

Stephan Spohr

# DIE FOTOGRAFIE IM ZEITALTER DER DIGITALISIERUNG

ÄSTHETIK, EPISTEMOLOGIE UND SEMIOTIK  
DER FOTOGRAFIE IM WANDEL VOM ANALOGEN  
ZUM DIGITALEN VERFAHREN



KUNST- UND KULTURWISSENSCHAFTLICHE FORSCHUNGEN  
Hrsg. von Ludwig Tavernier

Band 5

Stephan Spohr » Die Fotografie im Zeitalter der Digitalisierung

*meiner Familie*

Stephan Spohr

# Die Fotografie im Zeitalter der Digitalisierung

Ästhetik, Epistemologie und Semiotik der Fotografie  
im Wandel vom analogen zum digitalen Verfahren

V&G

# KUNST- UND KULTURWISSENSCHAFTLICHE FORSCHUNGEN

Herausgegeben von  
Ludwig Tavernier

Band 5:  
Stephan Spohr  
**Die Fotografie im Zeitalter  
der Digitalisierung**

Besuchen Sie uns im Internet:  
[www.asw-verlage.de](http://www.asw-verlage.de)

© VDG als Imprint von arts + science weimar GmbH, Ilmtal-Weinstraße 2022

Kein Teil dieses Werkes darf ohne schriftliche Einwilligung des Verlages in irgendeiner Form (Fotokopie, Mikrofilm oder ein anderes Verfahren) reproduziert oder unter Verwendung elektronischer Systeme digitalisiert, verarbeitet, vervielfältigt oder verbreitet werden. Die Angaben zu Text und Abbildungen wurden mit großer Sorgfalt zusammengestellt und überprüft. Dennoch sind Fehler und Irrtümer nicht auszuschließen. Für den Fall, dass wir etwas übersehen haben, sind wir für Hinweise der Leser dankbar.

Satz und Gestaltung: Monika Aichinger, arts + science weimar GmbH  
Druck: Beltz Bad Langensalza GmbH

ISBN 978-3-89739-966-2

**Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek:**

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://d-nb.de> abrufbar.

# Dank

Die vorliegende Publikation wurde 2020 vom Fachbereich 2 Philologie/ Kulturwissenschaften der Universität Koblenz-Landau als Dissertationsschrift angenommen.

Ich möchte mich an dieser Stelle bei den Personen und Institutionen bedanken, die diese Arbeit unterstützt haben. Namentlich geht dieser Dank zunächst an die Betreuer der Arbeit. Professor Ludwig Tavernier und Professor Rudolf Lütke haben mich nicht nur während des Promotionsverfahrens begleitet, sondern schon während des Studiums und bei meiner späteren Lehrtätigkeit dafür Sorge getragen, dass ich an der Universität Koblenz-Landau meine akademische Heimat gefunden habe. Ein besonderer Dank gilt dabei Professor Tavernier für den jahrelangen fachlichen Austausch und die wichtigen Denkanstöße.

Danken möchte ich auch den Künstlerinnen und Künstlern, die mir gestattet haben, ihre Werke in dieser Arbeit abzdrukken. Ohne ihre Bereitschaft hätte das Buch in der vorliegenden Form nicht entstehen können.

Schließlich möchte ich auch meiner Familie danken: Meinen Eltern für die Unterstützung und für ihr Vertrauen, meinen Kindern dafür, wie sie mir mit ihrem unverstellten Blick neue Sichtweisen eröffnet haben. Ganz besonderer Dank gilt meiner Frau, die dieses Projekt von Beginn an unermüdlich unterstützt und begleitet hat.

Koblenz, im Januar 2022



# Inhalt

DANK	5
1 EINLEITUNG	9
1.1 Fotografie im Wandel vom analogen zum digitalen Verfahren	9
1.2 Der Begriff des Digitalen	11
1.3 Das Digitale in der Fotografie	14
2 SEMIOTIK UND EPISTEMOLOGIE IM ANALOGEN ZEITALTER: FOTOGRAFIE ALS ZEICHEN IN BEZUG ZUR WIRKLICHKEIT	25
2.1 Talbot, Peirce und die Anfänge der fotografischen Semiotik	26
2.2 Produktionstechnische Bedingtheit der Fotografie und das Problem der Theorie des „Abdrucks“	36
2.3 Verhältnis von äußerer Erscheinung und verweisender Funktion des fotografischen Bildes	38
2.4 Der Moment der Belichtung als Automatismus und Zufall	42
2.5 Zum aktuellen Status der Epistemologie und Semiotik der analogen Fotografie	49
3 KUNST UND KUNSTTHEORIE DER FOTOGRAFIE IM ANALOGEN ZEITALTER: VON DER VERSCHRÄNKUNG VON ÄSTHETIK UND EPISTEMOLOGIE	53
3.1 Fotografie und Kunst im 19. Jahrhundert: Von den frühen Experimenten bis zum Piktorialismus	53
3.2 Der polarisierte Weg zu einer eigenen Ästhetik: Realismus und Surrealismus	66
3.3 Die fotografische Reproduktion im Dienst der Kunstgeschichte: Pluralität und Transformation des Kunstwerks	74
3.4 Subjektive Fotografie und Postvisualisierung: Der Abschied vom Dogma der Objektivität	86
3.5 Generative Fotografie: Die Antizipation struktureller Momente des digitalen Zeitalters	90
3.6 Die neue Verteilung der Systemplätze seit den 70er-Jahren: Aufstieg der Fotografie zur allgemein anerkannten Kunstform	98

