

Caduff · Reulecke · Vedder (Hrsg.)

PASSIONEN

Corina Caduff · Anne-Kathrin Reulecke ·
Ulrike Vedder (Hrsg.)

PASSIONEN

Objekte – Schauplätze – Denkstile

Wilhelm Fink

Umschlagabbildung:
Blaue Passionsblume („Passiflora caerulea“), Blüte von oben
Fotograf: Michael Gasperl (lizenziiert unter Creative Commons SA 3.0)

„Die Blätter schwefelgelb und violett, / Doch wilder Liebreiz in der Blume waltet. /
Das Volk nennt sie die Blume der Passion.“ (Heinrich Heine)

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek

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

Alle Rechte, auch die des auszugsweisen Nachdrucks, der fotomechanischen Wiedergabe und der Übersetzung, vorbehalten. Dies betrifft auch die Vervielfältigung und Übertragung einzelner Textabschnitte, Zeichnungen oder Bilder durch alle Verfahren wie Speicherung und Übertragung auf Papier, Transparente, Filme, Bänder, Platten und andere Medien, soweit es nicht §§ 53 und 54 UrhG ausdrücklich gestattet.

© 2010 Wilhelm Fink Verlag, München
Wilhelm Fink GmbH & Co. Verlags-KG, Jühenplatz 1, D-33098 Paderborn

Internet: www.fink.de

Einbandgestaltung: Evelyn Ziegler, München
Herstellung: Ferdinand Schöningh GmbH & Co KG, Paderborn

ISBN 978-3-7705-5006-7

WOLFGANG SCHÄFFNER

Die telefonische Revolution des Bildes

Effekte einer Kommunikationsobsession des 21. Jahrhunderts

Es mutet wie eine Ironie der Geschichte an, dass das akustische Medium des Telefons – eine der großen Obsessionen des frühen 21. Jahrhunderts – das digitale Bild grundlegend revolutionieren sollte. Denn trotz der Rhetorik einer ‚digitalen Bilderflut‘ war die Beziehung des Bildes zur Digitaltechnik seit den Anfängen eher problematisch, prozessiert doch der Computer als symbolische Maschine logisch binäre Symbole und verbindet damit Rechnen und logische Operationen in denselben Algorithmen. Diese Algorithmen können als Operationen mit Buchstaben oder Zahlen interpretiert werden. Bilder bestehen jedoch nicht aus diskreten Symbolen des alphanumerischen Codes. Sie können nur durch eine Umwandlung in sequentielle Symbole in das digitale System inkorporiert und darin prozessiert werden. Die Verbindung von Bild und Computer, die allgemein für das Digitale als so ‚natürlich‘ und essentiell erscheint, ist daher eher schwierig und komplex, denn der Computer ist keine Bild-Technologie im engeren Sinne.

Bei der Entwicklung des digitalen Bildes stellt der Bildschirm ein entscheidendes Element dar. Gerade in dieser Hinsicht ist es erstaunlich, dass die letzte große Revolution des Bildes sich nicht mehr im Computer im engeren Sinne ereignet hat, sondern eigenartiger Weise im Telefon, dem Medium akustischer Fernkommunikation. Im Rahmen der großen Geschichte des Digitalen, die sich meistens auf den Computer als das entscheidende Medium aller Entwicklungen konzentrierte, tauchte das Telefon nur am Rande auf; es erschien weniger folgenreich und wurde scheinbar allmählich durch die Kommunikationsmöglichkeiten des Computers ersetzt.

Während in den letzten Jahrzehnten des 20. Jahrhunderts der Computer zum entscheidenden Szenario der Digitaltechniken geworden zu sein schien, geschah jedoch gleichzeitig die unscheinbare, aber umso folgenreichere Entwicklung einer neuen Ära der Telefontechnik. Von der Erfindung der ersten logischen Schaltkreise durch Claude Shannon in seiner Master Thesis *A Symbolic Analysis of Relay and Switching Circuits* (1936), die die Optimierung von Telefonschaltkreisen behandelte, und den *Bell Labs* als einem der wichtigsten Labors zur Entwicklung der frühen Computertechnologie bis hin zur neuen Medienrevolution des Mobiltelefons um 2000 spielte das Telefon immer eine wichtige Rolle im Bereich der Digitaltechniken. Die Entwicklung des Mobiltelefons begann in den 1950er Jahren in den *Bell Labs* und bei *Motorola*, doch erst 1983 erschien das erste Gerät auf dem Markt, d.h. ein Jahr vor der Präsentation des *Personal Computer* 1984. Während der ersten zehn Jahre weitete sich der Gebrauch des Mobiltelefons kaum aus. Doch gegen Ende des Jahrhunderts entwickelte das Mobiltelefon im Vergleich zum Computer eine er-

