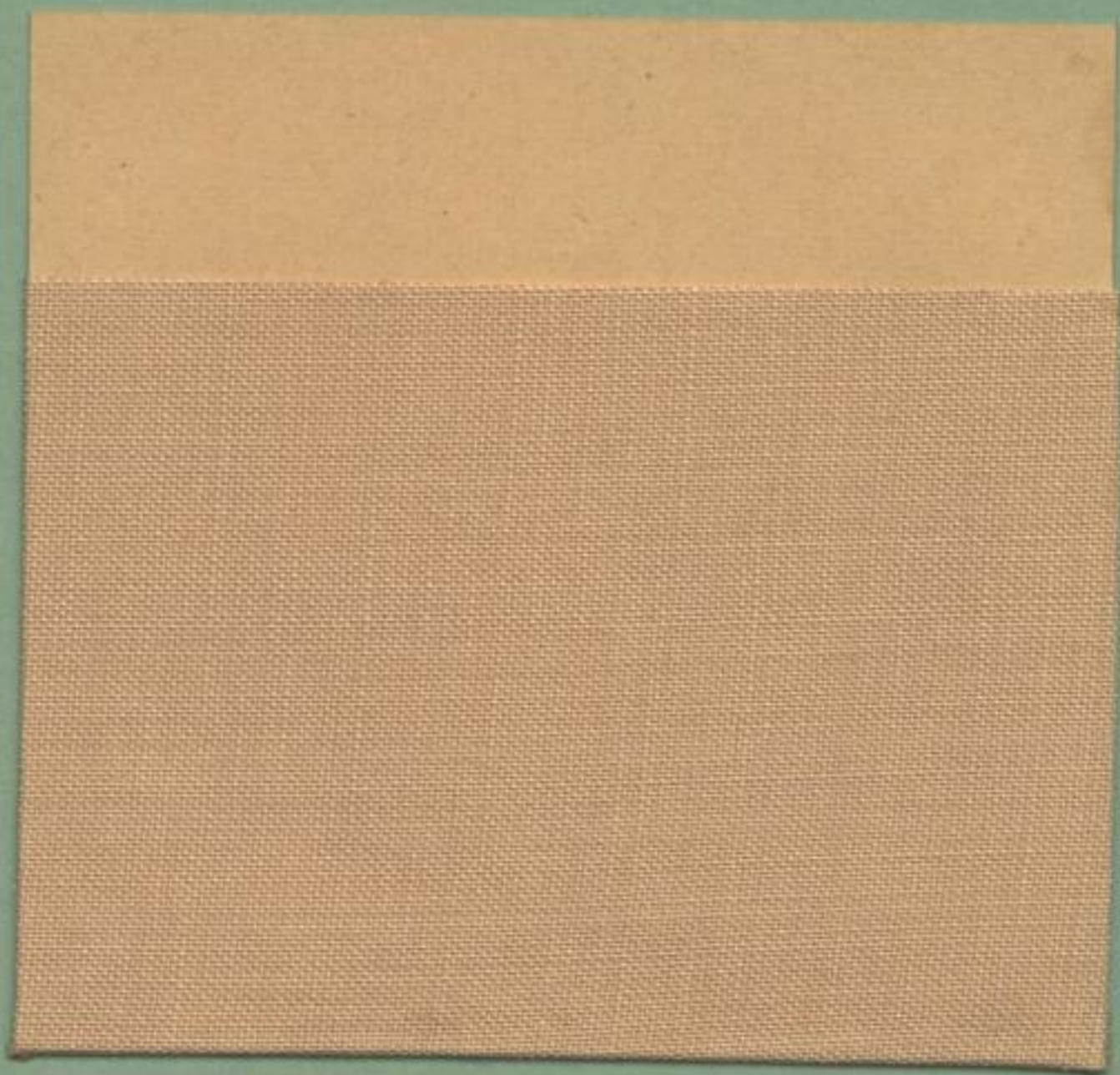




enden

1

MA







L Á S Z L Ó V Á M O S • F O T O G R A F I E R E F A R B I G

LÁSZLÓ VÁMOS  
v



*Fotografieren*  
*farbig*

fotokinoverlag halle · Halle / Saale

1959 KE 355



Alle Rechte vorbehalten · Printed in Germany 1959 · Genehmigungs-Nr. 460/10/58 · ES 2014  
Lektorat: Dr. Otto Watter, Dessau · Hanns Rolf Monse, Halle (Saale)  
Typografie, Einband, Umschlag: Helmut Heyne, Leipzig · Zeichnungen: Rolf F. Müller, Gera  
Hersteller: Rudolf Esche · Klischees, Druck, Bindung: VEB Graphische Werkstätten Leipzig

III 8° 8313



*Dieses Buch ist kein Lehrbuch. Die theoretischen Fragen werden nur sehr skizzenhaft, lediglich durch Hinweise berührt. Unmittelbar der Praxis, der Gemeinde der vielen tausend Amateure, soll dieses Buch dienen. Es wendet sich daher an jene, die sich für ihre Aufnahmen begeistern können und dauernd danach forschen, wie man schönere und bessere Aufnahmen erzielen könnte. Ich denke beim Schreiben dieses Buches an jene begeisterten Amateure, die ihre Aufnahmen selbst entwickeln, sie später sogar vergrößern wollen.*

*Es ist natürlich leichter und einfacher, die belichteten Filme mit Hilfe der Agfa-Laboratorien in Form von herrlichen, spiegelblanken Abzügen wiederzusehen. Aber auch in dem Kreis, der diese Lösung wählt, wird das vorliegende Buch Interesse erwecken, denn ich ging auf die Gestaltung des farbigen Bildes, die Ästhetik, die Farbenharmonie und auf alle Fragen ein, die auf dem Gebiete der Farbfotografie besonders interessieren.*

*Das Buch entstand also für die Verschworenen der Fotografie, für die begeisterten und opferfreudigen Amateure. Zweifellos werden sie darin auch solche Einzelheiten finden, mit denen sie nicht einverstanden sind oder die sie durch eigene Erfahrung und durch eigene Gedanken ergänzen können. Diese Gedanken und praktischen Ergebnisse werden die Sache der Farbfotografie vorwärtstreiben und ihre Entwicklung sichern.*

*Wenn dieses Buch auch nur ein geringes zur Verwirklichung dieser Zielsetzung beitragen konnte, dann hat es sich gelohnt, es zu schreiben.*

*Der Verfasser*

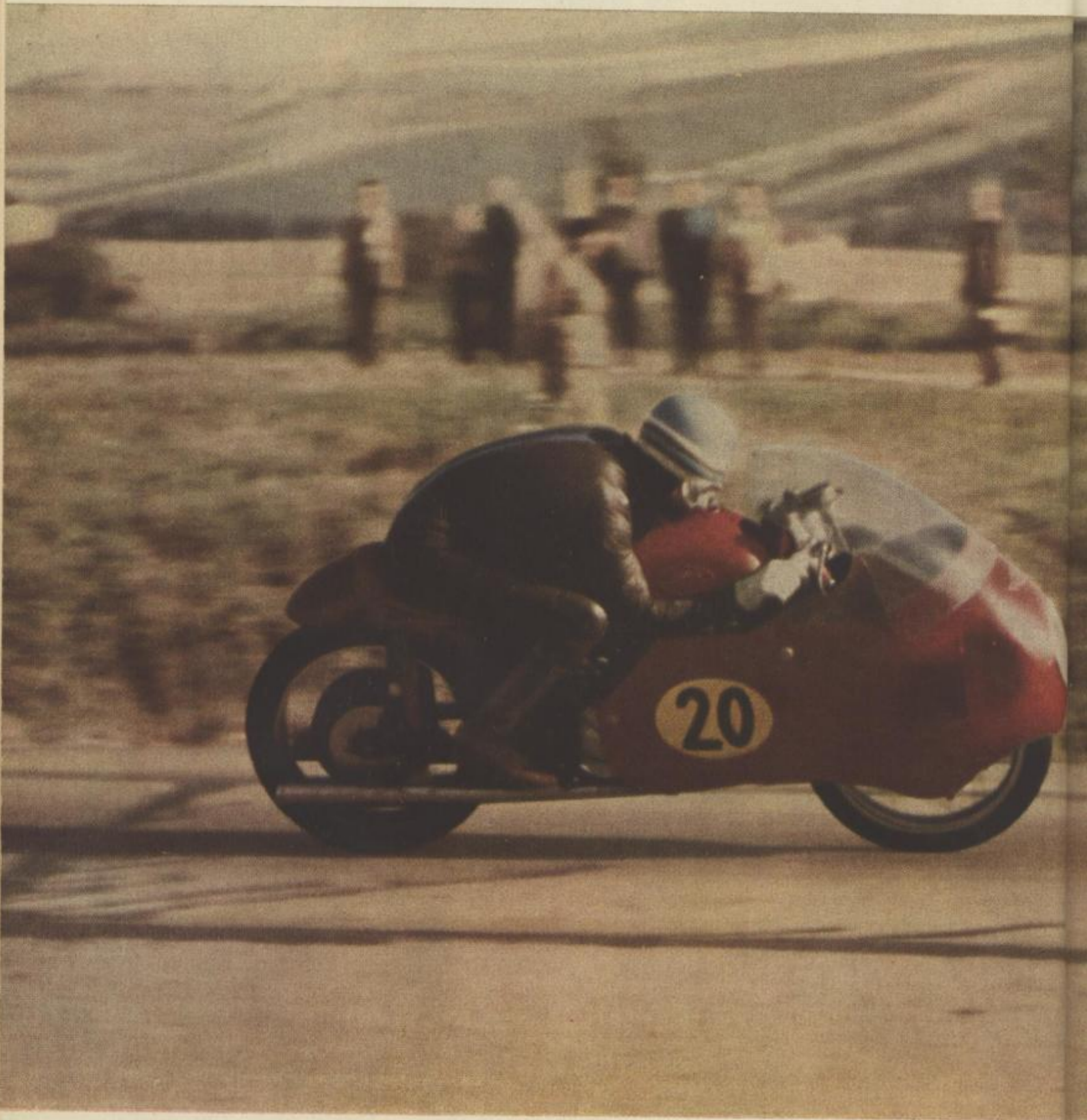
INHALT

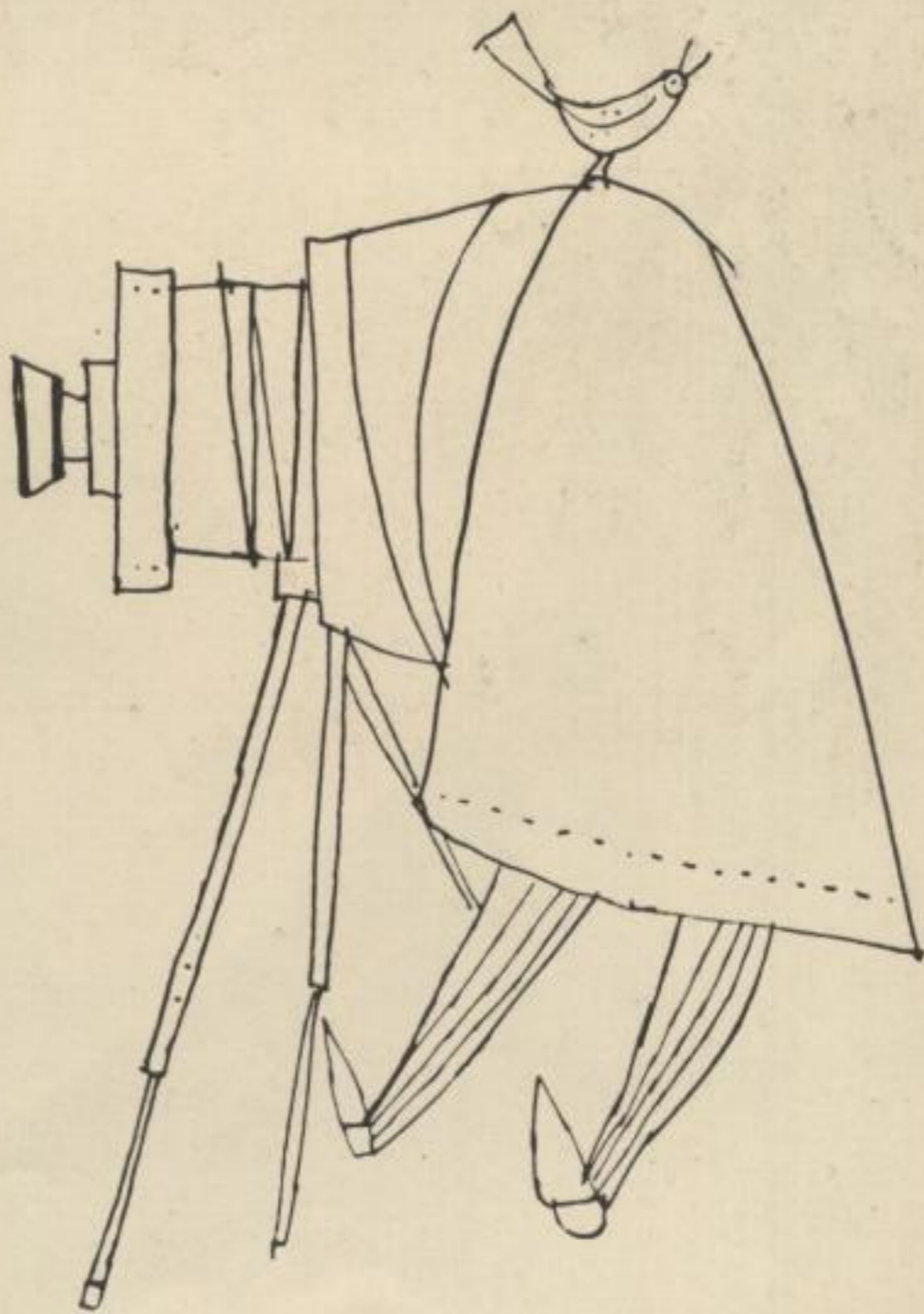
- *Geschichtliche Entwicklung und Theorie der Farbfotografie* 8
  - Grundlagen der farbfotografischen Verfahren 14
  - Fehler der Farbwiedergabe und Korrekturverfahren 19
  
- *Komposition des Farbbildes* 34
  - Das fotografische Sehen 37 Die Entwicklung des Farbsehens 44
  - Grundregeln der Farbkomposition 46 Die Ästhetik der Beleuchtung 47
  - Farbstich und Farbtemperatur 56
  
- *Was sollen wir fotografieren?* 62
  - Familienbilder 66 Tiere 69 Innenaufnahmen 71
  - Blumen 72 Stilleben 77 Gebäude und Straßen 78
  - Der Mensch bei der Arbeit 81 Sportaufnahmen 82 Aktaufnahmen 84
  - Landschaftsbilder 89 Allgemeines vom Stil 92
  
- *Aufnahmetechnik* 96
  - Das Filmmaterial 97 Die Belichtung 100 Wie wird der Belichtungsmesser verwendet? 101 Das Mischlicht 108
  - Die Anwendung von Farbfiltern 108 Besonderes für Kunstlichtaufnahmen 111 Das farbige Porträt 112
  - Farbige Reproduktionen 116
  
- *Die Verarbeitung der Aufnahmen* 118
  - Die Ausrüstung der Dunkelkammer 120 Der Agfacolor-Umkehrprozeß 127 Die Korrektur und Behandlung der Diapositive 139 Der Agfacolor-Negativprozeß 142
  - Diapositive im Negativ-Positiv-Verfahren 147 Agfacolor-Papierbilder 152 Die Anwendung der Kopierfilter 166
  
- *Fehlerlexikon* 174
  - Umkehrfilme (Diapositive) 175 Negativfilme 179
  - Papierbilder 181
  
- Die Farbaufnahmen in diesem Buch 184 Stichwortverzeichnis 186

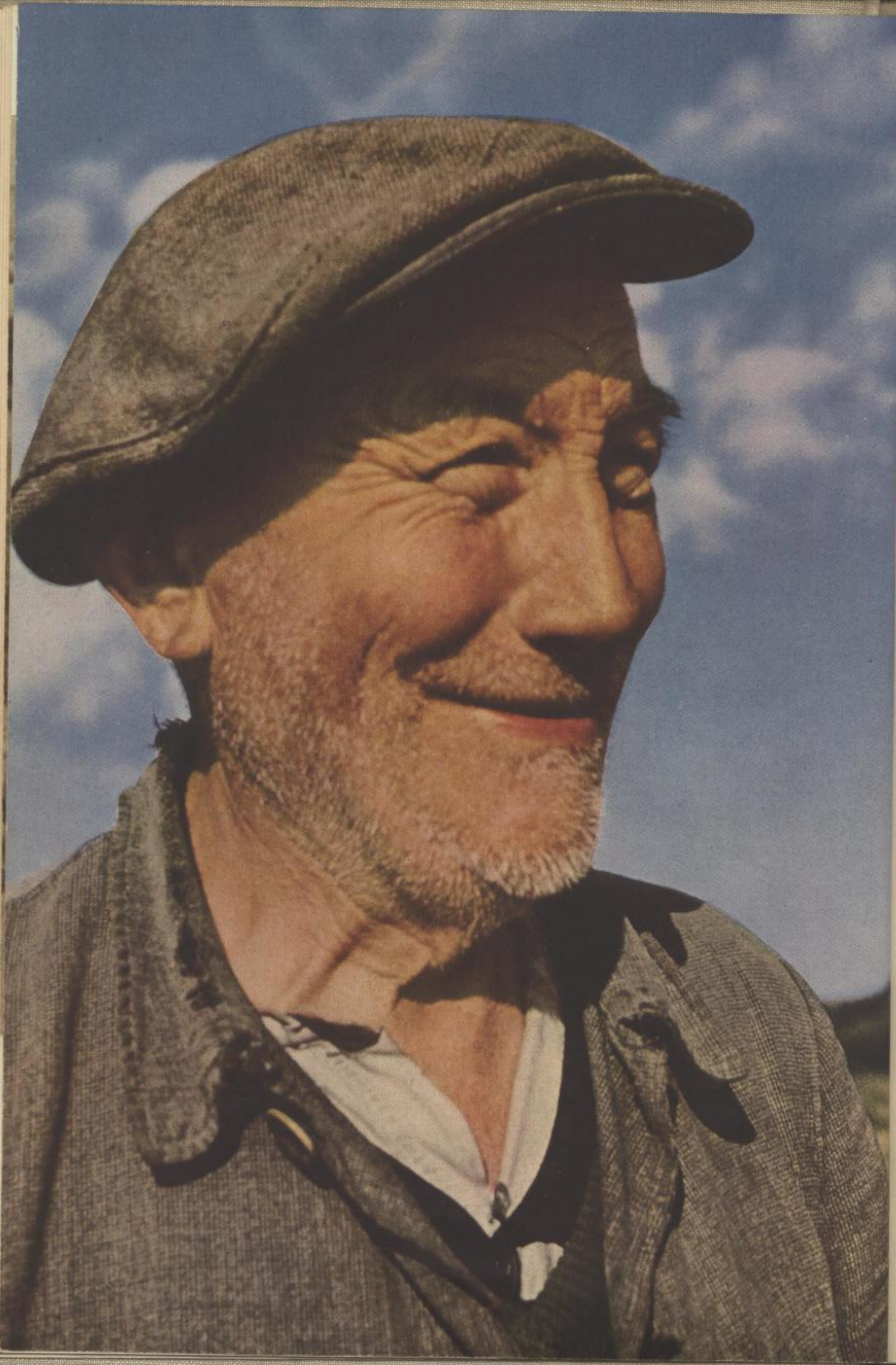
Geschichtliche  
Entwicklung und Theorie  
der Farbfotografie



Technische Hochschule  
Bilohak  
Dresden









Die Forschungsarbeiten auf dem Gebiete der Farbfotografie sind genauso alt wie die Fotografie selbst. Als seinerzeit *Daguerre* und *Talbot* versuchten, fotografische Verfahren auszubauen, suchten eigentlich beide die Lösung, *alle* Farben wiederzugeben. Halogensilber ist jedoch im allgemeinen nur für das blaue Licht empfindlich. Die übrigen Farben, z. B. Orange gelb usw., hinterlassen auf Halogensilberschichten ursprünglich keinen Eindruck. Gegenstände, die diese Farbe besitzen, erscheinen also auf der Halogensilberschicht als leere Flecke und werden daher auf dem positiven Papierbild schattierungsfrei schwarz abgebildet.

Es bedeutete einen großen Fortschritt, als im Jahre 1873 *Vogel* entdeckte, daß Beimengungen gewisser organischer Farbstoffe zu den Halogensilberemulsionen diese auch für die anderen Farbtöne empfindlich machen. *Vogel's* Entdeckung machte die Emulsion »sehend« für alle Farben und die von ihm ausgearbeitete Methode der »optischen Farbensensibilisierung« wirkte geradezu revolutionierend in der Fotografie. Dieser Zeitpunkt kann als Geburtsstunde der modernen Fotografie gelten. Seit *Vogel* werden die Farben auf den Lichtbildern in einem Tonwert wiedergegeben, der der Wirklichkeit nahekommt.

Die Entdeckung führte auch weiterhin nur zu Schwarz-Weiß-Lichtbildern. Die Technik des Fotografierens mußte erst mit einem anderen Forschungsgebiet verbunden werden, um zur Schwelle der Farbfotografie zu gelangen. *Young* und *Helmholtz* haben in den Jahren 1807 bzw. 1852 festgestellt, daß im menschlichen Auge verschiedene wahrnehmende Sehzellen vorhanden sind und daß von ihnen einzelne Gruppen nur für bestimmte Farben empfindlich sind. Ferner stellten sie fest, daß das farbige Licht verschiedene Wellenlängen besitzt. Diese Spur weiterverfolgend, konnte *Helmholtz* nachweisen, daß das menschliche Auge die Farben der Natur eigentlich als Gemisch der drei Grundfarben Blau, Grün und Rot wahrnimmt. *Max-*

well ergänzte diesen Satz dahingehend, daß in der Tat sämtliche Farben der Natur aus den erwähnten drei Grundfarben ermischt werden können und auch umgekehrt: Sämtliche Farben der Natur können in diese drei Farben zerlegt werden. Hiervon kann sich jeder leicht überzeugen, wenn er z. B. Sonnenlicht durch ein Prisma leitet. Das Prisma lenkt das Licht kurzer und langer Wellenlänge verschieden stark ab und zerlegt das scheinbar einheitliche »weiße« Licht auf diese Weise in seine Elemente. Die Abbildung des in seine Elemente zerlegten Lichts nennen wir Spektrum. Im Rahmen dieses Buches werden wir diesem noch recht häufig begegnen. Im Spektrum sehen wir fünf Hauptfarbtöne: Blau, Blaugrün, Grün, Gelb und Rot (Farbtafel S. 29). Es ist leicht festzustellen, daß der überwiegende Teil des Spektrums von den drei Hauptfarben Blau, Grün und Rot belegt wird, die beiden anderen Hauptfarben dagegen nur auf einem sehr kleinen Teil des Spektrums zu sehen sind. Über die Wellenlängen von Farben gibt die Tabelle 1 Auskunft.

Tabelle 1 Aufteilung des sichtbaren Spektrums

	Wellenlängen in nm		
Violett	380 ... 430	Gelb	560 ... 590
Blau	420 ... 480	Orange	590 ... 630
Blaugrün	480 ... 520	Rot	630 ... 700
Grün	520 ... 560		

## Die Grundlagen der farbfotografischen Verfahren

Auf dem Gesetz der drei Grundfarben beruht die berühmte Studie des französischen Gelehrten *du Hauron* aus der Mitte des vorigen Jahrhunderts, in der er vorschlägt, von farbigen Gegenständen je drei Aufnahmen mehr anzufertigen, sogenannte Farbauszüge mit Filtern, die den drei Grundfarben entsprechen. Die Aufnahmen sollten zu Diapositiven kopiert mit Hilfe von drei Projektionsapparaten — unter Zwischenschaltung der für die Aufnahmen verwendeten Farbfiler — aufeinander projiziert werden. Das so projizierte Bild ergibt die Originalfarben des fotografierten Gegenstandes (Farbtafel S. 30).

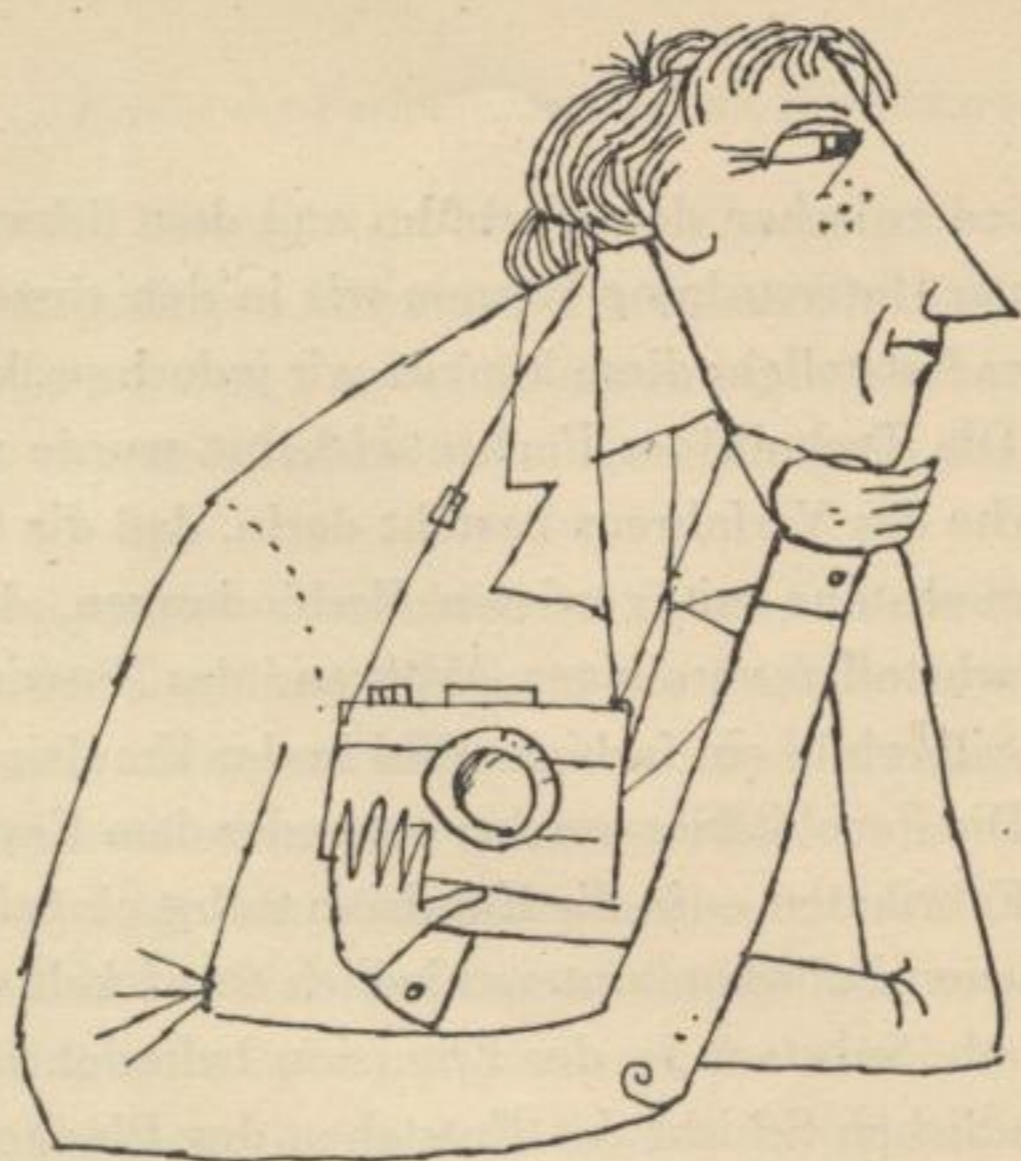
Da das auf diese Weise erzeugte Bild durch die *Addition* der Farben entstanden ist, wird die auf dieser Grundlage beruhende Farbfotografie als *additives* Verfahren bezeichnet. Die großen Vorteile dieses Verfahrens bestehen in den klaren, leuchtenden Farben, da wir Farbfiler von sehr großer Reinheit herstellen können. Die addi-

tive Farbmischung bildete die Grundlage der ersten Farbaufnahmematerialien. Die erste handelsmäßige Plattensorte nach der additiven Farbfotografie war die im Jahre 1908 von *Lumière* hergestellte Autochrom-Platte. Auf dieser Platte wurden die drei Farbauszüge mit Hilfe eines sogenannten Farbrasters zu einem einzigen Diapositiv vereinigt. Der große Nachteil dieser ersten Platte und auch der anderen nach dem Farbraster-Verfahren hergestellten fotografischen Materialien bestand darin, daß sie dunkel waren und zu ihrer Projektion große Lichtmengen benötigt wurden. Theoretisch wurde also die Lösung der Farbfotografie bereits gefunden, für die Praxis aber nur teilweise. Die Forschungen ruhten nicht. Die technischen Schwierigkeiten der additiven Farbmischung konnten aber nicht behoben werden, sie sind sogar zum großen Teil auch heute noch ungelöst.

Es vergingen mehrere Jahrzehnte, bis man zu der heutigen, neuzeitlichen Farbfotografie gelangte, wobei man die Probleme des additiven Verfahrens zwar nicht löste, aber sie umging. Sie beruht auf dem Prinzip der *subtraktiven* Farbmischung (Farbtafel S. 31). Das Wesentliche dieses Verfahrens beruht darauf, daß im Gegensatz zum additiven, bei dem das gewünschte Bild durch die Mischung der drei Farben, Blau, Grün, Rot erzeugt wurde, hier mit sogenannten komplementären Farben gearbeitet wird. Es ist bekannt, daß zu jeder Farbe eine Ergänzungsfarbe (Komplementärfarbe) gehört. Wir sahen, daß beim additiven Verfahren blaue, grüne und rote Farbfilter verwendet werden. Beim subtraktiven Verfahren werden diese für die Aufnahme zwar ebenfalls benutzt, für die Wiedergabe jedoch kommen die Komplementärfarben der genannten Filterfarben, nämlich Gelb, Purpur und Blaugrün zur Anwendung. Diese drei Farben schlucken je ein Drittel (die komplementären Farben) des Spektrums und nur der Rest wird durchgelassen. Eine gelbe Farbe schluckt die blauen Strahlen, eine Purpurfarbe die grünen und eine blaugüne die roten Strahlen. Wenn im Wege eines weißen Lichtstrahles z. B. alle drei als Filter gedachte Farbschichten aufeinandergelegt werden, so schlucken die drei Filter sämtliche Farben des Spektrums, wir erhalten also schwarz. Das Gelb und das Purpur geben zusammen Rot, das Gelb und das Blaugrün ergeben Grün, Purpur und Blaugrün ergeben Blau. Die dazwischenliegenden Übergangstöne werden durch die Mischung der Grundfarben in verschiedenem Verhältnis gewonnen. Wenn so z. B. in dem Gemisch Gelb-Blaugrün die gelbe Farbe vorherrscht, erhalten wir Gelbgrün, oder wenn in der Mischung Gelb-Purpur Purpur nur wenig vertreten ist, erhalten wir Orange usw. Die Erklärung für den Unterschied zwischen dem additiven und subtraktiven Verfahren ist kurz die folgende:

Nehmen wir z. B. ein schwarz-weißes Diapositiv, das für das additive Verfahren mit Hilfe eines Rotfilters erzeugt wurde. Von den roten Tönen des Objektes gelangte durch das Rotfilter viel Licht auf die lichtempfindliche Schicht, daher erscheinen auf dem Diapositiv die Einzelheiten, die den roten Tönen entsprechen, sehr hell bzw. durchsichtig. Wenn nun das Diapositiv durch ein Rotfilter projiziert wird, erhalten die roten Teile intensives, rotes Licht. Durch die dunkleren Teile des Bildes dringt wenig rotes Licht durch, diese Stellen werden daher beim Projizieren dunkel bzw. nur schwach rötlich erscheinen. Sie werden, wenn sie z. B. von einem grünen Gegenstand herrühren, dagegen auf dem mit Grünfilter hergestellten anderen Diapositiv hell bleiben und beim Projizieren mit einem Grünfilter bekommen sie ein kräftiges grünes Licht usw. In dieser Weise entsteht das additive Bild. Die obigen, mit Blau-, Grün- und Rotfiltern gewonnenen Diapositive können auch für eine subtraktive Wiedergabe, bzw. Farbmischung dienen, doch dann müssen sie in den Farben Gelb, Purpur und Blaugrün (Cyan) getont werden. Sie werden auch nicht übereinander projiziert sondern müssen zur Betrachtung übereinander gelegt und so durchstrahlt werden. Eine rote Fläche im Original erscheint demgemäß auch hier in dem hinter einem Rotfilter gewonnenen Dia farblos, aber dieses Dia wird ja komplementär, also blaugrün eingefärbt. Rot erscheint diese Fläche in der Wiedergeburt dadurch, daß die beiden anderen Dias an dieser Stelle gedeckt sind, d. h. purpur und gelb getont sind, Purpur und Gelb gemischt ergibt aber Rot. All das wird hier viel klarer, wenn wir es an einem Beispiel betrachten.

Von einer roten Tulpe mit grünen Blättern, in einer gelben Vase vor einem blauen Hintergrund stehend, machen wir drei Aufnahmen mit einem panchromatischen Aufnahmematerial mit Hilfe eines Gelb-, Rot- und Blaufilters. In dieser Weise erhalten wir den Extrakt der drei Grundfarben. Auf dem mit blauem Farbfilter erzeugten Negativ ist der Hintergrund schwarz und die übrigen Teile des Bildes hell; auf dem Negativ mit Grünfilter ist der Hintergrund hell, ebenso die Tulpe, während die übrigen Farben dunkel erscheinen; auf der Aufnahme mit dem Rotfilter erscheint die Vase und die Tulpe dunkel, der Hintergrund und die grünen Blätter dagegen hell. Auf den Diapositiven, die nach den in der geschilderten Weise hergestellten Negativen gemacht werden, ist das Verhältnis der hellen und dunklen Teile natürlich gerade umgekehrt. Wenn man diese Diapositive nach der subtraktiven Methode färbt, erscheint das mit dem Blaufilter gewonnene Bild gelb, mit dem Grünfilter purpur, mit dem Rotfilter dagegen blaugrün (Farbtafel S. 30/31). Die Entstehung des farbigen Negativs, bzw. des positiven Bildes zeigt anschaulich die



Farbtafel S. 32 die die Entstehung des Negativs der Farbaufnahme eines Papierstreifens in den Farben Schwarz-Weiß-Rot-Gelb-Grün-Blaugrün-Blau und dann das hiervon gefertigte farbige Positiv während des Werdeganges begleitet.

Den Weg der Lichtstrahlen, die vom Gegenstand bzw. vom farbigen Negativ kommen, werden durch lange, vertikale Pfeile gekennzeichnet; die vom Gelbfilter bzw. von den einzelnen Schichten des Negativs zurückgehaltenen Farben zeigen die kleinen horizontalen Linien an. Über die Farbempfindlichkeit der einzelnen Schichten geben die seitlich eingezeichneten Sterne und Punkte Auskunft.

In der ersten Zeit der Farbfotografie wurden die Aufnahmen auf drei getrennten Platten gemacht. Später ist es gelungen, die drei farbempfindlichen Schichten auf eine gemeinsame Unterlage zu gießen. Den Aufbau der in dieser Weise hergestellten subtraktiven Negativemulsion zeigt die Farbtafel S. 51. Auf der Rückseite des Filmes befindet sich eine Lichthofschuttschicht, die lichtempfindlichen Schichten dagegen befinden sich auf der Filmvorderseite. Die unterste Schicht ist für Rot empfindlich, auf ihr liegt die grünempfindliche Schicht und dann nach einer Gelatine-trennschicht eine Gelbfilterschicht. Zuoberst liegt die blauempfindliche Schicht. Die rot- und grünempfindlichen Schichten sind auch blauempfindlich, und der Zweck der Gelbfilterschicht besteht gerade darin, daß sie die blauen Strahlen zurückhält.

Wird mit diesem Film eine Aufnahme gemacht und der Film im üblichen Schwarz-Weiß-Entwickler entwickelt, so merken wir im ersten Augenblick keinen großen

Unterschied zwischen dem Farbfilm und dem Schwarz-Weiß-Film. Nur nach einer gründlichen Untersuchung können wir in den einzelnen Schichten die verschiedenen Bilder feststellen; diese können wir jedoch praktisch nicht verwerten bzw. projizieren. Die Technik des Farbentwickelns wurde von *Fischer* ausgearbeitet. Das Wesentliche des Verfahrens besteht darin, daß die Oxydationsprodukte der Farbentwicklersubstanz mit gewissen Verbindungen, den sogenannten Farbbildnern, sich zu Farbstoffen vereinigen. Während des Entwickelns entsteht also gleichzeitig mit dem Silberbild ein farbiges Bild in der Emulsion. Diese Bilder stimmen genau überein. Die Farbbildner werden entweder dem Entwickler beigegeben, oder — bei anderen Fabrikaten — in die Emulsion selbst eingeführt. Daher kommt es, daß die verschiedenen Fabrikate unterschiedlich entwickelt werden müssen. Sofern sich die farbbildende Substanz in der Emulsion befindet, bewirkt der Farbbildner in der rotempfindlichen Schicht das Entstehen des Blaugrüns, in der grünempfindlichen Schicht des Purpurs und der blauempfindlichen des Gelbs. Die Entdeckung der farbbildenden Stoffe löste noch immer nicht die Frage der farbigen Entwicklung. Es stellte sich nämlich heraus, daß die Farbstoffbildner nicht in den einzelnen Schichten verbleiben, sondern von der einen Schicht in die andere dringen und in den einzelnen Schichten Farbverschiebungen verursachen. Diesen Effekt nennt man die Diffusion der Farbbildner.

Auf Grund von Forschungen ist es gelungen, diesen Fehler zu vermeiden, die Gefahr der Farbwanderung droht also nicht mehr.

Nach Entdeckung des Farbentwickelns sind noch einige Jahre vergangen, bis im Jahre 1935 Kodak und 1936 die Agfa mit ihren ersten Umkehrfilmen herauskam. Praktisch kann man diesen Zeitpunkt als den Anfang der Farbfotografie betrachten. Eine weitere Entwicklung bedeutet der Negativ-Farbfilm und das Erscheinen des farbigen Papierbildes. Damit erreichen wir, daß die Aufnahmen nicht nur in einem einzigen Exemplar zu erhalten ist, sondern — gerade so wie in der Schwarz-Weiß-Fotografie — von einer Aufnahme eine beliebige Anzahl von Abzügen, Vergrößerungen oder, was im Kinofilm von großer Bedeutung ist, auch eine beliebige Anzahl von Farbfilm-Kopien angefertigt werden können. Es wäre irrig anzunehmen, daß damit bereits alle Probleme geklärt sind. Noch sehr viele theoretische und hauptsächlich technisch-praktische Fragen harren ihrer Lösung. Einige dieser Fragen seien nachfolgend erwähnt.

Technische Schwierigkeiten bereitet es z. B., den einzelnen Schichten der Emulsion genau die erforderliche Dicke, Empfindlichkeit und Gradation zu geben. d. h. zu

vermeiden, daß eine der Farben ein Übergewicht erhält. Die technischen Schwierigkeiten der Herstellung führen zu geringen Abweichungen in der Farbwiedergabe. Eine derartige Erscheinung ist z. B. auf dem Papierbild die zu blaue Farbe des wolkenlosen, blauen Himmels, oder das übertrieben »knallige« Blaugrün des Laubes und der Gräser.

Es ist ganz gut, wenn wir auch einiges über die Fehler der Gradation des Farbfilms erfahren. Die Gradationskurven der einzelnen Schichten des Farbfilms verlaufen nicht in allen Fällen dicht nebeneinander, mitunter treten Abweichungen auf, in ungünstigen Fällen sogar auch Überschneidungen. In dieser Hinsicht ist man beim Negativfilm in einer glücklicheren Lage als beim Umkehrfilm, dessen Gradation wesentlich steiler ist. Die Gradation des Negativfilms ist flacher und somit ist er besser zum Überbrücken von Lichtgegensätzen geeignet und das Arbeiten mit ihm steht der Praxis der Schwarz-Weiß-Fotografie näher. Alle diese Probleme übersteigen jedoch den Rahmen der Fragen, die in dem vorliegenden Buch untersucht werden sollen. Sie sind auch vielfach theoretischer Natur. In den weiteren Ausführungen werden wir noch mehr als einmal auf die Farbstiche, auf Fehler der Gradation usw. stoßen, aber in jedem einzelnen Fall werden wir versuchen, eine Antwort vom praktischen Standpunkt aus zu geben, indem wir die richtigen Methoden zeigen, mit deren Hilfe die Fehler vermeidbar sind oder zumindest vermindert werden können.

