

Julia Zons; Hendrik Ziezold

### Visualisierung des Aktiven

2010

<https://doi.org/10.25969/mediarep/14556>

Veröffentlichungsversion / published version

Sammelbandbeitrag / collection article

#### Empfohlene Zitierung / Suggested Citation:

Zons, Julia; Ziezold, Hendrik: Visualisierung des Aktiven. In: Stephanie Großmann, Peter Klimczak (Hg.): *Medien – Texte – Kontexte*. Marburg: Schüren 2010 (Film- und Fernsehwissenschaftliches Kolloquium 22), S. 356–372. DOI: <https://doi.org/10.25969/mediarep/14556>.

#### Nutzungsbedingungen:

Dieser Text wird unter einer Deposit-Lizenz (Keine Weiterverbreitung - keine Bearbeitung) zur Verfügung gestellt. Gewährt wird ein nicht exklusives, nicht übertragbares, persönliches und beschränktes Recht auf Nutzung dieses Dokuments. Dieses Dokument ist ausschließlich für den persönlichen, nicht-kommerziellen Gebrauch bestimmt. Auf sämtlichen Kopien dieses Dokuments müssen alle Urheberrechtshinweise und sonstigen Hinweise auf gesetzlichen Schutz beibehalten werden. Sie dürfen dieses Dokument nicht in irgendeiner Weise abändern, noch dürfen Sie dieses Dokument für öffentliche oder kommerzielle Zwecke vervielfältigen, öffentlich ausstellen, aufführen, vertreiben oder anderweitig nutzen.

Mit der Verwendung dieses Dokuments erkennen Sie die Nutzungsbedingungen an.

#### Terms of use:

This document is made available under a Deposit License (No Redistribution - no modifications). We grant a non-exclusive, non-transferable, individual, and limited right for using this document. This document is solely intended for your personal, non-commercial use. All copies of this documents must retain all copyright information and other information regarding legal protection. You are not allowed to alter this document in any way, to copy it for public or commercial purposes, to exhibit the document in public, to perform, distribute, or otherwise use the document in public.

By using this particular document, you accept the conditions of use stated above.

## Visualisierung des Aktiven

Beschreiben. Informieren. Anweisen.  
Annotieren. Interagieren.

**Zusammenfassung:** Operative Bilder sind Bilder, die Operationen ausüben und an denen Operationen ausgeübt werden können. Die Operativität zweier ganz unterschiedlicher Diagrammtypen, Patentzeichnungen und computerimplementierter Karten, wird analysiert. Dabei stellt sich heraus, dass sich abstrakte Begriffe finden lassen, die die gemeinsamen funktionalen Aspekte dieser sonst stark unterschiedlichen Bilder beschreiben. Auf dieser Basis schlagen wir ein Zweck-Ziel-Modell für operative Bilder vor.

Für welche Ausschnitte entscheide ich mich, wenn ich eine Karte oder einen Telegrafengerät zeichne, wie wird selektiert, vergrößert, hervorgehoben? Wie kann man die Qualität einer solchen Darstellung beurteilen, was wird visualisiert? Viele Forschungsansätze versuchen, für Visualisierung im Allgemeinen Kriterien zu definieren. So nennen Schumann und Müller zum Beispiel Expressivität, Effektivität und Angemessenheit als Qualitätskriterien von Visualisierungen<sup>1</sup> und mit Edvard Tufte lassen sich ähnliche Schwierigkeiten ausmachen:

Das Problem besteht darin, große Mengen an Informationen auf eine Weise zu präsentieren, die kompakt, akkurat, für den Zweck angemessen und leicht verständlich ist. Im Besonderen besteht es darin, Ursache und Wirkung aufzuzeigen, sich zu vergewissern, dass die richtigen Vergleiche getroffen werden, um die erwünschten (validen) Ziele zu erreichen.<sup>2</sup>

- 1 Schumann, Heidrun und Wolfgang Müller: *Visualisierung. Grundlagen und allgemeine Methoden*. Berlin, Heidelberg: Springer 2000, S. 5–13.
- 2 Meiert, Jens: *Bilder und Webdesign nach Edward Tuftes Prinzipien* (<http://meiert.com/de/publications/translations/washington.edu/tufte/> [31.12.2007]).

Zweck und Ziel scheinen Schlüsselbegriffe von Bildern zu sein. Wir wollen diesen Begriffen auf den Grund gehen und mit ihrer Hilfe die Funktion und Wirkung unterschiedlicher Bilder diskutieren. Bei einer Vielzahl von Bildern lassen sich Zweck und Ziel kaum auseinanderhalten, doch bei den so genannten operativen Bildern bietet es sich an, zwischen Zweck und Ziel zu unterscheiden. Ein jedes operatives Bild verstehen wir als Visualisierung einer oder diverser Aktivitäten. Das Ziel besteht hier aus einer Operation, einer Handlung.

Operative Bilder sind solche Bilder, die Operationen ausüben und an denen Operationen ausgeübt werden können. Sie gehören den »nützlichen Bildern« (Gottfried Boehm), den »Gebrauchsbildern« (Stefan Majetschak) an.<sup>3</sup> Erhard Schüttpelz schlägt folgende Definition von operativen Bildern vor:

Es geht um einen operativen Bildgebrauch, und ›operativ‹ soll hier heissen [sic]: es gibt eine Wechselwirkung zwischen den Operationen, die man am Bild ausübt – zeichnen, nachzeichnen, abstreichen –; und den Operationen, die man durch das Bild, mithilfe des Bilds, in Gang setzt.<sup>4</sup>

Die Doppelung »operativ« und »-gebrauch« verstärkt den aktiven Charakter.