staunliche Dynamik: Der massenhafte Gebrauch des Mobiltelefons inkorporiert – und das ist das eigentliche Ereignis – den Computer und nicht umgekehrt: Zugleich wird es zum Schauplatz der radikalsten Umgestaltung der digitalen Mensch-Maschinen-Interfaces.

Doch um was für ein Objekt handelt es sich eigentlich beim gegenwärtigen Mobiltelefon? Im Folgenden sollen kurz drei Elemente skizziert werden, die für die historische Entwicklung und das gegenwärtige Design des Mobiltelefons von zentraler Bedeutung sind: Das Mobiltelefon ist (1) ein höchst hybrides Medium, das eine ganze Reihe von Medientechniken verbindet und dabei auch diese eigentümliche Verbindung von Telefon und digitalem Bild herstellt; es ist (2) eine mobile Operationseinheit, die sich von einem physischen oder architektonischen Ort löst und dessen Mobilisierung (3) die Minimierung der Interfaces forciert. All dies erzeugt die neuen Bedingungen für eine Revolution des digitalen Bildes im Zeichen des Telefons.

1. Das Telefon als hybrides Medium

Seit der ersten Marktversion von 1983 wandelte sich das Mobiltelefon in ein immer leichteres Gerät und verleibte sich andere Elemente ein. Das gegenwärtige Telefon enthält eine ganze Reihe von Kommunikationstechniken als Komponenten eines neuen digitalen Dispositivs. Dem Telefon wurden Tasten für Buchstaben und ein Display für die gewählte Nummer hinzugefügt, das zu einem Display für kurze telegrafische Texte erweitert wurde. Dieses Display wurde zudem durch einen Bildschirm ersetzt, der zusammen mit einer eingebauten Fotokamera die Erzeugung, Übertragung und Speicherung von digitalen Bildern ermöglicht. Im Laufe der letzten Jahre kamen noch alle Komponenten des PC wie auch der Anschluss ans Internet hinzu.

In diesem Sinne besteht das Mobiltelefon zwar aus einem Telefon mit Mikrofon und Lautsprecher sowie einer Tastatur für Zahlen und Buchstaben, doch zudem aus einem telegrafischen System zur Übertragung von Bildern und Texten, einer Foto- und Videokamera, einem MP3-Gerät, einem Computer mit Bildschirm, Speicher und drahtloser Verbindung ins Internet wie auch der Fernsteuerung für andere Geräte. Die Reihe von Elementen, die das Mobiltelefon integrieren kann, ist eine offene Serie, wie der Werbeslogan von *Nokia* sagt: „Phones should be open to anything.“ All diese Komponenten verbinden sich in einem neuen Objekt, einem Gerät zur multiplen drahtlosen Kommunikation. Doch obwohl dieses Objekt immer noch Telefon heißt, wie etwa im Falle der aktuellsten Version, dem *iPhone*, ist nicht klar, ob dessen wichtigste Funktion tatsächlich noch die Übertragung von akustischen Nachrichten ist. Seit Beginn der 1990er Jahre wird durch das enorme Anwachsen der Benutzerzahlen und die damit verbundenen veränderten Verhaltensformen die immense soziale Auswirkung des Mobiltelefons deutlich. Das führt weit über das Telefon hinaus und betrifft insbesondere einen fundamentalen Wandel der Interfaces für das digitale Bild.

