

Egon von Vietinghoff

## **Handbuch zur Technik der Malerei**

*E. Vietinghoff*

### Kapitel I

## **Die optischen Farben**

[www.vietinghoff.org](http://www.vietinghoff.org)

Das Copyright bleibt im Besitze der Egon von Vietinghoff-Stiftung.  
Im Übrigen gelten die Ausführungen in der Einleitung zu dieser  
PDF-Version des Handbuchs zur Technik der Malerei.  
Korrespondenz bitte unter [mail@vietinghoff.org](mailto:mail@vietinghoff.org)

# I Die optischen Farben

## **Die Grundeigenschaften der Farbe: Farbton, Farbwert, Farbstärke**

Optische Farben und Spektral- oder Lichtfarben sind wesensverschieden. Trotzdem wird das Wort ›Farbe‹ nicht selten unterschiedlos auf beide Farbtypen bezogen, als ob sie austauschbar wären. Um Fehlschlüsse als Folge dieser Verwechslung zu vermeiden, muß vorerst abgeklärt werden, was optische Farbe von Spektralfarbe unterscheidet.

Wenn Licht durch ein Prisma geleitet wird, erscheint es auf dem Bildschirm des Laboratoriums, in seine farbigen Bestandteile zerlegt, als Farbspektrum. Spektralfarben sind also durch Brechung künstlich aufgeteiltes Licht. Dagegen entstehen optische Farben, wenn Licht in die Oberfläche der Gegenstände eindringt, von ihnen verfärbt, ins Auge zurückgeworfen wird und als Farbe in unserem Bewußtsein erscheint.

Spektral- oder Lichtfarben liegen immer in derselben Reihenfolge, die mit Violett beim nicht mehr wahrnehmbaren Ultraviolett beginnt und mit Rot beim für uns nicht mehr sichtbaren Purpur und Infrarot endet. Die Skala der Spektralfarben enthält ausschließlich Farben größter Intensität.

In der Natur sind Lichtfarben nur selten anzutreffen. Unter bestimmten Umständen wirkt der Feuchtigkeitsgehalt der Luft lichtbrechend und bildet einen Regenbogen, der aus der mehr oder weniger sichtbaren Skala der Spektralfarben zusammengesetzt ist. Auch auf Kristallen, auf Wassertropfen, auf Edelsteinen und an den Rändern irisierender Öllachen können Spektralfarben erscheinen. Damit ist die Aufzählung der in der Natur vorkommenden Lichtfarben aber schon abgeschlossen.

Lichtfarben sind ein Phänomen der Lichtbrechung. Sie unterscheiden sich von den sie umgebenden optischen Farben durch ihre viel größere Leuchtkraft und Helligkeit und dadurch, daß sie sich bei Beleuchtungswechsel anders verhalten als optische Farben: Bei abnehmender Beleuchtung werden Lichtfarben nicht dunkler, wie optische Farben, sondern blasser, bei zunehmender Beleuchtung nicht heller wie diese, sondern leuchtender. Während starkes Licht die Intensität optischer Farben abschwächt, steigert es jene der Lichtfarben.

Wollte man die Lichtfarben in den Farbkörper einfügen, der die optischen Farben enthält (Fig. 3) – was unmöglich ist, weil ihre Helligkeit und ihre Intensität diejenige optischer Farben weit übersteigt –, so müßten die Lichtfarben auf einem zweiten, viel

größeren Umkreis der Mittelscheibe des Doppelkegels aufgereiht werden. Alle Farben, die im Innern der Mittelscheibe liegen und den oberen und unteren Kegel ausfüllen, also alle optischen Farben, fehlen den Lichtfarben.

Auch die Mischung optischer Farben folgt anderen Gesetzen als diejenige der Lichtfarben. Die nur theoretisch denkbare Summe aller optischen Farben ergäbe ein ziemlich dunkles Grau, die Summe aller Spektralfarben hingegen ist Weiß, das Weiß des mittäglichen Tageslichtes.

Ungeteiltes Licht ist immer bedeutend heller als das hellste optische Weiß. Ein Blatt Papier erscheint viel dunkler als die Lichtquelle, von der es beleuchtet wird, sei diese die Sonne, eine brennende Kerze, eine elektrische Lampe oder die Spiegelung einer dieser Lichtquellen.

Das menschliche Auge ist gebaut, um optische Farben wahrzunehmen, und erträgt die Helligkeit einer starken Lichtquelle, z. B. der Sonne, nicht, es wird geblendet. Lichtquellen im Bild darzustellen ist ein Unterfangen, das zum Scheitern verurteilt ist, weil mit den zur Verfügung stehenden Ausdrucksmitteln wohl sehr helle optische Farben, aber nicht ungeteiltes Licht dargestellt werden kann. Maler wie Georges de La Tour, die sich bemühten, von Kerzen und Laternen beleuchtete Gegenstände darzustellen, verdeckten die Lichtquelle durch eine davorstehende Figur oder eine davorgehaltene Hand, und die gemalten Sonnen van Goghs wirken flach.

Auch das von glatten Oberflächen widergespiegelte Licht, das Glanzlicht, ist keine optische Farbe. Glanzlichter sind stets viel heller als die hellsten der sie umgebenden optischen Farben, und die glitzernden, lichtwiderspiegelnden Kristalle eines besonnten Schneefeldes, die Glanzlichter auf den Wölbungen der Meereswellen oder der Strahl eines das Sonnenlicht widerspiegelnden Fensterglases blenden, weil ihre Helligkeit die Aufnahmefähigkeit unseres Auges übersteigt. Solche Glanzlichter malerisch wiederzugeben mißlingt, das Schneefeld erscheint schmutzig oder nicht von der Sonne beschienen, und um die extreme Helligkeit spiegelnden Fensterglases darzustellen, müßte eine Lampe ins Bild eingebaut werden.

Hingegen lassen sich Glanzlichter, obgleich sie stets heller als die sie umgebenden optischen Farben sind, mit Hilfe von Simultankontrasten darstellen, indem die übrigen Farben des Bildes verdunkelt werden (Abb. 5). Die Goldketten auf Tintorettos Bildnissen funkeln, weil sie auf schwarzen Samtgewändern liegen, und Rembrandt läßt Geschmeide aufblitzen, indem er es mit dunklen Farben umgibt oder als kugelförmige Erhebungen aufsetzt, die von sich aus Glanzlichter zurückwerfen.

Die Farbenwelt des Malers besteht aus optischen Farben, die er mittels seiner Farbstoffe darzustellen sucht. Sein Blickfeld ist ein farblich differenzierter Raum.

Worin besteht diese farbliche Differenziertheit? Was unterscheidet Farben, die rot, braun, grau, leuchtend, grell, trübe, warm, hell, bunt, glänzend, satt usw. genannt werden? Unbestimmtheit der Farbbegriffe führt zu unnötigen Auseinandersetzungen, verleitet den Maler zu zeitraubenden Umwegen und hindert ihn, die richtigen Farbstoffe zu wählen.

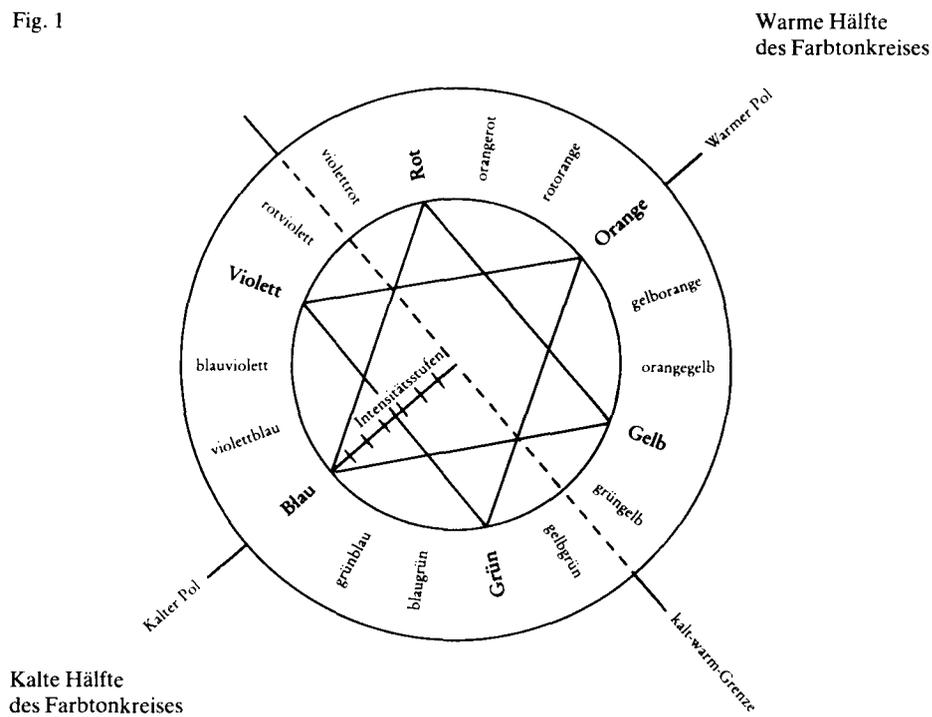
Wie in der Musik die Mannigfaltigkeit der Töne auf ihre Tonhöhe, Tonstärke und Klangfarbe, kann auch die Vielfalt der Farben auf ihre Grundeigenschaften Farbton, Farbwert, Farbstärke und Transparenz zurückgeführt und dadurch übersichtlich angeordnet werden.

## Der Farbton

Grün, Blau, Violett, Rot, Orange, Gelb sind Farbtonbezeichnungen. Der Farbton wird graphisch durch einen Kreis, den Farbtonekreis, dargestellt (Fig. 1). Ein konzentrisches, gleichseitiges Dreieck ergibt an den Berührungspunkten seiner Winkel mit dem Kreis die drei Hauptfarben Rot, Gelb, Blau. Die Spitzen eines zweiten, quer zum ersten liegenden Dreiecks bezeichnen die Lage der drei Nebenfalten Orange, Grün, Violett. Von jedem Punkt aus nähern sich die Zwischentöne fortlaufend der nächsten Farbstufe, so daß jeder Farbton zwei von ihm nur wenig verschiedene Nachbartöne hat, einen zur Linken, einen zur Rechten. Von Rot ausgehend folgt gegen Violett zu ein stufenweise immer violetter werdendes Rot, das über Violetrot und Rotviolett zu Violett übergeht und dann, von Violett aus immer bläulicher werdend, über Blauviolett und Violettblau zu Blau führt und so fort. Der Farbtonekreis läuft dann durch Grün, Gelb und Orange zum Rot zurück, womit alle bestehenden Farbtöne durchlaufen sind.

Der Farbtonekreis wird in zwei Hälften geteilt, der kalten mit dem Mittelpunkt Blau und der warmen mit dem Mittelpunkt Orange. Blau ist der kalte, Orange der warme Pol. Die Grenzlinie beider Hälften, die einerseits zwischen Violetrot und Rotviolett, andererseits zwischen Gelbgrün und Grüngelb verläuft, ist die Kalt-Warm-Grenze. Farbtöne, die in

Fig. 1



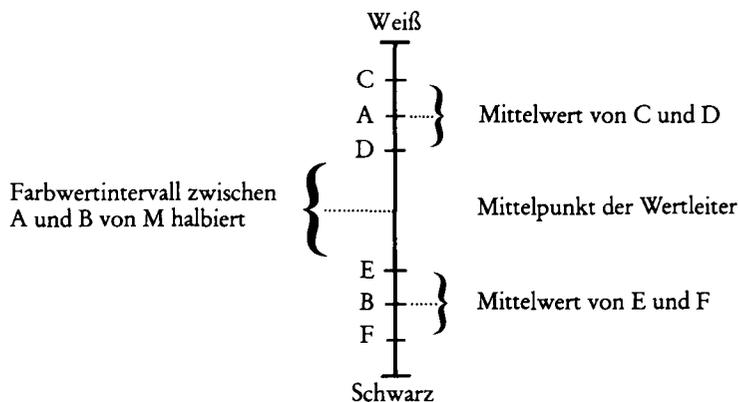
der warmen Hälfte des Farbtonkreises liegen, sind warme, solche, die auf der gegenüberliegenden Hälfte liegen, kalte Farbtöne. Die Begriffe Kalt und Warm können aber auch die Beziehung zwischen mehreren Farben bezeichnen. Da ein Farbton um so kälter ist, je näher er dem kalten Pol Blau, um so wärmer, je näher er dem warmen Pol Orange liegt, wird eine Farbe kalt genannt, obgleich sie sich in der warmen Kreishälfte befindet, wenn sie mit einer Farbe verglichen wird, die dem warmen Pol näher steht. So ist Gelb eine warme Farbe, weil es in der warmen Kreishälfte liegt, aber eine kalte Farbe, wenn es mit Orange verglichen wird; denn es ist dem kalten Pol näher als Orange.

Die Distanz, die einen Farbton vom anderen trennt, wird hier, dem musikalischen Sprachgebrauch entsprechend, Farbtonintervall genannt. Drei Töne, die so auf dem Farbtonkreis liegen, daß sie ein gleichseitiges Dreieck, vier Farben, die ein Quadrat bilden und überhaupt Farbtöne, welche unter sich das gleiche Intervall haben und den ganzen Farbtonkreis ausfüllen, sind kompensiert. Rot, Gelb und Blau sind kompensierte Farbtöne. Sich diametral gegenüberliegende Farbtöne sind komplementär. Wenn der Blick einige Zeit auf eine Farbe und dann auf eine neutrale (weiße, graue oder schwarze) Fläche gerichtet wird, so erscheint die Komplementärfarbe durch Sukzessivkontrast als Nachbild auf dem neutralen Grund oder im geschlossenen Auge. Farbtöne mit kleinen Intervallen sind verwandt, Nachbartöne sind es am meisten. Farben mit dem gleichen Farbton sind gleichtonig.

