauf/Weingart 2009

Bernd Hüppauf/Peter Weingart, Wissenschaftsbilder – Bilder der Wissenschaft, in: ders. (Hg.), Frosch und Frankenstein. Bilder als Medium der Popularisierung von Wissenschaft, Bielefeld 2009, S. 11-43.

Husslein 2011

Katharina Husslein, Material in Skulptur, Plastik und Objektkunst in Österreich zwischen 1945 und heute, Dipl. (unpubl.), Universität Wien 2011.

Jütte 1998

Robert Jütte, Entdeckung des 'Inneren' Menschen, 1500-1800, in: Richard van Dülmen (Hg.), Erfindung des Menschen. Schöpfungsträume und Körperbilder 1500-2000, Wien/Köln/ Weimar 1998, S. 241-258.

Keller 2009

Corey Keller, Abbilder des Unsichtbaren, in: ders./Monika Faber/Maren Gröning (Hg.), Fotografie und das Unsichtbare. 1840-1900 (Kat. Ausst., Graphische Sammlung Albertina, Wien 2009), Wien, 2009, S. 19-35.

Kevles 1997

Bettyann Holtzmann Kevles, Naked to the bone. Medical imaging in the twentieth century, New Brunswick 1997.

Kleine 2017

Susanne Kleine, Face to Face, in: Kunst- und Ausstellungshalle der Bundesrepublik Deutschland GmbH (Hg.), Katharina Sieverding. Kunst und Kapital. Werke von 1967 bis 2017 (Kat. Ausst. Bundeskunsthalle, Bonn 2017), München 2017, S. 9-15.

Kocher/Schulz/Schwitters 2019

Ursula Kocher/Isabel Schulz/Ernst Schwitters Stiftung (Hg.), Kurt Schwitters. Die Reihe Merz 1923–1932 (Kurt Schwitters. Alle Texte, 4), Berlin/Boston 2019.

Kury 1999

Astrid Kury, Auredarstellungen im Wiener Expressionismus, in: Veröffentlichungen des Tiroler Landesmuseums Ferdinandeum 79, Innsbruck 1999, S. 99-114.

Lammers 2006

Anna Lammers, Operation Kunst. Medizinische Bilder als Bestandteile künstlerischer Werke, in: Burkhard Leismann und Ralf Scherer (Hg.), Diagnose [Kunst] Die Medizin im Spiegel der zeitgenössischen Kunst, Köln 2006, S. 65-92.

Landy 2013

Marcia Landy, comedy, in: Brian McFarlane/Anthony Slide (Hg.), The Encyclopedia of British Film. Fourth Edition, Manchester 2013, S. 150-151.

Lengeler 1997

Bruno Lengeler, Linsensystem für Röntgenstrahlen, in: Spektrum der Wissenschaft, 4, 1997.

Macherauch/Neff 1995

Eckard Macherauch/Hans Neff, Röntgens erste Mitteilungen über eine neue Art von Strahlen, in: Friedrich W. H. Heuck/Eckard Macherauch (Hg.), Forschung mit Röntgenstrahlen. Bilanz eines Jahrhunderts (1895–1995), Berlin/u.a. 1995, S. 3-5.

Mast 2006

Fred W. Mast, Das Sichtbare nicht sehen - das Unsichtbare sehen. Zum Zusammenhang von Wahrnehmung und Vorstellung, in: Sabine Haupt (Hg.), Das Unsichtbare sehen. Bildzauber, optische Medien und Literatur, Zürich, 2006, S. 127-140.

Mauer 1973

Otto Mauer, Zur Ausstellung von Cornelius Kolig in der Galerie nächst St. Stephan, in: C. Kolig. 1968-72 (Phase III). Schriften des Museums des 20. Jahrhunderts Wien, Wien 1973, S. 5-7.

Meister 2011

Monika Meister, Zirkulation des Schmerzes. Schlingensiefs Fluxus-Oratorium „Eine Kirche der Angst vor dem Fremden in mir“ und die Katharsis, in: Pia Janke, Teresa Kovacs (Hg.), Der Gesamtkünstler Christoph Schlingensief, Wien 2011, S. 96-111.

Moser 2012

Walter Moser, Körper als Protest, in: ders., Klaus Albrecht Schröder (Hg.): Körper als Protest, Ausst.-Kat. Albertina Wien 2012, Ostfildern 2012, S. 11-51.

Mülhaupt 2009

Freya Mülhaupt, Stichworte zur Zeit, in: dies. (Hg.), John Heartfield. Zeitungsausschnitte. Fotomontagen 1918-1938 aus der Kunstsammlung der Akademie der Künste, Berlin (Kat. Ausst., Berlinische Galerie, Berlin 2009), Ostfildern 2009, S. 132-159.

Müller 2020

Christin Müller, Katharina Sieverding. Unwiderstehliche historische Strömung (im Interview Oktober/November 2019), in: Broschüre zur Ausstellung im Art Foyer der DZ BANK Kunstsammlung Frankfurt/Main 2020, S. 17-37.

Natale 2011

Simone Natale, The invisible made visible. X-rays as attraction and visual medium at the end of the nineteenth century, in: Media History, 4, 17, 2011, S. 345-358.

Neusüss 2015

Floris M. Neusüss, Das Fotogramm – ein Negativ ohne Negativ, in: Cornelia Kemp (Hg.), Unikat, Index, Quelle. Erkundungen zum Negativ in Fotografie und Film, Göttingen 2015, S. 155-186.

Nietzsche Research Group 2004

Nietzsche Research Group, Dionysisch/apollinisch, in: ders. (Hg.), Nietzsche-Wörterbuch. Bd. 1: Abkürzungen-einfach, Berlin 2004, S. 619-656.

Olbrich 1999

Harald Olbrich, Dada, in: Prestel Lexikon. Kunst und Künstler im 20. Jahrhundert, München/London/New York 1999, S. 89.

Reichert 2007

Ramón Reichert, Im Kino der Humanwissenschaften. Studien zur Medialisierung wissenschaftlichen Wissens, Bielefeld 2007.

Rheinberger 2001

Hans-Jörg Rheinberger, Objekt und Repräsentation, in: Bettina Heintz/Jörg Huber (Hg.), Mit dem Auge denken. Strategien der Sichtbarmachung in wissenschaftlichen und virtuellen Welten, Zürich 2001, S. 55-61.

Roth 2015

Tim Otto Roth, Körper, Projektion, Bild. Eine Kulturgeschichte der Schattenbilder, Paderborn 2015.

Roschitz 1973

Karlheinz Roschitz, Cornelius Kolig. Phantasiereise mit Stromantrieb, in: C. Kolig. 1968-72 (Phase III). Schriften des Museums des 20. Jahrhunderts Wien, Wien 1973, S. 11.

Rotter 2008

Alexandra Rotter, Das Langzeitprojekt FILM IST. von Gustav Deutsch, Dipl. (unpubl.), Universität Wien 2008.

Rübel/Wagner/Wolff 2017

Dietmar Rübel/Monika Wagner/Vera Wolff, Vorwort, in: Dies (Hg.), Materialästhetik. Quellentexte zu Kunst, Design und Architektur, Berlin 2017²

Rüdiger 2016

Barbara Rüdiger, Vorwort, in: dies. (Hg.), Hawser/Hofer (Kat. Ausst. mumok – Museum Moderner Kunst Stiftung Ludwig, Wien 2016), Wien/Köln 2016, S. 1.

Sandfort 2019

Sarah Sandfort, Bilder ohne Bildlichkeit? Zur Produktion und Rezeption radiologischer Bilder, Bielefeld 2019.

Schillhuber 2017

Amelie Schillhuber, Die visuelle Kultur der diagnostischen bildgebenden Verfahren, Dipl. (unpubl.) Universität für angewandte Kunst Wien 2017.

Schlingensief 2009

Christoph Schlingensief, So schön wie hier kanns im Himmel gar nicht sein! Tagebuch einer Krebserkrankung, Köln 2009.

Schmidt 2005

Gunnar Schmidt, Unsichtbare Körper. Röntgenstrahlen und die literarische Imagination, in: Werner Bautz/Uwe Busch (Hg.), 100 Jahre Deutsche Röntgengesellschaft, Stuttgart 2005, S. 164-167.

Schröder 2017

Gerald Schröder, „Einblicke“ – Zur künstlerischen Rezeption des Röntgenbildes im Werk von Katharina Sieverding, in: Kunst- und Ausstellungshalle der Bundesrepublik Deutschland GmbH (Hg.), Katharina Sieverding. Kunst und Kapital. Werke von 1967 bis 2017 (Kat. Ausst. Bundeskunsthalle, Bonn 2017), München 2017, S. 21-26.

Schulz 2001

Martin Schulz, Spur des Lebens und Anblick des Todes. Die Photographie als Medium des abwesenden Körpers, in: Zeitschrift für Kunstgeschichte, 64, 2001, S. 381-396.

Skubic 2001

Peter Skubic, Between. Schmuck/Jewellery, Stuttgart 2001, S. 132-33.

Snyder 2002

Joel Snyder, Sichtbarmachung und Sichtbarkeit, in: Peter Geimer (Hg.), Ordnung der Sichtbarkeit. Fotografie in Wissenschaft, Technologie und Kunst, Frankfurt am Main 2002, S. 142-167.

Sontag 2012 (1977)

Susan Sontag, Krankheit als Metapher / Aids als Metapher, Frankfurt am Main 2012, S. 5-74.

Stech 2003

Fabian Stech, Der Ikonenmacher Wilm Delvoye, in: Das Magische I. Zur Repräsentation okkulturer Phänomene und Emanationen des Bösen, in: Kunstforum international, 163, 2003, S. 190-203.

Steidl 2019

Katharina Steidl, Am Rande der Fotografie. Eine Medialitätsgeschichte des Fotogramms im 19. Jahrhundert, Berlin/Boston, 2019.

Stephan 2009

Sylvia Stephan, Das körperwiderständige Schmuckobjekt. Autorenschmuck in Europa seit den 1960er Jahren, Diss. (unpubl.), Universität Tübingen, 2009.

Sterckx 2002

Pierre Sterckx, Wim Delvoye, in: Wim Delvoye. Skatalog (Kat. Ausst. Museum Kunstpalast, Düsseldorf 2002; Porin Taidemuseo, Pori 2002; Musée d'Art Contemporain, Lyon 2003), Gent 2002, S. 19-33.

Stiegler 2006

Stiegler, Bernd, Theoriegeschichte der Photographie, München 2006.

Stollfuß 2010

Sven Stollfuß, Wissenschaft in Serie. Zur Inszenierung von Wissenschaft in aktuellen Fernsehserien, in: MEDIENwissenschaft, 3, 27, 2010, S. 292-303.

Tan 2016

Lumi Tan, Riechen, Fühlen, Musik und Wetter, in: Barbara Rüdiger (Hg.), Hawser/Hofer (Kat. Ausst. mumok – Museum Moderner Kunst Stiftung Ludwig, Wien 2016), Wien/Köln 2016, S. 5-12.

Umathum 2012

Sandra Umathum, Die Kunst des Abschiednehmens. Überlegungen zu Christoph Schlingensiefels Inszenierung von eigenem Sterben und Tod, in: Friedemann Kreuder/u.a. (Hg.), Theater und Subjektkonstitution: Theatrale Praktiken zwischen Affirmation und Subversion, Bielefeld 2012, S. 253-262.

Veasey 2010

Nick Veasey, X-ray. Die Schönheit des Verborgenen, München 2010.

Vogel 2015

Christian Vogel, Epistemischer Sinn und Ästhetische Wirkung. Das Betrachten von Röntgenbildern im Schaukasten 1896-1930, in: Fotogeschichte, 138, 35, 2015, S. 19-28.

Weiss 2012

Judith Elisabeth Weiss, Von Anti bis Meta. Neu-Orientierung der Porträtkunst, in: Gesicht im Porträt / Porträt ohne Gesicht, Kunstforum international, 216, Juli/August 2012, S. 33-43.

Werner 2008

Gabriele Werner, Bilddiskurse. Kritische Überlegungen zur Frage, ob es eine allgemein Bildtheorie des naturwissenschaftlichen Bildes geben kann, in: Horst Bredekamp/Birgit Schneider/Vera Dünkel (Hg.), Das technische Bild. Kompendium zu einer Stilgeschichte wissenschaftlicher Bilder, Berlin 2008, S. 30-35.

Witzgall 2003

Susanne Witzgall, Kunst nach der Wissenschaft. Zeitgenössische Kunst im Diskurs mit den Naturwissenschaften, Nürnberg 2003.

Zapperi 2000

Giovanna Zapperi, Auf der Suche nach der Muse. Man Ray und Meret Oppenheim, in: kritische berichte, 28, 4, 2000, S. 75-85.

Zimmermann 2009

Peter Zimmermann, John Heartfield montiert, in: Freya Mülhaupt (Hg.), John Heartfield. Zeitungsausschnitte. Fotomontagen 1918-1938 aus der Kunstsammlung der Akademie der Künste, Berlin (Kat. Ausst., Berlinische Galerie, Berlin 2009), Ostfildern 2009, S. 130-131.

Zorn 2017

Johanna Zorn, Sterben lernen: Christoph Schlingensiefels autobiotheatrale Selbstmodellierung im Angesicht des Todes (Forum Modernes Theater, Reihe 49), Tübingen 2017 (zugleich: Diss. Ludwig-Maximilian-Universität München 2015).

Züchner 1998

Eva Züchner, Dada Berlin, 100 Jahre Kunst im Aufbruch. Berlinische Galerie (Kat. Ausst. Bundeskunsthalle Bonn, 1998/1999), Köln 1998, S. 76-93.

Online-Beiträge

Aloi 2011

Giovanni Aloi, The Frieze of Austerity, in: Whitehot Magazine of Contemporary Art, 2011 (17.11.2020), URL: <https://whitehotmagazine.com/articles/november-2011-frieze-austerity/2400>.

Baier 2012

Joachim Baier, Zoll scannt mit moderner Technik ganze LKW, in: WELT, 2012 (12.11.2020), URL: <https://www.welt.de/regionales/frankfurt/article111981889/Zoll-scannt-mit-moderner-Technik-ganze-LKW.html>.

Barson 2002

Tanya Barson, Donald Rodney. In the House of My Father 1996-7: Summary, in: Tate Modern, London 2002 (17.11.2020), URL: <https://www.tate.org.uk/art/artworks/rodney-in-the-house-of-my-father-p78529>.

Berger 2015

Melanie Berger, Was KOSTET eigentlich... ein Röntgengerät?, in: Tagesspiegel Online, 2015 (12.11.2020), URL: <https://www.tagesspiegel.de/wirtschaft/was-kostet-eigentlich-ein-roentgengerat/12436722.html>.

Colomina 2015

Beatriz Colomina, X-Screens. Röntgen Architecture, in: e-flux journal, 66, 2015 (12.11.2020), URL: <https://www.e-flux.com/journal/66/60736/x-screens-rntgen-architecture>.

Daily Planet 2010

Daily Planet über Nick Veasey, 2010, Video 5:05 Min., in: YouTube. TheXrayLab (12.11.2020), URL: https://youtu.be/cE2H_dQM-4I.

Deutsche Welle TV 2010

Deutsche Welle TV, Der Röntgen-Fotograf, 2010, Video 4:16 Min., in: YouTube. DW Deutsch (12.11.2020), URL: <https://www.youtube.com/watch?v=OQ35Ih3NHPQ>.

Hawser 2014

Eloise Hawser, 100 Kev, in: eloisehawser.com (19.12.2020), URL: <http://www.eloisehawser.com/projects/project5.html>.

Hawser 2014-2016

Eloise Hawser, 18/03/2014 < > 09/04/201, in: eloisehawser.com (19.12.2020), URL: <http://www.eloisehawser.com/projects/project7.html>.

Hawser 2016

Eloise Hawser, Sunrise Plaza, in: eloisehawser.com (19.12.2020), URL: <http://www.eloisehawser.com/projects/project3.html>.

Henderson 2010

Linda Dalrymple Henderson, Die Energien der Moderne. Kunst und Wissenschaft im frühen 20. Jahrhundert, in: IKKM – Bauhaus-Universität Weimar (Hg.), IKKM Forschungsprojekt, 2010 (21.11.2020), URL: <https://www.ikkm-weimar.de/ehemalige-fellows/linda-dalrymple-henderson>.