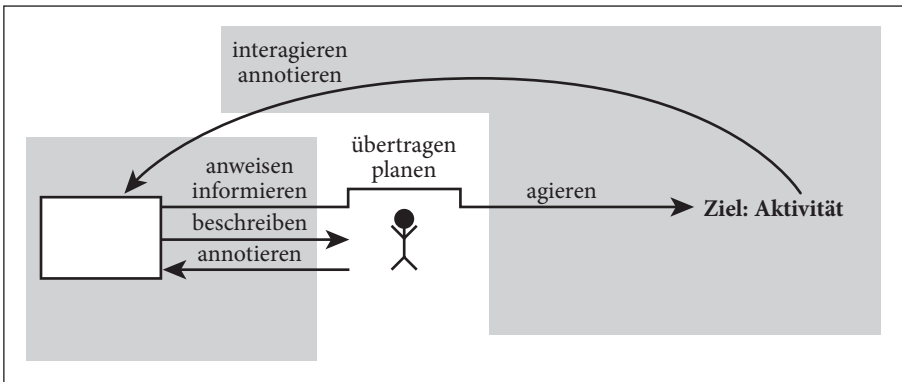
Wir möchten zwei ganz unterschiedliche Beispiele, ein historisches und ein aktuelles, auf ihren operativen Charakter hin testen. Dazu betrachten wir eine Maschinenzzeichnung eines Bildtelegraphen aus dem Jahr 1863 einerseits und computerimplementierte Karten andererseits. Mit den beobachteten operativen Aspekten unserer Beispiele schlagen wir ein Strukturmodell für operative Bilder vor (das seinerseits ein operatives Bild ist).

Wir konkretisieren zunächst unser Verständnis des Begriffs ›operativ‹. Dazu schlagen wir vor, einige operative Aspekte zu unterscheiden, die wir bei der Analyse von Patentzeichnungen und Visualisierungen von Navigationsinformationen beobachtet haben. Die beobachteten Aspekte, Sie haben es schon in der Unterschrift der Überschrift gelesen, umfassen: Beschreiben, Informieren, Anweisen, Interagieren, Annotieren.

3 Vgl. Krämer, Sybille: »Operative Bildlichkeit. Von der ›Grammatologie‹ zu einer ›Diagrammatologie‹? Reflexionen über erkennendes ›Sehen‹«. In: Martina Heßler, Dieter Mersch (Hg.): *Logik des Bildlichen. Zur Kritik der ikonischen Vernunft*. Bielefeld: Transcript 2009, S. 94–122, hier S. 94.

4 Schüttpelz, Erhard: »Ein absoluter Begriff. Zur Genealogie und Karriere des Netzwerkkonzepts«. In: Kaufmann, Stefan (Hg.): *Vernetzte Steuerung. Soziale Prozesse im Zeitalter technischer Netzwerke*. Zürich: Chronos 2007, S. 25–46, hier S. 36.

Unter Berücksichtigung einer möglichen Differenzierung zwischen Zweck und Ziel eines Bildes möchten wir die einzelnen Begriffe grafisch zuordnen. Kaum ein Bild wird all diese Aspekte gleichberechtigt beinhalten, sondern sie in unterschiedlicher Weise kombinieren. Später werden wir durch Einordnung unserer Arbeitsbeispiele erläutern, wie die einzelnen Aspekte konkret kombiniert wurden.



**Abb. 1:** Zweck und Ziel von Bildern (Zons/Ziezold).

Der äußere graue Kasten symbolisiert ein operatives Bild und der innere weiße Kasten alle Bilder. Der linke Kasten des Modells stellt dabei den Zweck eines Bildes dar. Die beschrifteten Pfeile zwischen dem Betrachter und den Kästen zeigen die (grammatikalischen) Subjekt-Objekt-Beziehungen. Wir verstehen Informieren, Anweisen und Beschreiben als den Zweck eines Bildes. Während das Bild den Betrachter informiert, anweist bzw. ihm Inhalte erzählt – also ihren Zweck erfüllt, kann der Betrachter das Bild annotieren und mit ihm interagieren. Besteht der Zweck eines Bildes in der Vermittlung von Inhalten, ist dieser – wir nennen ihn Selbst-Zweck – zugleich das intendierte Ziel. Dies nennen wir Beschreiben. Beschreibende Inhalte sind solche Inhalte, die unabhängig von einer auszuführenden Aktivität vermittelt werden sollen.

Wir möchten uns jedoch auf das aktive Moment konzentrieren, und beschäftigen uns daher ausführlicher mit unserem Verständnis der Aspekte Informieren und Anweisen. Ein Bild erfüllt den Zweck des Informierens mit dem Ziel einer Aktivität, die der Betrachter selbst auf Basis der verarbeiteten Information plant und ausführt. Beim Informieren werden dem Betrachter also Informationen an-

geboten, die er für die Planung einer Aktivität verarbeiten soll. Ein Bild kann Aktivität auch direkt adressieren, indem sie diese anweist. Die Anweisung soll schlicht befolgt werden. Ein Bild erfüllt den Zweck des Anweisens mit dem Ziel einer konkreten, bereits geplanten Aktivität. Enthält das Bild solche Anweisungen, ist bereits die Idee einer konkreten Aktivität eingegangen und das Auswählen von Informationen und das Planen der Aktivität durch den Betrachter wird überflüssig. Informieren, Anweisen und Beschreiben ist das, was das Bild selbst leistet. Durch den Zweck Informieren und Anweisen, beeinflusst das Bild den Betrachter. Der Betrachter kann wiederum durch Operationen wie Annotieren und Interagieren das Bild beeinflussen. Durch Veränderung des Bildes verändern sich die Operationen Informieren, Anweisen und Beschreiben und damit auch die Rezeption durch den Betrachter. Annotation kann durch den Autor selbst oder nachträglich durch einen beliebigen Betrachter erfolgen. Besonders mächtig wird der Interaktionsaspekt bei computerimplementierten Visualisierungen.

Die Informationen werden verarbeitet und der Betrachter plant eine Aktivität, die sich auf das Bild selbst bezieht. Dieses geänderte Bild beeinflusst wiederum die folgenden Aktivitäten der Betrachter. Interaktionstechniken sind beispielsweise das Vergrößern bzw. Verkleinern, das Bestimmen eines Ausschnitts oder das Annotieren von Inhalten, die aus verarbeiteten Informationen abgeleitet wurden. Im Folgenden möchten wir unser Modell an den Beispielen dynamische Kartenanwendung und Patentzeichnung testen.

## 1. Beschreiben

Beschreibende Inhalte sind solche Inhalte, die unabhängig von einem Bezug zur realen Welt oder einer auszuführenden Aufgabe vermittelt werden sollen.