2. Von der Kabine zur (Antennen-)Zelle

Die Mobiltelefone bilden eine eigentümliche Mischung von Telegrafie und Telefonie. Historisch gesehen ersetzte das Telefon relativ schnell die Kommunikation durch den Telegrafen: Schon 1915 inkorporierte das Telefonsystem die Telegrafie. Möglich wurde das durch die Teilung der Übertragungsleitung in zwei verschiedene Frequenzen, wodurch auch telegrafische Nachrichten durch die Telefonkabel übertragen werden konnten.¹ Die Telegrafie wurde so zu einer spezifischen Frequenz der Telefonie. Telegrafie und Telefonie jedoch verbanden sich direkt mit einem physischen Ort, dem Telegrafen- und Postbüro. Vor allem die Entwicklung der Telefonkabine zeigt die Entstehung eines spezifischen architektonischen Raums des Telefonierens: Der Benutzer betrat das Telefon, das nicht nur ein Apparat war, sondern auch der akustisch isolierte Raum einer Kabine. Vergleicht man diesen geschlossenen Raum mit öffentlichen Toiletten, fällt das ähnliche Design auf. Die Intimität und Diskretion der Kabine, die auch den Beichtstuhl oder die Wahlkabine auszeichnet², transformierte das Postgeheimnis als konstitutiven Faktor der Kommunikation in ein architektonisches Objekt. Während die Telefonkabine eine akustische Isolierung mit transparenten Glaswänden herstellt, organisiert die Toilette die visuelle Isolation des Innenraums durch opake Wände. In beiden Fällen jedoch wurden diese Räume als Serienelemente produziert, die im öffentlichen Raum nebeneinander für den Massengebrauch aufgestellt wurden. In den ersten Jahrzehnten des 20. Jahrhunderts breiteten sich diese Kabinen überall aus und wurden zu einem omnipräsenten Objekt des urbanen Raums. 1924 gewann der englische Architekt Giles Gilbert Scott den Wettbewerb für die Gestaltung der Telefonkabinen des *British Post Office* mit dem berühmten roten Telefon, dem Modell K2 (1924), dem K3 (1930) und schließlich dem K6 (1935), das sich in alle Winkel von Großbritannien ausbreitete.³ Gilberts Design war von einem anderen Minimalraum inspiriert, dem Grabmal des Architekten John Soane auf dem Friedhof von *St. Pancras Old Church* in London.⁴

Die Telefonkabine kann als wichtigste Architektur der Telekommunikation des 20. Jahrhunderts gelten. Betrachtet man das Design der ersten Kabinen und deren Entwicklung, so wird deutlich, um was für ein wichtiges architektonisches Objekt es sich dabei handelt: ein Minimalraum der Kommunikation, der die ganze Person in unbequemer aufrechter Haltung in einer Art vertikalen Röhre aufnimmt. Kein Sitz lädt ein, zu bleiben oder länger zu sprechen. Telekommunikation war, zumin-

1 Vgl. Friedrich Wilhelm Hagemeyer: *Die Entstehung von Informationskonzepten in der Nachrichtentechnik. Eine Fallstudie zur Theoriebildung in der Technik in Industrie- und Kriegsforschung*, Ms. Berlin 1979, S. 112 ff.

2 Vgl. Benjamin Barber: *Strong Democracy. Participatory Politics for a New Age*, Berkeley 1984, S. 190: Barber vergleicht die Intimität der Wahlkabine mit der einer öffentlichen Toilette.

3 Giles Gilbert Scott entwarf in dieser Zeit wichtige Gebäude wie die Battersea Power Station oder die New University Library der University of Cambridge (1931-34).

4 Vgl. Gillian Darley: *John Soane: An Accidental Romantic*, Yale 1999.

dest in der Frühzeit, kein lang dauernder Akt. Die Ökonomie der telegrafischen Kürze wird auch für die telefonische Kommunikation relevant. Das Telefon errichtete zugleich eine Synchronie von Übertragen und Empfangen von Nachrichten, da die Signale der akustischen Nachrichten nicht beim Empfänger gespeichert werden, wie das bei der Telegrafie der Fall ist. Das Klingeln wurde zum Signal für die Kommunikation und verwandelte damit den akustischen Raum, in dem das Klingeln hörbar ist, in einen wesentlichen Bestandteil des Telefonapparats.

Das bedeutet, dass nicht nur der konkrete Ort, an dem das Telefon an der Wand befestigt war, sondern der ganze umgebende Raum (die Wohnung, das Büro etc.) einen essentiellen architektonischen Teil des Telefons bildet. Während die Kabine des öffentlichen Telefons den Kommunikationsraum isolierte und auf ein Minimum reduzierte, bestimmt die Klingel des privaten Telefons einen akustischen Raum von erweiterter Zugänglichkeit. Es ist wie bei der Turmglocke, die seit dem Mittelalter den Rhythmus der Stadt organisierte; doch nun handelt es sich um einen arbiträren und kaum vorhersagbaren Moment, der eine dauernde Aufmerksamkeit verlangt und eine völlig neue Disziplinierung der Telekommunikation erzeugt.