Juliá 2016

Carmen Juliá, Eloise Hawser. Sample and Hold 2013: Summary, in: Tate Modern, London 2016 (21.11.2020), URL: <https://www.tate.org.uk/art/artworks/hawser-sample-and-hold-t14846>.

KB 2015

KB – nationale bibliotheek (Königliche Bibliothek der Niederlande) (Hg.), Wendingen, 2015 (10.12.2020), URL: <https://www.kb.nl/themas/boekkunst-en-geillustreerde-boeken/meer-geillustreerde-werken/wendingen>.

Koch 2013

Alexander Koch, Barbara Hammer. Dignity, in: KOW Berlin, 2013 (25.01.2021), URL: https://kow-berlin.com/site/assets/files/2070/barbara_hammer_exhibition_kow_2013.pdf.

Kornmeier 2017

Uta Kornmeier, Intime Bilder. Die Geschichte kunsthistorischer Radiographie, in: Visual History. Online-Nachschlagewerk für die historische Bildforschung, 2017 (17.11.2021), URL: <https://www.zfl-berlin.org/projekt/die-geschichte-kunsthistorischer-radiographie.html>.

Kreuger 2014

Anders Kreuger, Eloise Hawser, in: Don't You Know Who I Am? – Art after identity politics, Museum of Contemporary Art, Antwerpen 2014 (10.12.2020), URL: http://afteridentity.muhka.be/M_HKA_DYKWIA_eBookFINAL270714_ENG_MR.pdf, S. 20-22.

Laster 2007

Paul Laster, Bringing home the bacon. Wim Delvoye, in: ArtAsiaPacific, 55, 2007 (21.10.2021), URL: <http://artasiapacific.com/Magazine/55/BringingHomeTheBaconWimDelvoye>.

Loke 2000

Margarett Loke, Art in Review. Dr. Dain L. Tasker, in: The New York Times, 6. Oktober 2000 (22.11.2020), URL: <https://www.nytimes.com/2000/10/06/arts/art-in-review-dr-dain-l-tasker.html>, S. 38.

Odenthal/Stahl 2018

Stefanie Odenthal/Christiane Stahl, Nautilus – Schnecken, Muscheln und andere Mollusken in der Fotografie, in: Alfred Ehrhardt Stiftung (Hg.), Berlin 2018 (10.12.2020), URL: <https://www.aestiftung.de/ausstellungen/archiv/2018/nautilus-schnecken-muscheln-und-andere-mollusken-in-der-fotografie>.

Pettitt 2018

Chelsea Pettitt, Eloise Hawser. Interview, in: Arts in Conversation, 2018 (19.12.2020), URL: <https://www.artsinconversation.com/interviews/2018/eloise-hawser>.

Sebestyen 1989

Amanda Sebestyen, Donald Rodney. Crisis, in: Exhibition Archive, Chisenhale Gallery, 1989 (28.11.2020), URL: <https://chisenhale.org.uk/exhibition/donald-rodney>.

Somerset House 2018

Somerset House, Press Release. Eloise Hawser. By the deep, by the mark, in: ders., London 2018 (18.12.2020), URL: <https://www.somersetthouse.org.uk/press/eloise-hawser-deep-mark>.

Staatliche Kunstsammlungen Dresden o. J.

Staatliche Kunstsammlungen Dresden (Hg.), Online Sammlung. Balthasar van der Ast. Meeresschnecken und Früchte, o. J. (28.11.2020), URL: <https://skd-online-collection.skd.museum/Details/Index/177024>.

Tate Modern o. J.

Tate Modern, Art Term: THE BLK ART GROUP, in: Tate Modern, o. J. (28.11.2020), URL: <https://www.tate.org.uk/art/art-terms/t/blk-art-group>.

TP Presseagentur 2020

TP Presseagentur/Dietmar Jochum (Red.), Heute vor 10 Jahren stark Christoph Schlingensief (3.4.2021), URL: <https://tp-presseagentur.de/heute-vor-10-jahren-starb-christoph-schlingensief/#:~:text=August%202010%20starb%20der%20Theater,wurde%20bei%20Schlingensief%20Lungenkrebs%20diagnostiziert>.

Veasey o. J.

Nick Veasey. Website des Künstlers (12.11.2020), URL: <https://www.nickveasey.com>.

Veasey o. J. (Process Gallery)

Nick Veasey. Process Gallery (12.11.2020), URL: <https://www.nickveasey.com/process-gallery>.

Veasey 2014

Nick Veasey, Adobe Creative Voices, 2014, Video 5:49 Min., in: YouTube. TheXrayLab (12.11.2020), URL: <https://youtu.be/I0KkB8JM09Y>.

Zimmermann 2000

Peter Zimmermann, Ein Eskimo im Eisloch des Unbewussten, in: ORF ON Kultur, 2000 (03.09.2020), URL: <https://www.basis-wien.at/db/object/51461>.

Quellen

Mechanix Illustrated 1941

Mechanix Illustrated, Skeleton Gets A Shave, Juni 1941, in: Modern Mechanix [Online-Archiv] (2.12.2020), URL: <http://blog.modernmechanix.com/skeleton-gets-a-shave>.

Moholy-Nagy 1926

László Moholy-Nagy, Fotoplastische Reklame, in: Offset-, Buch- und Werbekunst 3, 7, 1926, S. 391.

Moholy-Nagy 1927 (1925)

László Moholy-Nagy, Malerei, Fotografie, Film, München 1927 (Erstausgabe 1925).

Moholy-Nagy 1947

László Moholy-Nagy, Vision in Motion, Chicago 1947.

Revista Nacional de Arquitectura 1952

Revista Nacional de Arquitectura, Nr. 126, Jg. 12, Juni 1952.

Schlingensief Regiebuch 2008

Christoph Schlingensief, Eine Kirche der Angst vor dem Fremden in mir, Regiebuch, Stand der Generalprobe vom 20.09.2008, in: Schlingensief 2009.

Schlingensief Programmheft 2008

Christoph Schlingensief, Programmheft zu „Eine Kirche der Angst vor dem Fremden in mir“ Ruhrtriennale Duisburg 2008, in: Kirche der Angst (7.11.2020), URL: http://www.kirche-der-angst.de/presse/schlingensief_programm.pdf.

Schlingensief 2009

Christoph Schlingensief (Regie), Eine Kirche der Angst vor dem Fremden in mir, Aufführung der RuhrTriennale 2008 im Rahmen des 46. Berliner Theatertreffens 2009 im Haus der Berliner Festspiele, DVD: Ausstrahlung von 3sat und ZDF-Theaterkanal am 2.5.2009, 88 Min.

Schwitters 1923

Kurt Schwitters (Hg.), Merz 2 Nummer /i/, Hannover, April 1923.

Schwitters/Lissitzky 1924

Kurt Schwitters (Hg.)/El Lissitzky (Red.), Merz 8/9 Nasci, Hannover, April/Juni 1924.

Städel Museum 2012

Städel Museum, Kunst nach 1945. Katharina Sieverding, Video 3:25 Min, in: Digitale Sammlung Städel Museum, 2012 (12.11.2020), URL: <http://www.staedelmuseum.de/go/ds/dzf13d-f>.

Wendingen 1923

Wendingen, Schelpennummer 5, 8/9, November 1923.

Abbildungsnachweis

- Abb. 1 Dünkel 2016, S. 202.
- Abb. 2 Dünkel 2016, S. 203.
- Abb. 3 nicolai. Zeitungsmagazin für Kunst, Kultur, Design und Architektur, 5, 2013, S. 18 © Helmut Newton Estate.
- Abb. 4 Heiting 2000, S. 116 © Helmut Newton Estate.
- Abb. 5 Getty Images, URL: <https://www.gettyimages.de/detail/nachrichtenfoto/doctor-examines-the-x-rays-of-a-tuberculosis-patient-nachrichtenfoto/1667722?adppopup=true>.
- Abb. 6 Getty Images, URL: <https://www.gettyimages.de/detail/nachrichtenfoto/hole-in-the-heart-episode-22-air-date-pictured-eriq-la-nachrichtenfoto/141425708?adppopup=true>.
- Abb. 7 Max Hollein, Modern and Contemporary Art in the Metropolitan Museum of Art, New York 2019, S. 47.
- Abb. 8 Vogel 2015, S. 26.
- Abb. 9 Dünkel 2016, S. 167.
- Abb. 10 Rudolf Grashey, Atlas typischer Röntgenbilder vom normalen Menschen, Lehmann's Medizinische Atlanten, 5, 1905, Bild 84, 85, 86, S. 81, URL: <https://archive.org/details/atlastypischerr00grasgoog/page/n158/mode/1up>.
- Abb. 11 Charles-Édouard Guillaume, Les rayons X et la photographie à travers les corps opaques, 1896, Tafel IV und V, URL: <https://archive.org/details/lesrayonsxetlaph1896guil>.
- Abb. 12 Glasser 1995, S. 28-29.
- Abb. 13 Dünkel 2016, S. 250.
- Abb. 14 National Library of Scotland, <https://movingimage.nls.uk/film/0520>.
- Abb. 15 Reichert 2007, S. 185, Film: URL: <https://www.mta-r.de/blog/rontgenfilm>.
- Abb. 16 Glasser 1995, S. 28.
- Abb. 17 Cartwright 1997, S. 122.
- Abb. 18 Eastman Museum, URL: <https://www.eastman.org/highlights-and-shadows>.
- Abb. 19 Gernig 2001, S. 408.
- Abb. 20 Getty Research Institut, digitalisierte Ausgabe von *De humani corporis fabrica libri*, URL: https://archive.org/details/gri_33125008502920, S. 164.
- Abb. 21 Library of Congress, Washington D. C., URL: <https://www.loc.gov/item/2007680190>.
- Abb. 22 Dünkel 2016, S. 222-223.
- Abb. 23 Dünkel 2016, S. 232.

- Abb. 24 Dinkel 2016, S. 256.
- Abb. 25 Dinkel 2016, S. 257.
- Abb. 26 Keller/Faber/Gröning 2009, Tafel 126.
- Abb. 27 Keller/Faber/Gröning 2009, Tafel 125.
- Abb. 28 Arthur, URL: <https://arthur.io/art/frantisek-kupka/dream?ctr=1>.
- Abb. 29 Tate Modern, URL: <https://www.tate.org.uk/art/artworks/gabo-construction-in-space-crystal-t06978>.
- Abb. 30 Martino Stierli, Mies Montage Mies van der Rohe, Dada, Film und die Kunstgeschichte, in: Zeitschrift für Kunstgeschichte, 74, 3, 2011, S. 418.
- Abb. 31 Revista Nacional de Arquitectura 1952, Titelblatt.
- Abb. 32 Wendingen 1923, S. 8-9 und 14-15.
- Abb. 33 Moholy-Nagy 1927 (1925), S. 66.
- Abb. 34 Moholy-Nagy 1927 (1925), S. 67.
- Abb. 35 Moholy-Nagy 1927 (1925), S. 68.
- Abb. 36 Moholy-Nagy 1927 (1925), S. 69.
- Abb. 37 Moholy-Nagy 1927 (1925), S. 70.
- Abb. 38 Moholy-Nagy 1947, S. 253.
- Abb. 39 Berlinische Galerie, URL: <https://sammlung-online.berlinischegalerie.de/443/eMP/eMuseumPlus?service=ExternalInterface&module=collection&objectId=17879&viewType=detailView>.
- Abb. 40 Heartfield Online, Katalog des grafischen Nachlasses von John Heartfield, URL: <https://archiv.adk.de/objekt/2490720> © The Heartfield Community of Heirs / VG Bild-Kunst, Bonn 2020.
- Abb. 41 Heartfield Online, Katalog des grafischen Nachlasses von John Heartfield, URL: <https://archiv.adk.de/objekt/2978332> © The Heartfield Community of Heirs / VG Bild-Kunst, Bonn 2020.
- Abb. 42 Schwitters 1923, Titelbild, S. 18 und 20.
- Abb. 43 Sotheby's, URL: <https://www.sothebys.com/en/buy/auction/2020/legends-landscapes-and-lovelies-photographs/dr-dain-l-tasker-x-ray-of-a-lily>.
- Abb. 43 Staatsgemälde Sammlungen - Pinakothek der Moderne, München, URL: <https://www.sammlung.pinakothek.de/de/artwork/2mxqQnWx8b>.
- Abb. 45 nickveasey.com, URL: <https://www.nickveasey.com/diasec>.
- Abb. 46 Veasey 2010, S. 167.
- Abb. 47 Opiom Gallery, Opio, URL: <http://www.opiomgallery.com/en/artistes/oeuvre/940/x-dali>.
- Abb. 48a nickveasey.com, Mini Driver, URL: <https://www.nickveasey.com/diasec>
- Abb. 48b Daily Planet. Nick Veasey, URL: https://youtu.be/cE2H_dQM-4I, 1:43 Min.
- Abb. 49a C. Kolig. 1968-72 (Phase III). Schriften des Museums des 20. Jahrhunderts Wien, Wien 1973, S. 4.

- Abb. 49b Cornelius Kolig – das Paradies (Kat. Ausst. Essl Museum – Kunst der Gegenwart, Klosterneuburg/Wien 2009), Klosterneuburg/Wien 2009, S. 18.
- Abb. 49c C. Kolig. 1968-72 (Phase III). Schriften des Museums des 20. Jahrhunderts Wien, Wien 1973, S. 4.
- Abb. 49d Cornelius Kolig – das Paradies (Kat. Ausst. Essl Museum – Kunst der Gegenwart, Klosterneuburg/Wien 2009), Klosterneuburg/Wien 2009, S. 18.
- Abb. 50 Skubic 2001, S. 132-133.
- Abb. 51 Friedel 1982, o. S.
- Abb. 52 Wim Delvoye (Kat. Ausst. Galerie Guy Bärtschi, Genf 2008), Genf 2008. Kat. Ausst. Galerie Guy Bärtschi 2008, S. 68.
- Abb. 53 Wim Delvoye (Kat. Ausst. Galerie Guy Bärtschi, Genf 2008), Genf 2008. Kat. Ausst. Galerie Guy Bärtschi 2008, S. 72.
- Abb. 54 Stech 2003. S. 195.
- Abb. 55 Wim Delvoye. Skatalog (Kat. Ausst. Museum Kunstpalast, Düsseldorf 2002), Gent 2002, Abb. 85.
- Abb. 56 Wim Delvoye (Kat. Ausst. Galerie Guy Bärtschi, Genf 2008), Genf 2008. Kat. Ausst. Galerie Guy Bärtschi 2008, S. 68.
- Abb. 57 Erickson 2017, S. 53.
- Abb. 58 M HKA, Museum of Contemporary Art Antwerp, URL: <http://ensembles.org/items/11206>.
- Abb. 59 Herzog 1994, S. 68-69.
- Abb. 60 Herzog 1994, S. 66-67.
- Abb. 61 Sammlung Städel Museum, URL: <https://sammlung.staedelmuseum.de/de/werk/steigbild-iii>.
- Abb. 62 BauNetz, © Roman Mensing, artdoc.de, URL: <https://www.baunetz.de/biennale/2011/galerie.php?bid=15&bild=3>.
- Abb. 63 ZDF Theaterkanal, Screenshots vom Mitschnitt der Inszenierung im Haus der Berliner Festspiele vom 2. Mai 2009.
- Abb. 64a Schlingensief.com, © Roman Mensing, artdoc.de, URL: https://www.schlingensief.com/bildergalerien/059/biennale_12.jpg.
- Abb. 64b ZDF Theaterkanal, Screenshots vom Mitschnitt der Inszenierung im Haus der Berliner Festspiele vom 2. Mai 2009.
- Abb. 65a Schlingensief.com, © Roman Mensing, artdoc.de, URL: https://www.schlingensief.com/bildergalerie.php?size=ws&resize=0&id=059&bild_id=7.
- Abb. 65b ZDF Theaterkanal, Screenshots vom Mitschnitt der Inszenierung im Haus der Berliner Festspiele vom 2. Mai 2009.
- Abb. 65c Schlingensief Programmheft 2008, Titelblatt.