Betrachten wir zunächst das Beispiel der Stadtplan- bzw. Kartennavigation. Handelsübliche Stadtpläne und auch Kartenanwendungen im Internet stellen Orte und Beziehungen zwischen diesen Orten dar. Wir sagen eine Karte beschreibt, wenn Zweck und Ziel darin bestehen, dem Betrachter Wissen zu vermitteln. Hingegen informiert eine Karte, wenn neben ihrem Zweck, Wissen zu vermitteln, das Ziel verfolgt wird, Aktivität zu erzeugen. Dient eine Karte also als Werkzeug für eine Navigationshandlung, betrachten wir dieses Vermitteln von Inhalten als Informieren; wird die Karte hingegen nicht für eine Navigationshandlung genutzt und der Zweck der Karte besteht nur darin, dass sich der Betrachter von einer Stadt ›ein Bild machen‹ soll, so ist die Aufgabe der Karte das Beschreiben von Orten und Ortsrelationen.

*Why draw pictures of machines* lautet der Titel eines Aufsatzes von Marcus Popplow. Popplow fragt sich, für wen Maschinenzeichnungen gemacht werden und geht von folgenden Nutzungsräumen aus:<sup>5</sup> (1) öffentliches Publikum; (2) Nachbau (in Manufaktur); (3) Archiv des Ingenieurs.<sup>6</sup> Behalten wir diese Nutzungsräume im Kopf.

Natürlich sind auch Patentzeichnungen Gebrauchsbilder, dennoch erfordern sie ein spezifisches Wissen beim Betrachter. Ein Bild *von* etwas soll vermittelt werden, in unserem Fall wird ein Telegrafengerät dar- und vorgestellt.

In dieses Vorstellen fließen sowohl Beschreibungs- als auch Informationskomponenten ein. Einerseits soll sich der Betrachter – also möglicherweise ein öffentliches Publikum – ein Bild von dem Apparat machen, andererseits soll das Diagramm (zusammen mit dem Text) die Möglichkeit einer Aktivität, sprich des Nachbaus, bieten. Daher tritt bei Patentzeichnungen der Informationsaspekt in den Vordergrund. Dennoch existieren rein deskriptive Elemente, die keiner Pragmatik folgen. Die Zeichnung kann auf unterschiedliche Weise gelesen werden. Folgen wir Sybille Krämer, so haben operative Bilder immer eine »Syntaktizität, welche eine Grammatikalität wie auch die Lesbarkeit einschließt.«<sup>7</sup> Sie geht von einer Notwendigkeit aus, solche Bilder zu lesen: »Operative Bilder werden nicht nur angeschaut, sondern können – und müssen – gelesen werden.«<sup>8</sup> Wenn wir also zwischen Beschreiben und Informieren unterscheiden so heißt das, dass eine Patentzeichnung nicht nur dem Nachbau dient, sondern uns auch narratologisch dienlich ist, sie erzählt uns etwas über die Zeit, aus der sie stammt, sie ist historisches Dokument. Sie ist diskursiv, lässt sich in eine Zeitnorm einordnen und ist außerdem unter ästhetischen Gesichtspunkten interessant. Die Zeichnung des Patents No. 31,563 zeigt einen *Telegraphic Apparatus* und ist auf den 3. Februar 1863 datiert. Der Apparat ist zwar schematisiert dargestellt, dennoch weist er Bezüge zur realen Welt auf, denn die Schematisierung ist nicht sehr komplex. Der Betrachter kann sich vorstellen, wie der Apparat aussieht. So ist in Bildern immer herrschende Ideologie vorhanden. Bilder sind Machtinstrumente, sie üben Macht aus, können Macht festigen oder schwächen. Außerdem werden sie zu Werbezwecken verwendet. Das beschreibende Moment der Patentzeichnung tritt dann

5 Popplow behandelt Maschinenzeichnungen im 16. Jahrhundert, dennoch haben einige seiner Überlegungen auch für Maschinenzeichnungen aus dem 19. Jahrhundert Gültigkeit.

6 Vgl.: Popplow, Marcus: »Why draw pictures of machines? The social contexts of early modern machine drawings«. In: Wolfgang Lefèvre (Hg.): *Picturing Machines 1400–1700*. Cambridge (MA): MIT Press 2004, S. 19–48, hier S. 19.

7 Krämer: »Operative Bildlichkeit«, S. 98.

8 Ebd., S. 101.

zutage, wenn eine Stilanalyse vorgenommen wird, das Bild also hinsichtlich seiner Machart, seiner ästhetischen Form, seiner Anordnung usw. gelesen wird. So kann eine Maschinenzeichnung z. B. auf folgende Punkte hin untersucht werden: Material, Größenangaben, Stich, Zeichnung, Reduktion, Vergrößerung, Schematisierung, dabei wird freilich nicht nur die Zeichnung selbst betrachtet, sondern auch ihre Materialität (Papier, Tinte, Stich etc.). Schauen wir uns das Diagramm genauer an, lesen wir die Zeichnung:

Die gesamte Patentzeichnung ist folgendermaßen aufgebaut: Fig. 1 und Fig. 2, die nahezu gesamte linke Bildhälfte einnehmend, zeigen den Apparat samt Uhrwerk mit kleinem Pendel, das für die Synchronisation des langen Pendels im Apparat zuständig ist, sowie eine Schreiber-, respektive Empfängerfläche, die aus einer gebogenen Metall- oder Kupferplatte, auf die das Papier gespannt wird, sowie einem Stift, besteht. Da der sendende und der empfangende Apparat identisch konstruiert sind, sollte diese Zeichnung für beide Apparate genügen. Doch was macht der Erfinder, der italienische Priester und Physiker Abbé Giovanni Caselli? Er bringt einen zweiten Apparat, der jedoch nur die Oberseite zeigt, zu Papier und stellt diesen neben den ersten. Die Zeichnungen unterscheiden sich kaum, auch die Annotationen sind gleich.