Am Ende des 20. Jahrhunderts erlebte das Telefon jedoch einen fundamentalen Wandel durch den massiven Einsatz von Mobiltelefonen und die entsprechende Reduktion von öffentlichen Telefonen, in vielen Ländern begleitet durch den Wandel von analogen zu digitalen Telefonnetzen.⁵ Obwohl das Mobiltelefon immer noch ein Telefon zu sein scheint, repräsentiert es zudem wichtige Veränderungen der Raum-Zeit der Telekommunikation: Die drahtlosen Telefone verkörpern vor allem eine Mobilität, die das Telefon von seinem architektonischen Raum und seiner festen Adresse entkoppelt.

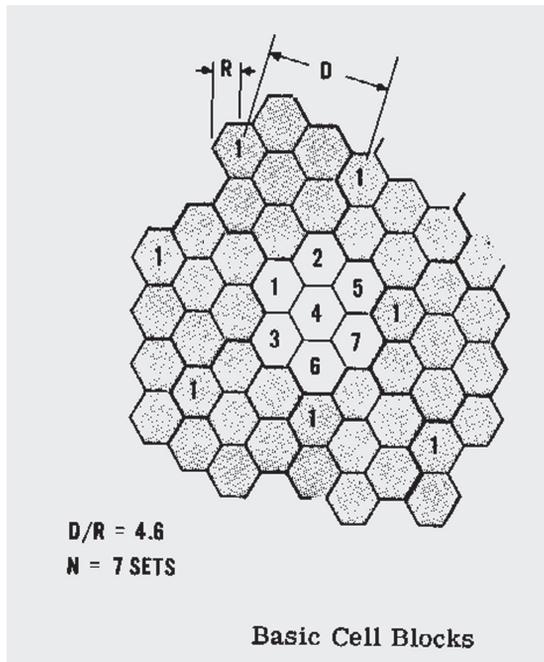
Die eigene Position des Telefons wurde damit immer weniger wichtig für dessen Gebrauch: Die architektonische Fixierung wurde durch die personelle Fixierung ersetzt. Seit das Mobiltelefon den Bewegungen seines Benutzers folgt, hat sich sein Aktionsradius enorm ausgeweitet. Es gibt kein räumliches und zeitliches Limit für den Gebrauch, man ist (fast) an jedem Ort verbunden, und der Benutzer gehorcht dem Befehl der Klingel noch schneller. Das Mobiltelefon bedeutet somit permanente Kommunikation und Kontrolle.

Obwohl es völlig von einem architektonischen Raum entkoppelt zu sein scheint, ist das Mobiltelefon dennoch in eine neue Architektur eingebunden. Die Zelle des *cellphone*, wie das Mobiltelefon im Land ihrer Erfinder heißt, ist nicht länger die Telefonzelle. Vielmehr ist die neue Zelle eine riesige virtuelle Architektur von Antennen: Diese Antennen bilden die Ecken hexagonaler Zellen, die zugleich mit ihrer spezifischen Frequenz die Reichweite der mobilen Kommunikation markieren – als würden virtuelle hexagonale Kuppeln einen dreidimensionalen Raum mit den Signalen unterschiedlicher Frequenzen aufspannen.⁶

5 So wurde das analoge C-Net der Deutschen Telekom am 31. Dezember 2000 beendet.

6 Vgl. John Daniel Kraus/Ronald J. Marhefka: *Antennas for All Applications*, Michigan 2002.

Abb. 1: Hexagonale Zellenblöcke der Antennen



Diese Architektur ist der neue Telekommunikationsraum, in dem das bewegliche Telefon fortwährend die Grenzen zwischen den virtuellen Zellen unterschiedlicher Frequenzen durchkreuzt, wobei die Signale der einen Zelle sich abschwächen und die der anderen stärker werden: „Handoff occurs when the cellular system’s central controller determines that a mobile unit is experiencing low signal strength on its assigned channel and sends a signal to the mobile unit to change its transmit and receive frequencies into the channel set of the new cell.“⁷ Bei der Entwicklung dieser Technik war es zunächst unklar, wie man das Problem der Lokalisierung des Mobiltelefons innerhalb des Zellenrasters lösen sollte:

It was assumed that it would be necessary to monitor the physical location of each mobile unit and assign it to the geographically nearest cell base station to prevent mobile units from interfering with other units in nearby cells. However, after the early trials, it became evident that signal strength alone, not physical location, was the best criterion for making handoff decisions.⁸

7 David Roessner u. a.: *The Role of NSF’s Support of Engineering in Enabling Technological Innovation – Phase II*, Stanford Research Institute, Arlington 1998, Kap. 4, „The Cellular Telephone“, S. 12, www.sri.com/policy/csted/reports/sandt/techin2/chp4.html [letzter Zugriff 20.7.2009].

8 Ebd.

Das bedeutet, dass der Wechsel zu einer anderen Zelle, der *handoff*, das Mobiltelefon normalerweise nicht in einem topographischen Sinne lokalisiert. Die gegenwärtige Entwicklung der Mobiltelefone jedoch scheint diesen fundamentalen Aspekt zu verändern: Firmen wie *Nokia* haben Dienste eingeführt, mit denen man die Position eines Telefons identifizieren (*location based services*) und damit die Kontrollmöglichkeit erheblich ausweiten kann.⁹ Diese scheinbar freundlichen Versionen der Lokalisierung von Personen repräsentieren nämlich eine wichtige Seite der wachsenden sozialen Kontrolle, die durch die Lokalisierung der Mobiltelefone möglich wird.

3. Minimierung der Interfaces

Wenn man die räumliche Implosion der Hardware seit den ersten monströsen Computern verfolgt, scheint die einzige Konstante in der stabilen Größe der Mensch-Maschinen-Interfaces zu liegen, d.h. in der Größe von Bildschirm und Tastatur, die eine Art physiologischer Grenze zu bestimmen schienen und sich nicht weiter im Rhythmus der Minimierung der Chips reduzieren ließen. Daher behielten diese beiden Interfaces ihre ursprüngliche Größe, in der sie in den Computer als Schreibmaschine sowie als Radar-Bildschirm und Kathodenstrahlröhre von Fernsehbildschirmen eingeführt wurden. Doch mit den Mobiltelefonen wurde alles anders: Durch das Design eines mobilen und leichten Apparates wurde eine radikale Implosion der Größe der Tastatur und des Bildschirms eingeleitet. Das Design der Mobiltelefon-Tastatur basiert auf der Tastatur von Rechenmaschinen und stellt damit eine wichtige Änderung gegenüber der Schreibmaschinentastatur dar, insbesondere von dem Zeitpunkt an, da in diese Zahlentastatur auch noch Buchstaben (neun Tasten für alle Buchstaben) eingeführt wurden, um Text-Nachrichten eingeben zu können.

Gegenwärtig scheint der enorme Erfolg des *Short Message Systems* in den Mobiltelefonen das Telefonieren selbst zu reduzieren. Die Kürze bestimmt auch diese Texte, die mit einem ganzen Vokabular von Kürzeln selbst auf 160 Zeichen limitiert sind. In diesem Sinne scheinen die Diskussionen über den besten telegrafischen Code vom Ende des 18. Jahrhunderts¹⁰ wiederzukehren. Die gegenwärtige Suche nach pasigrafischen Sprachen, die Wörter durch einzelne Zeichen zu repräsentieren versuchen, um die Anzahl der Signale zu reduzieren und die Übertragung zu beschleunigen, erinnert an den Beginn des Zeitalters der Telegrafie. Damals je-

9 Vgl. Nicolas Lerch: Seminar „Location Based Services“, Universität Paderborn 2004, S. 14 f., http://wwwcs.uni-paderborn.de/cs/ag-ka0/en/teaching/ws04/pg_lbs/Seminarausarbeitung/Lerch.pdf [letzter Zugriff 20.7.2009].