## Fehler der Farbwiedergabe und Korrekturverfahren

Auf Farbaufnahmen wird man bei der Betrachtung des Bildes mitunter einige Fehler entdecken. Wenn man die Fehlerquelle auch nicht genau bezeichnen kann, fühlt man es meistens, daß auf dem Bilde irgendwelche Mängel vorhanden sind. In der Beurteilung des Farbbildes spielt zwar der persönliche Geschmack eine große Rolle, aber es kommen zweifellos Fehler vor, die von den Kritikern verschiedenen Geschmacks in gleicher Weise bemängelt werden. Auf den Farbbildern können zahlreiche Fehler auftreten. Diese Fehler werden der besseren Übersicht wegen in folgende Gruppen eingeteilt:

- 1. Bei der Herstellung der Farbmaterialien auftretende, sogenannte Herstellungsfehler*
- 2. Infolge der falschen Verwendung und als Folge der falschen Verarbeitung sich ergebende Fehler*
- 3. Fehler, bedingt durch das Wesen fotografischer Verfahren*

Im Vorhergesagten kamen wir bereits auf einige Herstellungsfehler zu sprechen. In den nachfolgenden Ausführungen werden wir uns mit den Mängeln beschäftigen, die sich aus dem Wesen der heute üblichen Verfahren ergeben, ferner mit einigen grundsätzlichen und praktischen Möglichkeiten ihrer Verbesserung.

Es ist bekannt, daß die Farbwiedergabe in erster Linie von der Sensibilisierung der Schichten und in zweiter Linie von den Grundfarben des Verfahrens abhängt. Die ursprünglichen Mängel des Verfahrens hängen gleichfalls einerseits mit der Sensibilisierung, andererseits mit den Fehlern der Grundfarben zusammen. Die Sensibilisierung und die gelbe Farbfilterschicht bedingen zusammen die Farbzerlegung

Abb. 1

Sensibilisierungskurven der drei Farbschichten

- I blauempfindliche Schicht
  - II grünempfindliche Schicht
  - III rot empfindliche Schicht
- (Die Wirkung der Gelbfilterschicht findet in diesen Kurven Berücksichtigung)

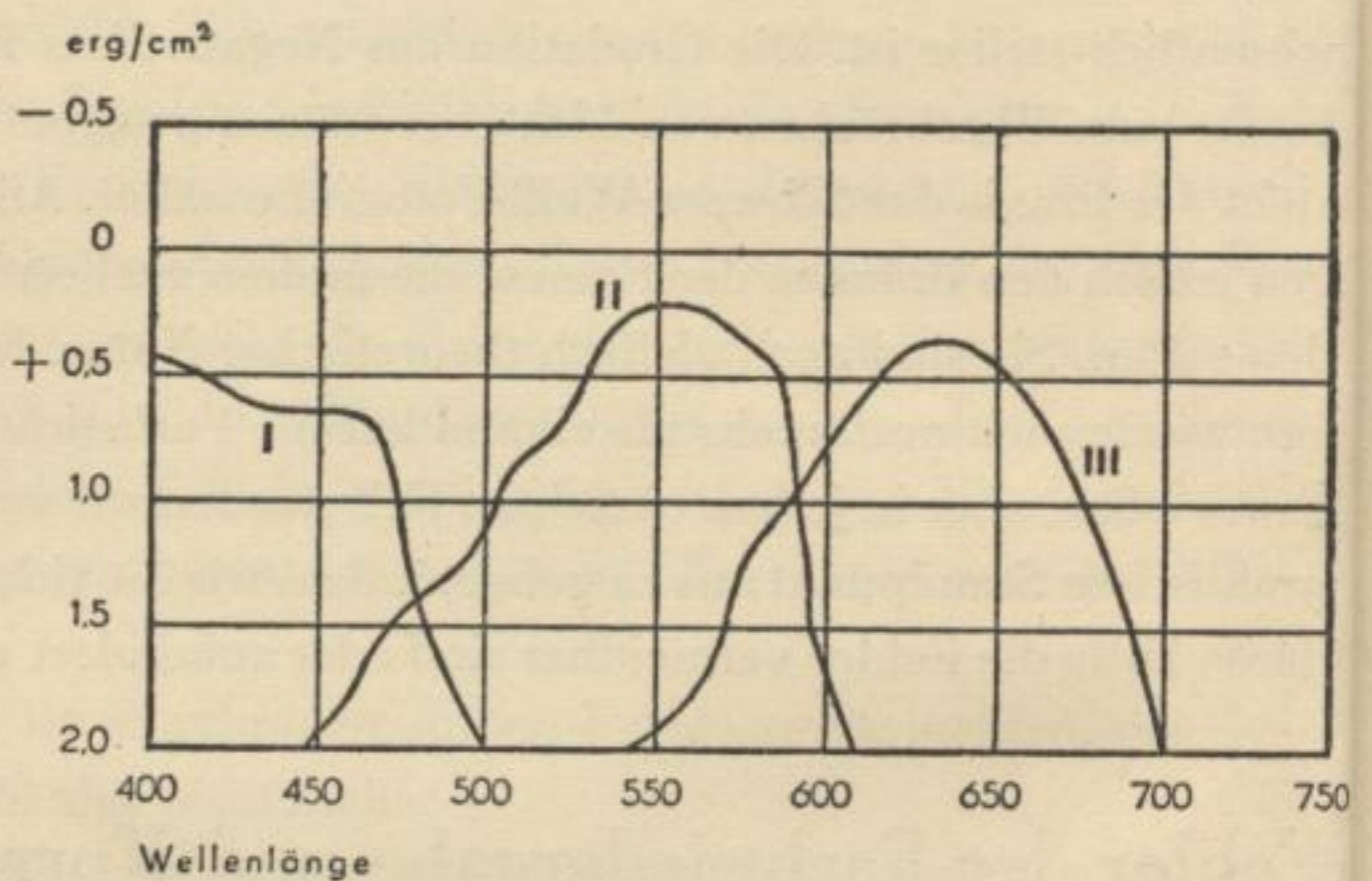
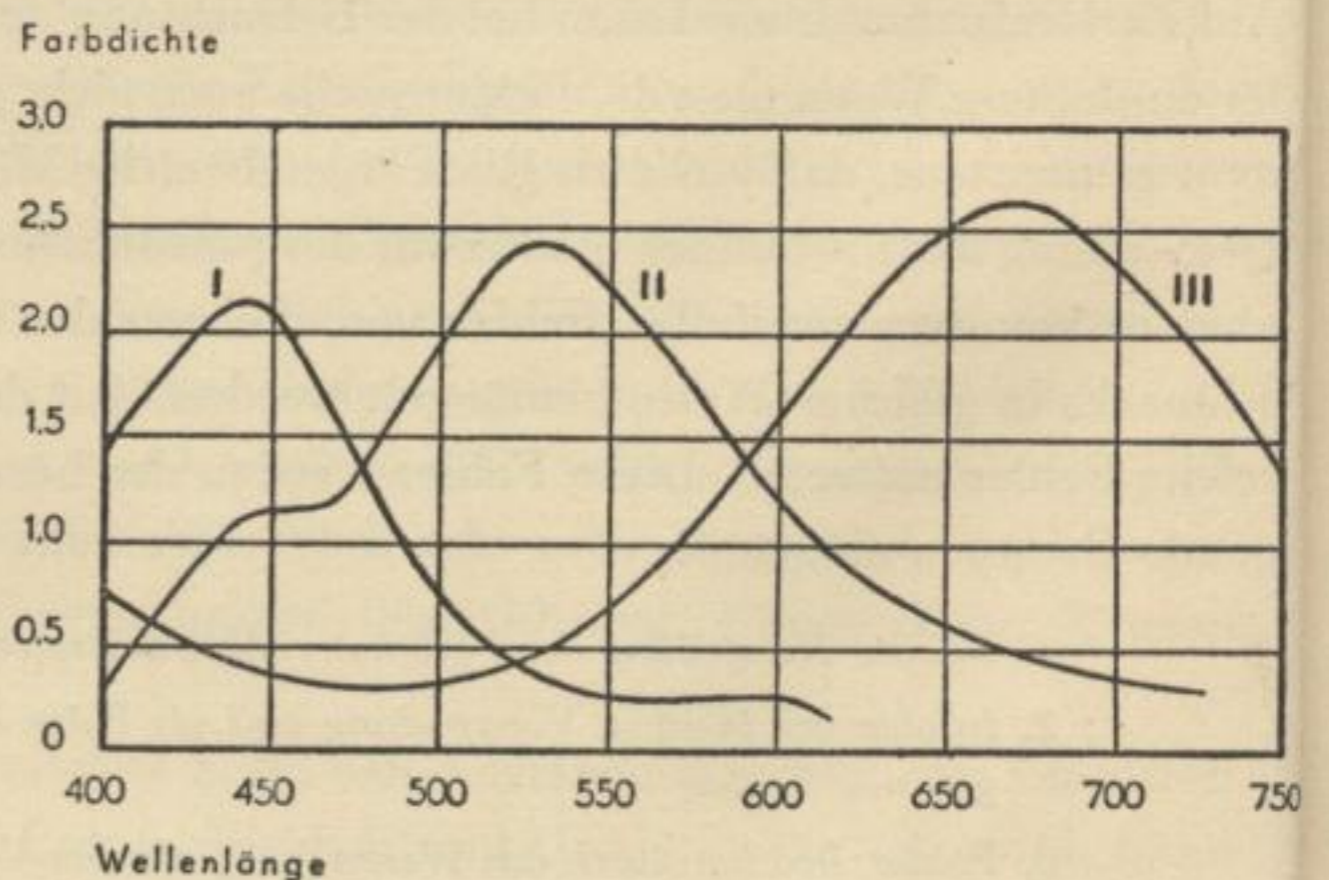


Abb. 2

Absorptionskurven der Schichtfarbstoffe

- I gelb
- II purpur
- III blaugrün



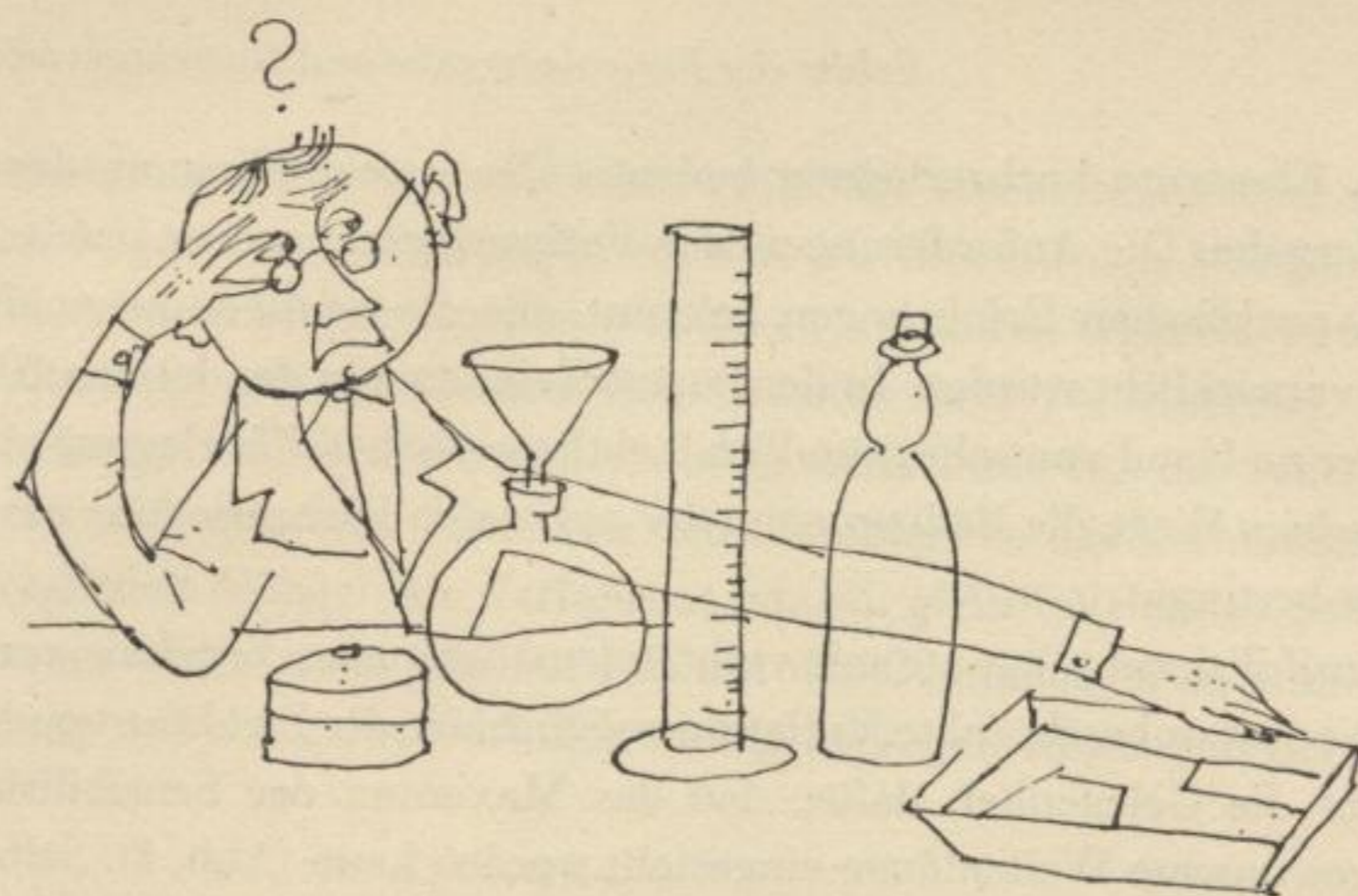
de  
tig  
gr  
Fa  
re  
au  
Se  
Di  
lic  
bil  
ge  
Br  
de  
sil  
Fa  
re  
Au  
De  
Un  
nu  
ge  
De  
se  
(A  
ga  
ab  
ra  
Be  
ge  
be  
Ve  
bu  
far  
be  
de



des Verfahrens. Eine gute Farbzerlegung bedeutet die erste Bedingung der richtigen Farbwiedergabe. Die Anforderungen der Farbzerlegung waren bereits zum großen Teil aus praktischen Erfahrungen bekannt, ehe die heutigen neuzeitlichen Farbverfahren verwirklicht wurden. In der letzten Zeit, etwa in den letzten 10 Jahren, wurden aber an Hand von sehr gründlich farbtheoretischen Überlegungen auch auf mathematischem Wege die Bedingungen der optimalen Farbzerlegung bzw. der Sensibilisierung bestimmt.

Die richtige Sensibilisierung konnte mit verhältnismäßig gutem Ergebnis verwirklicht werden. Die fast unbeschränkte Variationsmöglichkeit der Struktur von Sensibilisatoren schuf die Gelegenheit dafür, daß das Maximum der Sensibilisierung genau auf die gewünschte Wellenlänge eingestellt werden kann (Abb. 1). Selbst die Breite und die Form der Sensibilisierungskurve konnte mit Hilfe der entsprechenden Änderung der chemischen Zusammensetzung bzw. durch Anwendung der Sensibilisatormischungen geregelt werden. Die Sensibilisierungsfarbstoffe der heutigen Farbverfahren erreichen mit ziemlich guter Annäherung die Kurvenform, die theoretisch gefordert wird. Die Mängel der Verfahren stammen nur in sehr kleinem Ausmaß von der falschen Sensibilisierung.

Der schwächste Punkt der heutigen Farbentwicklervorgänge ist zweifellos die Unvollkommenheit der Grundfarben und zwar dadurch, daß die Farbstoffe nicht nur Strahlen der gewünschten Wellenlänge absorbieren, sondern mehr oder weniger auch diejenigen, die von ihnen vollkommen durchgelassen werden müßten. Der größte Fehler zeigt sich beim Purpurfarbstoff, dessen im blauen Licht gemessene schädliche Nebendichte ungefähr die Hälfte der Hauptdichte ausmacht (Abb. 2). Dieser Umstand ergibt die Quelle für die meisten Fehler der Farbwiedergabe. Weitere Fehler werden durch die Nebendichten des Blaugrüns verursacht, aber diese sind bei weitem nicht von gleicher Bedeutung. Die französische Fachliteratur nennt diese schädlichen Nebendichten sehr treffend »parasitäre Dichten«. Beim Bestreben, die Farbwiedergabe zu verbessern, wird das Hauptgewicht darauf gelegt, sich in irgendeiner Weise von diesen parasitären Dichten zu befreien wie beim Umkehrverfahren. Die Mängel der Grundfarben fallen beim Negativ-Positiv-Verfahren noch viel stärker ins Gewicht und verursachen da noch stärkere Verschiebungen. Dieser Umstand wird dadurch begründet, daß beim Umkehrfilm die Grundfarben nur bei der Farbwiedergabe bzw. bei der Farbmischung eine Rolle spielen: beim Negativ-Positiv-Verfahren dagegen muß außer diesen Aufgaben — die von den Farben des Positivfilmes erfüllt werden — noch die Lenkung der Positiv-Schich-



ten durch die Farben des Negativfilmes im Verlauf des Kopierens übernommen werden. Danach bestehen im Negativ-Positiv-Verfahren gleichfalls die vorgenannten Fehler, zu denen sich noch die Verschiebungen gesellen, die aus der Unvollkommenheit der Grundfarben des farbigen Negativfilms herrühren. Wegen der bei den Negativ-Grundfarben gleichfalls vorhandenen schädlichen Nebendichten üben die einzelnen negativen Schichten nicht nur auf die korrespondierenden positiven Schichten einen Einfluß aus, sondern sie beeinflussen ebenfalls die beiden anderen Schichten des Positivs. Von den Negativ-Grundfarben ist gleichfalls das Purpur die am wenigsten vollendete, und bei den Kopierverfahren werden die meisten Fehler wieder von dieser Farbe verursacht.

Aus dem Vorhergesagten ist zu ersehen, daß beim Umkehrverfahren die Farbwiedergabe von der Sensibilisierung bestimmt wird, und daß sie in geringem Maße durch die Grundfarben Verfälschungen erleidet; beim Negativ-Positiv-Verfahren wird dagegen das Ergebnis außerdem noch durch die Unvollkommenheit der Negativfarben beeinträchtigt. Die Farbwiedergabe konnte dadurch wesentlich verbessert werden, daß die Grundfarben des Negativs verändert wurden.

Das Auseinanderziehen der Absorptionsmaxima der Grundfarben und die größere Selektivität in der Sensibilisierung der positiven Schichten führte zur verbesserten Farbzerlegung des Positivfilmes. Im Zusammenhang damit soll darauf hingewiesen werden, daß es richtiger ist, bei den farbigen Druckverfahren die Farbzerlegung vom farbigen Negativ als vom farbigen Umkehr-Diapositiv vorzunehmen. Der Farbauszug wird aber zweifellos am unrichtigsten, wenn er nach einem Positiv vorgenommen wird, das mit Hilfe des Negativ-Positiv-Verfahrens entstand.

Im Zusammenhang mit den Mängeln der Grundfarben möchten wir auf die farbigen Dup-Negative unter den Materialien der Agfacolor-Typen hinweisen. Wenn von einem farbigen Kinofilm eine größere Anzahl von Kopien hergestellt werden soll, wird vom Originalnegativ zuerst auf einem besonderen Umkehrmaterial ein Zwischennegativ angefertigt, und von diesem dann die endgültigen Exemplare kopiert. Es ist leicht einzusehen, daß außer den erwähnten Schwierigkeiten und Fehlerquellen dieses Verfahrens durch die Zwischenkopie des Umkehr-Dup-Negativs neue Gelegenheiten für eine verfälschte Farbwiedergabe geschaffen sind. Die neuesten Bestrebungen weisen daher immer mehr in die Richtung, in der das Dupen mit Hilfe von Schwarz-Weiß-Farbauszügen gelöst wird. Die in Frage kommenden Fabriken für Fotomaterialien, Agfa, Kodak und Gevaert führten und führen auch heute noch sehr ernste Forschungsarbeiten im Interesse der Verbesserung der Grundfarben, insbesondere des Purpurs durch.

Nach all dem könnte man fragen: Welche Aussicht besteht denn überhaupt zur Verbesserung der Farbwiedergabe, wenn die Vervollkommnung der Grundfarben, in erster Linie des Purpurs, zunächst aussichtslos ist? Glücklicherweise gibt es eine Verbesserungsmöglichkeit gerade beim Negativ-Positiv-Verfahren. Hierfür seien zwei Wege erwähnt, der eine Weg besteht in der Verwendung des Silbermasken-Verfahrens, der andere Weg in der Verwendung der farbigen Maske. Im allgemeinen bezeichnet man mit Masken zusätzliche Silber- oder Farbbilder, die mit dem normalen Farbbild kombiniert werden, um die Qualität der Kopie zu verbessern. Die beiden genannten Verfahren wurden bereits bei der Herstellung von farbigen Kinofilmen verwendet und bewährten sich in der Praxis sehr gut, insbesondere das zweite Verfahren. Das Silbermasken-Verfahren erhöht die Sättigung, die Brillanz der Farben des positiven Bildes und verbessert damit die Farbwiedergabe. Die Sättigung irgendeiner Farbe ist um so größer, je größer die Dichte der erzeugenden ein oder zwei Grundfarben ist und je kleiner die unerwünschte Nebendichte wird. Die Gradation des Negativs kann jedoch nicht ohne weiteres erhöht werden, denn dann geht ein Teil der Töne verloren und wir erhalten dabei eine unbrauchbar harte Kopie. Die weichere Gradation des Negativs kann dagegen erneut hergestellt werden, wenn man ein positives Silberbild von entsprechender Gradation auf das farbige Negativ legt. In dieser Weise kann erreicht werden, daß die Sättigung der Negativfarben sich ohne Änderung der Gradation vergrößert. Für die Herstellung eines positiven korrigierenden Bildes bestehen mehrere Möglichkeiten. Das einfachste Verfahren besteht darin, daß man das nach dem Farbentwickeln unverän-

dert gebliebene Silberbromid durch teilweise Entwicklung zur Maskenbildung heranzieht. Das restliche Silberbromid wird durch Belichtung entwickelbar gemacht. Diese Methode verbessert wesentlich die Bildqualität. Selbstverständlich sind die Farbverfälschungen auch hier vorhanden, denn sie werden von dem Verfahren nicht ausgemerzt, aber eine Steigerung der Bildqualität kann durch die Steigerung der Sättigung und Brillanz der Farben erreicht werden. Die objektive Untersuchung der Farbwiedergabe erwies, daß eine wesentliche Verschiebung in den Helligkeitswerten der Farben ebenfalls auftritt. Auf Farbfilmern erscheint im allgemeinen Gelb im Vergleich zu Blau und Grün sehr hell. Mit Hilfe des Silbermasken-Verfahrens besteht die Möglichkeit, auch diesen Fehler zu korrigieren. Nach dem Vorhergesagten entsteht das korrigierende, positive Silberbild in allen drei Schichten. In diesen Fällen werden die Helligkeitswerte nicht verbessert. Wesentlich günstiger ist es, die Maske nur in der untersten, evtl. in den beiden unteren Schichten zu erzeugen. Viele Versuche wurden zur Lösung dieser Aufgabe unternommen. Ein Teil der Forscher war bestrebt, aus der oberen Schicht zuerst das restliche Silberbromid selektiv zu lösen, damit das Silberbild nur in den beiden unteren Schichten entstehen kann. Die Lösungen dieses Problems sind jedoch sehr verwickelt und langwierig, denn sie beanspruchen viele Bäder. Das Verfahren der Agfa ist wesentlich einfacher. Das Grundsätzliche besteht darin, daß nach dem Herauslösen des Silbers mit einem Natriumsulfit-Bad die Farbempfindlichkeit der unteren Schichten wieder hergestellt wird, dann wird durch rotes Licht die untere Schicht von der Rückseite belichtet und auf diese Art das restliche Silberbromid entwickelbar gemacht. Die Maske entwickelt man in einem Schwarz-Weiß-Entwickler. Es ist wichtig, daß man die Gradation und die maximale Dichte der Maske genau einhält, aus diesem Grunde muß der Vorgang des ganzen Verfahrens sorgfältig kontrolliert werden. Das farbige Negativ wird unter normalen Umständen bis zu einer Gradation vom  $\gamma = 0,65 \dots 0,70$  entwickelt, bei dem Silbermasken-Verfahren dagegen bis zu einem  $\gamma = 0,95 \dots 1,05$ . Das Gamma des Silber-Positivbildes muß 0,3 sein; die maximale Schwärzung darf die Werte von  $\gamma = 0,6 \dots 0,7$  nicht überschreiten.

Bei den Amateur-Papierbildern besteht gleichfalls die Möglichkeit der Anwendung von grauen Masken. Für Agfacolor-Materialien wird folgendes Verfahren empfohlen: Die Entwicklung des farbigen Negativs wird an Stelle der üblichen Entwicklungszeit von 6 ... 7 min auf 10 ... 12 min ausgedehnt, so daß die Gradation härter ist als die Normalgradation. Vom Farbnegativ wird auf panchromatischem Material (Finopan, Isopan F) ein Kontakt-Abzug mit Gelbfilter gemacht. Als Filter

kann ein stärkeres gelbes Aufnahmefilter oder ein Kopierfilter 99 00 00 gewählt werden. Die Kopie muß man zu einem weichen Diapositiv mit einem Gammawert von etwa 0,4 . . . 0,5 entwickeln. Diesen Wert erreichen wir im Atomal-Entwickler in 6 . . . 8 min im Agfa-14-Entwickler in 3 . . . 4 min bei 18° C. Die in dieser Weise erzeugte positive Maske muß so mit dem Negativ verbunden werden, daß die hinteren Filmseiten aufeinanderliegen. In diesem Fall zeichnet sich die Maske etwas unscharf ab, das ist vorteilhaft für die Bildqualität. Von dem mit der Maske versehenen farbigen Negativ muß die farbige Papiervergrößerung in vorschriftsmäßiger Weise gemacht werden. Die graue Maske beeinflußt nicht die Filterung des Bildes, sie erhöht lediglich die Belichtungszeit auf das etwa Fünf- bis Zehnfache. Die Farbbrillanz des Bildes wird auch dann erhöht, wenn von einem farbigen Negativ normaler Gradation eine Kopie auf farbiges Papier von harter Gradation gemacht wird. Zur Vermeidung der Gradationsmängel muß man ebenfalls eine in der geschilderten Weise erzeugte Maske verwenden.

Die Gradation der Silbermaske muß einen Wert haben, der gleich ist dem Unterschied zwischen der Gradation des farbigen Negativs und dem normalen Gammawert von 0,7 . . . 0,75. Zur Negativgradation vom  $\gamma = 1,1 \dots 1,2$  benötigt man eine Positivmaske mit einem Gammawert von etwa 0,4 . . . 0,5, damit die resultierende Gradation erneut den Wert von etwa  $\gamma = 0,7$  erreicht.

Die Verwendung der grauen Maske ist auch dann gerechtfertigt, wenn man von einem farbigen Umkehrdiapositiv ein farbiges Papierbild anfertigen will. Der Arbeitsgang ist der folgende: Mit Hilfe eines Gelbfilters machen wir vom Diapositiv eine Kopie auf panchromatisches Material. Die gewünschte Gradation erhalten wir mit Atomal-Entwickler bei einer Entwicklungszeit von 8 . . . 10 min, mit Agfa 14 in 6 . . . 8 min. Die Silbermaske wird dann dem Diapositiv angepaßt und beide werden auf einen Kunstlicht-Negativfilm kopiert. Das farbige Negativ wird härter entwickelt (10 . . . 12 min). In dieser Weise vermindern wir die Verschlechterung der Farbsättigung, die infolge des zweimaligen Kopierens eintritt.

Die beste Art der Farbkorrektur besteht im automatisch farbigen Maskenverfahren. Bei dieser Lösung sind die Masken für die zu verbessernden Farben des Negativs – Purpur und Blaugrün – nicht farblos, sondern Gelb bzw. Orange. Die Wirkungsweise kann am folgenden Beispiel erklärt werden: Das Purpur-Negativbild erweckt infolge seiner hohen, schädlichen Blaudichte den Eindruck, als ob in derselben Schicht auch noch ein gelbes Bild von etwa der halben Dichte vorhanden wäre. Demzufolge überträgt sich dieses Purpurbild nicht nur auf die grünempfindliche

Schicht des Positivfilmes, sondern etwa zu 50% auch auf die blauempfindliche Schicht. Dieser Mangel kann dadurch vermieden werden, daß man zum Purpur-Negativbild ein gelbes Positivbild anordnet, welches das sich aus der Nebendichte ergebende Negativbild zu einem gleichmäßigen gelben Schleier ergänzt. Damit ist das gelbe Parasitenbild ausgeschaltet. Das Ziel kann in der Weise erreicht werden, daß man einen gelben Purpurfarbbildner an Stelle des bisherigen farblosen verwendet. Ähnliche Verhältnisse bestehen auch bei der Korrektur der blaugrünen Farbe. In diesem Fall stören die im grünen und blauen Licht sich meldenden Nebendichten. Die Verbesserung geschieht in der Weise, daß auch dem Farbbildner eine entsprechende Blau- bzw. Grünabsorption verliehen wird. Ein derartiger Farbbildner wird orange. Eine Korrektur des gelben Farbstoffs ist nicht erforderlich.

Die erste Frage, die im Zusammenhange mit der Beurteilung der Farbwiedergabe auftaucht, lautet: Welche Farben kann der Farbfilm wiedergeben? Interessant ist der Vergleich der Farben des Farbfilmes und der Natur. Mit dem Aussuchen der am meisten gesättigten Farben – gewisse Blumenfarben, Farbpigmente, gefärbte Wollstoffe – kann auch der Bereich der in der Natur vorkommenden Farben abgesteckt werden. Wenn wir diesen Farbenbereich z. B. mit dem vergleichen, der auf dem Agfacolor-Positivfilm zu erreichen ist (bei verschiedenen Helligkeitsstufen), dann können wir feststellen, daß bei den meisten Tönen, namentlich bei Rot, Gelb, Grün und grünlichblauen Tönen der Agfacolor-Positivfilm gesättigtere, reinere Farbtöne aufweisen kann, als die in der Natur vorkommenden reinsten Blumenfarben und andere Farben zeigen. Nur bei den blauen und Purpurtönen bleibt der Film hinsichtlich der Sättigung etwas hinter den Farben der Praxis zurück.

Die bei der Beurteilung des Farbfilmes auftauchende zweite Frage will wissen, wie das Verfahren die Farben der Natur wiedergibt, welche Verfälschungen bei der Farbwiedergabe auftreten. Diese Frage kann mit Hilfe von genauen, mit Instrumenten durchgeführten Untersuchungen objektiv entschieden werden. Die Untersuchungen sind auch dazu berufen, daß sie genau die Entwicklungsrichtung der Farbfotografie und die Forschungsaufgaben zur Verbesserung der Farbwiedergabe angeben.

In den letzten Jahren wurden in dieser Richtung Untersuchungen mit Agfacolor-Materialien von *Hörmann* und *Schulze* durchgeführt. Beim Agfacolor-Negativ-Positiv-Verfahren entsteht die Farbverfälschung in erster Linie in Form des Farbsättigungsverlustes. Größere Tonverschiebungen kann man bei der Purpurfarbe beobachten, die eine Tendenz nach Rot zeigt, und bei Grün, das eine Tendenz nach Blau aufweist.

Bei der Kritik der Farbfilme kann jedoch die objektive Beurteilung der Farbwiedergabe nicht der alleinige Gesichtspunkt sein. Es taucht die Frage auf, ob die Beurteilung des Beschauers mit dem Ergebnis der eben erläuterten objektiven Untersuchungsmethode übereinstimmt. Der Betrachter des projizierten farbigen Bildes ist bei der Bildbeurteilung selten in der Lage, die Aufnahme mit dem Original vergleichen zu können und urteilt dennoch über die Farbwiedergabe. Bei dieser Beurteilung ist der Zuschauer lediglich auf das Farbgedächtnis angewiesen und dieser Umstand macht das Urteil ziemlich unsicher. Ein weiteres Problem ergibt sich daraus, daß der Zuschauer das projizierte Bild unter ganz anderen Verhältnissen sieht als das Original der Aufnahme. Der wichtigste Unterschied besteht darin, daß wir das projizierte Bild immer in einer dunklen Umgebung betrachten, die hier auf der Projektionsleinwand erscheinenden Bilder sind also von der Umgebung unabhängige, nach *Ostwald* »unbezogene« Farben. Die Farben des projizierten Bildes werden lediglich untereinander verglichen. In der dunklen Umgebung, unter den für sich allein auftauchenden Farben, sehen wir niemals Grau, Graublau, Olivgrün, Braun und im allgemeinen gebrochene Farben. Bei der Projektion erscheinen diese leuchtend. Dementsprechend sehen wir die Farben des projizierten Bildes in einer derartigen naturwidrigen, dunklen Umgebung viel gesättigter, als wir sie in einer normalen Umgebung betrachten würden.

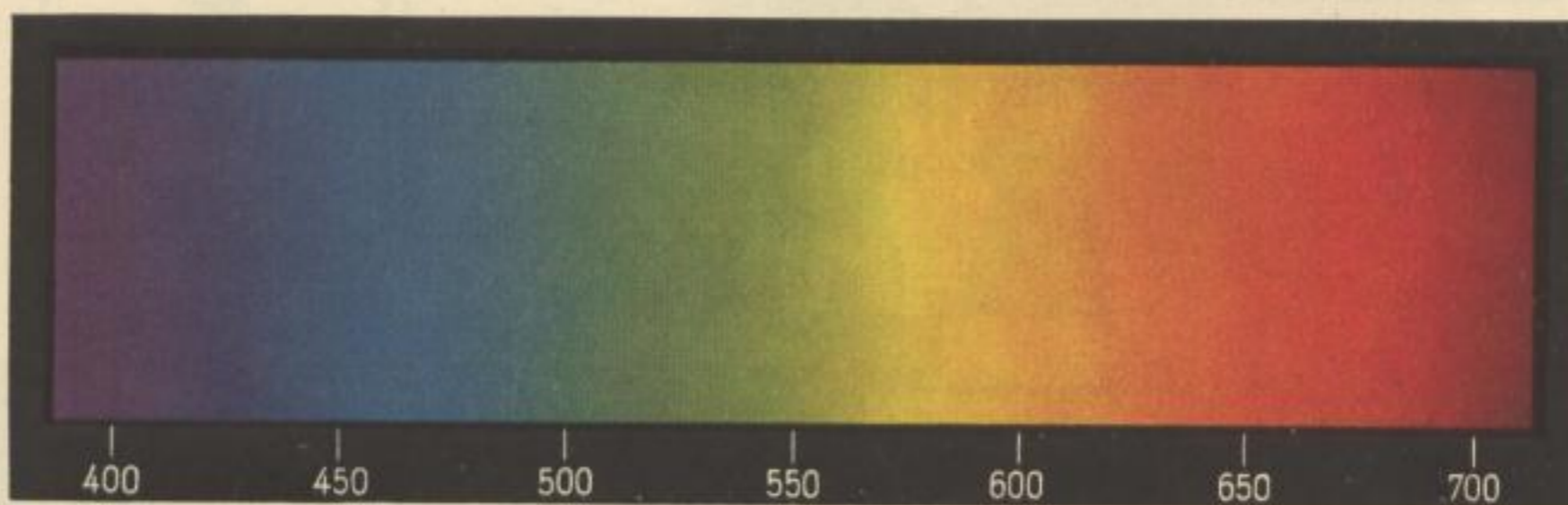
Im Zusammenhang mit der Beurteilung des Farbfilmes können wir im allgemeinen aussagen, daß das menschliche Auge glücklicherweise kein sehr strenger Richter ist. Der Grund hierfür liegt nicht in der Unvollkommenheit des Auges, sondern eher in seiner großen Anpassungsfähigkeit. Wenn auf dem Farbbild irgendein Ton vorherrschend ist, so kann sich das Auge innerhalb von sehr weiten Grenzen anpassen und das Bild als »richtig« aufnehmen. In ähnlicher Weise ist es auch nicht anspruchsvoll hinsichtlich der Farbe des Projektionslichtes: Dem menschlichen Auge erscheint in gleicher Weise Glühlampen- und Tageslicht als weiß, selbstverständlich nur dann, wenn es zur selben Zeit nur eine Lichtart sieht. Es kann aber andererseits in sehr empfindlicher Weise Töne unterscheiden, wenn es die beiden Farben zu gleicher Zeit und dicht nebeneinander beobachten kann, z. B. beim Farbmeßapparat, dem Kolorimeter. Das Gesagte weist darauf hin, daß das Farbgedächtnis nur eine sehr schwache Unterlage für die Beurteilung der Farben liefern kann; wenn dagegen die Möglichkeit des unmittelbaren Vergleiches gegeben ist, wird das Auge zum strengen Richter.

Das Farbgedächtnis ist für manche Farben besser als bei anderen. Die Kenntnis die-

ser Erscheinung ist hauptsächlich bei der Anfertigung von farbigen Kopien bei der Durchführung von Farbkorrekturen wichtig. Besonders die Farbe des menschlichen Gesichtes, das Blau des Himmels, das Grün des Rasens sind die Farben, die mittels des Farbgedächtnisses vom Auge am besten beurteilt werden. Beim Kopieren der Farbfilme bemüht man sich gewöhnlich um die richtige Einstellung dieser Farben. Für Tonunterschiede ist aber das Auge nicht nur dann empfindlich, wenn es sie zu gleicher Zeit nebeneinander beobachten kann, sondern auch dann, wenn es sie schnell hintereinander sieht. Das bedeutet soviel, daß das Auge sehr empfindlich reagiert, wenn sich während der Projektion die Farbe des Projektionslichtes plötzlich ändert, auch dann, wenn diese Änderung verhältnismäßig gering ist. Besonders empfindlich ist es für Farbtonänderungen der aufeinanderfolgenden Szenen des farbigen Kinofilms. Der Ausgleich dieser Tonänderungen verursacht den Kopieranstalten die größten Schwierigkeiten, um so mehr, weil die aufeinanderfolgenden Szenen des Filmes bei den Aufnahmen in verschiedener zeitlicher Reihenfolge unter ungleichen Verhältnissen gemacht werden.

Unter viel ungünstigeren Bedingungen werden die farbigen Papierbilder beobachtet. In diesem Fall kann man den Beobachter nicht dem Einfluß der Umgebung entziehen. Der mehr oder weniger weiße Rand des Papierbildes ergibt ebenfalls einen Stützpunkt für die Beurteilung des Bildes: Er läßt in erster Linie die Verschwärzlichkeit und die Sättigungsverminderung der Farben auffallen. Es ist eine allgemein bekannte Tatsache, daß farbige Papierbilder ohne weißen Rand, auf schwarzen Grund aufgeklebt, wesentlich vorteilhafter wirken. Im Zusammenhang mit der Beurteilung der Farbbilder müssen wir noch über das Projektionslicht und bei den Papierbildern über das Licht der Beleuchtung sprechen. Das farbige Bild ist um so schöner, um so leuchtender, je stärker die Flächenbeleuchtung ist, d. h. je intensiver das Projektionslicht oder die Beleuchtung ist. Bei Schwarz-Weiß-Bildern liegen die Verhältnisse genauso: Die Brillanz des Bildes hängt von der Lichtmenge ab. Im ersten Augenblick erscheint es vielleicht unglaublich, aber eine kleine Berechnung überzeugt uns von der Richtigkeit dieser Behauptung. Unter Brillanz eines Bildes verstehen wir die Differenz zwischen der durchgelassenen (bzw. reflektierten) Lichtmenge an den dunkelsten und hellsten Stellen des Bildes. Nehmen wir an, daß die hellste Stelle des Bildes die Schwärzung 0 und die dunkelste Stelle die von 2,0 besitzt. Wenn dieses Diapositiv mit 10 Lichteinheiten durchleuchtet wird, dann gehen durch die hellsten Stellen 10 Einheiten und an den dunkelsten Stellen 0,1 Einheiten durch. Die Differenz der Flächenhelligkeit, die für die Brillanz des Bildes bestim-

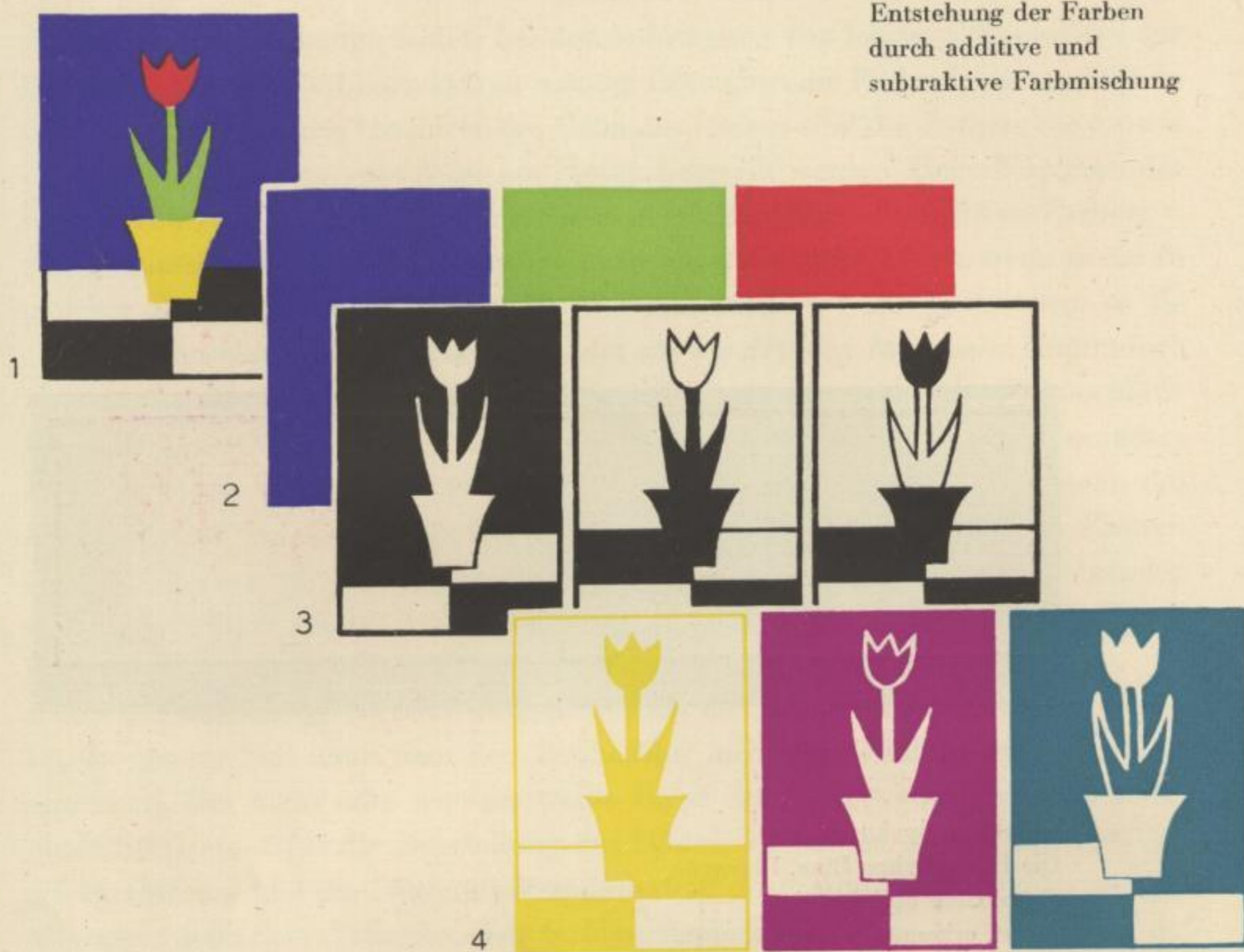




Sichtbares Spektrum  
Die Hauptfarben Blau, Blaugrün,  
Grün, Gelb und Rot sind  
gut zu erkennen.