4	EPISTEMOLOGIE UND SEMIOTIK IM DIGITALEN ZEITALTER: DAS ENDE EINER ERKENNTNISTHEORETISCHEN KONZEPTION?	109
4.1	Kritische Betrachtungen zu Mitchells „postfotografischer Ära“	111
4.2	Ontologischer Absolutismus, kulturtheoretischer Relativismus und der Kompromiss	138
4.3	Abbildung und Realität, Simulation und Virtualität	147
5	KUNST UND KUNSTTHEORIE DER FOTOGRAFIE IM DIGITALEN ZEITALTER	175
5.1	Fotografie im digitalen Zeitalter und digitale Fotografie	177
5.2	Reflexionen und Metamorphosen der Fotografie: Die Digitalisierung des Mediums als Gegenstand der Kunst	191
5.3	Digitale Retusche und Montage: Die Repräsentationskrise der Fotografie	193
5.4	Menschenbilder: Das Portrait und der entsetzte Körper	201
5.5	Die Ontologie des digitalen Bildes: One and Three Chairs?	215
5.6	Die Fotografie und das synthetische Bild	220
6	ERGEBNISSE UND FAZIT: ÜBER KONTINUITÄTEN UND BRÜCHE ZWISCHEN ANALOGEN UND DIGITALEN VERFAHREN DER FOTOGRAFIE	227
	LITERATURVERZEICHNIS	261
	ABBILDUNGSVERZEICHNIS	273
	ABBILDUNGEN	275

# 1 Einleitung

## 1.1 Fotografie im Wandel vom analogen zum digitalen Verfahren

Schenkt man den Worten William Mitchells zu Beginn der 90er-Jahre Glauben, ist das Aufkommen digitaler Erzeugung und Bearbeitung von Bildern der Tod der Fotografie.<sup>1</sup> Auch wenn diese Aussage kritisch betrachtet werden muss, veranschaulicht sie, wie das Eindringen neuer digitaler Möglichkeiten in den Bereich der Fotografie zunächst empfunden wird. Gerade in der dokumentarischen Fotografie, in der die erkenntnistheoretische Verlässlichkeit des Mediums von zentraler Bedeutung ist, und in der künstlerischen Fotografie, für die sich neue gestalterische Mittel und Inhalte eröffnen, sind die Veränderungen der Digitalisierung klar erkennbar. Die rasante Geschwindigkeit und Vielfalt der Veränderungen bedingen dabei die Notwendigkeit einer differenzierten, systematischen Auseinandersetzung. Diese beginnt bereits bei den Begriffen „analog“ und „digital“, deren alltägliche, umgangssprachliche und scheinbar selbstverständliche Nutzung zu ungenau und teilweise irreführend ist, und umfasst zeitlich deutlich mehr als nur den engen Bereich vor und nach der Einführung digitaler Verfahren in der Fotografie. Die erkenntnistheoretische Frage beispielsweise, welche Gewissheit einer digitalen fotografischen Aufnahme in Anbetracht theoretisch beliebiger Manipulierbarkeit noch zugesprochen werden kann, lässt sich nicht ohne die Klärung der Frage beantworten, welche Gewissheit einer analogen Fotografie überhaupt zugesprochen wird und aufgrund welcher geschichtlichen Entwicklungen oder sozialen Gebrauchsweisen dies der Fall ist. Dasselbe gilt für die Positionierung der digitalen Fotografie innerhalb der künstlerischen Gestaltungsweisen, welche sich erst vor dem Hintergrund der Tradition der analogen Fotografie, der Malerei und der Computergrafik klären lässt.

Die folgende Arbeit behandelt daher die Entwicklung der Fotografie im Hinblick auf die Semiotik und Epistemologie auf der einen und die Kunst und Kunsttheorie auf der anderen Seite. Die Wechselwirkungen dieser beiden historisch gewachsenen Deutungs- und Gebrauchsweisen der Fotografie werden dabei in Bezug zur Schwellenproblematik zwischen dem sogenannten „analogen“ und dem „digitalen“ Zeitalter der Fotografie gesetzt. Die begriffliche Unschärfe dieser Gegenüberstellung wird durch Behandlung der zeitlich nicht synchronen und teilweise nicht endgültig abgeschlossenen Übergangsprozesse in Produktion, Distribu-

---

1 William J. MITCHELL, *The Reconfigured Eye, Visual Truth in the Post-Photographic Era*, Cambridge/London 1992, S. 20.

tion und Rezeption sowie die Vernetzung von theoretischen und praktischen Feldern der Fotografie berücksichtigt.