### Der Farbwert

Der Farbwert ist die Eigenschaft der Farbe, die ihre Helligkeits- bzw. Dunkelheitsstufe bezeichnet. Hell, Dunkel, Schwarz, Weiß, Grau sind Farbwertbezeichnungen. Graphisch wird der Farbwert durch eine Linie, der Farbwertleiter oder Grauleiter dargestellt (Fig. 2). Sie hat ihren Ausgangspunkt in Weiß, der hellsten Farbe, und verläuft von da aus über fortschreitend dunklere Graustufen, um bei Schwarz, der dunkelsten Farbe, zu enden.

Fig. 2



Die Entfernung zwischen zwei Stufen der Farbwertleiter wird hier Wertintervall genannt. Gleichwertig sind Farben, deren Wertintervall Null ist. Zwei Farbwerte sind komplementär, wenn der Mittelpunkt der Farbwertleiter ihr Wertintervall in zwei gleiche Hälften teilt. Weiß und Schwarz sind somit komplementär. Mehrere Farbwerte sind kompensiert, wenn ihre Summe den Mittelpunkt der Grauleiter bildet (in Fig. 2: CDEF = kompensiert).

### **Farbstärke, Intensität oder Sättigung der Farbe**

Die Farbstärke ist die Eigenschaft der Farbe, die den satten Farben, z. B. der Apfelsinen, rotbackiger Äpfel, südlichen Himmels, saftigen Wiesengrüns im Gegensatz zu gebrochenen, grauen, neutralen Farbtönen gemeinsam ist. Grau, farblos und farbschwach, neutral, leuchtend, feurig, intensiv, satt bezeichnen Stufen der Farbstärke.

Graphisch wird die Intensität der Farbe durch die Radien des Farbtonkreises dargestellt. Die sättesten Farben liegen auf der Peripherie des Farbtonkreises. Ihre Intensität nimmt auf dem Radius, der einen Punkt des Farbtonkreises mit seinem Mittelpunkt verbindet, stufenweise und fortlaufend ab und ist – an der Grauleiter – gleich Null (siehe Fig. 3).

### **Der Farbkörper**

Mit der Grauleiter und dem Farbtonkreis läßt sich ein Farbkörper einrichten, der, außer den transparenten Farben, sämtliche bestehenden und denkbaren optischen Farben enthält.

Stellt man die Farbwertleiter senkrecht auf den Farbtonkreis, so daß sie durch seinen Mittelpunkt halbiert wird und verbindet ihre Endpunkte mit dem Farbtonkreis, so entsteht ein Doppelkegel, dessen Mitte eine vom Farbtonkreis umschlossene Scheibe und dessen Achse die Grauleiter bildet (Fig. 3). Die obere Spitze des Doppelkegels nimmt Weiß, die untere Schwarz ein. Auf seinem größten, mittleren Umfang liegen die sättesten Farben.

Parallel zu dieser Mittelscheibe können im oberen wie im unteren Kegel beliebig viele Scheiben eingesetzt werden. Jede dieser Scheiben enthält gleichwertige Farben. Ihr Wert wird durch die jeweilige Stufe der Grauleiter bestimmt, die den Mittelpunkt der betreffenden Scheibe bildet. Von der Mittelscheibe ausgehend, enthalten die immer kleiner werdenden Scheiben nach oben hin fortlaufend hellere, nach unten zu dunklere Farben.

Die Farbtöne liegen auf den oberen und unteren Scheiben in der gleichen Anordnung wie auf der mittleren (s. Fig. 3). Auf den Linien, die einen Punkt der Mittelscheibe mit Weiß einerseits, Schwarz andererseits verbinden, liegen infolgedessen gleichtonige Farben. Geht man z. B. vom Rot der Mittelscheibe aus gegen Weiß zu, so durchläuft die Verbindungslinie fortlaufend blassere Rosatöne und mündet in Weiß. Das gleiche Rot wird nach unten zu immer dunkler und führt über Braunrot, Rotbraun, Kastanienbraun und Schwarzrot zu Schwarz.

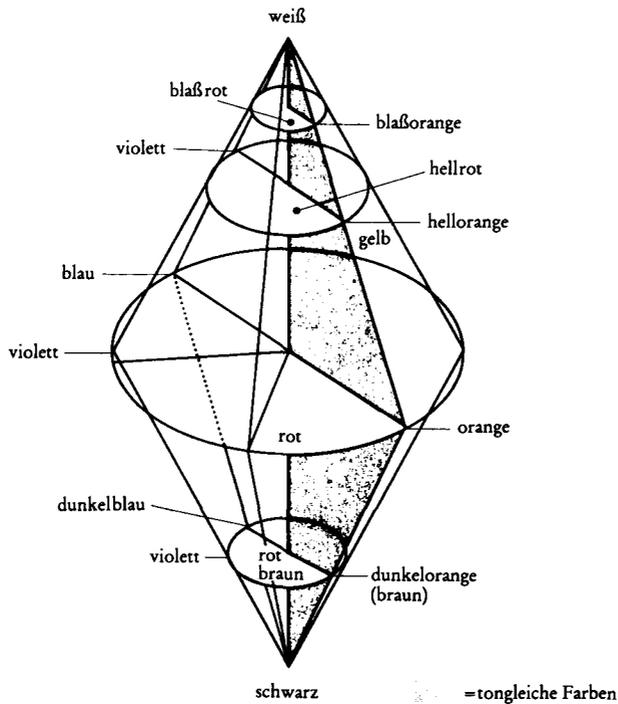
Jedes der senkrecht durch den Farbkörper verlaufenden Dreiecke, deren Basis die Grauleiter bildet und deren Spitzen auf dem mittleren Farbtonkreis liegen (in Fig. 3 schraffiert), enthalten gleichtonige Farben. Im gegenüberstehenden Dreieck befinden sich alle Farben des komplementären Farbtons.

Die Verjüngung des Farbkörpers gegen Weiß und Schwarz ergibt sich aus dem gegen Weiß und Schwarz hin abnehmenden Umfang der Scheiben. Ihre Radien laufen von der Grauleiter mit Farbstärke Null zu ihrem Umkreis, auf dem für jede Scheibe die maximale Intensitätsstufe der Farbtöne erreicht ist. Je heller oder dunkler diese sind, um so kleiner ist auch ihr Intensitätsintervall mit dem Nullpunkt. Deshalb werden die Radien, von der Mittelscheibe aus gerechnet, nach oben und unten zu immer kürzer. Unberücksichtigt bleibt dabei, daß die Scheiben nicht waagrecht, sondern schräg liegen müßten, weil Gelb heller ist als das gegenüberliegende Violett.

Parallel zur Grauleiter laufende Senkrechte (Fig. 4: MI und OK) enthalten gleich satte Farben, ebenso alle senkrechten Zylinder, welche die Grauleiter zur Achse haben (MIOK). Je kleiner der Durchmesser dieser Zylinder ist, um so farbschwächer sind die Farben, die er enthält.

Zwei Farben sind komplementär, wenn ihre Farbwerte und ihre Farbtöne komplementär und ihre Farbstärken gleich sind (Fig. 5). Z. B. ist das Hellrot a zum Dunkelgrün b komplementär, denn:

Fig. 3



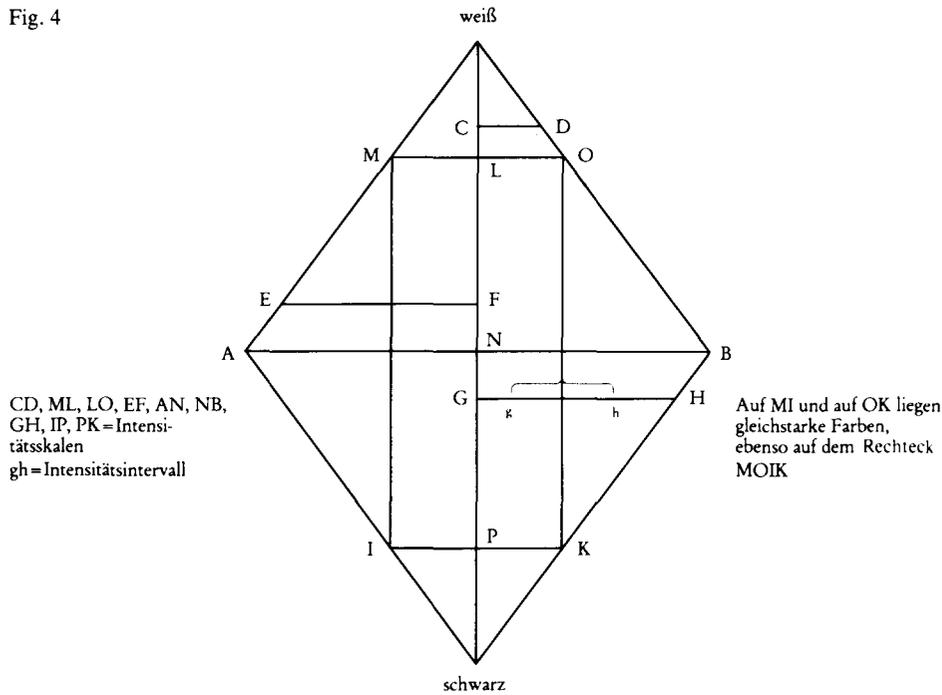
1. sind ihre Farbtöne komplementär, weil Rot im Farbtonekreis Grün gegenüberliegt;
2. sind ihre Farbwerte komplementär, weil der Mittelpunkt  $m$  ihren Wertintervall  $m_1, m_2$  halbiert;
3. haben sie die gleiche Farbstärke, denn ihr Intensitätsintervall wird durch die Grauleiter halbiert ( $xm = my$ ).

Mehrere Farben sind kompensiert, wenn ihre Farbtöne und Farbwerte kompensiert und ihre Farbstärken gleich sind (Fig. 6). Das Hellorange  $a$ , das Hellgrün  $b$ , das Hellviolett  $c$ , das Dunkelorange (Kastanienbraun)  $a'$ , das Dunkelgrün  $b'$  und das Dunkelviolett (Schwarzviolett)  $c'$  sind kompensiert, denn:

1. Sie bilden auf den Farbtoneisbeiben  $ABC$  und  $A'B'C'$  ein gleichseitiges Dreieck (durch Perspektive verschoben);
2. Sie haben die gleiche Farbstärke, denn sie liegen auf dem Zylinder  $abc, a'b'c'$ ;
3. Ihre Hell-Dunkel-Stufen sind komplementär, denn  $M'M$  ist gleich lang mit  $MM''$ .

Der Farbtonekreis ist schon früh graphisch dargestellt worden, der Farbkörper als Doppelkegel stammt von Wilhelm Ostwald. Dieser Farbkörper ist sehr brauchbar, um die Farbmasse nach ihren Eigenschaften zu gliedern und übersichtlich darzustellen. Da die einzelnen Farben aber nicht eindeutig bestimmbar sind und alle transparenten Farben

Fig. 4



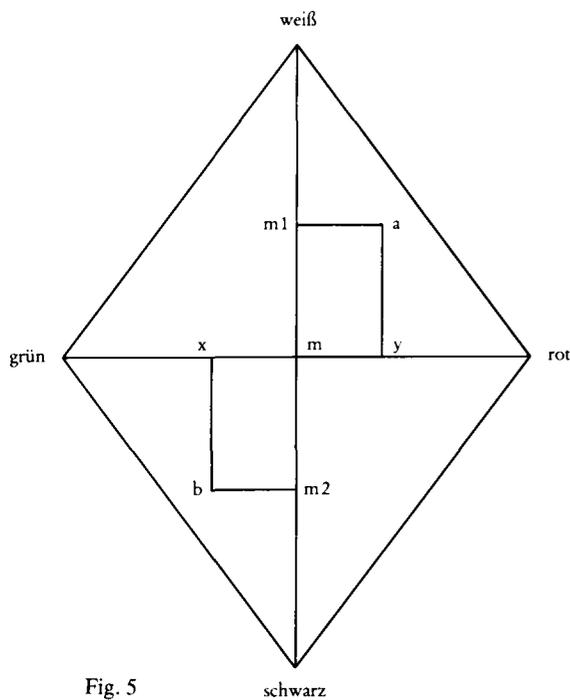


Fig. 5

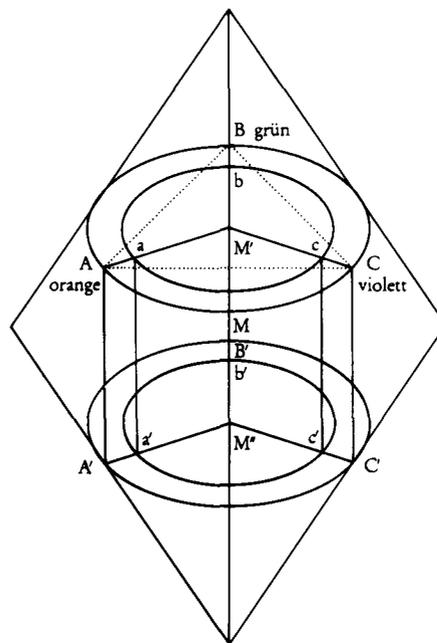


Fig. 6

fehlen, ist der Farbkörper, entgegen Ostwalds Absicht, weder vollständig noch zu einer Normierung der Farbe, wie sie das Notensystem der Musik erlaubt, geschweige denn zu einer Harmonielehre der Farbe geeignet.

