

# Das Element Farbe in der thematischen Kartographie

Mit 4 Abbildungen und vier Farbtafeln (XIX bis XXII)

HEINRICH SCHIEDE, München

## Inhalt

1. Phänomen Farbe . . . . .	292
2. Ordnung der Farben. Die Farbkugel . . . . .	294
3. Farbkreis . . . . .	295
4. Farben physikalisch und psychophysisch . . . . .	296
5. Farbbegriffe, Farbharmonie und Farbgesetze . . . . .	300
6. Farbgewöhnung, Farbassoziation. Äußere Vorstellungsverknüpfungen	301
7. Emotionale, psychologische Farbdeutungen. Innere Vorstellungsverknüpfungen . . . . .	302
8. Kartographische Farbsystematik . . . . .	302
9. Thematische Farbgebung . . . . .	305
10. Quellen und Literatur (in Auswahl) . . . . .	312
11. Zusammenfassung . . . . .	312
Summary . . . . .	312
Résumé . . . . .	313

### 1. Phänomen Farbe

Physiker trachten nach der mathematischen Meßbarkeit der Farberscheinungen als Teil der Lichtenergie; fragen nach der räumlichen Ordnung der Lichtfarben in der geometrischen Figur, und nach der Festlegung der Farbwerte und Farbkomponenten in Koordinaten.

Physiologen forschen nach den Helligkeitswerten und Reizwerten, die im Sehorgan von Mensch und Tier den Werkvorgang der Farbaufnahme und der Farbempfindung auslösen.

Psychologen forschen nach der emotionalen Wirkung, nach dem Eindruck der Farben auf das menschliche Gemüt, erheben die Frage nach den Assoziationen und dem Gemütsschock der farblichen Erscheinungen, ihrem Effekt und Affekt.

Künstler, voran die Maler, konfrontieren die Farbe als Substanz mit Gestalt und Form, geben der farblichen Erscheinung Deutung, Dichtung und Wert. Farbe ist für sie ein Gestaltungsmittel, ein Element zur Reflexion einer geistigen Komposition oder Fantasie.

Das Phänomen Farbe ist also in sich vielfach gegliedert und ist trotzdem von ihrer physikalischen Erscheinung bis zur sinnlich-sittlichen Wirkung eine Einheit. Wir haben Farben physiologisch als Nervenreize oder

Sinnesempfindungen und psychologisch als Gefühlswerte zu erfassen. Sie lassen sich als elektromagnetische Schwingungen bestimmter Wellenlängen und Frequenzen festlegen, als Farbstoff eine Materie nennen. Farbe läßt sich als biophysische Funktion festlegen und endlich ist sie ein künstlerisches Ausdruckselement, optisches Sinnbild und Symbol.

Immer wieder sind Versuche unternommen worden, gefühlsmäßige Farbeempfindungen durch physikalisch-physiologische Theorien zu objektivieren. Heute hat die Farbwissenschaft den Schlüssel dazu gefunden, die optische Ausdruckskraft der Farben und ihr gemütsmäßiges Erleben mit einzubeziehen in die Totalität Farbe und sie im Wahrnehmungsfeld und Erlebnisbereich mit physikalischen und psychophysischen Gesetzen in Einklang und Harmonie zu bringen.

Für die gesamte Kartographie ist die Bedeutung der Farbe gleich groß und für all ihre Zweiggebiete haben ihre Eigenschaften den gleichen Wert. Die Aufgaben bei der Farbanwendung wechseln selbstverständlich entsprechend der Verschiedenheit der Themen und dem Sinne der Karten. Der Farbgebrauch in den thematischen Karten fordert die größten, die Welt der Farbe beherrschenden Kenntnisse. Keine Anwendung von Farben darf von Zufälligkeiten abhängig sein.

Zur Bildung unserer Meinung und Praxis über die Farben ist es nicht nötig, daß wir uns an den Gegensätzen zwischen den Auffassungen von NEWTON und GOETHE reiben, noch resignieren, weil es (W. WIRT in „Thematische Kartographie“) noch keine „gesicherte Regeln“ für die Harmonie oder Disharmonie, oder für eine ästhetische Bewertung von Farbstufen und Farbabstufungen gäbe.

Es wird immer noch nicht ausreichend die Vielgestaltigkeit des Elementes Farbe erkannt, und bei Erwägungen und theoretischen Betrachtungen des Elementes Farbe sowie bei ihrer praktischen Auswertung und Anwendung daneben gegriffen, weil man die physikalischen, psychophysischen und künstlerischen Fakten trennt, mit dem Dualismus Licht- und Körperfarbe nicht fertig wird, und die bindenden Glieder zu einer kartographischen Farbauffassung und ihre gesetzmäßige Auswertung, nicht genügend in den Vordergrund rückt.

Eduard IMHOF, der die Gestaltung kartographischer Aufgaben auch dem künstlerischen Bereich zugesellt, drückt den Gedanken aus: „Wo wissenschaftliche Logik versagt, setzt sich auf dem Gebiet der Malerei (wir übersetzen es hier mit Farbanwendung) intuitives künstlerisches Empfinden ein“ („Kartographische Geländedarstellung“). E. IMHOF bringt in seinen Büchern brauchbare und überzeugende Empfehlungen für eine kartographische Anwendung von Farben.

Erik ARNBERGER geht (Handbuch der Thematischen Kartographie) mit seinen Vorschlägen tief in das Vorfeld einer allgemein gültigen Farbanwendung. Im Sinne seiner Hoffnung, daß vom Verfasser öfters niedergelegte Äußerungen zum Thema Farbe in der Kartographie der Anfang einer arteigenen Farbordnung bilden mögen und ausgelöst dadurch, daß E. ARNBERGER in seinen Darstellungen einer praktischen Farbanwendung und ihrer Bedeutung für die Signaturenwiedergabe, meiner Terminologie folgt, soll nochmal grundierend für eine kartographische Anwendung der Kern unserer Farbprobleme eine Darstellung erfahren.

## 2. Ordnung der Farben. Die Farbkugel

Die Farbe ist dreidimensional. Dies beginnt bei der Farbeempfindung (Farbsehen), hat Gültigkeit bei der physik. Farbartbestimmung und reicht bis zu den Harmoniegrundsätzen. Die Farbmeterik bestimmt im sogenannten Farbdreieck jede Farbe durch die Koordinaten Lichtreiz (Wellenlänge und Weißgehalt oder Helle), Farbton und Sättigung. Die vielfarbige Reproduktion ist aus drei Grundfarben möglich und beim Farbfilm sind es drei Schichten, die für die Vielfarbigkeit des Bildes genügen.

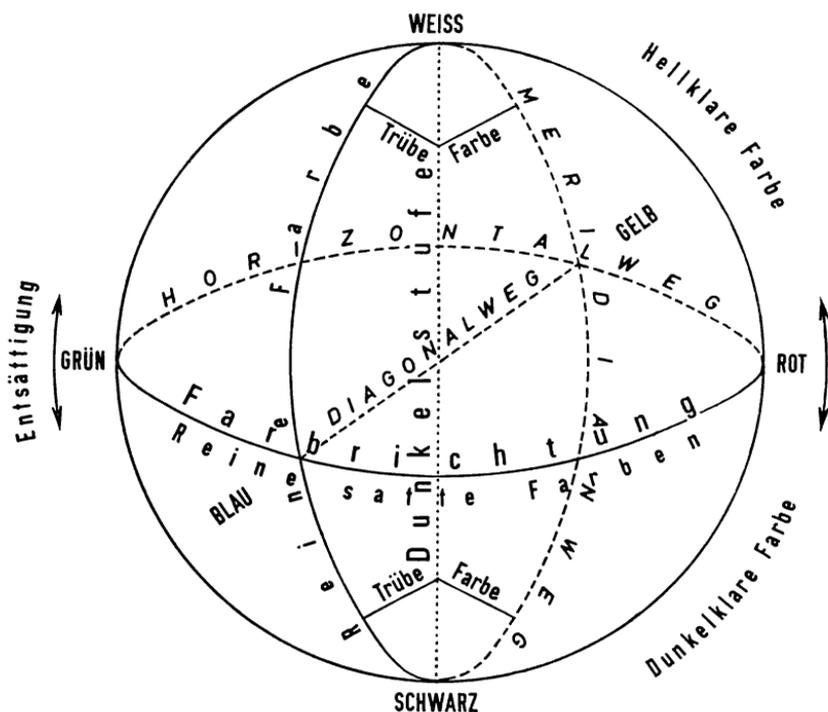


Abb. 1. Farbkugel.

In der Farbharmonie, in der Harmonie der Farbe als Material, als Stoff (Colorant), ordnen wir nach Farbrichtung (Farbgattung), Reinheit und Dunkelstufe. Jede Farbe hat am Farbkreis ihren Platz als Farbrichtung, sie kann von ihrer größten Buntheit (Intensität) zu Weiß oder Schwarz hin entsättigt werden (Vollton —  $\frac{3}{4}$  —  $\frac{1}{2}$  —  $\frac{1}{4}$  Ton oder Vollton und fortschreitende Schwarzbeimengung), wobei sie ihre Reinheit behält und sie kann drittens von der reinen zur trüben Farbe geführt werden dergestalt, daß sich vom Farbkreis zur Achse Weiß/Schwarz die Trübung in zunehmendem Maße steigert.

Die älteste Figur (im Laufe der Zeit sind eine ganze Reihe möglicher und unmöglicher Körper dazugekommen) zur Simplifizierung der Farbordnung und Farbharmonie ist die Kugel. Ihr Gerüst ist dem Kartographen besonders geläufig.

Am Breitenkreis (Äquator) hat jede Farbrichtung ihren festen Platz. Hier am Farbkreis haben alle Farben ihre größte Buntheit oder Intensität; ihre Helle, Kraft oder Gewicht ist jedoch verschieden! Auf dem Meridianweg zum Pol Weiß oder Schwarz wird die reine Farbe sukzessive entsättigt, bleibt dabei aber hellklar oder dunkelklar. Auf dem Diagonalweg wandert die Farbe zur Achse Weiß/Schwarz und erfährt dabei eine steigende Trübung. Dieser Weg setzt sich fort zu der jeder Farbrichtung gegenüberstehenden Komplementärfarbe. Auch auf dem Horizontalweg kann jede Farbrichtung nach rechts oder links den Farbweg zur Komplementärfarbe nehmen oder auf dem Meridianweg über Weiß oder Schwarz zu ihr stoßen.

Durch die Entsättigung, einerseits zum größten Weißgehalt hin, andererseits zum größten Schwarzgehalt, dann durch steigernde Trübung mit Grau, zuletzt auf dem Wege über die Pole oder auf dem Diagonalweg durch die Grauchse zur Komplementärfarbe sind Farbleitern zu gewinnen, die mit Intensitätsstufen von Gegenständlichem gleichgesetzt, in ihren Möglichkeiten im Rahmen der thematischen Kartographie noch nicht annähernd ausgeschöpft wurden (siehe Farbtafeln).

Auf folgendes muß besonders hingewiesen werden: Am Horizontalkreis = Farbkreis, dem Ankerplatz jeder Farbrichtung, ist diese satt oder intensiv. Die Entsättigung z. B. zu Weiß hin erwirkt keine Intensivierung der Farbe. Im Gegenteil, eine steigende Beimengung von Weiß entkräftet, ermattet sie, und das vermehrte Weiß bedeutet keine Steigerung der Helligkeit der Farbe. So kann z. B. ein weitestmöglich mit Weiß entsättigtes Violett niemals der Farbhelle von Gelb gleichkommen. Dunkle Farbrichtungen können nur im Sinne von Bewegungen im Farbkreis über andere Farbrichtungen für Intensitätsstufen zum hellsten Farbeindruck = Gelb geführt werden (siehe Diagramm Farben physikalisch-psychophysisch). Ein sattes und damit hellstes Gelb hat völlig andere Komponenten als ein weitgehend entsättigtes und damit weißliches Violett.