Aus der thematischen Eingrenzung ergibt sich die Gliederung der Arbeit. In den Kapiteln zum analogen Zeitalter wird im Bereich der Semiotik und Epistemologie zunächst die Entstehung und Entwicklung der Idee einer Fotografie als Zeichen in Bezug zur Wirklichkeit dargestellt, was die Ursprünge der fotografischen Semiotik mit Talbot und Peirce, die produktionstechnische Bedingtheit der Fotografie und das Problem des „Abdrucks“, das Verhältnis von äußerer Erscheinung und verweisender Funktion des fotografischen Bildes sowie den Moment der Belichtung als apparativen Automatismus und Zufall beinhaltet. Im Bereich der Kunst- und Kunsttheorie wird diese zeichentheoretische Konzeption unter dem Aspekt der Verschränkung von Ästhetik und Epistemologie innerhalb der verschiedenen, exemplarischen Strömungen der Fotografie des 19. und 20. Jahrhunderts untersucht. Einen besonderen Schwerpunkt bildet hier die Relation struktureller Merkmale der einzelnen Strömungen zur Fotografie im digitalen Zeitalter beziehungsweise die Vorwegnahme von strukturellen Momenten, die in der Theorie als konstituierend für das digitale Zeitalter bezeichnet werden.

In den Kapiteln zum digitalen Zeitalter unterteilt sich die Arbeit ebenso in die beiden Teilbereiche, wobei in der Epistemologie und Semiotik, ausgehend vom scheinbaren „Tod“ einer 150 Jahre alten erkenntnistheoretischen Konzeption der Fotografie im Sinne Mitchells, eine kritische Prüfung aktueller erkenntnistheoretischer Positionen zur Fotografie zwischen ontologischem Absolutismus und kulturtheoretischem Relativismus sowie in Bezug auf das Verhältnis von abbildenden und simulierenden Verfahren im Bereich der Fotografie erfolgt. Der Bereich der Kunst- und Kunsttheorie im digitalen Zeitalter behandelt, anschließend an die vorangegangenen Kapitel, zunächst die Differenz zwischen Fotografie im digitalen Zeitalter und digitaler Fotografie, die Digitalisierung der Fotografie als Gegenstand der Kunst, die vermeintliche Polarität von inszenierender und dokumentarischer Fotografie und in diesem Zusammenhang speziell das Bild des Menschen, die Ontologie des digitalen Bildes und, in Anknüpfung an die abbildenden und simulierenden Verfahren in der Fotografie, das synthetische Bild in der Kunst.

Die zentralen Fragen dieser Arbeit sind: Welche Veränderungen erfährt die Fotografie durch den Wechsel vom analogen zum digitalen Aufzeichnungs-, Verarbeitungs- und Verbreitungssystem und wie reagiert die Fotografietheorie darauf? Welche Auswirkungen sind in der dokumentierenden Fotografie und in der künstlerischen Fotografie zu beobachten und inwiefern zeichnen sich Parallelen oder Abweichungen zwischen analogem und digitalem Zeitalter ab? Welche Wechselwirkungen bestehen zwischen Ästhetik, Epistemologie und Semiotik der Fotografie und welchen Veränderungen unterliegen diese Forschungsfelder durch den Systemwechsel?

## 1.2 Der Begriff des Digitalen

Das Wort „digital“ leitet sich vom lateinischen Wort für Finger (*digitus*) ab.<sup>2</sup> Diese Diskrepanz zwischen aktueller Verwendung und ursprünglicher Bedeutung veranschaulicht, dass vom eigentlichen Wortkern aus dem anatomischen Vokabular bis zu der heutigen Verwendung im elektro- beziehungsweise informationstechnologischen Sinn noch weitere Stufen zu durchlaufen sind. Das aus dem Wort *digitus* abgeleitete Adjektiv *digitalis* („zum Finger gehörig“) belegt bereits, dass es sich nicht nur um den Finger selbst handeln muss: Dies betrifft insbesondere die Tätigkeit des Zählens mit den Fingern, aufgrund dessen im Lateinischen das Wort *digitus* auch die Bedeutung von „Ziffer“ hat, was dann auch zur Übernahme ins Englische unter der Bezeichnung *digit* (Ziffer) führte.<sup>3</sup> Ins Deutsche ist das Wort „digital“ in zwei Formen übernommen worden: Erstens als Lehnwort „digital“ mit medizinisch-anatomischer Bedeutung und zweitens in der Mitte des 20. Jahrhunderts als der Anglizismus „digital“ als Bestandteil der Technik- und später auch der Alltagssprache.<sup>4</sup> Ein Beispiel für den Übergang zur arithmetischen Bedeutung findet sich etwa in Zedlers Universallexikon von 1732: „*Digiti*, heissen bey einigen die Zahlen von 1. bis 9. oder die Simplen Einheiten der decadischen Rechnung, weil man solche gemeinlich am [*sic!*] Fingern abzuzehlen pfeget [*!*]“<sup>5</sup> Das Zählen bzw. Rechnen mit den Fingern leitet dabei nicht nur vom anatomischen Gebrauch des Wortes hin zu einem die Ziffern betreffenden, sondern impliziert durch den beim Zählen abgedeckten Zahlenraum, den der natürlichen Zahlen, bereits eine weitere Grundbedeutung der heutigen Definition von „digital“ im wissenschaftlichen Bereich: das Stufenförmige, Diskontinuierliche, in diskrete Einzelschritte Zerlegte im Gegensatz zur Stufenlosigkeit des Analoges.<sup>6</sup> Die beiden Grundbedeutungen von „digital“ sind damit, abgesehen von der originär lateinischen anatomischen Verwendung, die physikalische Bedeutung „in Stufen erfolgend; in Einzelschritten aufgelöst“ und die technische Bedeutung „in Ziffern dargestellt“.<sup>7</sup>