- Abb. 66 Sammlung Museum Sheffield, URL: <http://collections.museums-sheffield.org.uk/view/objects/asitem/People@5685/2/title-asc?t:state:flow=853d684b-f73e-447f-83d0-aa7c7a12e70f>.
- Abb. 67 Sammlung Museums Sheffield, URL: <http://collections.museums-sheffield.org.uk/view/objects/asitem/People@5685/1/title-asc?t:state:flow=26be43cf-da85-4899-abcc-a7bff949adda>.
- Abb. 68 Sammlung Museums Sheffield, URL <http://collections.museums-sheffield.org.uk/view/objects/asitem/People@5685/0/title-asc?t:state:flow=b06a561b-4ed3-4f0c-bfa0-10d93a48202a>.
- Abb. 69 Eipeldauer 2013, S. 99.

Abbildungsverzeichnis

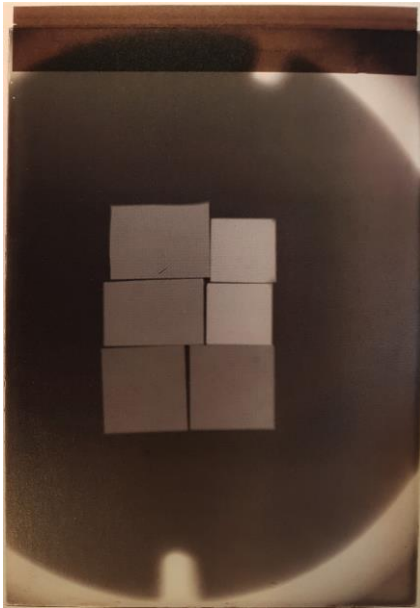


Abb. 1
Wilhelm Konrad Röntgen
Proben von Aluminium, Kalkspath, Quarz und Glas, Dezember 1895
Negativplatte, 12,9 x 17,9 cm
Deutsches Röntgenmuseum Remscheid-Lennep

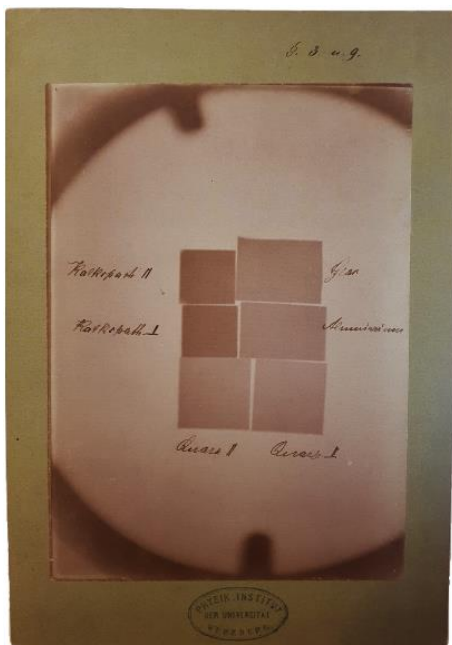


Abb. 2
Wilhelm Conrad Röntgen
Proben von Aluminium, Kalkspath, Quarz und Glas, Dezember 1895
Positivabzug auf Karton, 12,9 x 17,9 cm
Deutsches Röntgenmuseum Remscheid-Lennep



Abb. 3
 Helmut Newton
Violetta's Foot in Mario Valentino's Shoe, 1998
 Silbergelatinedruck, 60 x 50 cm
 Kunsthalle Krems

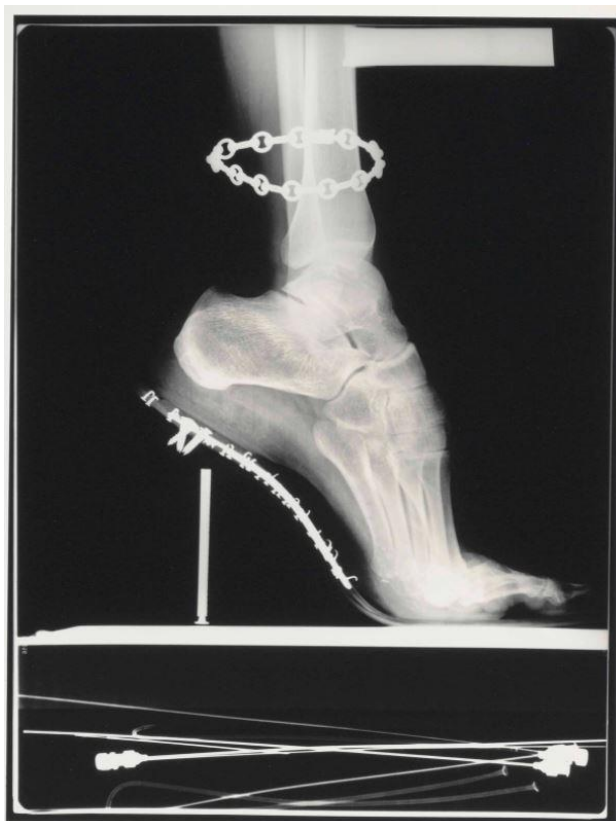


Abb. 4
 Helmut Newton
X-Ray, French Vogue, Paris, 1994
 Silbergelatinedruck, 36,5 x 27,7 cm
 Privatsammlung



Abb. 5
Untersuchung von Röntgenbildern eines Tuberkulose-Patienten im Gegenlicht eines Leuchtschirms, New York 2002



Abb. 6
Szene aus der Fernsehserie *Emergency Room*
Episode 22 – *A Hole in the Heart*, 14.5.1998



Abb. 7
László Moholy-Nagy
Fotogramm, 1926
Silbergelatinedruck, 23,9 × 17,9 cm
Metropolitan Museum of Art, New York

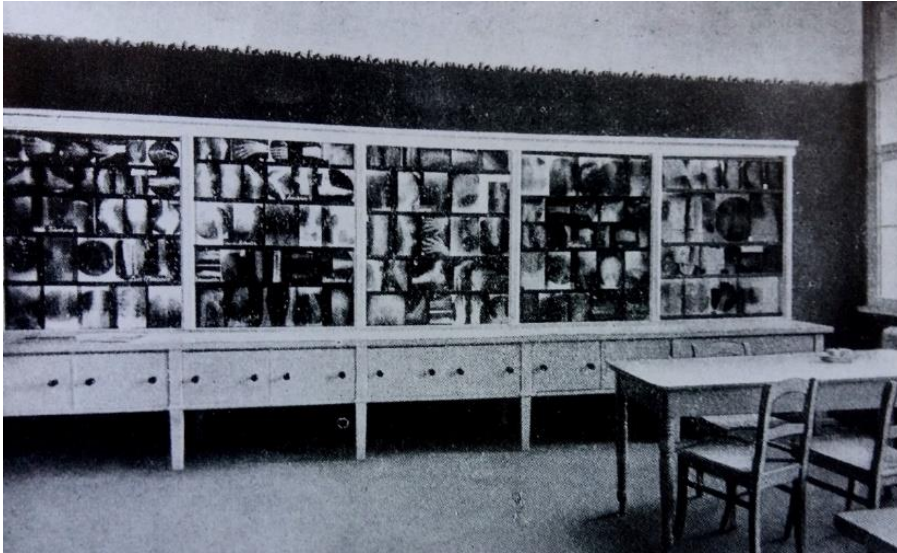


Abb. 8
Großer Schaukasten im Leipziger Röntgeninstitut, 1924

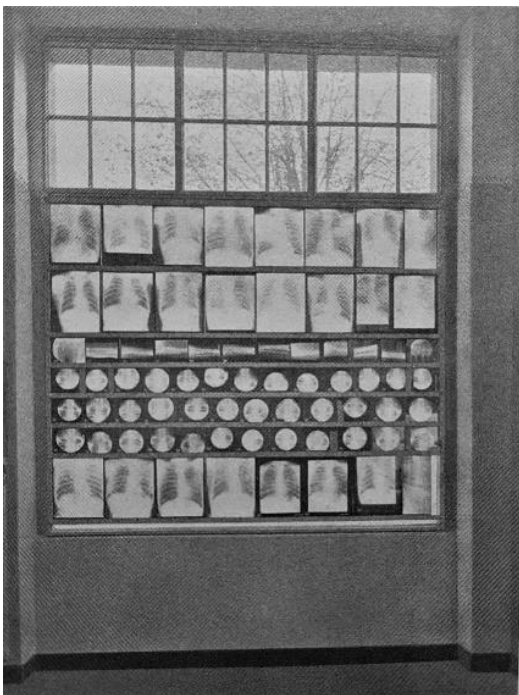


Abb. 9
Plattenbetrachtungssystem in einem Fenster mit Röntgennegativen
Röntgenhaus des Allgemeinen Krankenhauses St. Georg in Hamburg, 1915

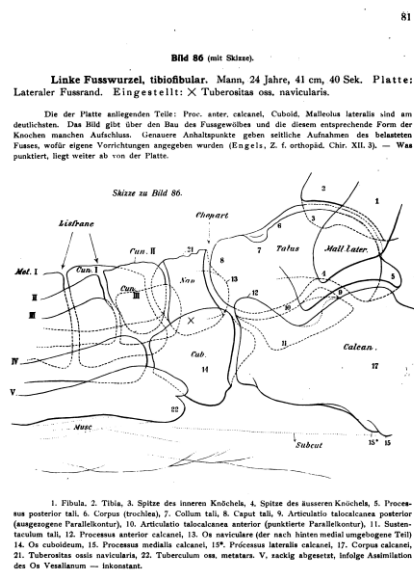
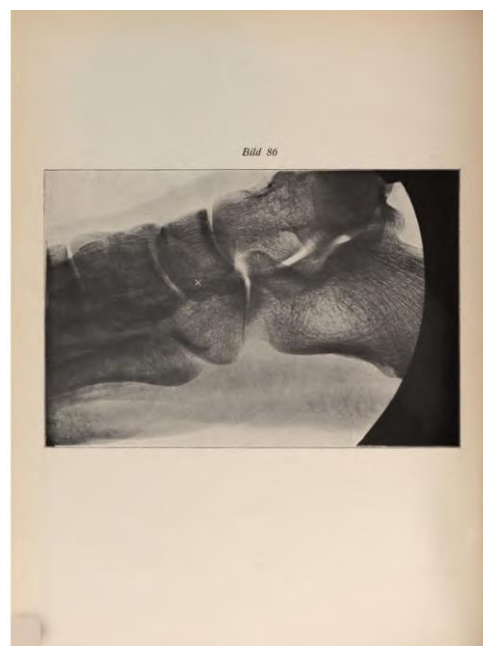
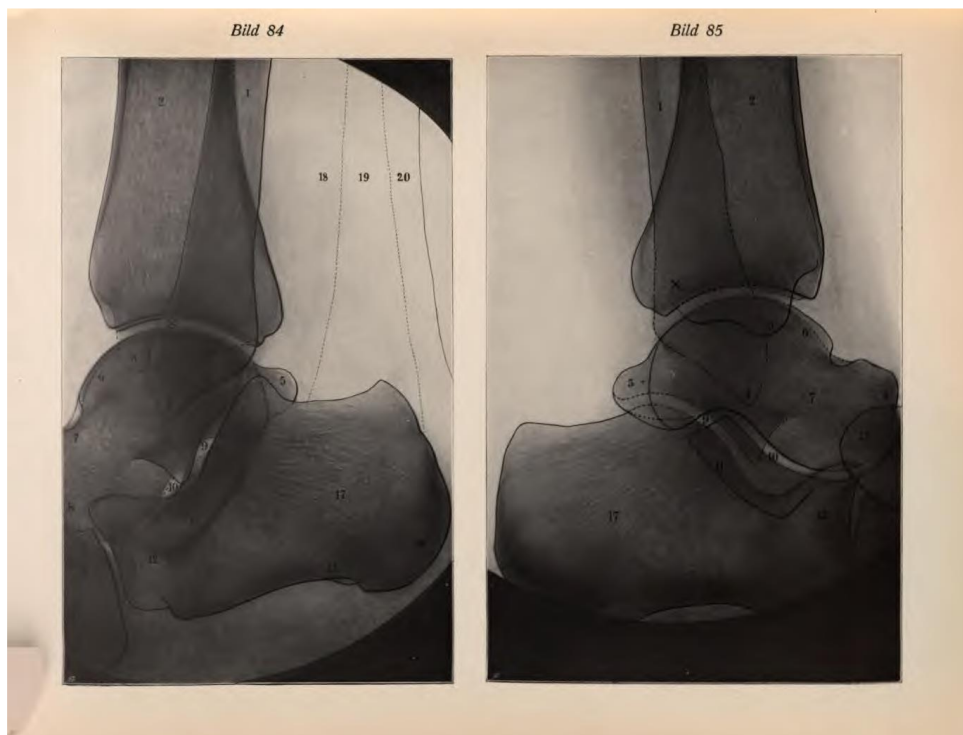


Abb. 10
 Rudolf Grashey
Atlas typischer Röntgenbilder vom normalen Menschen, 1905
 Röntgenbilder des linken Fußgelenks (tibiofibular/fibulotibial)
 Röntgenbild der linken Fußwurzel (tibiofibular) mit Skizze
 Staatsbibliothek zu Berlin – Stiftung Preußischer Kulturbesitz

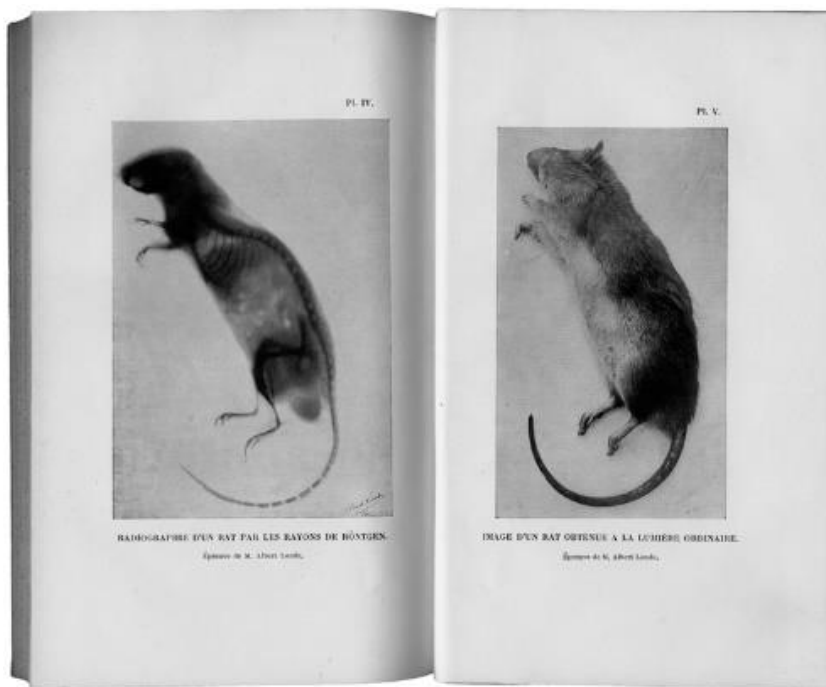


Abb. 11

Albert Londe, Röntgenbild und Fotografie einer Ratte, aus: Charles-Édouard Guillaume, *Les rayons X et la photographie à travers les corps opaques*, Paris, 1896.