Auf dem Farbkreis kann innerhalb artverwandter Farbrichtungen von weniger zu kräftigen und kräftigsten Vertretern dieser Richtung fortgeschritten werden. Etwa von Orange zu Rot, von Gelbgrün zu Blaugrün, von Purpurrot zu Violett. Es steigert sich hier die Farbkraft oder das Farbgewicht. Werden die soeben genannten Farbwege in entgegengesetzter Richtung begangen, steigern sich die Farben zu größerer Helle. In beiden Fällen aber nicht zu größerer Intensität.

### 3. Farbkreis

Beziehungen: Diametral gegenüberliegende Farben sind harmonisch. Es sind dies die Komplementär- (oder Ergänzungs-) Farben. Die markantesten Komplementärfarben, deren Gegenüberstellungen die Farbigekeit in voller Entfaltung zeigen, sind die Paare: Rot : Blaugrün, Blau : Orangerot, Gelb : Violett. Sie repräsentieren (in gleicher Reihenfolge) die Gegensätze Aktiv : Passiv, Kalt : Warm, Hell : Dunkel und Leicht : Schwer.

Diese farblichen Gesetzmäßigkeiten lassen viele thematische Auswertungen zu. Wir steigern von Blaugrün zu Rot entgegengesetzt des Uhrzeigersinns im Farbkreis und erhalten eine qualitative Steigerung von Passiv zu Aktiv.

Wir können eine qualitative Farbtreppe bilden von Blau zu Orangerot entgegen des Uhrzeigersinns und erhalten so von Kalt zu Warm sich anhebende Farbformulierungen für Jahreszeitengrößen, Temperatur- oder Frostperioden-Thematika u. ä.

Eine von Gelb ausgehende im Uhrzeigersinn am Farbkreis fortschreitende Farbstufe gibt eine Steigerung der Farbdichte oder Farbmasse von Hell zu Dunkel. Eine quantitative Steigerung für Wert- oder Gewichtsbewegungen in paralleler Weise. Die Steigerung von Hell zu Dunkel ist auch von Weiß zu Schwarz möglich.

Unser Farbkreis birgt eine Folge von Farbdreiecken in sich. Das Dreieck erster Ordnung ist jenes aus den Grundfarben Gelb, Purpurrot und Cyanblau. Die Bedeutungslosigkeit mancher Farbharmonie-Spielereien ist durch die Tatsache gegeben, daß wir Kartographen unsere Arbeiten in den Druck umsetzen wollen und müssen. Hier können wir uns nicht gegen Normen stellen, die inzwischen weltweit geworden sind. Es sind deshalb auch alle Farbkörper und Farbtheorien für uns nicht von Interesse, die auf mehr als drei Grundfarben aufbauen. Die Mischfarben aus den drei Grundfarben geben als erstes Folgedreieck Orangerot, Violett und Grün. Durch weiteres Dividieren entsteht das Dreieck Gelborange, Rotviolett und Blaugrün und als letztes wiederum aus den Mischfarben des vorigen Dreieck, Rot, Mittelblau und Gelbgrün (siehe Farbkreis).

Die Farben zwischen den Schenkeln all dieser gleichseitigen Dreiecke im chromatisch-harmonischen Farbkreis ergeben im oder entgegengesetzt des Uhrzeigersinnes, logische harmonische Farbfortgänge, die den verschiedensten Wiedergaben von Entwicklungsvorgängen Ausdruck geben können, je nach der inneren Beziehung Thema: Farbrichtung. Siehe Farbdreiecke im Farbkreis.

Den drei Grundfarben spricht man auch geometrische Symbole zu. Rot =  $\square$ , Gelb =  $\Delta$ , Blau =  $\circ$ . Hier sind psychologische Empfindungen in Gestalt gesetzt. Mengt man diese Formsymbole wie die Farben selbst, ergeben sich für die Mischfarben ersten Grades folgende Zeichen: Orange =  $\nabla = \Delta$ , Grün =  $\triangle = \circ$ , Violett =  $\square = \circ$ .

Dem Gelb ist im Orange die „Spitze“ genommen, das Grünsymbol gleicht einem Blatt, das Violettsymbol einem Stein der Weisen. Symbole sind hier Zeichen, die zu einem Bezeichneten in Beziehung gesetzt sind. Emotionale Farbwirkungen sind symbolisiert, wobei glättende auf Ausgleich zielende Farbwirkungen in ihnen widerspiegeln.

#### 4. Farben physikalisch und psychophysisch

Bei Schmetterlingen gibt es unterschiedliche Auswirkungen ihres Farbenspieles: Einige Farben ziehen an (dienen der Begegnung der Geschlechter), einige schrecken feindliche Tierarten ab, andere wieder dienen der Tarnung. Wenn wir Symbolfarben für Gegenstände, denen eine Mehrdeutigkeit anhaftet, zu wählen haben, werden wir also die hervorstechendste Eigenschaft, Bedeutung oder Quantität zum Ausgangspunkt der Symbiose Thema: Farbe wählen.

Es muß deshalb auch in vielen Fällen darauf verzichtet werden, für die Parallelisierung von qualitativen oder quantitativen Sachverhalten durch Farbwahl, Farbgegenüberstellungen, Farbstufen oder Farbleitern, allein gültige Normen oder Formeln aufzustellen.

Trotzdem kann man Prinzipien, welche heute physikalische, psycho-

physische und auf die Systematik der Farbwerte bezogene Erkenntnisse für eine kartographische Auswertung koordinieren, nicht anlasten, daß sie subjektiv wären. Es ist unkonsequent, auf der einen Seite die „Farbmetrik“ anzurufen und auf der anderen Seite die tatsächlichen aus einer fundierten Zusammenfassung des Elementes Farbe sich ergebenden Größen nicht anzuerkennen.

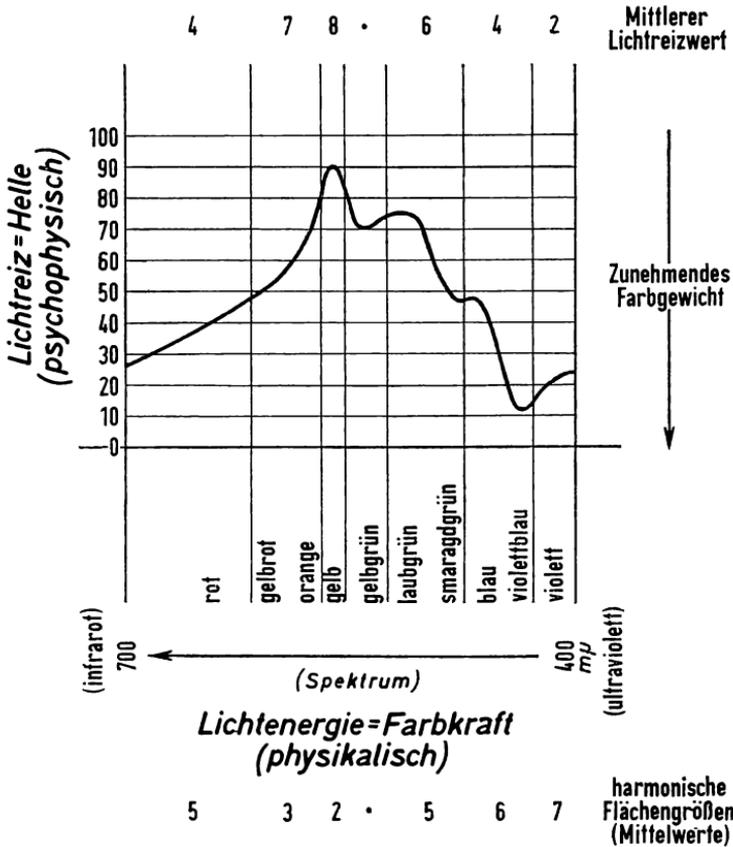


Abb. 2. Farben physikalisch-psychophysisch.

Die in der Farbordnung (Kugel, Kreis, Dreieck) heimischen Farbbezeichnungen und Zusammenhänge stellen klare Positionen dar. Die im kartographischen (allerdings nicht nur in diesem!) Bereich bei Abhandlungen, Besprechungen und in der täglichen Arbeitssprache zu lesenden oder zu hörenden Eigenschaftsnamen für Farben lassen sehr oft System und konkretes Farbwissen vermissen.

Willkürlich purzeln in der sprachlichen Farbkiste Bezeichnungen durcheinander wie: Tief, intensiv, satt, tot, lebhaft, stumpf, anregend, freudig, stark, schwer, leicht, leuchtend, kräftig, rein, schreiend, frisch, matt, dunkel, trüb, ruhig usw. Sehr oft Assoziationen oder emotional richtig empfundene Farbeindrücke, aber nicht richtig angesetzt und ihnen mißtrauend von der

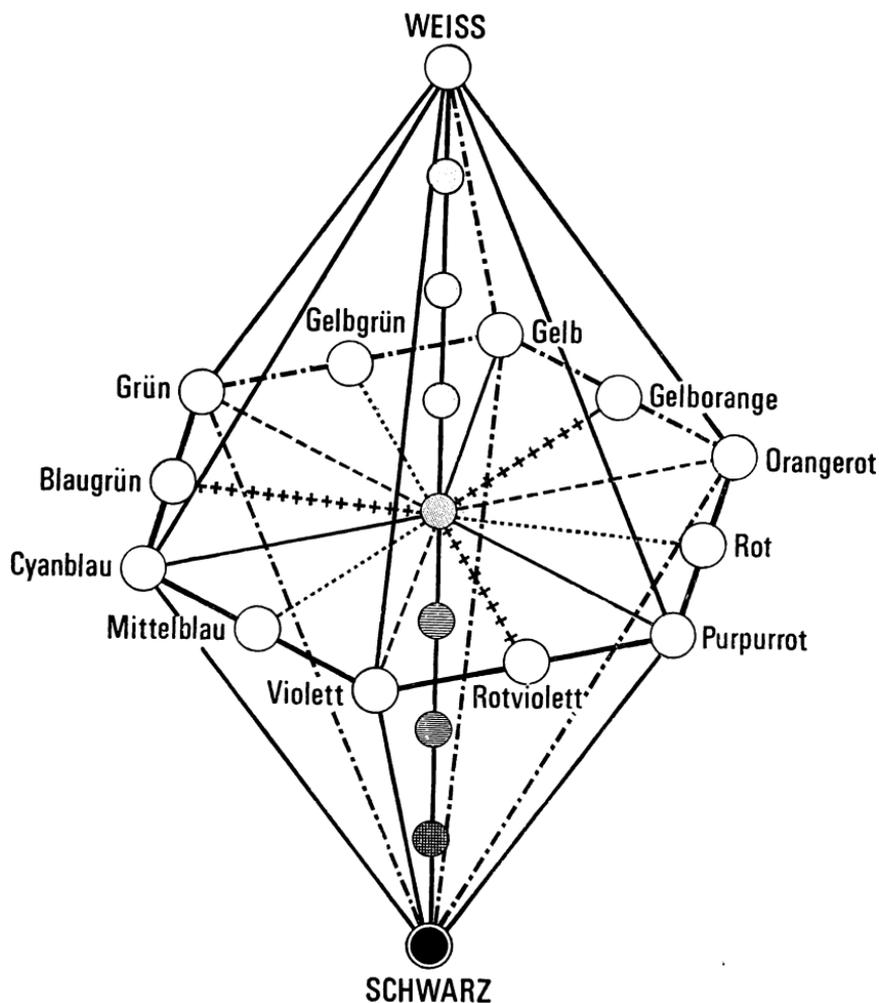


Abb. 3. Farbrhomboid.

Warte her, daß das gesamte Wesen der Farbe in Formeln und mathematischen Regeln gegossen sein müsse. Doch der Farbeindruck entzieht sich der Berechnung. Die den Sinn und das Gemüt ansprechenden Eigenschaften der Farbe, ihre lautlose aber farbige Sprache kann geordnet, gedeutet und ausgewertet, aber nicht in allen Äußerungen in starre Fesseln und Formen gefaßt werden.