## Die Transparenz

Die vierte Grundeigenschaft der Farbe ist die Transparenz. Sie entsteht durch Zusammenwirken mehrerer übereinandergelagerter Farbschichten, wenn mindestens eine dieser Lagen, die oberste, mehr oder weniger durchsichtig ist.

Durchsichtigkeit darf nicht mit Transparenz verwechselt werden. Durchsichtigkeit, Trübung, Dichte sind Eigenschaften der Farblagen, die zusammen eine transparente Farbe ergeben können, während Transparenz die Eigenschaft der aus diesen Lagen zusammengesetzten Farbe ist. Durchsichtige und trübe Farben können ohne Mitwirkung einer darunterliegenden Farbe rein visuell nicht wahrgenommen werden, die Transparenz hingegen wird durch das Auge unmittelbar erkannt. Sie ist infolgedessen, wie Farbton, Farbwert und Farbstärke, eine Grundeigenschaft der optischen Farbe.

Glas ist durchsichtig, aber nicht transparent. Sieht man durch eine Glasscheibe hindurch, so wird nicht das Glas, sondern die hinter ihm liegende Farbe sichtbar. Ebenso ist der von einer Glasscheibe bedeckte Teil einer Farbe rein visuell nicht vom unbedeckten Teil zu unterscheiden. Um das Glas zu erkennen, muß es angefaßt oder so gestellt werden, daß es das auffallende Licht widerspiegelt. Da Durchsichtigkeit rein visuell nicht wahrnehmbar ist, gehört sie nicht zu den Grundeigenschaften der Farbe.

Sieht man durch eine matte oder durch eine gefärbte Glasplatte hindurch, so ist zugleich die Farbe des Glases und die hinter ihm liegende Farbe sichtbar. Die Farbe, die jetzt wahrgenommen wird, setzt sich also aus der Farbe des Glases und derjenigen des Hintergrundes zusammen. Sie kann von einer auf die Glasplatte deckend aufgestrichenen gleichtonigen, gleichwertigen und gleichstarken Farbe, ohne andere Hilfsmittel als das Auge unterschieden werden. Sie unterscheidet sich von der aufgemalten Farbe durch ihre Transparenz. Diese ist somit eine Grundeigenschaft der Farbe.

Farbton, Farbwert und Intensität sind durch additive Mischungen darstellbar, die Transparenz nur durch subtraktive. Eine subtraktive Mischung entsteht, wenn mehrere durchscheinende Farben übereinandergelegt werden. Beispiel: Ein aus blauem und gelbem Farbstoff gemischtes Grün wird deckend aufgetragen. Neben dieses Grün wird ein dichtes Gelb gestrichen und – nachdem dieses trocken ist – Blau darüber lasiert. Das Blau wird so abgewogen, daß es mit dem darunter liegenden Gelb zusammen ein Grün ergibt, das mit dem additiv gemischten Grün tongleich, wertgleich und gleich intensiv ist. Trotz der Übereinstimmung seiner drei Grundeigenschaften ist das aus der subtraktiven Mischung hervorgegangene Grün dem aus der additiven Mischung entstandenen nicht gleich. Es unterscheidet sich von letzterem durch seine Transparenz.

Die Natur erzeugt eine große Menge transparenter Farben. Die Bläue des Himmels, die Leuchtkraft durchscheinender Blütenblätter, die Luftigkeit dunstiger Landschaften, die schimmernde Zartheit der Haut, die geheimnisvollen Schleier der Unterwasserwelt sind Auswirkungen der Transparenz. In der Malerei spielte die Transparenz bis zum 19. Jahrhundert eine hervorragende Rolle. Namentlich die niederländischen Meister handhabten sie mit solcher Sachkenntnis, daß sie zu ihrem wichtigsten Ausdrucksmittel wurde.

Bedenkt man, daß jede der zahllosen im Farbkörper enthaltenen Farben auch in verschiedenen Transparenzstufen darstellbar ist, daß sich jede dieser Stufen aus mehreren Farblagen zusammensetzt, deren Komponenten beliebig abgewandelt werden können, so wird ersichtlich, welche Bereicherung der Farbskala die Verwendung transparenter Farben mit sich bringt und welche Beschränkung der verfügbaren Ausdrucksmittel der Verzicht auf das unerschöpfliche Reservoir transparenter Farben bedeutet. Die farblichen Wirkungen der Venetianer, Niederländer und anderer sind ohne Verwendung der Farbtransparenz undenkbar. Es lohnt sich also, sich eingehend mit ihr zu befassen.

Die Transparenz maltechnisch richtig anzuwenden ist nicht einfach. Durch Jahrhunderte angesammelte Kenntnisse, von deren Ausmaß wir uns heute keine Vorstellung mehr machen, sind vergessen worden. Seit mehr als hundert Jahren verzichteten die Maler auf die Transparenz der Farbe oder verwendeten sie auf so plumpe Art, daß ihre Farbgebung Schaden litt. So beschränkten sich manche Maler des 19. Jahrhunderts auf den Gebrauch von dunklen Lasuren, mit denen sie große Bildteile wie mit einer Sauce überzogen. Kein Wunder, daß die Transparenz nach solchen Fehlleistungen in Verruf geriet und die Impressionisten sie endgültig über Bord warfen!

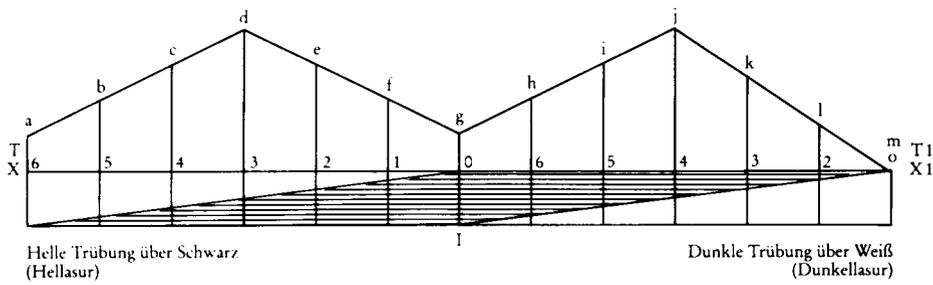
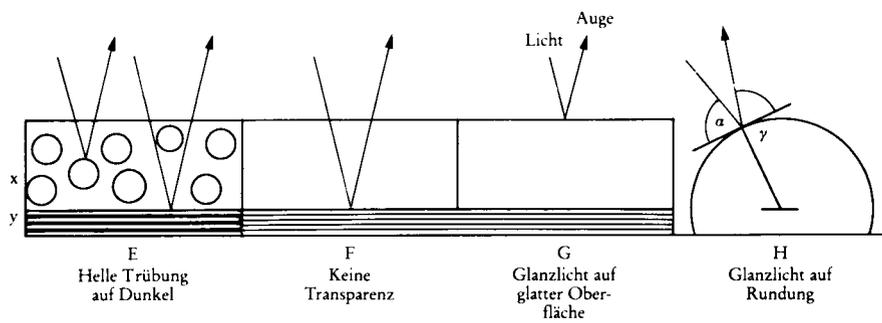
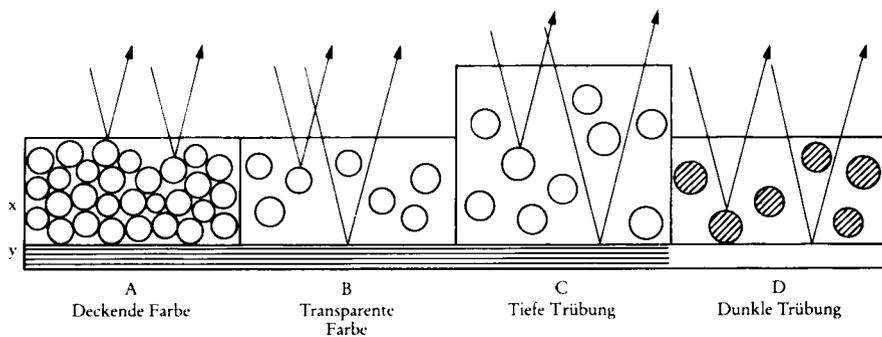
Um sich ein Bild vom Wesen der Transparenz zu machen, ist es nötig, den physikalischen Vorgang zu kennen, der zu ihrer Entstehung führt. Die folgenden Ausführungen erheben keinen Anspruch auf wissenschaftliche Genauigkeit. Sie sind lediglich als Beitrag zum Verständnis der Transparenz gedacht und sollen ihre maltechnische Verwendung erleichtern.

In mehrschichtiger Technik gemalte Bilder setzen sich aus zahlreichen, mindestens aber aus fünf Farblagen zusammen, nämlich aus dem weißen Grund, der Imprimitur, der Untermalung, der Übermalung und den Schlußblasuren. Um den ohnehin komplizierten Vorgang der Transparenzbildung so einfach wie möglich darzustellen, werden hier nur zweischichtige Farben behandelt, die sich aus einer undurchdringlichen und einer darüber liegenden mehr oder weniger getrühten Farblage zusammensetzen. Zusätzliche Farblagen verhalten sich als ob die unter ihnen liegenden Schichten zusammen eine einheitliche Farbe bildeten. Die Veränderung, welche eine Farbe durch eine darüber liegende, mehr oder weniger durchsichtige Farbschicht erleidet, heißt ›Trübung‹. Der maltechnische Ausdruck für die trübende Farblage ist ›Lasur‹. Je nachdem die Lasur dunkler oder heller ist als die unter ihr liegende Farbschicht, wird sie hier Dunkel- oder Hellasur genannt (Das Wort ›Trübung‹ wird hier nicht – wie im üblichen Sprachgebrauch – nur für eine Farbe verwendet, die über einer dunkleren liegt, sondern für jede Farbe, die eine unter ihr liegende durchscheinen läßt, sei diese dunkler oder heller. Der Ausdruck ›Lasur‹ bezeichnet hier die Trübung der Farbe in maltechnischer Hinsicht, d. h. die Eigenschaft eines Farbstoffes, die unter ihm liegende Farbe durchscheinen zu lassen und nicht wie üblich, bloß einen mehr oder weniger durchsichtigen Aufstrich über einer helleren Farbe).

Das weiße Licht ist die Summe aller Lichtfarben. Wenn es auf die Oberfläche der Dinge fällt, werden jene Farbstrahlen, die der Eigenfarbe des Gegenstandes entsprechen, in unser Auge zurückgeworfen, während alle anderen absorbiert und in Wärme verwandelt werden. An den reflektierten Strahlen erkennen wir die Farbe der Dinge. Diese ist stets bedeutend schwächer und dunkler als das einfallende Licht, weil ihre Reflexion vom Verlust aller übrigen Farbstrahlen begleitet wird. Die Menge des verschluckten und in Wärme verwandelten Lichts ist um so größer, je dunkler der Gegenstand ist, auf den das Licht fällt. Dunkle, der Sonne ausgesetzte Oberflächen erwärmen sich deshalb mehr als helle.

Die Oberfläche der Dinge verhält sich wie eine Schicht, die aus unzähligen Farbpartikeln besteht, die das auffallende Licht mehr oder weniger tief eindringen lassen. Jedes einzelne Pigmentpartikelchen stellt sich dem einfallenden Licht entgegen, um es teils zu verschlucken, teils zurückzuwerfen, so daß die Lichtstrahlen ihren Weg in das Innere der Oberfläche nur durch die Zwischenräume der einzelnen Partikel fortsetzen können. Stellen sich diese dem Licht in dicht gedrängter Phalanx entgegen, wie im Schema A (Fig. 7), so verhindern sie das weitere Eindringen des Lichts und reflektieren dementsprechend viel davon. Das Licht kann die untere Farblage y und diese infolgedessen unser Auge nicht erreichen. Nur die reflektierte Farbe ist sichtbar. Maltechnisch heißt eine solche Farbe ›deckend‹. Sie ist nicht transparent.

Wenn die Farbpartikel weniger dicht beieinander liegen, wie im Schema B, kann mehr Licht durch ihre Lücken eindringen. Ein Teil des einfallenden Lichts wird von der Trübung x reflektiert, ein anderer erreicht die untere Farbschicht y. Dort stößt er auf die Farbpartikel dieser Lage, die nun ihrerseits die ihr entsprechenden Farbstrahlen reflek-



X = Trübungsstufen der hellen Farbe  
 X1 = Trübungsstufen der dunklen Farbe  
 T-T1 = Transparenzstufen

Fig. 7

tiert und andere absorbiert. Das von y zurückgeworfene Licht wird auf dem Rückweg wiederum durch die Trübung x teils reflektiert, teils verschluckt und nur jene von y zurückgeworfene Farbe, welche die Lücken der Pigmentpartikel von x passieren kann, erreicht unser Auge. Die ausfallenden Lichtstrahlen bestehen somit aus dem nicht verschluckten Rest des weißen Lichts und die Farbe, welche unser Auge erreicht, setzt sich aus den von der Grundfarbe y und den von der trübenden Farbe x beim Ein- und beim Ausfall des Lichts reflektierten Farbstrahlen zusammen. Diese Farbe ist transparent, weil sie aus der subtraktiven Mischung zweier übereinander liegenden Farben gebildet wird.

Daraus folgt, daß die Dispersionsdichte der Farbpartikel einen ausschlaggebenden Einfluß auf die Trübung ausübt. Die Dichtigkeit der Trübung wird außerdem durch die Korngröße des Farbpigments bestimmt. So, wie hundert große aufeinander geschichtete Steine eine dickere Mauer bilden, als hundert kleine, ergibt auch eine aus grobkörnigen Pigmentteilchen bestehende Trübung eine dickere Schicht, als eine aus der gleichen Menge feiner Teilchen zusammengesetzte. Das Licht kann bei grobkörnigen Pigmenten die spärlicheren Zwischenräume dann weniger durchdringen als bei feinkörnigen. Die Trübung ist lichtundurchlässiger, d. h. deckender als eine dünne Farbschicht.

