

Farbperspektive im Kontext von Navigation durch virtuelle Welten - Artikel zu den theoretischen Grundlagen der Interfacegestaltung

Rainer Groh und Ingmar S. Franke
Technische Universität Dresden, Fakultät Informatik
Institut Software- und Multimediatechnik, Lehrstuhl Mediengestaltung
Prof. Dr. habil R. Groh, D-01062 Dresden
{rg5;if4}@inf.tu-dresden.de
<http://www.inf.tu-dresden.de/mg>

Zusammenfassung: Die navigationsförderliche Farbgestaltung unter Rückgriff auf malerische Konzepte der Farbordnung und der Farbperspektive ist das Kernproblem des Aufsatzes. Tangiert werden die Angewandte Informatik, die Wissenschaften über Wahrnehmung und Psychologie sowie die Farb- und Bildwissenschaften. Begriffe und Definitionen, wie Navigations- und Interaktionsbild, Farbperspektive und –systeme sowie syntaktische Felder werden präzisiert. Auf Grundlage bildgeschichtlicher Aspekte entwickelt sich im Laufe des Artikels eine Methodik, mit welcher der Leser befähigt wird, ein farblich wohlgeformtes⁴ Interface zu entwickeln.

Motivation

Seit jeher ist die Anwendung von Farbe ein wichtiges Gestaltungselement. Die Epoche des Mittelalters stellt im Hinblick auf die Anwendung von Farbe einen ersten Höhepunkt dar. Bedeutende Dinge und Sachverhalte wurden in prächtigen und mit aufwendig zu gewinnenden Farben gemalt, zum Beispiel in Gold. Hingegen fand die Farbe Ihre verfahrenstechnische Blütezeit erst in der Renaissancemalerei. BERRIE belegt dies aktuell mit der Entdeckung des Geheimnisses der leuchtenden Farben [vgl. Berrie, 2004]. Unter anderem auch vor dieser aktuellen Entdeckung gibt es Anlass genug, sich erneut mit der Thematik der Farbwahl im Kontext von Navigation durch virtuelle Welten zu beschäftigen.

These: Vor historischen und theoretischen Hintergründen der Bildsprache und der Farbwissenschaft können innovative Methodiken sowie Werkzeuge für eine navigationsförderliche Farbgebung und –verwendung, insbesondere für die Interfaceentwicklung, aufgezeigt werden. Denn - die 'Entstehung' eines Interfaces aus dem lebendigen Zusammenspiel mit dem wahrnehmenden und erkennenden Nutzer sollte keinesfalls einer subjektiven Gestaltungswillkür unterliegen¹. Somit ist auch das Verständnis über diesen Beitrag in Bezug auf die Tagung *FarbBV2005* geklärt: Wir sehen den Begriff *Farbbildverarbeitung* auch unter dem Aspekt der Wahrnehmung durch den *User* – kurz: Bildverarbeitung ad oculus².

¹Das dazugehörige Fachgebiet ist die *Gestaltung*. Hierbei sind im Speziellen das Grafik- und das Kommunikationsdesign zu nennen.

²vors Auge geführt; Diese Phrase, die auch als Titel eines Buches firmiert, ist rein zufällig.

1 Einleitung

Die Themen: Farbperspektive und Farbordnung im Kontext von Navigation durch virtuelle Welten stellt eine interdisziplinäre Schnittmenge mehrerer Fachgebiete dar:

- Angewandte Informatik; hier die Navigation als Teilmenge der Interaktion,
- Wahrnehmung und Psychologie; hier die Farbperspektive als Prinzip,
- Bildwissenschaft; hier die syntaktischen Felder als bildanalytische Mittel.

Zunächst sind für eine gründliche Betrachtung einige Begriffe, wie Navigation und Interaktion, Farbperspektive und Farbsysteme, etc. zu klären. Was bedeutet es, dass sich die Navigation als Teilmenge der Interaktion und die Farbperspektive als Prinzip in der Farbenanwendung verstehen? Erst, wenn diese Begriffe eindeutig dargelegt beziehungsweise verstanden sind, kann man einer Synthese aus Farbwissenschaft und Bildwissenschaft nachgehen.