In Deutschland ist der Anglizismus „digital“ seit den 50er-Jahren nachweisbar, wobei die entsprechenden Weiterentwicklungen wie „Digitalisierung“, „Digitalrechner“ oder „Digitaluhr“, die in den folgenden Jahrzehnten auftauchen, auf diese Zeit zurückgehen.<sup>8</sup> Die Übernahme dieser neuen, elektrosprachlichen Bedeutung des Wortes „digital“ findet jedoch nicht

---

2 Josef M. STOWASSER, *Stowasser*, München 2004 (Im Folgenden: „Stowasser“), S. 157, rechte Spalte: Das lateinische Wort *digitus*, Ursprung des Adjektivs „digital“, entwickelt sich etymologisch aus \**dic-itus* zur Wurzel \**deik-* („zeigen“). Vgl. auch: Heinrich GÖTZ, *Lateinisch-Althochdeutsch-Neuhochdeutsches Wörterbuch*, Berlin 1999, S. 197.

3 Ursula HERMANN, *Wahrig Herkunftswörterbuch*, München 2009, S. 182.

4 Simone LOLEIT, „The Mere Digital Process of Turing over Leaves“, *Zur Wort- und Begriffsgeschichte von „Digital“*, in: Jens Schröter, Alexander Böhnke (Hrsg.), *Analog/Digital – Opposition oder Kontinuum?*, Bielefeld 2004 (Im Folgenden: „Loleit“), S. 194.

5 Johann Heinrich ZEDLER, *Grosses vollständiges Universal-Lexikon*, 64 Bde. u. 4. Suppl.-Bde., Leipzig/Halle 1732–1754, Band 7, Sp. 906, Zit. n. Loleit, S. 201.

6 Hans SCHULZ, *Deutsches Fremdwörterbuch*, Band 4, Berlin 1999, S. 553–554.

7 Werner SCHOLZE-STUBENRECHT, *Duden, Das große Wörterbuch der deutschen Sprache in zehn Bänden*, Band 2, Mannheim 1999, S. 317.

8 Vgl. LOLEIT, S. 206–207 und Broder CARSTENSEN, *Anglizismenwörterbuch, Der Einfluss des Englischen auf den deutschen Wortschatz nach 1945*, Band 1, Berlin 1993, S. 360–361.

in allen Sprachen gleichermaßen statt. Vergleichen wir etwa das Französische, fällt auf, dass der moderne Begriff „digital“ nicht wie im Deutschen Einzug gefunden hat. Hier bezeichnet *la digitale* weiterhin den Fingerhut (*digitalis*), das Adjektiv *digital* hat seine primäre Bedeutung im Bereich dessen, was mit dem Finger zusammenhängt und nur in einer sekundären informatischen Nebenbedeutung tritt es wie im Deutschen auf.<sup>9</sup> Das, was im Deutschen als Anglizismus „digital“ eingeführt wurde, tritt hier am häufigsten als *numérique* auf.<sup>10</sup> So auch bei dem zu behandelnden Thema der digitalen Fotografie, der *photographie numérique*. Das Problem der in Frankreich noch übliche Nutzung von *digital* im Zusammenhang mit dem Finger wird am Beispiel des Fingerabdrucks deutlich. Der *empreinte digitale* bezeichnet einen „Abdruck des Fingers“. Bleibt man nun in der Doppeldeutigkeit des Wortes *digital* haften, wäre der digitale Fingerabdruck folglich der *empreinte digitale digitale*.<sup>11</sup>

Im Laufe der Zeit wurde der Begriff „digital“ zu einem festen Bestandteil unserer Gesellschaft und erfreut sich heute reger Beliebtheit bei der Verwendung in vielen Bereichen, insbesondere der Technik. Die Popularisierung des Gebrauchs steht aber nicht zwangsläufig im Verhältnis zum Bewusstsein über die Bedeutung des Begriffs, wie die teilweise abwegigen Beispiele eines Artikels der NZZ Folio<sup>12</sup> belegen: So behauptet die Besitzerin eines digitalen Radioweckers, dass eine Uhr dann digital sei, wenn sie nicht rund ist. Andere wiederum flüchten sich in scheinbare Synonyme wie den Binärcode, um den Begriff „digital“ zu erklären. Dieser Code aus einer Reihe von Nullen und Einsen wird zwar von den meisten Rechner verwendet, was ihn zur vorrangigen Art der Codierung macht, jedoch nicht zu einer Gleichbedeutung mit dem Begriff „digital“ führt. Gleiches gilt für die Versuche, aus Unkenntnis „digital“ mit „modern“ oder „technisch“ im Allgemeinen gleichzusetzen.<sup>13</sup> Der Begriff erfährt dabei sogar eine Dehnbarkeit, die sich weit über den technischen Gebrauch erstreckt und Einzug in die Gebiete populärer Sprachkultur gefunden hat. „Einmal aus seiner technischen Verortung gelöst, ist der Begriff des Digitalen vor allem im Populärdiskurs durch Analogiebildung und Anthropomorphisierung auf praktisch alle Gebiete applizierbar. [...] Der Begriff der Digitalisierung erhält [...] über die Sachebene des Binärcodes als *tertium comparationis* [...] eine nahezu unbegrenzte konnotative und somit auch ideologische Aufladbarkeit.“<sup>14</sup>