Hieraus ergibt sich, daß die Trübung zwei Komponenten hat, nämlich ihre Dichte und ihre Tiefe. Die Dichte hängt von der Anzahl der in einem bestimmten Volumen enthaltenen Farbpartikel ab, die Tiefe von der Strecke, die vom Licht zurückgelegt werden muß, um zur unteren Farblage und von ihr wieder nach außen zu gelangen. Je länger diese Strecke ist, um so stärker ist die Trübung. Diese ist im Schema A (Fig. 7) stärker als im Schema B, weil die trübenden Farbpartikel hier gedrängter liegen als in B. Sie ist im Schema C größer als im Schema B, weil das Licht in C bei gleichbleibender Dispersionsdichte einen längeren Weg zurückzulegen hat und sich ihm eine entsprechend größere Menge von Hindernissen in den Weg legt. Die Trübung einer Farbschicht wächst also mit ihrer Dichte und mit ihrer Tiefe.

Ein Beispiel: Gießt man Milch in ein schmales und ein breites Glas, so erscheint sie im schmalen Glas durchscheinender als im breiten, weil das Licht in letzterem eine längere Strecke zurückzulegen hat, um die trübe Milch zu durchdringen. Füllt man das breite Glas aber mit Wasser auf, so nähert sich seine Trübungsstufe der des schmalen Glases, weil jetzt die trübenden Teilchen in schwächerer Konzentration verteilt sind. Die Dichte einer Trübung nimmt also ab, wenn ihr Volumen, bei gleichbleibender Anzahl der Farbpartikel, vergrößert wird. Das trifft maltechnisch zu, wenn dem Farbstoff ein dickflüssiges Bindemittel zugesetzt wird. Durch die vergrößerten Lücken zwischen den Pigmentteilchen kann dann mehr Licht eindringen. Die Lasur wird durchscheinender. Die Farbe erleidet beim Trocknen einen Volumenverlust. Um ihm entgegenzuwirken, müssen Bindemittel gewählt werden, die möglichst wenig schwinden, z. B. dickflüssige Harze oder eingedickte Öle.

Die Transparenz einer Farbe erreicht ihr Optimum, wenn die Farblagen, aus denen sie zusammengesetzt ist, zu gleichen Teilen sichtbar sind. Das ergibt sich sowohl, wenn die trübende Farbe eine dünne, aber ziemlich dichte Lage bildet, oder wenn sie bei geringerer Dichte eine stärkere Trübung aufweist. Die Transparenz der Farbe wächst mit zunehmender Dichte und Tiefe der Trübung bis zu dem Punkt, an dem beide Farben zu gleichen Teilen sichtbar sind und nimmt von da, mit weiter zunehmender Dichte und Tiefe der Trübung wieder ab. Dieses Gesetz ist für die richtige Verwendung transparenter Farben

von großer Wichtigkeit (Fig. 7). Die Transparenz ist bei d und j am größten, denn in d liegt eine halbdurchsichtige, helle Farbe über einer dunklen, in j eine halbdurchsichtige, dunkle über einer hellen Farbe. In beiden Fällen sind Trübungs- und Untergrundfarbe zu gleichen Teilen sichtbar.

In der Natur spielt die Tiefe der Trübung eine bedeutendere Rolle als im Bild, weil den Hintergründen oft sehr ausgedehnte Trübungen – z. B. Dunstschleier – vorgelagert sind. Dagegen sind der Verwendung tiefer Trübungen im Bild durch Volumenverlust der Bindemittel enge Grenzen gesetzt. Die farblichen Veränderungen, welche Trübungen in der Natur wie im Bild bewirken, werden im Kapitel über subtraktive Mischungen behandelt.

In Schema D liegt eine trübende Farbe x über einem dichten Weiß y. Ein Teil des einfallenden Lichts wird durch x reflektiert, ein anderer trifft durch die Lücken von x auf das darunter liegende Weiß, von wo es, ohne Verlust durch Absorption, reflektiert wird. Auf dem Rückweg wird wieder ein Teil dieser Farbe durch die Trübung x reflektiert, ein anderer verschluckt. Die erkennliche Farbe ist somit eine Mischung aus y und der auf dem Hin- und Rückweg reflektierten Trübungsfarbe x. Sie ist transparent, weil sie aus der subtraktiven Mischung von x und y hervorgeht.

In Schema E liegt eine Farbe x über einem dichten Schwarz y. Ein Teil des einfallenden Lichts wird durch die Trübung x reflektiert, ein anderer passiert die Lücken von x, trifft auf die schwarze Unterlage und wird von ihr restlos absorbiert. Die Farbe, die unser Auge erreicht, ist transparent, denn sie setzt sich aus dem beim Einfall des Lichts reflektierten Teil der Farbe x und dem durchscheinenden Schwarz y zusammen. Da viel Licht von y verschluckt wird und somit der auf dem Rückweg reflektierte Teil des Lichts entfällt, ergibt die mit Schwarz unterlegte Trübung von Schema E eine viel dunklere Transparenz als die vom Weiß des Grundes erhaltene in Schema D.

Für die Erhaltung des Bildes zeigt Schema D die maltechnisch günstigste Zusammensetzung transparenter Farbe, weil sie vom Grunde erhellt wird. Am gefährdetsten ist die Farbe hingegen in Schema E. Da hier kein Licht vom Grund zurückstrahlt, erhält die Transparenz ihre Helligkeit allein vom reflektierten Teil der Trübung. Helle Ölfarbe büßt mit der Zeit einen Teil ihrer Deckkraft ein, sie wird durchscheinender und der dunkle Untergrund dementsprechend sichtbarer. Die sich daraus ergebende Verdunkelung transparenter Farben kann ein Bild schon in kurzer Zeit unkenntlich machen, und die auf Bolusgründen gemalten und ungenügend mit Weiß gehöhten Bilder sind sämtlich nachgedunkelt (Poussin, Claude Lorrain). Es ist deshalb besser, mit hellen Farben zu untermalen oder eine dunkle Imprimitur mit wasserlöslicher Tempera statt mit öllöslicher Harzfarbe zu untermalen.

In Schema F (Fig. 7) liegt eine vollständig durchsichtige Schicht x – z. B. eine Glasplatte – über einer dichten Farbe y. Das weiße Licht fällt ungehindert auf die Farbe y und wird von ihr teils absorbiert, teils reflektiert. Der reflektierte Teil tritt ohne jegliche Veränderung auf dem Rückweg wieder aus und ergibt eine Farbe, die nicht transparent ist, weil sie nur eine Komponente, nämlich die Farbe y, hat.

Schema G veranschaulicht die Entstehung des Glanzlichts. Die Oberfläche der Farbe x ist hier so glatt, d. h. so dicht, daß kein Licht eindringen kann. Es prallt ohne Verlust durch Absorption als Glanzlicht ab. Der Winkel des einfallenden Lichts mit der spiegelnden Oberfläche ist stets gleich demjenigen des ausfallenden Lichts (Schema H). Wir sehen das

Glanzlicht infolgedessen nur, wenn das einfallende Licht im richtigen Winkel zu unserem Auge reflektiert wird. Im Spiegel erscheint das, was dem Auge im gleichen Winkel zur Spiegeloberfläche gegenüber liegt; und die Lichtreflexe auf stark gefirnißten Bildern verschwinden, wenn der Betrachter seinen Standpunkt wechselt oder die Bildfläche in einen anderen Winkel zum Lichteinfall gebracht wird. Wird der Blickwinkel des Auges geändert, so verschiebt sich auch das Glanzlicht auf der spiegelnden Oberfläche der Farbe.

Das feste Verhältnis Lichteinfall – spiegelnde Oberfläche – Lichtausfall (Auge) ermöglicht es, die Stelle, die das Glanzlicht einnimmt, genau zu bestimmen. Wenn die Richtung des Lichteinfalls bekannt ist, läßt sich auch auf runden Oberflächen genau abschätzen, an welchem Punkt der Wölbung oder der Höhlung sich das Zentrum der Spiegelung befindet. In Schema H ist es der Punkt z, weil  $\alpha$  und  $\beta$  gleichwinklig sind (vgl. Abb. 19).

Eine spiegelglatte Oberfläche wirft rein weißes Licht zurück, während nichtspiegelnde Oberflächen das Licht nach allen Seiten hin diffundieren. Das Glanzlicht ist deshalb immer bedeutend heller als die hellste aller übrigen Farben; auch dann, wenn die spiegelnde Oberfläche dunkel ist, was z. B. für polierte Bronzestatuen zutrifft. Die Helligkeit des Glanzlichts läßt sich durch keinen Farbstoff wiedergeben. Um den Helligkeitswert des Glanzlichts im Bilde darzustellen, müssen alle übrigen Farben beträchtlich verdunkelt werden, damit die Wertintervalle zwischen Glanzlichtern und den anderen Farben groß genug ausfallen. Die Darstellung aufblitzender Glanzlichter auf Metall, Glas, Wasser, Porzellan usw. erfordert somit eine dunkle Farbgebung. Auf hellen – z. B. impressionistischen – Bildern fehlen Glanzlichter, weshalb auf ihnen die Oberflächenbeschaffenheit der Dinge unbestimmt bleibt.

Spiegelglatte, gerundete Oberflächen zeigen rein weiße Glanzlichter, die hart und ohne Übergang zu den benachbarten Farben auf den Rundungen liegen. Dagegen sind Glanzlichter auf den porösen Oberflächen von Haut, Äpfeln, Tomaten, Perlen, Marmor oder Leder weniger weiß. Sie nähern sich der Gegenstandsfarbe und gehen allmählich in diese über. Das Glanzlicht erscheint wie ein weißer Schleier, dessen Dichte, von seinem Zentrum ausgehend, langsam abnimmt.

Je matter die Oberfläche ist, um so geringer ist der Anteil des reflektierten Lichts und umso weicher fallen die Übergänge vom Glanzlicht zu den weniger direkt beleuchteten Teilen des Gegenstandes aus. Die rauhen Oberflächen von Mauern, Wollstoffen, Wildleder u. a. spiegeln kein weißes Licht, sondern reflektieren es nach allen Seiten hin als Gegenstandsfarbe.

Auf glatten, aber holperigen Oberflächen, wie z. B. Zitronen, Apfelsinen, Nüssen, frisch gepflügten Äckern etc., nimmt die Helligkeit des Glanzlichts mit fortschreitender Rundung der Oberfläche nicht ab, sondern wird von jeder einzelnen ihrer Erhebungen zurückgeworfen. Die Gegenstandsfarbe bleibt in den dazwischen liegenden Vertiefungen sichtbar. Das Glanzlicht löst sich hier in Einzelteile auf, die, ohne ihre Helligkeit einzubüßen, auf den erhabenen Stellen der holperigen Oberfläche stehen. Der Übergang von den Glanzlichtern zur Gegenstandsfarbe ergibt sich dadurch, daß mit zunehmender Abkehr von der Lichtquelle und mit der Entfernung vom Zentrum des Lichteinfalls die vom Licht getroffenen Erhöhungen immer spärlicher ausfallen und die sich fortschreitend verbreiternden Zwischenräume allmählich zur einheitlichen Gegenstandsfarbe zusam-

menwachsen. Je höckeriger die Oberfläche ist, um so geringer ist die Anzahl der reflektierenden Erhebungen (Abb. 19).

Die Kenntnis dieser Vorgänge ermöglicht es, Dinge malerisch zu formen und ihre Oberflächenbeschaffenheit durch geeigneten Farbauftrag wiederzugeben. Der stoffliche Kontrast zwischen widergespiegelmtem und verstreutem Licht kann zusätzlich betont werden, indem die Glanzlichter pastos, die übrigen Farben aber flach aufgetragen werden und indem die Transparenz- und Farbwertintervalle zwischen beiden Aufträgen vergrößert werden. Die Stofflichkeit der Dinge wird hauptsächlich an der Beschaffenheit der Glanzlichter, der Art ihres Übergangs zu umgebenden Farben und durch den Kontrast der Textur belichteter und unbelichteter Gegenstandsteile erkannt. Die Verwendung verschiedener Transparenzstufen ist in hohem Maße dazu geeignet, den unterschiedlichen Charakter lichter und schattiger Stellen abzubilden. Schon eine streng durchgeführte Teilung des Bildes in helle, dichte bis pastose Farbaufträge und dunkle, transparente Aufstriche gibt der Farbgebung eine Lebendigkeit, die mit gleichmäßig deckenden, transparenzarmen Farben unerreichbar ist.

Da die Darstellung heller Glanzlichter eine Verdunkelung der übrigen Farbgebung voraussetzt, muß auf eine Differenzierung der Oberflächenbeschaffenheit verzichtet werden, wenn eine helle Grundhaltung des Bildes erstrebt wird. Die Farbwert- und Transparenzintervalle sind dann zu klein, um das aufblitzende Licht glatter Oberflächen, den weichen Schimmer praller Haut, den seidigen Glanz von Haaren, gedämpft matte Stoffe oder die rauhe Struktur zerklüfteter Felsen darzustellen. Helle Bilder bekommen deshalb leicht ein eintönig-kreidiges Aussehen. Der geringe Spielraum der Farbwerte muß dann durch Steigerung der Farbtonintervalle kompensiert und durch die Beschränkung der Transparenzskala erkauft werden.

In Erkenntnis dieser Zusammenhänge opferten die Impressionisten Transparenz und Stofflichkeit der erstrebten Helligkeit ihrer Bilder und übertrieben folgerichtig die Farbtonintervalle so weit, daß sie schließlich nur noch komplementäre Töne verwendeten.