2 Begriffe und Definitionen

2.1 Navigation und Interaktion

Prolog: *Wird die Desk-top-Metapher als erste ästhetische Erfindung ... der Computerisierung ... bezeichnet, so stellt sich zwangsläufig die Frage nach der zweiten* [Groh, 2004, S. 188 ff.].

Die zweite ästhetische Erfindung wird definiert als *Synergie* von Datenbild und Navigationsbild. Dabei entsteht das Interaktionsbild (Interface). Unter dem Datenbild ist die computergrafische Aufbereitung statischer Datenverhältnisse und -mengen zu verstehen. Um einen Zugang zu diesen *Datenlandschaften* bzw. *Datenräumen* zu erhalten, benötigt man einen Navigator quasi ein *Bild zum Bild* [vgl. Groh, 2004, Kap.7]: das Navigationsbild. Im Kontext hierzu zeigt das dritte Kapitel eine unter wahrnehmungsergonomischen Gesichtspunkten betrachtete Farbwahlmethodik auf [vgl. Franke und Zavesky, 2005]. Somit scheint die Relation zwischen diesen unterschiedlichen Bildkonzepten wie folgt formalisierbar:

$$\text{[Navigationsbild + Datenbild = Interaktionsbild]} \quad (1.1)$$

Erlauben wir uns an dieser Stelle einen kleinen Diskurs: Worin liegt nun der Mehrwert in der Bildkonzeptgleichung (1.1)? Weiter oben wurde es bereits genannt, in der *Synergie* durch das Zusammenbringen der beiden gegensätzlichen Bildkonzepte. Die Umschreibung des Begriffs *Synergie*, die da lautet: *Das Ganze ist mehr als die Summe seiner Teile*³, erweitert und entfaltet den Blick auf die Gleichung.

$$\text{[Navigationsbild + Datenbild < Interaktionsbild]} \quad (1.2)$$

Per se eröffnet sich ein weiteres, interessantes Forschungsfeld, das über die synergetischen Effekte des Interaktionsbildes (Interface).

³ Ausspruch der Antike, Philosophie über den Holismus

Nun zurück zur eigentlichen Thematik des Beitrages: Aktuelle Forschungsschwerpunkte zum Thema 'Interaktionsbild' kristallisieren sich im Bereich der *Orientierung*, der *Kursbestimmung* und der *Bewegung* durch virtuelle Welten heraus [vgl. Franke et al., 2005-1]. Das Ziel ist eine verbesserte Kommunikation via Interaktionsbild, die insbesondere durch die *Farbwahl* gestützt wird; denn das Navigationsbild bestimmt den Grad einer möglichen Navigation und somit letztlich die Effizienz und den Erfolg eines Interaktions- aber auch Identifikationsprozesses [vgl. Recknagel und Franke, 2004]. Effizienz, Erfolg und Identifikation sind Marktfaktoren, welche unter anderem über die Akzeptanz einer Software (Interface) entscheiden. Wie eine mögliche Farbauswahl getroffen werden kann, wird im nachfolgenden Kapitel gezeigt.

2.2 Farbperspektive der Tiefe

Farbperspektive als Prinzip meint eine malerische Regel, die ab der *Renaissance* in der abendländischen Malerei Anwendung fand und findet und die psychologische Aspekte des menschlichen Sehens (Wahrnehmung) berücksichtigt. Oft wird sie in ihrem Gebrauch von der Luftperspektive begleitet [vgl. Franke et al., 2005-2].

Die Farbperspektive ist ein auf psychologische Untersuchungen aufbauendes Mittel, dass dazu dient in einer Abbildung die Illusion von Raumbtiefe zu erzeugen. Konkret erkannte man in der Renaissance die Tiefenwirkungen durch Verblauung, Trübung, Aufhellung und Unschärfe. In der Verwendung von Farben heißt Verblauung von warm nach kalt, Trübung von leuchtend nach trüb und Aufhellung von dunkel nach hell. Eine Luftperspektive kann diese Wirkungen unterstützen, indem die Genauigkeit, der in einem Bild befindlichen Objekte, mit der räumlichen Tiefe abnimmt; d.h. von scharf zu unscharf. Dass diese Prinzipien der Farb- und der Luftperspektive auch heute noch Gültigkeit besitzen bzw. angewendet werden, belegt LISCHKA in seinem Buch: *SPIELPLATZ COMPUTER* mit den Worten: *Um Raumbtiefe zu erzeugen, bedienen Spiele sich der Malerei. ... die jahrhundertealte Farbperspektive verwenden viele Computerspiele* [Lischka, 2002, S. 100].