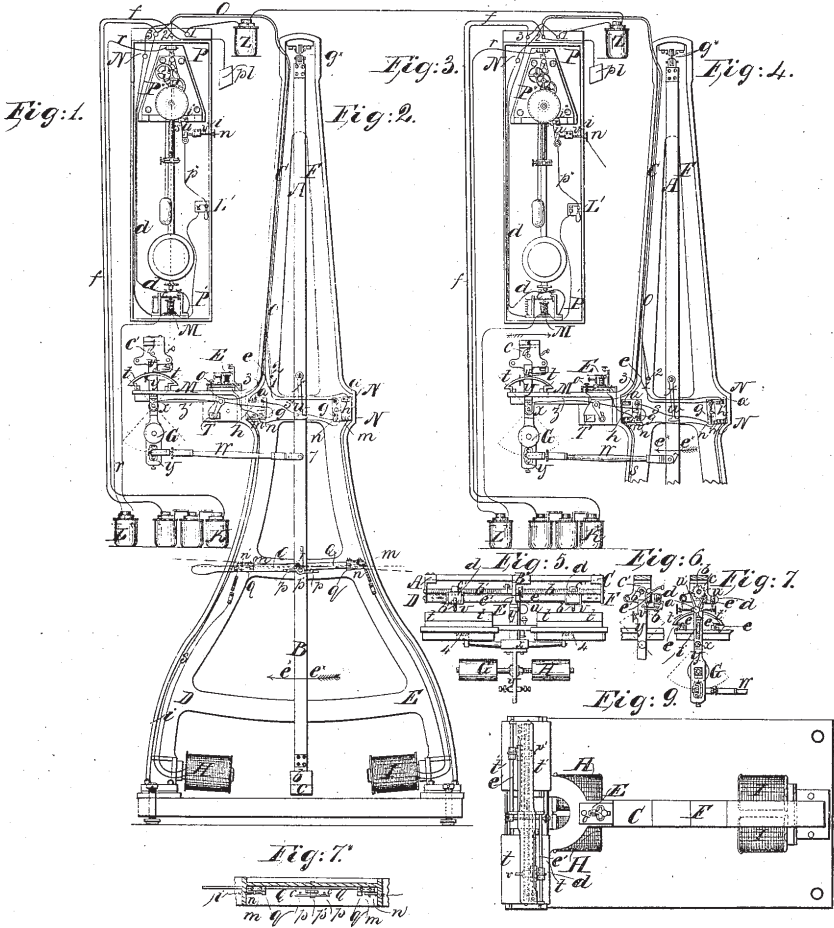
Eine technisch recht aufwendige Konstruktion mit mehreren Zahnrädern, die allein durch die Zeichnung nicht verständlich ist, wird nicht vergrößert gezeigt. Die Zeichnungen sind also sowohl redundant als auch unterkomplex. Wie beschreibt also die Zeichnungen, was erzählt sie? Wozu die Redundanzen? Sind sie bloßer Zusatz zu den Patentschriften und wie stehen sie im Patentdiskurs? Wir meinen, sie fungieren schlicht als Argument. Die Wiederholung des gleichen ist reine Bildrhetorik, didaktisches Mittel der Explikation (da redundant).

G. Caspelli,  
Telegraphic Apparatus.

2 Sheets, Sheet 1.

No. 37,563.

Patented Feb. 3, 1863.



Witnesses:  
 [Signature]  
 [Signature]

Inventor:  
 G. Caspelli  
 by [Signature]

Abb. 2: G. Casellis Telegraphic Apparatus. Amerikanisches Patent 1863.<sup>9</sup>

9 Giovanni Caselli: Improvement in Telegraphic Aparatus. Specification forming part of letters patent No. 37,563. February 3, 1863, S. 3.



## 2. Informieren

Konzentrieren wir uns noch einmal auf die oben angesprochene Eigenschaft von Karten und betrachten sie als eine Darstellung von Ortsrelationen, die es dem Betrachter ermöglicht, die für eine Aufgabe bzw. Fragestellung relevanten Informationen auszulesen. Ein Kartenbetrachter sucht beispielsweise für die Aufgabe der Navigation als Fußgänger einen Weg zwischen zwei Orten. Ist dieser Weg ermittelt, führt er seine Aktivität aus, diesen Weg in der realen Welt zu verfolgen. Die zur Hilfe genommene Karte muss die benötigten Informationen wie Entfernungen und Wegverbindungen zwischen den abgebildeten Orten enthalten. Diese Informationen nennen wir Navigationsinformationen.

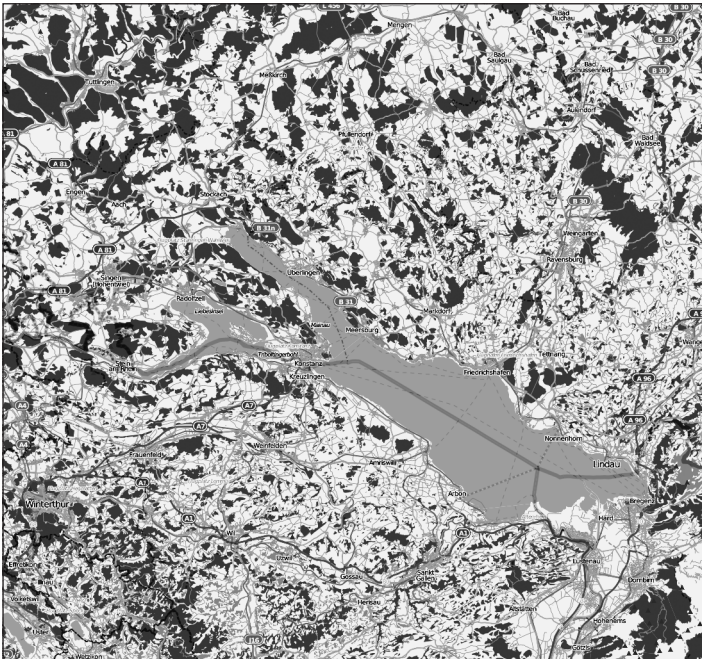


Abb. 3: *openstreetmap* (Konstanz. 31.12.2007).