## **Der Simultankontrast**

1. Alle Raumeinheiten, die sich im gleichen Blickfeld oder auf der gleichen Bildfläche befinden, beeinflussen sich gegenseitig. Sie wirken farblich kontrastierend aufeinander ein, d. h. ihre Farben nähern sich den Komplementären ihrer Nachbarfarben. Die Kontrastwirkung erfaßt alle Farbeigenschaften, den Farbton, den Farbwert, die Intensität und die Transparenz.

So wirkt eine Farbe in dunkler Umgebung heller, ein Gelb neben einem Orange grünlicher, ein Rotbraun neben einem Zinnoberrot grauer und eine transparente Farbe neben einer deckenden durchsichtiger.

2. Nicht alle Farben werden vom Simultankontrast in gleichem Maße betroffen. Farbschwache und mittelwertige Farben sind größeren Veränderungen unterworfen als

farbstarke, sehr helle oder sehr dunkle Farben. Erstere können als passive, die Kontrastwirkung erleidende, letztere als aktive, die Kontrastwirkung auslösende Farben bezeichnet werden.

Passive Farben erleiden durch den Simultankontrast mit starken Farben große Veränderungen, während starke Farben vom Kontrast mit passiven kaum betroffen werden. Passive Farben kontrastieren gegenseitig in hohem Maße, wogegen aktive Farben aufeinander kaum einwirken. In allen Fällen wird die Kontrastwirkung gesteigert, wenn die passive Farbe mittelwertig und von mittlerer Intensität ist.

Einige Beispiele: Neben einem satten Violett wirkt ein farbschwaches Grün gelblich, während das Violett vom schwachen Grün kaum beeinflusst wird. Der Farbton zweier Grauschattierungen wird schon durch ein sehr geringes Tonintervall auseinandergetrieben; mehrere satte Farben stoßen sich ab und wirken bunt, verändern sich aber durch Simultankontraste nicht.

3. Benachbarte und nur wenig Raum einnehmende Farben werden von Simultankontrasten stärker betroffen als entfernte Farben oder solche, die durch ihre Anzahl oder ihre Ausdehnung einen großen Teil des Blickfeldes ausfüllen.

Auf angrenzende Farben ist die gegenseitige Kontrastwirkung, der Länge ihrer gemeinsamen Grenze entsprechend, am größten. Da konzentrische Farben auf allen Seiten von anderen Farben umgeben sind, ist die Wirkung der Simultankontraste auf sie besonders stark. Sie wird noch gesteigert, wenn die konzentrische Farbe im Vergleich zu der sie umgebenden wenig Raum einnimmt.

Ein Beispiel: Ein Stück graues Papier wird halbiert und eine Hälfte auf einen roten, die andere auf einen grünen Untergrund gelegt. Auf dem roten Grund erscheint das Grau grünlich, auf dem grünen rötlich. Die Farbtöne beider Hälften haben sich voneinander entfernt. Eine Hälfte desselben grauen Papiers wird auf einen weißen, die andere auf einen schwarzen Untergrund gelegt. In der weißen Umgebung erscheint das Grau bedeutend dunkler als auf dem schwarzen Grund. Die Werte der beiden Grautöne klaffen auseinander. Ein kleiner grauer Fleck in einer großen, farbstarke Umgebung wird stärker beeinflusst als eine große graue Fläche.

Die Wertverschiebung, die das Grau in obigem Beispiel erfährt, verhindert es, von vornherein die richtigen Farben auf einen weißen Malgrund zu setzen. Auf dem Weiß des Grundes erscheint jede Farbe dunkel und wird dementsprechend zu hell gewählt. Der weiße Grund büßt aber seine Kontrastwirkung ein, wenn er im Verlauf des Malvorgangs mit anderen Farben überdeckt wird. Infolgedessen müssen die anfangs zu hell eingeschätzten Farben im Laufe der Übermalung fortlaufend verdunkelt werden. Das ist der Nachteil einer auf weißem Grund vermalten Farbe (siehe auch unter »Einschichtige Ölmalerei«). Durch abgewogene Tönung des Malgrundes werden solche zeitraubenden Korrekturen vermieden.

4. Die Wirksamkeit der Simultankontraste auf benachbarte Farben hat zur Folge, daß die peripheren Teile angrenzender Farben dem Kontrast stärker unterworfen sind als ihre Mitte. Die beleuchteten Randzonen runder Gegenstände erscheinen deshalb vor einem dunklen Hintergrund heller, vor einem hellen Grund dunkler, als ihre Mittelpartie. Wird diese optische Täuschung im Bild nachgeahmt, so rundet sich der Gegenstand nicht mehr dem Hintergrund zu, sondern hebt sich tellerartig von ihm ab. Um dieser Wirkung zu begegnen, muß die einem dunklen Grund zugekehrte Randzone des Gegenstandes verdunkelt oder die dem Gegenstand zugewandte Zone des Grundes erhellt werden. Ist das Wertintervall zwischen belichteter Rundung und dunklem Hintergrund groß, dann müssen die Ränder des gewölbten Gegenstandes der Dunkelheit des Hintergrundes weitgehend angenähert werden. In Meisterbildnissen ist der Übergang von heller Gesichtsfarbe zum schattigen Hintergrund oft so weich, daß von einer mehrere Millimeter breiten Randzone nicht festgestellt werden kann, ob sie zum Gesicht oder zur angrenzenden Dunkelheit gehört (Abb. 9).

Die Wölbung des hellen Gegenstandes kann auch dargestellt werden, indem der dunkle Hintergrund in der Nähe der beleuchteten Rundungen erhellt wird. Statt die dunkle Hintergrundfarbe parallel zum Rand der angrenzenden Helligkeit zu vermahlen, ist es dann vorteilhafter, sie im rechten Winkel gegen die Kontur des erhellten Gegenstandes hin aufzutragen und den Strich auslaufend abzubereiten, bevor er die Kontur erreicht hat. Der absetzende Strich läßt dann im Hintergrund eine hellere Zone frei, die natürlich auch schon die nötige Tönung haben sollte. Die absetzenden Pinselhaare ergeben einen weichen Übergang von Dunkel zu Hell (siehe auch Eugène Delacroix »Journal«).

Die Auswirkungen dieser Kontrastgesetze sind sowohl für die farbliche Haltung des fertigen Bildes als auch für seinen Werdegang von ausschlaggebender Bedeutung. Satte Farben, die schon zu Beginn des Malprozesses eingesetzt werden, behindern die farbliche Weiterentwicklung des Bildes, weil die Kontrastwirkung, die von ihnen ausgeht, eine abgewogene Differenzierung der übrigen Farben erschwert. Um einer harmonischen Entwicklung der Farbgebung nicht vorzugreifen, muß deshalb von farbschwachen und mittelwertigen Farben ausgegangen und ihre Intensität sowie ihre Wertintervalle allmählich gesteigert werden. Die großen Meister der Farbe waren sehr zurückhaltend in der Verwendung starker Farben, während Maler, die das Schwergewicht mehr auf die zeichnerische, formgebende Gestaltung des Bildes legten, mit starken Farben oft sehr freigiebig waren (vgl. die italienischen Frührenaissance-Maler mit den Niederländern).

Zu viele starke Farben lassen ein Bild meistens nur bunt erscheinen, denn das feine Spiel gegenseitiger Beeinflussung durch die Simultankontraste kann sich unter schwachen Farben am besten entfalten. Die farblich eindrücklichsten Bilder Goyas sind deshalb nicht jene in farbenprächtigen Uniformen prangenden Männerportraits, sondern Bildnisse, in denen er mit starken Farben sehr sparsam umging.

Ein Beispiel für die wohlabgewogene Anwendung der Simultankontraste bietet das Bildnis der Helène Fourment von Rubens (Abb. 8). Das Bild ist in zwei kontrastierende Farbgruppen aufgeteilt, eine helle und eine dunkle. Die helle Gruppe sind Gesicht, Ausschnitt, Hemdtrand, Feder und der belichtete Teil des Halstuches; die dunkle Gruppe

besteht aus Hintergrund, Hut und dem beschatteten Teil des Halstuches. Die helle Gruppe nimmt weniger Raum ein als die dunkle, erleidet also eine größere Kontrastwirkung, weshalb sie heller erscheint (s. Simultankontrastgesetz 3).

Eine zusätzliche, sehr wenig Raum einnehmende Gruppe wird durch die farbstarken Rots der Hutschleife und der Lippen gebildet. Sie belebt das sonst farbschwache Gesamtkolorit, das mit der farbstarken Gruppe kontrastierend noch farbschwächer wirkt (Simultankontrastgesetz 2).

Die Wertintervalle innerhalb jeder Gruppe sind sehr klein, von einer Gruppe zur andern hingegen groß. Dadurch wird jede der beiden Gruppen zu einer farblichen Einheit zusammengeschlossen, die mit der anderen Gruppe kontrastiert. Die Wertintervalle innerhalb jeder Farbgruppe sind so knapp bemessen, daß die beschatteten Teile der hellen Gruppe (Haut) heller sind als die belichteten der dunklen Gruppe. Um die Formen trotzdem ablesen zu können, sind in der hellen Gruppe die fehlenden Wertintervalle durch solche des Farbtons und der Transparenz ersetzt. So werden Gesicht und Busen durch abwechselnd wärmere, rosigere und, im Kontrast dazu, kältere, grünlich erscheinende Farbe geformt und die Schattenseite der Haut transparenter gehalten als die lichte. Rubens modelliert also die Formen weniger mit Wertintervallen als vielmehr mit Farbton- und Transparenzintervallen.

Auch die dunkle Gruppe zeigt geringe Wertintervalle, wird aber durch die wärmere Farbe des Hintergrundes, der Schattenseite der Haare und des Halstuches vom kälteren Schwarz des Kleides getrennt. So wird jede Farbgruppe durch Unterschiede des Farbtons geformt und die Wertunterschiede zur Verstärkung des Kontrastes zwischen beiden Gruppen aufgespart. Die Helligkeit der Haut ist das Ergebnis fein ausgewogener Simultankontraste.

Auch Rembrandt verwendet die Simultankontraste auf geniale Weise (s. Abb. 7). Er läßt die Lichtseite der Gegenstände an den belichteten Teil des Hintergrundes, die Schatten an den beschatteten angrenzen. Die Helligkeiten werden oft durch einen dunklen Strich getrennt (zwischen Stirn und Turban und zwischen oberem Turbanrand und Hintergrund). Die Schatten der Gegenstände sind kaum vom dunklen Hintergrund zu unterscheiden (Haare und unterer Gesichtsteil) oder gehen unmerklich in diesen über (Turban). Durch die Anhäufung ähnlicher Farbwerte sowohl in dunklen als auch in hellen Bildteilen wird eine starke Konzentration des Lichts auf einzelne Bildteile erreicht, Dunkel und Hell durch ein größeres Farbintervall geschieden und so die Kontrastwirkung verstärkt.

Maler der Renaissance wie Raffael, Michelangelo, Dürer und die Freskisten, denen es vor allem auf die zeichnerische Ausarbeitung der Form ankam, wendeten oft das entgegengesetzte Prinzip an. Sie ließen die belichtete Seite der Gegenstände an einen dunklen Hintergrund, die beschattete an einen hellen angrenzen. Durch den Wechsel von Hell und Dunkel entstand eine harmonische Verteilung über das ganze Bild, während das Vorgehen Rembrandts eine dramatische Farbwirkung ergab.

## Additive Mischung optischer Farben

Da das Wort »Farbe« verschiedene Bedeutungen hat, sei daran erinnert, daß hier immer die optische, durch Anschauung erkennbare Farbe gemeint ist. Mit der Lichtfarbe, die als Sonnenlicht, Regenbogen oder Spektralfarbe erscheint, hat die optische Farbe nichts gemeinsam. Die Verwechslung optischer mit Lichtfarbe führt zu Mißerfolgen, da Helligkeit und Intensität der Lichtfarben mit malerischen Mitteln bei weitem nicht erreicht werden und Lichtfarben anderen Gesetzen unterworfen sind als optische Farben. Das Wort »Farbe« wird auch für die Pigment-Bindemittelverbindung verwendet, die den Werkstoff des Malers bildet. Die Mischgesetze der optischen Farben gelten für Farbstoffe nur, wenn die Abweichungen, denen letztere unterworfen sind, berücksichtigt werden.

Die additive Mischung mehrerer Farben ergibt eine Mischfarbe, deren Eigenschaften durch die an der Mischung beteiligten Farben bestimmt wird. Die Art, wie diese Eigenschaften aufeinander einwirken, ist konstant und kann somit in Regeln gefaßt werden. Additive Mischungen betreffen den Ton, den Wert und die Intensität der Farbe, subtraktive Mischungen außerdem ihre Transparenz. Hier wird nur die Mischung zweier Farben behandelt, doch gelten die gleichen Regeln auch für Mischungen mehrerer Farben, denn jede Mischfarbe kann die Komponente einer neuen Mischung sein.

Die additive Mischung kann veranschaulicht werden, indem man jede der zu mischenden Farben auf Sektoren einer Scheibe befestigt. Die Größe der Sektoren richtet sich nach dem Anteil, den die Farben an der Mischung haben sollen; z. B. zwei Kreishälften, wenn zwei verschiedene Farben zu gleichen Teilen gemischt werden, oder drei Drittel der Scheibe, wenn drei verschiedene Farben die Komponenten der Mischung sind, usw. Durch rasche Umdrehung der Scheibe entsteht optisch die Mischfarbe, weil das Auge die einzelnen Farben nicht mehr voneinander unterscheiden kann.