Historische Bibliothek der k. k. Graphischen Lehr- und Versuchsanstalt Wien (Dauerleihgabe in der Albertina Wien), Albertina Wien/Photoinstitut Bonartes

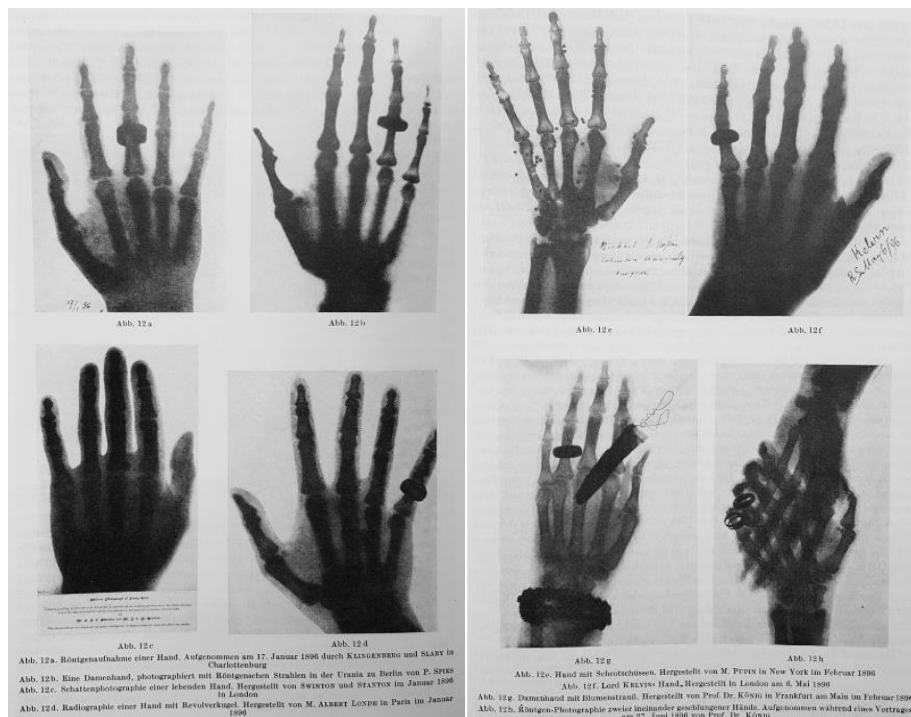


Abb. 12

Röntgenaufnahmen der menschlichen Hand, aufgenommen zwischen Januar und Juni 1896

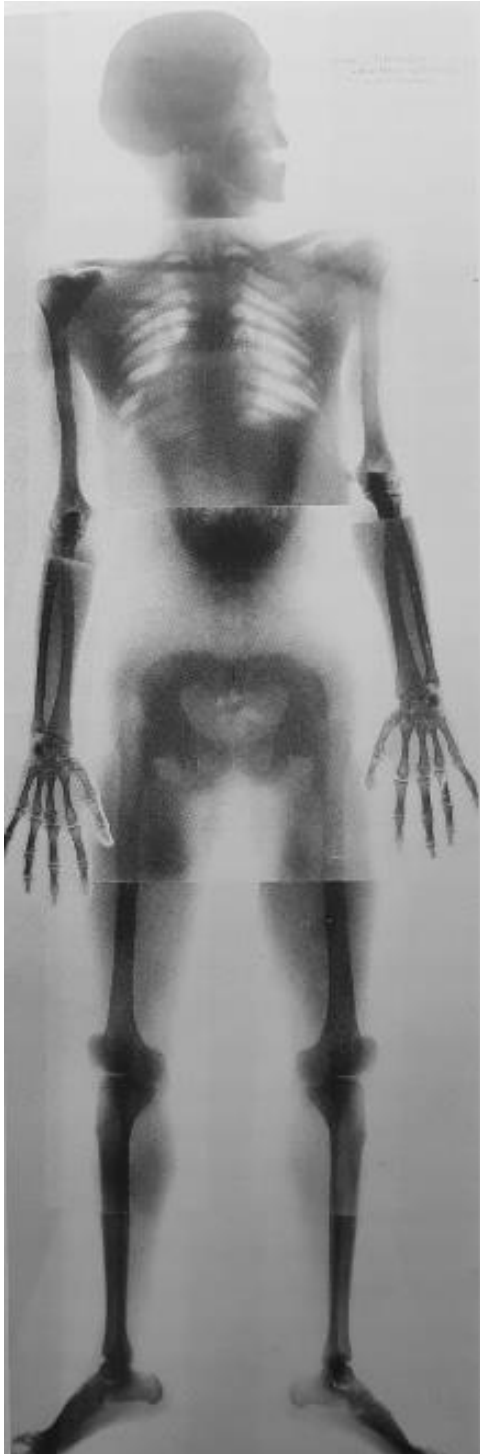


Abb. 13
Ludwig Zehnder und Karl Ernst Kempke
Ganzkörperröntgenbild, 1896
Collage aus sechs Aufnahmen, 64 x 190 cm
Deutsches Museum München

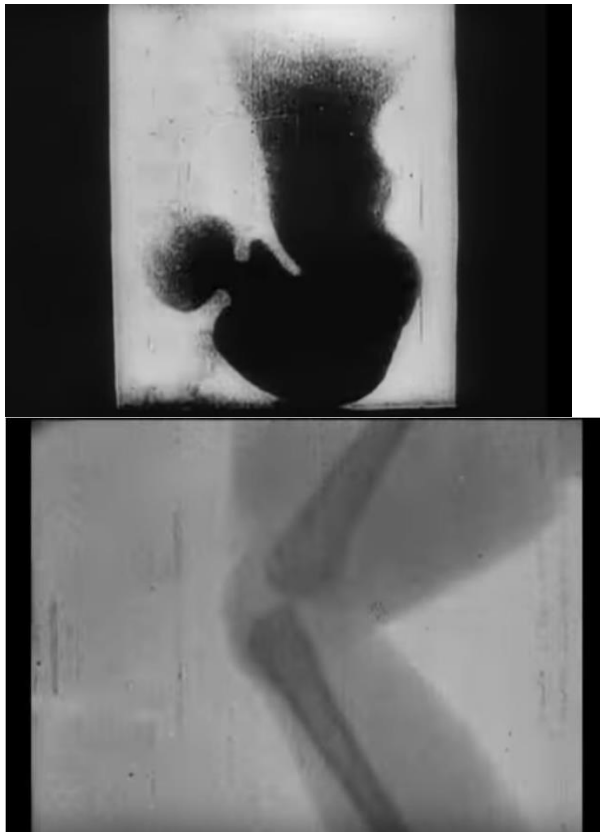


Abb. 14
 Filmszenen aus *X-Ray Film (Röntgenfilm)*,
 Schottland 1896 / 1909c
 Regie: John Macintyre
 2 Min. 13 Sek.

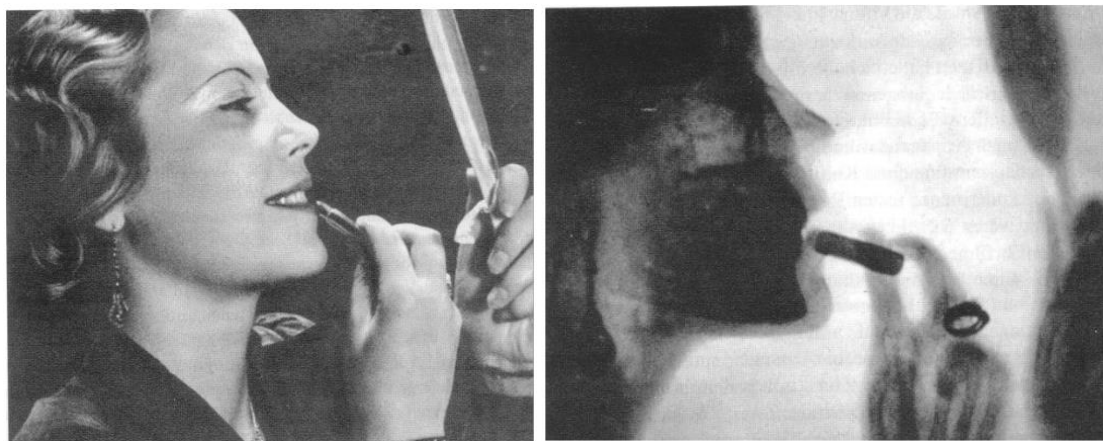


Abb. 15
 Filmsezenen aus *Röntgenstrahlen*, Deutschland 1937
 Regie: Martin Rikli
 Röntgenaufnahmen: Prof. Robert Janker
 Produktion: Universum Film AG (Ufa)
 19 Min.

VARIATIONS SUR LES RAYONS X. — Dessins et texte inédits de A. ROBIDA.



Études sur les rayons Röntgen. — 1. Indiscrétions prochaines de la photographie par les rayons Röntgen. Une maison. Le secret de la vie privée percé à jour. — 2. Une caisse de banquier. Vérification commode. Si elle ne loge que le diable ou des toiles d'araignée on le saura tout de suite. — 3. Un portefeuille ministériel et ce qu'il peut y avoir dedans. — 4. Les mystères du rêve. Avec un peu de bonne volonté, ne pourrait-on arriver à les percer? — 5. La lutte contre le microbe. Les rayons Röntgen permettant d'avoir le portrait exact de l'ennemi photographié sur ses positions, peut-être des batteries de tubes vont le pulvériser. — 6. Connais-toi toi-même, dit le sage. Rien de plus facile maintenant. — 7. Constatations d'un opérateur pessimiste. Ce qu'il y a dans le cœur de quelques-uns. — 8. Constatations dans le cerveau de quelques penseurs trop profonds. — 9. Une malle suspecte. — 10. Vous ne voulez pas dire qui est-ce qui a mangé la tarte? nous allons bien le savoir avec les rayons Röntgen! — 11. Le costume de demain. Seul possible désormais pour éviter les indiscrétions de la nouvelle photographie.

Abb. 16
Albert Robida
Variations sur les rayons X
aus: *La Nature*, Nr. 24, May 1896

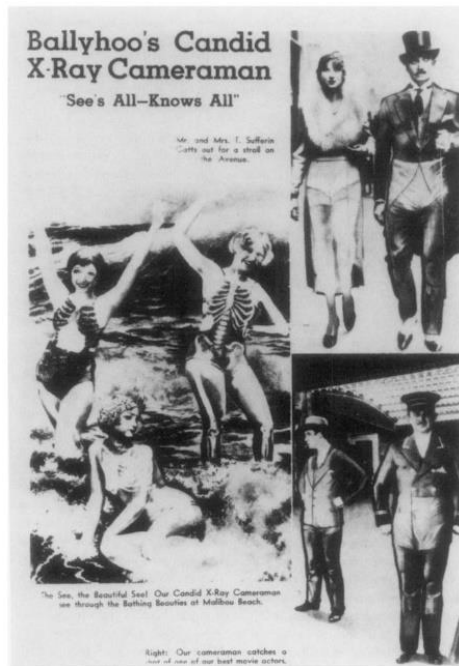


Abb. 17

Ballyhoo's Candid X-Ray Cameraman Man „See's All – Knows All”
Cartoon aus der Zeitschrift *Ballyhoo*, Oktober 1934

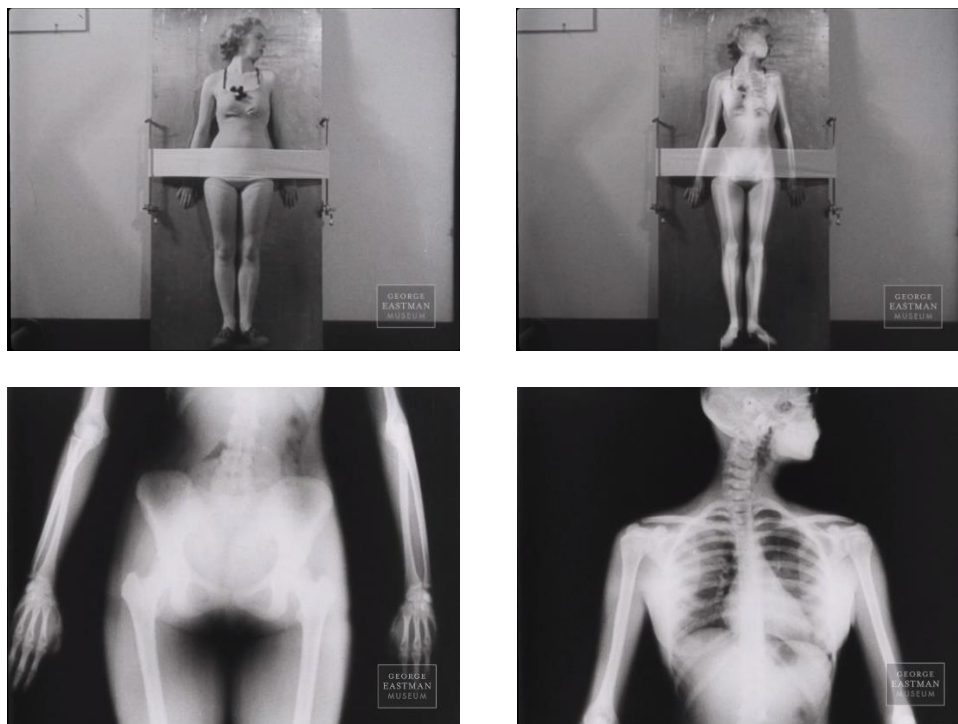


Abb. 18

Filmszenen aus *Highlights and Shadows*, USA 1938 (ab 45. Min.)
Produziert von James Sibley Watson Jr. in Kooperation mit den Research Laboratories,
Eastman Kodak Company
54 Min.



Abb. 19
Michael Wolgemut
Tanz der Skelette, aus: Hartmann Schedel, *Liber chronicarum* (Weltchronik),
Nürnberg (A. Koberger) 1493
Holzschnitt, 19,3 x 22,6 cm

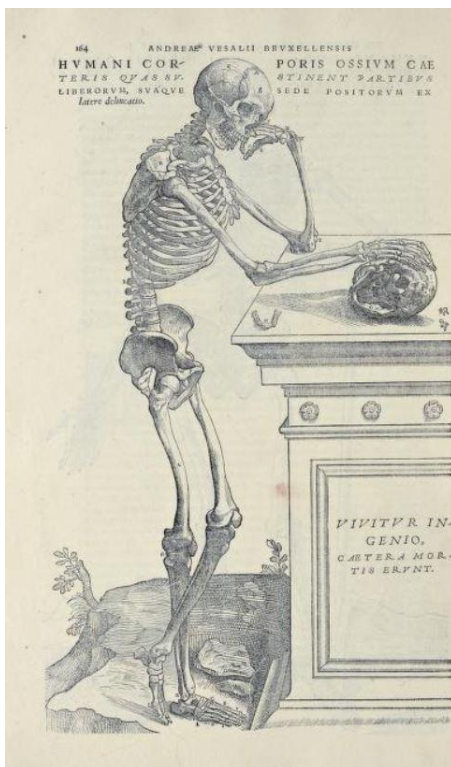


Abb. 20
Jan Stephan von Calcar (zugeschrieben)
Skelettfigur aus: Andreas Vesalius' Atlaswerk *De humani corporis fabrica*,
Buch 1, Tafel 75, Basel 1543,
Holzschnitt
34 x 20 cm (Bild) 40,7 x 27, cm (Blatt)
Hamburger Kunsthalle, Bibliothek



Abb. 21
The New Roentgen Photography
Karikatur aus der Zeitschrift *Life*,
Nr. 27, Februar 1896



Abb. 22
Hermann Krone
1896. *Graphische Darstellung durch Röntgen-Strahlen*
aus: Historisches Lehrmuseum für Photographie
Lehrtafel 137, 68,8 x 93,5 cm
Hermann-Krone-Sammlung, IAPP, TU Dresden



Abb. 23

Josef Maria Eder, Eduard Valenta: *Zanclus cornutus*, *Acanthurus nigros*
 aus: Versuche über Photographie mittelst der Röntgen'schen Strahlen,
 Wien 1896, Tafel IX

Heliogravüre, 24,2 × 19,8 cm

Albertina Wien (Dauerleihgabe der Höheren Graphischen Bundes-Lehr-
 und Versuchsanstalt)



Abb. 24

Albert Peignot

Röntgenbild von Röntgenröhren, 1896

Auskopierpapier, 22,9 x 17,5 cm

Musée des arts et métiers, Conservatoire national des arts et métiers, Paris



Abb. 25
Victor Chabaud
Tischgedeck mit Flusskrebse, ca. 1897
Auskopierpapier, 20,5 x 26 cm
Musée des arts et métiers, Paris