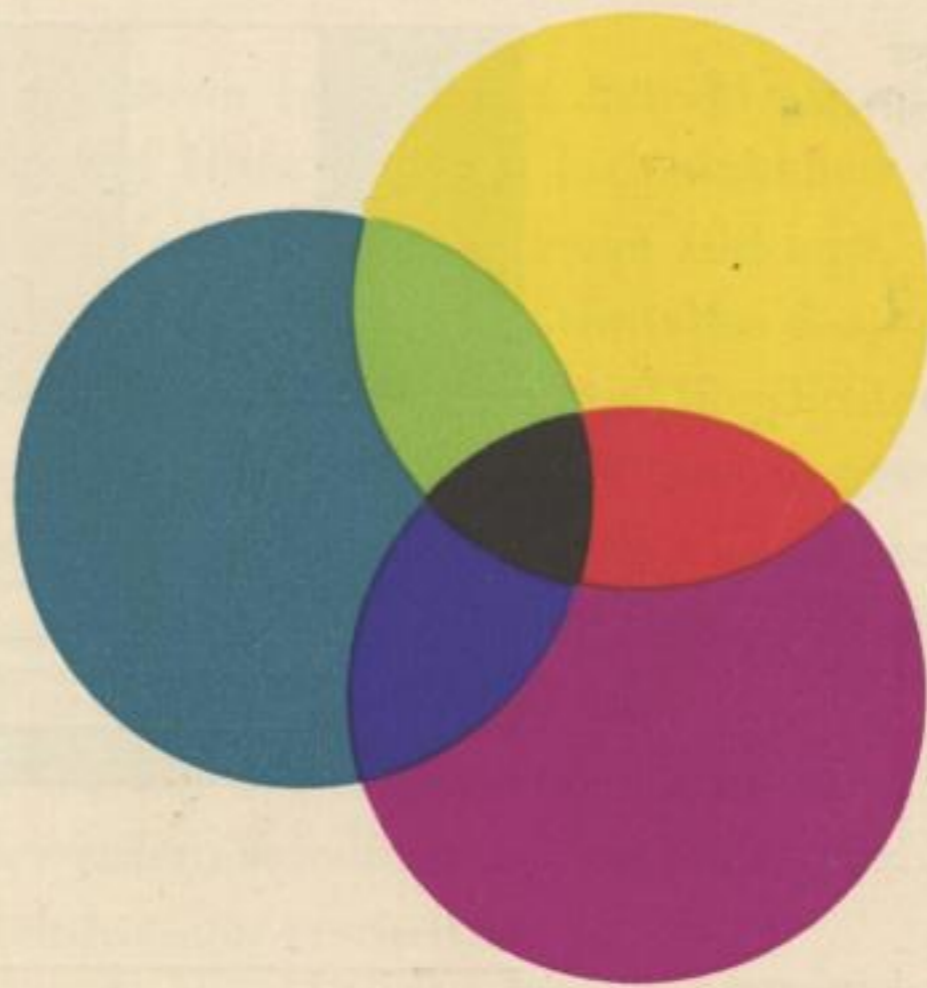
Entstehung der Farben  
durch additive und  
subtraktive Farbmischung



a) Additive Farbmischung

- 1) Aufnahmeobjekt
- 2) Farbfilter
- 3) Auszugsnegative
- 4) Farbpositive
- 5) Subtraktives Farbbild

Nähere Erläuterungen auf Seite 16



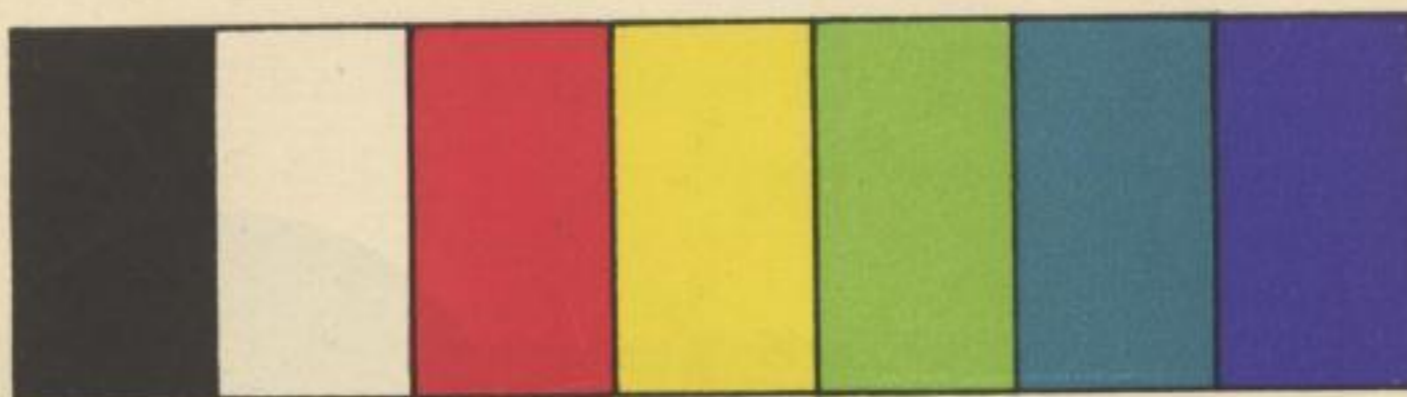
b) Subtraktive Farbmischung



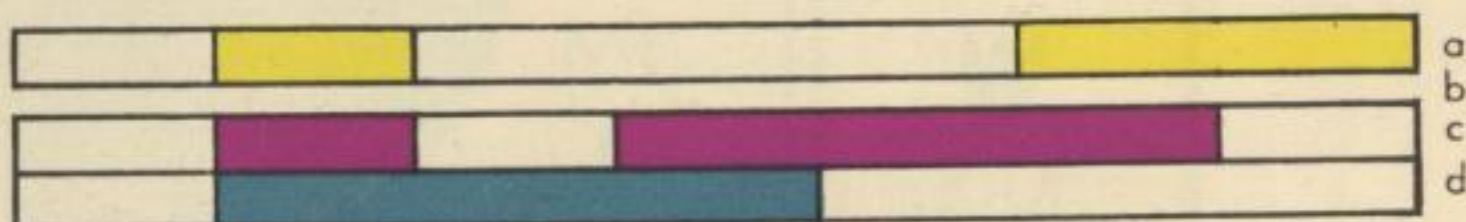
5



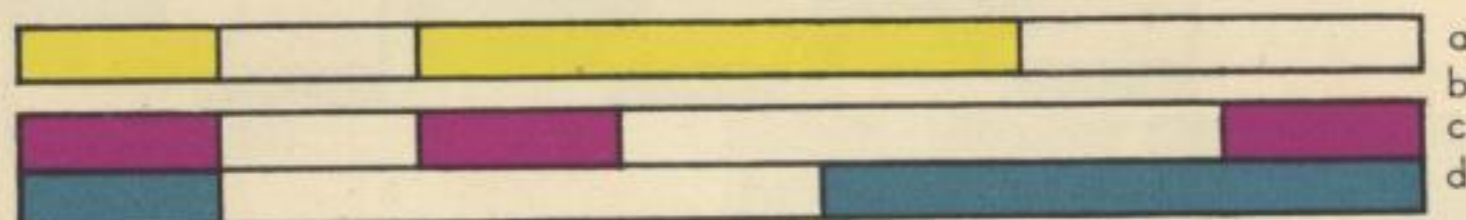
Farbiger  
Papierstreifen



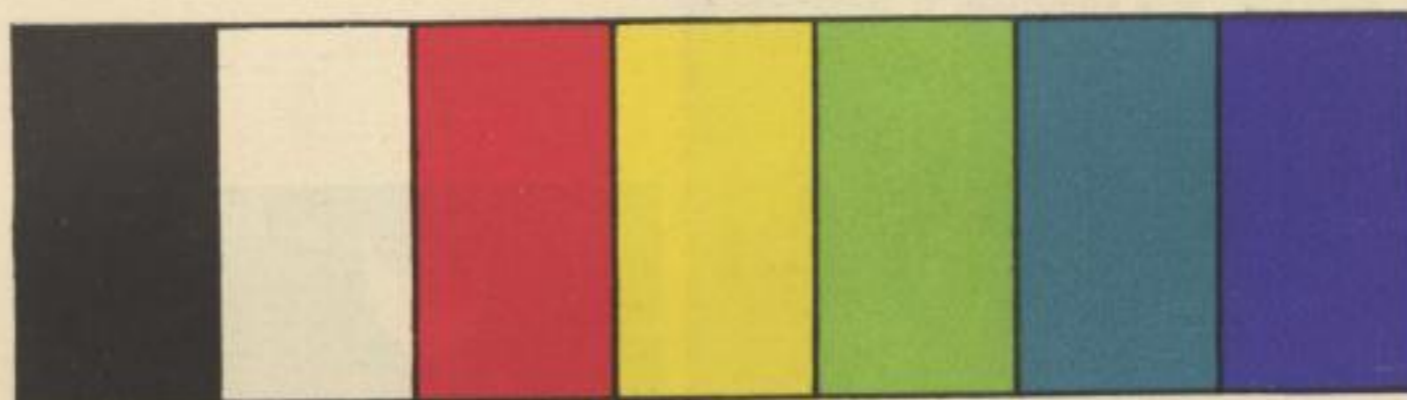
Entstandenes  
Farbnegativ  
im Schnitt



Davon kopiertes  
Farbpositiv  
im Schnitt



Aussehen des  
Positivs in der  
Durchsicht



So entsteht ein Farbbild im  
Negativ-Positiv-Verfahren

- a Blauempfindliche Schicht, Gelbfarbstoff
- b Gelbfilterschicht, nach der Entwicklung glasklar
- c Grünempfindliche Schicht, Purpurfarbstoff
- d Rotempfindliche Schicht, Blaugrünfarbstoff

### *Fehler der Farbwiedergabe und Korrekturverfahren*

ment ist, ausgedrückt durch die durchgelassene Lichtmenge, beträgt  $10 - 0,1 = 9,9$  Lichteinheiten. Wenn dasselbe Bild mit Hilfe von 100 Lichteinheiten durchleuchtet wird, dann ist der Wert der durchtretenden Lichtmenge 100 bzw. 1. Die Brillanz wird in diesem Falle  $100 - 1 = 99$  sein, also das Zehnfache des Vorhergehenden. Es ist selbstverständlich, daß die Intensität des Projektionslichtes oder der Beleuchtung zweckmäßigerweise nur bis zu einer gewissen Grenze gesteigert werden kann: Beim Überschreiten dieser Grenze wird das Auge des Zuschauers bereits geblendet. In der Praxis benötigt man bei der Vorführung farbiger Kinofilme auf der Projektionswand eine Flächenhelligkeit von etwa 100 asb.

Das Vorhergesagte bezieht sich gleichzeitig auf die Brillanz der Farbbilder. Durch ähnliche Rechnung kann auch bewiesen werden, daß die einzelnen Farben bei intensiver Beleuchtung auch lebhafter und leuchtender erscheinen.

Bei der Beurteilung der Farbbilder ist auch die Farbe des Projektionslichtes oder der Beleuchtung nicht gleichgültig. Farbige Projektionslicht kann die Farben des Bildes verfälschen. Beim Kopieren der farbigen Kinofilme wird auch noch der Umstand berücksichtigt, mit welcher Bogenlichtkohle die Projektion erfolgen wird. Bei der Anfertigung der farbigen Papierbilder müßten wir auch wissen, bei welcher Beleuchtung sie angesehen werden, im Sonnenlicht oder bei Lampenlicht. Auf diese Beleuchtung müßte man beim Kopieren den Bildton einstellen.



# Komposition des Farbbildes

Nachdem wir bereits einiges über die Geschichte der Farbfotografie und über die Farbtheorie gelernt haben, ist es an der Zeit, daß wir uns damit beschäftigen, was und wie wir farbig fotografieren wollen. Im vorhergehenden Kapitel wurden in der Hauptsache Kenntnisse technischer Natur vermittelt, in diesem wollen wir ästhetische Fragen erörtern. Wir nehmen an, daß der größte Teil unserer Leser bereits in der Schwarz-Weiß-Technik Erfahrung hat und auch schon Erfolge in dieser Hinsicht aufweisen konnte. Aus diesem Grunde werden wir versuchen, unter Zugrundelegung ihrer Kenntnisse der Schwarz-Weiß-Fotografie die Grundsätze der Farbfotografie kurz zu beschreiben. Es ist bekannt, daß in der Schwarz-Weiß-Fotografie die Verteilung bzw. Gegenüberstellung von Licht und Schatten — natürlich in den entsprechenden Tönen — in der Weise zu erfolgen hat, daß aus ihrer Gesamtwirkung das Bild entsteht. Die uns umgebende farbige Welt wird in der Schwarz-Weiß-Fotografie in den verschiedenen Tönen von Grau, Schwarz und Weiß wiedergegeben, in der Farbfotografie dagegen in ihren Originalfarben. Hierbei stoßen wir gleich auf die erste Schwierigkeit, denn viele verwechseln die Farbfotografie mit einem Buntfotografieren. Das Wesentliche der Farbfotografie besteht darin, aus wenigen Farben ein schönes Bild zusammenzustellen. Wenn wir das verstehen, können wir aus den uns umgebenden vielen Farben das richtige farbige Thema herausgreifen, und wir werden nicht ein zufälliges, buntes Chaos fotografieren. Den Erfolg unserer Farbbilder können wir nicht dem Zufall überlassen, sondern in Kenntnis der Farben müssen wir die bewußte harmonische Zusammenstellung von Farbbildern erlernen.

Auf dem harmonisch gestalteten Farbbild sind die Farben nicht Selbstzweck, sie sollen nicht nur als Farbe oder als Farbgemisch eine Wirkung erreichen. Im Rahmen des Themas fällt ihnen eine gewisse Gestaltung, eine bestimmte Charakteri-

sierung zu, sie sind somit dem Hauptthema untergeordnete Hilfsmittel hinsichtlich der Gestaltung und Betonung.

Auf »bunten« Fotografien, deren Farben nicht aufeinander abgestimmt sind, in denen die eine oder andere Farbe ausschließlich vorkommt, um die Aufmerksamkeit auf sich zu konzentrieren, sind die Farben nur Selbstzweck. Stellen wir uns zum Beispiel ein Bild vor, auf dem das Hauptthema eine alte Burg darstellt, sagen wir die Wartburg. Damit die Eintönigkeit der grauen Mauern durch einen angenehmen Vordergrund gelockert wird, stellen wir eine Person als Staffage auf die Brücke vor der Burg, deren Kleidung eine schöne Farbenzusammenstellung aufweist. Soweit wäre das Bild ganz gut. Wenn aber dieses Mädchen im grünen Regenmantel und bunten Schal dasteht, dann bedeuten diese Farben für das Bild nicht mehr nur einen Schmuck, ihre Wirkung ist nicht mehr untergeordnet und dekorativ, sondern sie lenken die Aufmerksamkeit auf sich, sie stechen als Selbstzweck hervor.

Ein anderes Beispiel: Irgendwo steht in Kairo ein Straßenverkäufer mit Seidentüchern, die Kleidung in Weiß, der rote Fez und der tiefblaue Himmel, das würde in dieser Form schon ausreichen. Wenn aber die vielen bunten Tücher noch in das Bild hineinkomponiert werden, so sind sie zwar dominierend, ohne jedoch eine Disharmonie zu verursachen. Die vielen bunten Farben gehören zu einem orientalischen Thema, zu einer orientalischen Figur. Erinnern wir uns nur an den Film »Der kleine Muck«. In ihm empfand man ebenfalls das stark Bunte als ganz selbstverständlich, denn es stand in Einklang mit dem, was es darstellen sollte.

Und hier liegt der Kern: Die Farbkomposition muß mit der Komposition der Form und mit dem Inhalt im Einklang stehen.

Damit hängt aufs engste die Grundlage der Farbkomposition zusammen: Die Farbwertrichtigkeit und die Farbübereinstimmung.

Von einer Farbwertrichtigkeit können wir dann sprechen, wenn das Bild zwar von der Wirklichkeit abweicht, aber in der Komposition so harmonisch und wirkungsvoll ist, daß der Effekt überzeugend und künstlerisch wirkt.

Mit anderen Worten: Das Farbbild kann vom Original abweichen, wenn es in seiner Gesamtheit vollendet ist und zu unseren Absichten nicht im Widerspruch steht. Diese Ansicht ist bei künstlerischen Landschaftsbildern, bei Genrebildern vertretbar, aber nicht bei wissenschaftlichen Forschungs- oder Reproduktionsaufnahmen. Hier wird die Farbübereinstimmung gefordert, bei technischen Schwierigkeiten wenigstens für den wesentlichen Inhalt des Bildes. Hierzu ein Beispiel: Für medizinische Zwecke wird ein nackter Körperteil, auf dem gewisse Ausschläge vorhan-



den sind, fotografiert. Die Farbübereinstimmung ist hauptsächlich für den Körper wichtig. Das Laken ist in Wirklichkeit weiß. Aus irgendeinem Grunde kann aber die Kopierfilterung nicht so durchgeführt werden, daß es wieder rein weiß erscheint. Trotzdem werden wir diesen Umstand nicht als Fehler werten, wenn bei der Hautfarbe sonst Farbübereinstimmung vorhanden ist.

Eine bedeutende Rolle spielen in der Farbfotografie neben dem Farbgedächtnis die Farberkennung und die Farbblindheit. Nach einer Statistik sind 25 . . . 30% der Menschen völlig oder teilweise farbenblind. Besonders unter den Männern ist die Farbenblindheit groß. Auch das Farbgedächtnis ist sehr verschieden. Machen wir in Gegenwart mehrerer Freunde eine Farbaufnahme und stellen wir Vergrößerungen in verschiedenen Farbtönen her, so werden wir sehen, daß sich jeder anders an die Wirklichkeit erinnert. Es gibt zwar nur eine Wirklichkeit, aber diese »eine« ist bei jedem sehr verschieden. Auch die objektive Wirklichkeit ist lediglich wissenschaftlich objektiv, denn subjektiv trägt jeder so viel von seiner Persönlichkeit, von seinen Ansichten und Gedanken hinein, wie er subjektiv empfindet und sieht.

## Das fotografische Sehen

Jede Kunstgattung bewirkt das Umdichten der Wirklichkeit und drückt sie in der ihr am besten gelegenen Sprache als arteigenes Erlebnis aus. Die Formensprache des Umdichtens der gegebenen Wirklichkeit wird in entscheidender Weise durch die Eigenheiten bestimmt, die den Mitteln entsprechen, die bei der Festhaltung des Erlebnisses angewandt werden. Die Verschiedenheit der technischen Mittel kommt nicht allein in der verschiedenartigen Wirkung des geschaffenen Kunstwerkes zum Ausdruck. Die technische Methode der Versinnbildlichung beeinflusst bereits von vornherein selbst die Entstehung und die Gestaltung des gegebenen Erlebnisses.

Der Kupferstich unterscheidet sich in vielen Beziehungen vom Gemälde: Er begnügt sich an Stelle der Vielfältigkeit der Farben mit einer einzigen Farbe. Er legt das Hauptgewicht nicht auf breitwirkende Flächengestaltung, sondern auf die durch die fein ausgearbeiteten Linien hervorgerufene Wirkung. Die Fantasie des Kupferstechers und des Malers wird durch einander gänzlich verschiedene Erlebnisse beeinflusst. Das Gesehene formt sich auch dementsprechend in ganz verschiedener Weise zum Bilde und ist schon durch die Darstellungsweise bedingt. Um auf dem Gebiete der darstellenden Kunst zu verbleiben: Noch größere Unterschiede zeigen

sich bei der Untersuchung der Beobachtungsart des Malers und des Bildhauers. Nicht nur die Darstellungsmethoden, sondern auch die Erlebnisse der beiden weichen voneinander entschieden ab.

Dazu kommt es dadurch, daß der eine die Welt als Maler, der andere dagegen als Bildhauer betrachtet. Ihre künstlerische Fantasie wird von vornherein in dem Rahmen gehalten, der durch die technischen Bedingungen vorliegt. Sie werden ihre Ausdrucksformen zwangsläufig auf die äußere Welt, die Wirklichkeit projizieren. Das gleiche gilt auch für die jüngste Gattung der darstellenden Kunst, die Fotokunst.

Der Fotokünstler sieht die Wirklichkeit in der Weise, wie sie ihm die Methoden zur Erfassung des Erlebnisses gestatten. Von der gesamten Wirklichkeit gestaltet sich in ihm zum Bilde, zum künstlerischen Gesicht nur das, was sich mit fotografischen Mitteln ganz und voll ausdrücken läßt. Es muß dabei ein wichtiger Faktor in Betracht gezogen werden, der noch wesentlicher ist: Der Fotokünstler wird nur von Erscheinungen ergriffen, die sich in erster Linie lediglich durch die Fotografie ausdrücken lassen. Das sind die Erlebnisse, die der Maler mit seinen Ausdrucksmöglichkeiten schwer oder gar nicht erfassen kann. Sie gehören somit dem ureigensten Bereich des Fotokünstlers an. Wenn der Fotokünstler sich nicht auf unzuständige Gebiete, in fremde Jagdreviere verirren will, so muß er mit den technischen Möglichkeiten seiner Werkstatt verwachsen sein: Er muß die Welt durch das Objektiv seines Apparates betrachten, muß mit den verborgenen Eigenschaften der lichtempfindlichen Schicht eins geworden und mit ihrer Reaktion auf Licht-, Farben- und Schattenwirkungen ganz vertraut sein. Was unterscheidet denn nun im wesentlichen das lichtbildmäßige Sehen von jeder anderen bildhaften Erfassung?

1. Das Lichtbild transponiert das Farborchester der Wirklichkeit auf die Tonreihe eines einzigen Instrumentes, läßt die Vielfarbigkeit durch die Wirkung einer einzigen Farbe vertreten. Es übersetzt den Chor des Farbreichtums auf den hundertfach schattierten Monolog einer einzigen Farbe. Diese Einfarbigkeit des Lichtbildes ist jedoch gänzlich andersgeartet als die Abstimmung der grafischen Künste auf eine einzige Farbe: Während bei diesen die Linien das Bild aufbauen, trägt das Lichtbild einen Toncharakter. Ihm ist es zu verdanken, daß es im Tonreichtum nicht nur die Zeichenkunst, sondern auch die Malkunst weit übertrifft. Nun fragt der Leser: Gilt das auch für die Farbfotografie? Ja. Der Chor des Farbreichtums soll nicht im Sinne der monotonen Grauskala einfarbig wiedergegeben werden – nein – die ganze Skala der Farben soll, oder noch besser *darf* in der Farbfotografie nur ein »Plus« sein – Plus, das *mehr* gibt, aber nicht dominiert.

2. Das gleiche muß von der Licht- und Schattenskala des Lichtbildes sowie auch von seiner linearen Gestaltung festgestellt werden. Das Besondere, die Schattierung und der Reichtum an Übergängen ist grenzenlos. Es sei nicht vergessen, daß sich dabei die Licht-Schatten-Skala zwischen weiten Grenzen bewegt; daß sie auf große Gegensätze oder auf außerordentliche Feinheiten eingestellt werden kann und somit in gleicher Weise als hervorragendes Mittel zur Raumeinteilung, zur Erzielung von plastischen Wirkungen oder gar von winzigsten Teildarstellungen der Flächenwirkung angewandt werden kann.

3. Die verschiedenen Brennweiten ermöglichen dem Fotokünstler das Bild hinsichtlich der Raumeinteilung und der Perspektive von der Wirklichkeit abweichend zu gestalten und dadurch – eigentümliche, lichtbildhafte Methoden anwendend – künstlerische Visionen voll zum Ausdruck zu bringen.

4. Ein ähnliches Mittel bietet das Objektiv mit seiner vom menschlichen Auge abweichenden Eigenschaft. Das Objektiv besitzt nämlich die Fähigkeit, hinsichtlich der linearen Gestaltung des Bildfeldes dem menschlichen Auge gleich zu sehen: Gleichmäßig vermindert sich stufenweise die Schärfe. Es ist aber auch im Gegensatz zum menschlichen Auge dazu geeignet, einzelne Teile des Raumes sehr scharf, andere wieder minder scharf oder ganz verschwommen zu erfassen und demzufolge die Gegenstände mit unscharfen Konturen darzustellen.

5. Eine charakteristische, betont fotografische Möglichkeit stellt das augenblickliche Festhalten des Bildes dar, mit all den Eigenheiten, die in dieser einzigartigen Möglichkeit verborgen liegen oder sich offensichtlich bieten. Es handelt sich hierbei



nämlich um das fotografische Festhalten jener Gesichtserlebnisse, die aus der ständigen Wandlung des Lebens, der Wirklichkeit, der Lichte und Schatten, der ununterbrochenen pulsierenden Bewegung der Welterscheinungen von der Fantasie des Fotokünstlers nur für die Dauer eines einzigen Augenblicks erfaßt werden können. Das Bild des Augenblicks, den Querschnitt der Bewegung zu bieten, stellen unzweifelhaft die schönsten, wertvollsten und gleichzeitig eigenartigsten Offenbarungen der fotografischen Darstellung dar!

All diese lichtbildhaften Ausdrucksarten müssen im Auge des Fotokünstlers zutiefst verankert sein. Sie müssen Wurzel fassen in seiner Vorstellung, in seiner bilderblickenden und bilderfassenden Fantasie, denn nur so gelangt er zur Beherrschung der Formensprache der Fotokunst. Seine Gedanken müssen sich innerhalb der Grenzen der Ausdrucksmöglichkeit des Lichtbildes bewegen, um innerhalb der technischen Schranken der Fotografie sein eigenes Gestaltungsvermögen auf die Wirklichkeit zurückspiegeln zu lassen. Er muß es vermeiden, nicht wirklich lichtbildhafte Themen in Augenschein zu nehmen, die Wiedergabe dieser gar nicht erst versuchen. Er soll jedoch alles, jeden Moment erfassen, dessen Schönheit einzig lichtbildhaft ist und zu dessen Ausdruck sich eben die Fotografie am besten eignet.

Der Fotokünstler wird, sobald er zu diesem abgeklärten Blick gelangt, die Welt für sich mit jauchzender Freude wiederentdecken, denn diese erneute Welt bietet ihm bei jedem Schritt und Tritt Millionen Sehenswürdigkeiten in unerschöpflicher Hülle und Fülle. Es wird ihm langsam völlig klar, welches Gebiet der Wirklichkeit als seine eigene Welt zu betrachten ist, welche Themen sich zum Fotografieren am besten eignen. Er gelangt dann zu einer Erkenntnis, die es ihm ermöglicht, in jedem Themenkreis das lichtbildhafte, das fotografisch wirksame Moment mit sicherem Auge zu erfassen.

Sobald er soweit vorgeschritten ist, verirrt er sich nie mehr in das benachbarte Reich der Malerei, trachtet nie mehr danach, dem Kunstmaler als Vorbild nachzuhinken und sich mit ihm in eine aussichtslose Konkurrenz einzulassen. Auf diese Weise erringt er seine Selbständigkeit, wird mit Leib und Seele ein wirklicher Fotokünstler. Von manchen Vorurteilen befreit, erwacht in ihm dann das Bewußtsein, daß zur Würde der Kunst die Würde des Gegenstandes durchaus nicht erforderlich ist, denn dies alles ist durch die Glut des künstlerischen Erlebens durch die beseeligende Stärke des Auszudrückenden bedingt. Dank der abgeklärten, lichtbildhaften Betrachtungsweise wird es ihm gelingen, die größten Schönheiten in alltäglichsten Themen zu entdecken und verborgene Schätze zu sammeln, die bisher unentdeckt



Landesbibliothek  
Dresden



zu seinen Füßen lagen. Wenn wir über die allgemeinen Gesichtspunkte hinausgehend praktisch bestimmen wollen, welche Themen wirklich fotografisch wirksam erscheinen, so müssen wir feststellen: Es sind alle jene, die schon bedingt durch ihre Gegebenheiten der lichtbildnerischen Ausdrucksweise naheliegen und dadurch ihr Festhalten erleichtern.

Spielt in dem Anblick, der sich dem Künstler bietet, die Buntheit der Farben keine Rolle, besteht das Thema nur aus wenigen Farbflecken, die sich in wenigen Tönen gut ausdrücken lassen, oder das Motiv ist schon in der Natur nur aus wenigen Schattierungen einer warmen Farbe aufgebaut, dann gewinnt das Lichtbild in der Wiedergabe an Kraft, es wirkt unmittelbar und ist vielsagend.

Es ist jedoch überflüssig stärker zu betonen, daß es schwierig wäre, in der Fotografie Gesetze allgemeiner Gültigkeit aufzustellen. Wir können uns eine Unzahl Fotogelegenheiten vorstellen, wobei gerade das Gegenteil gilt: Das farbenprächtige Thema gelangt auf dem Lichtbild hervorragend zum Ausdruck, die vereinfachte und doch unendlich reiche Farbreihe der Fotografie gibt seine ganze Herrlichkeit wieder.

Widersprüche dieser Art sind also jederzeit berechtigt, wenn wir im folgenden die wirklich lichtbildnerischen Themen zu bestimmen trachten: Das Lichtbild ist einzigartig dazu geeignet, die Erscheinungen der Wirklichkeit effektiv, materietreu wiederzugeben, die fast kaum erfaßbaren, feinen Einzelheiten der Umrisse, die kaum fühlbaren plastischen Wellenschläge festzuhalten. Gleichzeitig gelangen aber seine Vorzüge zur Geltung, wenn es sich um die Darstellung von Flächen handelt, die der Materie nahezu entbehren und doch einer abstrakten Formgestaltung dienen, wie auch zur Fühlbarmachung der krassen Gegensätze zwischen Licht und Schatten, die mit ihrer Formgliederung die Körperlichkeit betonen.

Ebenso erscheint die Darstellung der Bewegung in höchstem Maße lichtbildnerisch. Der heutige Fotokünstler macht von dieser großartigen Möglichkeit reichlichen Gebrauch. Doch wäre die Behauptung lächerlich, daß dies die einzige Domäne der Lichtbildkunst sei, oder daß die Darstellung der Bewegungslosigkeit, der ausgewogenen Ruhe, keine Elemente der Fotokunst besitzen.

Es ist ebenso zweifellos sicher, daß es dankbare und minder dankbare Fotothemen gibt. In künstlerischem Sinne jedoch sind diejenigen Themen als dankbar zu betrachten, deren Wirksamkeit außer Frage steht. Diese Definition besagt nicht allzuviel, denn die Wirkung besitzt verschiedene Ursachen. Das, was man in der Kunst schlechthin Kitsch nennt, wird eben dadurch charakterisiert, daß hier die Jagd nach

dem Effekt zu stark zum Vorschein kommt. Derjenige, der ein Werk dieser Art schafft, folgt nicht einem inneren Schöpfungszwang. Er versucht, mit abgeschmackten und billigen Mitteln auf den verdorbenen Geschmack einer möglichst großen Schicht die gewollte Wirkung auszuüben.

Nur zu oft kommt es aber vor, daß etwas deshalb effektiv erscheint, weil es bereits häufig wirkte und sich allzuleicht, viel zu schnell in die Fantasie des Betrachters einschlich, der ausgestapften Pfaden folgte.

Das im guten und ehrlichen Sinne des Wortes aner kennenswerte und wirksame Lichtbild kann durch zwei Eigenschaften charakterisiert werden:

1. Es erstrebt ausschließlich die Ausbeutung jener Gebiete, die als eigentliche, selbständige Domäne der Fotokunst gelten. Es bringt allein Momente oder Motive zum Vorschein, die mit den Mitteln einer anderen Kunstgattung in ihrer Vollständigkeit überhaupt nicht ausgedrückt werden können.

2. Der Fotokünstler soll keinem Motiv nachgehen, das vor ihm von jemand anderem, gleichgültig ob es ein Maler oder Fotokünstler war, bereits erfaßt wurde. Er soll vielmehr mit jeder Aufnahme dem Neuen Ausdruck verleihen, das er selbst gesehen hat. Jedes Lichtbild soll dem Betrachter verhelfen, den Schleier, der vor seinen Augen hängt, etwas zu lichten und ihm dadurch die Freude am Anblick der Welt zu vermehren. Der Fotokünstler ist dazu berufen, sein Publikum – wenn auch nur für einige Augenblicke – ebenfalls in Künstler zu verwandeln, damit den Menschen, die mit verwundertem Blicke das Kaleidoskop des Lebens betrachten, offenbar wird, wie schön doch unsere Welt ist!

## Die Entwicklung des Farbensehens

Die Farbfotografie erfordert auch Geschmack. Selbst im Alltagsleben bemerken wir, daß man die Farben nicht wahllos zusammenbringen darf. Wir können z. B. beobachten, daß viele Frauen die Farbe ihrer Kleidung ausgezeichnet abstimmen, andere dagegen überhaupt keinen Sinn dafür haben. Genauso ist es auch mit der Wohnungseinrichtung. Der zuverlässige Farbensinn, die harmonische Behandlung der Farben ist aber für die Farbfotografie von gesteigerter Bedeutung. Im wirklichen Leben sind nämlich die Gegenstände in Bewegung und die momentane Disharmonie wird von der allgemeinen, gewohnheitsmäßigen Farbenharmonie weg gewischt; hingegen Farben, die auf das Farbbild gelangen, stehen miteinander in





konstantem, unveränderlichem Verhältnis und jeder gemachte Fehler ist »unwider-  
rufflich«.

Nun ergibt sich die Frage: Kann man das Auge an sein Verhältnis zu den Farben gewöhnen und erziehen, und besteht die Möglichkeit einer Entwicklung des Farbensgeschmackes? Ja, sie besteht. Was an Geschmack fehlt, kann nachgeholt werden und das Vorhandene kann entwickelt werden, wenn man sich bewußt mit den Farbzusammenstellungen beschäftigt. Eine große Hilfe bedeutet das Studium der Farben, ihrer Übergänge und ihrer Gegensätze auf dem *Ostwaldschen* Farbenkreis (Farbtafel S. 54).

Auf dem Farbenkreis finden wir die Grundfarben Blau, Grün, Rot und die Komplementärfarben Gelb, Purpur und Blaugrün einander gegenüber. Die entsprechende Komplementärfarbe einer Grundfarbe befindet sich gerade auf der gegenüberliegenden Stelle des Kreises. Die Farbenpaare sind übrigens, wie wir das später noch sehen werden, kennzeichnend auch für den Aufbau der Farbfilmschichten und der Farbbilder der einzelnen Schichten.

Eine gute Methode zur Steigerung des Farbsinnes besteht darin, daß man Papier von verschiedener Farbe kauft, aus diesem Papier Figuren ausschneidet und diese aneinanderfügt. Nun muß beobachtet werden, welche Farben gut nebeneinander wirken und welche Farben sich »beißen«. Das ist eine sehr gute Schulung. Durch solche Übungen kommt man zu der Erfahrung, daß die im *Ostwald'schen* Kreise einander gegenüberliegenden Komplementärfarben das Bild bewegt und frisch machen, dagegen die im Farbkreis benachbarten und voneinander nur im Ton abweichenden Farben in geschmackvoller Anordnung ruhig wirkende Bilder ergeben.

## Grundregeln der Farbkomposition

Eine wichtige Regel besagt, daß hinsichtlich der Gesamtwirkung die Bilder am angenehmsten wirken, in denen die Komplementärfarben vorherrschen.

Eine andere begründete Regel für die Komposition der Farbbilder verlangt das Arbeiten nicht mit kleinen, sondern mit großen Farbflecken; aus einer oder zwei Farben kann man oft das schönste Bild zusammenstellen. Von diesem Gesichtspunkt aus kann man die Farben in zwei Gruppen teilen, in kalte und warme Farben. Die kalten Farben eignen sich besonders für den Hintergrund: Blau, Blaugrün und ihre Töne. Für den Vordergrund empfiehlt sich die Verwendung der warmen Farben Gelb, Rot und ihre Verwandten.

Hieraus ergibt sich die dritte Regel der Bildkomposition: In dem Vordergrund oder Mittelpunkt des Bildes sollen nach Möglichkeit warme Farben gestellt werden, und es ist vorteilhafter, wenn als Hauptfarbe keine kalten Farben vorkommen. Es ergeben sich naturgemäß auch solche Themen, hauptsächlich in der Landschaftsfotografie, bei denen man grünen Vordergrund wählen muß, und im Hintergrund (Gebirge, Himmel) erscheinen gleichfalls kalte Farben. Diese Bilder kann man jedoch durch Anwendung der genannten Komplementärfarben vollkommen »umstellen«, daß sie fürs Auge angenehmer wirken. Die Landschaftsfotografie bedeutet jedoch ohne Zweifel in der Farbfotografie ein ziemlich schwieriges Gebiet. Das liegt besonders an dem vorherrschenden Grün und der weiten Perspektive. Man sollte besser nahe Motive fotografieren und ein lebendiges, farbiges Thema suchen.

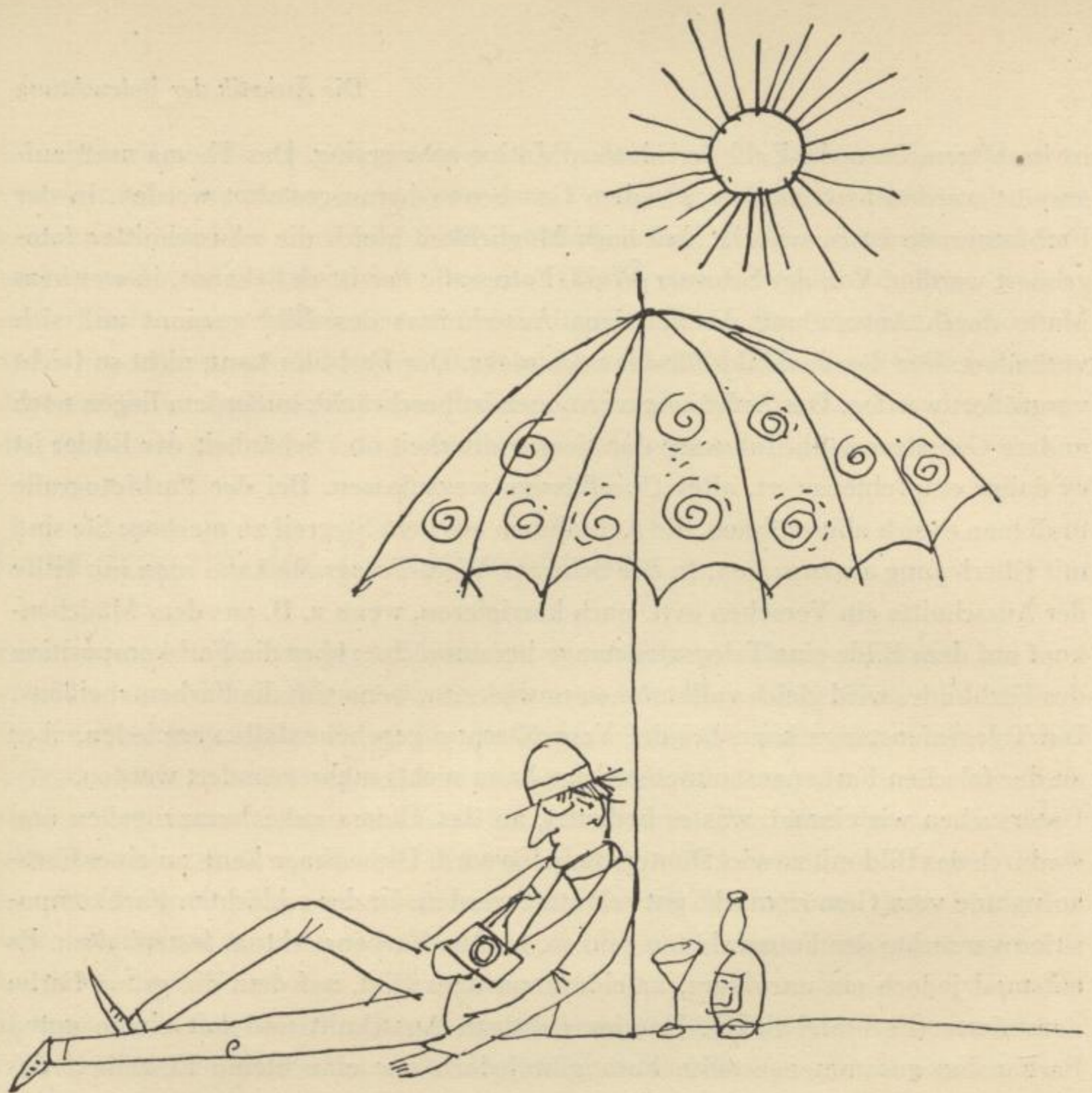
Die vierte Regel besagt: Gehen wir möglichst nahe an das Hauptmotiv heran und in der Nähe des Motivs mögen große, einheitliche oder gegensätzliche Farbflecken vorhanden sein. Die winzigen, bunten Details lassen wir weg. Bedauerlicherweise

ist im allgemeinen die Zahl der idealen Motive sehr gering. Das Thema muß aufgespürt werden bzw. muß es aus dem Gesehenen herausgestaltet werden. In der Farbfotografie ist es wichtig, daß nach Möglichkeit gleich die »Ausschnitte« fotografiert werden. Von der Schwarz-Weiß-Fotografie her ist es bekannt, in welchem Maße durch Anwendung des richtigen Ausschnittes das Bild gewinnt und sich verändert. Für das Farbbild gilt das noch mehr. Der Farbfilm kann nicht so leicht vergrößert werden. Das Auflösungsvermögen ist beschränkt, außerdem liegen noch andere Gründe vor. Im Interesse der Verwendbarkeit und Schönheit der Bilder ist es daher empfehlenswert, alles Überflüssige wegzulassen. Bei der Farbfotografie muß man es sich abgewöhnen, die Aufnahmen aus dem Stegreif zu machen: Sie sind mit Überlegung auszusuchen. In der Schwarz-Weiß-Fotografie kann man mit Hilfe der Ausschnitte ein Versehen evtl. noch korrigieren, wenn z. B. aus dem Mädchenkopf auf dem Bilde eine Telegrafentange herauswächst; aber die Farbkomposition des Farbbildes wird gleich vollkommen unwirksam, wenn sich die Farben »beißen«. Die Telegrafentange kann bei der Vergrößerung gegebenenfalls vermieden, aber an der falschen Farbenzusammenstellung kann nichts mehr geändert werden.