Wir fassen zusammen: Die Renaissance lehrt uns Farben als Mittel fließender (ja dynamischer) Übergänge zu nutzen. Bilder werden 'natürlich' - sie zeigen Bewegung.

2.3 Farbperspektive der Fläche

PANOFSKY spricht von mittelalterlicher Perspektive als einer Bedeutungsperspektive, das heißt Bildelemente werden entsprechend ihrer Bedeutsamkeit (wichtig = groß) geordnet [vgl. Panofsky, 1985]. Farbe unterstützt die resultierende flächige Wirkung. Es entstehen koloristische Werke, die an Webereien erinnern. Blau und Rot stehen nebeneinander. (Rot ist nicht vor Blau!) Man denke an Kirchenfenster.

Zusammenfassend lässt sich sagen: mittelalterliche Farbgebung lehrt Relationen in der Fläche zu sehen. Das Bild ist ähnlich einem Text lesbar!

2.4 Syntaktische Felder

Bei einer bildsprachlichen Betrachtung - über die Verwendung von Farbe in Gemälden - ist zu allererst die Bildtypologie von PANOFSKY heranzuziehen, die zwischen der aggregaträumlichen Bildstruktur des Mittelalters und der Systemräumlichen seit der Renaissance unterscheidet [vgl. Panofsky, 1985]. Zudem nehmen wir uns als bildanalytisches Mittel den syntaktischen Feldern an, die

entsprechend den folgenden Aspekten untergliedert und auch entsprechend bündig benannt werden, mit RAUM, GESTALT, BEWEGUNG und DAUER [Groh, 1999].

Diese vier Felder lassen sich zur besseren Verständlichkeit in einem Schema zusammenfassen (siehe Abbildung 1).

Während die Syntagmen: RAUM, GESTALT und BEWEGUNG in den darstellenden Wissenschaften etablierte sind, wird mit der DAUER ein neues, schon von BERGSON und DELEUZE erkanntes Feld, aufgegriffen und eingeordnet [vgl. Bergson, 1991, S. 204], [vgl. Deleuze, 1991, S. 51], [vgl. Groh, 2004, S. 100].

Bezogen auf ihre bildstrukturellen Eigenschaften lassen sich in den syntaktischen Feldern Merkmale der Statik und Dynamik zuordnen. GESTALT als 'Körper, Objekte, Icons' und RAUM als 'Zufallsstreuung von Körpern, vielmaschiges Netz' zeigen statische Eigenschaften. Dem hingegen weisen die Felder: BEWEGUNG als 'in relativer Fahrt zu einem Punkt sein' und DAUER als '(Film)Schnitt oder bildhaften Sprung' dynamische Faktoren auf [vgl. Groh, 2004, S. 105 ff.].

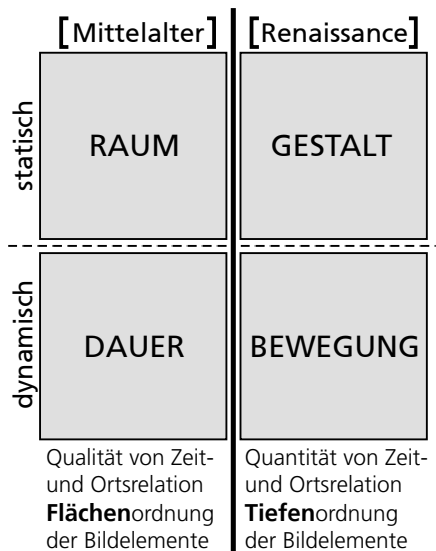


Abb. 1. Bildgeschichtliche Einordnung der syntaktischen Felder [vgl. Groh, 2004, S.104]

Damit schließen wir diese Vorbetrachtung und kommen zum eigentlichen Neuwert, einem Experiment, der Überlagerung von Farbsystem und bildanalytischem Mittel. Ein Experiment ist es deshalb, weil verschiedene, wissenschaftlich gegensätzliche Elemente zusammen gebracht werden, ohne das resultierende Ergebnis zu kennen.