Im Gegensatz zur subtraktiven und zur Mischung von Farbstoffen entspricht das Ergebnis dieses Verfahrens der Vorstellung, die wir a priori von Farbmischungen haben. Ohne zur Drehscheibe greifen zu müssen, können wir deshalb ungefähr abschätzen, welche Farbe entsteht, wenn bestimmte Farben in einem gegebenen Verhältnis gemischt werden. Der natürliche Farbensinn befähigt uns auch, die in einer Mischung enthaltenen Farben und den Anteil, den sie an der Mischung haben, abzuschätzen. Der Umgang mit Farben entwickelt diese Fähigkeit in hohem Maße. Der erfahrene Maler (der auch die Eigentümlichkeiten der Farbstoffe kennt) wählt die richtigen Farben im richtigen Mengenverhältnis, ohne sich besinnen zu müssen, und erzielt die gewünschte Mischfarbe auf dem kürzesten Weg, während der unerfahrene sie auf zeitraubenden Umwegen suchen muß. Die Sicherheit im Umgang mit Farben ist Folge fortwährender Übung und bewußter Anwendung der Mischgesetze. Diese werden im folgenden eingehend erörtert, obwohl sie einem ausgebildeten Farbensinn selbstverständlich erscheinen.

1. Zwei zu gleichen Teilen gemischte Farben ergeben eine Mischfarbe, deren Ton und deren Wert in der Mitte des Ton- und des Wertintervalles der an der Mischung beteiligten Farben liegen.

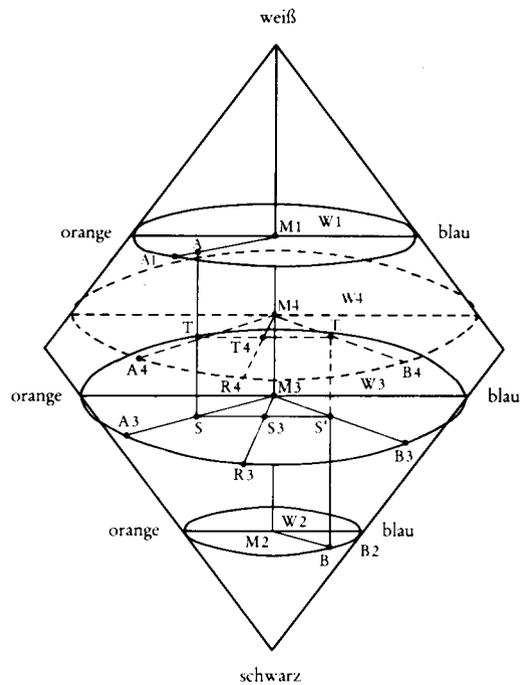


Fig. 8

Ein Beispiel (Fig. 8): Ein warmes Hellgelb A wird mit einem grünlichen Dunkelblau B zu gleichen Teilen gemischt. A und B liegen auf den Scheiben W1 und W2, deren Mittelpunkte in M1 und M2 liegen. Die Strecke zwischen M1 und M2 wird in M3, dem Mittelpunkt der Scheibe W3 halbiert. Die Mischfarbe aus A und B liegt folglich auf der Scheibe W3. A liegt auf dem Radius A1M1, der, auf die Scheibe W3 übertragen, den Radius A3M3 ergibt. B liegt auf dem Radius B2W2, der, auf die Scheibe W3 übertragen, den Punkt S1 auf dem Radius B3W3 ergibt. Der Sektor A3M3B3 wird durch den Radius R3M3 halbiert. Die aus gleichen Teilen von A und B gemischte Farbe liegt infolgedessen auf dem Radius R3M3. Um die Intensitätsstufe dieser Farbe zu bestimmen, müssen von A und B aus Senkrechte auf die Scheibe W3 gezogen werden. Sie ergeben die Punkte S und S1, die verbunden werden. Auf S3, dem Schnittpunkt dieser Linie mit dem Radius R3M3, liegt die aus dem warmen Hellgelb A und dem grünlichen Dunkelblau B zu gleichen Teilen gemischte Farbe. Es ist ein sehr farbschwaches, mittelwertiges Gelbgrün.

2. Zwei zu ungleichen Teilen gemischte Farben ergeben eine Mischfarbe, deren Ton und Wert dem Ton und Wert der vorwiegend an der Mischung beteiligten Farbe um soviel näher liegen, als der Anteil dieser Farbe an der Mischung überwiegt.

Ein weiteres Beispiel (Fig. 8): Wenn die Mischung im obigen Beispiel doppelt soviel Hellgelb A enthält wie Dunkelblau B, so entsteht eine Mischfarbe, die auf der Scheibe W4 liegt, denn diese ist von der Scheibe W2 doppelt so weit entfernt, wie von der Scheibe W1 ( $M4M2 = 2 \times M1M4$ ). Die Mischfarbe liegt auf dem Radius R4M4, denn der Sektor A4M4B4 wird durch R4M4 gedrittelt. Die beiden Senkrechten von A und von B auf die Scheibe W4 ergeben die Punkte T und T1. Die Verbindungslinie zwischen diesen Punkten schneidet den Radius R4M4 in T4. Die Mischfarbe aus zwei Teilen A und einem Teil B liegt in T4. Es ist ein mittelwertiges, farbschwaches grünliches Gelb.

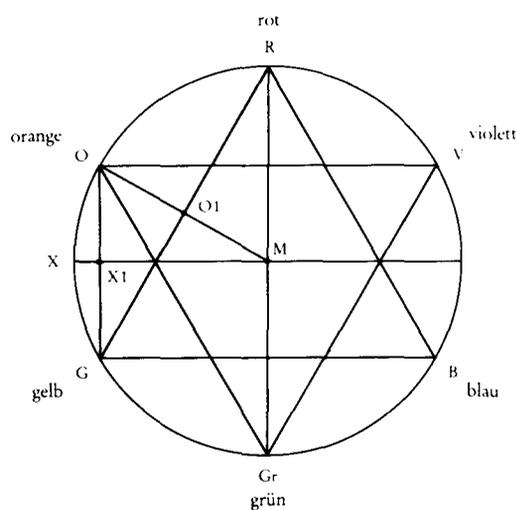
3. Die Mischung zweier Farben ergibt immer eine Mischfarbe, die Schwächer ist als die stärkere Komponente der Mischung.

Wird z. B. (Fig. 9) ein starkes Rot R mit einem starken Gelb G zu gleichen Teilen gemischt, so entsteht durch die Halbierung des Sektors RMG der Radius OM. Die Mischfarbe liegt auf O1, dem Schnittpunkt des Radius OM mit der Verbindungslinie RG. Es ist ein mittelstarkes Orange, das, je nachdem auf welcher Wertscheibe es liegt, dunkelbraun oder lachsfarben erscheint, denn die Entfernung von O1 zum Grau M ist bedeutend kürzer, als diejenige von G oder R zu M.

4. Je größer das Tonintervall zweier Farben ist, um so schwächer ist die aus ihnen gemischte Farbe.

Ein Beispiel (Fig. 9): Wird das Gelb G, statt mit R, mit dem näher gelegenen Orange O zu gleichen Teilen gemischt, so entsteht durch Halbierung des Sektors GMO der

Fig. 9



Radius XM. Er schneidet die Verbindungslinie zwischen G und O im Punkt X1. Auf X1 liegt die aus der Mischung vom Orange O und von Gelb G hervorgegangene Farbe. Sie ist vom Grau M entfernter als es O1 im vorigen Beispiel war und ist somit farbstärker als das Orange, das aus der Mischung von Rot und Gelb entstand.

Aus Regel 4 läßt sich ableiten, daß zu gleichen Teilen gemischte, gleichstarke und komplementäre Farbtöne eine Mischfarbe der Intensitätsstufe Null, d. h. reines Grau ergeben. Wird z. B. (Fig. 9) das Rot R zu gleichen Teilen mit dem Grün Gr. gemischt, so wird die Verbindungslinie RGr. in M, dem Intensitätsnullpunkt, halbiert.

5. Die Mischung zweier Hauptfarben ergibt eine stärkere Mischfarbe als die Mischung zweier Nebenfarben. So ergeben z. B. Gelb und Blau, zu gleichen Teilen gemischt, ein starkes Grün, Orange und Grün hingegen ein bedeutend schwächeres Gelb. Wollte man diese Regel graphisch darstellen, so müßten die Segmente des Farbtonkreises Rot-Blau, Blau-Gelb, Gelb-Rot abgeflacht werden. Die Mitte dieser Segmente, nämlich Violett, Grün, Orange lägen dann M, dem Mittelpunkt der Scheibe näher als die Hauptfarben.
6. Alle additiven Mischgesetze sind in jeder Mischung gleichzeitig wirksam. Sie können sich infolgedessen gegenseitig steigern, abschwächen oder aufheben.

Da der Maler beim Farbenmischen nicht Zirkel und Lineal zur Hand hat, dient die graphische Darstellung lediglich dazu, ihm eine generelle Einsicht in die Mischgesetze zu geben. Zudem wird jede Mischung durch unterschiedliche Färbekraft der Werkstoffe, durch wechselnde Lage zur Lichtquelle, durch den Einfluß der Simultankontraste usw. sehr kompliziert, so daß der Maler bei jeder Mischung über einen Computer verfügen müßte, wenn ihn die Praxis nicht rascher und besser als jede Theorie zum Ziel führen würde.

## **Additive Mischung von Farbstoffen**

Farbstoffe setzen sich aus einem pulverförmigen Farbpigment und einem Bindemittel zusammen. Bei additiven Mischungen werden die Partikel verschiedenfarbiger Pigmente zu einer einheitlichen Farbe vermengt. Die daraus entstehende Mischfarbe wird von den Farbeigenschaften, dem Mengenverhältnis und der Färbekraft ihrer Komponenten bestimmt.

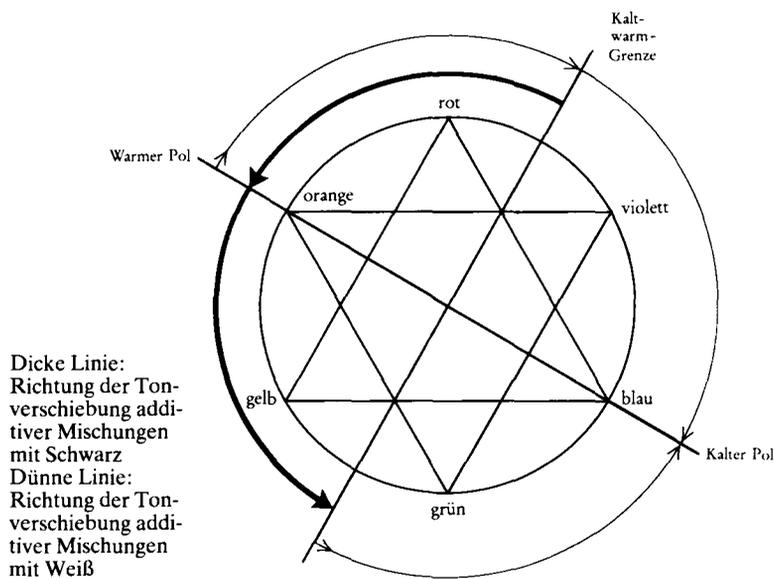
Das Mengenverhältnis von Farbpigment zu Bindemittel ist sehr unterschiedlich. So können z. B. Kremserweiß oder Neapelgelb zwanzigmal weniger Öl enthalten als Gebrannte Siena oder Schwarz. Bei wasserlöslicher Tempera verdunstet der größte Teil des Bindemittelvolumens. Den Tubenölfarben des Handels werden oft so große Mengen Wachs und ähnliche Stoffe zugesetzt, daß das Bindemittel voluminöser ist als das Farbpulver.

Der Mengenanteil der einzelnen Farbstoffe an einer additiven Mischung ist weitgehend von ihrer Färbekraft abhängig. Färbekraft, eine Eigenschaft des Farbstoffes, darf nicht mit Farbstärke, einer Eigenschaft der optischen Farbe, verwechselt werden. Titanweiß z. B. ist ein sehr stark färbendes Pigment, dessen Farbstärke aber gleich Null ist. Wird eine Farbe schon durch eine geringe Menge des zugemischten Farbstoffes verändert, so ist dieser Farbstoff starkfärbend; ist der Einfluß der zugemischten Farbe gering, so ist sie schwachfärbend. Kremserweiß, Neapelgelb, die gelben Ocker, Kobaltblau und -violett, Chromoxydhydratgrün und Coelinblau sind schwach färbende Pigmente, Titanweiß, Englischrot, Krapplack dagegen stark färbende. Die Färbekraft der übrigen Farbstoffe schwankt zwischen diesen Extremen. Ein Unikum an Färbekraft ist Preußischblau, das schon in kleinsten Mengen eine Farbe vollständig umfärben kann.

Wegen der großen Volumenunterschiede der Farbstoffe und ihrer sehr unterschiedlichen Färbekraft können keine verlässlichen Angaben über ihr Mengenverhältnis in Mischungen gemacht werden. Es bleibt somit der empirischen Erfahrung überlassen, die Dosierung der Farbstoffe ihrer Ausgiebigkeit anzupassen.

Abgesehen vom Mengenverhältnis, erfolgt die additive Mischung von Farbstoffen nach den gleichen Regeln wie die additive Mischung optischer Farben; doch erleiden Farbstoffe gegenüber dem Mischergebnis optischer Farben Verschiebungen ihres Farbtons. Diese sind konstant und können in folgende Regeln gefaßt werden:

Fig. 10



1. In Mischungen mit Schwarz verschieben sich die in der warmen Hälfte des Farbtonekreises gelegenen Töne von Purpur aus über Rot zu Orange hin und von dort aus in gleicher Richtung über Gelb nach Grün (Fig. 10); d. h. warme Farben werden in Schwarzmischungen kälter. Purpur und Schwarz werden Kastanienbraun, aus Rot und Schwarz entsteht Braunrot, aus Orange und Schwarz Gelbbraun, aus Gelb und Schwarz Gelbgrün, aus Grüngelb und Schwarz Grün.