Entscheidend ist und bleibt, daß unsere Qualifikationen bei der Beurteilung und Verwendung von Farben, daß unser farblicher Sprach- und Arbeitsgebrauch sinn- und zweckbezogen sind, und unser Objektiv die richtige Einstellung zur Farbkugel, dem Farbkreis und den physikalisch-psychophysischen Verflechtungen der Farbe nimmt.

Die bisher uns vertraut gewordenen Farbbestimmungsmerkmale, Farbrichtung — Reinheit — Helligkeit, entstammen der Farbkugel. Wir wiederholen

nochmals die Eigenschaften dieser Dreidimensionalität: Satte, intensive; entsättigte, hell- bzw. dunkelklare; getrübe, vergraute Farben.

Irgendwelche Eigenschaften der Farberscheinungen waren bisher nicht in die Betrachtungen einbezogen, ausgenommen die Kennzeichnung der Komplementärfarben als warm oder kalt, dunkel oder hell. Dunkel oder hell (leuchtend), leicht und schwer, schwach und kraftvoll sind nun Prädikate, die ausgesprochen physikalisch sind; nachdem sie auf Farben bezogen werden, liegt die Notwendigkeit vor, die Relationen dieser Bezeichnungen zu physikalischen Farbgesetzen zu suchen und zu erfahren, wieweit diese auch psychologischen Farbwerte konkret berechtigt sind.

Hier nützen wir ein Diagramm, das aus der Abszisse und Ordinate Lichtkraft : Lichtreiz, aufschlußreiche Beziehungen zwischen der physikalischen Kraft und dem psychologischen Reiz der Lichtfarben offenbart. Das Diagramm hat praktischen Wert nach mehreren Seiten und ist auch für die Farbstoffe gleicher Buntheit gültig, wenn auch abgerundet und generalisiert.

Auf den ersten Blick ist abzulesen, daß Rot die kräftigste, Gelb die hellste, Violettblau die schwerste, bunte Farbe ist. Je heller eine Farbe, desto „leichter“ ist sie. Die „schweren“ Farben haben die geringste Helle. Wir assoziieren die Helle, das Leichte oben, das Schwere am Boden, in der Tiefe. Schwere Farben ruhen in sich, helle „springen“ ins Auge, strahlen aus, sprengen die Grenzen. Sie sind im Dämmerlicht oder Halbdunkel noch am besten zu sehen. Rot und Grün stehen an Helle in der Mitte, ebenso (das im Spektrum nicht vertretene) Braun.

Wir empfinden also unterschiedliche Intensität: Helle, Kraft, Schwere, die klar erkannt, gewertet, entsprechend symbolisiert und auseinander gehalten werden müssen.

Wir steigern qualitativ von Rot zu Gelb oder von Violett zu Gelb (etwa in einer Wertstufenreihe von Eisen zu Gold) und quantitativ von Gelb zu Rot oder Gelb zu Violettblau (zunehmendes Gewicht).

Das Rhomboid versucht, räumlich Qualität und Quantität der Farben zu veranschaulichen. (Siehe Abbildung 3).

Zwischen Helle und Kraft bestehen bestimmte Proportionen. Die Komplementärfarben, z. B. das helle Gelb und das dunkle Violett, ergeben die gesamte Lichthelle (100) also Weiß, ebenso Rot und Grün, als die beiden Farben mittleren Lichtreizwertes und mittlerer Kraft. So sind die Komplementärfarben gesetzmäßig harmonisch und bestimmt. Licht und Kraft, Art und Menge stehen auch noch in einem anderen organischen und mathematischen Verhältnis zueinander. GOETHE kam empirisch zu den Proportionen harmonischer Flächengrößen wie folgt:

Gelb : Orange : Rot : Grün : Blau : Violett  
3      4      6      6      8      9

Im harmonischen Farbkreis stehen die Sektoren der Farben in folgendem Verhältnis zueinander:

Gelb : Orange : Rot : Grün : Blau : Violett  
1      2      4      4      4      5

Das arithmetische Mittel lautet demzufolge in voriger Farbenreihe:

2 : 3 : 5 : 5 : 6 : 7.

Schreibt man diese Werte in unserem Diagramm bei den entsprechenden Farbmarken an, wird die Kontinuitätsbeziehung veranschaulicht zwischen Helle und Kraft, wird ersichtlich, daß das Verhältnis Helle : Farbkraft gleich ist dem von Wahrnehmung und gefühlsmäßiger Wirksamkeit. Dies so, daß die harmonischen Flächengrößen, parallel zu ihrer emotionalen Funktion bei einem Farbpaar im umgekehrten Verhältnis zur Farbhelle stehen.

Die Anwendung der Gesetzmäßigkeit harmonischer Flächengrößen ist vor allem für die Farbgebung politischer Karten wertvoll. Wird eine gewisse Gleichwertigkeit der räumlichen Gebilde angestrebt, wird so verfahren werden müssen, daß große Flächen eine Farbgebung erhalten, deren Helle und Kraft mit den anderen simultan ist. Kleine Flächen werden sich behaupten können durch ein Kolorit, das sie an Helle und Kraft an die Spitze stellt. Große und sehr große Flächen wird man, daß sie kleine nicht zu sehr überstrahlen, entsättigen oder trüben müssen. Ist thematisch bedingt, bestimmten Raumgebilden ein besonderes Gewicht zu geben, bereitet dies bei einer geeigneten, die Farbwerte berücksichtigenden Wahl, keine Schwierigkeit.

##### 5. *Farbbegriffe, Farbharmonie und Farbgesetze*

Bereitet man eine farbige Zusammenstellung vor, so ist zu überlegen, welche Farben man symbolisch, in Nachbarschaft, in Einklang mit linearen Darstellungen, in Formen oder in Wertstufen, bringen oder koordinieren muß. Hier ist es von Nutzen, wenn eine Farbordnung dem Sachbearbeiter gegenwärtig ist und Farbkenntnisse in die Lage versetzen, eine ordnende und qualifizierende Arbeit zu leisten. Unter Umständen ist dabei die Tatsache zu bedenken, daß Farben die man sich vorstellt, allgemein klarer und bestimmter sind als der Werkstoff Farbe, Farbverbindungen, oder die Druckfarben, die unsere Farbvorstellungen realisieren müssen.

Farbstoffe besonderer Wärme und Leuchtkraft verlieren bei Farbstoffmengenungen oder beim Druck. Auch in der Natur verlieren Farben ihre Kapazität. Mit zunehmender Entfernung filtert der meist blaue Luftschleier die gelben und rotgelben Komponenten aus den Mischfarben. Die volle Sättigung der Nähe vermindert sich mit wachsendem Augenabstand. Je mehr die Farben in die Raumtiefe versinken, umso farbenüber erschienen sie (nicht farbenmatter wie PEUKER sagt). Einige Harmoniegesetze sind noch anzusprechen. Schon berücksichtigte Gesetzmäßigkeiten erscheinen wieder, jedoch in anderen Zusammenhängen. Farbbegriffe und Farbdefinitionen sind zu prägen und klarzustellen. Wir brauchen einen gesicherten Sprachhaushalt für unsere Farbenwendungen.

Es wird nicht mehr bezweifelt, daß dem Menschen eine innere Farbordnung zugeeignet ist. Was — in der Hauptsache von bedeutenden Malern — an Farbauffassungen und Farbdeutungen im Ringen um das Element Farbe erarbeitet wurde, ist im wesentlichen empirisch. Trotzdem haben künstlerische Farbthesen und Erfülltes nun in neuer Farbliteratur ihre Bestätigung erhalten. In der Musik ist ja auch das Gerüst der Harmonielehre aus der Ausübung und dem praktischen Schaffen gewachsen und gesetzmäßig aufgebaut worden. „Es muß in der Kunst absolute wissenschaftliche Gesetze geben, da es solche in der Natur gibt“ sagte Auguste RODIN.

Alles Reifen geht in der Farbfolge des Farbkreises vor sich. Wichtig für farbliche Wachstums- und Reifesymbolik. Den vier Elementen und Grund-

prinzipien der Welt hat man Farben wie folgt zugeordnet: Feuer = orangerot, Wasser = grünblau, Luft = gelb, Erde = blauviolett. Die im Farbkreis sich gegenüber befindlichen Farbrichtungen sind uns als Komplementärfarben bekannt. Weil sie sich substantiell zu Grau, als Lichtfarben zum Weiß des Lichtes ergänzen, nennt man sie auch Ergänzungsfarben. Da die Ergänzung nicht nur physikalisch und optisch, sondern auch für die harmonischen Farbgesetze die Grundlage ist, eignet sich der Begriff Komplementärfarbe als der umfassendere besser als „Ergänzungsfarbe“.

Der manchmal in diesem Zusammenhang auftauchende Begriff „Gegenfarben“ führt zu falschen Ausdeutungen. Die Komplementärfarbenpaare stehen nicht gegen sich. Sie haben nicht nur als Zweiergruppen, sondern ebenso als Dreiergruppen harmonische Beziehungen (siehe bei den Farbdreiecken). Man könnte da von Konsonanzfarbstellungen oder Konsonanzharmonien sprechen, deren Farbfelder nachbarlich sind. Sie haben einen gemeinsamen farblichen Faden, sie sind statische Partner.

Aus den komplementären Farbbeziehungen wächst die dynamische Polarität. Hier werden Kontrastbeziehungen größter Intensität wirksam!

In Blau : Rot haben wir den größten Buntheitsgegensatz, in Gelb : Blau den größten Farbhellegegensatz (ähnlich wie in Weiß : Schwarz). Jetzt ist verständlich, warum Gegenfarbe statt Komplementärfarbe verwirrend ist.

Rot : Grün befindet sich als Polaritätspaar in der Stufe zwischen den vorgenannten, es ist diesem Farbpaar die größte Energiespannung zuzuerkennen. Rot : Grün, zwei Urphänomene allen vegetativen Lebens: Das Rot des Blutes, das Grün des Chlorophylls!

Rot : Grün schaltet jede Annäherung aus. Rot : Blau ist über die Mischfarbe aus beiden, also Violett zu verbinden, Gelb : Blau über Grün. Aber von Rot (Purpur) zu Grün führt keine Farbbrücke.

Zwischen Feuer, Glut, Licht = Rot, und Wasser = Blau, steht die Erde = Violett. Zwischen Luft = Gelb und Wasser = Blau, keimt das Wachstum = Grün. So treffen wir die den Elementen zugeordneten Symbolfarben wieder. Dissonanzharmonien voller Dynamik.

## 6. *Farbgewöhnung, Farbassoziationen*

### *Äußere Vorstellungsverknüpfungen*

Mit einer Gegenüberstellung oder vergleichenden Wertung der Farben als Kraft, Gewicht, Helle usw., als statische oder dynamische Erscheinungen, Komplementär-, Kontrast- oder Pol-Farben ist nur ein Teil des Wesens der Farbe begriffen. Es muß die psychologische Farbdeutung dazukommen, um jeden „Nerv“ der Farbe zu berühren. Die Farbe ist zutiefst menschlich. Ihre Merkmale sind universell. Karl PEUCKER sagt einmal sinngemäß: „Ein Sachbild (Karte) hat immer die zweckwesentlichen Verhältnisse und Bestandteile meßbar oder maßanschaulich vor Augen zu legen. Zur Erfüllung aller Eigenschaften des Sachbildes aber sind auch gewisse Merkmale des Sachbildes mit heranzuziehen“.

Gleiche Gegenstände haben oft verschiedene Farben. Bei Kleidern, Blumen-sorten, Geschirren usw. unterscheiden wir nicht zwischen Gegenstand und Gegenstand, sondern zwischen Farbe und Farbe: Rote oder gelbe Tulpen,

braune oder blaue Schuhe usw. Die Farbe gibt das Unterscheidungsmerkmal.