Das heißt auch, dass der Nachweis einer allgemeinen Gültigkeit zur Evaluierung steht, denn wir können in der Kürze dieses Beitrages nur einzelne Beobachtungen und überschaubare Feststellungen formulieren.

2.5 Farbring

Die Wissenschaft über die psychologische Wirkung von Farben etablierte Relationsgesetze, wie Simultan- und Sukzessivkontraste, Kalt-Warm- und reine Farbkontraste sowie farbige Schatten [vgl. Albers, 1997]. Um diese Gesetze jedoch präzise aufstellen zu können, bedurfte es zuvor der Systematisierung aller vorkommenden Farbnuancen und somit auch der Bewältigung der Gleichnamentlichkeit von Farben.

Die Entwicklung der Farbsysteme weist eine bemerkenswerte Beobachtung auf. Bei jeder neuen Systematisierung der Farbenlehre nahmen meist auch die Dimensionalität und die Komplexität der jeweiligen Systeme zu [vgl. Groh, 2004, Tafeln 5-19].

Der *Stand der Wissenschaft* über die Lehre der Farbsysteme endet vorläufig mit dem KÜPPERSschen Rhomboeder-Farbenraum. Dieses Farbsystem ist bereits so komplex, dass eine einfache zweidimensionale Abbildung nur unter Informationsverlust möglich ist. KÜPPERS meint dazu: *Das logische und systematische Ausmischen sämtlicher Buntarten mit sämtlichen Unbuntarten kann man nicht auf einer Fläche darstellen. Man braucht dazu drei Dimensionen ...* [Küppers, 2005].

Durch dieses Farbsystem haben wir ein Mittel für eine eindeutige Zuordnung aller Farben und können zudem durch Interpolation zwischen den Grundfarben alle möglichen Farbnuancen beschreiben. Um diese Farbnuancen aber gezielt für die Navigation zu erschließen, bedarf es der Verknüpfung von *Farbraum* und *syntaktischen Feldern*. Zu diesem Zweck wird der Farbraum nach KÜPPERS projiziert, das heißt er wird entlang seiner rotationssymmetrischen Achse zu einem *Farbring* gefaltet (siehe Abbildung 2).

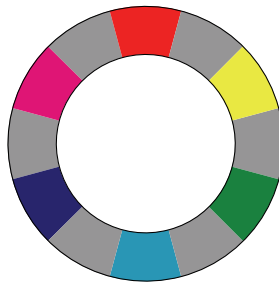


Abb. 2. Farbring auf Basis des projizierten KÜPPERSschen Rhomboeder-Farbenraumes

Dabei gilt folgende Einschränkung: Die Untersuchung bezieht sich, der Vereinfachung halber, auf reine Farben, die im Abbild 2 durch die Grundfarben: Orangerot (R(O)), Yellow (Y), Grün (G), Cyan (C), Violettblau (B(V)) und Magenta (M) dargestellt sind.

3 Synthese

Auf Grundlage der vorangegangenen Betrachtungen sind wir befähigt ein Experiment einzugehen. Der Versuch besteht in der Überlagerung des Projektionsergebnisses: *Farbring* (vgl. Abbildung 2) und den *syntaktischen Feldern* (gemäß Abbildung 1), um im Ergebnis für die Gestaltung eines Interaktionsbildes (Interface) ein objektives methodisches Werkzeug zu erhalten.