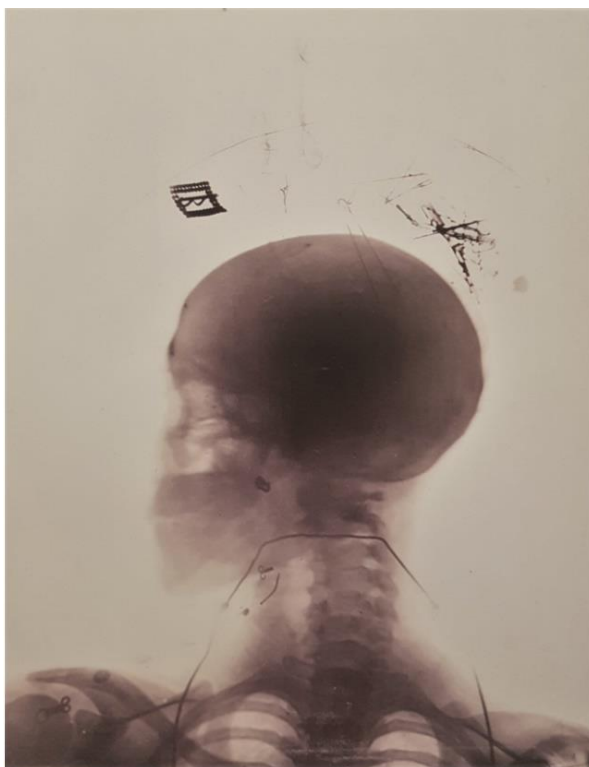


Abb. 26
Joseph Jougla
Röntgenbild einer Frau mit Hut, um 1897
Auskopierpapier, 49,5 x 41 cm
Musée des arts et métiers, Paris



Abb. 27
Herman Harrell Horne
Röntgenbild von Hand und Handgelenk der russischen Zarin Alexandra, 1898
Albuminpapier, 78,7 x 54,6 cm
Harvard Medical Library in the Francis A. Countway Library of Medicine, Boston



Abb. 28
František Kupka
The Dream, 1906-1909
Öl auf Leinwand, 30,5 x 31,5 cm
Kunstmuseum Bochum



Abb. 29
Naum Gabo
Construction in Space: Crystal, 1937-39
Celluloseacetat, 220 x 270 x 180 mm
Tate Modern, London

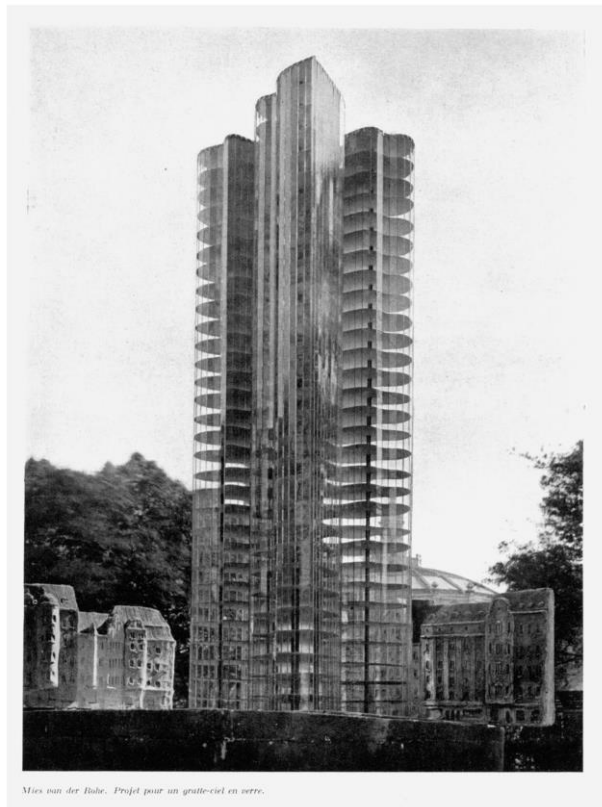


Abb. 30
Mies van der Rohe
Projekt für ein Glashochhaus, Berlin 1922
Modellansicht

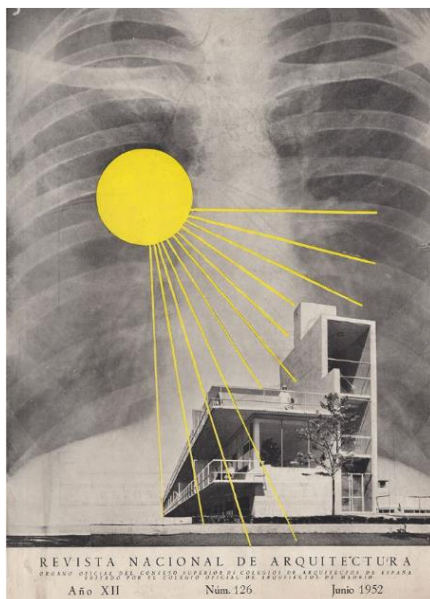


Abb. 31
Titelblatt der Architekturzeitschrift
Revista Nacional de Arquitectura, 126, Juni 1952

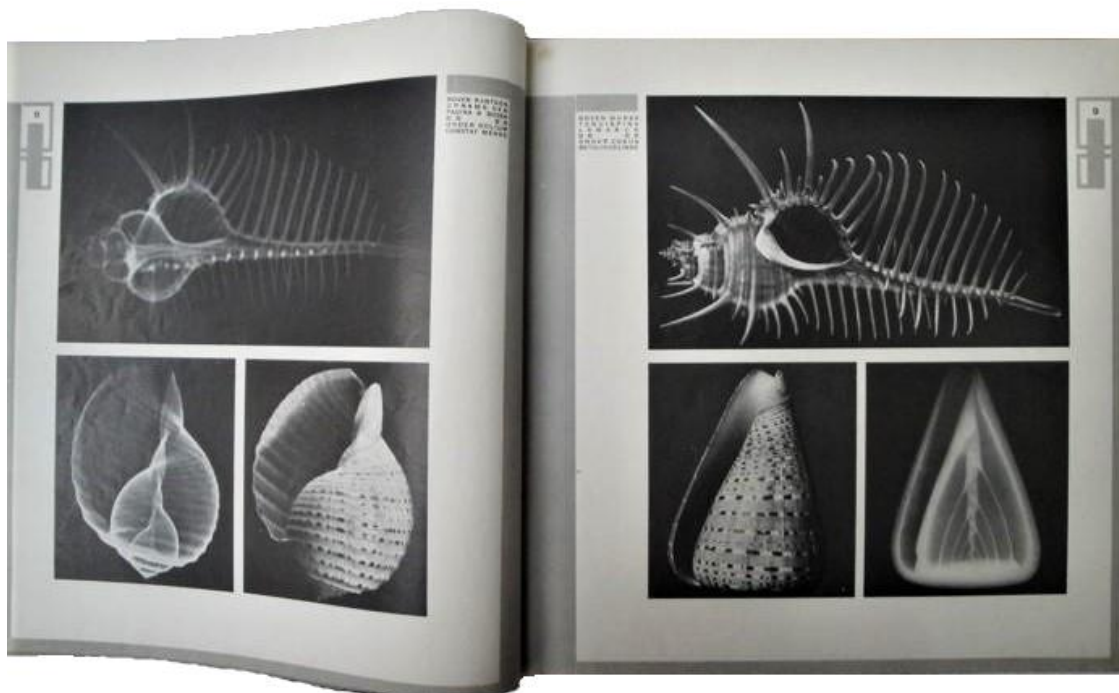
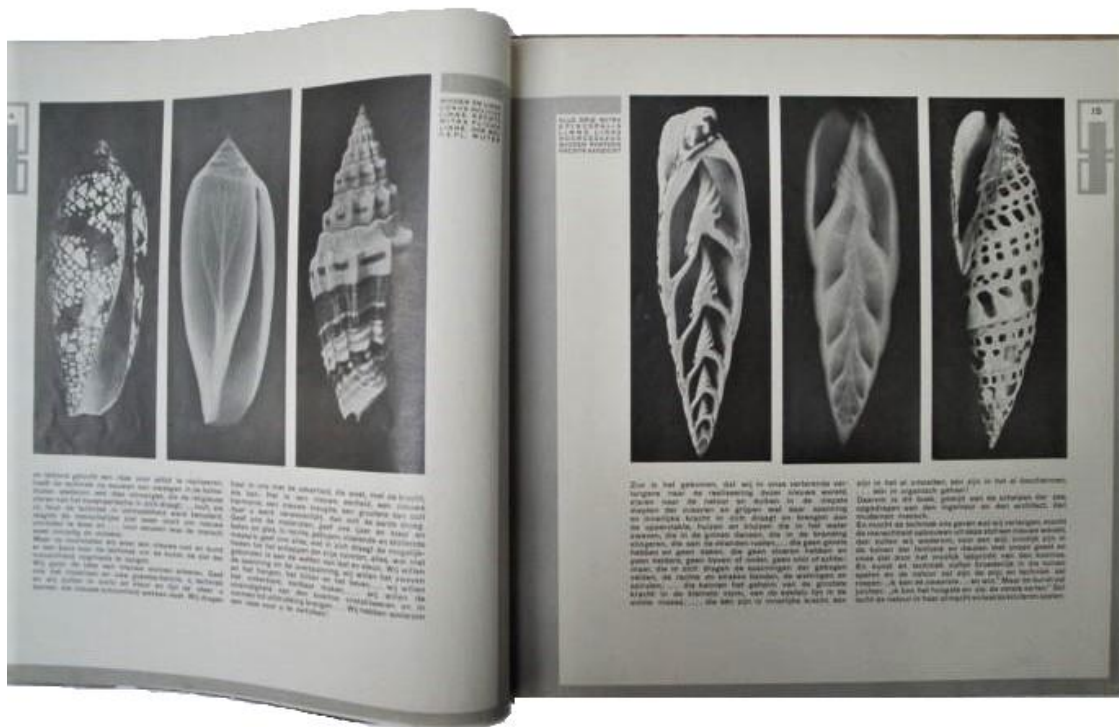


Abb. 32
Fotografien und Röntgenfotografien von Muscheln
aus: *Wendingen*, Schelpennummer, 5, 1923

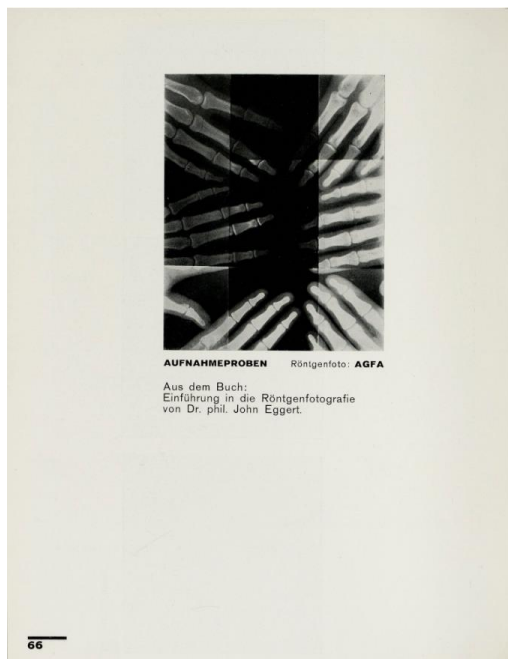


Abb. 33
Aufnahmeprobe, Röntgenfoto: AGFA
aus: László Moholy-Nagy,
Malerei – Fotografie – Film, 1925
Bauhausbuch Nr. 8

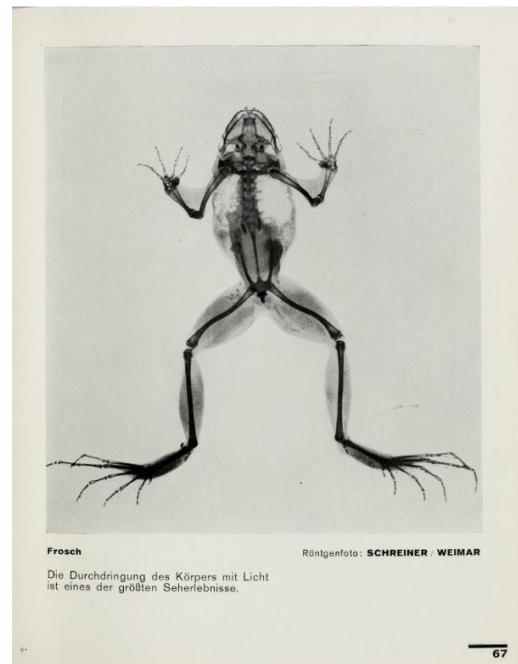


Abb. 34
Frosch, Röntgenfoto: Schreiner / Weimar
aus: László Moholy-Nagy,
Malerei – Fotografie – Film, 1925
Bauhausbuch Nr. 8

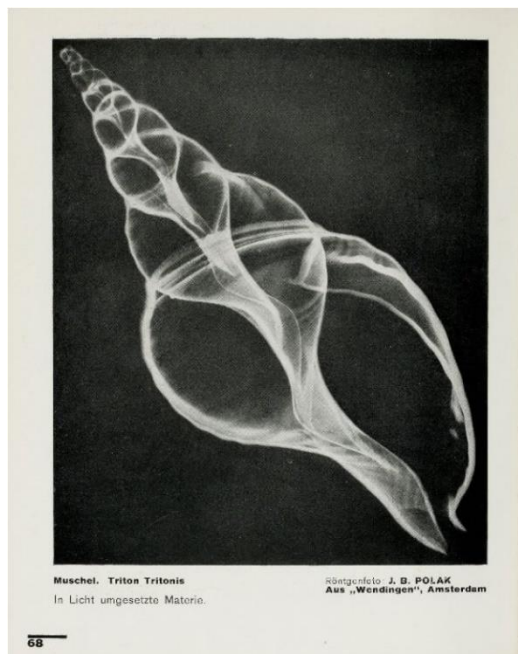


Abb. 35
Muschel. Triton Tritonis
Röntgenfoto: J. B. Polak, „Wendingen“, Amsterdam
aus: László Moholy-Nagy, *Malerei – Fotografie – Film*, 1925
Bauhausbuch Nr. 8

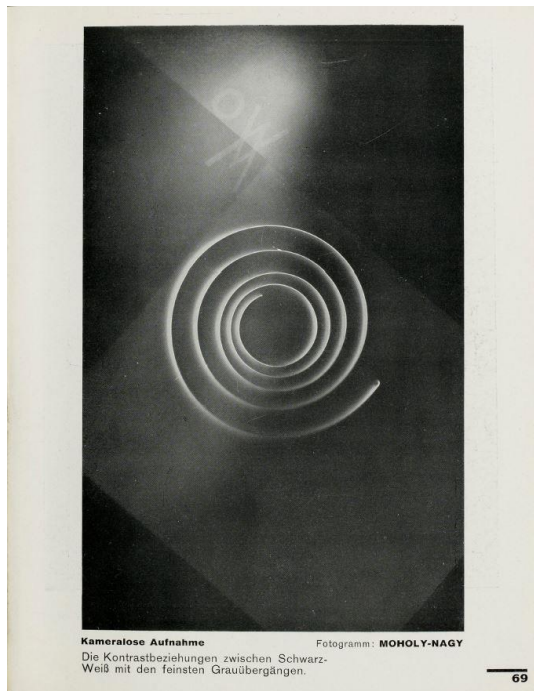


Abb. 36
Kameralose Aufnahme, Fotogramm: Moholy-Nagy
aus: László Moholy-Nagy, *Malerei – Fotografie – Film*, 1925
Bauhausbuch Nr. 8



Abb. 37
Muschel. Nautilus Pompilius
Röntgenfoto: J. B. Polak, „Wendungen“, Amsterdam
aus: László Moholy-Nagy, *Malerei – Fotografie – Film*, 1925
Bauhausbuch Nr. 8

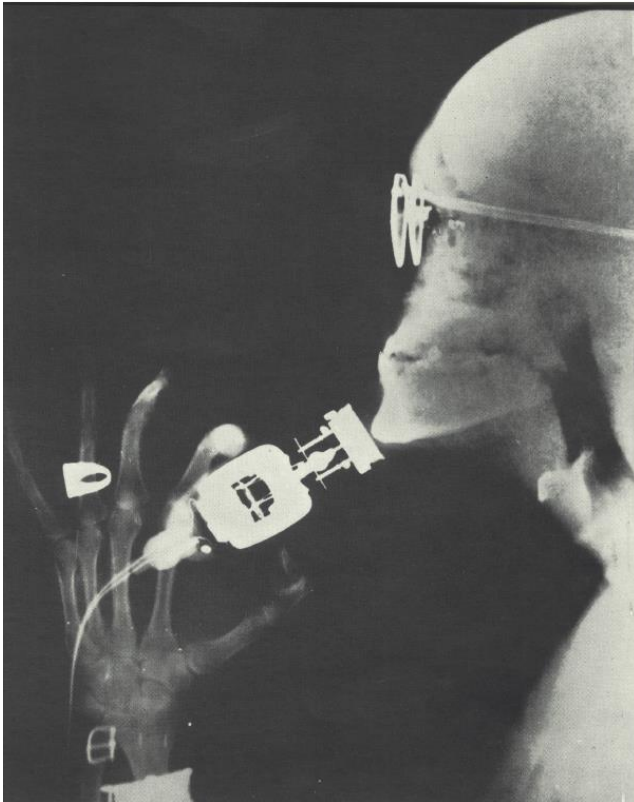


Abb. 38
L. F. Ehrke und Dr. C. M. Slack
Westinghouse Research Laboratories
Man shaving, 1941
Röntgenfotografie (Ultra-Speed
Radiography)