Untersuchen wir einmal, was es bedeutet, an das Thema nahe heranzugehen und wodurch das Bild mit zu viel Buntem beladen wird. Diese Frage kann an einer Farbaufnahme vom Gemüsemarkt gut erläutert werden. In der schlechten Farbkomposition versuchte der Fotograf, den ganzen, bunten Farbenreichtum festzuhalten. Es entstand jedoch ein unruhiges, kaleidoskopartiges Bild, auf dem die grüne Farbe dominierte (Farbtafel S. 76). Das im richtigen Ausschnitt und mit einem guten Farbensinn zusammengestellte Foto gibt jedoch nur eine kleine Einzelheit des Marktes wieder, ungefähr so, daß als Hauptthema nur das Verhältnis der Verteilung der grünen und roten Farben gewählt wird.

## Die Ästhetik der Beleuchtung

Wir müssen noch wissen, daß die »Farbe« der Gegenstände eigentlich eine Absorptions- und Reflexionserscheinung des Lichtes ist und in sehr starkem Maße von der Beleuchtung abhängt. Frauen, die sich geschmackvoll kleiden, wissen aus Erfahrung, welche Kleidfarbe ihnen am besten bei Abendbeleuchtung oder im grellen Sonnenlicht steht. Wenn wir fotografieren, müssen wir auch darauf achten, daß die Farben ihren richtigen Wirkungsgrad von der Beleuchtung erhalten bzw. daß sie



sich, je nach dem Licht, das sie erreicht, ändern. Ein rotes Samtkleid kann im Licht einer Petroleumlampe oder im Freien bei bedecktem Himmel von einer ganz matten Tönung sein, dagegen kann es bei stärkerer Beleuchtung wunderbar leuchten. Das Farbbild ist auch ohne Licht vorstellbar, es gibt jedoch Farbbilder – und diese bilden die Mehrzahl –, welche ohne Licht wesentlich weniger wirken.

Die Schönheit unserer Farbbilder kann gesteigert werden, wenn wir erlernen, wie man neben den Farben auch die Lichter gut verwenden kann. Zu Beginn ist es einfacher und sicherer, bei sogenannter flacher Beleuchtung zu fotografieren, d. h. wenn die Sonne das Objekt von vorn bescheint. Bei dieser einfachen Beleuchtungsart setzen wir uns den wenigsten Komplikationen aus, und es empfiehlt sich, bis wir gelernt haben, die Farbbilder gut zu belichten und harmonische Farbzusammen-

stellungen zu komponieren, nicht zu einer anderen Beleuchtungsweise überzugehen. Die flache Beleuchtung birgt jedoch auch verschiedene Schwierigkeiten in sich. Wenn wir in starker Mittagssonne eine Porträt- oder Kinderaufnahme machen wollen, erhalten wir bei dieser harten Beleuchtung (steiler Stand der Sonne und starkes Licht) zu starke Lichter und dunkle, unausgeleuchtete Schatten. In diesen Fällen suchen wir vergeblich die flache Beleuchtung, das Bild wird dennoch hart, ganz zu schweigen davon, daß die wenigsten Modelle das starke Sonnenlicht vertragen, sondern blinzeln das Gesicht verziehen werden. Der letztgenannte Übelstand kann vielleicht vermieden werden, wenn das Modell während der Einstellung die Augen schließt; dann lassen wir es für einen Augenblick die Augen öffnen, und diesen Moment benutzen wir zur Aufnahme. Die beste Lösung besteht jedoch darin, daß die Aufnahmen in den Mittagsstunden vermieden werden. Trinken wir dafür lieber ein Glas Bier. Ausnahme von dieser Regel bilden die Wintermonate. In dieser Jahreszeit scheint die Sonne selbst in der Mittagszeit nicht steil über unserem Kopf, und auch diese Stunden können sich hervorragend für das Fotografieren eignen. Grelle Farben sind ein weiterer Nachteil der Farbbilder, die bei starkem, hartem Sonnenlicht entstanden sind.

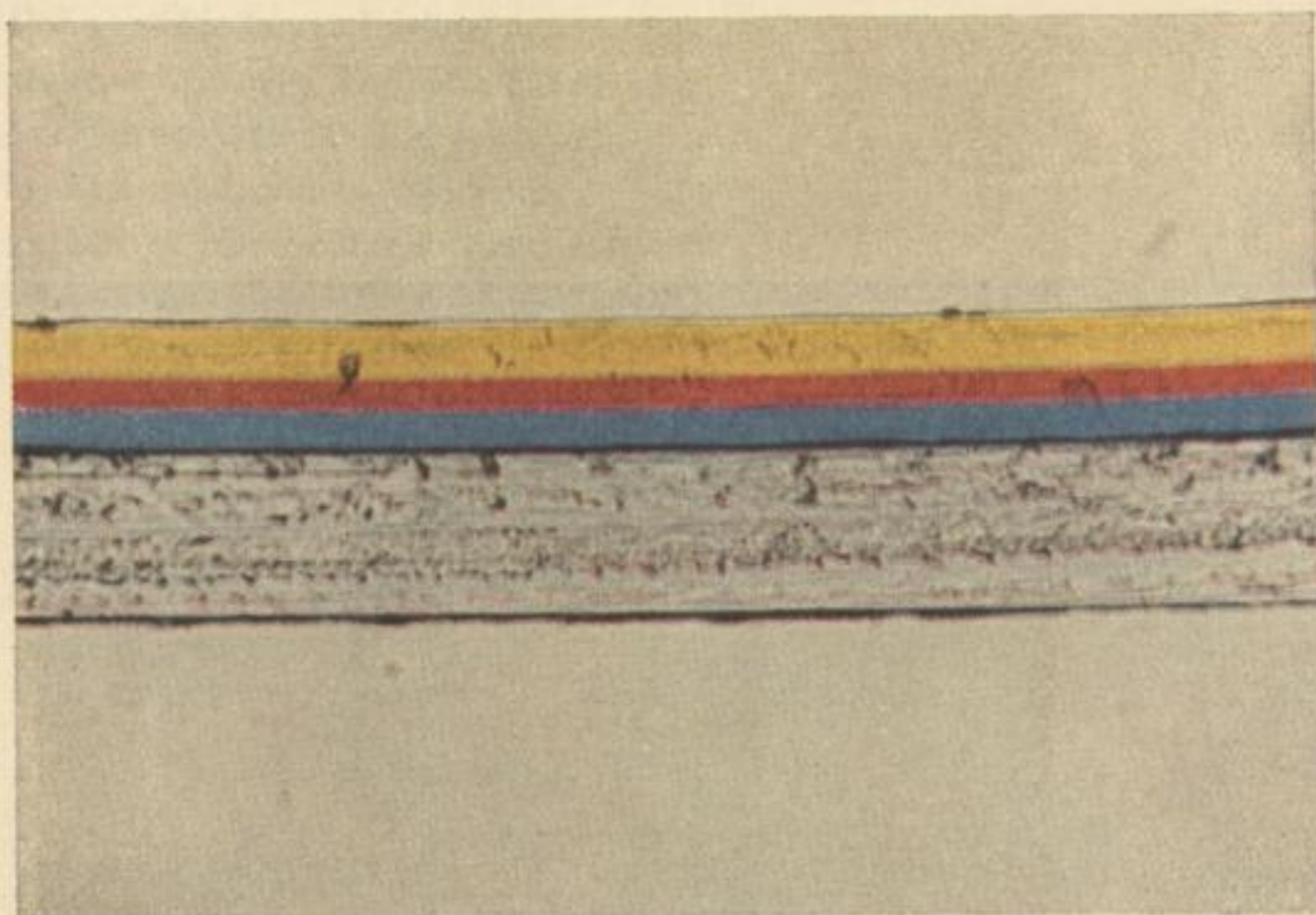
Wenn wir bereits über die Anfangsschwierigkeiten hinweg sind, können wir zur Anwendung des Seitenlichtes übergehen. Damit können wir viel bessere Effekte erzielen. Die Frage sei an Hand eines Beispielles erläutert. Wir fotografieren rote Tulpen bei flacher Beleuchtung. Es wäre anzunehmen, daß wir infolge der kräftigen, flachen Beleuchtung eine glühend rote Farbe erhalten, und nun wird ganz im Gegenteil die Tulpe eher in welcher Farbe erscheinen. Je günstiger der Einfallswinkel des Seitenlichtes ist, um so mehr schillert die rote Farbe der Tulpe. Ganz davon zu schweigen, um wieviel plastischer jeder beliebige Gegenstand oder jede Landschaft im Seitenlicht wirkt. Die Anwendung des Seitenlichtes ergibt einfache und wirkungsvolle Bilder. Mit Seitenlicht können spielende Kinder, Motive in Bewegung, jedes beliebige Genrebild und auch Landschaftsbilder fotografiert werden. Wenn wir eine mit Blumen übersäte Wiese fotografieren, und der Vordergrund des Bildes wird von dem Seitenschatten eines Baumes ausgefüllt, so ergibt das Bild eine plastische Wirkung, und im ausgeleuchteten Teil wirken auch die Blumen viel besser. Mit flacher Beleuchtung können wir eine derartige Wirkung niemals erreichen. Bei Seitenlicht zeigt sich in dem Schatten eine Blaufärbung, die wir in der Natur zunächst gar nicht bemerken. Auf diese Erscheinung kommen wir in den folgenden Ausführungen noch mehrfach zurück.

*Gegenlicht.* Eines der wirkungsvollsten Gebiete der Farbfotografie ist das Gegenlicht. Es wurde früher in den ersten Fachbüchern streng verboten, dennoch wissen wir heute, daß die vielleicht schönsten Farbbilder mit Gegenlicht entstehen. Wie in der Schwarz-Weiß-Fotografie, werden auch hier die Gegenlichtaufnahmen auf die Schatten belichtet, mit der Ergänzung, daß mit Rücksicht auf die in den Schatten vorhandenen Reflexe noch länger belichtet werden muß. Selbstverständlich darf unter keinen Umständen Licht in das Objektiv fallen. In der letzten Zeit wurde der Farbfilm außerordentlich verbessert. Im Handel erschien der Agfacolor-Ultra-Film, dessen größere Empfindlichkeit (entsprechend 16 bzw. 17°DIN) viel mehr Möglichkeiten für Gegenlichtaufnahmen bietet.

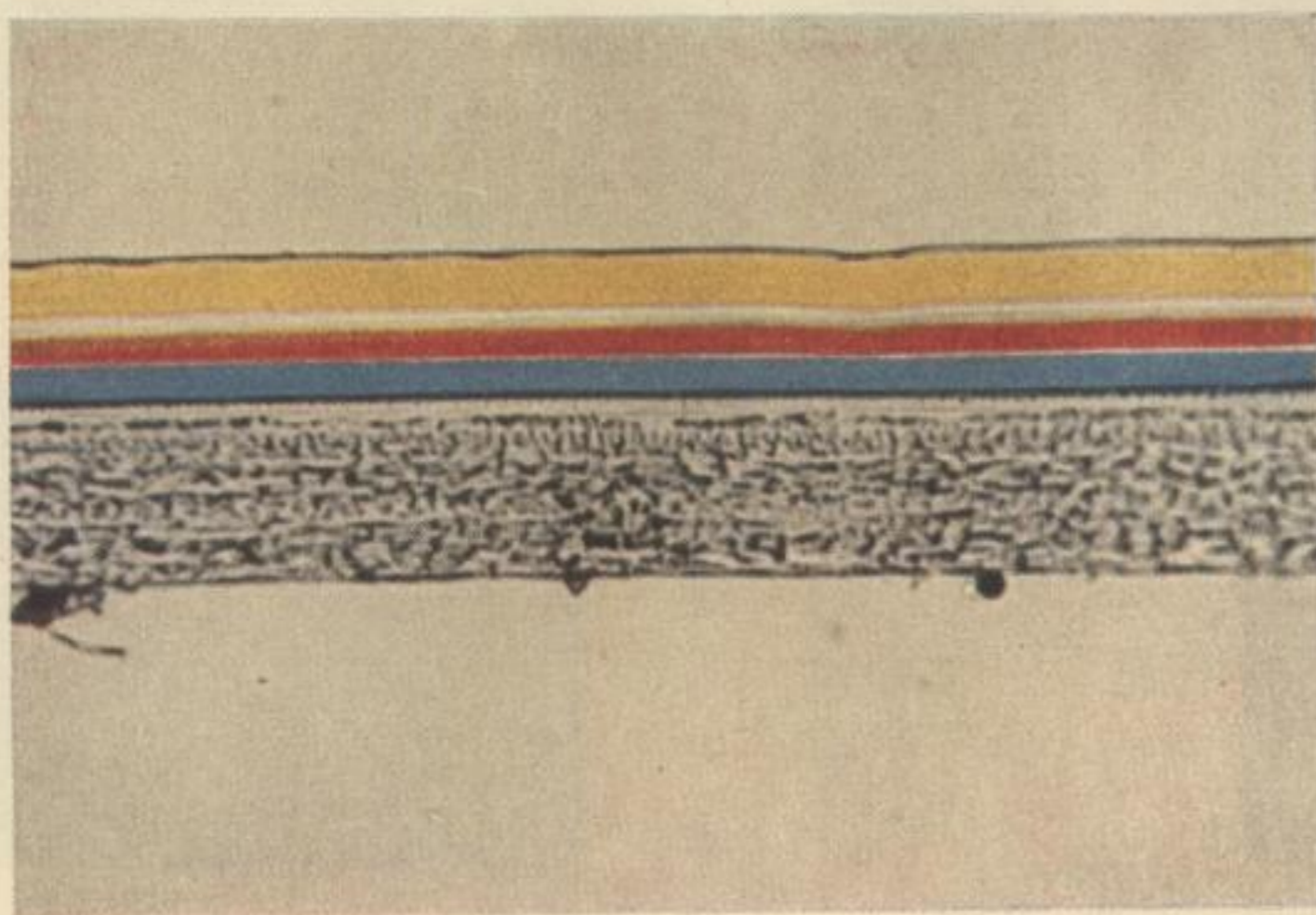
Die farbigen Gegenlichtaufnahmen werden in zwei Gruppen geteilt: Silhouetten-Aufnahmen, bei denen wir keine Einzelheiten in den Schatten zu erhalten brauchen, und wirkliche Gegenlichtaufnahmen mit maximaler Wiedergabe von Zeichnung und Farbe in den Schatten und in den Halbschatten.

Über die Silhouetten-Aufnahmen können wir nicht sehr viel sagen. Mit ihnen wollen wir im allgemeinen irgendein interessantes Spiel des Sonnenlichtes mit wolkeigem Himmel und mit spiegelnder Wasserfläche einfangen. In diesem Falle stellen wir jemanden in den Vordergrund des Bildes als schmückende Nebenfigur, oder irgendein gebogener Ast wird im Bild als schwarzer Vordergrund einbezogen. Zwischen dem eigentlichen Thema und dem beschatteten Vordergrund besteht ein so großer Beleuchtungsunterschied, daß wir auch mit dem bloßen Auge nicht viele Einzelheiten in den Schatten entdecken können. Sie sind bei der Farbaufnahme auch nicht nötig.

Es gibt jedoch wirkliche Gegenlichtaufnahmen, in denen das Hauptmotiv des Bildes von dem im Gegenlicht beleuchteten Motiv dargestellt wird. Diese Art von Beleuchtung verleiht den Bildern eine besondere Schönheit und erhöht ihre räumliche Wirkung. In Fällen dieser Art muß man selbstverständlich die Schatten aufhellen. Wenn wir von Personen ein Porträtbild oder ein Genrebild machen, müssen wir nach Möglichkeit den Ort der Aufnahme so wählen, daß die beschatteten Teile von irgendeinem aufhellenden Reflex erreicht werden, z. B. von einer hellen Mauer, von weißen Felsen im Freien oder im Walde. Es kann jedoch vorkommen, und das ist meistens der Fall, daß uns keine helle Fläche zur Verfügung steht. In diesem Falle bewährt sich am besten eine »transportable Aufhellungseinrichtung«, die wir selbst aus Silberpapier anfertigen können. Bei Schwarz-Weiß-Aufnahmen bewährte sich sehr gut das Aufhellen mit dem Silberpapier, bei Farbaufnahmen ist jedoch das



Mikroschnitt  
durch einen  
Agfacolor-Negativfilm



Mikroschnitt  
durch einen  
Agfacolor-Umkehrfilm



Einfluß der Farbkontraste  
auf die Wirkung eines  
Schwarz-Weiß- und Farbbildes.

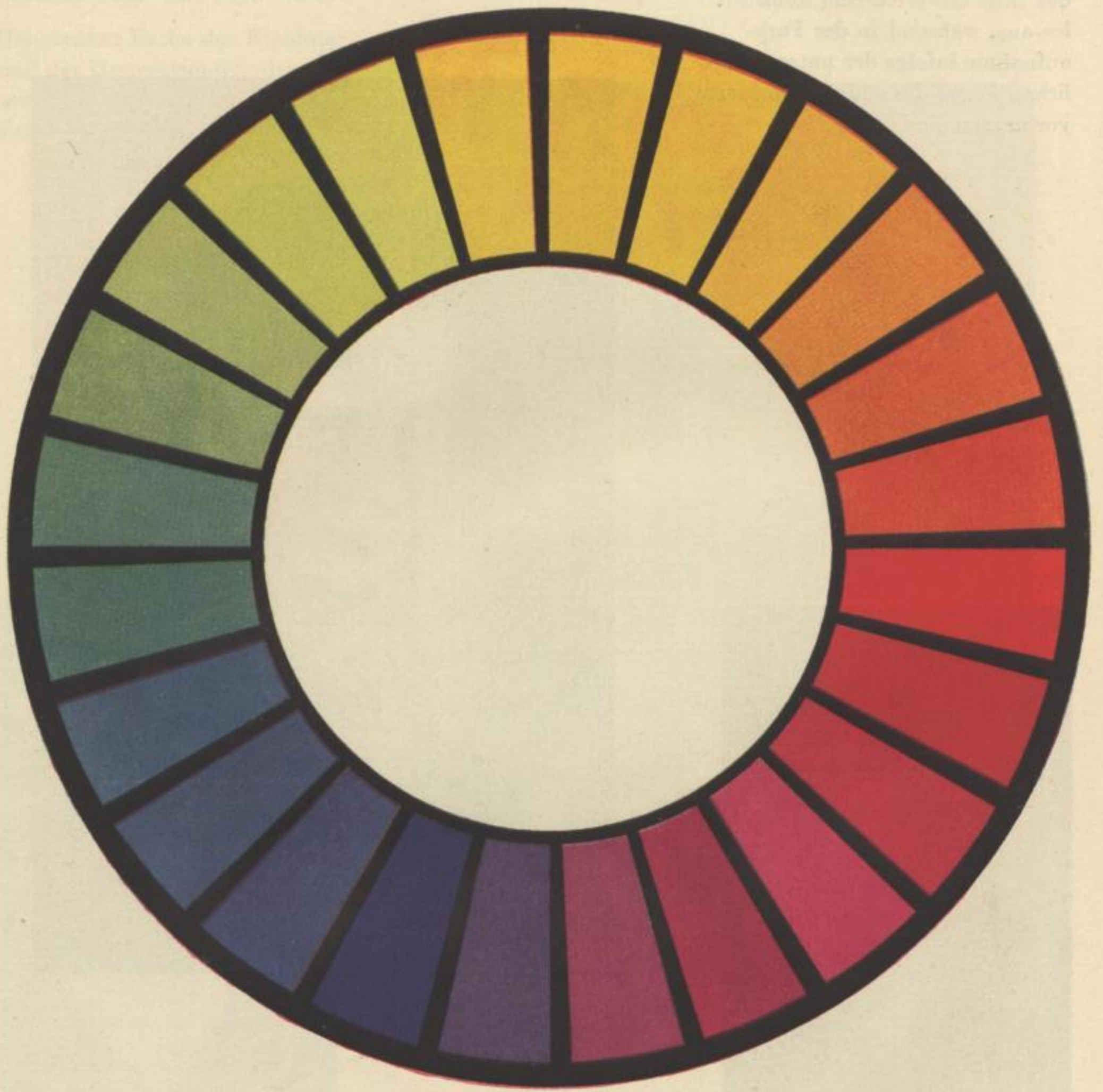
Bei gleicher Farbe der Kleidung  
und des Hintergrundes wirken  
sowohl Schwarz-Weiß- als auch  
Farbbild eintönig.



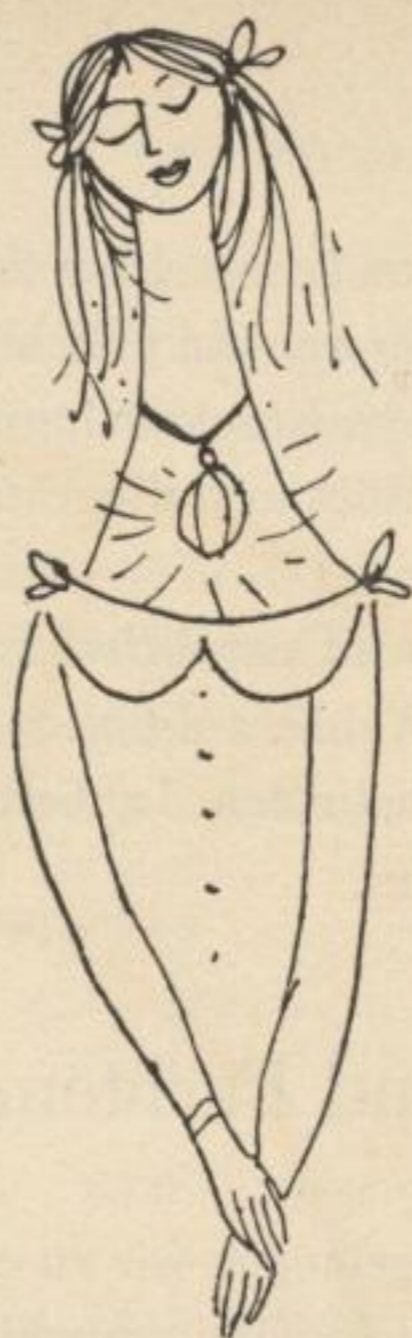


Bei verschiedenen Farben gleicher optischer Helligkeit fällt das Schwarz-Weiß-Bild kontrastlos aus, während in der Farbaufnahme infolge der unterschiedlichen Farbe die nötigen Kontraste vorhanden sind.





*Ostwaldscher Farbkreis*



Aufhellen mit Goldpapier viel günstiger, denn die blauen Reflexe, die sich in den Schatten melden, werden vom Goldreflex recht gut ausgeglichen. Diese kleine Vorrichtung können wir so zusammenbasteln, daß wir auf irgendeinem Blatt Karton abwechselnd 10 cm breite Gold- und Silberstreifen kleben (ungefähr sechs solche Streifen reichen aus). Eine gute Lösung besteht auch darin, daß wir die eine Seite des aufhellenden kleinen Schirmes mit Silber und die andere Seite mit Gold beziehen und die beiden Seiten je nach Bedarf verwenden.

Das vollendetste Aufhellungsmittel ist das Elektronenblitzlicht. Eingehender werden wir uns mit ihm bei der Besprechung der Aufnahmetechnik beschäftigen. Die Verwendung des Blitzlichtes verursachte in der Fotografie bereits zahlreiche Diskussionen für und wider, aber wir sind der Ansicht, daß wir wenigstens darin alle übereinstimmen, daß uns zur Zeit zur Aufhellung der Gegenlichtaufnahmen kein besseres Mittel zur Verfügung steht. Wir müssen nur darauf achten, daß die Aufhellung nicht zu stark ist, damit uns der eigenartige Zauber des Gegenlichtes nicht verlorenght. Infolge der übertriebenen Aufhellung werden die Gesichter wachsartig, sie verlieren jede Farbe und jede Feinheit. Eine bekannte Grundregel besagt, daß wir mit Blitzlicht nicht zu nahe an das Objekt heran dürfen. Wieso? Wir hörten doch bis jetzt: Möglichst nahe heran! Dieser scheinbare Gegensatz kann so gelöst werden, daß wir für die Kleinbildkameras mindestens ein 90-mm-Objektiv verwenden. In dieser Weise sind wir zwar etwas entfernter vom Aufnahmegegenstand, im

Ausschnitt dagegen konnten wir doch näher herankommen. Wenn wir einen Apparat verwenden, für den ein Objektiv längerer Brennweite nicht anwendbar ist, verlängern wir das Synchronkabel, und der Blitz mag dann nach Möglichkeit 1 . . . 2 m hinter unserem Rücken aufleuchten. In dieser Weise wird die übertriebene Aufhellung vermieden.

Zuletzt gibt es noch Gegenlichtaufnahmen, bei denen ein Aufhellen überhaupt nicht möglich ist, im Walde, auf der Straße usw. Hier bleibt weiter nichts übrig, als auf die Schatten zu belichten. In diesen Fällen sollen jedoch zu große Lichtgegensätze vermieden werden.

## Farbstich und Farbtemperatur

An dieser Stelle gelangen wir zu einem der Hauptprobleme der Farbfotografie, zur Frage des Farbstichs. Das menschliche Sehen, die Farbempfindlichkeit ist subjektiv. Die Farben werden meistens anders wahrgenommen als vom Farbfilm, der sie mit objektiver Gesetzmäßigkeit wiedergibt. Wenn wir uns bemühen, die uns umgebenden Lichter sachlich zu beobachten, so können wir feststellen, daß die weißen Gegenstände morgens im allgemeinen von einer gelblichroten Färbung sind. Die blendendweißen Kacheln unserer Küche z. B. sind um diese Zeit cremefarben. Zur Mittagszeit im Freien – besonders im Schatten – gibt es viel Blau, vor allem dann, wenn der Himmel vollkommen wolkenlos ist. In dem Maße, wie die Sonne abwärts sinkt, ändert sich auch die Färbung. Im Sommer sind die Farben zwischen 4 und 5 Uhr noch ausreichend natürlich, aber dann erhält Gelb das Übergewicht, im Anschluß daran wird alles rötlich, bis sich zuletzt alles in Blaugrau verwandelt.

*Was ist Farbtemperatur?* Es ist bekannt, daß die Temperatur eines rotglühenden Körpers geringer ist als die Temperatur der weißglühenden Körper. Die rote bzw. weiße Farbe des Glühens rührt daher, daß sich mit der Temperaturänderung auch die Zusammensetzung des Lichtspektrums verändert. Je höher die Temperatur des glühenden Körpers ist, je weißglühender der Körper wird, um so lichtstärker wird im Spektrum der blaue Anteil. Dieser Zusammenhang ist so gesetzmäßig, daß man die Zusammensetzung des Lichtspektrums und damit den Farbton einfach durch die Glühtemperatur des lichtaussendenden Körpers kennzeichnen kann. Sie wird in diesem Zusammenhang Farbtemperatur genannt. Es sei noch bemerkt, daß man die Farbtemperaturdaten nicht nur zur Kennzeichnung des vom glühenden Körper

herrührenden Lichtes anwenden kann, sondern auch zur Kennzeichnung einer jeden beliebigen Lichtart, deren Spektrum dem der glühenden Lichtquelle ähnelt. In dieser Weise kann also auch das Licht des blauen Himmels bestimmt werden, bzw. es kann durch die Farbtemperatur gemessen werden.

Die Farbtemperatur wird in *Kelvin*-Graden ( $^{\circ}\text{K}$ ) ausgedrückt. Die nach *Kelvin* benannte Temperaturskala beginnt mit dem absoluten Nullpunkt  $\cong -273^{\circ}\text{C}$ . Die Angaben sind also immer um  $273^{\circ}$  größer als bei der Celsius-Skala. Die Farbtemperaturen der wichtigsten Lichtquellen-Strahlung enthält die Tabelle 2.

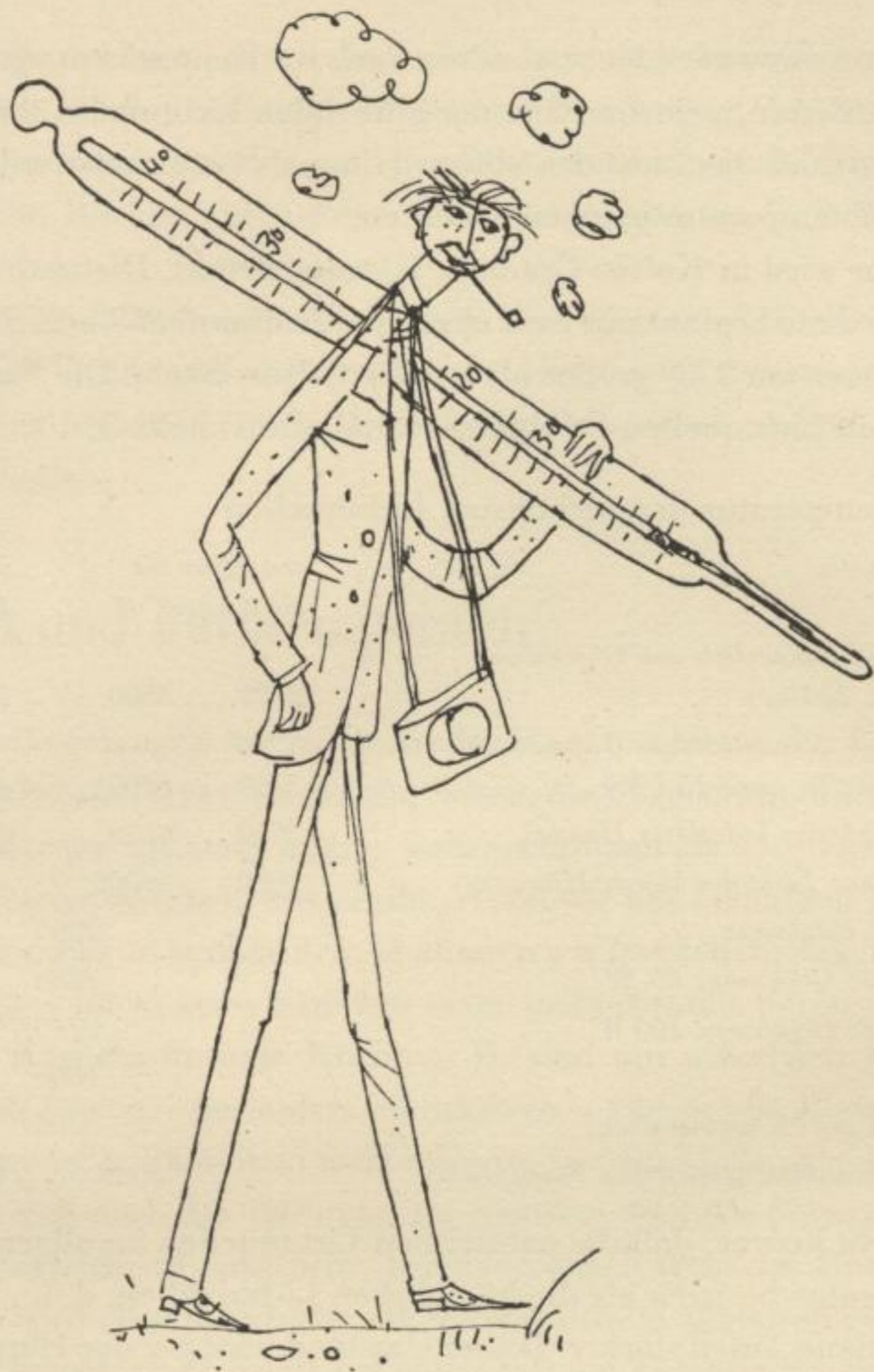
Tabelle 2 Farbtemperatur der wichtigsten Lichtquellen

Lichtquelle	von März bis September $^{\circ}\text{K}$	von Oktober bis Februar $^{\circ}\text{K}$
Direktes Sonnenlicht am Gegenstand (10 ... 15 Uhr)	5700 ... 5800	5400 ... 5500
Direktes Sonnenlicht am Gegenstand (vor 10 Uhr, nach 15 Uhr)	5400 ... 5600	4850 ... 5050
Tageslicht bei bedecktem Himmel	6650 ... 6750	6200 ... 6250
Das blaue Licht des klaren Himmels	14000 ... 24000	12000
500-W-Fotolampe		3200
Normale Glühlampe 60 W		2680
Normale Glühlampe 100 W		2740
Kerze		2000
Blitzlampe (Klarglaskolben)		3300
Elektronenblitz (gleich dem Sonnenlicht)	5500 ... 5800	

Aus der Tabelle geht hervor, daß die natürlichen Lichtquellen im allgemeinen eine höhere Farbtemperatur besitzen als die künstlichen Lichtquellen, d. h., in den erstgenannten ist der blaue Anteil stärker. Dieser Umstand wird bei der Herstellung der Farbfilm ebenfalls berücksichtigt. Es werden für Sonnenlicht und für Kunstlicht jeweils besondere Filmtypen hergestellt. Die günstigsten Farbtemperaturen für die bei uns gebräuchlichen Farbfilm betragen:

Agfacolor-Negativfilm Ultra T	} (Tageslichtfilme)	5500 $^{\circ}\text{K}$
Agfacolor-Umkehrfilm Ultra T		
Agfacolor-Negativfilm Ultra K	} (Kunstlichtfilme)	3200 $^{\circ}\text{K}$
Agfacolor-Umkehrfilm Ultra K		

Wenn die Farbtemperatur der Beleuchtung von der Abstimmung des Aufnahme-materials abweicht, dann melden sich bei den Aufnahmen Verfärbungen in Rich-



tung der »kalten« oder der »warmen« Farben.\* Wenn man einen Farbtemperaturmesser besitzt, dann kann in einigen Sekunden festgestellt werden, ob die Farbtemperatur der Beleuchtung richtig ist. Bei Verwendung von Umkehrfilm verzich-

\* Es wird darauf aufmerksam gemacht, daß die höhere bzw. niedrigere Farbtemperatur nicht verwechselt werden darf mit der Bezeichnung von »warmen« und »kalten« Farben, die wir vorher im Sinne der Fotoästhetik erwähnten. Diese beiden Gesichtspunkte sind voneinander völlig unabhängig. Es handelt sich lediglich um eine zufällige sprachliche Übereinstimmung. Die in ästhetischem Sinne »warmen« Farben, in Kelvin-Graden ausgedrückt, entsprechen gerade »kalten« Farbtemperaturen, wie z. B. rot, gelb und ihre Tönungen.

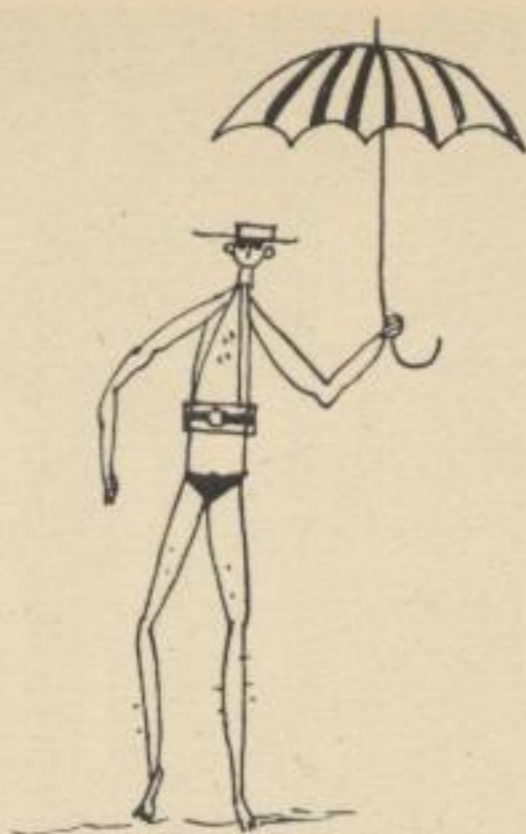
ten wir bei falscher Farbtemperatur auf die Aufnahme und warten auf eine günstigere Gelegenheit, oder es ist die Anwendung eines entsprechenden Filters erforderlich. Bei Farbnegativfilm ist die Farbtemperaturfrage längst nicht so kritisch wie beim Umkehrfilm.

Nur wenig Amateure besitzen einen Farbtemperaturmesser. Daher erscheint es nützlich, wenn wir uns mit diesen Problemen etwas mehr bekannt machen. Der häufigste Fall ist der sogenannte Blaustich im Schatten. Diese Färbung erscheint hauptsächlich in der Mittagszeit, wenn der Himmel klar ist und weiße Wolken die Blaustrahlung nicht dämpfen. In diesem Falle gelangen die Reflexe des blauen Himmels widerstandslos in die Schatten und verursachen einen unliebsamen Farbstich. Die Reflexmöglichkeit ist um so größer, je steiler der Stand der Sonne ist. Ein verschleierter Himmel, sehr viele weiße Wolken, vermindern die Blaufärbung der Schatten. Bei Freilichtaufnahmen wirkt es am vorteilhaftesten, wenn die Sonne durch die Wolken scheint (Streulicht). Schatten sind noch vorhanden, aber das Sonnenlicht ist nicht zu stark. Wenn die Farbtemperatur gemessen wird, so findet man, daß in diesem Falle die Farben am besten wirken, auch wenn sie viel von ihrem Licht und Glanz verlieren. Bei dieser Beleuchtung gelingen am besten die Kinder- und Porträtaufnahmen. Man ist angenehm enttäuscht, daß trotz des etwas bewölkten Wetters so »warme« Farben erscheinen können. Zimmeraufnahmen bei Tageslicht können ebenfalls Blaustich aufweisen, denn die Blaustrahlung wirkt auch in diesem Fall. In der intensivsten Weise erscheint sie aber bei Landschafts- und vor allem bei Panoramaaufnahmen. Auch das Auge empfindet im allgemeinen die weite Ferne bläulich, und der Farbfilm unterstreicht diese Tendenz noch mehr. Zur vollkommenen Ausschaltung dieser Erscheinung besitzt man noch nicht die entsprechenden technischen Möglichkeiten. Machen wir unsere Aufnahmen so, daß im Vordergrund die warmen Farben vorherrschen; diese lösen die Kälte der Perspektive auf und geben dem Bild eine Tiefe. Irgendein blühender Zweig oder welkende Blätter, buntgekleidete Menschen, bunte Blumen, Tiere, selbst ein gewundener weißer Weg kann derartige Landschaftsbilder angenehm gestalten. Noch besser ist es aber, wenn wir die Stunden des späten Nachmittags erwarten, dann ist schon genügend Gelb in der Lichtzusammensetzung vorhanden. Dieser Zeitpunkt eignet sich am besten zur Aufnahme der fernen Landschaft, sofern noch genügend Licht zur Verfügung steht. Aber auch da müssen wir aufpassen, denn je kleiner der Winkel der Strahlen, um so geringer wird die Farbtemperatur, und die Gelbverfärbung kann sich steigern. (Im allgemeinen liegt die Farbtemperatur zu diesem Zeit-

punkt zwischen 5200 °K und 5400 °K.) Was und wie mit »etwas mehr Gelb« fotografiert werden soll, entscheidet der persönliche Geschmack. Einzelne Bilder können dadurch stimmungsvoll wirken, zur selben Zeit aber können Porträtaufnahmen ausgesprochen den Eindruck von »Gelbsucht« erwecken. Es genügt aber nicht allein, auf die Verfärbung zu achten, die von der Hauptlichtquelle verursacht wird (auf die Reflexe des blauen Himmels im Schatten oder im Schnee), sondern es muß darauf geachtet werden, daß Reflexe, die aus der unmittelbaren Umgebung herühren oder innerhalb des Motivs auftreten, keine schädlichen Verfärbungen ver-







ursachen. Stellen wir also ein blondhaariges Kind nicht unter grünes Laub, denn die Reflexe lassen das Haar grün erscheinen. Auch auf den Farbkontrast zum Hintergrund müssen wir achten. Lassen wir uns nicht von dem schönen Rot einer Wand verleiten, sie zum Hintergrund für unser rot gekleidetes Modell zu wählen. Wie die Farbtafel S. 52/53 zeigt, ist der Erfolg zwar verblüffend, aber keinesfalls schön. Entweder müssen wir einen anderen Hintergrund wählen oder dafür sorgen, daß das Modell sich umzieht. Auf dem zweiten Bild sehen wir, daß durch die blaue Bekleidung zusammen mit der Farbe der Haut ein harmonischer Kontrast zu der roten Wand gebildet wird. Im übrigen können wir an den Schwarz-Weiß-Vergleichsaufnahmen deutlich erkennen, daß der Farbfotografie durch die Farbwiedergabe ganz andere Möglichkeiten gegeben sind. Bei den Schwarz-Weiß-Bildern erscheint der rote Stoff vor der roten Wand natürlich ohne Kontrast; da der Film aber nur Grauwerte sieht, hebt sich in diesem Falle das blaue Kleidungsstück ebensowenig von der Wand ab wie das rote.