Die Geschichte des Begriffs macht deutlich, wie stark seine Eigendynamik schon in den vorigen Jahrhunderten war. Die bereits in der Grundbedeutung angelegte Mehrdeutigkeit erreicht jedoch nicht ansatzweise die heute übliche Streuung des Begriffs über eine Vielzahl von Entwicklungen, deren Grad an Digitalität zumindest fragwürdig scheint. So ist es Usus, ein Gerät wie etwa eine Rührschüssel als digital zu bezeichnen, obwohl in dieser prinzipiell

---

9 Vgl. Manfred BLEHER et. al. (Hrsg.), Langenscheidts Maxiwörterbuch Französisch, Berlin 2002, S. 212.

10 Ebd., S. 438.

11 LOLEIT, S. 214.

12 Monatszeitschrift der Neuen Züricher Zeitung.

13 Reto U. SCHNEIDER, Eine Revolution aus 0 und 1. Was bedeutet digital? – Über die große Karriere der kleinsten Informationseinheit, in: NZZ Folio, 02/02, Thema „Total Digital“, Zürich 2002, S. 17–20. Zit. n. Loleit, S. 208.

14 LOLEIT, S. 208–209.

nach demselben Verfahren die Speisen zubereitet werden wie noch vor 30 Jahren, nur weil sie ein LCD-Display enthält, auf dem man in Ziffernform Informationen ablesen kann. Andererseits scheint es dagegen abwegig, ein Gerät ohne elektrische Technik wie einen Abakus, der sowohl in Bezug auf seine von Fingern durchgeführte Zählweise als auch die diskrete und diskontinuierliche Struktur seiner Elemente beziehungsweise Zustände digital arbeitet,<sup>15</sup> als digital zu bezeichnen, weil ihm der Nimbus des Modernen und Neuartigen fehlt. Es stellt sich also, abgesehen von marktökonomischen Erwägungen, die Frage nach dem Grund der Bezeichnung „digital“ für einen Gegenstand. Welche Komponenten funktionieren überhaupt nach dem digitalen Prinzip und sind diese die relevanten?

Im konkreten Zusammenhang mit der Fotografie, die durch den Umbruch des Aufzeichnungsmaterials vom „analogen Film“ zum „digitalen Chip“ ebenfalls einen immensen Popularitätsschub erlebt hat, wundert es nicht, dass eine Inflation beziehungsweise Unschärfe im Gebrauch des Wortes „digital“ auch in diesem Bereich zu verzeichnen ist. Die in den folgenden Kapiteln dargelegte Forschungsarbeit wird dadurch insofern beeinflusst oder erschwert, als dass eine präzise und allgemeingültige Verortung der Begriffe, wie die „digitale Fotografie“ oder das „digitale Bild“, kaum möglich ist. Es wird immer zu der Überschneidung populärer, populärwissenschaftlicher und fachwissenschaftlicher Bedeutungsebenen kommen, die es zu differenzieren und analysieren gilt. „Was seit Ende der achtziger Jahre unter `digitale Fotografie` firmiert, vermischt oft genug bis zur Unkenntlichkeit – man mag auch sagen *entropisch* – drei umfangreiche und historisch ungleich ältere Wissensgebiete ineinander: *Image processing* (mathematische Bildverarbeitungstechniken), *Computergrafik* (Techniken der algorithmischen Bilder-Erzeugung) und *elektronische Signalspeicherung* (Halbleiter-/CCD-Technik). Das umfassende Feld der digitalen Bildproduktion *digitale Fotografie* zu nennen macht alle Katzen grau. [...] Jeder vorschnelle Integrationsversuch des Digitalen unter das Schema der Fotografie untergräbt ihre brüchig gewordene Identität noch einmal [...].“<sup>16</sup>

Die Findung von Arbeitsbegriffen ist dennoch, trotz vorhandener Unschärfe, gerade bei diesen aktuellen Entwicklungen, deren Abschluss noch nicht abzusehen ist, eine Notwendigkeit. Dabei darf das klassisch Fotografische, wenngleich selbst dieser Gegenstand bis heute zur Diskussion steht, in der Vermischung mit oder Auflösung in neuen Technologien und Prozessen nicht ohne vorige Prüfung und Reflexion angeschlossen beziehungsweise übernommen werden, ebenso wie auf der anderen Seite das Adjektiv „digital“ nicht übereilt als synonym für „neu“ verwendet werden kann. „Eine solch euphorisch-inflationäre Verwendung von digital führt zur Bedeutungsverunklarung des Begriffs [, der] [...] zu einer Worthülse [herabgesetzt wird, welche] [...] die Eigenschaften der angehängten [...] Substantive förmlich

---

15 Die im europäischen Raum meist aus zehn untereinander liegenden Stangen mit jeweils zehn Kugeln bestehende Rechenhilfe hat durch die einzelnen Kugeln voneinander getrennte, nicht vermischbare Elemente, deren Zustand binär jeweils „links“ oder „rechts“ sein kann. Alle Positionen dazwischen haben keine gültige Funktion.