Im anderen Fall haben wir es mit Gegenständlichem zu tun, das nur in einer bestimmten Farbe erscheint, so Metalle (Zinn), Blumen wie der Mohn, Früchte wie die Zitrone oder Pflaume. Hier wird die Farbe zum Repräsentant. Aberdutzende Vorstellungsverknüpfungen sind in den Wortgebrauch eingegangen: Tomatenrot, Kirschenrot, Rubinrot, Kognakbraun, Dünengelb, sandfarben, kastanienfarbig, Kupfer, Anthrazitfarbe, Tannengrün usw. Wir sagen: Er wird gelb vor Neid, es wirkt auf ihn wie ein rotes Tuch, er ist ein grüner Junge. Äußere Vorstellungsverknüpfungen sind farblich auch im kultischen Bereich, in dem des Brauchtums und im Gebrauchskodex wirksam. In den Trauerfarben, Kirchen- und Nationalfarben zum Beispiel, ist eine archetypische Symbolik hineingewirkt, die, wenn auch manchmal kollektiv unbewußt, so doch besondere Funktionen der Farben offenbart. Für eine kartographische Farbenlehre ist dieses Kapitel nicht belanglos. Man wird — um einen Sachverhalt herauszugreifen — in einer Karte für die Darstellung von Blumenfeldern eine Auswahl an Farben haben. Bei einer farblichen Symbolisierung von Kupfer oder Zinn jedoch nur Rot oder im anderen Falle Grau in Betracht ziehen können.

### 7. Emotionale, psychologische Farbdeutungen.

#### *Innere Vorstellungsverknüpfungen*

Jedermann verbindet in seiner Vorstellung Blau mit Wasser oder Kälte, Rot mit Feuer und Wärme, oder als eine Gebotsfarbe besonderer Art. Grün wird allgemein als die Farbe des Wachstums empfunden. Gewisse Farbgruppen werden als aktiv, passiv, anregend, ausgleichend, stabil, bewegt, beschaulich, als reizfreudig oder reizhemmend empfunden. Rot drängt vor, scheint immer über der Ebene zu liegen, Rot erregt, ist Kraft. Gelb ist expressiv, regt an, ist heiter. Blau ist zurückweichend, hält sich zurück, ist übersinnlich, weiblich. Grün ist die Farbe des psychischen Kontakts, es bewahrt, sichert, bindet. Neben Grün, ist Braun verharrend, beide Farben haben wenig Spannung, sind Realitäten. Violett beschwert, es ist melancholisch.

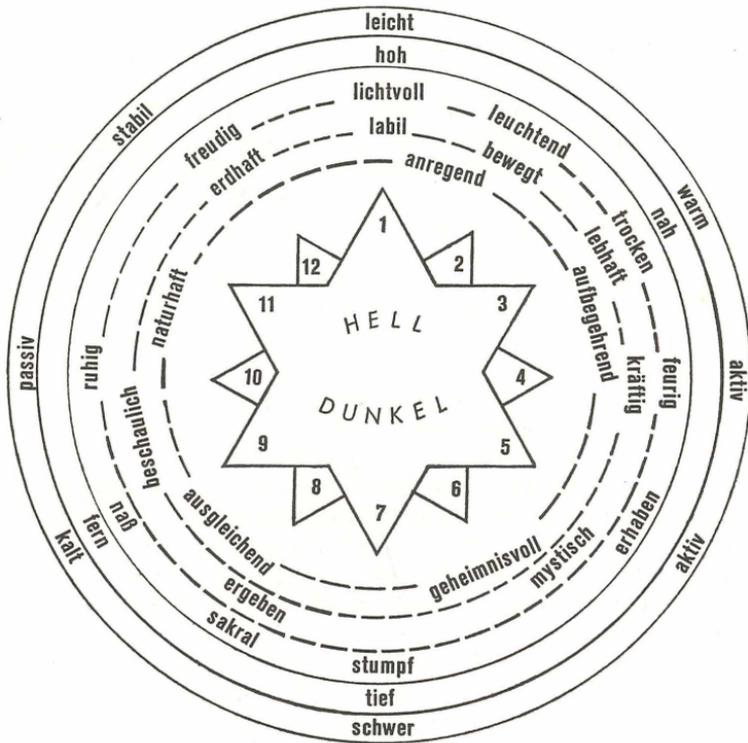
### 8. Kartographische Farbsystematik

Es bestehen eine Reihe von Farbvorschlägen für verschiedene thematische Darstellungen.

An der Spitze farblicher Thematik stehen die geologischen Karten, deren Legenden international abgesprochen sind. In Geschichtskarten hat sich bei Genesedarstellungen die farbliche Aussage dahingehend entwickelt, Ausgangsgebiete für Wachstumsphasen im dunkelsten Farbton einer Farbrichtung oder einer Farbgruppe zu präjudizieren und über steigend hellere Farbstufen zum derzeitigen Gebietsstand fortzuschreiten. Also: Je älter, desto dunkler. Dunkel wird mit unten, der Basis assoziiert, der helle Farbton bzw. die helle Farbrichtung mit oben, mit der Entwicklung.

1942 wurden „Vorschläge über die Verwendung von bestimmten Leitfarben bei landwirtschaftsgeographischen Nutzflächenkartierungen“ ausgearbeitet. Die dabei Pate gestandenen Gesichtspunkte verdienen eine Wiederholung: „Einheitlichkeit der Farbverwendung ermöglicht infolge der Gewöh-

nung an die gleichbleibende Bedeutung eine leichtere und schnellere Erfassung des Karteninhaltes und macht die Karten erst wirklich vergleichbar. Nur ein klarer Aufbau des Farbenschemas gibt eine gute Wirkung des Kartenbildes. Ähnliches muß in ähnlichen, Gegensätzliches in gegensätzlichen Farben erscheinen. Für großflächig auftretende Erscheinungen wird eine Annäherung an die Farben der Landschaft angestrebt. Für intensiv bewirtschaftete Flächen werden kräftigere Farbtöne eingesetzt“.



Zahlen = siehe Farbkreis der Farbtafel

Abb. 4. Farbsterne psychophysisch

Als Leitfarben wurden dann gewählt: Ackerland = Braun, Grünland = Grün, Gartenland und Spezialkulturen = Rot, Wald = Blau, Ödland (Heide, Moor) = Grau.

Da unter Umständen Heide und Moor als Nutzflächen auszuweisen wären, könnte eine Änderung der Farbbindungen so vorgesehen werden, daß Heide in Violett und Moor in Schwarzbraun oder Sepia dargestellt wird. Ackerland wäre dann in Gelb oder Ocker zu versinnbildlichen.

Ocker ist im übrigen die wesensbezogene Farbe für Ackerland in den Flächennutzungsplänen der ehem. Reichsstelle für Raumordnung. Die dortigen Farbvorschläge für Verkehrsflächen (Straßen = Rotorange, Fernverkehrsflächen = Blauviolett, Nahverkehrsflächen = Rotviolett), für landwirtschaft-

liche Flächen (Ackerland = Ocker hell, Dauerwiesen = Gelbgrün, Erwerbsgartenflächen = Saftgrün) sind gut bezogen. Die forstwirtschaftlichen Flächen mit Blaugrün, die öffentlichen Anlagen, Kleingärten etc. mit Zinnobergrün und private Anlagen mit Dunkelgrün, sind brauchbar symbolisiert. Bei den Farben für Wohn- und Siedlungsflächen (Wohnflächen = Rotbraun, Kleinsiedlungsflächen = Rotorange, landwirtschaftl. Siedlungsflächen = Ocker dunkel, öffentliche Gebäude = Scharlachrot) fällt die Farbanwendung für Gewerbeflächen = Grau, aus dem Rahmen. Hier sollte Schwarzrot die sachbezogene, sich zuordnende Farbgebung sein.

Komplizierter ist manchmal die Farbwahl für Industriegruppen im Detail. Von dem Grundsatz geleitet, daß „aus der Farbe auf das Wesen der Gruppe geschlossen werden könne“ und daß „nahestehende Gruppen auch durch verwandte Farben ihre Nachbarschaft bezeugen“, sind an die Landesplanungsstellen verbindliche Farbempfehlungen für Industrie-Standortkarten gegeben worden. Die meisten dieser Farbanwendungsempfehlungen haben sich auch von anderen Plattformen aus weitestgehend eingebürgert und zwar in folgender Bindung: Bergbau = Schwarz, Metallindustrie = (Stahl-) Blau, chemische Industrie = Gelb, Nahrungsmittelindustrie = Grün, Textil- und Bekleidungsindustrie = Hautfarbe bis Rosa, Lederindustrie = Hellbraun, Holzindustrie = Sepia (Schwarzbraun), Elektroindustrie = Rot.

Für einige Industriegruppen ist die Farbverbindung labiler. Brauchbare und sinnfällige Farben bieten sich an für Steine und Erden = Grau, Glas = Hellblau, Druck und Papier = Weiß in schwarzer Fassung. Als noch nicht verwendete Hauptfarbe verbleibt Violett.

Ihre Zusammensetzung aus den Farben Blau und Rot macht diese labile Farbe verwendungsfähig für Schmuckindustrie, Spielwaren, Genußmittel, also für die Kennzeichnung solcher Industriearten, die durch ihre Vielfalt ohnedies weniger bestimmte Farbassoziationen berücksichtigen müssen.

Die Farbbestimmung für Objekte verschiedenster Gattung wird dann besonders gründlicher Überlegung und Einfühlung bedürfen, wenn nur wenig Farben für den Druck zur Verfügung stehen. Da aber heute bei den Mehrfarbenmaschinen und den Auflagenhöhen eine größere Farbzahl weniger ins Gewicht fällt, beziehungsweise der Ansatz von zusätzlichen Farben rationeller ist, als ein in den manuellen und technischen Arbeitsvorgängen komplizierterer Farbaufbau aus einer geringeren Farbenzahl, ist einer zweckdienlichen Farbanwendung selten mehr ein Riegel vorgeschoben. Die Farbigkeit der Druckserzeugnisse und die Vielfarbigkeit ist so ein Zeichen unserer Zeit geworden, daß das Angebot sich nach dem Publikumsgeschmack richten soll.

Eine Grundsatzforderung die aus vielerlei Erwägungen erhoben werden muß ist die, einmal in einer Arbeit oder einem Werk angewendete Eigenschaftsfarben als Leitfarben beizubehalten. In thematischen Karten wird die Farbe vordergründig der Gestaltung des Themas zustehen. Das heißt, daß z. B. der Farbanspruch der topographischen Grundlage zurücktreten wird müssen. Man weicht dann von eingebürgerten oder gewohnten Farbanwendungen ab. Gewässer, Verkehrswege, Höhenlinien, Siedlungen usw. als dienende Elemente werden graue, gebrochene oder lichte (gerasterte) Farben erhalten. Ist einer Erscheinung oder einem Objekt prinzipiell eine wesensbedingte Farbe im Fortlauf einer thematischen Abhandlung zugesprochen, so muß diese Farbe der Kontrapunkt in allen Zusammenhängen bleiben. Farben sind nicht willkürlich verwendbar. Es ist als unlogische Farbenspielerei

zu bezeichnen, wenn z. B. in einem Atlas ohne jeden erkennbaren Grund bei einer mehrseitigen Darstellung gleicher Tatsachen, die Farben gleichartiger und gleichwertiger Verwaltungsgrenzen von Kartenseite zu Kartenseite wechseln.

Folgerichtig wird man qualitative Fakten (Gegenstände, Arten) an Farbrichtungen, deren Sättigungsgrad oder Trübung, also an Farbeigenschaften binden. Quantitative Gegebenheiten und Vorgänge (Werte, Wertbeimessungen) und thematische Intensitätsstufen wird man mit den Folgerungen und Möglichkeiten bewältigen, die sich aus Farbhelle, Farbkraft und Farbgewicht, also aus Farbwerten unter Anwendung entsprechender kontinuierlicher Farbstufen oder Farbleitern ergeben. Im Sinne einer eindeutigen Anwendung der Farbbegriffe ist zu beachten, daß es Intensitätsstufen für eine Sache gibt, aber keine Intensitätsstufen einer Farbrichtung! Die Intensität einer Farbe ist ihr voller bunter Ausdruck. Die Farbtonabwandlung, die Graduierung, erfolgt durch Entsättigungsstufen zu Weiß oder Schwarz oder durch Trübungsstufen.