Es ist ebenfalls darauf zu achten, daß in das Objektiv keine schädlichen Reflexe gelangen, daher ist die Verwendung einer Sonnenblende stets geboten. Die von allen Seiten herankommenden vagabundierenden Lichtstrahlen sind auch in der Schwarz-Weiß-Fotografie außerordentlich gefährlich. Noch viel mehr gilt das für die Farbfotografie. Je größer die Sonnenblende gewählt wird, desto besser. Oft müssen wir noch mit der Hand nachhelfen, damit wir die Sonnenstrahlen vom Objektiv fernhalten. Auf diesem Gebiet muß der Farbfilm ganz besonders sorgfältig behandelt werden, denn in der Schwarz-Weiß-Fotografie verursachen die vagabundierenden Strahlen nur einen Schleier, aber in der Farbfotografie können sie gefährliche Farbstiche hervorrufen.

Was sollen  
wir fotografieren?



Technische Hochschule  
Bibliothek  
Dresden



Soviel konnten wir bisher bereits feststellen, daß sich der Themenkreis und die Verfahren der Farbfotografie nicht mit denen der Schwarz-Weiß-Fotografie decken. Viele Dinge sind sehr ähnlich, doch im wesentlichen ist es etwas anderes – und dieses »Wesentliche« muß erlernt werden. In den nachfolgenden Ausführungen werden die Themenkreise aufgezählt, die sich besonders für die Farbfotografie eignen. Vor etwas sei der Amateur schon gleich zu Beginn gewarnt: Er soll nicht abschweifen und sich immer wieder auf einem anderen Gebiet versuchen. Die Farbfotografie ist letzten Endes eine viel kompliziertere Ausdrucksweise als ihre Verwandte, die Schwarz-Weiß-Fotografie. Dafür sind teilweise technische Gründe verantwortlich, es gibt noch vieles Ungelöste auf diesem Gebiet, teilweise auch ästhetische Fragen. Man wird dieser Schwierigkeiten eher Herr, und man begreift früher das Wesentliche, wenn die Aufmerksamkeit auf einen bestimmten Themenkreis konzentriert wird. Es muß gelernt werden, in einem oder zwei Themenkreisen gute und geschmackvolle Bilder zu machen. Die Hauptmerkmale eines guten Bildes in der Farbfotografie können folgendermaßen zusammengefaßt werden: Wenige oder große Farbflecke bilden den Mittelpunkt des Bildes und die Aufnahme wird hauptsächlich aus warmen Farben komponiert.

Die Anwendung von kalten Farben ist gefährlich und bedeutet eine schwierige Aufgabe besonders bei Landschaftsaufnahmen. Verzichten wir vorerst auf Landschaftsbilder; nur dann versuchen wir es mit diesen, wenn wir alles andere schon beherrschen. Aber auch dann wollen wir nicht mit einem Panorama beginnen, sondern nur mit kleineren Landschaftsausschnitten. Über diese Frage werden wir uns übrigens später noch eingehender unterhalten.

Aber bis dahin gibt es noch viele andere interessante Gebiete, die es lohnt, näher kennenzulernen, aber tatsächlich »näher«. Gehen wir nahe an das Motiv heran,

gebrauchen wir wenig Farben, aber sie sollen dann auch wirklich farbig sein. Wir können den Arbeiter bei seiner Arbeit fotografieren, die Schnitter im Sommer inmitten des gelben Weizenfeldes und andere interessante und auch farbig wirkende Themen aus der Landwirtschaft. Kinder, Mädchen, Knaben im Spiel oder bei ihrer »Arbeit«, Blumen, Tiere, das alles sind dankbare Themen.

Aber vielleicht ist es gar nicht notwendig, »alles« zu fotografieren. Einer der großen Meister der französischen Malerei, *Millet*, malte nur Bauern, einfach gekleidete Menschen mit schwieligen Händen – und wurde doch ein großer Maler. Laßt uns mit einem bestimmten Ziel fotografieren, seien wir von Ausdauer und Konsequenz! Wenn diese Eigenschaften von der Übung und vom Talent begleitet werden, dann bleibt auch der Erfolg sicherlich nicht aus.

Betrachten wir nun der Reihe nach die charakteristischsten Motive der Farbfotografie lediglich skizzenhaft und von einigen grundsätzlichen Gesichtspunkten aus.

## Familienbilder

Selbstverständlich beginnen viele ihre Farbstudien mit dem Fotografieren der Familie. Bemühen wir uns bereits bei den ersten Anfängen, stimmungsvolle und harmonische Aufnahmen zu machen. Wir wollen bestrebt sein, vom Niveau des durchschnittlichen »Erinnerungsbildes« abzukommen und verwenden alles das, was wir im vorhergehenden Kapitel über Farben, über ihre Zusammenstellung und Gegensätze bereits gelernt haben. Wir wissen also, daß es nicht notwendig ist, unsere Kinder kunterbunt anzuziehen. Ihre Kleidung mag zwar bunt sein, aber das sei mit möglichst wenig Farben gelöst. Vielfach kann man selbst darauf verzichten, es gibt nämlich Kinder, deren Gesicht und Haar so farbig und so lebhaft ist, daß selbst ein kleines weißes Hemd schon für die gute farbigere Gesamtwirkung ausreicht. Wenn die Kinder übertrieben bunt angezogen werden, abweichend von der gewohnten Kleidung so wird ihr Benehmen vor dem Objektiv nur gezwungener. Das Spielzeug dagegen – der Ball oder sonst was – soll ruhig farbig sein.

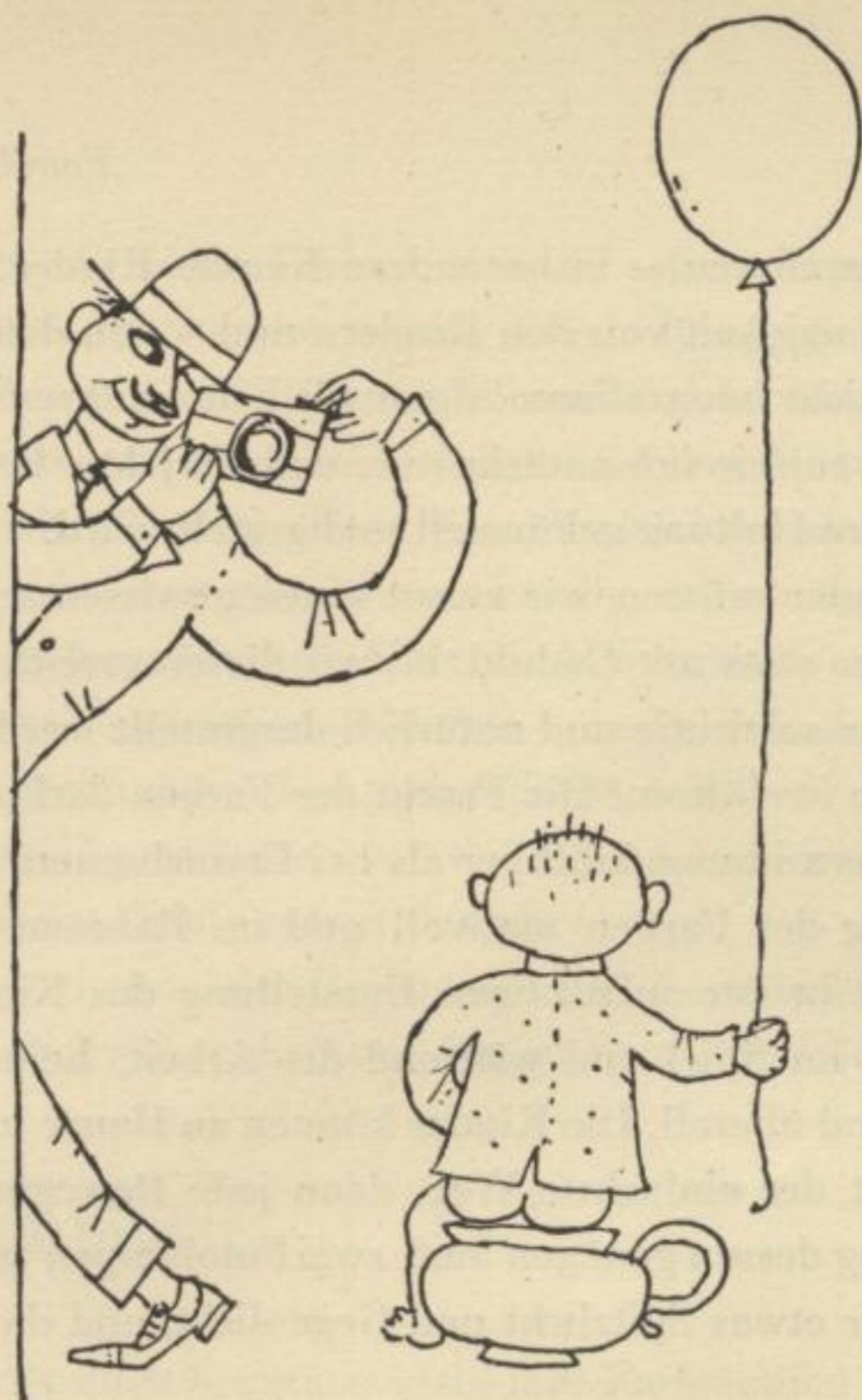
Am besten werden die Bilder dann, wenn es gelingt, das Kind unbeachtet zu fotografieren. Es wirkt gut, wenn das Kind natürlich und aufrichtig lacht. In solchen Fällen gehen wir recht nahe heran. Ein gezwungenes Lächeln sollte niemals fotografiert werden!

Kinder zu fotografieren ist im Grunde ein dankbares Thema, aber es ist keine

leichte Aufgabe, sie gut zu fotografieren – insbesondere fremde Kinder! Bis zu einem bestimmten Alter, in Abhängigkeit von den Kindern und – von den Eltern, lassen sich die eigenen Kinder leicht fotografieren, denn wir kennen ihre Gewohnheiten, ihre Naturen, wir sehen, wenn sie sich natürlich vor dem Objektiv benehmen und wir bemerken auch, wenn ihre Haltung gekünstelt und gestellt wird.

Beim Fotografieren fremder Kinder müssen wir zuerst einen gewissen seelischen Kontakt schaffen. Warten wir also stets mit Geduld, bis wir diesen erreicht haben, denn Kinder sollen in Farben nur aufrichtig und natürlich dargestellt werden. Lassen wir uns nicht von den Farben irreführen! Die Pracht der Farben darf uns nicht berauschen, sie wirken bei Kindern immer kräftiger als bei Erwachsenen, sondern bleiben wir bei der Verwendung der Farben maßvoll und im Rahmen des Geschmacks. Das Wesentliche liegt in der aufrichtigen Darstellung des Kindes mit seinen natürlichen Bewegungen im Spiel und während der Arbeit, beim Essen, beim Spaziergang, d. h. immer und überall. Die Kinder können zu Hause mit Blitzlicht fotografiert werden. Das ist der einfachste Weg, denn jede Bewegung kann bewältigt werden. In Ermangelung dessen genügen auch zwei Fotolampen zu 500 W. Mit der einen Lampe erteilen wir etwas Spitzlicht und Gegenlicht, und die andere





verwenden wir zum Aufhellen. Es muß darauf geachtet werden, daß keine großen Lichtgegensätze entstehen, sonst wird das Bild hart. Beim Belichten muß auch darauf geachtet werden, daß in den Schatten noch Einzelheiten, d. h. Farbe enthalten sind, denn sonst entsteht Grün- oder Blaustich. Im allgemeinen versuchen wir einen neutralen, ruhigen Hintergrund zu schaffen. Beim farbigen Bild wirkt ein unruhiger Hintergrund außerordentlich störend. Im Freien, bei Sonnenlicht, gelingen die Aufnahmen am besten und am leichtesten dann, wenn wir zur Aufnahme flache Beleuchtung verwenden, denn dann erhalten wir die wenigsten Schatten und das meiste Licht — und auf diese Weise die kürzeste Belichtungszeit. Das ist besonders bei Kindern in schneller Bewegung ein Vorteil.

Schwieriger, aber viel schöner ist die Gegenlichtaufnahme. Nach Möglichkeit wird der Hintergrund so gewählt, daß er bereits im Schatten liegt und so ist das Kind im Vordergrund und im Gegenlicht von außerordentlicher Wirkung. In solchen Fällen ist es gut, wenn ein Blitzlicht vorhanden ist. Es dient dann lediglich zur Aufhellung. Ohne Blitzlicht kann man ein weißes Laken oder Silberpapier zum Aufhellen verwenden.



Was bis jetzt von unserem Lieblingsthema Kind gesagt wurde, kann auch beim Fotografieren von Erwachsenen nicht außer acht gelassen werden. Auch in diesem Fall ist der Kontakt zwischen Fotograf und Modell wichtig. Lösen wir durch ein zwangloses Gespräch die Starre des vorher eingestellten zum Fotografieren bereitgehaltenen Lächelns. Wenn bei unserem Modell — sei es ein »sweethart« oder das Muttchen — die gewollte, steife Haltung bereits gelockert ist, dann erst wollen wir an das Fotografieren herangehen.

Achten wir auch hierbei auf die Zusammenstellung der Farben. Blondes Haar und weiße Haut vertragen keine starken, grellen Farben, angenehme Pastellfarben können dagegen die Darstellung harmonisch gestalten. Eine noch solidere Farbzusammenstellung erfordert das Modell mit rotem oder bronzefarbenem Haar; in diesem Fall darf keinesfalls die Kleidung diese Farben noch mehr hervorheben. Bei Damen mit braunem und schwarzem Haar können wir mit der Farbzusammenstellung schon etwas großzügiger sein, da zu ihnen fast alle Farben passen.

Verzichten wir niemals auf die dekorative Wirkung eines Schals. Auf dem Kopf, um den Hals oder auch nur in der Hand kann er von Vorteil sein. Fürchten wir selbst einen gelben Schal nicht, er bildet das Geheimnis des Erfolges vieler farbiger Porträts. Als Hintergrund ist eine Mauer von neutraler Farbe oder auch der Himmel sehr wirksam. Wenn das Kind blonde Haare hat, kann der Hintergrund auch dunkler sein. Bei jeder Aufnahme muß jedoch auf die farbigen Reflexe geachtet werden, und man muß ferner gründlich beobachten, wodurch sie entstehen können. Merken wir uns, daß die Reflexe am schlimmsten sind, deren Ursprung im Bild nicht zu sehen ist. Wenn z. B. ein Kind in einem Bilderbuch liest und die Farbe des Buches im Gesicht Reflexe erzeugt, dann ist das verständlich und richtig. Es wäre aber gänzlich verfehlt, wenn wir das Kind z. B. in der Nähe eines blauen Autobusses fotografieren würden, der auf dem Bild nicht sichtbar ist. Hier tritt dann ein völlig unbegründeter Blaustich auf. Diesen Fehler begehen sehr viele.

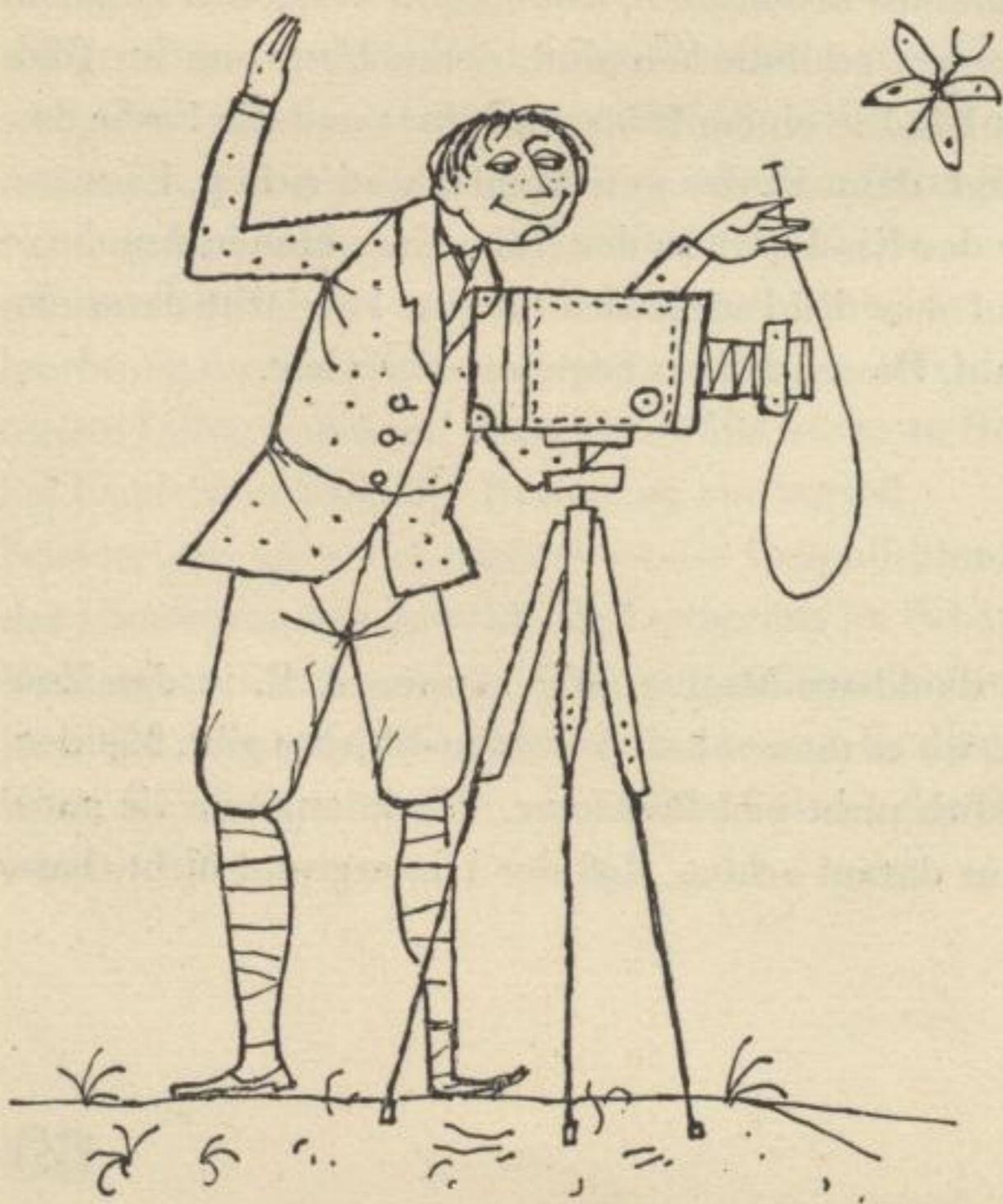
## Tiere

Dieses Gebiet liefert sehr viele dankbare Motive. Wir können z. B. in den Zoo gehen, — in den Zookindergarten, wo es massenhaft Aufnahmeobjekte gibt. Mit den kleinen Tierchen haben wir wirklich nicht viel Probleme. Wir können an sie ganz nahe herangehen und müssen nur darauf achten, daß der Hintergrund nicht chao-

tisch wirkt. Auch die Tiere spielen gern, und während des Spiels eignen sie sich am besten zum Fotografieren.

Auch zwischen den mächtigen Häuserblocks der Großstadt gibt es Möglichkeiten für Tieraufnahmen. Oft sehen wir eine sich sonnende Katze im Flur, am Fenster, oder es bietet sich Gelegenheit, die bunten Tauben zu fotografieren, die sich eben am Fenster des Nachbarn niederlassen, weil er ihnen Mais zu streuen pflegt. Ein gutes und dankbares Feld bedeutet auch das vom Sonnenlicht erreichte oder vom Blitzlicht beleuchtete Aquarium. Sehr vorteilhaft für diese Aufnahmen sind Apparate mit Vorsatzlinsen oder die einäugige Spiegelreflex mit Zwischenring, ich sah aber auch gute Bilder, die mit einem alten *Zeiss-Ideal*-Apparat mit doppeltem Auszug gemacht wurden.

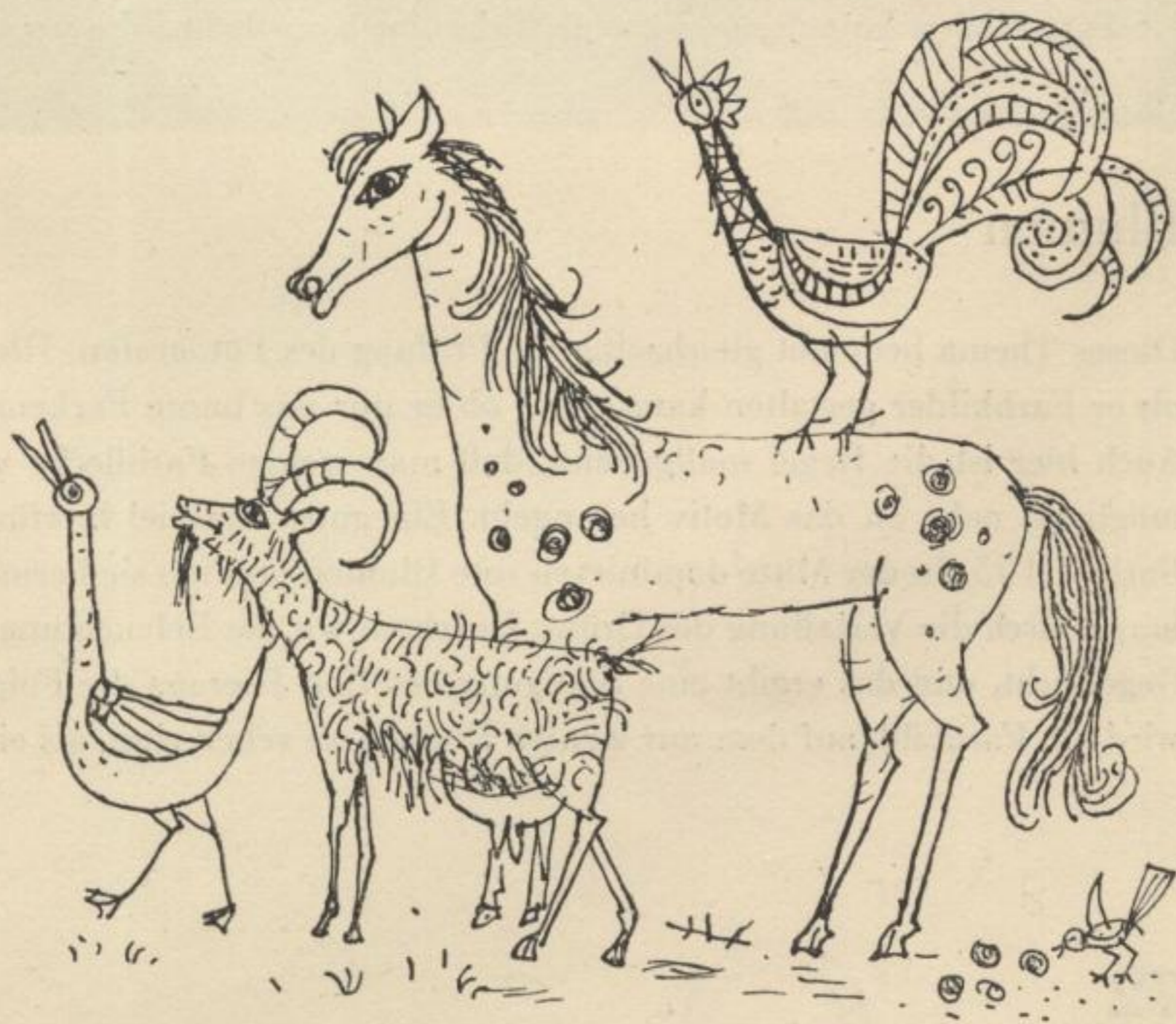
Die meisten Tierbilder können wir aber im Dorf aufnehmen, wo man allerlei Tiere »auf Lager« hat. Es ist nicht schwer, aus ihnen ein farbiges Motiv zusammenzustellen. Ein schönes Bild kann auch von Gänsen gemacht werden, mit weißen Federn und gelbem Schnabel, während ihnen die Bauersfrau Futter streut. Das junge Kalb oder das Fohlen, selbst aus der Umgebung herausgegriffen, kann im Vordergrund ein gutes Bild abgeben, wenn wir die Unbeholfenheit, das Glotzen wiedergeben können. Das Fotografieren einer weidenden Herde bedeutet heute bereits ein bana-



les Thema, daß an sich zu wenig bietet, aber im Vordergrund einer Landschaft gut wirken kann. Eine gute Komposition kann gegebenenfalls mit einem bunt gekleideten kleinen Mädchen zusammengestellt werden, das Gänse auf die Wiese treibt – dann noch ein kleiner Bach oder ein Steg, und wir nähern uns bereits einem guten Thema. Aber auch hier sollte man sich bemühen, etwas mehr zu erreichen, man bleibe nicht bei dem Gewohnten und man vermeide es, das Thema nur »nachzuempfinden«. Vermeiden wir ganz allgemein das statische, stehende Motiv – das Ziel sei die Darstellung der Bewegungen des Tierlebens. Innerhalb der Umzäunung galoppierende Pferde, eine ziehende Herde – aber so, daß der aufgewirbelte Staub die Wirklichkeit vermittelt – sind schwieriger, aber besonders dann schön zu lösende Aufnahmen, wenn sie mit Gegenlicht entstehen.

## Innenaufnahmen

Auch dieser Themenkreis bietet ziemlich viele Aufnahmegelegenheiten und es gehört dazu keine besondere Einrichtung. Ein Stativ benötigt man natürlich unbedingt, ferner ein bis zwei gute Handscheinwerfer mit 250- oder 500-W-Fotolampen. Eine



sehr wichtige Regel ist zu beachten, daß nämlich »Mischlicht« d. h. Kunstlicht und Tageslicht zusammen, keinesfalls angewendet werden dürfen. Auch bei den Aufnahmen in der Wohnung müssen wir bestrebt sein, die Farben richtig zusammenzustellen und das »Zuviel« zu vermeiden. Irgendeine Einzelheit ist oft viel schöner, als wenn wir mit Hilfe eines Weitwinkel-Objektivs das ganze Zimmer auf dem Bild zusammendrängen. Sehr wirkungsvoll ist es, wenn die Stehlampe angeknipst wird und jemand im Lehnstuhl sitzend liest, aber man kann auch mit dem Radiogerät oder neben dem Bücherregal eine schöne Bildkomposition erreichen. Zu Innenaufnahmen kann auch das Elektronenblitzlicht verwendet werden, aber in diesem Fall laden wir unsere Kamera mit einem Tageslichtfilm.

Weitere schöne Themen von Innenaufnahmen ergeben sich beim Fotografieren des Inneren von alten Palästen, von Burgen und Kirchen. Es ist das beste, wenn diese Aufnahmen bei Tageslicht gemacht werden können. Man muß an der ausgesuchten Stelle den Augenblick abwarten, wenn die einfallenden Sonnenstrahlen keine großen Lichtgegensätze verursachen. Wir können natürlich unser Bild auch auf das einfallende Strahlenbündel, d. h. auf dem Lichteffect aufbauen. In diesen Fällen wollen wir nicht den vollen Ausgleich erreichen. Die Belichtungszeit muß demnach so bestimmt werden, daß wir eine Überbelichtung vermeiden.

Auch bei Kunstlicht, mit Hilfe des Kronleuchters, können wir Aufnahmen machen, es ist nur darauf zu achten, daß der Kronleuchter nur kurze Zeit eingeschaltet bleibt, denn sonst tritt Überstrahlung auf. Die übrige Beleuchtung besorgen die Fotolampen. Zu den Aufnahmen wird ein Agfacolor-Kunstlicht-Film verwendet.

## Blumen

Dieses Thema bedeutet gleichzeitig die Prüfung des Fotografen. Hier zeigt es sich, ob er Farbbilder gestalten kann, oder ob er nur das bunte Farbgemenge sieht. Auch hier ist die Regel maßgebend, daß man wenige Farbflecke verwendet und möglichst nahe an das Motiv herangeht. Ein gutes Beispiel hierfür bietet unsere Farbtafel 75. In der Mitte dominieren rote Blumen und um sie herum gestaltet sich harmonisch die Verteilung des Grüns. Beachten wir die Beleuchtung: Fast herrscht Gegenlicht, und das ergibt eine Sättigung des Rot. Hieraus die Folgerung: Besser wird ein Farbbild, auf dem nur wenige Blumen zu sehen sind, als ein anderes, das



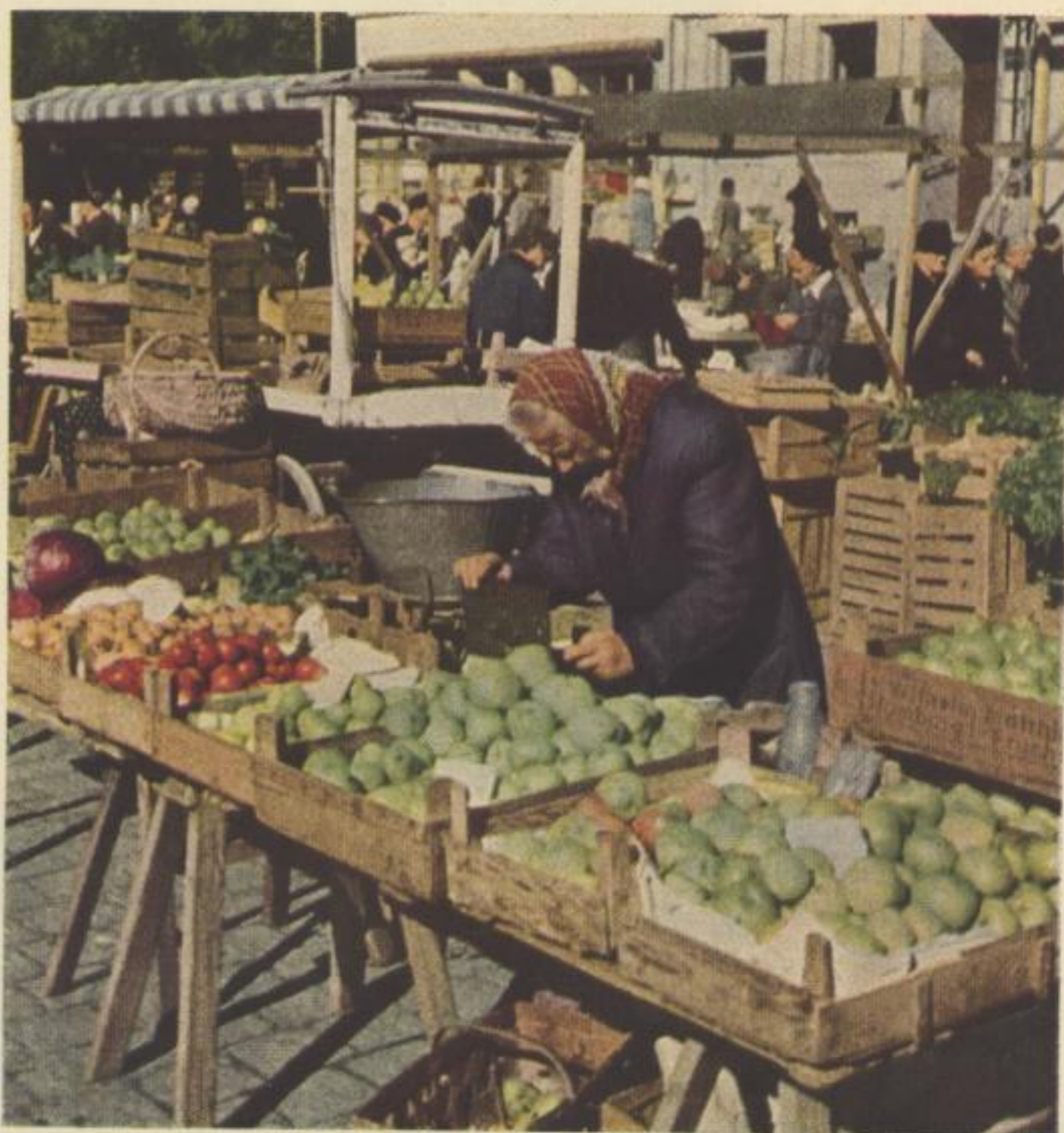


74





Landesbibliothek  
Dresden





einen ganzen Blumengarten aufweist. Wer Blumenbilder liebt, findet reichlich Gelegenheiten zum Fotografieren der verschiedensten Blumen in den Parkanlagen der Großstadt, ebenso in den botanischen Gärten oder um das eigene Haus. Besonders eignen sich zum Fotografieren die großen Blumen wie Tulpen, Lilien, Schwertlilien, Chrysanthemen, usw. Fürchten wir nicht die weiße Lilie, denn sehr dankbar ist jedes Objekt, in dem weiß oder schwarz vorkommt, denn das wird vom Auge schnell wahrgenommen und dadurch wirkt der Anblick angenehm. Eine gute Lösung bedeutet die weiße Lilie mit grünem Hintergrund oder die rote Tulpe mit blauem Himmel als Hintergrund, daraus kann man sogar ein meisterhaftes Bild machen. Ein ruhiger Hintergrund ist bei jedem Blumenbild wichtig.

Wenn wir ein wirklich gutes Bild machen wollen, nehmen wir eine zusammengeklappte und aufstellbare Tafel, ähnlich der Schultafel, mit. Mit diesem transportablen Hintergrund kann die häufig recht starke Buntheit rings um die zu fotografierenden Blumen oder ein verworrener Hintergrund gut neutralisiert werden. Dadurch wird das Bild ruhiger gestaltet.

Achten wir darauf, daß Blumen nur bei vollkommener Windstille fotografiert werden, denn die leichteste Bewegung schadet bereits dem Bilde. Vorteilhaft ist es, nach dem Regen zu fotografieren, denn dann wirken die Blumen schöner. Auch ohne Regen können wir einige Wassertropfen auf die Blüten träufeln, damit wirkt das Bild interessanter.

## Stilleben

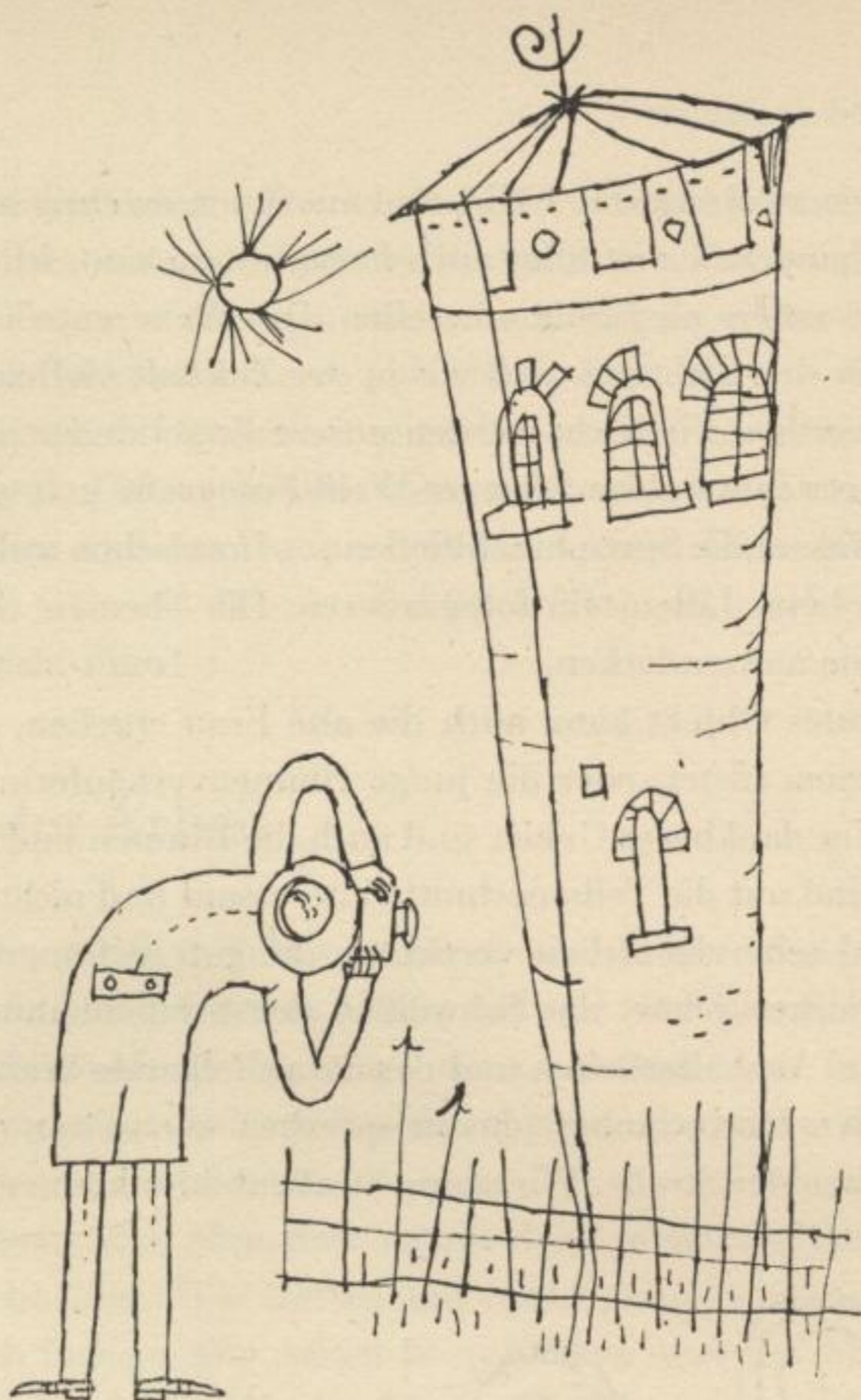
Das Fotografieren als Selbstzweck gilt als eine Verfallserscheinung und in diese Gruppe wurde lange Zeit auch das Stilleben eingereiht. Heute sind wir darüber schon etwas hinaus. Dieser Themenkreis ergibt besonders auf dem Gebiet der Farbfotografie viele Möglichkeiten. Hier muß man jedoch vielleicht am ehesten Maß halten und Farbgeschmack wahren, denn jede Übertreibung macht das Bild »ordinär«. Auch auf diesem Gebiet vermeiden wir die Sucht nach einer besonders ausgeklügelten Komposition, wie es früher üblich war. Bleiben wir mit unseren Stilleben-Themen beim Alltag, unter Verzicht auf jede gekünstelte Kombination. Nehmen wir ein Beispiel: Auf einem Teller sind zwei hartgekochte Eier, das eine Ei in der Mitte durchschnitten, also zwei gelbe Farbflecke, dazu noch das Gedeck — und das schöne und gute Bild ist bereits da. Gleichfalls gut wirken die schönen roten Toma-

ten und verschiedenes Obst. Aber auch davon häufe man nicht viel an, man nehme nur wenig! Die gute Beleuchtung und die genaue Belichtung sind wichtige Faktoren des Bilderfolges. Das Obst soll gut gewaschen sein, an Trauben kann noch etwas Feuchtigkeit haften, ein Apfel wirkt am schönsten, wenn er glänzend poliert ist. Beim Fotografieren von Silbergegenständen, bei Gegenständen aus Bronze und Porzellan können die Lampenreflexe oder das Glitzern viel Unheil anrichten. Dem kann man so abhelfen, daß man nur Streulicht verwendet, das Licht der Lampenreflektoren wird durch einen Schirm aus Tüll weicher und zerstreut. Die Belichtungszeit muß dementsprechend verlängert werden. Aber das ist kein Problem, denn es handelt sich ja um regungslose Gegenstände. Achten wir peinlichst darauf, was als Unterlage verwendet wird; der Hintergrund wirkt dann am besten, wenn er schwarz ist, aber auf alle Fälle sei er ruhig (Farbtafel S. 64).