10 Vgl. Wolfgang Schäffner: „Medialität der Zeichen. Butet de la Sarthe und der Concours ‚Déterminer l'influence de signes sur la formation des idées‘“, in: Inge Baxmann/Michael Franz/Wolfgang Schäffner: *Das Laokoon-Paradigma. Zeichenregime im 18. Jahrhundert*, Berlin 2007, S. 274-290.

doch scheiterten diese kurzen Codes und wurden nicht in das telegrafische System implementiert. Das Auftauchen der Telegrafie verband sich mit der umgekehrten Strategie: Anstatt die Anzahl der Signale pro Nachricht zu reduzieren, bedeutete der Morse-Code eine entscheidende Erhöhung der Anzahl an Signalen in Verbindung mit einem völlig neuen Interface.¹¹ Der Morse-Code verwendete bis zu drei Signale pro Buchstabe. Diese Entscheidung hatte jedoch einen zentralen Grund: Sie verkörpert den Wandel von einer Sprache für Menschen zu einer Sprache für Maschinen. Um die Stabilität und Exaktheit der Signalübertragung zu garantieren, war es weniger wichtig, die Bedürfnisse der menschlichen Akteure zu befriedigen, als vielmehr die des technischen Systems – mit nur zwei Signaltypen: *dot* und *dash*. Diese schlichte, aber fundamentale Differenz erlaubte die schnellste und korrekteste Informationsübertragung. Das Interface, mit dem man diese intermittierenden Signale erzeugen konnte, war noch schlichter: Eine einzige Taste erlaubte es, jeden möglichen Text zu senden. Der bloße Akt zweier differenter Tastendrucke konnte die ganze menschliche Kommunikation erzeugen und übertragen.

Wenn wir dieses radikal reduzierte Interface mit den Tastaturen der nur wenig später entwickelten Schreibmaschinen vergleichen, wird das revolutionäre Design dieser Schnittstelle zur Übertragung der Sprache deutlich. blieb die Mechanik der Schreibmaschinentastatur noch eng mit der Geschichte des Buchdrucks verbunden – jeder Buchstabe hatte seine eigene Type –, so implementierte der elektromechanische Standard der Telegrafie die Übertragung der Sprache in ein neues elektrisches Medium mit zwei unterschiedlichen Signalen. Diesen Weg einer radikalen Minimierung führen die Tastaturen der Mobiltelefone im Allgemeinen nicht fort. Der Übergang vom Festnetz-Telefon zum Mobiltelefon bedeutete nur den Wechsel von der Wählscheibe zur Rechner-Tastatur.¹² Doch seit der Einführung der Tasten für Buchstaben gibt es in den Mobiltelefonen sogar die Tendenz, die Zahl der Tasten auf die Anzahl und Anordnung der Computertastatur zu erweitern.

Die radikale Reduktion auf eine einzige Taste auch als ergonomisches Ziel scheint jedoch nicht die zentrale Strategie zu sein. Selbst die jüngsten Entwicklungen wie das *iPhone* zeigen dies auf ambivalente Weise: Dieses enthält zwar nur eine einzige physische Taste, den so genannten *home-button*; alle weiteren Tasten sind verborgen und verwandelt in eine offene Anzahl virtueller Tasten auf dem *touch screen*. Damit verwandelt sich jedoch das zweite, zentrale Interface des Telefons, der Bildschirm, in fundamentaler Weise. Denn dasjenige, was als digitales Display für Zahlen begann und um Buchstaben erweitert wurde, ist nun durch eine vollständige grafische Oberfläche ersetzt, auf der Zahlen, Buchstaben, Bilder und Filme sichtbar werden können. Auf diese Weise inkorporierte das Mobiltelefon auch die Übertragung von Bildern und Filmen; es wurde zu einem Apparat für die Übertragung von Tönen, diskreten Zeichen und Bildern.

11 Vgl. Samuel F.B. Morse: *His Letters and Journals. Edited and Supplemented by His Son Edward Lind Morse*, 2 Bde., Boston 1914.

12 Vgl. R. L. Deininger: „Human Factors Engineering Studies of the Design and Use of Push-buttons Telephone Sets“, in: *The Bell System Technical Journal* 39/4, 1960, S. 995-1012.