In Farbe zu transformierende Intensitätsstufen gleiten über mehrere Farbrichtungen, über Farben steigender Helle oder steigender Kraft, aber nicht über deren Abwandlung oder Gleichschaltung zu ähnlichen entsättigten Farbtönen. Diese haben keine Farbintensität mehr. Die Übernahme vorgezeichneter Farbregelein (die physikalischen aus dem ganzen Farbenkomplex zu trennen ist heute nicht mehr möglich) in die darstellende thematische Kartographie kann zu keinen Mißgriffen führen. Es entsteht aber Wirrwarr dort, wo die Mehrdimensionalität der Farbe aufzuheben oder zu annullieren versucht wird. Es entsteht Wirrwarr, so, wenn geäußert wird „Kartographen sollen sich die Schlüsse aus der psychologischen Farblehre aneignen, weil sie wertvolle Erkenntnisse für die Wirkungsmöglichkeit farbiger Karten ergeben könne“, aber man in Nachbarschaft dazu meint, daß die Farbe allzusehr „subjektiv“ aufgefaßt werde und deshalb die „durch Farbreize bewirkte Farbeempfindungen apparativ zu messen“ angestrebt werden müsse. Farbeindrücke (Farbempfindungen ist der Vorgang des Sehens der Farbe), Emotionen und psychologische Einflüsse der Farben, also ihr Erlebnis, können begründet, bewußt angesetzt, aber als irrationale Werte nicht gemessen werden. Es genügt auch in der Kartenpraxis, wenn die Farben durch ihren Ansatz und Einsatz in ihrer bunten Sprache richtig gelesen und in ihrem Ausdruck empirisch verstanden und gedeutet werden.

### 9. Thematische Farbgebung

Farben ordnen, betonen, unterscheiden, gliedern, heben Gemeinsames und Gegensätzliches hervor, steigern Aussagen, stellen Entwicklungen und Bewegungen von Art und Werten dar, erleichtern allgemein die Lesbarkeit und Ausdeutung von Karteninhalten, charakterisieren, legalisieren und helfen der Ästhetik des Gesamteindrucks. Die physikalischen und sinnlichen Eigenschaften der Farben, ihren Anreiz zum geistigen und emotionalen Erlebnis setzen wir bewußt zu Darstellungen aller Art in Bezug, und machen so die Vorgänge lebendig für Auge und Gedanken. Farben sind kein willkürliches „Kleid“, kein „Hilfsmittel“, das beliebig zu verwenden wäre, sondern ein Element selbständigen Charakters.

Entwicklungen und Wertstufen können schon mit einer Farbrichtung

(von ihrer Intensität zu deren hellklaren oder dunkelklaren Tonstufen, von reiner zu steigend getrübtter Farbe, — beides auch entgegengesetzt —), mit zwei Farben deren Polarität umgekehrt proportional zum Ansatz gebracht wird, und dann durch einen Weg über mehrere Farbrichtungen, ausgedrückt werden. So sind physikalisch und psychologisch parallel verlaufend, von Violett über Blau und Grün zu Gelb, oder von Violett über Rot zu Gelb, Steigerungsstufen zu gestalten. Über Grün, Gelb und Orange heben wir zu Rot an. Von Rot über Gelb und Grün fallen die Farbwerte zu Blau ab.

Man steigert zu größter Helle (und Höhe): Rotorange — Rot — Gelb, oder Grün — Hellgrün — Gelb.

Man steigert zu größter Kraft: Gelb — Orange — Rot — Dunkelrot.

Man steigert zu größtem Gewicht (Tiefe, Schwere): Blau — Dunkelblau — Schwarzblau, oder Blau — Dunkelblau — Violett.

Man steigert zu größter Stabilität: Gelb — Gelbgrün-Grün, oder Hellocker — Dunkelocker — Dunkelbraun (Sepia).

Die Prinzipien der Farbe und die Leitlinien einer fachlich ausgerichteten Farblehre können nicht zugunsten irgendwelcher von der theoretischen thematischen Kartographie herzielenden Kombinationen, welche sich die Farbe unterstellen wollen, nach Belieben ausgelegt, mit eigenen Farbausdrücken belegt und durch schematische Handgriffe wesenlos zerlegt werden. Jedes kartographische Thema bedarf nach seinen Unterlagen erneut einer Analyse seiner inneren Beziehungen zu den zur Anwendung vorgesehenen Farben und bedarf dann der Synthese aus den Komponenten des Themas und den zur Symbolisierung gewählten Farben.

Georg JENSCH stellt auf den Boden der thematischen Kartographie die Gerüste für die Merkmalkombinationen, in welche letztlich die Vielheit der Thematik einmünde:

- a) artverschieden aber wertgleich
- b) artgleich aber wertverschieden
- c) artverschieden und wertverschieden
- d) artgleich und wertgleich.

(Art = Qualität; Wert als Menge, Größe, Gewicht usw. = Quantität.)

Ob in der Tat alle Themen auf diesen Nenner gebracht werden können und müssen, braucht in diesen Betrachtungen, die der Farbtheorie gewidmet sind, nicht entschieden zu werden. Wenn diese Formeln getroffen wurden um die Farbgebung thematischer Frage- und Tatsachenstellungen zu vereinfachen, dann wäre festzustellen, daß sie die Sachverhalte schematisieren, aber nicht die Lösung für eine farbliche Charakterisierung sein können.

Eine adäquate Farbformulierung für vorige Themenformeln könnte durch folgende Beispiele gegeben werden.

- a) Die Anzahl der Arten wird mit symbolhaften Farbrichtungen (in gleicher Sättigkeit oder entsättigten Tonstufen) so koordiniert, daß, wenn die Arten benachbart sind, dies auch die Farben bekunden oder wenn sich die Arten charakterlich entgegenstehen mit Komplementär- oder Polaritäts-Farben dies demonstriert wird.

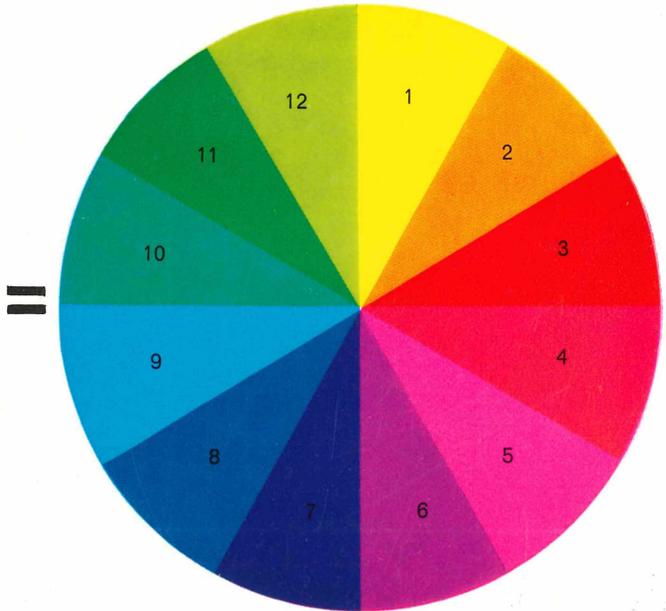
Da die Arten wertgleich, ist der geometrische Farbraum von gleicher Ausdehnung.

Der  
**Pelikan-Farbkreis**  
 aus den 3 Grundfarben  
 Gelb — Purpurrot — Cyanblau  
 (Pelikan-Entwurfsfarben)



Farbbezeichnungen:

1. Gelb
2. Gelborange
3. Orangerot
4. Rot
5. Purpurrot
6. Rotviolett
7. Violett
8. Mittelblau
9. Cyanblau
10. Blaugrün
11. Grün
12. Gelbgrün
13. Rotbraun
14. Gelbbraun
15. Dunkelbraun
16. Bordeauxrot
17. Olivgrün
18. Mischschwarz