Abb. 39
Raoul Hausmann
*Die Menschen sind Engel und leben im
Himmel*, 1918–1921
Collage, Photomontage auf
Kartonrahmen
31 x 20,7 cm (Bildmaße),
47,5 x 37,7 cm (Rahmenmaße)
Berlinische Galerie



Abb. 40
 John Heartfield
Adolf, der Übermensch: Schluckt Gold und redet Blech, 1932
 Kupferstichdruck, 38 x 27 cm
 Blatt aus *Arbeiter-Illustrierte-Zeitung* (AIZ, Berlin), Jg. XI, Nr. 29 vom 17.7.1932, S. 675.
 Nachlass John Heartfield

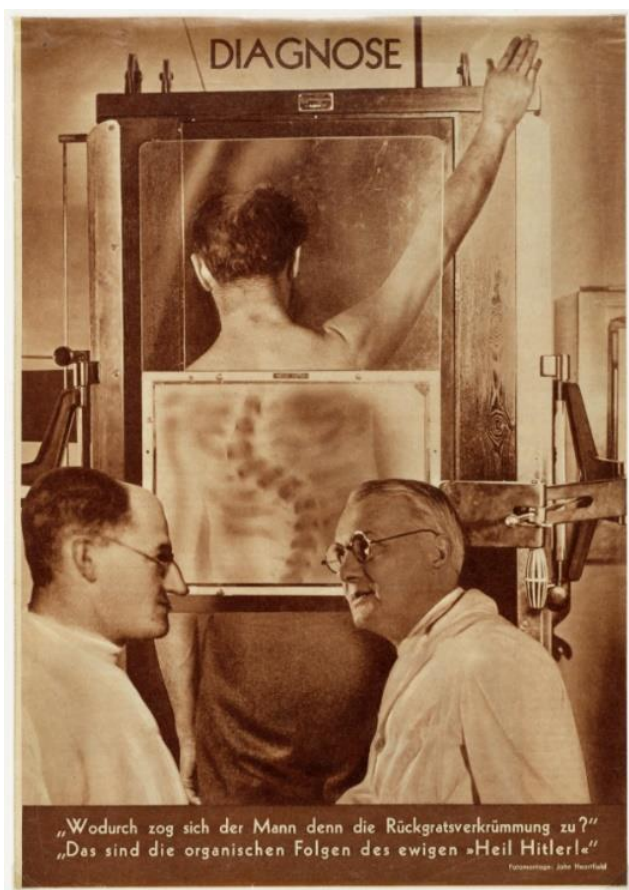


Abb. 41
 John Heartfield
Diagnose, 1935
 Kupferstichdruck, 38 x 27 cm
 Blatt aus *Arbeiter-Illustrierte-Zeitung* (AIZ, Berlin), Jg. XIV, Nr.12 vom 21.3.1935, S. 192.
 Nachlass John Heartfield

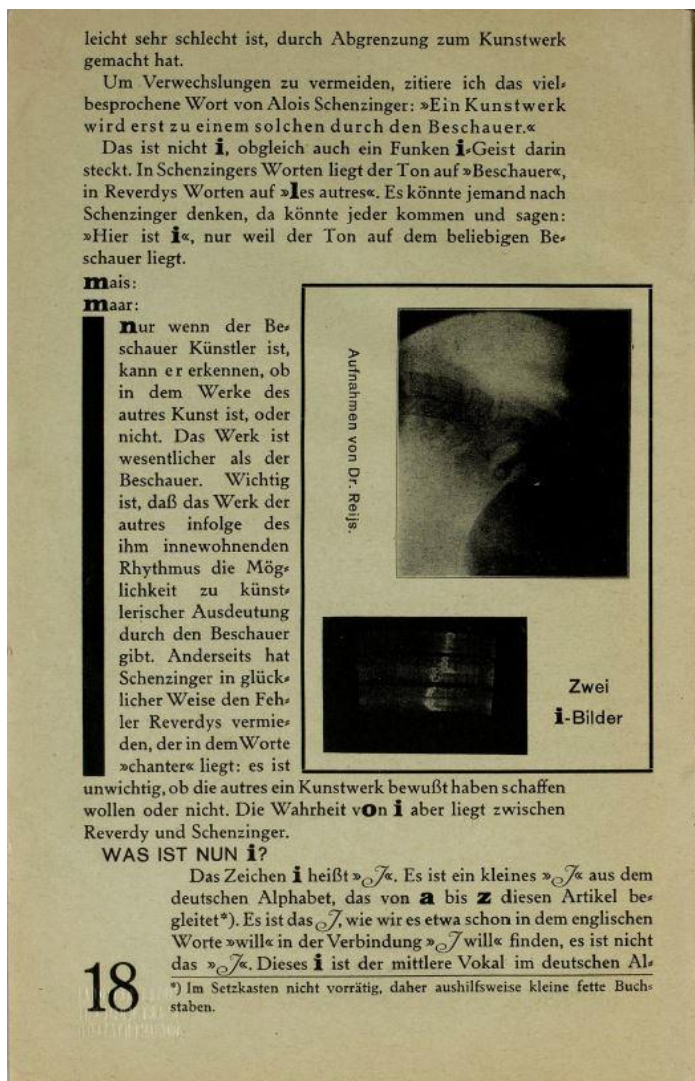


Abb. 42
Kurt Schwitters, *Zwei i-Bilder*
aus: Merz 2 Nummer /i/, April 1923

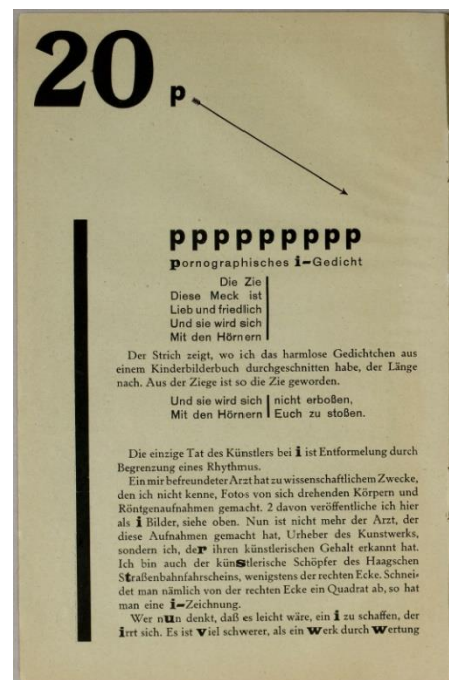




Abb. 43
Dain L. Tasker
X-ray of a Lily, ca. 1930
Silbergelatinedruck
29,2 x 23,2 cm



Abb. 44
Karl Blossfeldt
Euphorbia pithyusa, 1915-1925
Silbergelatine-Abzug, 29,8 x 23,8 cm
Bayerische Staatsgemäldesammlungen -
Pinakothek der Moderne, München

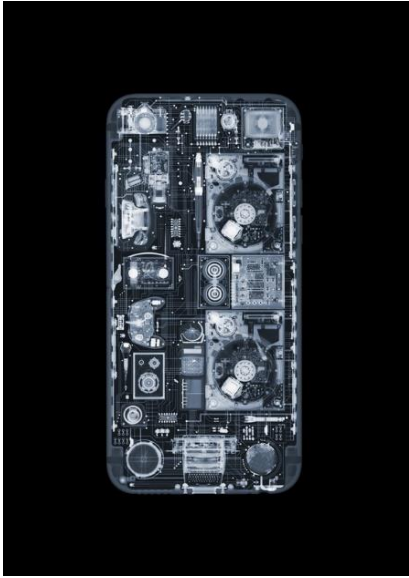


Abb. 45
Nick Veasey, *Smartphone?*, 2015
C-Print on Diasec, 118,9 x 84,2 cm

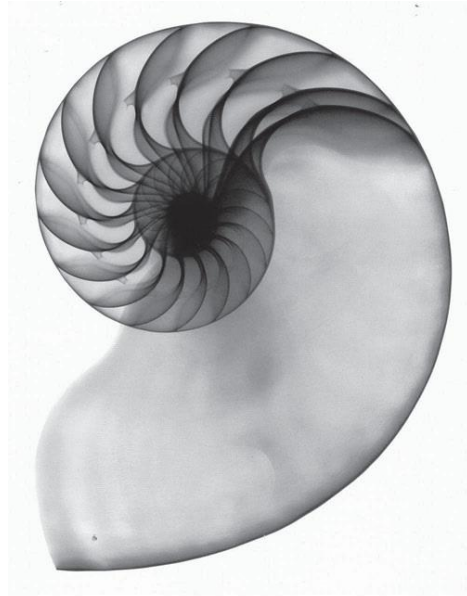


Abb. 46
Nick Veasey, *Nautilus Shell*,
2008
C-Print on Diasec

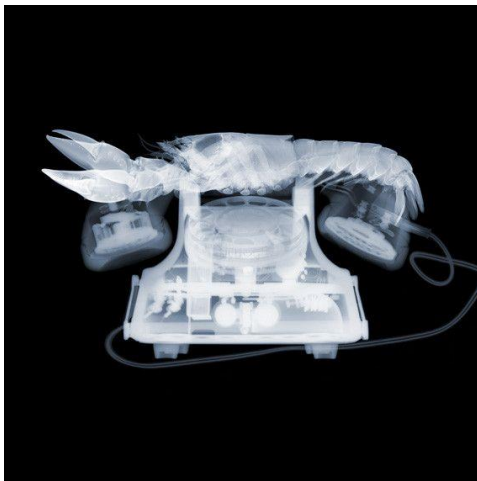


Abb. 47
Nick Veasey, *X-Dali*, 2012
C-Print on Diasec, 118 x 118 cm

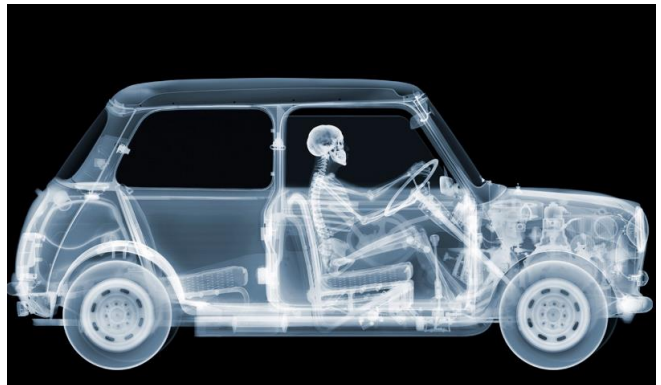


Abb. 48a
Nick Veasey, *Mini Driver*, 2012
C-Print on Diasec, 70,7 x 118,9 cm



Abb. 48b
Nick Veasey bei der Dekonstruktion
eines Fahrzeugs in seine Einzelteile

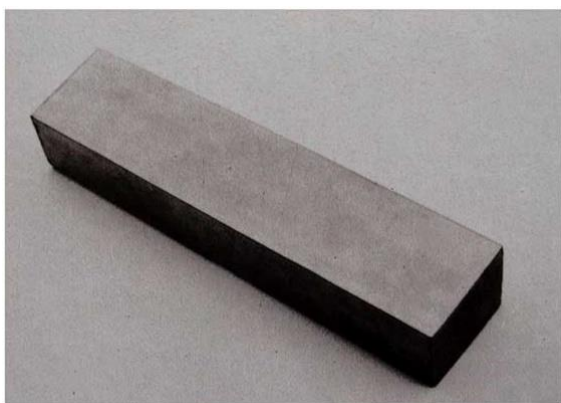


Abb. 49a
Cornelius Kolig
Röntgenplastik, 1962



Abb. 49b
Cornelius Kolig
Holz, Metallnägeln, Axt, Hammer

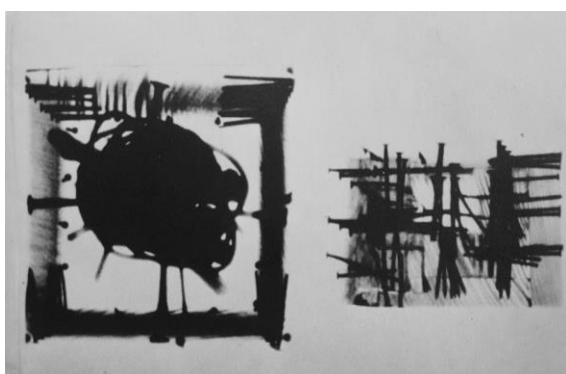


Abb. 49c
Cornelius Kolig
Röntgenplastik, 1962

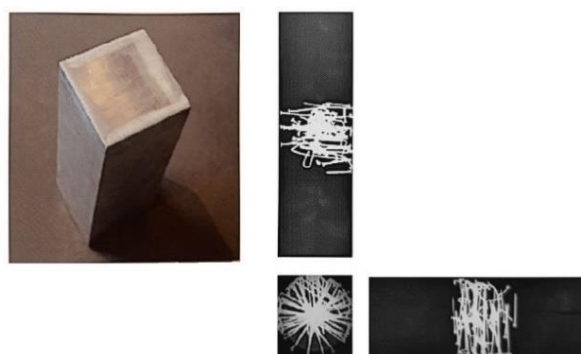


Abb. 49d
Cornelius Kolig
Röntgenplastik und Röntgenfilme, 1962

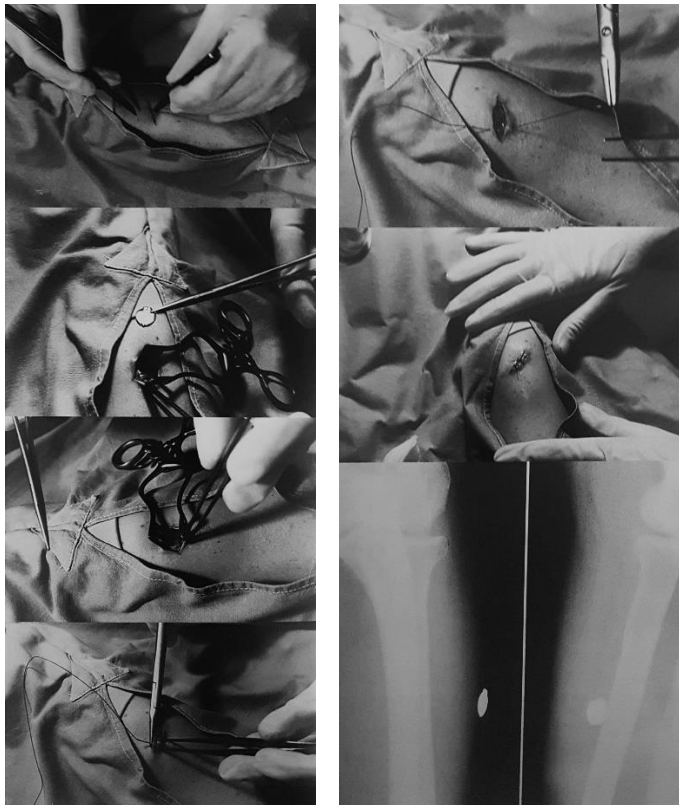


Abb. 50
 Peter Skubic
Schmuck unter der Haut, 1975–82
 Schmuckplättchen, Chromnickelstahl, Fotocollage



Abb. 51
 Otto Künzli
Kugel für die Achselhöhle / Deo, 1980
 Goldkugel, Durchmesser 28 mm
 Privatbesitz