Indem der Betrachter die relevanten Navigationsinformationen aus der Karte ausliest, miteinander verknüpft und so einen Weg von Ort A nach Ort B plant, kann er sich die Frage nach einem Weg selbst beantworten. Besonders geeignet für die Aufgabe der Fußgängernavigation sind geografisch korrekte Kartendarstellungen, da sie die benötigten Navigationsinformationen enthalten. Beispiele für solche viel verwendeten geografisch korrekten Internetkartenanwendungen sind *googlemaps* oder *openstreetmap*. Die Suche nach einem Weg ist wohl ein wesentliches Anwendungsszenario für eine Karte.

Außer den Navigationsinformationen können aber noch andere Informationen ausgelesen werden, jedoch dienen diese Informationen meist indirekt auch einer intendierten Navigationsanwendung. So werden unterschiedliche Typen von Wegen (Gassen, Landstraßen, Autobahnen) auf der Karte üblicherweise durch unterschiedliche Farbgebung und Wegbreite gekennzeichnet. Oder dem Betrachter werden durch die Annotation (Einzeichnen) von Symbolen für sogenannte Points-of-Interest (POI) Informationen über potenzielle Ziele angeboten. Klassische Points-of-Interest für Touristen wären beispielsweise Restaurants oder Hotels.

Der Informationsaspekt von Karte kann für die Aufgabe der Fußgängernavigation folgendermaßen zusammengefasst werden: Mit dem Informieren des Fußgängers über die für seine Aufgabe benötigten Inhalte (Navigationsinformationen) wird der Zweck der Karte erfüllt. Dadurch wird der Fußgänger über seine Handlungsmöglichkeiten informiert und bei der Wegplanung unterstützt. Das letztlich intendierte Ziel der Karte ist hier offensichtlich eine Aktivität, nämlich die Navigation des Fußgängers im Straßennetz.

Versuchen wir zudem, den Informationsaspekt von Bildern anhand der Patentzeichnung aus dem Jahr 1863 zu verdeutlichen. Diese Darstellung informiert über die mögliche Aktivität des Apparates. Wäre dies das einzig verfolgte Ziel des Bildes, würde es sich nach unserer Definition um Beschreiben (als Selbst-Zweck) handeln. Ein Ziel der Patentzeichnung jedoch ist die Möglichkeit des Nachbaus des dargestellten Apparates. Eine scharfe Trennung zwischen Beschreiben und Informieren ist daher, wie schon angemerkt, schwierig.

Das amerikanische Patent von 1863 von Giovanni Caselli, welches in französischer Sprache und mit ähnlicher Skizze schon ein Jahr früher im INPI, dem Pariser Patentamt, eingereicht wurde, zeigt, wir haben es schon erwähnt, einen *Telegraphic Apparatus* (siehe Abb. 2).

Es handelt sich um einen Bildtelegrafen, der durch synchronisierte Pendelbewegungen an zwei verschiedenen Apparaten Bilder versenden soll. Allerdings entsprechen die Zeichnungen nicht dem ingenieurwissenschaftlichen Ideal, alle Bauteile grafisch so darzustellen, dass alle notwendigen Informationen für die Herstellung des Produkts aufgezeigt sind.<sup>10</sup> Vielmehr propagiert Caselli mit seinen Zeichnungen ein Verfahren, dem er besondere Relevanz zuschreibt: der Bewegung eines Pendels. Das aktive Moment scheint Hauptgedanke beider Zeichnungen zu sein.

Es zeigt sich in der schematischen Darstellung, wie Caselli die Dinge, die er vorstellt, interpretiert wissen möchte. Seine Bildwelt korrespondiert, wie schon erwähnt, mit den Kulturnormen seiner Zeit: Ein Pendel wird zur Synchronisation zweier Apparate verwendet. Es soll auf den ersten Blick sichtbar gemacht werden, dass die jeweiligen Apparate funktionieren, dass sie anwendbar sind.

Wozu also die schon erwähnte Doppelung der Zeichnung, die besonders verwundert, wenn man sich die winzigen Detailansichten doch recht wichtiger Bestandteile des Telegrafen anschaut? Es scheint dem Erfinder um die Veranschaulichung der Funktionalität zu gehen, er zeigt – und verbindet diese auch miteinander, ein sendendes und ein empfangendes Gerät – dies geht allerdings nur aus der Patentschrift, nicht aus der Zeichnung hervor – um klarzumachen, dass der Apparat funktioniert. Dazu nutzt er zudem Pfeile, die die Bewegungsrichtung des Pendels und der Schreiber-/Empfängerfläche repräsentieren. In der früheren Zeichnung von 1859 wird das aktive Moment noch stärker hervorgehoben, indem Caselli einen einzigen Apparat gleich zwei Mal vollständig abbildet, mal mit dem Pendel auf der linken, mal auf der rechten Seite. Der Apparat ist nie gebaut worden. Hier geht es noch viel mehr um die Materialisierung einer Idee, er will zeigen, dass sich das Pendel bewegen lässt. Ein zweiter Apparat ist nicht abgebildet. Auch hier sind Richtungspfeile eingefügt, die jedoch wenig Sinn ergeben, denn sie zeigen zwar auf der einen Zeichnung in die linke Richtung, auf der anderen in die rechte, doch findet man in Fig. 2 zwei weitere Pfeile übereinander, von denen der obere nach links, der untere nach rechts zeigt. Wozu diese zusätzliche Annotation, die schlicht zeigen soll, dass sich das Gestänge, welches das Pendel bewegt, hin- und herbewegen lässt, obwohl die Hin- und Herbewegung ausreichend durch die Darstellung des Apparates in Fig. 1 und 2 dargestellt ist. Sie dokumentiert zwei Zustände, die Bewegung darstellen sollen. Die Patentzeichnungen und deren Reproduktionen weisen die Handschrift des Erfinders auf und unterliegen einem Interesse: der Anerkennung des Patents.