Je heller die mit Schwarz gemischte Farbe ist, um so weiter verschiebt sich ihr Ton. Die Tonverschiebung ist nicht für alle Farbstoffe gleich groß, aber immer bedeutend genug, um berücksichtigt werden zu müssen. Ein dunkles Rotbraun kann nur durch die Mischung von Schwarz mit Krapplack oder Purpurkadmium, ein Orangebraun nur erzielt werden, wenn Schwarz mit Kadmiumrot gemischt wird. Der zunehmenden Helligkeit entsprechend, nimmt auch die Tonverschiebung von Orange zu Grün hin fortlaufend zu. Schwarz und Kadmiumorange ergeben grünliche Gelbtöne, Schwarz und Kadmiumgelb ein kräftiges Grün und Kadmiumgelb Citron mit Schwarz sogar ein kaltes Grün.

2. Die Farbtöne, welche auf der Hälfte des Farbtonekreises liegen, die von Orange aus über Rot und Violett zu Blau führt, verschieben sich in Mischungen mit Weiß vom warmen Pol Orange aus über Rot und Violett zum kalten Pol Blau hin. In umgekehrter Richtung strebt auch mit Weiß gemischtes Grün zum kalten Pol (Fig. 10).

Die Verschiebung vollzieht sich also, außer für Grün, bei Weißmischungen in der, den Schwarzmischungen entgegengesetzten Richtung und betrifft nicht die gleiche Farbskala. Während in Schwarzmischungen Violett, Blau und Grün keinen Tonveränderungen unterworfen sind, bleibt bei Weißmischungen nur Gelb davon unbetroffen.

Die Tonverschiebung ist in Weißmischungen geringer als in Schwarzmischungen und nicht für alle Farbstoffe gleich groß; Kadmiumorange wird mit Weiß rosig, Kadmiumrot strebt dem Violett um so mehr zu, als sein Ton dem Purpur näher liegt. Purpurkadmium wird mit Weiß Grauviolett, Krapplack ergibt mit Weiß ein süßliches Violettrosa, das tunlichst gemieden wird. Das helle, rötliche Kobaltviolett verändert seinen Ton nur wenig, das dunkle Kobaltviolett hingegen wird, mit Weiß gemischt, weit nach Violettblau gedrängt. Chromoxydgrün wird Blaugrün und Preußischblau nähert sich in Weißmischungen dem Ton des Kobaltblaus.

Der Schub der Weißmischungen zum kalten Pol hin kann sich, insbesondere in Fleischtönen, störend auswirken. Deshalb werden diese besser mit Neapelgelb oder einem Zusatz von Kadmiumgelb zum Weiß aufgehellt.

## Subtraktive Mischungen

Eine subtraktive Mischung entsteht, wenn eine beliebige Anzahl mehr oder weniger durchsichtiger Farbschichten übereinander liegt. Jede Farblage verändert die schon vorhandene Farbe nach gleichbleibenden Regeln. Da es zu weit führen würde, das Verhalten mehrerer Farblagen zu untersuchen, werden im folgenden nur zweischichtige Farben behandelt. Dabei wird angenommen, daß die untere Farblage, hier Grundfarbe genannt, lichtundurchlässig, die darüber liegende, hier mit Trübungsfarbe bezeichnet, mehr oder weniger durchsichtig ist. Letztere heißt maltechnisch Lasur.

Vorbedingung für das Zustandekommen einer subtraktiven Mischung ist, daß die Grundfarbe trocken und isoliert ist, wenn die Trübungsfarbe darüber gestrichen wird. Andernfalls versinkt die Lasur in die Grundfarbe und vermengt sich mit ihr wie bei einer additiven Mischung. Subtraktive Mischungen können deshalb nur in mehrschichtigen Techniken ausgeführt werden.

Die wichtigste Funktion subtraktiver Mischungen ist, die zur Verfügung stehende Farbskala durch transparente Farben zu bereichern und so ein völlig neues Element in die Farbgebung des Bildes einzuführen.

1. Die Trübungsfarbe hat zwei Komponenten: Dichte und Tiefe, die maltechnisch von der Dispersionsdichte der Farbpartikel und der Tiefe ihrer Schichtung bestimmt werden. Optimale Trübungen entstehen bei mittlerer Dichte und großer Tiefe der Dispersion. Eine subtraktiv gemischte Farbe ist um so transparenter, je näher die Trübungsfarbe an dieses Optimum herankommt.
2. Eine Farbe wirkt um so transparenter, je ausgeglichener die Anteile sind, die ihre Komponenten an der subtraktiven Mischung haben. Das trifft für zweischichtige Farben zu, wenn die Grundfarbe und die Trübungsfarbe zu gleichen Teilen sichtbar sind.

Im Schema (Fig. 7) liegt links eine helle Trübungsfarbe über Schwarz, rechts eine dunkle Trübung über Weiß. Die untere Zahlenreihe der linken Hälfte bezeichnet von 6 bis 0 den abnehmenden Anteil der Trübung und den zugleich ansteigenden Anteil der schwarzen Farbschicht. Auf der rechten Hälfte bezeichnet diese Zahlenreihe den von 6 bis 0 abnehmenden Anteil der dunklen Trübung und den zugleich zunehmenden Anteil der weißen Grundfarbe.

Die darüberliegende Kurve gibt die Transparenzstufen der aus beiden Komponenten zusammengesetzten Farbe an. Die Stufen entsprechen dem jeweiligen Mengenverhältnis, das beide Komponenten an der Mischung haben. Bei a ist die Farbe nicht transparent, da sie nur aus Weiß besteht, bei b der Transparenzkurve ist die Farbe transparenter, weil hier schon etwas vom schwarzen Grund durchscheint. Bei c ist die Transparenz der Farbe doppelt so groß wie bei b, und bei d ist das Transparenzoptimum erreicht, weil beide Farblagen zu gleichen Teilen sichtbar sind. Von hier aus nimmt die Transparenz der Farbe fortlaufend ab (von d bis g), weil eine immer größere Menge

Schwarz durch die durchsichtiger werdende helle Trübung durchscheint. Bei g hat die Farbe ihre Transparenz eingebüßt, weil hier nur noch das Schwarz erscheint.

Die Transparenz der Farbe nimmt dann von g bis j allmählich wieder zu, weil der Anteil der dunklen Trübung an der Mischung geringer und das darunterliegende Weiß zugleich immer sichtbarer wird. Bei j ist die optimale Transparenzstufe wieder erreicht, weil beide Komponenten zu gleichen Teilen sichtbar sind. Dann nimmt die Transparenz mit durchsichtiger werdender dunkler Trübung und vermehrter Sichtbarkeit des Weiß wieder ab und erreicht ihren Nullpunkt, wo nur noch die weiße Grundfarbe sichtbar ist.

3. Eine subtraktiv gemischte Farbe ist um so transparenter, je größer das Wertintervall ihrer Komponenten ist. Lägen in obigem Beispiel statt Schwarz und Weiß ein dunkles und ein helleres Grau übereinander, so würde sich, mit dem reduzierten Wertintervall, auch der Spielraum der Transparenzstufen verringern.

Große Wertintervalle sind in der subtraktiven Mischung zu meiden oder sparsam zu verwenden. Zu dunkle Lasuren auf sehr hellem Grund wirken glasfensterartig und passen sich der übrigen Farbigkeit des Bildes nicht an. Zu helle Trübungen über sehr dunklem Grund wirken wie Schleier, die sich ebenso schlecht in ihre Umgebung einfügen.

4. Eine subtraktiv gemischte Farbe ist um so transparenter, je größer das Tonintervall ihrer Komponenten ist.

Im Gegensatz zu großen Wertintervallen ergeben große Tonintervalle die schönsten und brauchbarsten Transparenzen. So kann z. B. ein gleichmäßig mit hellem Kadmiumrot untermalter Gegenstand mit dünnen Chromoxydgrün- oder Preußischblaulasuren bzw. eine grüne Oberfläche mit feinen abgestuften Krapplacklasuren geformt werden. Die Eigenfarbe des betreffenden Gegenstandes wird dadurch nicht beeinträchtigt. Die maßvolle Verwendung kontrastierender Farbtöne in subtraktiven Mischungen belebt die Farbgebung des Bildes und eignet sich insbesondere dazu, diese, wo es nötig erscheint, durch Schlußlasuren abzustimmen.

Komplementäre oder kompensierte Farbtöne der Mischungskomponenten ergeben optische Grautöne, die den stumpferen und schwereren, additiv gemischten Grauschattierungen weit überlegen sind. Durch unmerkliche Veränderungen der Trübungstiefe kann der Kontrast mit darunterliegenden Komplementärtönen gesteigert oder gemildert werden. Je nachdem, ob eine Lasur in dünner oder dickerer Lage aufgetragen oder verwischt wird, können auf diese Weise auch ausgedehnte Farbflächen, die sonst eintönig wären, umgetönt und farblich differenziert werden.

Während additive Mischung optischer Farben ausfallen, wie unser Farbensinn es erwartet, ist die Verhaltensweise der Farbe in subtraktiven Mischungen schwer vorzusehen. Ihr Ton erfährt – je nachdem, ob eine helle Farbe über einer dunklen

oder eine dunkle über einer hellen liegt – enorme Veränderungen. Die Kenntnis der Gesetze, welche diese Tonverschiebungen regeln, ist deshalb unerlässlich, wenn die Farbgebung des Bildes folgerichtig aufgebaut werden soll. Der Ton der Trübungsfarbe verändert sich in subtraktiven Mischungen wie folgt:

5. Ist die Trübungsfarbe heller als die unter ihr liegende Grundfarbe, verschiebt sich ihr Ton hin zu Blau, dem kalten Pol.
6. Ist die Trübungsfarbe dunkler als die unter ihr liegende Grundfarbe, verschiebt sich ihr Ton hin zu Orange, dem warmen Pol.
7. Die Tonverschiebung der Trübungsfarbe ist um so größer, je transparenter die subtraktiv gemischte Farbe ist. Demnach sind die Regeln 1 bis 3, die den Transparenzgehalt der Farbe betreffen, auch auf die Tonverschiebung der Trübung (Regel 5 bis 6) anwendbar. Das Ausmaß der Tonverschiebung ist somit am größten bei einer tiefen und mitteldichten Trübungsfarbe (Regel 1), bei ausgeglichener Sichtbarkeit (Regel 2) und großem Wertintervall der Mischungskomponenten (Regel 3). Die Regel 4, die das Tonintervall betrifft, ist nicht auf die Tonverschiebung der Trübungsfarbe übertragbar. Entgegengesetzte Töne der Grund- und Trübungsfarbe bewirken, je nach den farblichen Eigenschaften beider Komponenten, eine Steigerung, Dämpfung oder Umkehr der Tonverschiebung.

Die in den Regeln 5 bis 7 beschriebenen Tonverschiebungen sind in der Natur sehr häufig zu beobachten: Ein mit Milch gefülltes Glas erscheint, vor eine Lichtquelle gehalten, orangebräunlich, während über eine schwarze Marmorplatte gegossene Milch sich bläulich färbt. Rauch, z. B. von Zigaretten, erscheint vor dunklem Hintergrund bläulich, vor hellem bräunlich. Dicht unter der Haut liegende Adern (z. B. am Handgelenk) sind bläulich, weil die helle Trübung dünner Hautschichten über dem dunklen Blut der Ader liegt. Umgekehrt färben sich Hautschichten rot, wenn starkes Licht hindurchscheint – z. B. durch geschlossene Lider, die der Sonne zugewandt sind. Das Eis der Gletscher erscheint, je nach der Tiefe der Trübung, bläulich bis intensiv blau usw.

Die Tonverschiebung der Trübungsfarbe kann maltechnisch ausgewertet werden, doch darf man nie vergessen, daß es nicht die Transparenz allein ist, die das Bild belebt, sondern das Spiel mehr oder weniger transparenter und deckender Farben.

Ein halbdurchsichtiges Weiß, auf einen trockenen und isolierten schwarzen Grund gestrichen, erscheint bläulich, eine schwarze Lasur auf weißem Grund bräunlich. Ein helles Orange, über Schwarz lasiert, wird grünlichgrau, eine Preußischblaulasur über Weiß verfärbt sich ins Grünliche usw.

Niederländer und Flamen – namentlich Rubens, van Goyen und Jan Brueghel d. Ä. – die ausgiebigen Gebrauch von Hell- und Dunkellasuren machten, erzielten – je nachdem, ob sie die gleiche Farbe über eine hellere oder eine dunklere auftrugen – warme und kalte Grautöne, deren Schönheit sie mit additiv vorgemischten Farben nie erreicht hätten (Abb. 2).

## Die Eigenfarbe

Unter »Eigenfarbe« oder »Gegenstandsfarbe« ist diejenige Farbe zu verstehen, die den Dingen eigen wäre, wenn sie sich bei wechselnder Beleuchtung und Umgebung nicht verändern würde. Da aber jeder Gegenstand von irgendeiner Lichtquelle erhellt wird – sonst wäre er unsichtbar – und in irgendeiner Umgebung steht – sonst würde er im leeren Raum schweben –, und da jeder Beleuchtungs- und Umgebungswechsel auf seine Farbe einwirkt, ist der Begriff »Eigenfarbe« eine Abstraktion.