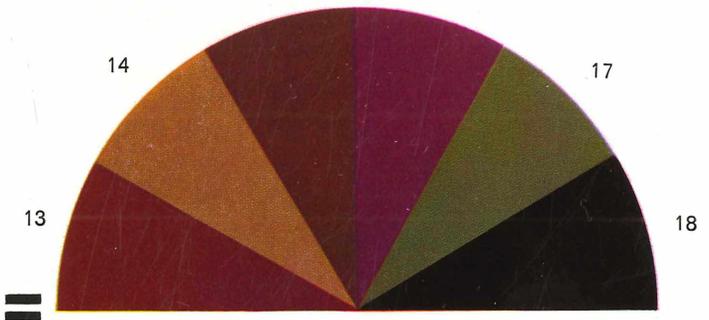
15

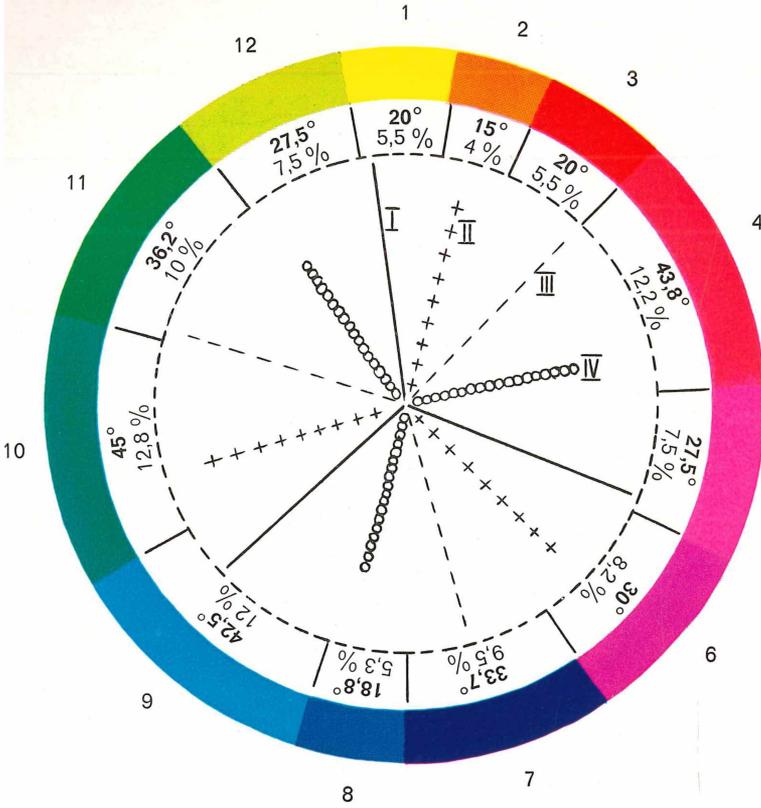
16

Entwurf:  
 Heinrich Schiede

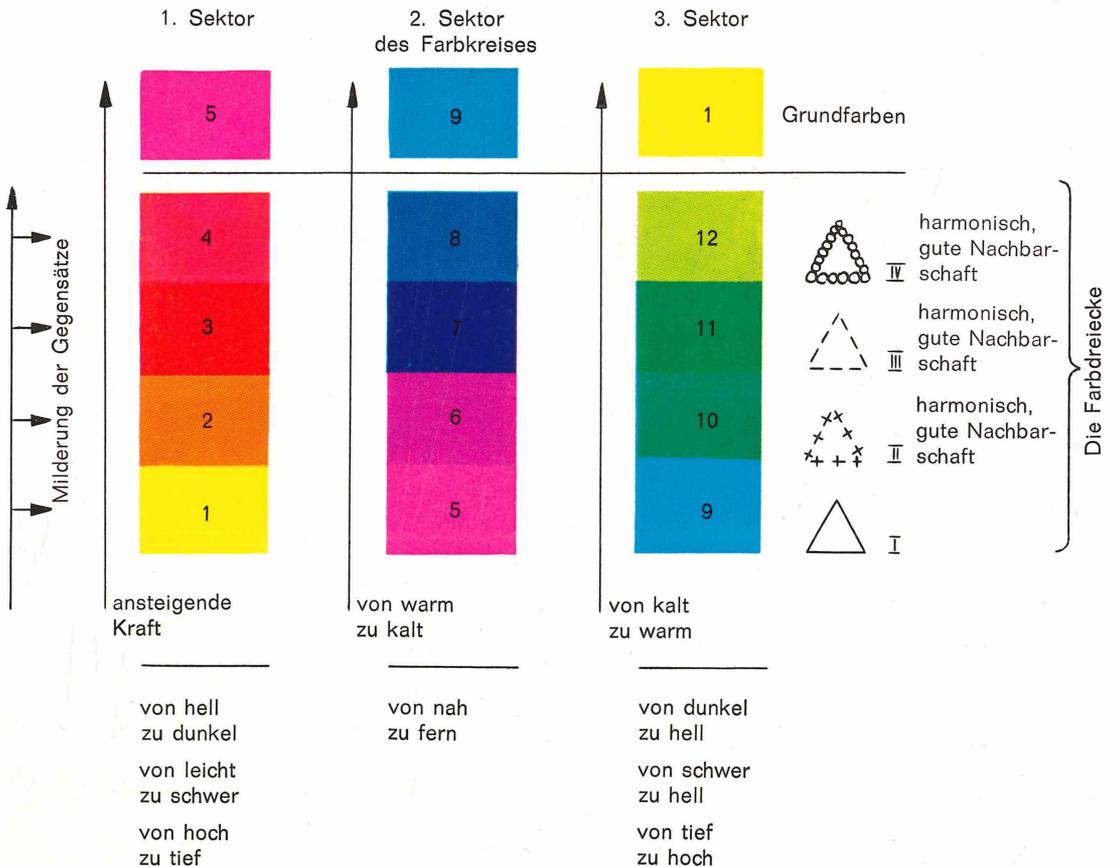
Den Farbtafeln liegen zugrunde die Entwurfsfarben der Pelikanwerke, Hannover, und die ORFA-Farben der Farbenfabrik Huber, München

Druck:  
 Max Schmidt & Söhne,  
 München

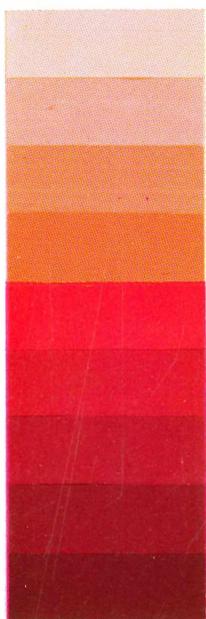




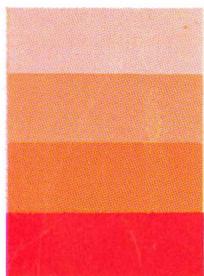
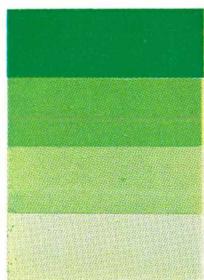
Mathematisch  
und harmonisch  
ergeben sich aus  
dem Farbkreis  
3 Sektoren und  
vier  
Farbdreiecke



Farbwege am Farbkreis:



Meridianweg:  
Abwandlung einer  
Farbrichtung über  
deren hellklare  
Stufen zu Weiß  
bzw. Schwarz  
(Entsättigung)



Meridianweg  
einer Farbrichtung  
über den Weißpol  
zur Komplementär-  
farbe



Meridianweg  
einer Farbrichtung  
über den Schwarz-  
pol zur  
Komplementärfarbe



Diagonalweg  
zwischen zwei  
Komplementärfarben  
über deren  
Trübungsstufen

Art und Wert oder Qualität und Quantität im Farbausdruck

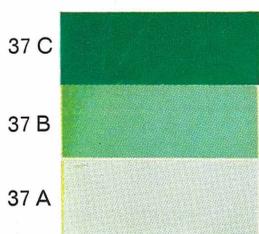
ORFA-Farbmarken

Wertstufen,  
Quantitative Steigerung

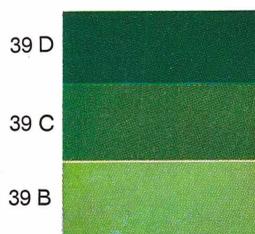
Art:

Wertstufen,  
Quantitative Steigerung

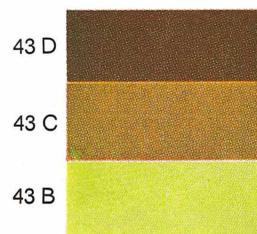
Art, Qualität:



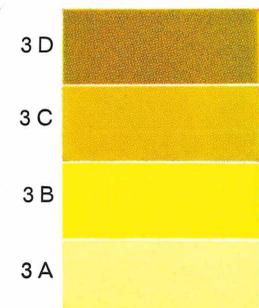
Staatsforst



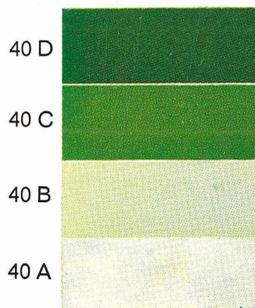
Kommunalforst



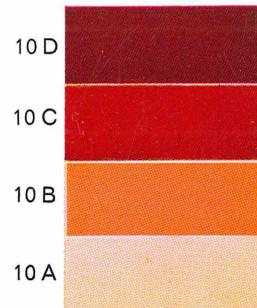
Privatwald



Äcker

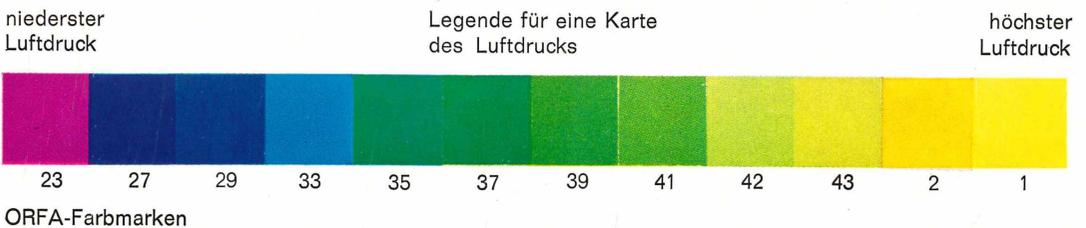
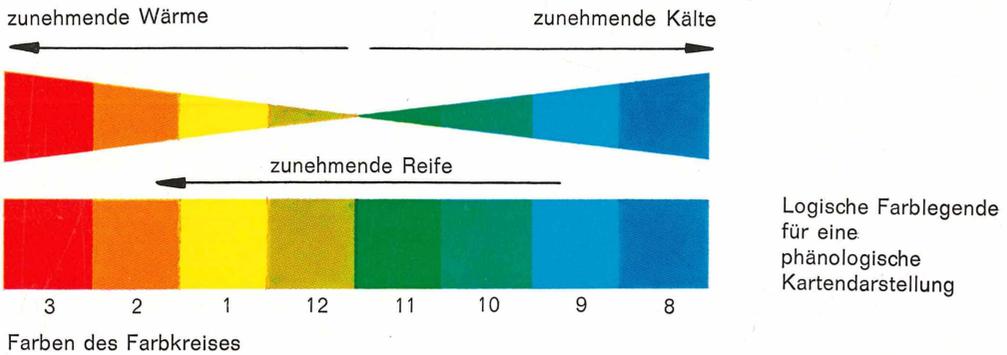
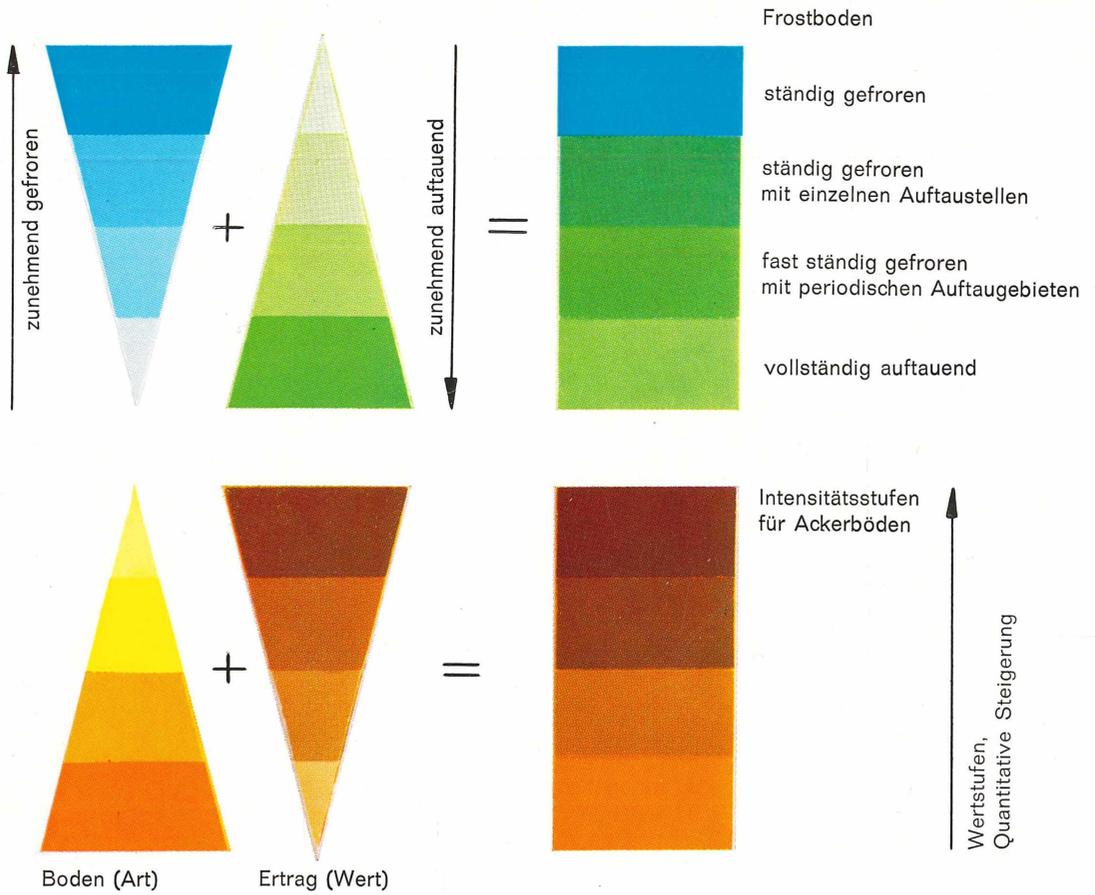


Wiesen



Weinbau

TAFEL XXII



A1	A2	A3	verschiedene Farbrichtungen
W	W	W	gleicher Raum, gleiche Farbtonstufen

b) Eine sach- und sinnbezogene Farbrichtung symbolisiert die Artgleichheit.

Den Wertunterschied drücken Farbstufen aus, gewonnen durch Entsättigung zu Weiß oder Schwarz (steigende Weiß- oder Schwarzbeimengung).

A	A	A	eine Farbrichtung
W1	W2	W3	drei (mehrere) Farbstufen

c) Die Artverschiedenheit wird durch eine geeignete Wahl von mehreren Farbrichtungen fixiert. Siehe auch a).

Den Wertstufen entsprechend schreiten die Farbrichtungen der Arten zu gesteigerter Kraft, Helle oder Gewicht fort.

W3	W3	W3	} Farbstufen, Farbleitern
W2	W2	W2	
W1	W2	W1	
A1	A2	A3	verschiedene Farbrichtungen.