16 Wolfgang HAGEN, Die Entropie der Fotografie, Skizzen zu einer Genealogie der digital-elektronischen Bildaufzeichnung, in: Herta Wolf (Hrsg.), Paradigma Fotografie, Fotokritik am Ende des fotografischen Zeitalters, Band 1, Frankfurt am Main 2002 (Im Folgenden: „Hagen“), S. 195.

aufsaugt.<sup>17</sup> Um zu soliden Arbeitsbegriffen zu gelangen und die Diskussion über die „digitale Fotografie“ der Richtungslosigkeit zu entreißen, wird es daher im Folgenden notwendig sein, das, was unter jenem diffusen Feld zusammenfällt, im einzelnen, unter Berücksichtigung der jeweiligen Fragestellung, zu analysieren und den Anteil sowie die Art und Weise der Digitalität herauszuheben. Dies wird im Gegenzug auch die Frage nach dem Anteil fotografischer Prozesse aufwerfen und letztlich, in der Zusammenführung unter Berücksichtigung der Wechselwirkungen, ein Bild jener Veränderung hervorbringen, der wir mithilfe unseres vorhandenen Begriffspools Herr zu werden versuchen.

Die gegenwärtige Entwicklung der begrifflichen Verwirrung und Verunklarung angesichts des Neuen und der Verschiebung des Bekannten in Bezug auf den Begriff der „digitalen Fotografie“ zeigt dabei sehr starke Analogien zu der Zeit, in der die ersten Fotografien auftauchten. „Die Geschichte der Photographie beginnt, so könnte man sagen, mit einer Unordnung, einer Unruhe der Begriffe, da die neuen Bilder mit den seinerzeit bekannten nicht kompatibel sind. Die ersten Photographien – und das zeigen unisono die ersten Dokumente – stellen [...] die Wahrnehmung mit all ihren ästhetischen, diskursiven und epistemologischen Kategorien in Frage.“<sup>18</sup> Der Grad der Verwirrung, den der Einzug des Digitalen in die Begriffswelt der Fotografie verursacht, kann somit als ein Indiz der Bedeutsamkeit gewertet werden, die dem gegenwärtigen Umbruch zukommt.

### 1.3 Das Digitale in der Fotografie

Nach den bisherigen etymologischen Erörterungen soll nun die Geschichte des Digitalen in Verbindung mit der Fotografie betrachtet werden. Die Digitalisierung setzt lange vor dem Zeitalter integrierter Schaltkreise und sogar vor der Erfindung der Fotografie selbst ein. Als digitale Codierung in binärer Form beginnt sie bereits im Barock.

In militärischen Auseinandersetzungen ist die Informationsüberlegenheit schon immer ein wesentlicher Faktor gewesen. Im Laufe der Zeit verbessern sich dabei die Techniken der Übermittlung ebenso wie die der Verschlüsselung. Die Zeit Ludwigs XIV., der durch seine kriegerische Außenpolitik die europäischen Machtverhältnisse ins Wanken bringt, ist im Zuge der Spionage und Gegenspionage eine Herausforderung für *Intelligence* und Kryptographie, die in jener Zeit neue Blüten hervorbringen.<sup>19</sup> So entwickelt schon Leibniz, der politisch deutlich gegen den Sonnenkönig gerichtet ist, ein binäres Zahlenmodell<sup>20</sup> im Zusammenhang mit einer Rechenmaschine, in der alle Zahlen und Operatoren binär angeschrieben würden, das als Modell im Prinzip bis zu den heutigen Computern bestand hat und hervorragend zur Codie-

---

17 LOLEIT, S. 211.

18 Bernd STIEGLER, *Theoriegeschichte der Photographie*, München 2006 (Im Folgenden: „Stiegler“), S. 17.

19 Niels WERBER, *Vom Unterlaufen der Sinne, Digitalisierung als Codierung*, in: Jens Schröter, Alexander Böhnke (Hrsg.), *Analog/Digital – Opposition oder Kontinuum?*, Bielefeld 2004 (Im Folgenden: „Werber“), S. 81.

20 Siehe „Dyadik“.

rung und Chiffrierung eingesetzt werden kann, wobei jedoch aufgrund der feinmechanischen Voraussetzungen bezweifelt werden kann, dass zu Leibniz Lebzeiten eine funktionierende Maschine dieser Art existiert hat.<sup>21</sup> Er schreibt an den Schweizer Mathematiker Bernoulli: „Certe haec est numerorum optima Analysis, quippe in simplicissima Elementa 0 et 1; unde omnes magnitudines numeris exprimendae optimae hac ratione experimentur.“<sup>22</sup> Durch die einfachen Elemente 0 und 1 kann also jede beliebige Zahl dargestellt werden, aber es funktioniert noch mehr: Wie auch die Zahlen des Dezimalsystems können die binären nicht nur dargestellt, sondern auch Rechenoperationen unterzogen werden und auch die Darstellung von beliebigen Informationen, beispielsweise eines aus Buchstaben zusammengesetzten Textes, ist durch die Zuordnung von Ziffernfolgen in einem bestimmten Algorithmus möglich.<sup>23</sup>

Die ersten automatischen Geräte, wie etwa von Allan Turing in seiner universellen diskreten Maschine als mathematisches Objekt angedacht,<sup>24</sup> entstehen jedoch erst im Laufe des 20. Jahrhunderts. Auch dort ist, wie die Ergebnisse der Kryptoanalytiker des Bletchley Parks zeigen,<sup>25</sup> wieder der Einfluss militärischer Notwendigkeit von erheblicher Bedeutung für die Weiterentwicklung.<sup>26</sup> Andererseits sind, wie schon angedeutet, elektrotechnische Entwicklungen wie die der Vakuumröhre ebenfalls entscheidend für die letztlich automatisierte Umsetzung der zunächst theoretischen mathematischen Modelle, die, wie das Beispiel von Leibniz zeigt, auf rein mechanischem Weg schnell an die Grenzen ihrer Umsetzbarkeit stoßen: „Der Medienumbruch, der uns vom analogen ins digitale Zeitalter führen würde, wäre also ein zweifacher: Erstens die Erfindung des binären Kalküls im 17. Jahrhundert; zweitens der lange Prozess ingenieurmäßiger Implementierung [...] in Technologien.“<sup>27</sup>