## Gebäude und Straßen

Es wäre ein Irrtum anzunehmen, daß die »langweilig« grauen oder braunen Häuser beim Fotografieren kein farbiges Motiv ergeben können. Auch diese Motive bergen in sich viele Möglichkeiten, wir müssen nur bewußt an die Komposition unserer Bilder herangehen. Selbstverständlich ist es das Beste, wenn wir interessante alte Gebäude fotografieren, deren Bauweise allein schon die Bildwirkung steigert. Schön wirkt ein altes Gebäude mit vergitterten Fenstern oder mit Reliefs. Sie wirken hauptsächlich bei Seitenlicht, das eine plastische Wirkung ergibt. In Thüringen oder im Harz, aber auch in anderen Gegenden findet man alte Bauten reichlich. Bemühen wir uns, nicht allzuviel im Bild einzufangen, denn die Folge davon wird gewöhnlich eine schiefe Mauer oder ein schiefer Turm sein. Irgendeine charakteristische Einzelheit, ein Fenster oder ein Tor oder eine Ecke des Hofes sind viel wirkungsvoller als das »monumentale Ganze«. Das Stativ bedeutet eine unerläßliche Voraussetzung, und es ist gut, wenn wir auch ein Weitwinkelobjektiv besitzen. Wenn wir uns bei den Aufnahmen nur auf Einzelheiten beschränken, benötigen wir selbstverständlich kein besonderes Objektiv. Alte Häuser mit schöner Architektur – vielleicht bietet dieses Gebiet die meisten Aufnahmeobjekte. In manchen Städten finden wir ganze Straßen dieser Art, man braucht nur das richtige Bild zu komponieren.

Die frühen Vormittagsstunden oder der späte Nachmittag ergeben die günstigsten Zeitpunkte, denn die seitlichen Streiflichter heben die Bauweise gut hervor und wir

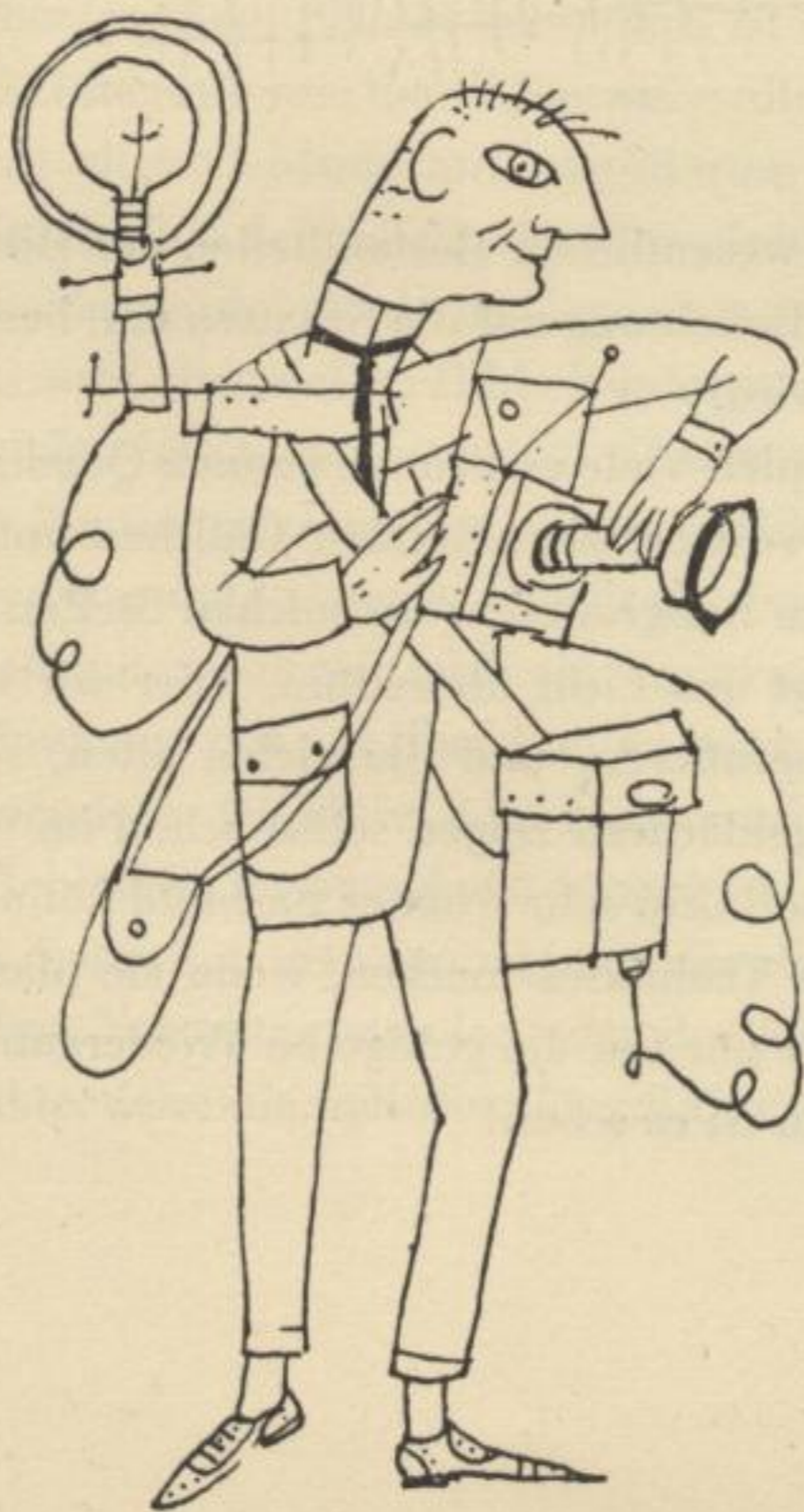


können die schönen, langen Schatten zu wesentlichen Bestandteilen des Bildes gestalten. In solchen Fällen stellen wir die Belichtung auf die Schatten ein, besonders dann, wenn ein Negativfilm verwendet wird.

Nehmen wir ein anderes praktisches Beispiel. Viele von Ihnen kennen Quedlinburg, diese alte Kleinstadt im Harz. Es wäre schwer, die schmalen Gäßchen unter den oben beschriebenen Lichtverhältnissen zu fotografieren; an solchen Stellen ist die Mittagszeit günstiger, denn dann gelangt das Licht überallhin. Aber wir können auch herabblickend vom Burgberg fotografieren, und die vielen alten, schönen Häuser mit ihren roten und grauen Ziegeldächern zeigen selbst schon im wesentlichen, was und wie fotografiert werden soll. Ein sehr schönes Farbbild könnte man auch in Sanssouci von den Figuren des Teehauses machen, wenn sie plastisches Seitenlicht erhalten. Hier handelt es sich nur um die goldgelbe Wiedergabe, aber trotzdem oder vielleicht gerade deswegen ist es schön!

Wir nannten zwei extreme Fälle, und aus ihnen ersehen wir, es sind viele Möglichkeiten vorhanden. Es ist alles auch farbig interessant, ich könnte es mir sogar gar nicht mehr anders als farbig vorstellen. Die Weiterentwicklung der Fotografie bewegt sich in der Richtung, daß wir in der Zukunft vielleicht nur noch farbig fotografieren werden. Vielleicht werden unsere Enkelkinder nicht mehr wissen, daß es einmal so etwas wie eine Schwarz-Weiß-Fotografie gab, aber bis dahin wird noch sehr viel Wasser die Spree hinabfließen . . . Inzwischen wollen wir aber den schönen Elbebogen beim Lilienstein fotografieren. Die Themen »liegen auf der Straße« – man muß sie nur entdecken.

Ein sehr gutes Objekt kann auch die alte Frau ergeben, die bei leuchtender Glut ihre Kastanien röstet, oder die junge Blumenverkäuferin mit Veilchen und Margueriten. Ein dankbares Gebiet sind auch die Blumen und die Gemüsemärkte, aber auch hier sind nur die Teilausschnitte interessant und nicht das Gesamtbild. Auf der Straße wird sehr viel Arbeit verrichtet, die gut zu fotografieren und farbig wirksam ist. Hierher gehört das Schweißen der Straßenbahnschienen, das Ausgießen von Teer bei Asphaltarbeiten und das darauffolgende Walzen, das Zusammenfegen des fallenden Herbstlaubes (davon sprechen wir später noch) oder auch nur das bunte Treiben der Straße. Wirksame Straßenbilder können auch bei Abendbeleuch-



tung fotografiert werden, die vielen, schönen, farbigen Lichtreklamen! Mit einem dieser Straßendetails können wir ein sehr gutes Bild erhalten. Die geeignetste Zeit für abendliche Farbaufnahmen ergibt sich nach einem Regen, wenn das Pflaster von der Nässe glänzt. Das Geheimnis dieser Aufnahmen besteht darin, daß wir den Apparat vor Eintritt der vollen Dunkelheit einstellen und einige Sekunden etwa mit Blende 5,6 fotografieren. Dann schließen wir den Verschuß und warten ab, bis es vollkommen finster wird und das Lampenlicht aufleuchtet. Dann belichten wir die Lichtquellen und das Glänzen. Hierzu sind etwa 30 . . . 60 s erforderlich. Zu verwenden ist ein Tageslicht-Film!

## Der Mensch bei der Arbeit

Dieses Feld ist vielleicht von allen Gebieten das abwechslungsreichste und dankbarste. Hier gilt es noch in viel stärkerem Maße, daß nur eine Einzelheit von Bedeutung ist. Bei den Arbeitsaufnahmen haben wir es meistens nur mit wenigen Farben zu tun, und wenn wir auf die Beleuchtung achten, erhalten wir schöne, lebenswahre Bilder.

Das weite Gebiet des arbeitenden Menschen schafft den Liebhabern der Farbfotografie ernsthafte Möglichkeiten. Wir treffen nicht nur graue, eintönige Fabrikthemen an, sondern auch farbige. Die Arbeit beim Gießen oder am Martin-Ofen, selbst wenn die Aufnahme bei Mischlicht erfolgt – vielleicht gerade deswegen – kann äußerst wirksam sein. In den Fabriken geben auch das Farbspritzen mit der Pistole und die mit schönem Farbanstrich versehenen Maschinen eine interessante Wirkung. Man muß aber nicht unbedingt bis zur Fabrik gehen, um gute Arbeitsbilder zu machen. Viele dankbare Themen warten auf ihre Ausarbeitung sowohl in der keramischen Werkstatt als auch beim Lampenschirmmacher, beim Töpfer und bei den Porzellanmalern. Bei guter Beleuchtung kann selbst in der Tischlerwerkstatt ein wunderbares Bild entstehen, besonders dann, wenn die eben erst gehobelten Späne noch schön weiß erscheinen und Bewegung ausdrücken.

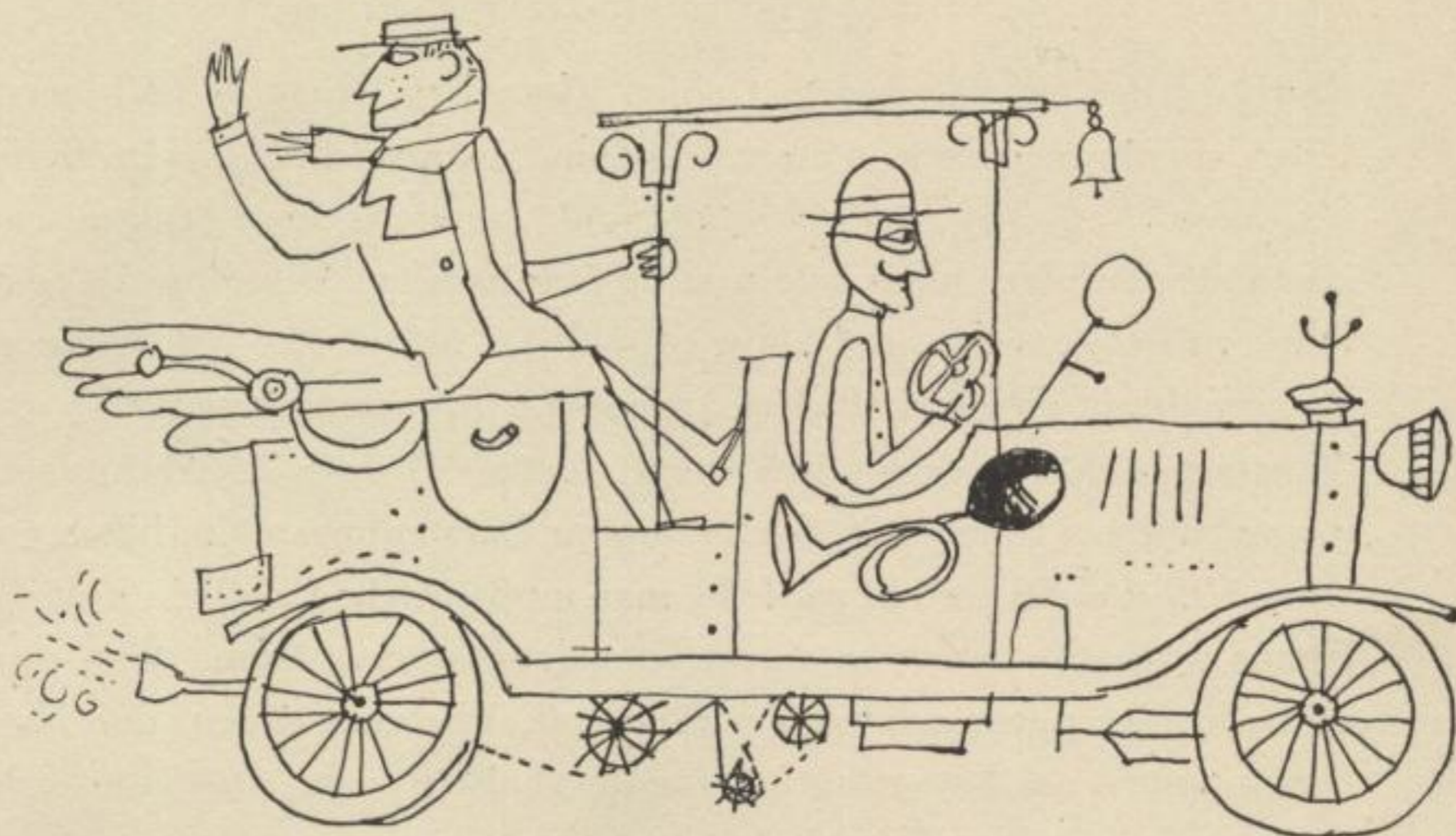
Auf dem Dorf bedeuten die Maisernte, das Putzen der Nüsse oder die Weinlese besonders dankbare Gebiete. Jede Arbeit auf dem Feld und auf der Wiese erschließen ein weites Gebiet für die Farbfotografie. Die realistische Fotografie kann hier die meisten Ergebnisse aufweisen. Für jede Kunst bedeutet das höchste Ziel die Darstellung des Menschen. Nach der sozialistischen, realistischen Anschauung kann



der Mensch aber gerade während der Arbeit in der typischsten Weise dargestellt werden. Vergessen wir jedoch nicht, daß der arbeitende Mensch auch auszuruhen pflegt. In der Fabrik ruht man auf der kleinen Bank vor der Werkstatt, die Straßenbauer auf der Straße, die Dachdecker auf dem Dach des Hauses, alle diese Szenen können bei guter Anordnung, vielleicht mit einem Teleobjektiv, gute Bilder ergeben. Gute Einzelheiten können wir auch am Bau antreffen oder beim Malen der Firmenschilder, bei der Arbeit der Scherenschleifer auf der Straße usw. Einige Beispiele erwähnten wir bereits bei der Besprechung der Bauten und der Straßen. Alle Möglichkeiten können jedoch gar nicht aufgezählt werden – den individuellen Einfällen stehen große Möglichkeiten offen.

## Sportaufnahmen

Heute im Zeitalter des 17-°DIN-Farbfilmes ist auch dieses Gebiet für die Amateurfotografen zugänglich geworden. Im Sonnenschein in den Sommermonaten können wir selbst  $\frac{1}{300}$  s belichten, aber viele Sportbilder gelingen noch mit  $\frac{1}{100}$  s bei Blende 5,6. Jeder Sportzweig ist heutzutage leicht zu erreichen. Unsere Werktätigen benutzen jede Gelegenheit zum Sport. Handball, Korbball, Radfahren,



Segeln werden als Massensport betrieben. Schon mit wenig Übung kann man von diesen Sportarten eindrucksvolle und gute Bilder machen. Das Wichtigste innerhalb dieses Themenkreises besteht darin, daß das Bild im geeignetsten Augenblick bei einer für die Sportart charakteristischen Bewegung festgehalten wird. Wir müssen nur lernen, wie man die schnellen Bewegungen richtig festhält. Die größte Winkelgeschwindigkeit erhalten wir bei einer Bewegung senkrecht zur Blickrichtung. Wenn der Gegenstand auf uns zukommt oder sich von uns entfernt, dann hängt die Gefahr der Unschärfe davon ab, welchen Winkel die Bewegungsrichtung des Gegenstandes mit der optischen Achse des Apparates einschließt. Wenn die beiden Richtungen zusammenfallen, dann ist die Gefahr der Unschärfe am geringsten, ausgenommen den Fall, bei dem der Gegenstand nicht nur fortschreitende Bewegungen ausübt, sondern auch in sich schnell bewegt wird. Ein anderer Gesichtspunkt ist der, daß jeder in sich bewegte Gegenstand, die Bewegung von Personen miteinbegriffen, sich absatzweise bewegt, d. h. die Bewegung wird beschleunigt oder vergrößert, sie kann aber auch einen Totpunkt erreichen. So z. B. ist der Sprung des Athleten beim Hochsprung, wenn der höchste Punkt erreicht wird, für die Dauer eines Sekundenbruchteils bewegungslos. Den Erfolg der Sportaufnahmen können wir auch dadurch erhöhen, daß wir mit dem Apparat dem bewegten Gegenstand oder der Person während der Belichtung folgen.

## Aktaufnahmen

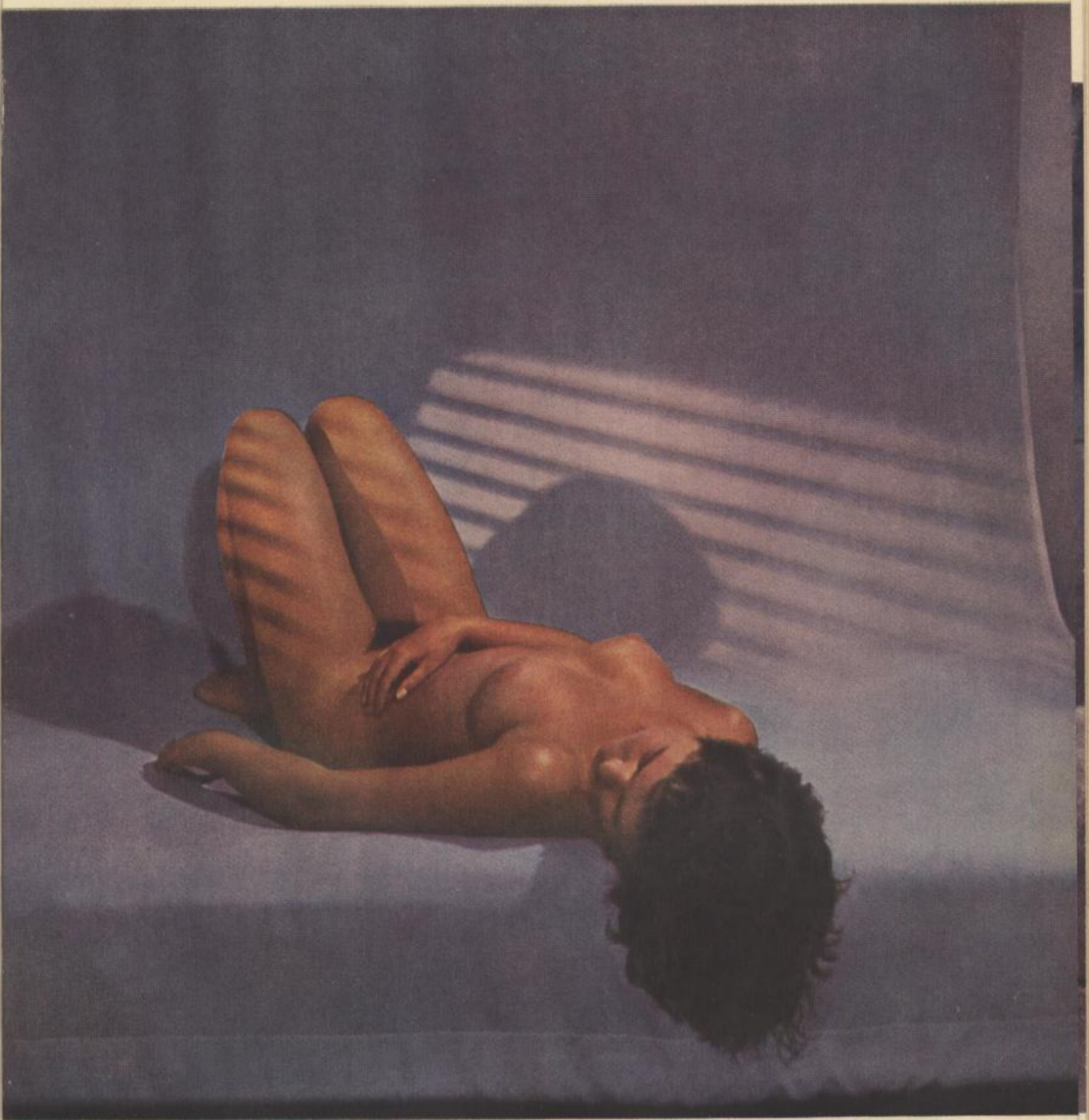
Gewiß ist das ein schwieriges Gebiet. Einmal vielleicht deshalb, weil noch immer sehr viele Menschen gegen diese Fotos sind, hauptsächlich aus Prüderie. Sie bezeichnen diese aber nicht als ihren Standpunkt, sondern diese Prüden sagen: »Aktfotos sind Pornographie« ohne jede weitere Begründung. Allerdings ist es das einfachste, etwas zu behaupten – und keine gründliche, ästhetische Erklärung zu geben, sondern vielleicht einige »sittliche« Argumente auf Spießbürgerart.

Ausgangspunkt der theoretisch »begründeten« Gegner des Aktfotos ist der Naturalismus, der bei ihnen mit den gesamten Darstellungsmöglichkeiten der fotografischen Kunst gleichgestellt wird. Ja, man muß gestehen, daß ein Aktfoto, mit Naturalismus geschaffen, nur von einem Künstler stammen kann, wenn es wirklich nicht erotisch oder pornographisch wirken soll. Wir aber sagen, der Naturalismus im Gesamtgebiet der Fotografie ist eine überholte Epoche. Das kann sich aber auf das Aktfoto unter keinen Umständen beziehen.

Ja, aber wie dann? Grundsätzlich muß festgestellt werden, daß Aktfotografie ein Spezialgebiet ist, das unbedingt ein ungemein großes ästhetisches Können und gereifte, fotografische Technik erfordert. Intelligenz und Verständnis, Geschmack und Maßhalten, nur reine, künstlerische Gedanken für die Schönheit ermöglichen eine nüchterne Darstellung.

Vermeiden wir alles Außergewöhnliche. Einfache und nicht raffinierte komplizierte Kombinationen, die aus den natürlichen Bewegungen und aus dem Leben sprießen, das sollen wir künstlerisch erfassen. All dies ist kein Alltagsthema, das muß immer wieder betont werden. Damit ist schon gesagt, daß sich mit diesem Thema nicht jeder ohne weiteres befassen kann. Noch viel schwerer ist es, ein richtiges geeignetes Modell zu finden. Der Maler und der Bildhauer kann viel ändern, aber wir nicht! – Das Objektiv sieht alles objektiv, nur das künstlerische Gefühl, die Regieführung mit Licht und Schatten – mit ziemlich viel Schatten – führt uns zu einem Bild, das in der Betrachtung nur die Schönheit des Körpers zeigt. Das ist die Aufgabe – und nichts anderes!





Technische Hochschule  
Bibliothek  
Dresden







## Landschaftsbilder

Absichtlich behandeln wir die Landschaftsfotografie zuletzt, denn zur guten Landschaftsaufnahme gehören große Übung und künstlerisches Empfinden: Eine Landschaft so zu fotografieren, daß die besondere Stimmung und Art gewahrt bleibt, gleichzeitig aber der Kitsch vermieden wird, bedeutet keine leichte Aufgabe. Dazu gehören auch bei der Schwarz-Weiß-Fotografie Maß und Geschmack. In der Farbfotografie ist das in noch erhöhterem Maße erforderlich, denn hier ergeben sich auch technische Probleme.

Wir sprachen schon davon, daß eine der enormen Schwierigkeiten der Fernsichten in den vielen blauen Tönen besteht, die das Bild beherrscht. Wenn wir in Gedanken noch das grüne Laub und den blauen Himmel hinzufügen, dann begreifen wir sofort, welche Last das Zuviel an kalten Farben bedeutet.

Bevor wir zu den technischen Problemen übergehen, besprechen wir ein wenig die Jahreszeiten. Jede besitzt ihre eigenartige Schönheit, ihren Zauber, den wir leicht in unserem Farbfilm festhalten können.

Beginnen wir mit dem Frühling: Alles wird neu geboren, es strömt frische, reine Luft, und so eigenartig es klingen mag, man kann dies auch wahrnehmbar machen. Aber es ist nicht nur eine Frage des Belichtens, sondern es ist schon das gewisse Etwas, das wir unseren Aufnahmen hinzufügen müssen, falls wir ihren schablonenhaften Eindruck vermeiden wollen. Frühlingbilder – das bedeutet sehr viele Themen am laufenden Band, wir müssen uns aber bemühen, mehr zu erreichen. Fotografieren wir nicht nur mit dem Auge, sondern auch mit der Seele. Nicht nur das wollen wir fotografieren, was für jeden sichtbar ist, sondern auch etwas, was beim Anblick den Duft des Frühlings, den Gesang der Lerche, das Frühlingslüftchen vermittelt – so mag ein Frühlingbild aussehen.

Der Sommer ist die Jahreszeit der großen Möglichkeiten – viel Licht, viel Farbe – aber gerade deswegen auch die Jahreszeit der großen Gefahren, denn das Zuviel an Licht und Farbe kann unser Farbbild in eine wilde Farborgie verstricken, und das starke Licht verstärkt noch die Farbwirkungen. Aus diesem Grunde vermeiden wir nach Möglichkeit das Fotografieren zwischen 11 und 15 Uhr, wir benützen dagegen die Möglichkeit, daß schon um 7 Uhr morgens und nachmittags noch nach 18 Uhr genügend Sonnenlicht zur Verfügung steht.

Der Sommer bedeutet das Meer mit seinen Wellen, bedeutet Rügen mit dem Strand, Segeln, Rudern, Hochgebirgstouren, die Berggipfel, die Bergsteigerschuhe, das

Bergsteigen. Der Sommer bedeutet Ferien, das sorglose Leben der Kinder, viel Freude, viel Spiel, sorgloser Urlaub – das müssen wir verewigen und so werden wir um sehr viele, schöne Bilder reicher.

Herbststimmung atmet nicht nur den Sonnenschein, der durch die goldgelben Blätter schimmert, die Farbenpracht der fallenden Blätter, den Morgennebel, der zeitweilig noch von der Sonne durchbrochen wird, die ihre Kraft erprobt; sondern wirkliche Herbststimmung erzeugt auch der sonnenlose Nebel oder das starke Grau, das unterbrochen wird von einem Baumzweig, der noch die Farbenpracht der herbstlichen Blätter trägt. Bemühen wir uns um die Stimmung der Jahreszeit. Ihre Eigentümlichkeit wollen wir auf unseren Landschaftsbildern wiedergeben. Das wird uns dann am besten gelingen, wenn wir uns in diese Stimmung hineinversetzen.

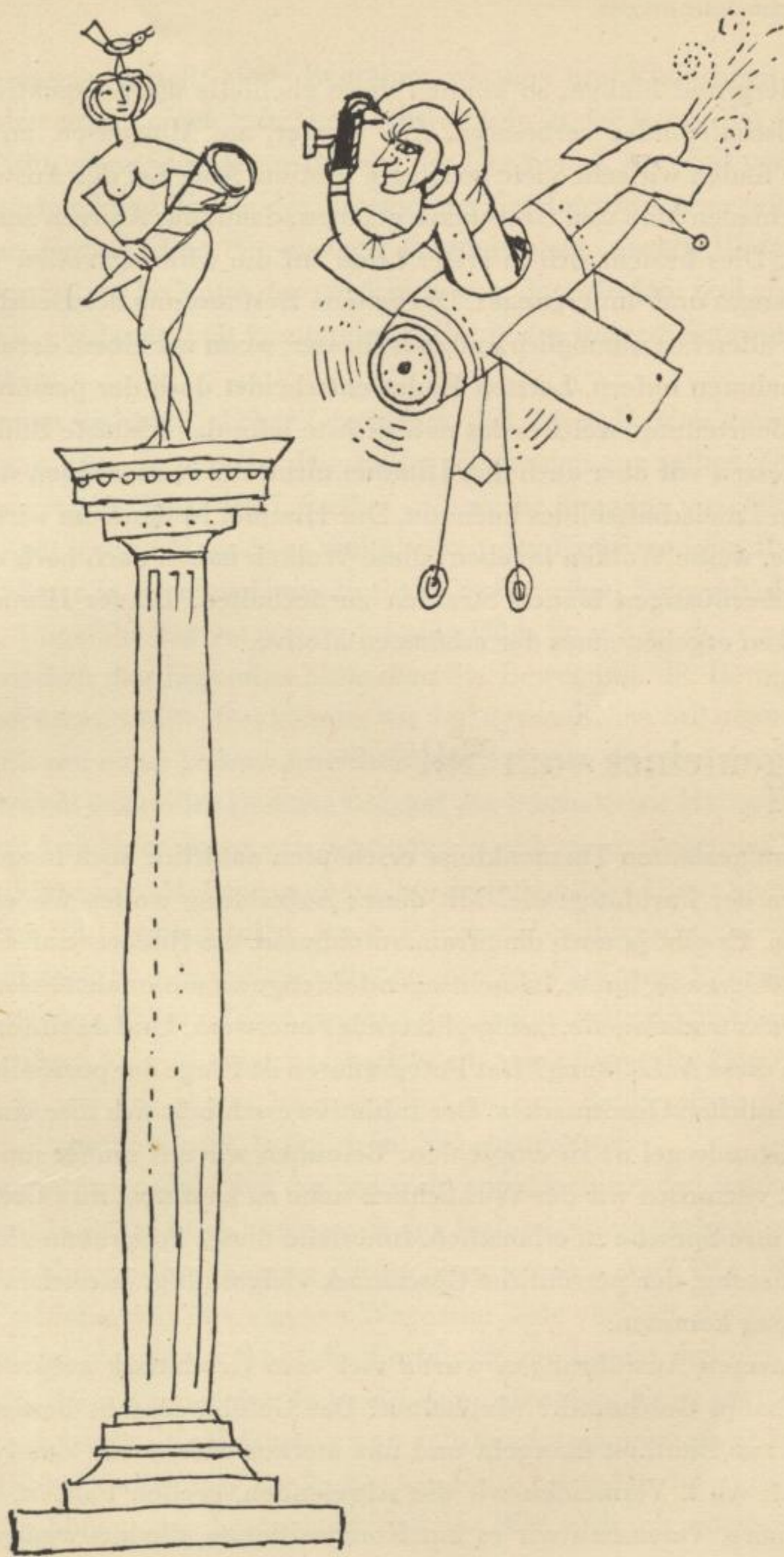
Der Winter bedeutet zwei Extreme: Trübe, düstere, regnerische, windige, finstere Landschaft – oder eine sanfte, weiße Decke auf den Bergen und auf den Feldern. Glitzernder Sonnenschein und majestätische Stille, ruheatmende Schneedecke – überall Glitzern und Glänzen – die Berge werden von tausend Skiläufern aufgesucht, der Schneestaub in der Luft – unglaublich schön ist alles, aber wir müssen bei den Aufnahmen sehr vorsichtig sein. Im Interesse des Erfolges verwenden wir unbedingt Halbfilter, Graufilter, Sonnenblende.

Da wir bereits die Filter erwähnten, gehen wir gleich etwas mehr darauf ein.

Zur Dämpfung des Zuviels an Blau (Blaustich) empfiehlt die Agfa ihre Filter K 31 und K 32, die das Blau dämpfen.

Keines dieser Filter erfordert eine wesentlich längere Belichtung; ihre Handhabung und ihre Anwendung werden am besten durch die Praxis erlernt. Die Polarisationsfilter können auch beim Farbfilm verwendet werden, dennoch werden sie nicht empfohlen, denn sie verlängern wesentlich die Belichtungszeit. Was mit diesen Filtern hauptsächlich erzielt werden soll, nämlich die bessere Wiedergabe des blauen Himmels, wird auf anderem Wege deutlicher erreicht. Geeigneter sind für diesen Zweck die Agfa Halbfilter 20 H und 21 H.

Machen wir auch keine Versuche mit Fernsichten. Wenn wir es dennoch tun, dann versuchen wir wenigstens der Aufnahme einen interessanten farbigen Vordergrund zu geben. Auch ohne große Perspektive kann ein schönes Landschaftsbild gestaltet werden, denn irgendeine Einzelheit ist mitunter viel schöner als das ganze Bild. Wenn wir Berge fotografieren, nehmen wir als Vordergrund vielleicht einen steilen Abhang und lassen dort bunt gekleidete Menschen erscheinen, oder suchen für den Vordergrund irgendeinen charakteristischen Baum. Wenn schöne Feldblumen im



Vordergrund blühen, so können diese ebenfalls die perspektivische Wirkung des Landschaftsbildes verbessern. Am Wasser, am Müggelsee, an der Havel, an der Elbe finden wir sehr viele geeignete Motive. Aber bei der Auswahl der Themen ist entschieden Maß und Geschmack geboten, damit das Abirren zum Kitsch vermieden wird. Dies bezieht sich in erster Linie auf die wirkungsvollen Bilder des Sonnenaufganges und -unterganges. Die genaue Bestimmung der Belichtungszeit ist in diesen Fällen fast unmöglich und es ist besser, wenn wir einem derartigen Bild mehrere Aufnahmen opfern. Letzten Endes entscheidet doch der persönliche Geschmack in der Beurteilung, welches das natürlichste oder das schönste Bild ist.

Vergessen wir aber auch den Himmel nicht, der immer einen wichtigen Faktor des guten Landschaftsbildes bedeutet. Der Himmel ist dann am wirksamsten, wenn ihn große, weiße Wolken beleben; diese Wolken haben auch noch den Vorzug, daß sie die überflüssigen blauen Strahlen zurückhalten. Blauer Himmel, schaumigweiße Wolken ergeben eines der schönsten Motive.

## Allgemeines vom Stil

Die aufgezählten Themenkreise erschöpfen natürlich noch lange nicht die Möglichkeiten der Farbfotografie. Mit dieser Aufzählung wollen wir eher eine Kostprobe geben. Es gibt ja noch die Strandaufnahmen, die Ruderer auf dem Wasser, die aufmarschierende, bunte, fahnentragende Menge an nationalen Feiertagen und nicht zuletzt das traditionelle, farbig-glitzernde Feuerwerk. Und da gibt es noch... Aber wozu denn diese Aufzählung? Das Fotografieren ist Frage der persönlichen Erfindung, des persönlichen Geschmackes. Der Initiative erschließt sich hier ein reiches Feld.

Als Grundregel ist zu empfehlen: Bemühen wir uns immer um eine reale Darstellung, versuchen wir der Wirklichkeit nahe zu kommen, ihre Geheimnisse, ihre Farben, ihre Sprache zu erlauschen. Innerhalb dieses Spielraumes kann die persönliche Auffassung, der persönliche Geschmack vielgestaltig, in reichen Schattierungen zur Geltung kommen.

In unseren Ausführungen wurde viel vom Geschmack gesprochen. Was ist denn überhaupt Geschmack? Maßhalten! Das Gefühl, das uns besagt, wann das farbige Bild zur Buntheit übergeht und uns merken läßt, wann das lyrische Thema zum Kitsch wird. Vermeiden wir die schreienden, grellen Farben, das Brüllende, das Ordinaire. Versuchen wir es mit Kompositionen, die aus wenigen Farben und aus



großen Formen zusammengestellt sind. Bemühen wir uns um Einfachheit. Geschmack bedeutet aber noch keinen Stil. Die höchste Stufe in der Kunst der Farbfotografie wird erreicht, wenn in unseren Bildern der Geschmack zum Stil veredelt wird — wenn entsprechend den Regeln des allgemeinen Geschmackes, aber mit dem unmißverständlichen Kennzeichen der eigenen Persönlichkeit, unsere Bilder geschaffen werden. Der Stil, er bedeutet das gewisse Etwas, das wir dem real Gesehenen und Vermittelten, geschmackvoll komponierten Bilde aus unserer eigenen Persönlichkeit hinzufügen.

So viele Fotografen, so viel persönlicher Geschmack. Ich sah z. B. eine Serie von Strandaufnahmen von zwei Fotografen. Die Bilder entstanden zur selben Zeit an einem heißen Sommertag im Jahre 1957. Stellen wir uns die Situation vor: 40° C im Schatten, zusammengepferchte Menschen, Vielfältigkeit der Farbe und des Bunten auf gelbem Sand, Shorts in verschiedenen Farben, Badeanzüge, Sonnenbadende, die vor Öl glänzen. Ungefähr das vermittelt das eine Bild. So sah es der eine Reporter, der auch zwischen den liegenden Menschen die Bewegung, die Beweglichkeit der Farben ausdrücken wollte. Das können wir den dynamischen Stil nennen.

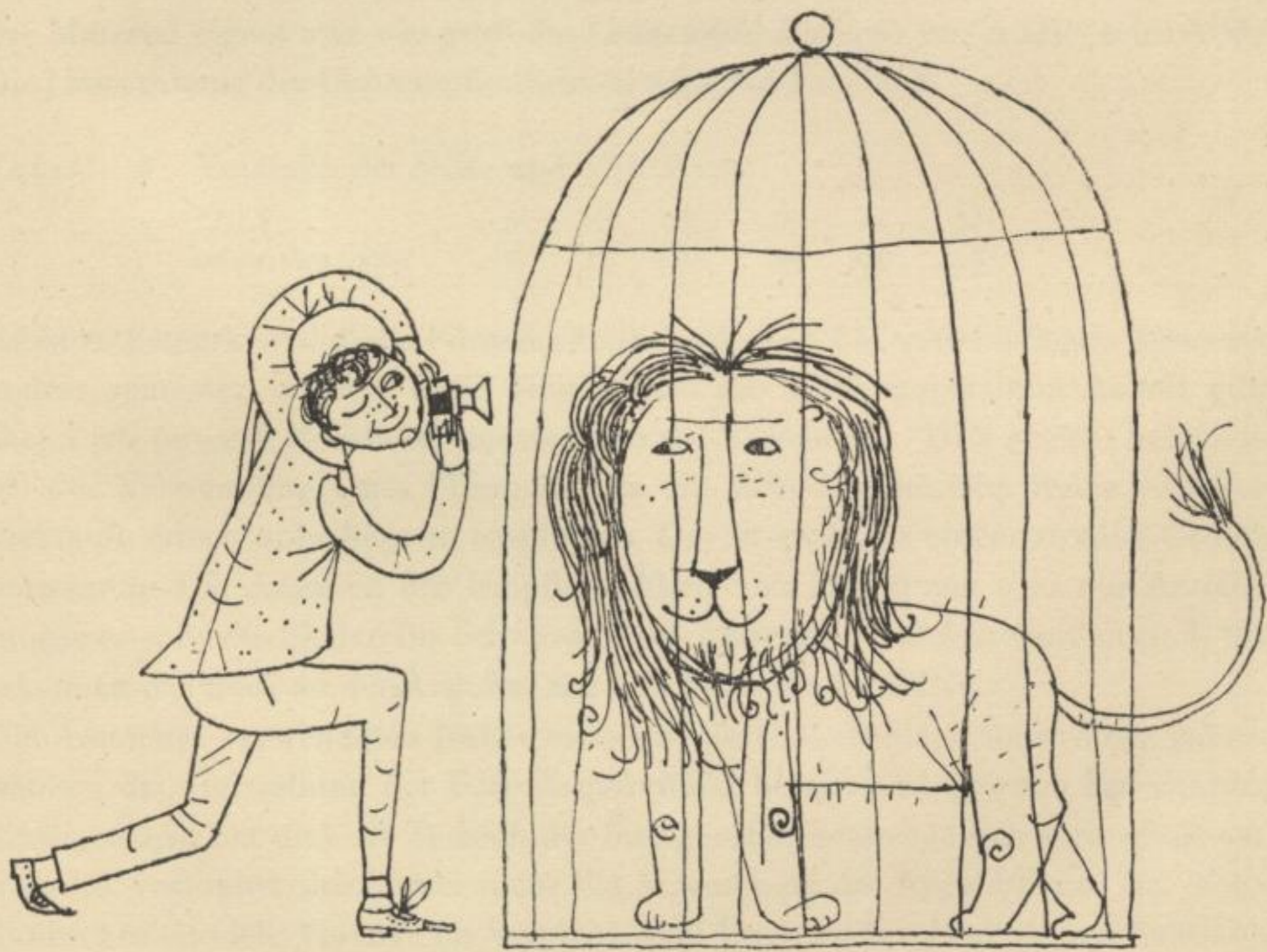
Das andere Bild stellt nur einen kleinen Ausschnitt des Strandes dar. Auf dem Sand ausgebreitet ein rot-weiß gestreifter Bademantel, auf der beschatteten Hälfte schläft ein kleines Mädchen. Auf der anderen, von der Sonne beschienenen Hälfte des Bademantels ist der Oberkörper der Mutter zu sehen, ihre Augen und die Nase mit grünen Blättern bedeckt. Das Bild ist hinsichtlich der Farbenstatik vollkommen im Gleichgewicht, die harmonischen Farben gut verteilt, den einzigen Farbgegensatz auf dem Bilde bedeuten die grünen Blätter. Diese gleichen die starken gelben Töne aus.