Die Farbe jedes Gegenstandes zerfällt – schon durch die Teilung in seine Licht- und Schattenseite – in zwei verschiedene Farben. Beide verändern sich je nach der Lage, Stärke, Ausdehnung, Entfernung und Färbung der Lichtquelle und werden durch die Reflexe ihrer Umgebung sowie durch die Wirkung der Simultankontraste weitgehend beeinflusst. Wie sollte unter den zahllosen Farben, die der Gegenstand wie ein Chamäleon annimmt, eine einzelne Farbe ausgesucht werden, die als absolute Eigenfarbe zu gelten hätte?

Absolute Eigenfarben gibt es also nicht. Hingegen kann die Wirkung der Simultankontraste und der Lichtverhältnisse intuitiv erfaßt, ins Urteil einbezogen und damit die Eigenfarbe der Dinge abgeschätzt werden. So wird z. B. ein heller Gegenstand als solcher erkannt, obgleich er bei schwacher Beleuchtung dunkel erscheint, weil von seiner ebenfalls dunklen Umgebung auf eine schwache Lichtquelle geschlossen und infolgedessen kein hellerer Farbwert erwartet wird. Ebenso wird der Farbton z. B. eines grünen Gegenstandes in einer blauen oder in einer gelben Umgebung ziemlich richtig erkannt, weil die Verschiebung seines Farbtons durch Simultankontrast, im ersten Fall nach Orange, im zweiten nach Violett hin, unwillkürlich miteingerechnet wird.

Die Fähigkeit, Eigenfarben trotz der Veränderungen, denen sie unterworfen sind, abzuschätzen, ist auf Erfahrung begründet und wächst mit ihr. Sie versagt, sobald der Urteilende mit den Lichtverhältnissen nicht vertraut ist. Das trifft bei farbigem Licht zu. Die ungewohnte Beleuchtung verleitet das Auge, die Farben zu verkennen. Je verfärbter die Lichtquelle ist, desto irriger fällt das Urteil über die Eigenfarben aus. In rotem Licht erscheinen weiße Gegenstände rötlich, rote weißlich, grüne schwärzlich. Werden sie vom roten ins Tageslicht gebracht, so stellt man erstaunt fest, wie falsch ihre Eigenfarbe eingeschätzt wurde. Schon die verhältnismäßig leichte Verfärbung des Lichts ins Gelbliche bei beginnendem Sonnenuntergang trügt, weil unwillkürlich das weiße Tageslicht zum Maßstab genommen wird. Ebenso sind die Farben von Bildern, die bei künstlichem Licht gemalt wurden, bei Tageslicht nicht wiederzuerkennen.

Auch in weißem Licht ist die Eigenfarbe der Dinge nur annähernd bestimmbar. Nach Kontrastgesetz 1 werden farbschwache und mittelwertige Farben durch Simultankontrast mit satten Farben am meisten verändert. Das gleiche Gesicht erscheint deshalb vor einem dunkelroten Hintergrund blasser als vor einem grauen und ein farbstarke Kleid kann einen zarten Teint stark beeinflussen.

Obgleich der Fähigkeit, Eigenfarben zu erkennen, Grenzen gesetzt sind, gibt die Kenntnis der Gegenstandsfarben dem Maler unter normalen Lichtverhältnissen die Möglichkeit, seine Farbgebung abzuwägen und sein Kolorit zu kontrollieren. Dem Betrachter von Kunstwerken dient sie als Kompaß, um sich im Labyrinth malerischer

Farbgebung zurechtzufinden. Sie hilft ihm zu beurteilen, ob die Farben zufällig, willkürlich oder aus Nachahmungstrieb gewählt wurden, oder ob sie einer künstlerischen Vorstellung entstammen.

Mit welcher unterschiedlicher Farbgebung die Eigenfarbe dargestellt werden kann, zeigt der Vergleich eines Bildnisses von Dürer (Abb. 6) mit einem von Rubens (Abb. 8). Die Eigenfarbe des Gesichts ist auf beiden Bildern klar erkennbar, obwohl sie durch diametral entgegengesetzte Farbgebungen erreicht wurde. Während das Gesicht im Portrait Dürers keine oder minimale Farbtonintervalle aufweist, zeigt die Hautfarbe im Rubensbildnis große Farbton- und Intensitätsintervalle. Sie gehen vom feurigen Rot der Lippen und der rötlichen Färbung von Wangen und Kinn bis zu den blaugrünen Übergängen der lichten Gesichtsteile, des Dekolletés und der Hände. Rubens formt das Gesicht durch den Wechsel von kalten und warmen Tönen, Dürer durch Differenzierung der Werte. Rubens treibt die Farbtöne im ganzen Bild auseinander, Dürer rückt sie so nahe wie möglich zusammen.

Auch im Selbstbildnis Rembrandts (Abb. 7) kann die Eigenfarbe des Gesichts eindeutig abgelesen werden. Um sie darzustellen, geht er aber ganz anders vor als Dürer und Rubens. Die Tonunterschiede sind innerhalb der belichteten Gesichtsteile, wie auch innerhalb der Schattenseite sehr klein, die Wertintervalle zwischen Licht- und Schattenseite hingegen ungewöhnlich groß. Sie reichen vom Dunkelbraun der Augen- und Mundgegend und vom Schwärzlichen der Wangen bis zu gelblich-weißen Druckern auf Nase und Stirn. Die Hautfarbe wird im Selbstbildnis Tizians (Abb. 4) wiederum anders erreicht. Die geringen Tonintervalle werden hier durch große Farbwertintervalle aufgewogen. Trotz unterschiedlicher Behandlung der Farbzusammenstellung wirkt das Kolorit der Haut in jedem dieser vier Beispiele einheitlich und überzeugend.

In einigen Bildern Hodlers hingegen genügen schon viel kleinere Intervalle als sie die oben besprochenen Meisterwerke aufweisen, um die Einheit der Gesichtsfarbe zu sprengen. Die Eigenfarbe der Haut bleibt unbestimmbar, weil die Farbtöne, wie auch auf vielen impressionistischen und expressionistischen Bildern, der Helligkeit zuliebe auseinandergerissen werden. Der Vergleich mit dem Rubens'schen Portrait zeigt, in welchem Maß die Vergrößerung der Tonintervalle – je nachdem, ob sie visionär oder willkürlich angewendet wird – zu unterschiedlichen Ergebnissen führt.

Cennino Cennini berichtet in seinem »Trattato della pittura« ausführlich, wie die Gesichtsfarbe darzustellen sei, und in den Malakademien des vorigen Jahrhunderts gab es für jeden Gegenstand fertige Farbrezepte. Die unterschiedliche Behandlung der Farbe durch die Meister der Malerei beweist aber, daß es keine allgemeingültigen Rezepte gibt und nicht geben darf, wenn die Spontaneität des künstlerischen Ausdrucks gewahrt werden soll. Es wäre aber verfehlt, daraus zu schließen, der Maler brauche sich keine Gedanken über die Entstehung der Eigenfarben und ihre farblichen Veränderungen zu machen. Erst die Kenntnis dieser Vorgänge ermöglicht es ihm, frei über seine Farbgebung zu verfügen.

Um sich ein Bild davon zu machen, wie die Eigenfarbe der Dinge durch den Wechsel der Beleuchtung beeinflußt und unter welchen Umständen sie am besten erkannt wird, lege man z. B. einen grünen Apfel in der Nähe des Fensters auf ein rotes Tuch. Seine helle Seite zeigt ein bestimmtes Grün, auf dem sich ein weißer Fleck, das Glanzlicht, befindet. Seine Schattenseite besteht aus einem dunkleren Grün, das auf der dem roten Tuch zugekehrten

Seite in Orange übergeht. Verdeckt man das Fenster bis auf einen schmalen Spalt, so verändern sich diese vier Farben: Der helle Teil des Apfels wird dunkler, das Glanzlicht erscheint durch Kontrastwirkung heller und die Schattenseite mangels Belichtung dunkler. Der orange Reflex wirkt, mit dieser Dunkelheit kontrastierend, heller und farbstärker. Obwohl von jeder Unregelmäßigkeit der Eigenfarbe des Apfels abgesehen wurde, sind somit schon acht verschiedene Farben festzustellen. Bricht die Sonne aus den Wolken hervor, so entstehen unter den gleichen Umständen acht neue Farben, so daß jetzt 16 verschiedene Aspekte der Eigenfarbe des Apfels erkennbar sind. Wird das rote Tuch gegen ein graues ausgetauscht, so erscheinen 16 neue Farben. Welche dieser 32 Farben könnte am ehesten als Eigenfarbe des Apfels bezeichnet werden?

Zur Beantwortung dieser Frage muß auf den physikalischen Werdegang des Phänomens Farbe zurückgegriffen werden: Das weiße Licht trifft auf die Oberfläche der Dinge und wird dort aufgeteilt. Der vom Gegenstand gefärbte Teil des einfallenden Lichts wird ins Auge reflektiert, der andere verschluckt. Auf der Netzhaut des Auges befinden sich reizempfindliche Organe – Stäbchen und Zäpfchen –, die auf den Ton der Farbe und ihre Helligkeit reagieren. Die auf sie einwirkenden Reize werden durch das Gehirn zu Farbvorstellungen verarbeitet. Das Auge hat eine gewisse Reizspanne, unterhalb und oberhalb welcher das Unterscheidungsvermögen für Farben nachläßt. Bei ungenügender Beanspruchung der Reizorgane irrt es im Dunkel, bei Überforderung wird es geblendet. Diese Reizspanne ist bei jedem Lebewesen verschieden (Katzen sehen in der Dunkelheit) und nicht für alle Menschen die gleiche (dunkle Pupillen vertragen mehr Licht als helle; auch gibt es Nacht- und Schneeblindheit).

Wie wirkt sich dies auf die Wahrnehmung der Eigenfarbe des grünen Apfels aus? Das Glanzlicht gibt über die Eigenfarbe keine Auskunft, denn es ist zurückgespiegeltes weißes Licht. Spiegel haben keine Eigenfarbe. Auch die Schattenseite des Apfels ist wenig geeignet, seine Eigenfarbe erkennen zu lassen, denn sie wird nicht vom direkt einfallenden Licht, sondern vom Widerschein der umliegenden Dinge beleuchtet. Ihre Farbe ergibt sich somit aus der durch Lichtmangel verdunkelten Eigenfarbe und der reflektierenden Umgebung. Liegt der Apfel auf einer roten Unterlage, so verfärbt sich sein Schatten zu Rot hin; liegt er auf einem grauen Untergrund, so wird sein Farbton wenig verändert, sein Farbwert aber, der Tiefe des Schattens entsprechend, dunkler.

Gelangt wenig Licht auf den Apfel, weil es nur durch einen schmalen Spalt des Fensters fällt, so wird auch wenig Farbe vom Apfel reflektiert. Er erscheint dunkler. Das von seiner Umgebung zurückgeworfene Licht genügt dann nicht, seine Schattenseite zu erhellen. Das Auge kann die schattigen Farben nicht unterscheiden, weil seine Reizschwelle unterschritten ist: Die Schattenseite des Apfels erscheint schwarz.

Wenn die Sonne den Apfel bestrahlt, ist die einfallende und ins Auge reflektierte Lichtmenge so groß, daß die Reizschwelle überschritten und das Unterscheidungsvermögen für Farben herabgesetzt wird. Die Gegenstandsfarbe von Dingen ist deshalb in praller Sonne weniger kenntlich als in diffusem Licht. So ist die Farbe der Felder, Wiesen, Dächer einer teilweise von Wolken überzogenen Landschaft an den besonnten Stellen weniger erkennbar als an den beschatteten. Die Schattenseite des Apfels wird bei Sonnenlicht durch die reflektierende Umgebung stärker erhellt und dementsprechend mehr verfärbt.

Daraus folgt, daß die vom diffusen Licht eines bedeckten Himmels vor offenem Fenster beleuchtete Seite eines von Grau umgebenen Gegenstandes seine Eigenfarbe am deutlich-

sten erkennen läßt. Vielleicht bevorzugte Cézanne dieses ›hellgraue Licht‹, wie er es nannte, weil er wegen der technisch bedingten großen Intervalle seines Kolorits Mühe hatte, die Eigenfarbe der Dinge darzustellen. Aus dem gleichen Grund werden Malerateliers auf der Nordseite des Hauses gebaut.

Am Beispiel des grünen Apfels wurden die Mutationen der Eigenfarben sehr summarisch behandelt. In Wirklichkeit ist der Apfel nicht rund, sondern nähert sich nur einer Kugelform und setzt sich aus verschiedenen ineinander übergehenden Rundungen zusammen. Die runden Oberflächen stehen zum einfallenden Licht in vielfach wechselndem Winkel und weisen deshalb keine einheitlich gefärbte Fläche auf. Die Übergänge sind bei diffusem Licht oft so weich, daß die Zwischenstufen der ineinander übergehenden Farben kaum unterschieden werden können. Die Simultankontraste mit den Farben der Umgebung, von denen im obigen Beispiel nur eine rote und eine graue angenommen wurde, sind in Wirklichkeit viel komplizierter, weil sie von verschiedenfarbigen und verschieden entfernten Dingen ausgehen, die wechselseitig aufeinander einwirken und die Reflexe dementsprechend beeinflussen.

Welche der unzähligen Möglichkeiten der Maler im Bild verwendet, entscheidet über die Eigentümlichkeit seines Kolorits. Die Einsicht in die Art seiner Farbgebung führt mitten in den künstlerischen Gestaltungsprozeß und zeigt, wie grundverschieden die malerische Darstellung von einer photographischen Wiedergabe ist.