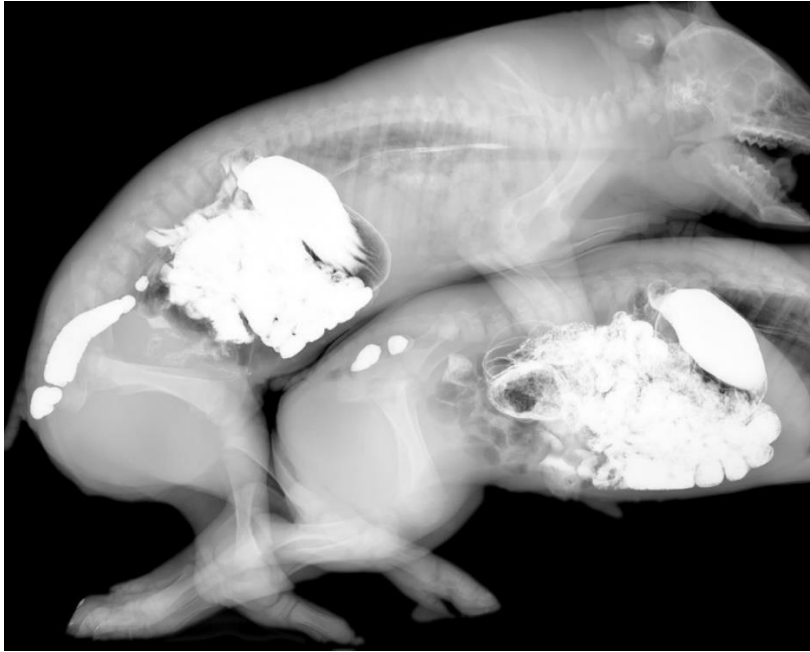


Abb. 52
 Wim Delvoye
Pigs, 2000
 Cibachrome auf Aluminium, 100 x 125 cm

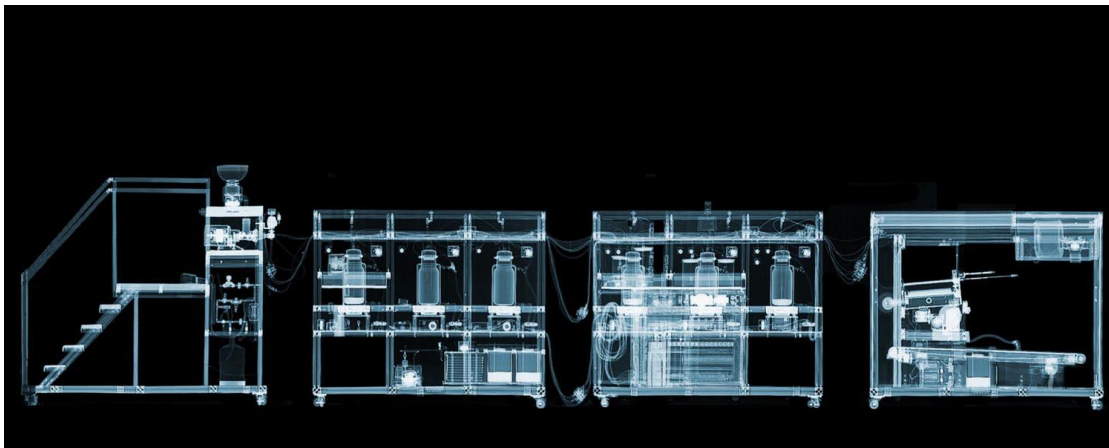


Abb. 53
 Wim Delvoye
Cloaca X-Rayed (black), 2003
 Cibachrome auf Aluminium, 50 x 125 cm

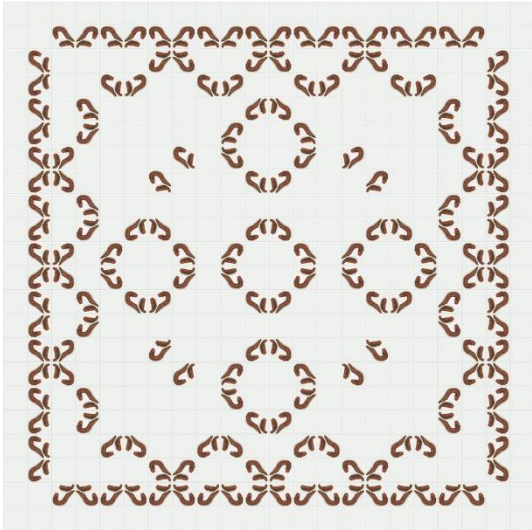


Abb. 54
 Wim Delvoye
Mosaic (90-484-ARI), 1990
 Bedruckte und glasierte Keramikfliesen, 440 x 440 cm

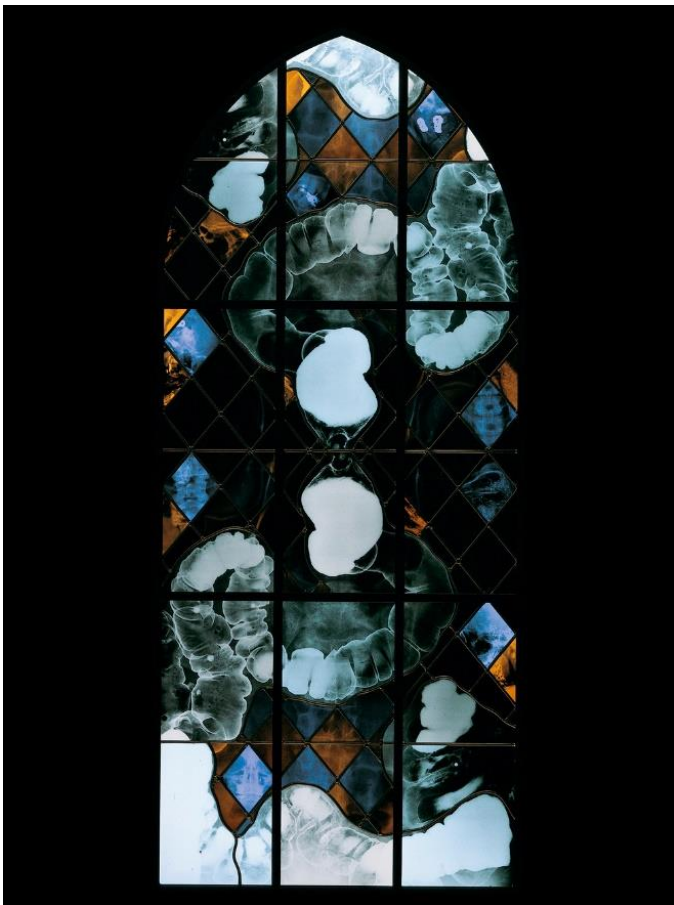


Abb. 55
 Wim Delvoye
Chapel - July, 2001
 Stahl, Röntgenaufnahme, Blei, Glas, 244 x 104 cm



Abb. 56
Wim Delvoye
Lick Pig, 2001
Cibachrome auf Aluminium, 100 x 125 cm

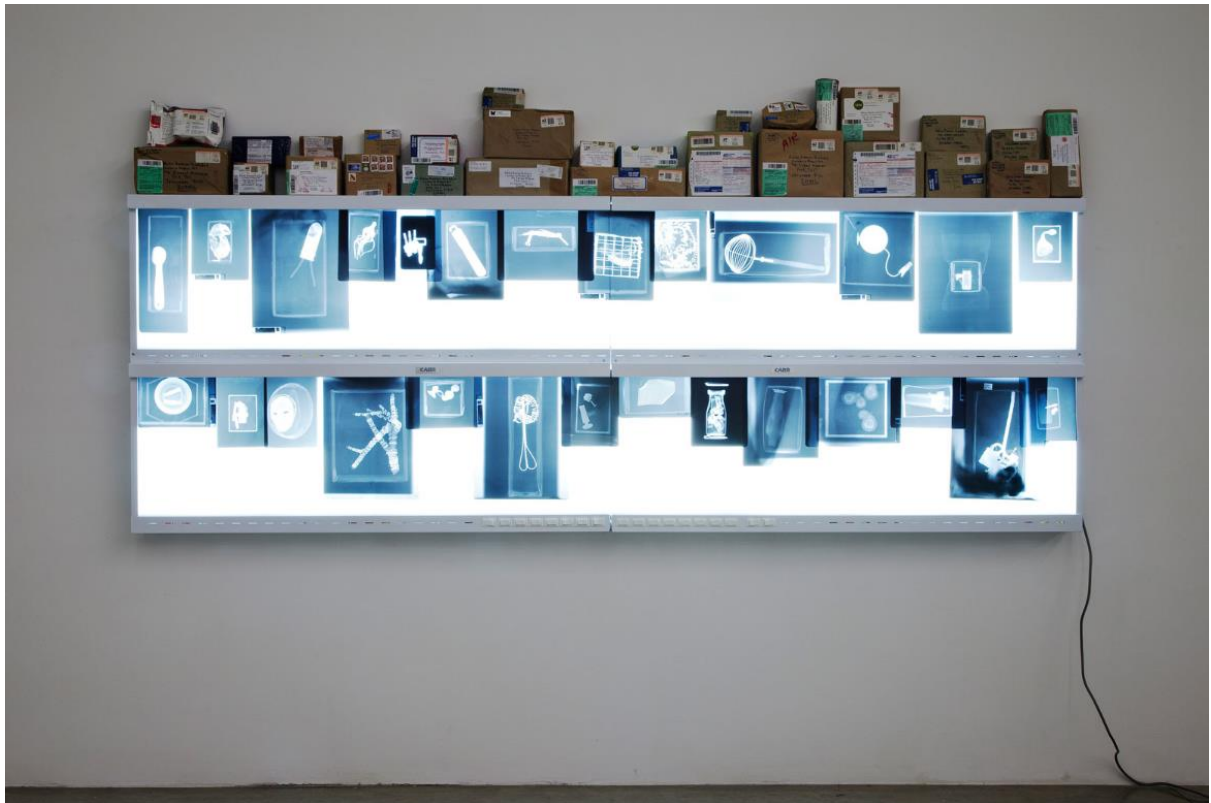


Abb. 57

Mark Dion

The Package, 2006-2011

Leuchtkasten, Röntgenbilder, Pakete mit unbekannten Gegenständen

102 x 292 x 10 cm

Sammlung Paul Marks, Toronto



Abb. 58
Eloise Hawser
100 keV, 2014
Digitaldruck auf Cellophan, 430 x 1300 cm
Ausstellungsansicht (*Don't You Know Who I Am?*, M HKA, Antwerpen)

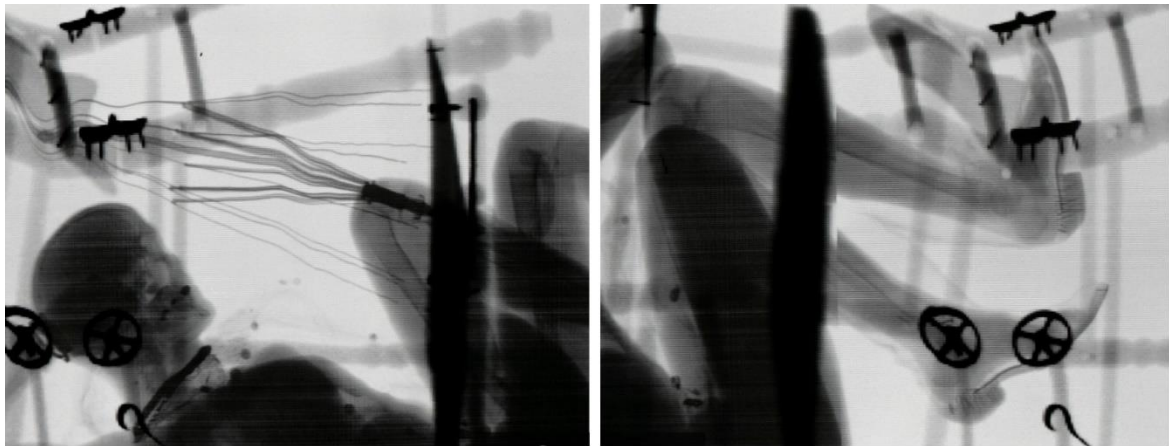


Abb. 59
 Jürgen Klauke
Selbstfindung, 1988/1991
 Zweiteilige Fotoarbeit auf Barytpapier
 127 x 330 cm
 Kunsthalle Bielefeld



Abb. 60
 Jürgen Klauke
Schattenfresser, 1988/1991
 Dreiteilige Fotoarbeit auf Barytpapier
 165 x 375 cm
 Kunsthalle Bielefeld

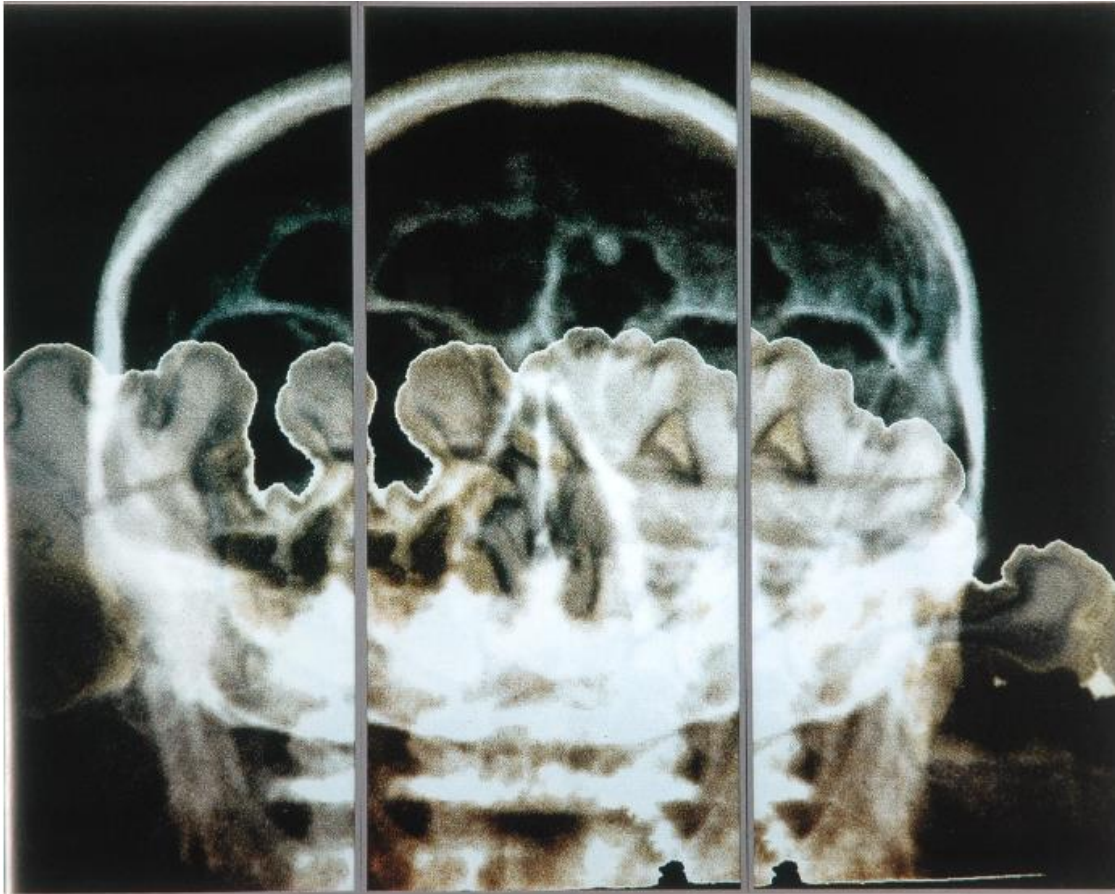


Abb. 61
Katharina Sieverding
Steigbild III, 1997
Farbfotografie, Acryl, Stahlrahmen, chromogener Abzug auf PE-Papier
300 x 375 cm
Städel Museum, Frankfurt am Main (Dauerleihgabe DZ Kunstsammlung)

Im Kapitel über Christoph Schlingensiefel stütze ich mich auf den Mitschnitt der Inszenierung *Eine Kirche der Angst vor dem Fremden in mir*, die am 2. Mai 2009 im Haus der Berliner Festspiele aufgeführt wurde, und zusätzlich auf Aufnahmen aus dem Deutschen Pavillon der Biennale Venedig 2011, bei der eine Rekonstruktion von Schlingensiefels Bühneninstallation gezeigt wurde.