3.1 Fusion

Die Fusion des Farbringes mit dem System der syntaktischen Felder führt zu folgender wahrnehmungsergonomischen⁴ Ordnung:

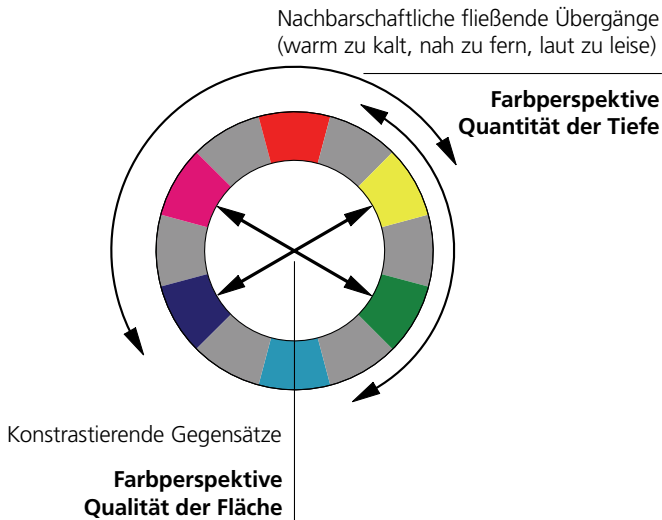


Abb. 3. Fusion von Farbring und syntaktischen Feldern; qualitativ und quantitativ

3.2 Qualifikation der Bildkonzeptgleichung (vgl. 1.1)

Das Datenbild ist algorithmisierbar, das heißt es kann automatisch und damit computergrafisch erstellt werden. Automatisierbar wären Übergänge von Farbton zu Farbton. Die Farbperspektive der Tiefe ist also auf das Datenbild anwendbar.

Das Navigationsbild 'gehört' dem Nutzer, es ist sein 'Okular' ins Datenbild. Bedeutsames 'Färben' (Codieren) ist Sache des Nutzers als eines Zeichengebrauchs. Die Farbperspektive der Fläche gehört damit zum Navigationsbild.

3.3 Farbgestützte Interaktion

Den syntaktischen Feldern sind Interaktionspotentiale zuordenbar:

- Raum - Suchen (Offenheit),
- Gestalt - Wählen (Endlichkeit),
- Bewegung - Handeln (Gegenwärtigkeit) und
- Dauer - Ordnen (Unabhängigkeit) [vgl. Groh, 2004, S. 155].

Überlagert man dieses Schema mit der Ordnung in Abbildung 3, dann entsteht die folgende Grafik (siehe Abbildung 4). Die hintere Spalte enthält zur Illustration einfache Farbkompositionen. Die mittlere Spalte zeigt piktogrammhaft die entsprechende Interaktionsweise am Bildschirm.

⁴ wahrnehmungsergonomisch im Sinne von wohlgeformt;

Definition: Ein Bild ist wohlgeformt, wenn es die Regeln der Gestaltungswissenschaft einhält. Das gilt insbesondere für ein Interaktionsbild (Interface).



Abb. 4. Interaktionsförderliche Farbgebung [Groh, 2005, Tafel 16]

4 Zusammenfassung

Für einen Ansatz zur Evaluierung möchten wir dem Leser die eingangs aufgestellte These in Erinnerung bringen: *Vor historischen und theoretischen Hintergründen der Bildsprache und der Farbwissenschaft können innovative Methodiken sowie Werkzeuge für eine navigationsförderliche Farbgebung und -verwendung, insbesondere für die Interfaceentwicklung, aufgezeigt werden.*

Aus dem bisher Gezeigten verbleibt also der Nachweis einer navigationsförderlichen Wirkung der Farbe auf die Interfaceentwicklung. Unabhängig von Mode, der Farbe unterworfen ist, vertreten wir den Standpunkt, dass bestimmte Farbzusammenstellungen (als Kontrast, als Übergang) eine eigene Interaktionslogik binden. Somit fördert eine 'richtige' Farbgebung unmittelbar die Navigation. Potentieller Nutzen liegt in einer interaktionsförderlichen Farbgebung. Interaktionsförderliche Farbgebung stützt SUCHEN im RAUM, WÄHLEN der GESTALT, HANDELN in der BEWEGUNG und ORDNEN in der DAUER (vergleiche die Abbildungen 3 und 4).

Wir hoffen Ihnen mit diesem Beitrag die Farbperspektive, als ein altes Mittel der Malerei, näher gebracht und verständlich für die Interfaceentwicklung neu entdeckt zu haben und Danken für Ihre Aufmerksamkeit.