Während aber die Plasmabildschirme der Heimkinos immer größer zu werden scheinen, ereignet sich die entscheidende Revolution der digitalen Bilder auf dem immer kleiner werdenden Maßstab der Telefon-Bildschirme. Die Ökonomie der Reduktion der Texte hat eine neue Ökonomie der kleinen Bilder initiiert, die sich an den Minimalraum des Telefonbildschirms anpassen. Schon der Schritt vom *cinemascope*-Bildschirm zum Fernseh- und Computerbildschirm von Kathodenstrahlröhren bedeutete eine entscheidende Reduzierung des Bildformats, doch der letzte Schritt des Mobiltelefons ist viel entscheidender: Die Implementierung von digitalem Bild und Film ins Mobiltelefon geht mit einer fundamentalen Reduktion des Bildformats einher. Der Bildschirm von 5 bis 7,5 cm und dessen massive Ausbreitung (ca. 4 Milliarden Geräte weltweit) kann als bedeutendes Ereignis in der Geschichte des Bildes gelten.

Während der erste Schritt zur Minimierung der Computer wie ENIAC oder MARC I durch das Interesse der U.S. Air Force an der Entwicklung leichterer Computer für Flugzeuge erfolgte, ist es die Mobilität des Telefons, die nun diese enorme Reduktion des Bildformats hervorgebracht hat. Es ist also von neuem der Effekt der Mobilisierung, den schon die Hardware in den 1960er Jahren mit der Entwicklung der integrierten Schaltkreise erfuhr.¹³ Dieser Weg scheint endlich beim Bildschirm, diesem so wichtigen Interface der Digitaltechnologien, angelangt. Seit der Applikation des Bildschirms in den Computer im *Whirlwind* System (1950) hatte dieses Interface seine Größe beibehalten, selbst im Falle der tragbaren Notebooks. Zudem wird schon beim Notebook die Größenbeziehung von Bildschirm und Tastatur deutlich, wenn sie im geschlossenen Zustand aufeinander liegen. Diese eigentümliche Verbindung des Tasten- und Bildschirm-Interfaces wird in der jüngsten Verschmelzung noch weiter getrieben, wenn der Bildschirm die Tasten ersetzt und als *touch screen* zudem eine Operativität des digitalen Bildes vorantreibt. Während beim PC der Bildschirm nicht in unmittelbarer Reichweite der Hand liegt, sondern eine völlig getrennte Schnittstelle darstellt, drängte das Design der Minimierung im Mobiltelefon auf eine unmittelbare Nähe, die nun in der Verschmelzung endet. Hier liegt alles auf der Hand, Tastatur wie Bildschirm; die Kabine wird Handy.

Parallel zu dieser Entwicklung erfolgte eine andere Reduktion des Bildformats, die diesen neuen Standard selbst in den klassischen Computer hineintreibt: die 2005 gegründete Web-Plattform *YouTube*. Geschichte und Gegenwart von Kino, Video und Fernsehen werden in dieses neue Format eingefügt: Der Schritt von der *Cathode Ray Tube* (CRT) zu *YouTube* ist der Schritt vom Fernsehbildformat zum Standardformat von 320 x 240 Pixel. Diese Reformatierung des Kinos ins niedrig aufgelöste, reduzierte Web-Format entspricht der Reduktion des Bildschirmformats, die vom Mobiltelefon als dem meistbenutzten digitalen Bildmedium durchgesetzt wird.

13 Zur Entwicklung der integrierten Schaltkreise durch Kilby (1958) und Fairchild (1961) vgl. Michael Riordan/Lillian Hoddeson: *Cristal Fire. The Invention of the Transistor and the Birth of the Information Age*, London 1998, S. 254-275.

Nach 70 Jahren CRT-formatierter Bilder, die das Zeitalter des Fernsehens und Computers definierten, ereignet sich eine neue Revolution im Reich der elektronischen Bilder. Im Schatten des Computers, dieses zentralen Mediums des 20. Jahrhunderts, wurde das Telefon lange kaum beachtet. Trotz dieser Vernachlässigung verkörpert der Schritt vom PC zum Mobiltelefon die radikalste Entwicklung einer Minimierung der Interfaces Bildschirm und Tastatur, vergleichbar nur mit der Implosion der Hardware von ENIAC zu PC. Deshalb kann die Ankunft des digitalen Bildes im Telefon als eines der bedeutendsten Ereignisse in der Geschichte des Bildes gelten. Unsere Obsession, permanent und überall zu telefonieren, hat ironischerweise das Bild in ein neues Jahrtausend katapultiert.