Zwei praktische Beispiele sollen den Vorgang, mehrschichtige Themen farblich aufzubereiten, veranschaulichen:

1. Eine Karte soll drei Forstarten, Staats-, Kommunal- und Privatwald so ausweisen, daß drei Stufenwerte oder Intensitätsstufen unterschieden werden, etwa auf Ertragsfähigkeit oder Nutzungswert, Wildreichtum, Anteil des Tannenwaldes oder ähnliches bezogen. Artfarbe Grün wird in drei Farbrichtungen des Farbkreises so markiert: Staatsforst = grünliches Blau, Kommunalwald = Hellgrün, Privatwald = Gelbgrün.

Auf diesen benachbarten Farbrichtungen bauen sich die drei Wertstufen zu dunklem Blaugrün, zu Dunkelgrün und im dritten Falle zu Olivgrün auf. Deutlich unterscheidbar bleibt die Leitfarbe jeder Art mit den Grundfärbungen Blau, Grün und Gelb (siehe Farbbeilage).

2. Nutzland, — Äcker, Wiesen und Weinbauanlagen — sind in einer Karte farblich so darzustellen, daß jeweils 4 Qualitäts(Wert)stufen unterschieden sind.

Leitfarben: Äcker = Gelb, Wiesen = Grün, Weinbau = Rot.

Die vier Intensitätsstufen bauen sich wie folgt auf: Gelb bis Braun, Hellgrün bis Dunkelgrün, Hellrot bis Violetrot.

In analoger Weise könnte auch ein Thema gelöst werden, das die Industriezweige Chemie, Nahrungsmittel und Elektroindustrie mit vier Wertstufen (Produktion, Beschäftigte usw.) in vergleichende Darstellung setzen möchte (siehe Farbbeilage).

Jede Farbrichtung, das sei ergänzt, läßt sich steigernd verdunkeln und damit zu tieferen und schweren Farbtönen verändern. Daß dieses Verfahren (Farbrichtung plus 20%, 30%—50% gerastertes Schwarz) so wenig Anwendung findet, muß erstaunen. Diese dunkelklaren Farbleitern sind natürlich weniger farbintensiv, aber sehr wirksam. Dazu kommt, daß dunkle Farbrichtungen sich weniger zu Schwarz hin stufen lassen als helle, und daß helle Farbrichtungen sich weniger eignen zu Weiß hin entsättigt zu werden als dunkle.

Der konsequente Einsatz der Farben in der Kartographie verlangt Kenntnis der Materie. Nur mit Einfühlung in ihre Vielgestaltigkeit, aber auch in ihre Aufbereitung und Malbarkeit, wird die Farbe lebendig und offenbart ihre technische und kosmische Vielfalt. In der Hand des Könners ist sie ein Element, dessen Kraft und Schönheit in Formen zu gießen, schöpferische Freude bereitet. Dieses „In-Form-Gießen“, die Konfrontation der Farbe mit den kartographischen Themen und der kartographischen Technik, bedarf zur Bewältigung einige Erfahrung im Umgang mit Farben. Jedoch läßt sich dies verhältnismäßig leicht in richtige Geleise bringen. Man soll sich durch überspitzte Farblehren nicht davon ablenken lassen, daß die Farbe und ihre Erscheinungen etwas sehr natürliches sind. Maler und Künstler haben ihr ganzes Leben lang um das Phänomen Farbe gerungen. Der Kartograph braucht es sich nicht so schwer zu machen. Mit einiger Übung am Farbkreis und seinen Elementen gelangt man ohne Hürden zu den praktischen Abwandlungen der Farbrichtungen, zu den möglichen Tonstufen. Einer kleinen Kompositionslehre im Notensystem der Farbtöne für kartographischen Bedarf sollte sich jeder unterwerfen. Praktische Anhaltspunkte für die Farbsätze von Entwürfen und erwünschte Tonfolgen gewähren Sortimentsverzeichnisse von Farbfabriken in dienlicher Weise. Der Vollton ist darin in Rasterkeilen von 3 bis 5 Stufen (Raster)werten aufgegliedert. Eine Neuigkeit besonders praktischen Wertes für Entwurfskartographen sind die ORFA-Marken-Hefte der Farbfabrik Michael Huber/München. 47 Farbrichtungen sind im Grundton und vier zur Farbtiefe fortschreitenden Tonstufen auf Naturpapier und gestrichenen Papieren fixiert. Jeder Farbton ist mit 5 Marken in perforierten Zeilen vorhanden. Insgesamt pro Papiersorte 168 Farbtöne! Damit lassen sich Farbstufen und Farbleitern nach den verschiedensten Notwendigkeiten und Bezugsstufen im Entwurf festlegen. Die Farbmarken sind numerisch bezeichnet. Diese Farbmarken (nach Normfarben) sind einerseits tadellose Vorlagen für den Drucker und Reproduktionstechniker, andererseits Vorlagen für das eigene Ermischen gleicher Farbwerte. Als Entwurfsfarben bieten sich die Pelikan-Entwurfsfarben an. Man bedient sich ihrer mit viel Vorteilen bei der Anlage der Legende oder des Kartenmanuskriptes. Diese Entwurfsfarben (Temperafarben) sind auf die Europa-Skala DIN 16538 eingestellt. Nach den genormten Pelikanfarben ist der abgebildete Farbkreis erstellt und sind alle Mischfarben, auch die nach den ORFA-Farbmarken, entstanden.

Von diesen praktischen Wegweisern kehren wir wieder zurück zur thematischen Farbgebung, und zwar zu qualitativen Aussagesstufen, deren farbliche Gestaltung nach der Analyse Thema: Farbe, nicht den Weg von einer Farbrichtung aus nehmen können, sondern wo zwei Farbassoziationen zu einer Synthese vereinigt werden müssen.

Aus den leider vielzuvielen unlogischen Farbstufen in Atlanten zwei Beispiele, mit denen von der falschen auf die richtige Farbanwendung geleitet werden soll.

Für die Temperaturen auf der Erde (einmal Januar, einmal Juli), gestuft von 5 zu 5 Grad über und unter Null, sind 8 Stufen für die Wärmegrade, 10 Stufen für die Kältegrade ausgewiesen. Die Wärmeskala endet bei Rot, die Kälteskala bei Violett. Die beiden Polaritäten sind also fälschlicherweise farblich benachbart anstatt sich konträr gegenüberzustehen! Noch dazu reichen Farbrichtungen, welche Kältegrade symbolisieren, in den Wärmebereich über 0 Grad.

Die Analyse wäre wie folgt folgerichtig gewesen. Der tiefste Kältegrad konnte nur durch das intensivste Blau, der höchste Wärmegrad nur durch das kräftigste Rot assoziiert werden. Diese Polaritätsfarben stehen sich im Farbkreis gegenüber, seine Farbfolge von Rot nach links zu Blau gibt genau die Farbstufen für die Wertgruppen von +40 Grad bis -50 Grad. Bei 0 Grad müssen die Farben in einem hellen Gelb enden, die Kältegrade beginnen mit einem hellen Grün in dem der Farbkomponent Blau = Kälte zum ersten Mal in seinem geringsten Wert enthalten ist.

Eine andere Karte eines Atlas ist dem Thema Luftdruck auf der Erde im Monat Januar gewidmet. 12 Wertstufen für die Skala von 736 bis 784 mm zeigen eine Farbstufe, die beim niedersten Luftdruck mit Violett beginnt und über Blau, Grün, Gelb und Rot zu einem violetten Farbton als Ausdruck des höchsten Luftdrucks anhebt. Hier heben sich die Aussagen auf. Eine konsequente Überlegung hätte zuerst dem niedrigsten Luftdruck (Tiefdruck), farblich den höchsten Luftdruck gegenübergestellt. Violett als tiefste Farbe ist gut bestimmt worden. Ihre Polarfarbe wäre die hellste Farbe, das Gelb, gewesen. Richtig also, parallel zu den Luftdruckkapiteln im Thema, die Farbstufen vom Violett, dem Farbkreis folgend, über Blau und Grün zu Gelb, und zwar derart, daß in der Mitte der Skala (760 mm) die mit kalten Farbtönen versetzten Richtungen enden und die Farbtöne mit warmen Charakter beginnen.

Eine dem Thema entsprechende Farbwahl muß jeweils die Frage nach dem „Wo“ der stärksten Aussagen stellen. Eine gegebene Polarität ist entsprechend in Farbrichtungen umzusetzen. Von Vorteil ist dabei, sich dies augenscheinlich zu machen. Wie ich es in „Die Farbe in der Kartenkunst“ schon angedeutet habe, setzt man die farbliche Analyse so an, daß die Objektivgesetzlichkeit der Farbengesetzlichkeit gegenübergestellt wird. Eine thematische Intensitätskette zerlegt man in der Weise in Farbkomponenten, daß die Hauptfarbrichtungen sinnvoll assoziiert werden. Die Überlegungen setzt man fort in die Frage, ob man dem Farbkreis von Farbrichtung zu Farbrichtung folgt oder ein Farbpaar zusammenkomponiert zu einer Farbfolge, in der sich ein Komplementärpaar oder ein Polaritätspaar in der Form diametral verschmelzen, daß jede verwendete Farbrichtung an beiden Enden der Farbskala ein Kulminationspunkt ist. Dazu stellen wir Farbkeile dergestalt nebeneinander und zueinander, daß jeweils die stärkste Aussage oder deren größter Wert die Basis der Keile bilden.

Wir haben eine Karte zu fertigen, in der die Frostböden eines Teiles oder der ganzen Erde kartographisch und farblich dargestellt sein sollen. Die Legende spricht von Bezirken „ständig gefroren“, „einzelne Auftaustellen“, „periodische Auftagebiete“, „vollständig auftauend“. Es wird „ständig gefroren“ mit Kälte = Blau assoziiert, „auftauend“ mit Grün, da anzunehmen ist, daß diese Böden agrarisch auszunützen sind. Beide Farbkeile, mit der Basis dort, wo sie die größte themenbezogene Aussage machen, werden nun in Farbgeraden, die der Ent sättigung der Farbkreise entsprechen, zur Deckung gebracht und es entsteht die adäquate Farblegende (siehe Farbtafel XIII).

Erhärten wir unsere Absicht nochmal im Thema „Luftdruck“. Für eine kartographische Darstellung, die in der Legende weniger differenziert ist wie die obige gleichen Themas, wäre Hochdruck mit Rot gleichzusetzen und diesem Farbkeil einer in Blau = Tiefdruck gegenzustellen. Als Synthese der Verschmelzung der diametralen Keile Blau : Rot erwächst eine, die nied-

rigsten Luftdruckwerte mit Blau versinnbildlichende, über die Zwischentöne zu Rot als Kulminationspunkt des höchsten Luftdrucks aufsteigende, der Zeichenerklärung parallele Farbtreppe.

Der „Individualgestaltung“ bleibt jedenfalls Raum. Alle bereits skizzierten Möglichkeiten der Auswertung der Gesetzmäßigkeiten des Elementes Farbe dürften zu Ergebnissen führen, die uns weiter bringen als Farbprüfinstrumente und Densitometer!

Entscheidend ist, daß Art und Wirksamkeit des Objekts sinnbezogenen Farben gleichgesetzt werden, und in Bezug auf den Fortgang der Farben gleichlaufend mit dem Themen- und Legende-Gehalt, keine Dissonanzen auftreten, welche die Symbiose Legende : Farbe gefährden.

Einem Umkehreffekt verfiel z. B. eine phänologische Karte mit der Genese des Frühlingseinzuges in einem Atlas. Analyse: Frühe Reife = mehr Licht, mehr Sonne, Farbe = Gelb. Reife je früher desto stärker Sonne und Licht. Farbkeil =  $\triangle$ . Späte Reife = Kälte = Blau. Reife je später desto kälter, Farbkeil =  $\nabla$ .

Synthese: Frühe bis späte Reife (Genese des Frühlingseinzuges) findet Ausdruck in einem Farbfortschritt von Gelb zu Gelbgrün oder über Grün und Grünblau zu Blau.