Literatur

- Albers, J.: *Interaction of Color – Grundlegung einer Didaktik des Sehens*, Dumont Verlag, Köln, 1997 (ISBN: 3-7701-4014-1)
- Berrie, B.: *New materials on the palette of sixteenth-century Venetian painter*, *Materials Research Society meeting*, Nov. 29–Dec. 33, Boston, 2004
- Bergson, H.: *Materie und Gedächtnis*, Felix Meiner Verlag, Hamburg, 1991 (ISBN: 3-7873-1027-4)
- Deleuze, G.: *Das Zeit-Bild / Kino 2.*, Suhrkamp Verlag, Frankfurt a. M., 1991 (ISBN: 3-518-28889-X)
- Franke, I.S.; Schindler, J.; Zavesky, M.: *Multiperspektive versus Ergonomie*, 50. IWK, Technische Universität Ilmenau, Ilmenau, 2005, 19.-23. September
- Franke, I.S.; Ulrich, A.; Zitzmann, M.: *An Approach Overcoming the Distance between Cyber and Culture - 3rd Global Conference Cybercultures*, Exploring Critical Issues, Prague, 2005, 11.-13. August
- Franke, I.S.; Zavesky, M.: *Adaptierbare Perspektive auf virtuelle Gemeinschaften*, *Gemeinschaften in Neuen Medien*, GeNeMe 2005, Dresden, 2005, 6.-7. Oktober
- Franz, E.: Vorwort, In: Albers, J.: *Interaction of Color – Grundlegung einer Didaktik des Sehens*, Dumont Verlag, Köln, 1997, S. 12 (ISBN: 3-7701-4014-1)
- Goethe, J. W. von: *Zur Farbenlehre*, Bd. 1-2, Cotta Verlag, Tübingen, 1810 (Neuaufgabe durch Insel Verlag, Frankfurt, 1994, ISBN: 3-4581-9140-2)
- Groh, R.: *Das Bild der Logik - Zur Syntax der in multimedialen Anwendungen eingesetzten Bilder*, In: Sachs-Hombach, K. und Rehkämper, K. (Hrsg.): *Bildgrammatik*, Scriptorum-Verlag, Magdeburg, 1999, S. 287–296 (ISBN: 3-931606-78-3)
- Groh, R.: *Das Interaktionsbild – Zu den bildnerischen und theoretischen Grundlagen der Interfacegestaltung*; Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg, Fakultät für Informatik, Nov. 2004
- Groh, R. (Farbenlehre): *Farbe und Interaktion – Grundlagen der Gestaltung* (Lehrmaterial) Technische Universität Dresden, Fakultät für Informatik, 2005 <<http://www.inf.tu-dresden.de/mg/>> (01. August 2005)
- Itten, J.: *Kunst der Farbe -Subjektives Erleben und objektives Erkennen als Wege zur Kunst*, 1. Auflage, O. Maier Verlag, Ravensburg, 1961 (ISBN: 3-473-61550-1)
- Küppers, H.: *Das Funktionsprinzip des Sehorganes*, In: *Küppers' Farblehre*, Fraunhofer Institut Integrierte Publikations- und Informationssysteme, Darmstadt, 2005 <<http://www.ipi.fraunhofer.de/Kueppersfarbe>> (01. August 2005)
- Lischka, K.: *Spielplatz Computer: Kultur, Geschichte, und Ästhetik des Computerspiels*, 1. Auflage, Heise Verlag, Heidelberg, 2002, S. 100 (ISBN:3-88229-193-1)
- Panofsky, E.: *Aufsätze zu Grundlagen der Kunstwissenschaften*, Berliner Wissenschaftsverlag, Berlin, 1985
- Recknagel, A.; Franke, I.S.: *Identität in der virtuellen Gemeinschaft*, In: *Virtuelle Organisation und Neue Medien*, GeNeMe 2004, Engelen, M.; Meißner, K. (Hrsg.), Dresden, Eul Verlag, Germany, 2004, S. 57 (ISBN 3-89936-272-1)
- Silvestrini, N., Fischer, E. P.: *Farbsysteme in Kunst und Wissenschaft*, DuMont Verlag (Hrsg.: Strommer, K.), Köln, 2002, S. 13 (ISBN: 3-8321-7203-3)