Beide Bilder sind in ihrer Art vollendet; es ist schon eher eine Frage der Persönlichkeit, wer was und in welcher Weise herausgreifen konnte. Beide gaben gut die Strandstimmung im Sommer wieder, lediglich im Stil abweichend.

Es soll nicht angenommen werden, daß der Stil nicht entwickelt werden kann. Versuchen wir zu lernen! In erster Linie können wir der Malerei einige Farbgesetze ablauschen, die bei der Komposition unserer Bilder unentbehrlich sind. Wir behaupten zwar, daß die Farbfotografie ihre eigenen Wege und Ziele verfolgt, die zum Teil von denen der Malerei abweichen. Aber die Farbfotografie besitzt dennoch zahlreiche Eigenschaften, die mit jenen der Malerei übereinstimmen. Es ist vernünftig, dort zu lernen, wo sich bereits die Erfahrung von Jahrhunderten gesammelt hat. Es gibt Maler, deren Bilder hinsichtlich der Farbbehandlung besonders lehrreich sind. Bei dem einen Maler können wir beobachten, daß das Bild auch mit wenigen Far-

ben sehr ausdrucksvoll sein kann. Beim anderen Maler dagegen lernen wir die be-  
rauschende Pracht und die dabei dennoch vorhandene maßvolle Harmonie der  
Farben kennen. Sehr vieles kann man auch lernen aus den Farbskizzen der Maler,  
auf denen sie fast noch formlos die Anordnung, die gegenseitige Wirkung der Far-  
ben studieren. In dieser Weise müssen auch wir uns mit den Aufgaben vertraut  
machen und mit ihnen kämpfen. Wir müssen erlernen, in welcher Weise man durch  
Rhythmus und Statik der Farben zu guten Farbbildern kommen kann. Wir müssen  
auch lernen, Licht und Schatten richtig anzuwenden und die objektiven Gesetze der  
Natur zu beherrschen. Nur in dieser Weise können wir unsere eigene realistische  
Naturbeobachtung formen. Es braucht wohl nicht betont zu werden: Die eigene  
Entwicklung darf nicht bei der Nachahmung der großen Werke eines Malers stehen-  
bleiben. Das Ziel besteht in der Entfaltung des eigenen Stils, Persönliches in eigener  
Weise auszudrücken.

Es darf aber nicht vergessen werden, daß die Farbe eigentlich nur ein Hilfsmittel  
bedeutet, das die künstlerische Darstellung erleichtert. Das Wesentliche beruht doch  
auf dem inneren Gehalt unserer Bilder. Bei der Menschendarstellung sollen auch  
Gedanken ausgedrückt werden, nicht nur Äußerlichkeiten. Der Mensch – der Ar-  
beiter, der Bauer, der Ingenieur, der Bergmann – soll nicht nur deswegen foto-  
grafiert werden, weil seine Farben auf dem Bilde wirksam erscheinen. Wir müssen  
bemüht sein, das Kennzeichen und die typischen Züge festzuhalten. Die Farbfoto-  
grafie kann nicht Selbstzweck sein, nicht das Ergötzen am launigen Spiel der Far-  
ben. Die Farbfotografie ist erst eine sehr junge Kunst. Ihre eigene Zielsetzung formt  
sich erst jetzt allmählich: Farbig, aber der Wirklichkeit entsprechend, realistisch  
alles das darzustellen, was uns umgibt – also das Leben selbst.



# Aufnahmetechnik

## Das Filmmaterial

Farbaufnahmen können nach zwei Verfahren gemacht werden, mit Umkehrfilm und mit Negativfilm. Im ersten Falle erhalten wir ein einziges Diapositiv, im zweiten Fall dagegen ein Negativ, von dem wir beliebig viele Diapositive oder Papierbilder machen können. Innerhalb beider Filmsorten stellen die Fabriken – wie wir das bereits erwähnten – je ein für Tageslicht- und für Kunstlichtaufnahmen geeignetes Material her. Auf der Verpackung wird angegeben, für welches Verfahren sich das Material eignet und wie groß die Lichtempfindlichkeit ist (in DIN oder ASA). Die Umrechnung der Lichtempfindlichkeit zeigt die Tabelle 3.

Tabelle 3 Vergleich der DIN- und ASA-Werte

°DIN	9	12	15	18	21	24
entsprechen ASA	6	12	25	50	100	200

Es ist zu bemerken, daß die Filmempfindlichkeiten in den verschiedenen Systemen anders gemessen werden, diese Tabelle also nur einen ungefähren Anhalt gibt. Wenn wir unseren Belichtungsmesser also auf Angaben in °DIN geeicht haben, ist bei der Verwendung eines Filmmaterials mit ASA-Angabe eine Reihe von Versuchsaufnahmen unbedingt zu empfehlen. Das ist auch aus einem zweiten Grunde notwendig: Die Angaben der Empfindlichkeit von Farbfilmen sind nur Annäherungswerte, da die Skalen für Schwarz-Weiß-Material entwickelt worden sind. Wir erkennen das auch an der Angabe: »zu belichten wie 17 °DIN«.

Die Amateure verwendeten früher meistens die Umkehrfilme, neuerdings jedoch, seitdem die Herstellung der Farb-Negativfilme bereits eine gewisse Entwicklung durchgemacht hat und die Technik der farbigen Papierabzüge sich sprunghaft entwickelte, verbreitet sich immer mehr die Anwendung der Negativfilme. Der Negativfilm besitzt viele Vorzüge im Vergleich zum Umkehrfilm. Die neueren Fabrikate

sind etwa um  $\frac{1}{3}$  empfindlicher als die Umkehrfilme, außerdem sind sie auch hinsichtlich der Belichtungszeit elastischer und ausgeglichener. Dieser Vorteil wird noch dadurch gesteigert, daß die Aufnahmefehler in gewissen Grenzen beim Kopieren des positiven Bildes korrigiert werden können. Nachteilig wirkt dagegen beim Negativfilm, daß er nicht ganz so saubere, fehlerlose Farben liefert wie der Farb-Umkehrfilm, der gleich zum fertigen Bild entwickelt wird und nicht zum Positiv kopiert werden muß. Noch vor einigen Jahren wurde der Farb-Negativfilm mit einer Empfindlichkeit entsprechend 13 °DIN hergestellt. Neuerdings wird von der Filmfabrik Agfa in Wolfen der Farb-Negativfilm für Tages- als auch für Kunstlicht entsprechend 17 °DIN hergestellt. Die Farb-Negativfilme erreichten also die Durchschnittsempfindlichkeit der Schwarz-Weiß-Filme.

Wie ist die Wiedergabe der grauen Farbe? Am natürlichsten werden die Farben von den Umkehrfilmen wiedergegeben, deren graue Töne farbgetreu sind. Genau so wird der Film hinsichtlich der Wiedergabe von Schwarz einer Prüfung unterzogen. Das Grundschwarz der Umkehrfilme müßte grundsätzlich dem Grau am nächsten stehen. In der Praxis trifft das allerdings nur in den seltensten Fällen zu. Das Grundschwarz ist meistens Braun, Lila oder Grünlichbraun. Diese Verfärbung ist naturgemäß mehr oder weniger auch am Diapositiv feststellbar.

Bei der Verwendung des Negativfilmes sind wir insofern in einer glücklicheren Lage, als das Material während der Kopie in der Praxis so gefiltert werden kann, daß das Positiv die graue Farbe und damit gleichzeitig auch die anderen Farben fehlerlos wiedergibt. Zur Kontrolle der richtigen Farbwiedergabe wird eine Farbtafel verwendet, z. B. die Farbtafeln der Agfa, die neben den zahlreichen Farbtönen auch die Grautöne enthalten. Besonders angebracht ist die Verwendung einer Tafel, falls man bei der Verarbeitung der Aufnahme nicht in der Lage ist, die Originalfarben zu kontrollieren. Die Aufnahme wird so eingestellt, daß in einer beliebigen Ecke des Filmabschnittes, ohne den Bildausschnitt zu stören, die Farbtafel untergebracht werden kann. Der entwickelte Farb-Negativfilm enthält dadurch außer den Farben des fotografierten Objektes die Gegenfarben der mitfotografierten Farbtafel. Beim Vergrößern wählt man die Filter nach den Farben der Farbtafel. Von der Vergrößerung selbst trennen wir diese natürlich ab.

Welcher Fotoapparat soll nun verwendet werden?

Die neuzeitlichen Materialien von hoher Empfindlichkeit haben es ermöglicht, daß mit jedem beliebigen Fotoapparat, selbst mit den billigsten Box-Kameras, Farbaufnahmen gemacht werden können. Die Qualität der Aufnahmen hängt jedoch in

sehr starkem Maße von dem Objektiv ab. Nicht die Lichtstärke des Objektivs ist entscheidend, die Lichtstärke kann auch kleiner sein. Maßgebend ist das gute Auflösungsvermögen und die Farbkorrektion. Die große Lichtstärke erschwert sogar in gewisser Hinsicht die Farbfotografie. Die vielen großen Linsenoberflächen ergeben nämlich eine stärkere innere Lichtstreuung. Dies macht sich weniger bei der Schwarz-Weiß-Fotografie als hier im Falle der Farbfotografie bemerkbar, bei der schon geringe Farbreflexe die Bildwirkung zerstören können. Die Gefahr der inneren Reflexion wurde durch die Erfindung der Objektivvergütung zwar wesentlich vermindert, gegen die große Lichtstärke spricht aber auch die geringe Schärfentiefe. Dieser Umstand bedeutet in der Farbfotografie einen großen Nachteil. In der Schwarz-Weiß-Fotografie ergeben Vordergrund oder Hintergrund, die außerhalb der Schärfengrenzen fallen, neutrale Flecke. In der Farbfotografie erscheinen diese jedoch nicht als verwaschene, graue Flecke, sondern in Form eines sinnlosen, bunten Chaos. Bemühen wir uns also um das Erreichen einer möglichst großen Schärfentiefe. Aber auch damit ist Vorsicht am Platze. Die im Interesse der Schärfentiefe verminderte Lichtstärke erfordert eine längere Belichtung; die lange Belichtung steigert ihrerseits die Gefahr der Bewegungsunschärfe. Diese Gesichtspunkte sind aufeinander abzustimmen.

Und hiermit sind wir beim Problem des Verschlusses angelangt. Nur mit einem guten Verschluss kann genau belichtet werden. In der Schwarz-Weiß-Fotografie bedeutet die Ungenauigkeit keine so große Gefahr; denn wenn man an Stelle von  $\frac{1}{50}$  s evtl.  $\frac{1}{100}$  s belichtet, so wird das bei dem heutigen ausgezeichneten Negativmaterial und bei der neuzeitlichen Entwicklungstechnik ausgeglichen. Derartige Irrtümer bei der Belichtung richten die Farbaufnahme auf Umkehrfilm zugrunde. Es empfiehlt sich daher, den Fotoapparat von Zeit zu Zeit von einem Fachmann nachprüfen zu lassen.

Dem Entfernungsmesser kommt in der Farbfotografie ebenfalls erhöhte Bedeutung zu. Zum Thema Schärfentiefe wurde bereits gesagt, daß unscharfe Teile auf Farbbildern unschöner wirken als auf Schwarz-Weiß-Bildern. Ein genaues Arbeiten des Entfernungsmessers und damit hohe Bildschärfe sind hier von großer Bedeutung. Einen großen Vorteil bedeutet das auswechselbare Objektiv, man kann dann die Vorteile ausnützen, die sich aus der Änderung der Brennweite ergeben. Die Schärfentiefe eines Objektivs mit kurzer Brennweite ist bei derselben Blendenöffnung wesentlich größer als bei einem Objektiv normaler Brennweite. Die Vorteile der Objektive mit langer Brennweite zeigen sich dagegen darin, daß mit ihrer Hilfe der

Bildausschnitt besser ausgenutzt werden kann, und es besteht die Möglichkeit an das Motiv näher »heranzurücken«. Alle heute als Anastigmat bezeichneten Objektive sind ausreichend farbkorrigiert.

Bei dieser Gelegenheit wollen wir erwähnen, daß der Film niemals bei direktem Sonnenlicht in den Apparat eingelegt werden darf. Der Apparat soll wenigstens vom eigenen Körper beschattet werden. Genauso muß bei Herausnahme des belichteten Films vorgegangen werden. Das Schutzpapier des Rollfilms wird bei fahrlässiger Behandlung mitunter gelockert und der Filmrand erhält mehr oder weniger Licht. Aus ähnlichem Grunde wird bei den neueren Bauarten von Rollfilmapparaten das Nummernfenster zum Filmzählen mit einem Plättchen vor Lichteinwirkung geschützt. In Ermangelung dessen kann auch mit einem kleinen Stück Leukoplast verhindert werden, daß durch das rote Fenster Sonnenstrahlen eindringen und auf dem Negativfilm grüne oder auf dem Umkehrfilm rote Flecke verursachen. Dieser Umstand muß beachtet werden.

## Die Belichtung

Eine der heikelsten Fragen der Farbfotografie ist die richtige und genaue Belichtung. Amateure, die bisher nur Schwarz-Weiß-Aufnahmen machten, werden sehr erstaunt und enttäuscht sein von der Tatsache, daß unter ihren ersten Farbaufnahmen sehr viel Ausschuß zu finden ist. Die Bilder sind entweder zu dunkel (unterbelichtet) oder zu hell und farblos (überbelichtet). Die meisten Amateure suchen in solchen Fällen den Fehler im Material. Das ist der leichteste Weg – nur ist er meistens verfehlt. Der Fehler liegt im allgemeinen darin, daß der an die Schwarz-Weiß-Fotografie gewöhnte Amateur beim Farbfilmmaterial die Grenzen des Belichtungsspielraumes überschätzt. Die Farbfotografie erfordert erhöhte Aufmerksamkeit und Genauigkeit. Wenn die Filme nicht gut belichtet werden, gehen die schönsten Farben und Lichter verloren. Bei der Schwarz-Weiß-Fotografie ist diese Gefahr der Fehlbelichtung in ständigem Abnehmen begriffen, denn die Vervollkommnung der Filmfabrikation und der Technik des Entwickelns gleichen immer mehr die Belichtungsirrtümer aus. In der Farbfotografie liegt die Sache anders, ganz besonders bei den Umkehrfilmen! Das letztgenannte Material gestattet fast gar kein Abweichen und gibt nur bei vollkommen genauer Belichtung die Farben richtig wieder. Bei den Farbnegativfilmen ist diese Gefahr zwar nicht ganz so groß, aber selbst die vollkom-



mensten Farbnegativ-Materialien erreichten noch immer nicht den Belichtungsspielraum der Schwarz-Weiß-Filme. In der Farbfotografie kommt also der richtigen Belichtung die größte Bedeutung zu. Aus diesem Grunde ist die Verwendung des Belichtungsmessers sehr wichtig. Auch für die Schwarz-Weiß-Fotografie gilt die Regel: Hast Du wenig Geld, kaufe lieber einen Fotoapparat der unteren Preisklasse, aber verzichte nicht auf den Belichtungsmesser! Für die Farbfotografie ist diese Regel fast schon ein Gesetz.

Unabhängig von der Art des Belichtungsmessers besteht die erste Aufgabe darin, daß der Belichtungsmesser zum Fotoapparat bzw. im Verhältnis zum Aufnahme-material geeicht wird. Der Fotoapparat wird auf ein gut ausgeglichenes Objekt eingestellt, selbstverständlich nicht zur Zeit des höchsten Sonnenstandes. (Bei Probeaufnahmen müssen starke Kontraste nach Möglichkeit vermieden werden!) Auf dem Belichtungsmesser wird jetzt die Empfindlichkeit des Filmes (z. B. 17 °DIN) eingestellt, und dann lesen wir die Belichtungszeit ab, (z. B. bei Blende 5,6  $\frac{1}{100}$  s). Unter diesen Bedingungen wird die erste Aufnahme gemacht. Dann wird ein zweites Bild mit der Blende 4 und ein drittes mit der Blende 8 aufgenommen. Wer sehr präzise sein will, kann die Blende auch noch auf die Zwischenstufen einstellen, aber das ist nach unserer Ansicht schon Haarspalterei. Nach dem Entwickeln kann leicht festgestellt werden, welche Belichtungszeit die richtige war, und ob der Angabe 17 °DIN auf dem Belichtungsmesser tatsächlich 17 oder evtl. 15 entspricht. Bei der Feststellung dieser Angaben empfiehlt sich die Benutzung einer Farb- oder Grautafel, die am Anfang des Filmes mitfotografiert wird. Wenn wir richtig belichtet haben, dann erhalten wir einen richtigen Tonwert, der vom vollkommenen Weiß bis zum vollkommenen Schwarz reicht, auch die Farbwerte erhalten wir richtig. Da wir hier sämtliche Reflexe vermeiden können, kann man auf diese Art auch in anderer Beziehung viel lernen.

## Wie wird der Belichtungsmesser verwendet?

Es gibt zwei Verfahren des Belichtungsmessens. Früher wurde lediglich das reflektierte Licht gemessen. Es wurde daher vom Apparat ausgehend in Richtung des Gegenstandes gemessen, damit die Lichtmenge festgestellt wird, die vom Gegenstand reflektiert in das Objektiv gelangt (Objektmessung). Wenn nach diesem Verfahren gemessen wird, muß darauf geachtet werden, daß der Belichtungsmesser



denselben Winkel erfaßt wie das Objektiv des Fotoapparates, d. h. der Belichtungsmesser soll dasselbe »sehen« wie der Apparat selbst. Im entgegengesetzten Fall gelangt mehr oder anderes Licht auf das Lichtelement als auf die lichtempfindliche Schicht, mit anderen Worten, man erhält ein falsches Ergebnis. Es muß ferner beachtet werden, daß auf den Belichtungsmesser nicht Nebenlicht einwirkt. Es gibt jedoch auch Fälle, bei denen man absichtlich von den genannten Regeln abweicht und, den Bildausschnitt des Filmes außer acht lassend, ganz nahe an das Motiv herangeht. Wenn z. B. Personen fotografiert werden, wird das vom Gesicht reflektierte Licht aus unmittelbarer Nähe gemessen. Eine zweite Messung soll das von der Kleidung reflektierte Licht berücksichtigen und der Mittelwert der beiden Messungen wird für die Belichtung zugrunde gelegt. Die Erklärung hierfür beruht darin, daß bei Personenaufnahmen der wichtigste Teil der Aufnahme die Person selbst ist. So interessieren in erster Linie die Lichtverhältnisse, die unmittelbar die Person betreffen und nicht die Lichtwirkung der ganzen Umgebung.

Das reflektierte Licht wird im allgemeinen dann gemessen, wenn in der Umgebung des Hauptmotivs keine großen Lichtgegensätze vorhanden sind. Dieses Verfahren wird auch bei Zimmeraufnahmen verwendet, ferner dann, wenn mit dem Apparat

von oben nach unten fotografiert wird, die Nebenlichter also sowieso vom Apparat ferngehalten werden. Heute gibt es schon Belichtungsmesser, mit denen man nicht das vom Gegenstand reflektierte Licht, sondern das auffallende Licht mißt, das den Gegenstand beleuchtet (Lichtmessung). Mit diesen Belichtungsmessern mißt man vom Objekt aus in Richtung des Fotoapparates. Dieses Verfahren wird besonders dann angewendet, wenn sich das Motiv auffallend von der Umgebung abhebt oder die Umgebung sehr stark reflektiert (verschneite Landschaftsbilder mit Häusern, Strandbilder am Rande des Wasserspiegels). Im allgemeinen kann dies als das richtige Meßverfahren angesehen werden, wenn in dem Bildfeld viel Himmel oder viel Wasser erscheint. In diesen Fällen ergibt nämlich die reflektierende Umgebung irreführende Ergebnisse, wenn das reflektierte Licht gemessen wird.

Bei der Belichtungsmessung muß auch das Filmmaterial in Betracht gezogen werden. Bei Umkehrfilmen wird normalerweise »auf die Lichter« gemessen, man berücksichtigt das Licht der hellsten Stellen des Motivs; bei Farbaufnahmen auf Negativfilme muß jedoch »auf die Schatten« belichtet werden, unter Berücksichtigung ihrer Werte wird die Belichtungszeit festgesetzt.

Da sich noch nicht bei allen Amateuren Belichtungsmesser im Gebrauch befinden, wird hier eine Tabelle mit den häufigsten Beleuchtungsverhältnissen angegeben. Wenn nach dieser Tabelle gearbeitet wird, kann man im großen und ganzen die richtige Belichtung des Filmes gewährleisten. Die Tabelle 4 gilt für Agfacolor-Ultra-Tageslichtfilm entsprechend einer Empfindlichkeit von 16 ... 17 °DIN.

Tabelle 4 Beispiele für die Belichtung der Filme mit einer Empfindlichkeit entsprechend 16 ... 17 °DIN

Gegenstand der Aufnahme	Starke Sonne	Verschleierte Sonne	Trübes Wetter
Am Ufer, oder in hohen Bergen; leichte, helle Farben	f:8 $\frac{1}{100}$ s	f:8 $\frac{1}{50}$ s	f:8 $\frac{1}{25}$ s
Straßenszenen, zwischen Gebäuden	f:5,6 $\frac{1}{100}$ s	f:5,6 $\frac{1}{50}$ s	f:5,6 $\frac{1}{25}$ s
Personen und Gegenstände im Schatten, zwischen Bäumen, im Wald, in engen Straßen usw.	f:5,6 $\frac{1}{50}$ s	f:5,6 $\frac{1}{25}$ s	f:4 $\frac{1}{25}$ s

Die in der Tabelle angegebenen Werte gelten für die Sommermonate, in der Zeit zwischen 9 Uhr und 15 Uhr. Im Winterhalbjahr weichen wir von diesen Daten um

einen bis anderthalb Blendenwert nach oben ab oder wir verlängern entsprechend die Belichtungszeit. Bei Seitenlicht werden die Tabellenwerte verdoppelt, bei Gegenlicht verdreifacht oder vervierfacht.

In den nachfolgenden Ausführungen werden wir auf die Farbaufnahmen näher eingehen, die mit neuzeitlichem elektrischem Blitzlicht gemacht werden, aber wir wollen schon jetzt erwähnen, daß sich im Falle einer derartigen Beleuchtung die Belichtungszeit der Umkehrfilme im Vergleich zum Negativfilm ändert. Das elektrische Blitzlicht erzeugt nämlich eine ziemlich kontrastlose, flache Beleuchtung. Zum Ausgleich dieses Umstandes muß die Blende um 1,5 . . . 2 Stufen weiter geöffnet werden. Wir müssen uns noch besonders über Elektronenblitzlicht und über Kolbenblitzlampen unterhalten. Diesen ausgezeichneten Lichtquellen verdankt die Farbfotografie einen großen Umschwung, die ihr zahlreiche gute Möglichkeiten erschloß.

Die Farbtemperatur des Elektronenblitzes ist identisch mit der des Sonnenlichtes (5500 °K). Nach langen Versuchsreihen ergaben sich die heute verwendeten Typen. Lange Zeit gelang es nicht, die Lichtstärke so zu steigern, daß sie den damaligen Farbfilmen entsprochen hätte, die von noch geringerer Lichtempfindlichkeit waren. In der ersten Zeit war auch das Gewicht der Einrichtung noch zu groß. Nach mehrjähriger Versuchsarbeit konnte die ursprüngliche Lichtwirkung um das acht- bis zehnfache gesteigert werden. Die ursprüngliche Belichtungszeit von  $\frac{1}{5000}$  s gelang es später auf  $\frac{1}{500}$  und  $\frac{1}{300}$  s zu verlängern. Es klingt vielleicht merkwürdig, daß man die Belichtungszeit absichtlich verlängert, doch das hatte einen wichtigen Grund. Je kürzer nämlich die Belichtungszeit ist, um so mehr verliert der Farbfilm an Empfindlichkeit. Bei einer Belichtung von  $\frac{1}{50}$  s z. B. ist der Film zwei- bis viermal so empfindlich wie bei einer Belichtung von  $\frac{1}{5000}$  s.

Der Blitz ist mitunter mehr wert als das Sonnenlicht. Seine vorteilhafteste Lichteigenschaft besteht darin, daß er gleichmäßig beleuchtete weiche Bilder gibt, deren Gradation annähernd dem »natürlichen« Bild entspricht, das von unserem Auge wahrgenommen wird.

Das Verhältnis zwischen Lichtintensität, Lichtstärke des Objektivs und Lichtempfindlichkeit des Filmes wird durch eine Leitzahl ausgedrückt, die durch Multiplikation der Blende und der Entfernung der Lampe vom Gegenstand entsteht. Dazu ein Beispiel: Eine Farbaufnahme soll mit einem Agfacolor-Negativfilm-Ultra T, entsprechend 17 °DIN Empfindlichkeit, mit Hilfe eines Elektronenblitzgerätes Elektronik B 70 gemacht werden. Die festgestellte Leitzahl ist in diesem Fall 30. Die Zahl muß dividiert werden durch die in Metern ausgedrückte Entfernung zwi-





106



schen Lampe und Gegenstand, und dann erhalten wir die zu verwendende Blendenöffnung. Selbstverständlich müssen stets die Synchronisierungsdaten des Apparates berücksichtigt werden. Die Fabriken synchronisieren Apparate mit Zentralverschlüssen im allgemeinen für alle Verschußgeschwindigkeiten, Apparate mit Schlitzverschuß für  $\frac{1}{20}$  bzw.  $\frac{1}{25}$  s.

Beim Blitzen mit zwei Lampen wird die ganze Lichtmenge im gleichen Verhältnis zwischen den beiden Lampen verteilt. Wenn jedoch eine Lampe als Hauptlicht und die andere Lampe zum Aufhellen Verwendung findet, wird die Leitzahl kleiner. In den Gebrauchsanweisungen aller neuen Blitzgeräte wird die Leitzahl für Farbfilme immer besonders angegeben.

Kennzeichnend für die Verbreitung des Fotografierens mit Elektronenblitz ist die Tatsache, daß schon viele Porträtateliers an Stelle der üblichen Glühlampen bereits mit Elektronenblitz ausgerüstete Spotlights und Aufhellungslampen benützen. Die Auslösung dieser Lampen ist natürlich mit dem Verschuß des Fotoapparates synchron gekoppelt. Die Einstellung wird mit sogenannten Einstellungslampen gemacht, die man unter dem Blitz montiert und die im Augenblick der Aufnahme erlöschen. Mit einer derartigen Ateliereinrichtung können natürlich auch Farbaufnahmen gemacht werden. Die kurze Belichtungszeit sichert vor Verwackelungsunschärfen, die Lichter sind weich und harmonisch, die Lichtfarbe des Blitzes ist beständig, also besser als das Sonnenlicht selbst. Der Gesichtsausdruck ist gegebenenfalls viel natürlicher, denn der plötzlich aufleuchtende Blitz stört die zu fotografierende Person überhaupt nicht. Bei Blitzlampen (Kolbenblitz) gelten diese Angaben sinngemäß. Für manchen Amateur wird sich die Anschaffung eines kostspieligen Elektronenblitzers nicht lohnen. Ihm bieten die Blitzlampen einen preiswerten und guten Ersatz. Auf eine Besonderheit müssen wir jedoch auf alle Fälle achten: Normale Blitzlampen haben eine Farbtemperatur, die etwa in der Mitte zwischen Kunst- und Tageslicht liegt. Diese können nicht mit anderen Lichtquellen zusammen verwendet werden, was wir im nächsten Kapitel begründen. Für die Farbfotografie gibt es besondere Blitzlampen, die durch den Zusatzindex g (gelb) oder b (blau) gekennzeichnet werden. Durch Färbung des Glaskolbens wird die Farbtemperatur dem gelblichen Kunstlicht bzw. dem bläulichen Tageslicht angeglichen.

## Das Mischlicht

Wir erwähnten bereits, daß Tageslichtmaterial lediglich bei Tageslicht bzw. bei einer dem Tageslicht gleichwertigen Farbtemperatur verwendet werden darf, wogegen Kunstlichtfilm nur bei Kunstlicht oder einer dem Kunstlicht gleichkommenden Beleuchtung angewandt werden soll. Es ist ein schwerer Fehler, wenn die beiden Beleuchtungsarten vermischt werden. Die bei Mischlicht entstandenen Fehler wollen wir am nachfolgenden Beispiel erläutern. Auf einen Kunstlicht-Negativfilm wird eine Porträtaufnahme in der Weise gemacht, daß das Gesicht von vorn mit zwei 500-W-Fotolampen beleuchtet wird. Im Hintergrund aber befindet sich ein Fenster, durch das das Haar des Modells mit Tageslicht beleuchtet wird. Ergebnis: Die Gesichtshaut wird zwar farbrichtig erscheinen, am Haar zeigt sich jedoch Blauverfärbung. Dasselbe gilt auch umgekehrt. Wenn man versucht, eine zu kontrastreiche Tagesbeleuchtung durch Aufhellung zu verbessern, dabei aber nicht berücksichtigt, daß die Aufhellungslampe eine niedrigere Farbtemperatur besitzt, dann wird die durch den Aufheller beleuchtete Fläche bei einer sonst guten Farbwiedergabe rötlich erscheinen.

Der Nachteil des Mischlichtes zeigt sich selbstverständlich nicht nur bei den Umkehr- sondern auch bei den Negativfilmen. Es besteht nämlich weder beim Kopieren noch bei der Vergrößerung die Möglichkeit, die sich aus dem Mischlicht ergebenden Farbfehler zu korrigieren.

Ausnahmsweise gibt es aber auch solche Objekte, die bewußt bei Mischlicht aufgenommen werden und so sehr schöne Wirkungen ergeben. Zum Beispiel bei den Martin-Öfen, wo der aus dem Ofen hinausstrahlende rötliche Feuerschein (Kunstlicht-Farbtemperatur), vermischt mit dem in den Betrieb von außen eindringenden Sonnenlicht blendende Farbaufnahmen ergibt. Für derartige Aufnahmen ist der Tageslichtfilm geeignet.

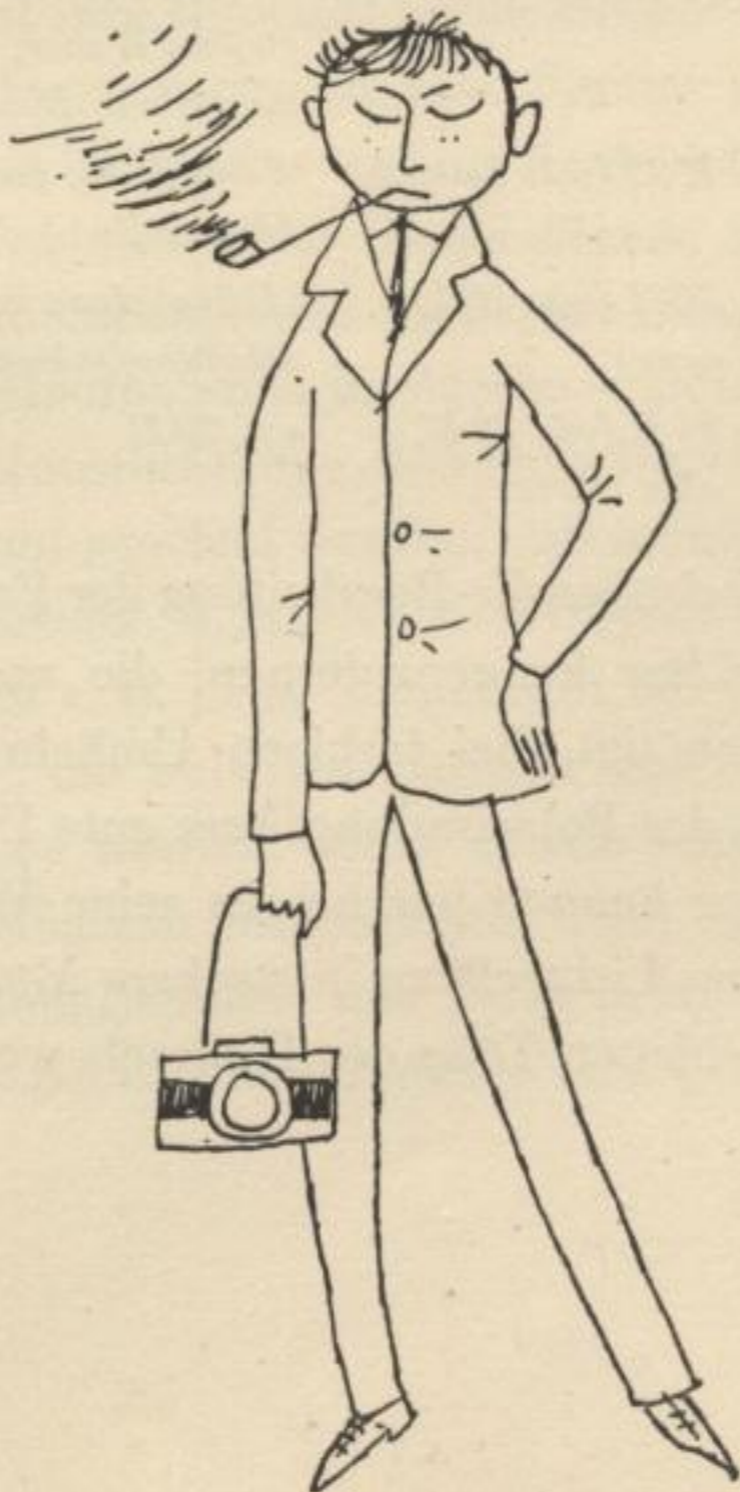
## Die Anwendung von Farbfiltern

In einem vorhergehenden Kapitel sahen wir bei der Besprechung der Farbtemperatur, daß das Spektrum des Sonnenlichtes in Abhängigkeit von der Tageszeit und vom Wetter sehr verschieden ist. Auch das »Kunstlicht« kann von verschiedener



Farbtemperatur sein. Es kommt sogar vor, daß unter besonderen Bedingungen der Tageslichtfilm bei Tageslichtaufnahmen einen Farbstich bekommt.

In diesen Fällen greift man auf die Ausgleichfilter zurück. Wie kann festgestellt werden, ob die Farbe der Beleuchtung entsprechend ist? Das Auge kann infolge seiner Anpassungsfähigkeit getäuscht werden, eine große Anzahl der Reflexe wird u. U. nicht wahrgenommen. Man benötigt also ein objektives Meßinstrument; dieses steht uns in der Gestalt des Farbtemperaturmessers zur Verfügung. Da die Farbtemperaturen in Kelvin-Graden gemessen werden, wird dieses Gerät auch Kelvin-Messer genannt. Es gibt Farbtemperaturmesser verschiedener Fabrikate und verschiedener Typen. Ein Teil dieser Geräte sind optische Instrumente, d. h. sie funktionieren nicht automatisch, sondern beim Gebrauch ist eine durch die Augen erfolgende Abschätzung erforderlich. Dagegen sind in den letzten Jahren einige Geräte in der Größe eines Belichtungsmessers entwickelt worden, die auch nach dem gleichen Prinzip halb- oder vollautomatisch arbeiten. Das einfachste Gerät besteht nur aus zwei kombinierten Filtern, einem Rosa- und einem Hellblaufilter, die abwechselnd vor einen normalen Belichtungsmesser geschoben werden, z. B. der A-Z-Colortester zum „Werralux“-Belichtungsmesser. Die Differenz beider Messungen ergibt unter Zuhilfenahme einer Tabelle die herrschende Farbtemperatur des Lichts bzw. die Ausgleichfilter an. Die Spezialgeräte enthalten dagegen zwei von vornherein ge-



filterte Fotoelemente und ein Anzeigegerät. Doch dürfte der Amateur unter normalen Bedingungen ohne solche Hilfsmittel auskommen, wenn die Empfehlungen der Farbfilm-Herstellerfirmen beachtet werden. Diese sind jeweils aus den Gebrauchsanweisungen ersichtlich.

In welcher Weise sollen die Filter verwendet werden? Verfolgen wir das an Hand eines Beispielen: Eine Farbfilmaufnahme soll bei normaler Zimmerbeleuchtung gemacht werden, aber im Fotoapparat befindet sich ein Tageslichtfilm. Die Farbtemperatur der Zimmerbeleuchtung beträgt ungefähr 3000 °K, der Film dagegen wurde für eine Farbtemperatur 5500 °K hergestellt. Für unseren Film ist daher das Licht zu stark Gelblich-Rot, d. h. wir benötigen ein Blaufilter. Die Tabelle 5 gibt eine Übersicht der bisher von der Agfa gelieferten Filtertypen. Neuerdings werden auch Filter mit einer anderen Bezeichnung geliefert. Diese Filter sind auf Seite 117 aufgeführt.

*Tabelle 5* Filter für Agfacolor-Filme

<i>Nr.</i>	<i>Verwendungszweck</i>	<i>Verlängerungsfaktor</i>
<i>K 19 (orangerot)</i>	<i>Für Tageslichtaufnahmen auf Kunstlicht-Negativ- und -Umkehrfilme</i>	<i>4</i>
<i>K 22 (blau)</i>	<i>Für Kunstlichtaufnahmen auf Tageslicht-Negativ- und -Umkehrfilme</i>	<i>6</i>
<i>K 29 C (farblos)</i>	<i>Zur Ultraviolett-dämpfung im Hochgebirge</i>	<i>1,5</i>
<i>K 31 (hellgelb)</i>	<i>Vermeidung von Blaustich auf Umkehrfilm (trübes Wetter, einige Elektronenblitzer, ungefilterte Blitzlampen auf K-Filmen)</i>	<i>1,5...2</i>
<i>K 32 (sehr hellgelb)</i>	<i>Vermeidung ganz leichten Blaustichs auf Umkehrfilm</i>	<i>1,5</i>
<i>20 H (zur Hälfte grau)</i>	<i>Abdunkelung des Himmels bei Landschaftsaufnahmen</i>	<i>keine Verlängerung</i>
<i>21 H (wie 20 H, aber stärker)</i>	<i>wie 20 H</i>	<i>wie 20 H</i>

In dem Kapitel über die Bearbeitung der Farbfilme werden wir Gelegenheit haben, auch Kopierfilter kennenzulernen, die man bei dem farbigen Negativ-Positiv-Verfahren benötigt. Bei farbigen Umkehraufnahmen kann manchmal auch die Verwendung des Polarisationsfilters gute Dienste leisten. Von der Schwarz-Weiß-Fotografie her kennen wir bereits seine Wirkung, die darin besteht, daß es die unerwünschten Lichtreflexe in starkem Maße vermindert, sie mitunter sogar ganz aufhebt. Die blauen Töne des Himmels werden durch dieses Filter bei der Farb-

fotografie vertieft, wenn die Sonne seitlich steht, ohne auf die übrigen Farben eine besondere Wirkung auszuüben. So ergibt sich ein Diapositiv von einer mehr ausgeglichenen Gesamtwirkung.

Die in der Farbfotografie verwendeten Filter werden in zwei Ausführungen hergestellt, die eine besteht aus einer gefärbten Gelatinefolie, die zwischen zwei Gläser gekittet ist; die andere aus einem in sich gefärbten Glas. Bei entsprechender Ausführung genügt das Gelatine-Filter sehr gut den anspruchsvollsten Zwecken. Bei Farbnegativfilmen ist die Anwendung des Filters viel seltener erforderlich als beim farbigen Umkehrfilm. Seine Verwendung ist nur in Grenzfällen nötig, die dann auftreten können, wenn z. B. mit Tageslichtfilm bei Kunstlicht gearbeitet werden soll oder umgekehrt. Nur dann müssen auch beim Negativfilm Filter eingesetzt werden.

## Besonderes für Kunstlichtaufnahmen

Das bisher Gesagte bezieht sich gleichermaßen auf Tageslicht- und Kunstlichtaufnahmen. Die Kunstlichttechnik wirft aber Einzelfragen auf, über die noch besonders gesprochen werden muß.