10 Vgl. Hoischen, Hans und Wilfried Hesser (Hg.): *Technisches Zeichnen*. Berlin: Scriptor 2005, S. 14.

### 3. Anweisen

Wie bereits ausgeführt, kann eine Karte den Betrachter über Handlungsmöglichkeiten informieren (Navigationsinformationen). Der Betrachter plant seine Aktivität zunächst auf Grundlage dieser Informationen und wird schließlich selbst aktiv, indem er die geplante Aktion ausführt. Der Schritt der Informationsverarbeitung mit anschließender Aktionsplanung wird abgekürzt, wenn eine bereits abgeleitete Aktion in die

Kartenerstellung einfließt und das Bild auch die Aufgabe der Aktionsanweisung übernimmt. Für die Fußgängernavigation enthält die Karte dann nicht mehr nur die zuvor genannten Navigationsinformationen, die dem Betrachter seine Handlungsmöglichkeiten aufzeigen, sondern sie beinhaltet Navigationsanweisungen, die die Navigation des Betrachters direkt steuern sollen. Beispielsweise dient eine in eine Karte eingezeichnete Route als Visualisierung solcher Navigationsanweisungen.

Dynamische Karten, die sich beispielsweise ortssensitiv verändern, kommen auf mobilen Navigationsgeräten, wie Handys oder PDAs, zum Einsatz. Der integrierte Computer übernimmt die Planung einer Route. Die Darstellung der Karte inklusive Route auf dem mobilen Endgerät hat den Vorteil, dass sie sich zu einem bestimmten Zeitpunkt auf eine einzelne Navigationsanweisung konzentriert. Zu einem bestimmten Zeitpunkt wird auf ihnen eine Karte dargestellt, auf der der aktuelle Standort verzeichnet wird und der Kartenausschnitt dementsprechend angepasst wird. Die jeweils nächste zu fällende Navigationsentscheidung ist durch die eingezeichnete anweisende Route zu jedem Zeitpunkt klar auslesbar. Dieses Auslesen erfolgt letztlich sequenziell und die angewiesene Aktivität wird Schritt für Schritt ausgeführt.

Welche Bedeutung kommt der Lesereihenfolge in einer technischen Zeichnung zu? Sybille Krämer geht zwar von einer »simultane[n] Präsenz« des Sehens aus, die einem »zeitlichen Nacheinander«<sup>11</sup> des Ohres oder der tastenden Hand entgegensteht, dennoch lesen und betrachten *wir* gewöhnlich Texte und Bilder von links nach rechts und von oben nach unten, vor allem dann, wenn Annotationen dem Bild beigelegt sind. Und auch Krämer geht – vor allem dann, wenn operative Bilder betrachtet werden – von einer »Gerichtetheit« des Blicks aus, »fundiert in der Zweidimensionalität.«<sup>12</sup>

11 Krämer: »Operative Bildlichkeit«, S. 98.

12 Ebd., S. 99.

Die Patentzeichnung findet sich im amerikanischen Patent vor der Patentschrift, in den französischen Patenten dahinter. Wie sind die verschiedenen Zeichnungen in der Zeichnung angeordnet? Was nehmen wir wahr? In welcher Reihenfolge, nach welchem Ablauf? Folgt die Zeichnung den Patentnormen? Und gibt es die überhaupt? Die annotierten Nummerierungen freilich geben uns, wie gesagt, eine Lesereihenfolge vor. Sie weisen uns an, welches Bild wir wann betrachten. Zunächst könnte man davon ausgehen, dass Fig. 1 den Apparat in seiner Gänze zeigt.

Im schon erwähnten französischen Patent von 1859 trifft dies auch zu, doch in den 1862er und 1863er Patenten zeigt Fig. 1 schlicht das Uhrwerk, das sich links oben befindet.

Die Zeichnungen sind hier linear – in ›gewohnter‹ Lesereihenfolge nummeriert – von links oben nach rechts unten. Das Bild ordnet sich hier der Konvention eines Textes unter. Bei beiden Patenten stimmt die Reihenfolge nicht mit der im zugehörigen Text überein. Sie scheint willkürlich gewählt zu sein.

Wen aber soll eine solche Zeichnung eigentlich anweisen? Und wozu anweisen? Ist eine Patentzeichnung eine Konstruktionsanleitung ähnlich der Bauanleitung eines Billy-Regals? Nehmen wir an, dass eine Regelung zur Patentanmeldung postuliert, dass eine Erfindung so dargestellt werden muss, dass ein Fachmann sie ausführen kann und überlegen uns, was die Zeichnung (laut Text!) eben diesem Fachmann vorgibt.<sup>13</sup> Sie gibt ihm (laut Text!) ein Bild des gesamten Senderapparates und des unten abgeschnittenen Empfängers samt Verkabelung, außerdem Detailansichten der Schreiber- bzw. Empfängerflächen, eine Seitenansicht (die in beiden Patentzeichnungen fehlt) sowie einen Grundriss (der in der französischen Zeichnung fehlt).

Ob diese Bilder in den Wirren irgendwelcher Kopieverfahren der Patentämter verschwunden sind; wir wissen es nicht. Dennoch zeigt Caselli Detailansichten. Der Betrachter wird dadurch angewiesen, welchen Bauteilen er besondere Beachtung schenken soll. Anweisungen zur Lesereihenfolge sind durch die Annotationen gegeben, eine Lokalisierung der Bauteile und Arbeitsschritte liefert die Zeichnung.

Bisher haben wir gezeigt, welchen Zweck ein Bild erfüllen kann. Außerdem wurde deutlich, dass oftmals Aktivität das Ziel eines Bildes ist. Durch Abgrenzung der Aspekte Beschreiben, Informieren und Anweisen haben wir verschie-

13 Vgl.: »(1) Das Patent wird widerrufen (§61), wenn sich ergibt, daß [...] das Patent die Erfindung nicht so deutlich und vollständig offenbart, daß ein Fachmann sie ausführen kann.« (Bundesministerium der Justiz, Patentgesetz, §21 (1) Nr. 2 PatG. 12).

dene Einflussmöglichkeiten eines Bildes auf den Betrachter näher untersucht. Im Folgenden werden wir uns mit der Einflussnahme des Betrachters auf ein Bild befassen. Dies gipfelt in Interaktion, der zyklischen Einflussnahme von Bild und Betrachter.

#### 4. Annotieren

Eine Möglichkeit der Kartenannotation ist das Einzeichnen eines geplanten Weges. Die annotierte Karte weist dann einen Fußgänger an, welche Aktivitäten (Navigationsschritte) auszuführen sind, um ein konkretes Ziel zu erreichen.