Abb. 62
Christoph Schlingensiefel
Eine Kirche der Angst vor dem Fremden in mir, Fluxus-Oratorium, UA 2008
Modell der rekonstruierten Bühneninstallation im Deutschen Pavillon, La Biennale di Venezia, 2011

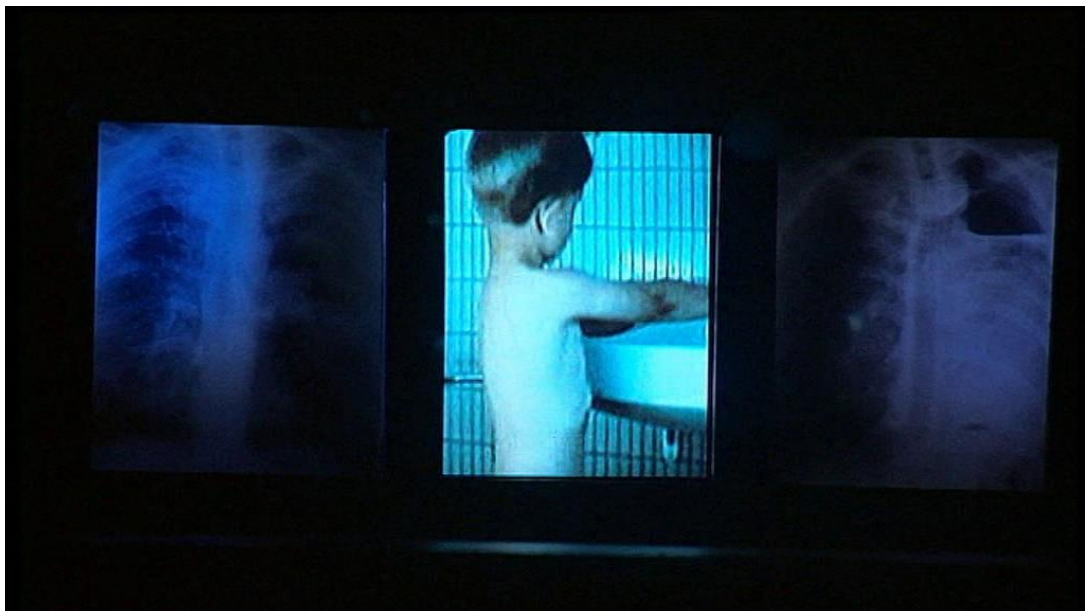
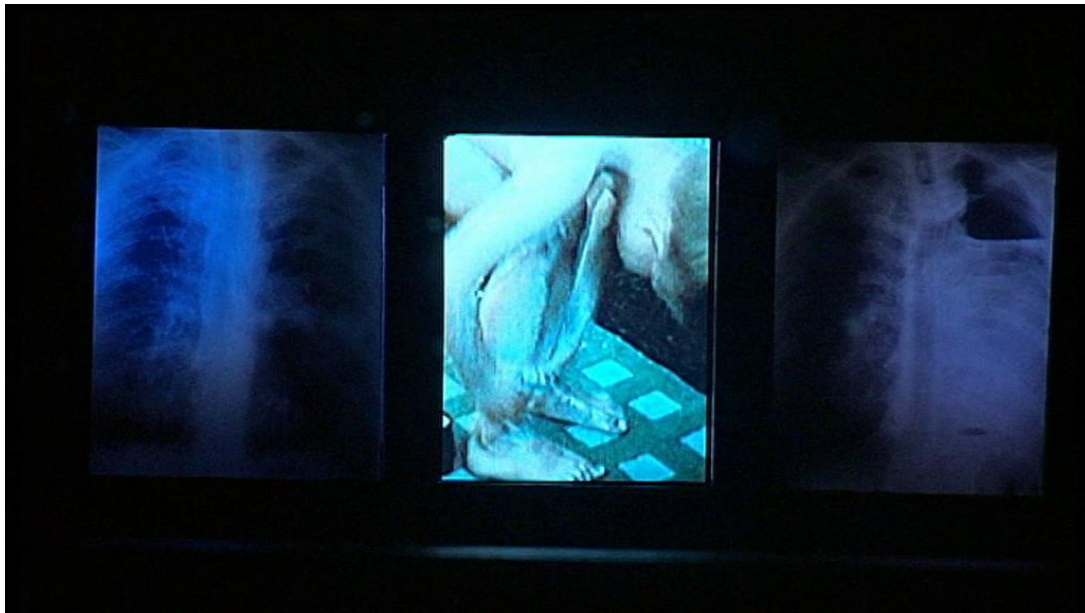


Abb. 63
 Christoph Schlingensief
Eine Kirche der Angst vor dem Fremden in mir, Fluxus-Oratorium, UA 2008
 Triptychon aus Fußwaschung und Röntgenbildern, filmische Projektion auf Leinwand
 Mitschnitt der Inszenierung im Haus der Berliner Festspiele vom 2. Mai 2009
 Min. 01:38-01:54



Abb. 64a

Christoph Schlingensiefel

Eine Kirche der Angst vor dem Fremden in mir, Fluxus-Oratorium, UA 2008

Tafel mit Röntgenbildern, Installation im Deutschen Pavillon, La Biennale di Venezia, 2011

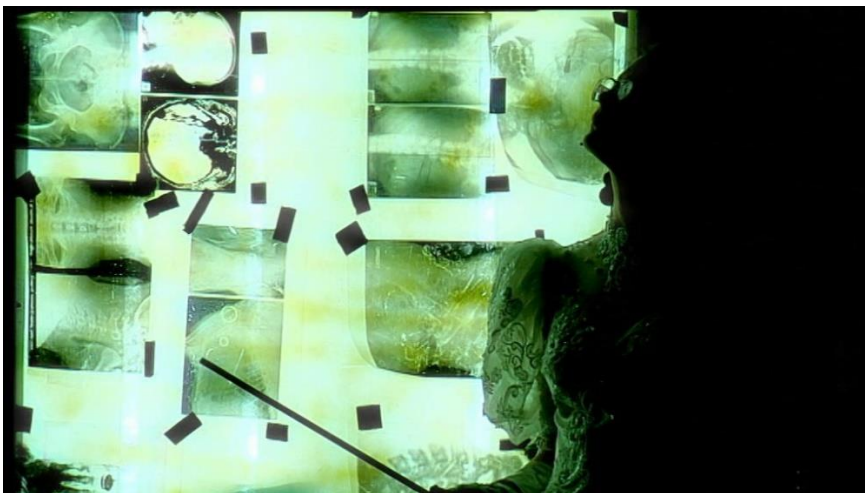


Abb. 64b

Christoph Schlingensiefel

Eine Kirche der Angst vor dem Fremden in mir, Fluxus-Oratorium, UA 2008

Triptychon aus Fußwaschung und Röntgenbildern, filmische Projektion auf Leinwand
Mitschnitt der Inszenierung im Haus der Berliner Festspiele vom 2. Mai 2009
Min. 36:00



Abb. 65a
 Christoph Schlingensiefel
Eine Kirche der Angst vor dem Fremden in mir,
 Fluxus-Oratorium, UA 2008
 Tabernakel mit Monstranz, Installation im
 Deutschen Pavillon, La Biennale di Venezia, 2011



Abb. 65b
 Christoph Schlingensiefel
Eine Kirche der Angst vor dem Fremden in mir,
 Fluxus-Oratorium, UA 2008
 Mitschnitt der Inszenierung im Haus der Berliner Festspiele vom 2. Mai 2009
 Min. 48:15



Abb. 65c
Christoph Schlingensief
Eine Kirche der Angst vor dem Fremden in mir,
Fluxus-Oratorium, UA 2008, Titelblatt des Programmhefts mit Monstranz und
Röntgenbild



Abb. 66
 Donald Rodney
The House that Jack Built, 1987
 Mixed media, 244 x 244 cm
 Museums Sheffield (Dauerleihgabe des Estate Donald Rodney)

Text links: „WHISPERS FILL EACH ROOM IN MY ANCESTRAL HOME /
 CHANTING DOWN JERK WALLS. I SIT HERE / WITH THE HOLLOW MEN
 WAITING FOR THE SHADOW / TO FALL AND INSIDE I CAN HEAR THE /
 DRUMS BEAT OUT S.O.S. / SAVE OUR SHIT / SAVE OUR SOULS / SAVE OUR
 STRUGGLE.”

Text rechts: „I WAS SAT AT HOME A SHORT WHILE BACK / IN THE HOUSE
 THAT JACK BUILT. SEE I GOT ME / A BRAND NEW BOOK ON BLAK HISTORY.
 I’VE BEEN CALLED MANY THINGS, FROM NIGGER TO NEGRO, FROM COON
 TO COLORED, AND FROM EVIL TO ETHNIC TYPE. / MY FAMILY TREE HAS
 ROOTS MUSCLE DEEP AND JACKS HOUSE IS BUILT ON 75 MILLION DEAD
 BLAK SOULS.” [sic]



Abb. 67
 Donald Rodney
Britannia Hospital 2, 1988
 Ölkreide auf Röntgenbildern, 120 x 224 cm
 Museums Sheffield



Abb. 68
 Donald Rodney
Britannia Hospital 3, 1988
 Ölkreide auf Röntgenbildern, 83 x 447 cm
 Museums Sheffield

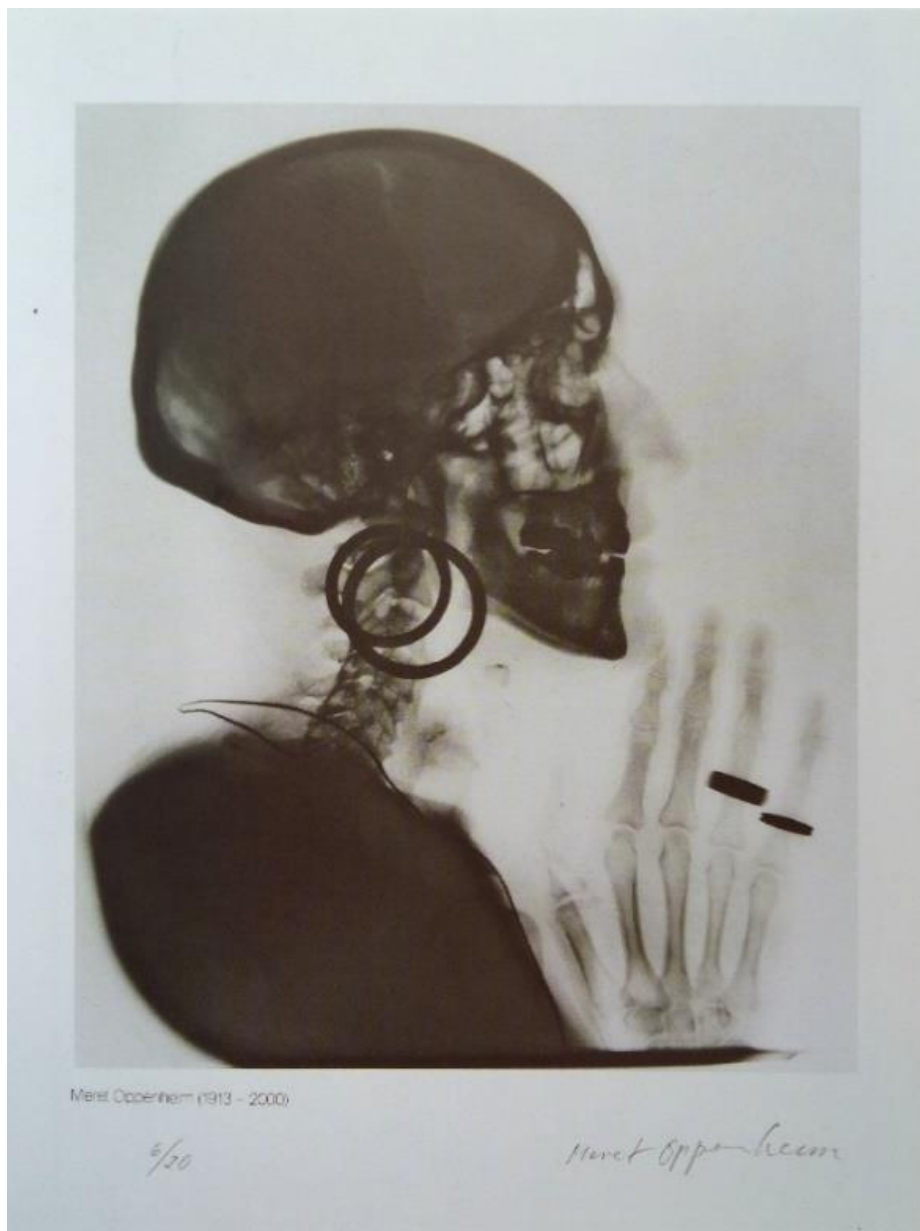


Abb. 69
 Meret Oppenheim
Röntgenaufnahme des Schädels M.O. (M.O. 1913–2000), 1964
 Schwarz-Weiß-Fotografie, Aufl. 20, 25,5 x 20,5 cm
 Privatsammlung, Bern (WVZ-Nr. 92b)

Dank

Zunächst möchte mich bei J.-Prof. Dr. Sven Stollfuß bedanken, der mich in meinem Bachelorstudium an der Philipps-Universität Marburg an das Spannungsfeld von Wissenschaft und Kunst herangeführt hat sowie bei ao. Univ.-Prof.in Dr.in Martina Pippal für die Betreuung dieses Themas. Sie ermöglichte mir freies und eigenständiges Arbeiten und hat mich währenddessen konstruktiv und geduldig unterstützt.

Ein großer Dank gilt meinen Eltern, die trotz räumlicher Distanz immer für mich da sind und mir diesen Lebensweg ermöglicht haben.

Meinen besonderen Dank möchte ich an meinen Freund Johannes richten, für seinen Rückhalt, die vielen Gespräche, die mir halfen, meine Gedanken zu systematisieren und das Korrekturlesen dieser Arbeit.

Dank gebührt auch meinen Freund*innen, die mir mit ihren motivierenden Worten zur Seite standen.

Abstract

Die vorliegende Arbeit beschäftigt sich mit Röntgenfotografie und ihrer Verwendung in Werken ausgewählter Künstler*innen seit den 1960er-Jahren. Der Fokus liegt dabei auf der Frage, welche Rolle der Röntgenfotografie in diesen Werken zukommt, welche Themen die Künstler*innen damit vermitteln und wie diese mit den spezifischen Eigenschaften und Zuschreibungen von Röntgenbildern in Zusammenhang stehen. Am Beginn der Arbeit steht eine Beschäftigung mit den verfahrenstechnischen Eigenschaften, den Darstellungsmöglichkeiten und -grenzen sowie den Zuschreibungen als Wissenschafts- und Technikbild. Danach folgt eine Auseinandersetzung mit der kulturellen Rezeption, die die Röntgentechnik in den Jahren nach ihrer Erfindung begleitete und sowohl gesellschaftliche Sehgewohnheiten änderte als auch voyeuristische Schaulust sowie Fortschrittsoptimismus und -ängste nährte. Dann beleuchtet die Arbeit den Einfluss auf die Kunst in der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts, wofür Künstler*innen, Positionen und Werke der Avantgarde, insbesondere im Umfeld der Dada-Bewegung und des Bauhauses, vorgestellt und diskutiert werden. Der Hauptteil der Arbeit widmet sich Künstler*innen ab den 1960er-Jahren, die in ihren Werken Röntgenaufnahmen verarbeiten bzw. die Röntgenfotografie anwenden. Die Untersuchung erfolgt anhand drei zentraler Kategorien: die Röntgenfotografie als Instrument der Sichtbarmachung, als unsicheres Kontroll- und Erkenntnisinstrument sowie als Metapher für Krankheit, Vergänglichkeit und Tod. Diese Kategorien versuchen wiederkehrende und präsente Themen bzw. Funktionen, die die Röntgenbilder einnehmen, zu fassen und herauszuarbeiten. Es wird gezeigt, wie diese Themen und Funktionen sowohl in den verfahrenstechnischen Besonderheiten der Röntgentechnik als auch in ihrer kulturellen Rezeption seit Anfang des 20. Jahrhunderts wurzeln und wie diese mit der spezifischen Ästhetik dieser Bilder in Zusammenhang stehen.