Diese beiden Phasen der Digitalisierung veranschaulichen bereits im Allgemeinen, was, wie noch näher zu erläutern sein wird, im Speziellen auch auf die digitale Fotografie als Verfahren der Bildaufzeichnung angewendet werden kann: „Das *Digitale* an der digitalen Fotografie ist das am wenigsten Wichtige. Es geschieht am Rand des Chips, dort, wo der ganze Quantenmechanismus bereits *gelaufen* ist. Digitalisierung, also Abtastung von Frequenzwerten via Fourier-Transformation, ist im Grunde so alt wie Joseph Fouriers entsprechendes Buch, das 1822 in Paris veröffentlicht wurde. [...] Erst seit es schnellste, alle menschlichen Sinneszeiten unterschreitende Schaltelemente gibt, zunächst Röhren, dann Transistoren, dann integrierte Schaltkreise auf winzigstem, nur quantenphysikalisch beschreibbaren Halbleiter-Raum, steht Digitalisierung auf der Tagesordnung.“<sup>28</sup>

---

21 WERBER, S. 85.

22 Gottfried Wilhelm LEIBNIZ, *Mathematische Schriften*, Hildesheim 1962, Band III/2, S. 661, Zit. n. Werber, S. 85.

23 WERBER, S. 85–89.

24 Vgl. Allan M. TURING, *On Computable Numbers, With an Application to the Entscheidungsproblem*, Princeton 1936.

25 Die Analytiker der Government Code and Cypher School, zu denen auch Alan Turing gehörte, waren insbesondere damit betraut, den Nachrichtenverkehr der deutschen Wehrmacht zu entschlüsseln, die unter anderem mit der elektromechanischen Schlüsselmaschine ENIGMA arbeitete.

26 WERBER, S. 89.

27 Ebd., S. 91.

28 HAGEN, S. 222–223.

Dieser Erkenntnis folgend, besteht ein großer Teil der Analyse des Digitalen in der Fotografie in der Art und Weise der technischen Implementierung theoretischer Modelle. Der für die Bezeichnung wesentliche, jedoch nicht erste Schritt, den die Fotografie dabei vom analogen zum digitalen Zeitalter macht, findet sich in der Art der hervorgebrachten Bilder. So wird diverse Computertechnologie, die ebenfalls als digital zu bezeichnen ist, bereits lange vor dem serienmäßigen Einbau von CCD<sup>29</sup>- oder CMOS<sup>30</sup>-Sensoren in die Kameras verbaut. Beispiele dafür sind die im Laufe der 80er-Jahre im Spiegelreflex-Segment eingeführten Belichtungscomputer, die mithilfe eines Mikroprozessors über die Belichtungsmessung der Kamera sowie weitere Faktoren unmittelbar eine korrekte Blende-Verschlusszeit-Kombination vorgeben und auf die Mechanik der Kamera übertragen können.<sup>31</sup> Diese Belichtungsautomatiken sind der Grundstein für die heute noch üblichen Blenden-, Verschluss- und Programmautomatiken. Die jüngsten, mittlerweile auch schon veralteten „analogen“ Kameras wie die Canon IV erlauben sogar die Übertragung der Aufnahmeparameter jedes einzelnen Bildes<sup>32</sup> auf einen Computer und besitzen LCD-Displays, die einen Überblick über die Einstellungen geben.

Der Trend jener Digitalisierungen aber, wie schon am Beispiel der „digitalen Rührschüssel“ verdeutlicht, wirkt sich nicht wesentlich auf den elementaren Prozess und sein Resultat aus: das fotografische Bild. Noch immer trifft das Licht auf einen mit einer dünnen, lichtempfindlichen Schicht, der sogenannten Fotoemulsion, überzogenen Träger. Zwar hat sich seit Daguerre beinahe alles von den Trägern über die chemischen Bestandteile bis zum Entwicklungsprozess geändert, das Grundprinzip als fotochemische Reaktion bleibt jedoch über lange Zeit die Konstante.

Erst der Wandel des fotografischen Bildes wirkt sich maßgeblich auf das aus, was heute den bezeichnenden Unterschied zwischen der analogen und digitalen Fotografie ausmacht. Um jedoch nicht zu verallgemeinern, muss, analog zu der Mehrdeutigkeit der digitalen Fotografie, auch diese Veränderung mehrfach unterteilt werden. Das digitale Bild selbst ist in seiner Struktur als Datensatz, wie schon die sehr frühe Entwicklung der digitalen Codierung zeigt, ein von der digitalen Bildaufzeichnungstechnik im Sinne eines in einer Fotokamera integrierter Chips zu unterscheidender Gegenstand.