Überlegungen zu einer Darstellung der Vegetation von der arktischen zur tropischen Zone, führen uns zu der Möglichkeit über die symbolisierenden Farbrichtungen der Polarität Blau : Rot, eine Farbskala von Blau über Zwischenwerte von Blauviolett und Violett zu Rot aufzubauen, — oder die Farbstufen von Blau, die im Farbkreis über Grün und Gelb zu Rot sich fortsetzen, den Intensitätsstufen der Legende zuzuordnen.

Es wird festgehalten, daß die Analyse der jeweils polaren Aussagen eines Themas und deren Analogisierung mit Aussage und Wirksamkeit der zur Symbolisierung verwendeten Farbrichtungen (und deren Abwandlungen), zur Synthese einer Farblegende führen, die qualitativ und quantitativ dem Vorstellungsinhalt entspricht. Auch zur farblichen Anlage von thematischen Intensitätsstufen einer Art, werden zur Entwicklung des quantitativen Farbfortganges mit Vorteil die Farbkeile zu Rate gezogen und benützt.

Ein Keil repräsentiert farblich Art, Gegenstand, Qualität. Der zweite Keil Aussage und Quantität derart, daß er mit der gewählten Farbe und der Verbreiterung nach oben (er steht also auf der Spitze) die Steigerung ausspricht (Steigerung des Gewichts, der Kraft).

Beispiel: Intensitätsstufen von Ackerböden sind wiederzugeben. Verfahren: Ackerböden = Gelb. Wachsender Ertrag (steigende Bonität, steigende Klimagunst) = Rot. Gelbkeil und Rotkeil, nach deren Farbquantitäten verschmolzen, ergeben eine Farblegende für steigende Ertragsfähigkeit von Gelb über Orange und Rotorange zu Rot. Der zweite Farbkeil erreicht in der Farbe Braun oder Schwarz eine ähnliche Steigerung des Gelb im ersten Fall von Gelb, Gelbbraun und Braungelb zu Braun, im anderen Fall von Gelb zu einem Sepiaton durch eine Schwarzrasterung die sich durch Anteile von 0—15—30—60% steigert.

Es ist versucht worden, in kennwortartiger Weise wieder klarzulegen, welch großes Gestaltungsmittel uns im Element Farbe in die Hand gege-

ben ist. Emil NOLDE sagte einmal, daß er die Farben anwende „unter instinktiver Führung, wie man atmet und geht“. Adolf HOELZEL meinte aus ähnlicher Schau, „die Mannigfaltigkeit der Farbenbeziehung ist eine vom Grundphänomen des menschlichen Sehens abgeleitete Ordnung“. Zu einer Ordnung der Farben müssen auch wir Kartographen uns bekennen. Sie wird nach unseren Erfordernissen ausgerichtet sein müssen, sie wird die Zuordnung von Farbe und Sachverhalten ermöglichen sollen. Das wird aber nicht so vor sich gehen, daß wir nach einer farbmetrischen Fundierung suchen und uns der Farbe und ihrer Anwendung mit Multiflex-Galvanometern oder Farbprüfinstrumenten nähern, sondern wie in anderem Zusammenhang Adolf HOELZEL ausspricht, „die Farbe in ihrer Eigengesetzlichkeit nicht nur Wissen bleibt, sondern ein Können wird“. „Was die Farbe will, das müssen wir kennen und wissen.“ Es ist Dogmatismus, wenn jetzt noch der Anspruch gewagt wird: „Das Farbempfinden bleibt subjektiv, die Farbästhetik ist vom Gefühl bestimmt, die Farbharmonien sind in letzter Konsequenz Sache des subjektiven Geschmacks.“

Alle normalen Menschen sind mit den gleichen Organen zur Aufnahme der Farbempfindung ausgestattet (Farbempfindung = Farbsehen). PLATO, GOETHE, SCHOPENHAUER, MICHELANGELO, REMBRANDT, P. CÉSANNE, van GOGH, W. KANDINSKY, Johannes ITTEN, Karl PEUCKER, H. HAACK: Eine ununterbrochene Kette fortschreitenden Bemühens um die Ästhetik der Farben, ist heute zweifelsfrei objektiv in gültige Regeln gegossen. Farbkreis und Farbharmonien sind jeden subjektiven Geschmacks jetzt entzogen und durch die moderne Farbmetrik und physikalische Gesetze, mit allen Beziehungen in ihrer Geltung untermauert. Zu dem Wort von W. KANDINSKY, „Die Farben sind selbständige Wesen, die als solche ihr Leben, ihren Einfluß und ihre Wirkung haben“ sei die Erkenntnis von J. G. ALLESCH gesetzt, „Der Ausdruckscharakter der Farben wird nicht als Gefühl erlebt, das in uns vorhanden ist, sondern als eine Qualität der Farben selbst“. Experimentell und wissenschaftlich ist erwiesen, daß blaue (kalte) Strahlen das vegetabile Leben hemmen und rote Strahlen (die „warme“ Farbe) es fördern, daß Autos mit gelber Farbe in ihrem Fahrttempo schneller scheinen als andersfarbige, daß starke Farben auf Fahrbahnen (Autobahn) aufgetragen, das Beobachtungs- und Reaktionsvermögen steigern bzw. die entsättigten Farben die Entspannung wieder einleiten, — daß Farben nicht nur auf den Menschen, sondern auch auf Tiere eine objektive Wirkung haben, u.s.f.

Die Kartographie ist eine verhältnismäßig junge Wissenschaft. Im Vordergrund des Interesses steht die thematische Kartographie. Sie hat im besonderen das Thema „Farbe : Karte“ in das fachliche Bewußtsein gedrängt. Es wäre schade, wenn man jetzt mit einer Problematik da anfangen würde, wo die Wissenschaft um Licht und Farbe diese gelöst hat, und wenn Technokraten jene Erkenntnisse über das Element Farbe beiseitestellen wollten, die jetzt endlich von den verschiedensten Seiten beleuchtet, ihre farbige Gültigkeit offenbart haben.

„Farben können von dem, der sie gebraucht, getötet werden, aber auch lebend gelassen, zu höchstem Sein und Ausdruck gesteigert werden.“ Mit diesem Wort eines Impressionisten sei geschlossen, und mit dem Wunsch, daß Sein und Ausdruck der Farbe auch in der Kartographie ihren Platz haben.

### 10. Quellen, Literatur (Auswahl)

- ARNBERGER, E.: Handbuch der thematischen Kartographie. Wien 1966.
- FRIELING, H.: Mensch, Farbe, Raum. München 1960. Verschiedene Aufsätze in der „Zeitschrift für angewandte Farbenpsychologie“. Marquartstein.
- HEIMENDAHL, E.: Licht und Farbe, Ordnung und Funktion der Farbwelt. Berlin 1961.
- HESS, W.: Problem der Farbe. München 1953.
- IMHOF, E.: Kartographische Geländedarstellung, Berlin 1965.
- JENSCH, G.: Zum Grundprinzip der Zuordnung von Farbe, Form und Sachverhalt in thematischen Karten. Hannover 1969.
- MEY, H. J.: Farbentheorie. Zürich 1961.
- NIFFKA, H.: Einfluß der Farbe. In „Mensch und Farbe“. Bonn 1959.
- PEUCKER, K.: Farbenraum in Natur und Kunst. München 1920.
- SCHIEDE, H.: Praktische Farbenpsychologie (Kartogr. Studien). Gotha 1957. Farbensetze und Farbengebrauch („Kartenvervielfältigungsverfahren“) 1961. Farbe in der Kartenkunst. Bibliogr. Institut Mannheim 1962.
- WITT, W.: Thematische Kartographie, Hannover 1967.

### 11. Zusammenfassung

Die physikalischen, physiologischen und psychologischen Elemente der Farbe sind heute so weit erforscht, daß ihr Zusammenhang und dessen Begründung, die Aufstellung von Farbharmonien, Farbordnungen und Farbgesetzen zuläßt, welche allgemein als gültig angesehen werden können. Auf dem Boden der Kartographie werden hier Prinzipien aufgestellt, die besonders für die thematische Kartographie eine Farbverwendung empfehlen wollen, die mit ihrer Farbgesetzlichkeit der Objektgesetzlichkeit entspricht und die Themenaussage durch die Farbaussage unterstützt und anschaulich macht.

Farbkugel, der daraus entstammende Farbkreis und die wiederum davon abgeleiteten Farbdreiecke sind als Ausgangspunkt einer kartographischen Farbentheorie erklärt. Ein physikalisch-psychophysisches Diagramm Lichthelle : Farbkraft wird mit seinen Komponenten als Basis für gewisse Wirkungskräfte der Farbe herangezogen. Die physikalischen Merkmale der Farben werden mit den psychophysischen Eigenschaften verbunden. Die Wirkungen der Farben sind nach äußeren und inneren Vorstellungsverknüpfungen aufgezeigt und erklärt, wie die emotionalen Wirkungen nicht im Widerspruch zu Farbeigenschaften und Farbmerkmalen stehen.

Die Farben als Ganzheit erfahren dann ihre Anwendung zur Symbolisierung von Gegenständen, Themen und Intensitätsstufen. In Beispielen wird gezeigt, wie die Analyse einer Legende und die zur Anwendung ihrer Aussage gedachten Farben, zur Synthese einer farblichen Darstellung des Themas führen, welche sinnvoll, optisch wirksam, beschreibend und erklärend ist.

### S u m m a r y

#### **The Medium of Color in Thematic Cartography**

Today the physical, physiological and psychological elements of color effects are researched so far, that their relations and motivations make the array of color harmonies, arrangements and laws possible, that are generally valid. Based on cartography, principles are laid down trying especially to recommend

the use of color in thematic cartography which correlates the laws of color to the laws of the object, supporting and visualizing thus thematic information by color presentation.

The color globe, the color circuit deriving from the color globe and the color triangle coming from the color circuit are the starting-points of cartographic theory. A psycho-physical diagram brightness: correlating with color intensity is used with its components as a basis for certain effects of color. The physical characteristics of colors are connected with psycho physical features. The effects of colors are shown and explained according to their outside and inside associations of ideas. The emotional effects are not incompatible with color qualities and characteristics.

Colors in general are then used for symbolization of objects, themes and steps of intensity. It is demonstrated with examples how the analysis of a legend and the colors, serving for the application of its expression may lead to a synthesis of colored representation of this theme, which is significant, optical-effective, descriptive and interpretative.

### R é s u m é

#### **L'élément de la couleur en cartographie thématique**

Les connaissances profondes des aspects physiques, physiologiques et psychologiques de la couleur et de leurs relations fondamentales permettent aujourd'hui d'établir des harmonies, des ordres et des lois de couleurs applicables généralement. Ce sont des principes établis du point de vue cartographique ayant comme but de donner des indications pour l'emploi des couleurs de sorte que l'ordre inhérent aux couleurs corresponde à l'ordre inhérent aux sujets, et que l'expression faite par les couleurs soutienne et renforce les renseignements thématiques.

L'auteur explique la sphère des couleurs, le cercle des couleurs et les triangles des couleurs qui en sont déduits comme point de repère d'une théorie cartographique de couleurs. Un diagramme physique — physio-psychologique tonalité (clarté): intensité sert avec toutes ses composantes comme base pour l'efficacité de la couleur. Les qualités physiques des couleurs sont coordonnées aux aspects physio-psychologiques. On peut expliquer l'efficacité d'après les enchaînements des perceptions; les effets émotifs ne sont pas contradictoires aux qualités de la couleur.

La couleur — facteur intégral de la cartographie — sert donc à symboliser des données, soit des sujets thématiques, soit des degrés d'intensité. L'exemple d'une légende analysée démontre de quelle manière toutes les couleurs appliquées aboutissent à une synthèse thématique, c'est-à-dire à une synthèse descriptive et explicative, effective et expressive de la représentation cartographique.

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Mitteilungen der Österreichischen Geographischen Gesellschaft](#)

Jahr/Year: 1970

Band/Volume: [112](#)

Autor(en)/Author(s): Schiede Heinrich

Artikel/Article: [Das Element Farbe in der thematischen Kartographie 292-313](#)