Die Möglichkeit der Annotation ist aber auch gerade für Internetkartenanwendungen wie *googlemaps* interessant. So erstellen viele Betrachter auf den sogenannten *mymaps* von *googlemaps* ihre eigenen thematischen Karten, indem sie Informationen zu Orten annotieren. Die Annotation von Bildern ist mittlerweile eine gängige *Web2.0*-Anwendung geworden. Internetanwendungen wie *mymaps*, *flickr* und *googleearth* sind nur einige Beispiele, die das Annotieren von Bildern bzw. zusätzlichen Informationen unterstützen. Solche Annotationen ergänzen die Karte um zusätzliche Inhalte, die den Zweck erfüllen können, Inhalte schlicht wiederzugeben (zu beschreiben) oder das Planen einer Aktivität durch zusätzliche Informationen zu unterstützen.

Weitere Anwendungen adressieren beispielsweise die Annotation von Nachrichten und es ist zu beobachten, dass gerade die Informationsflut im Internet zunehmend durch das Medium Karte organisiert und bewältigt werden soll. Kartenannotation muss also nicht nur den Zweck erfüllen, einen Betrachter zu informieren, etwas zu beschreiben, bzw. ihn anzuweisen, sondern kann durch die Annotation von Bildern schlicht auch als Bilder-Verwaltungstool dienen. Zusammen mit der Verortung der Bilder

auf einer Zeitachse bringt die Karte das altbekannte Sprichwort ›Alles hat seinen Ort und seine Zeit‹ endlich zur Anwendung.

Definiert man im Anschluss an Hans-Jörg Rheinberger Visualisierung als Einsatz graphisch-bildlicher Mittel im Unterschied zu numerischen, verbalen und symbolischen Darstellungsformen, so wird deutlich, dass [...] zwischen ›Bild‹ und ›Schrift‹ fließende Übergänge bestehen.<sup>14</sup>

14 Heintz, Bettina und Jörg Huber: »Der verführerische Blick. Formen und Folgen wissenschaftlicher Visualisierungsstrategien«. In: Dies. (Hg.): *Mit dem Auge denken. Strategien zur Sichtbarmachung in wissenschaftlichen und virtuellen Welten*. Zürich: Voldemeer 2001, S. 9–43, hier S. 13.

Eine klare Trennung von Schrift (Patentschrift, in der ja vor allem auf Annotationen verwiesen wird) und Bild (Patentzeichnung, die ja ihrerseits Schrift enthält), ist also unmöglich – und eine Patentschrift und -zeichnung sind ja auch nicht unabhängig voneinander gedacht. Wir möchten versuchen, die Schrift im Bild, die Annotationen *in* der Patentzeichnung, unter die Lupe zu nehmen. Dazu gehören neben Buchstaben und Beschriftungen auch Symbole wie z. B. Pfeile.

In einer Patentzeichnung sehen wir nun also, dass – erstens – zunächst einmal das Bild selbst annotiert ist. Bei den ersten Versuchen, die Zeichnung des 1863er Patents zu verstehen, haben wir die Buchstaben, Ziffern und Symbole mit Namen versehen, wie sie sich aus dem Text ergeben. Eine 4-seitige Liste entstand, wobei zunächst auffiel, dass einige Buchstaben doppelt belegt waren. So ist ›M‹ beispielsweise sowohl ein Magnet als auch eine Halterung, ›b‹ Schraube und Hebel, ›p‹ Drehachse und Holzkasten. Es müssen also die einzelnen Buchstaben auch den einzelnen Figuren zugeordnet werden.

Ob diese Doppelverwendung auf den Mangel an weiteren Buchstaben zurückzuführen ist, ist unwahrscheinlich, denn Caselli arbeitet mit Klein- und Großbuchstaben sowie mit Ziffern und hätte sich auch Buchstaben anderer Alphabete bedienen können. Die Annotationen sind frei gewählt und stehen in keinem Zusammenhang mit dem Teil des Apparates, den sie benennen. Einzig die annotierten Pfeile sind ohne den Text verständlich, sie weisen auf eine mögliche Bewegung hin. Wieder einmal zeigt sich also, wie wichtig das Moment der Bewegung in der Zeichnung ist.

Zweitens kann natürlich auch der Betrachter das Bild annotieren und damit das Bild und die Betrachtungsweise auf das Bild verändern. Wir haben bei der Lektüre der Patentzeichnung zum Beispiel die Pfeile markiert. So stechen sie aus der Zeichnung hervor und verändern die Rezeption. So kann das vom Betrachter annotierte Bild seinen Zweck ändern. Beispielsweise ist es möglich, dass eine zuvor informierendes Bild nach der Annotation zu einer anweisenden wird. Eine solche Annotationsaktivität ist zugleich Interaktion.

## 5. Interagieren

Interaktion wird üblicherweise als Wechselwirkung zwischen Handlungspartnern verstanden. Wir betrachten nun die Interaktionsmöglichkeiten des Betrachters mit einer Karte. Der Interaktionsbegriff im Rahmen der Mensch-Maschine-Kommunikation bezeichnet die gegenseitige Beeinflussung zwischen Mensch und Maschine. Aber auch bei einer Karte auf Papier können die angesprochenen



Interaktionstechniken der Vergrößerung und Ausschnittsauswahl durch den Gebrauch einer Lupe oder einer Karte z. B. in Form einer beidseitig aufrollbaren Papyrusrolle umgesetzt werden.

Bei einer Internetkartenanwendung wie *googlemaps* oder *openstreetmap* existieren mächtigere Interaktionsmöglichkeiten durch sogenannte Eingabegeräte (z. B. Tastatur bzw. Maus). Ein Betrachter kann durch solch eine Schnittstelle zur Kartenwendung einen Ausschnitt bestimmen oder vergrößern.