Speziell im fotografischen Kontext ist eine zweifache Unterscheidung von digitalen Bildern sinnvoll. „Dies sind einerseits (z. B. mit Scannern) abgetastete, d. h. *digitalisierte* und andererseits algorithmisch *generierte* Bilder. Diese beiden Bildtypen haben, bei aller möglichen phänomenalen Ähnlichkeit, verschiedene Genealogien, Funktionen und Implikationen.“<sup>33</sup> Dabei

29 Charge Coupled Device. Ein in der Elektronik integrierter Halbleiterschaltkreis, der aus vielen nebeneinander liegender Bauelementen besteht, die als Speicher oder als hochempfindliche Lichtsensoren verwendet werden können.

30 Complementary Metal Oxide Semiconductor. CMOS-Sensoren sind eine weitere, auf Halbleitertechnologie basierende Methode der Bildaufzeichnung, die, aufgrund verschiedener Vorteile wie geringerem Stromverbrauch im Vergleich zum CCD, häufig in modernen Digitalkameras anzutreffen ist.

31 Felix FREIER, *Fotografieren lernen, Sehen lernen*, Köln 2004, S. 45.

32 Diese werden heute als sogenannte „Metadaten“ in jeder digitalen Bilddatei gespeichert.

33 Jens SCHRÖTER, *Das Ende der Welt. Analoge vs. digitale Bilder – Mehr oder weniger „Realität“?*, in: Jens Schröter, Alexander Böhnke (Hrsg.), *Analog/Digital – Opposition oder Kontinuum?*, Bielefeld 2004 (Im Folgenden: „Schröter“), S. 337.



der zum Empfänger übertragen wird und die Helligkeit der Belichtungslampe steuert.<sup>37</sup> Die sogenannte „statistische Methode der Zwischenklischees“ ist in der Bildübermittlung das erste rein digitale Verfahren: Diese Methode der Datenfernübertragung bedient sich also der Rasterung, um beim Sender ein Ausgangsbild in eine bestimmte Anzahl diskreter Felder zu zerlegen und diesen wiederum nach ihrer Helligkeit ein bestimmtes Zeichen zuzuordnen, während auf der Empfängerseite diese Daten entsprechend der festgelegten Codierung wieder zu einem Bild zusammengesetzt werden.<sup>38</sup> Das Prinzip dieser Umwandlung analoger Bilder in ein digitales Codierungsmuster ist den heutigen nicht unähnlich. Auch aktuelle digitale Bilder haben einen Definitionsbereich, der durch die Anzahl an Bildpunkten festgelegt ist, und einen Wertebereich, welcher der Anzahl seiner diskreten Tonwertstufen entspricht,<sup>39</sup> was in der heutigen Terminologie im Fall des Definitionsbereiches der Auflösung und im Fall des Wertebereichs den Graustufen bzw. der Farbtiefe entspricht.<sup>40</sup> Der grundlegende Unterschied zum modernen computergestützten Prozess jedoch, der trotz der vollständigen Automatisierung dieses Verfahrens zum Ende des ersten Jahrzehnts des 20. Jahrhunderts bleibt, liegt zwischen Codierung und Darstellung. Im Computer wird das codierte Bild zwischengespeichert und verbleibt, nicht als Bild im eigentlichen Sinn, in Form jenes Wertefeldes im Computer gespeichert, bis es letztlich an ein Ausgabegerät wie einen Monitor oder Drucker weitergegeben wird.<sup>41</sup>

Das Möglichkeitsfeld des Computers, die Verarbeitung von Bildinformationen auf der Basis mathematischer Operationen, liegt so gesehen zwischen den beiden Eckpunkten der Bildtelegrafie, der Ein- und der Ausgabe beziehungsweise En- und Decodierung. Das, was der Bildtelegrafie lediglich als Mittel der Überbrückung von Distanzen dient, ist im Falle des Computers der Dauerzustand. Der digitale Code, für das menschliche Auge in seiner Reinform nicht direkt verständlich, ist seine Operationsebene. Das, was dem Benutzer erscheint und passenderweise als *Interface* oder Benutzeroberfläche bezeichnet wird, ist mehr als nur eine einfache En- und Decodierung. Es ist ein Schein der darunter verborgenen Zustände und Prozesse.<sup>42</sup>

Von den ersten Bildtelegrafen bis zu der heutigen Technik im Bereich der Aufzeichnung und Verarbeitung von Bildern ist es aber noch ein weiter Weg, der wieder einmal nicht unabhängig von politischem oder militärischem Nutzen zu sehen ist. Im Zuge der steigenden Bedeutung globaler Aufklärung zur Zeit des Kalten Krieges wird die Verbesserung der Bildfernübertragung und Bildverarbeitung zu einem stark subventionierten Bereich: Spätestens mit dem Start des ersten Erdsatelliten, des *Sputnik I*, durch die Sowjetunion im November

---

37 Ebd.

38 SCHRÖTER, S. 338–339.

39 Vgl. Jost MARCHESI, Handbuch der Fotografie, Band 3, Gilching 1998 (Im Folgenden: „Marchesi, Band 3“), S. 248. Zit. n. Schröter, S. 338.

40 URBONS, S. 162–164.

41 Vgl. SCHRÖTER, S. 339.

42 Vgl. Friedrich KITTLER, Gramophon. Film. Typewriter, Berlin 1986 (Im Folgenden: „Kittler“), S. 7. Er skizziert eine Vermischung aller Medien auf der digitalisierten Ebene, deren Ursprung als beispielsweise Bild, Ton oder Text nur noch als Oberflächeneffekt auf dem Interface erscheint.