Auch das Annotieren, beispielsweise die Eingabe von Text, ist über diese Mensch-Maschine-Schnittstellen möglich. Wir bezeichnen eine Karte dann als interaktiv, wenn der Betrachter Einfluss auf die Kartendarstellung nimmt und die veränderte Kartendarstellung wiederum Einfluss auf die Aktionen des Betrachters nimmt. In konkreten Anwendungsfall der Fußgängernavigation unter Zuhilfenahme einer computerimplementierten Kartenanwendung plant der Betrachter einen Weg und benötigt Schritt für Schritt neue Navigationsinformationen. Die Konzentration liegt abhängig vom Planungsfortgang auf unterschiedlichen Bereichen der Karte. Interaktiv bestimmt er die Darstellung der Karte durch Veränderung des Ausschnittes und der Auflösung, um sich einen Überblick zu verschaffen (Herauszoomen) bzw. einen detaillierten Kartenausschnitt auszuwählen (Hereinzoomen und Pannen [= Ausschnittsauswahl]).

Oftmals verändert sich bei diesen Kartendarstellungen abhängig vom Zoomlevel auch die grafische Umsetzung bzw. Detaillichte der dargestellten Inhalte. Beispielsweise werden kleinere Straßen erst nach starker Vergrößerung überhaupt dargestellt und können erst dann in die Navigationsplanung einbezogen werden.

Rufen wir uns noch einmal die vorgeschlagene Definition von Interaktion ins Gedächtnis, so wird klar, dass auch eine Interaktion mit einer Patenzeichnung möglich sein muss. Interaktion findet zwischen den Handlungspartnern Papier, Zeichnung und Mensch statt; und zwar dann, wenn sie sich zueinander verhalten und sich gegenseitig beeinflussen. Der Betrachter kann die Zeichnung bearbeiten, Heiko Idensen spricht hier von »handgreifliche[r] Interaktion«<sup>15</sup>, das Papier kann zerschnitten und wieder zusammengesetzt werden und verändert damit auch die Rezeption durch den Betrachter. Zudem verändert, wir haben es schon gelesen, das Annotieren der Visualisierung durch den Betrachter das Bild, sowie die Rezeption. Der Einsatz von Vergrößerungen macht bestimmte Details der Zeichnung erst sichtbar. Sybille Krämer weist auf die Wittgenstein'schen »Kippbilder«

15 Idensen, Heiko: *Intertext-Interaktion-Internet. Kollaborative Schreibweisen – virtuelle Text- und Theorie-Arbeit: Schnittstellen für Interaktionen mit Texten im Netzwerk*. ([http://www.netzliteratur.net/idensen/Schnittstellen\\_Siegen.html](http://www.netzliteratur.net/idensen/Schnittstellen_Siegen.html) [31.12.07]).



hin, die erst in der Interaktion zu dem werden, was sie ausmacht: »Das Diagramm zeigt nichts aus sich heraus, sondern erst in der Interaktion mit einem Betrachter.«<sup>16</sup> Und wir alle kennen die Frau, die alt und jung zugleich ist.

Computerimplementierte Visualisierungen von Apparaten, wie Simulationsanimationen, nehmen genau diese Interaktionsmöglichkeiten auf, es kann annotiert, gezoomt und gepannt werden. Darüber hinaus sind diese Visualisierungen 3D-Darstellungen und sie bieten damit die Möglichkeit, den Apparat zu drehen, virtuell auseinander- und wieder zusammenzubauen. Handelt es sich bei der Visualisierung um eine Animation, kommen die filmspezifischen Interaktionstechniken wie abspielen, vor- und zurückspulen, anhalten usw. hinzu. Dazu Norbert Bolz:

Simulation ist der Wirklichkeit in Bezug auf visuelle Argumentation für die Entscheidungsfindung sogar überlegen, nämlich dort, wo sie ›vergrößert‹, ›heraushebt‹, ›übertreibt‹, ›verdeutlicht‹ (Zeitlupe, Zeitraffer, Überblendungen usw.). Dann ist die Simulation selber argumentativ geworden.<sup>17</sup>

## Schlussüberlegungen

Wie wir gezeigt haben, ist es möglich, zwei völlig unterschiedliche Bilder hinsichtlich derselben Aspekte zu betrachten. Der Mehrwert dieser Betrachtungsweise besteht darin, dass beide Bildertypen auf ihr aktives Moment hin untersucht wurden, sodass diesem den Bildern inhärente Aspekt eine angemessene Bedeutung zukommt. Es handelt sich in beiden Fällen um operative Bilder, da *an* und *mit* ihnen – wie anfangs angemerkt – Operationen ausgeführt werden können, so können sie annotiert, es kann mit ihnen interagiert, Routen können geplant und Apparate gebaut werden. Es finden Aktivitäten zwischen – und das ist wichtig – Betrachter und Bild statt. Außerdem wurde gezeigt, dass Diagramme immer die Denkart sichtbar machen, sie folgen einer Zeitlogik, sind visuelle Argumente. Dieter Mersch geht zu Recht davon aus, dass »eine operative Performanz [...] den Kern einer visuellen Argumentation ausmacht.«<sup>18</sup> Um gelesen werden zu können, bedürfen sie einer Regelhaftigkeit und Konventionalität, einer Syntaktizität und

16 Krämer: »Operative Bildlichkeit«, S. 116 f.

17 Bolz, Norbert: *Eine kurze Geschichte des Scheins*. München: Fink 1991, S. 129 f.

18 Mersch, Dieter: »Visuelle Argumente. Zur Rolle der Bilder in den Naturwissenschaften«. In: Sabine Maasen, Torsten Mayerhauser, Cornelia Renggli (Hg.): *Bilder als Diskurse – Bilddiskurse*. Weilerswis: Verlag Velbrück Wissenschaft 2006, S. 95–116, hier S. 105.

Grammatik. Unsere Beispiele haben gezeigt, dass sie diese Kriterien besitzen. Dabei sind die Bilder nicht selbsterklärend und erschöpfen sich eben nicht im reinen Beschreiben und Informieren, sondern gehen darüber hinaus und fordern und fördern Aktivität, »einen Plan verstehen muss schon heißen, ihn anwenden.«<sup>19</sup> Dies gilt freilich für Stadt- wie Baupläne gleichermaßen.

19 Wittgenstein, Ludwig: *Bemerkungen*. Wiener Ausgabe Bd. 3. Wien: Springer-Verlag 2000, S. 45.