Ob die Kunstlichtaufnahme auf Umkehrfilme oder auf Farb-Negativmaterial gemacht wird, in jedem Falle muß ein Kunstlichtfilm verwendet werden, der auf 3200 °K abgestimmt ist. Die Agfa bringt ihre Kunstlichtfilme mit der Bezeichnung »K« (Kunstlicht) heraus. Für die Belichtung verwende man Fotolampen, und zur Feststellung der genauen Belichtungszeit ist die Anwendung eines elektrischen Belichtungsmessers zu empfehlen. Der Gebrauch einer Sonnenblende ist in diesem Fall noch wichtiger als bei Tageslichtaufnahmen, selbst bei flacher Beleuchtung. Für Kunstlichtaufnahmen – z. B. für Porträtaufnahmen im Atelier – gelten heute, zur Zeit der modernen hochempfindlichen Kunstlichtfilme, dieselben Regeln wie für die Schwarz-Weiß-Fotografie. Es muß darauf geachtet werden, daß man den häufigen Fehler der fleckigen Beleuchtung vermeidet, d. h. daß das Objekt eine genauso gleichmäßige Beleuchtung erhält, wie es z. B. beim Sonnenlicht der Fall ist. Auch eine harte, kontrastreiche Beleuchtung, die zwischen Lichtern und Schatten sehr große Differenzen ergibt, muß vermieden werden. Oft ist es sehr schwer, mit dem Belichtungsmesser die richtige Belichtungszeit festzustellen, denn Spotlights, die stärker sind als die Allgemeinbeleuchtung, können uns leicht irreführen. Im allgemeinen sei man bestrebt, bei farbigen Kunstlichtaufnahmen eine weiche Beleuch-

tung zu erzielen, man vermeide daher zu harte Schatten und Lichtkontraste. Eine große Rolle fällt auch der Beleuchtung des Hintergrundes zu. Wenn man die Farbe des Hintergrundes dem Original entsprechend auf der Aufnahme wiedersehen will, muß der Hintergrund mit ebenso starkem Licht ausgeleuchtet werden wie die aufgenommene Person oder der Gegenstand selbst. Wenn die Farbe des Hintergrundes ohne Bedeutung ist, kann die Beleuchtung vernachlässigt werden. Dieser Umstand birgt jedoch die Gefahr in sich, daß an Ort und Stelle vom Auge nicht wahrgenommene Färbungen und Reflexe auf dem Bild störend auftreten.

## Das farbige Porträt

Das oberste Gesetz des farbigen Porträts erfordert das Aufhellen der Gesichtsschatten. Diese Forderung ist natürlich nicht gleichbedeutend damit, daß eine vollkommen flache Beleuchtung erzielt werden soll, es muß jedoch daran gedacht werden, daß auf Farbbildern die Kontrastwirkung der Schwarz-Weiß-Aufnahme durch die Farben ersetzt wird. Zur Wahrnehmung der Farben gehört aber Licht!

Die Abbildung 3 zeigt einige Arten der Beleuchtung. Wenn man nur über eine einzige Lichtquelle (a) verfügt, muß diese nahe am Apparat und etwas höher angeordnet werden. Wenn ein Aufhellungsschirm (b) zur Verfügung steht, kann die Lichtquelle aus der Nähe des Apparates entfernt werden. Wenn zwei Lichtquellen (c) zur Verfügung stehen, wird die Hauptlichtquelle an der einen Seite des Apparates etwas höher als das aufzunehmende Gesicht angeordnet, die Beleuchtung wirkt auf das Gesicht etwas von oben. Die zweite Lichtquelle soll von der anderen Seite des Apparates in gleicher Höhe mit dem Gesicht die Aufhellung in der Weise vornehmen, daß seine Entfernung vom Gesicht etwas größer ist als die der Hauptlichtquelle. Wenn noch eine dritte Lichtquelle vorhanden ist (d), so kann diese zur Beleuchtung des Hintergrundes dienen. Wir denken an die Regeln aus der Schwarz-Weiß-Fotografie und lassen die Personen, die wir aufnehmen wollen, in einer entsprechenden Entfernung vom beleuchteten Hintergrund Platz nehmen, damit die störenden Schatten vermieden werden. Die Hintergrundbeleuchtung soll gleichmäßig sein und den vorher beschriebenen Forderungen entsprechen. Erfahrungsgemäß benötigt die richtige Farbwiedergabe des Hintergrundes mindestens zwei Lichtquellen. Die Porträtwirkung kann dadurch gesteigert werden, daß wir noch weitere Lichtquellen richtig anwenden, – z. B. ein Spotlight auf das Haar in der Abbildung (e) –.

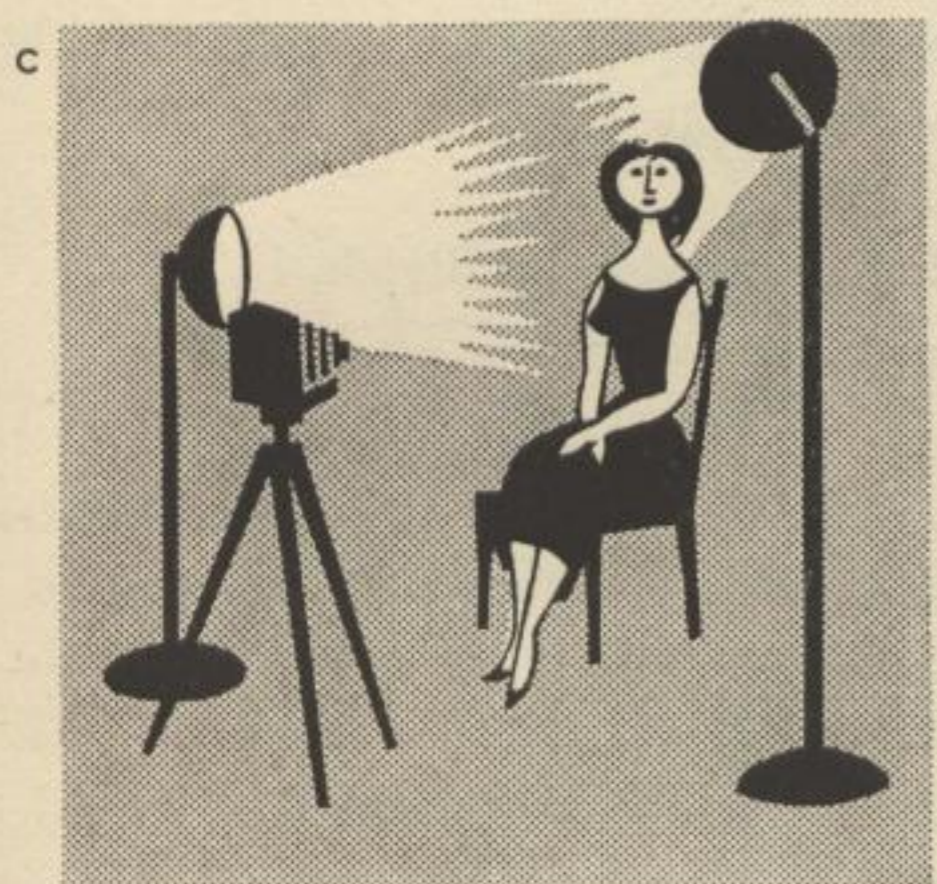
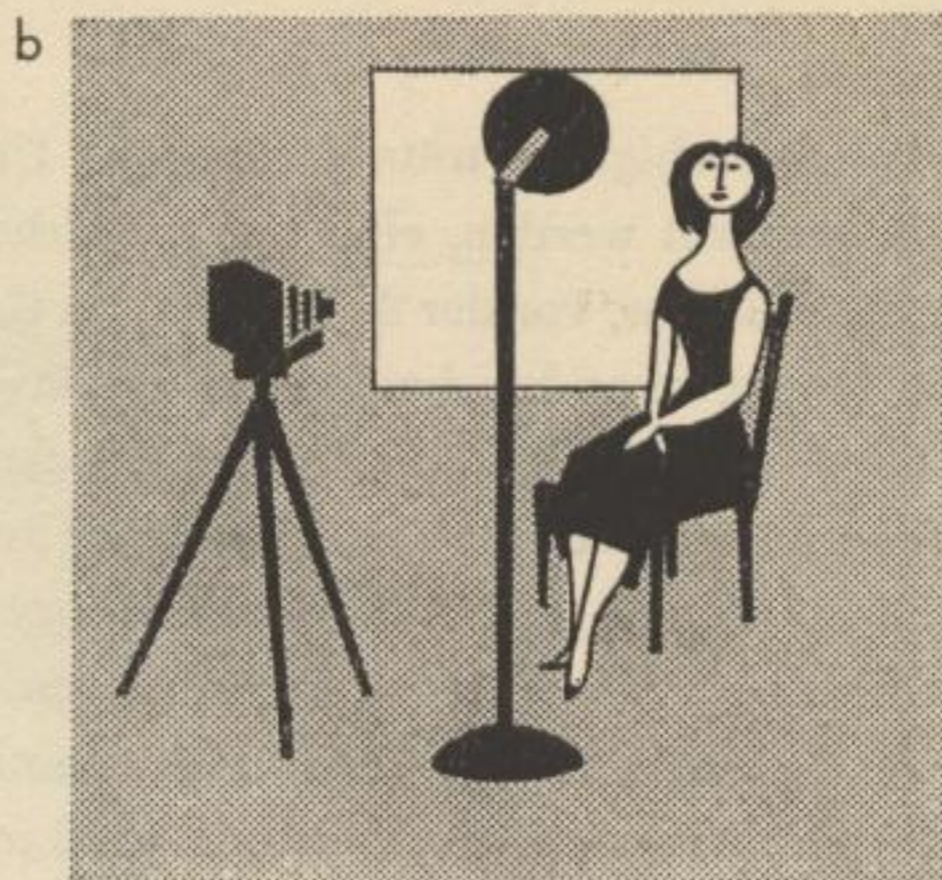
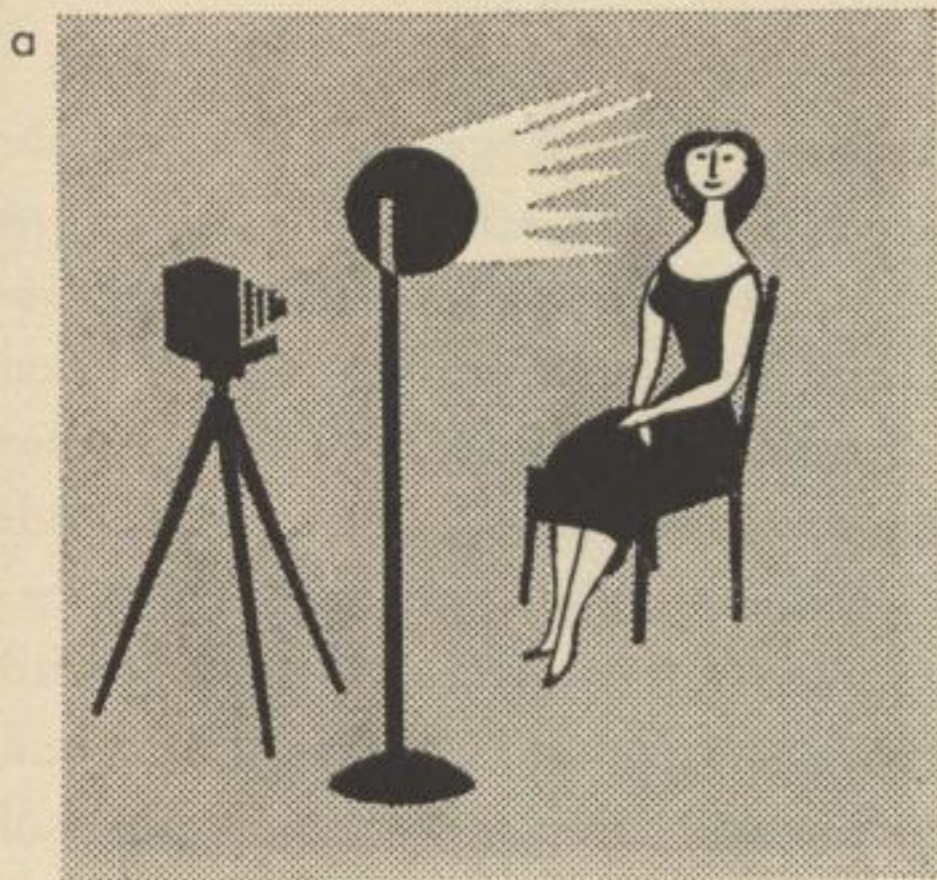


Abb. 3. Beleuchtungsarten

- a) Eine Lichtquelle
- b) Eine Lichtquelle mit Aufhellschirm
- c) Zwei Lichtquellen
- d) Zwei Lichtquellen + Hintergrundbeleuchtung
- e) Wie Beispiel d + Spotlight

Mag die farbige Porträtaufnahme mit Umkehrfilm oder im Negativ-Positiv-Verfahren gemacht werden, eine nachträgliche Retusche ist sehr schwierig, daher ist es zweckmäßiger, vor der Aufnahme das Gesicht selbst zu »retuschieren«. Die Kosmetik besitzt besonders bei Damenporträts große Bedeutung. Wenn das Modell einen hellen, glatten Teint hat, braucht es kaum Schminke und Puder. Wenn aber der Teint nicht tadellos ist, bedarf es einer intensiveren Vorbereitung. Ein blondes Mädchen mit feiner, heller Gesichtshaut benötigt eine helle Farbe, einen matten Lippenstift; eine Frau mit schwarzen Haaren, schwarzen Augen aber weißer Haut wird eine dunklere Grundfarbe wählen, damit der Unterschied zwischen der Haar- und Körperfarbe vermindert wird. Es muß natürlich genau darauf geachtet werden, daß das Gesicht seine Persönlichkeit wahrt und nicht gekünstelt erscheint.

Amateure, denen ein elektrischer Belichtungsmesser für Kunstlichtaufnahmen nicht zur Verfügung steht, können sich auf die Tabelle 6 stützen.

*Tabelle 6* Belichtungszeiten für Kunstlicht in Sekunden bei Blende 4

*Eine Fotolampe 500 W innenverspiegelt oder im Reflektor*

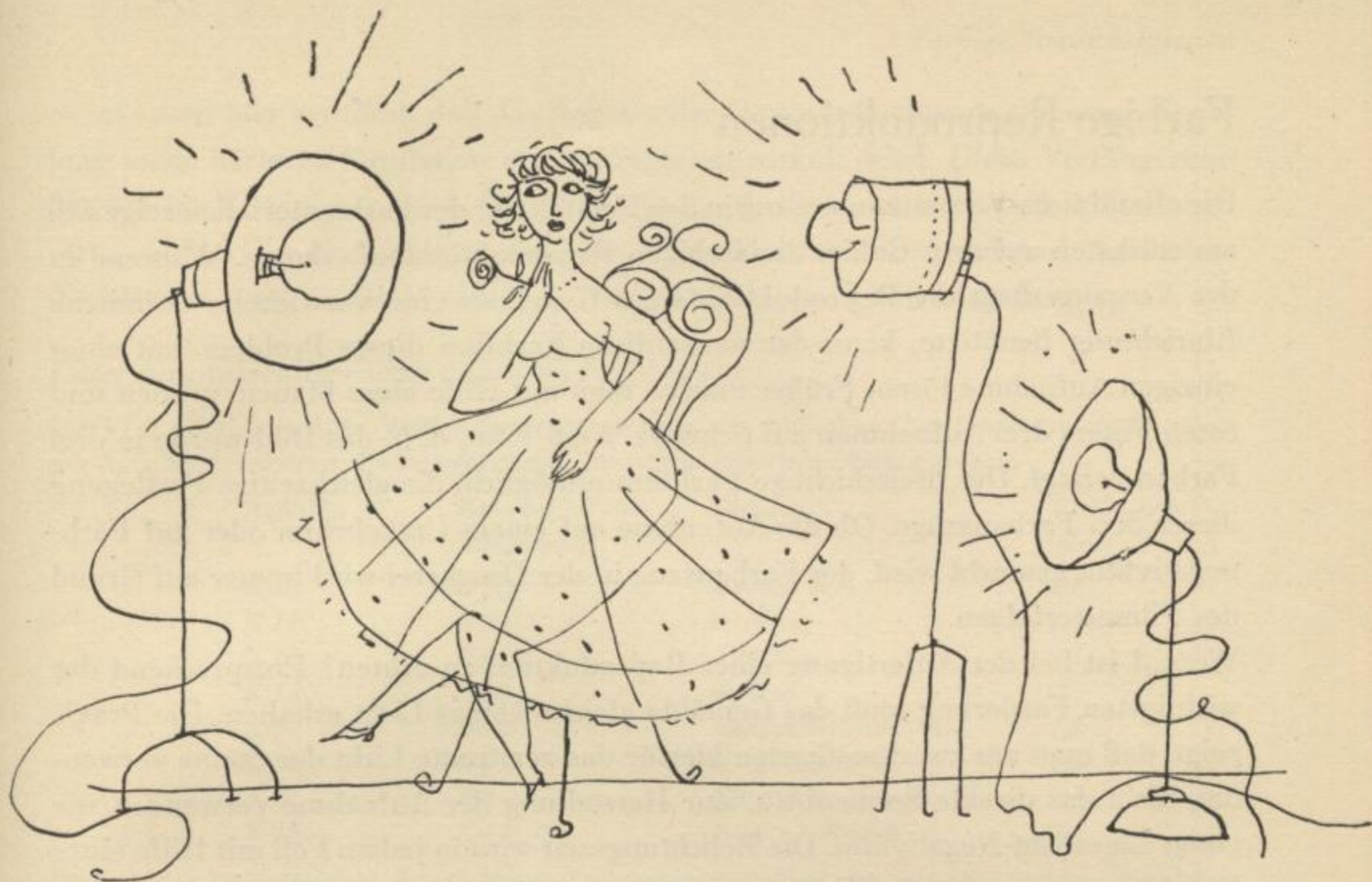
<i>Entfernung in m</i>	<i>Objekthelligkeit</i>			
	<i>hell</i>	<i>mittel</i>	<i>dunkel</i>	<i>nachts im Freien</i>
1	1/25	1/10	1/5	1/5
1,5	1/10	1/5	1/2	1/2
2	1/5	1/2	1	1
3	1/2	1	2	2
4	1	2	4	4
6	2	4	8	8

*Bei zwei Lampen sind die Werte zu halbieren, wenn beide die gleiche Fläche beleuchten, bei 250 W zu verdoppeln.*

Wir setzen Agfacolor-Umkehr-Ultra-K- oder Agfacolor-Negativ-Ultra-K-Filme voraus. Zur Objekthelligkeit sei folgendes bemerkt: Hell heißt, daß unser Modell hell gekleidet ist und die Umgebung ebenfalls hell erscheint. Meist werden wir es mit mittleren Objekthelligkeiten zu tun haben, die Kleidung hat normale Farben, die Möbel weisen mittlere Töne auf und die Wände reflektieren das Licht mittelmäßig. Dunkel in o. a. Sinne sind Räume mit Eichen- oder Ledermöbeln, ausgesprochen dunkel gehalten, und praktisch nicht reflektierenden Tapeten und Modelle mit schwarzer Kleidung, schwarzem Haar und dunklem Teint.

Die aufgeführten Werte sind Näherungswerte, es empfiehlt sich bei wichtigen Auf-





nahmen auf jeden Fall, eine Versuchsreihe mit verschiedenen Belichtungswerten durchzuführen, bis wir uns endgültig mit dem Kunstlicht eingearbeitet haben. Das Alter der Fotolampen spielt auch eine gewisse Rolle, da sich der Kolben im Laufe des Gebrauchs langsam schwärzt. Das ergibt Lichtverluste bis zu 40%. Die Belichtungszeit wird vom Spotlight auf das Haar oder vom Aufhellungslicht zur Beleuchtung des Hintergrundes nicht beeinflußt. Wenn ein Belichtungsmesser verwendet wird, muß für die Dauer der Messung alles Effektlicht ausgeschaltet werden, sonst erhalten wir irreführende Belichtungsangaben durch die Mitbewertung der Hilfslichtquellen. Bei Porträtaufnahmen ist die Auswahl der Hintergrundfarbe von sehr großer Bedeutung. Für Personen mit dunklem Haar wählt man einen hellen Hintergrund. Besonders ist hier auf die schon erwähnte Regel zu achten, die besagt, daß der Hintergrund kräftig ausgeleuchtet sein muß, denn die Farben des schlechtbeleuchteten Hintergrundes verändern sich und geben evtl. noch unangenehme Reflexwirkungen. Ein Modell mit rotem Haar wird am zweckmäßigsten vor einem apfelgrünen Hintergrund fotografiert. Ein Modell mit blondem Haar hebt sich am vorteilhaftesten von einem dunklen Hintergrund ab — hier braucht man nicht einmal vor Schwarz zurückzuschrecken.

## Farbige Reproduktionen

Die allmähliche Vervollkommnung in der Herstellung der Farbmaterialien zeigt sich am stärksten auf dem Gebiet der farbigen Reproduktionsaufnahmen. Während in der Vergangenheit die Reproduktion eines Gemäldes eine verwickelte technische Einrichtung benötigte, kann der neuzeitliche Farbfilm dieses Problem mit einer einzigen Aufnahme lösen. Früher machte man mit Hilfe eines blauen, grünen und roten Filters drei Aufnahmen auf Schwarz-Weiß-Film, d. h. das Bild wurde in drei Farben zerlegt. Der dreischichtige Farbfilm ermöglicht die gleichzeitige Festlegung dieser drei Farbauszüge. Ob die Aufnahme auf einem Umkehrfilm oder auf Farbnegativfilm gemacht wird, der Farbauszug in der Druckerei wird immer auf Grund des Filmes erfolgen.

Worauf ist bei der Anfertigung einer Reproduktion zu achten? Entsprechend der wichtigsten Forderung muß das Gemälde gleichmäßiges Licht erhalten. Die Praxis zeigt, daß man am zweckmäßigsten hierfür das zerstreute Licht der Sonne verwendet, nicht das direkte Sonnenlicht. Zur Herstellung der Aufnahme verwenden wir einen Tageslicht-Negativfilm. Die Belichtungszeit wird in jedem Fall mit Hilfe eines Belichtungsmessers in der Weise festgestellt, daß die dunkelste Stelle und die hellste Stelle des Gemäldes aus kürzester Entfernung, etwa aus 10 cm, gemessen und der Durchschnitt der Meßwerte verwendet wird. Es ist empfehlenswert, bei der Berechnung der Belichtungszeiten mehr die dunklen Bildteile für die Belichtung zugrunde zu legen. Wenn die Aufnahme bei Kunstlicht erfolgt, stelle man die zur Beleuchtung verwendeten Lampen in gleicher Entfernung nicht zu nahe beim Gemälde auf. In diesem Fall wird das Licht so gemessen, daß man vor dem Gemälde, den Lampen zugewendet, die Messung durchführt, d. h. nicht die reflektierte, sondern die einfallende Lichtmenge mißt. Bei künstlicher Beleuchtung wird natürlich ein Kunstlicht-Negativfilm verwendet. Die für die drucktechnische Verwendung hergestellten Reproduktionen werden in den seltensten Fällen auf Kleinbildfilme aufgenommen, denn ihre Vergrößerungsmöglichkeit für drucktechnische Zwecke ist ziemlich begrenzt. Aufnahmen dieser Art sollen wenigstens in der Größe  $6 \times 9$  oder  $9 \times 12$  gemacht werden. Die Agfa bringt für diese Zwecke auch Negativfilm in der Größe  $13 \times 18$  und  $18 \times 24$  heraus. Von den gut belichteten farbigen Negativ-Reproduktionsaufnahmen kann man tadellose Papiervergrößerungen anfertigen.

Über die Verarbeitung der Aufnahmen werden wir zwar noch später sprechen, aber



es sei schon hier erwähnt, daß das Negativ der Reproduktionsaufnahme zur Erzielung einer härteren Gradation etwas länger entwickelt wird. Diese Verlängerung beträgt im Vergleich zu den Entwicklungsvorschriften der normalen Aufnahmen 30...40%. Die Entwicklungszeit einer Reproduktionsaufnahme auf Agfacolor-Negativfilm wird an Stelle von 4...5 min auf 5<sup>1</sup>/<sub>2</sub>...7 min ausgedehnt.

*Filter für Agfacolor-Filme (Anmerkung zu Seite 110)*

Der VEB Filmfabrik Agfa, Wolfen, liefert neuerdings acht Aufnahmefilter für Farbfilm, die neben der Agfa-Typennummer die internationale Konversionsfilterbezeichnung tragen.

Agfa-Nr.	Konversionsfilterbezeichnung	Färbung	Verlängerungsfaktor
K 10	B 1,5	schwach blau	1,2
K 11	B 3	hellblau	1,5
K 12	B 6	mittelblau	2
K 13	B 13	tiefblau	6
K 15	R 1,5	schwach bräunlichrot	1,2
K 16	R 3	hell bräunlichrot	1,5
K 17	R 6	mittel bräunlichrot	2
K 18	R 12	kräftig bräunlichrot	3

Diese Filter verändern nur die wirksame Farbtemperatur, sind also auch bei anderen Filmfabrikaten brauchbar. Die Bezeichnungen B 1,5...B 13 und R 1,5...R 12 geben die Umwandlungswerte in „Dekamired“ an. Die Erläuterung dieses Begriffes würde hier zu weit führen, merken wir uns nur, daß der Buchstabe B eine Farbverschiebung in Richtung der kalten Wiedergabe und der Buchstabe R in Richtung der wärmeren Wiedergabe bedeutet. Je größer die Wertzahl, desto größer auch die Wirkung.

Diese Filter interessieren praktisch nur bei Aufnahmen mit Umkehrfilm und finden folgende Anwendung:

*Tageslichtfilm*

- K10 B1,5 und, mit stärkerer Wirkung
- K11 B3 zu rötliches Tageslicht, Morgensonne
- K12 B6 ungefärbte Blitzlampen, Abendsonne
- K13 B13 Fotolampen
- K15 R1,5 Mittagssonne und blauer Himmel, im Schatten, Elektronenblitzaufnahmen
- K16 R3 im Schatten, wenn R1,5 noch nicht ausreicht
- K17 R6 Aufnahmen ohne Sonne
- K18 R12 bei bedecktem Himmel, wenn R6 nicht ausreicht

*Kunstlichtfilm*

- K10 B1,5 Aufnahmen mit Haushaltglühlampen
- K11 B3
- K15 R1,5 Aufnahmen mit Fotolampen, die bei Überspannung brennen, z. B. Typen zu 200 und 250 W
- K16 R3
- K17 R6 ungefärbte Blitzlampen
- K18 R12 ungefärbte Blitzlampen, wenn R6 nicht ausreicht, rötliches Tageslicht

Darüber hinaus werden die alten Filter Nr. K 19, K 20 H, K 21 H, K 29 C und K 32 vorläufig weiter geliefert (S. a. Tabelle 5 auf S. 110). Über weitere Anwendungsmöglichkeiten geben die den Filtern beigefügten Gebrauchsanweisungen eingehend Auskunft.

# Die Verarbeitung der Aufnahmen

811

Das Entwickeln des Farbfilmes ist keine Hexerei. Damit ist natürlich nicht gesagt, daß man ohne jede Laboratoriumsübung gleich eine große Geschicklichkeit zeigt, denn wie auf allen anderen Gebieten benötigt man auch hier viel Erfahrung. Das oberste Gesetz bei der »farbigen« Laboratoriumsarbeit heißt Sauberkeit. Schon die kleinste Verunreinigung kann fehlerhafte oder vollkommen unbrauchbare Entwicklungsergebnisse zur Folge haben und unsere schönsten Aufnahmen zerstören. Nach Möglichkeit sollen reine Chemikalien verwendet werden. Von den vorgeschriebenen Zeiten und Bedingungen der Verarbeitung darf man nicht planlos abweichen. Das Arbeiten mit Materialien des Schwarz-Weiß-Verfahrens gestattet dem Fotografen einen wesentlich breiteren Spielraum. Für den entwickelten Schwarz-Weiß-Negativfilm stehen wenigstens drei, unter Umständen fünf bis sechs Härtegrade des Vergrößerungspapiers zum Ausschuchen zur Verfügung. Bei der Vergrößerung von Farbnegativen finden wir demgegenüber an Farbpapier nur zwei Stufen vor. Beim Entwickeln des farbigen Negativs muß daher mit gesteigerter Umsicht vorgegangen werden und die Vorschriften müssen genau eingehalten werden. Bei der Verarbeitung der Schwarz-Weiß-Filme und Papiere kann man evtl. von den Regeln weitgehend abweichen, beim Verarbeiten der Farbmaterialien soll die Temperatur des Entwicklers jedoch nicht von der Vorschrift abweichen, denn bereits  $1/2^{\circ}\text{C}$  verursacht Farbyerschiebungen. Entwicklungszeiten und Temperaturen, die von den Fabriken angegeben werden, bedeuten das Ergebnis von langen Forschungsarbeiten. Wenn wir also aus irgendeinem Grunde von den Vorschriften um eine Kleinigkeit abweichen – besonders bei Farb-Negativfilmen kann sich mitunter eine gewisse Notwendigkeit ergeben – halten wir uns an die durchdachte Änderung. Gehen wir nicht irgendwelchen augenblicklichen Einfällen nach! Hierzu ein Beispiel: Wenn irgendein Material, dessen Entwicklungszeit von der Fabrik mit 7 min angegeben

wird, nach unserer Erfahrung jedoch bei einer Entwicklung von 8 min ein gefälligeres Resultat ergibt, können wir auf eine Acht-Minuten-Entwicklungszeit übergehen. Hierbei müssen wir aber konsequent bleiben und bei der Anfertigung der Proben dürfen wir nicht einmal 7 und einmal 8 min lang entwickeln.

## Die Ausrüstung der Dunkelkammer

Wenn wir uns in der Verarbeitung des Farbfilmes nur gelegentlich einmal versuchen wollen, ist es nicht erforderlich, ein vollkommen ausgerüstetes Farblaboratorium zu besitzen. Wenn wir uns sogar damit begnügen, nur die Verarbeitung des Farb-Umkehrfilmes zu erlernen, benötigen wir nicht einmal eine Dunkelkammer. Mit fertig gekauften Chemikalien für die Entwicklung, mit einer minimalen Ausrüstung an Glasmaterial und mit einer Tageslicht-Entwicklungsdose für Amateure kann dieser Vorgang auch im hellen Zimmer durchgeführt werden. Selbstverständlich kann man viel bequemer arbeiten, wenn man wenigstens eine einfache Dunkelkammer besitzt; bei Amateurarbeiten entspricht diese Kammer auch den Ansprüchen der Farbarbeit. Wenn wir aber laufend anspruchsvollere Farbarbeiten ausführen wollen, dann benötigen wir ein kleines, aber gut ausgerüstetes Farblaboratorium (Abb. 4). Die einzelnen Teile des erforderlichen Laboratoriums sind folgende:

1. *Negativ-Positiv-Entwicklungsraum; in demselben Raum befindet sich auch ein Wässerungsgefäß, nach Möglichkeit mit Brause. Das Wesentliche der Brausewässerung besteht im maximalen Wasserwechsel. Der Film erhält ständig fließendes Wasser.*
2. *Bleich- und Fixierraum mit Wässerungsgefäß und Trockenschrank.*
3. *Tisch zum Zurichten der fertigen Filme, evtl. Schwarz-Weiß-Entwicklermaterialien, damit man vom Farbnegativ sofort Schwarz-Weiß-Vergrößerungen machen kann.*
4. *Raum für die Zubereitung der Chemikalien und deren Lagerung.*
5. *Vergrößerungskammer für Farbbilder (evtl. Kammern).*
6. *Farbpapierentwicklungs- und Wässerungseinrichtung.*
7. *Einrichtung zum Bleichen, Fixieren und Wässern der Farbpapiere.*
8. *Filterbestimmungs-Einrichtung.*

Solch ein Laboratorium wird sich natürlich nur der anspruchsvollste Amateur einrichten oder mehr noch der Fotokreis eines Betriebes. Zum Entwickeln des Farbfilmes ist die Dunkelkammerbeleuchtung, die man zum Verarbeiten der Schwarz-

Weiß-Filme verwendet, nicht geeignet. Der Farbfilm ist für jede Farbe empfindlich, daher kann ihn das rote und das grüne Filter in gleicher Weise verschleiern. Die Fabriken, die Farbfilme erzeugen, liefern besondere Filter, so z. B. die Agfa das Dunkelkammerfilter Nr. 170. Diese Filter sind dunkelgrün, fast schwarz. Man darf bei ihrer Anwendung nur Lampen benutzen, die nicht stärker sind als 15 W. Die Lichtquelle muß auch so noch mindestens in einer Entfernung von 75 cm vom Film bleiben. Bei einer Beleuchtung dieser Art kann man natürlich nur sehr wenig sehen. Der Zweck der Beleuchtung besteht auch gar nicht in der Kontrolle des Filmentwickelns. Der geübte Fotograf schaltet selbst diese Beleuchtung nicht ein, denn auch in dieser Form bedeutet sie noch immer eine gewisse Schleiergefahr; er erledigt deshalb das Einlegen, die erste und zweite Phase des Entwickelns in vollkommener Dunkelheit. Betrachten wir jetzt etwas näher, welche Ausrüstung man zur Verarbeitung der farbigen Materialien benötigt und welche Regeln während der Arbeit einzuhalten sind. Die Ausrüstung hängt nicht so sehr vom Fabrikat des Rohmaterials ab, eher davon, ob der Fotograf sich mit dem Entwickeln seines Filmes bescheidet, oder ob er farbige Vergrößerungen anfertigen will, ob er darüber hinaus vielleicht auch noch Versuche anzustellen wünscht.

Fließendes kaltes Wasser bedeutet die wichtigste Forderung. Warmes Wasser (30 ... 35°C) wird nur zum Lösen der Chemikalien benötigt. Die Verwendung eines gemeinsamen Kalt-Warm-Wasserhahnes bringt die Gefahr mit sich, daß das im Hahn zurückbleibende warme Wasser — auch bei nur kurzzeitiger Berührung — die lichtempfindliche Schicht des Filmes ablösen kann.

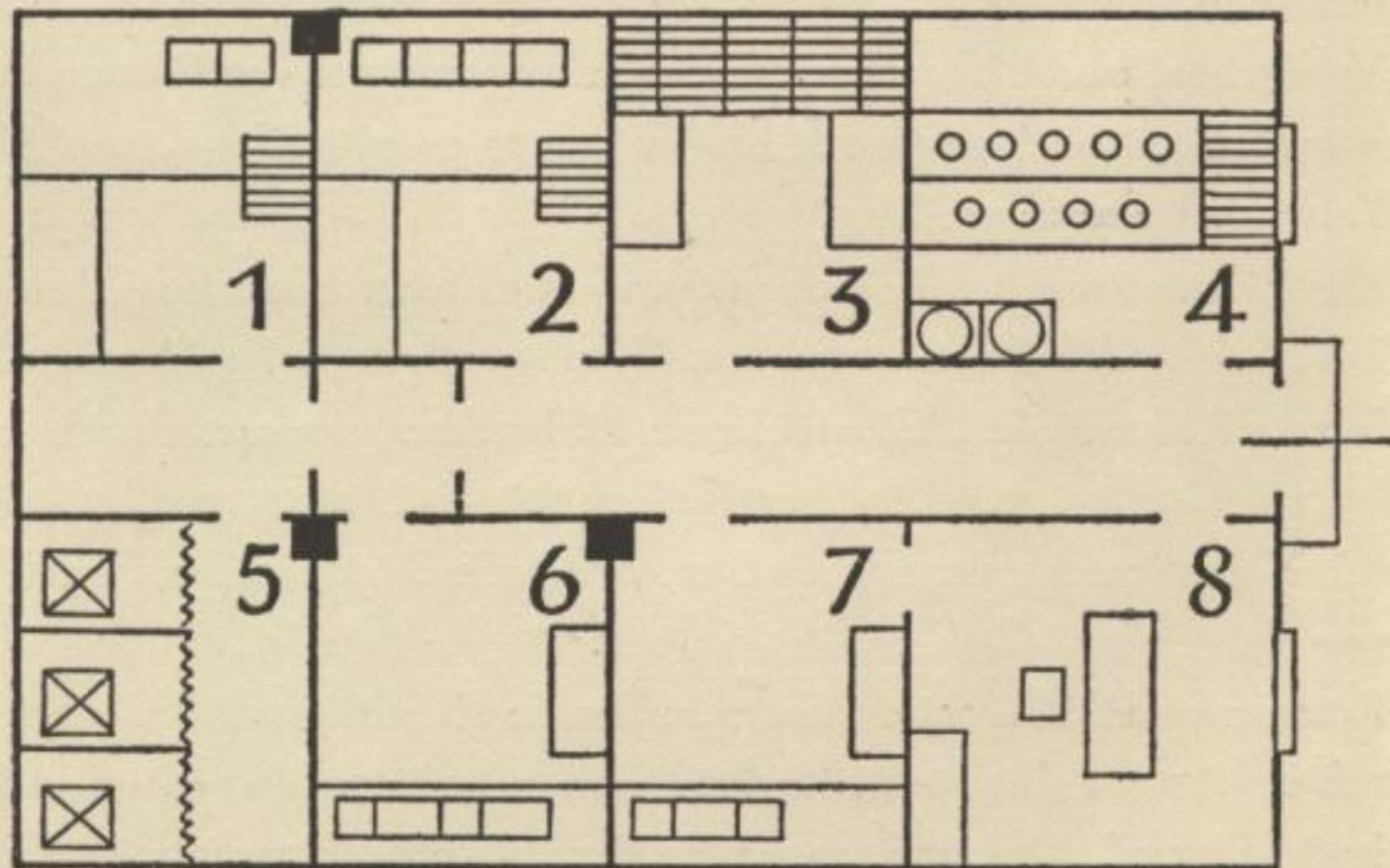


Abb. 4. Farblabor für hohe Ansprüche

Selbst die kleinste Dunkelkammer kann man sich ohne elektrischen Strom nicht vorstellen. Zur Beleuchtung der Dunkelkammer, für die Vergrößerungslampe, zur zweiten Belichtung der Umkehrfilme, für die Heizplatte usw. ist der elektrische Strom in gleicher Weise unentbehrlich.

Zur genauen Kontrolle des Filmentwickelns benötigt man nach Möglichkeit elektrische Signaluhren in zweierlei Ausführungen. Die eine Uhr soll eine Zehn-Minuten-Uhr mit einer Viertel-Minuten-Einteilung sein, die andere Uhr über einen Bereich von 60 min und eine Minuten-Einteilung verfügen.

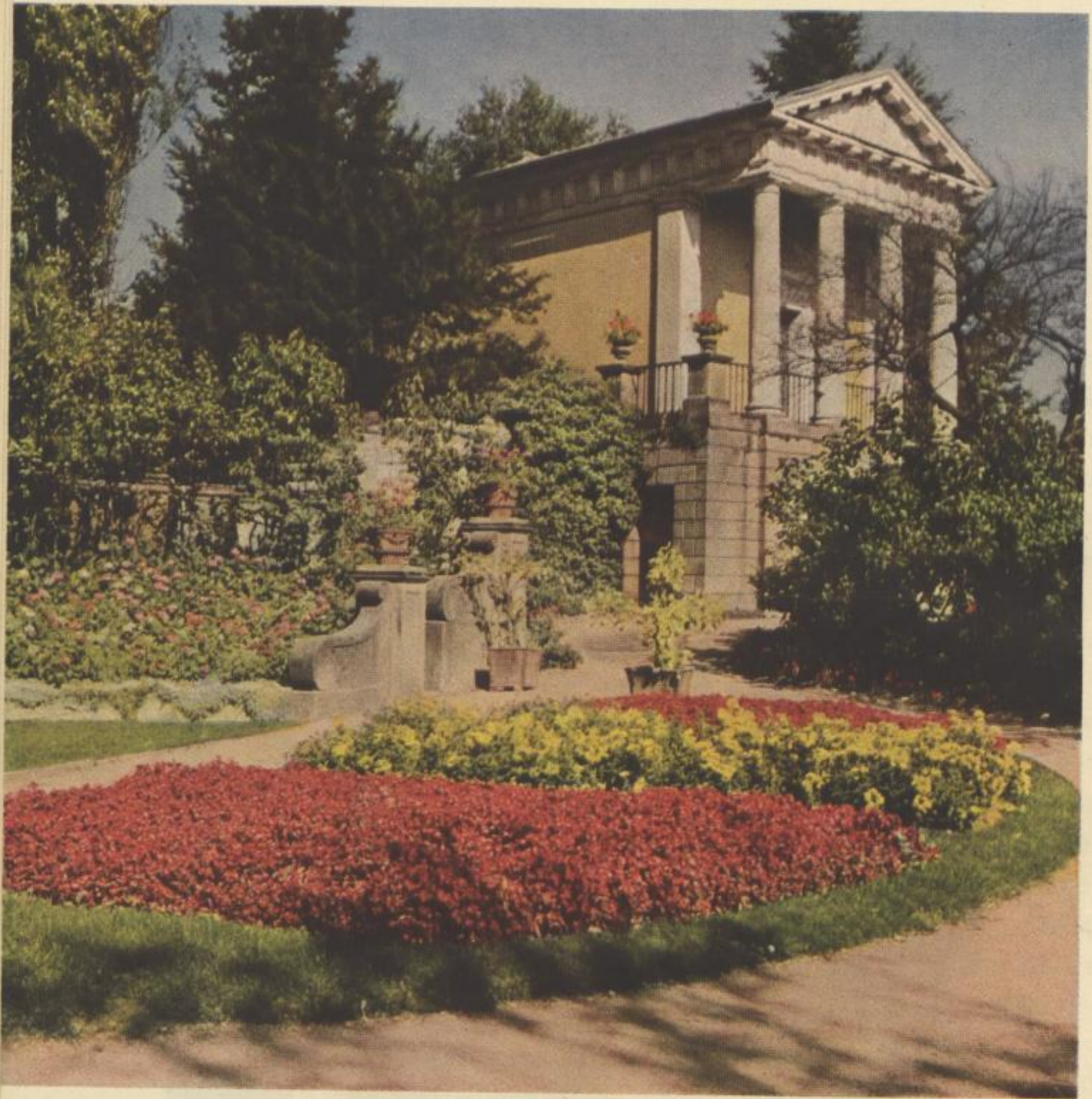
Das Anfertigen von farbigen Papiervergrößerungen erfordert selbstverständlich ebenfalls eine wesentlich präzisere Arbeit als für Schwarz-Weiß-Vergrößerungen. Die Belichtungszeit z. B. kann nicht durch Zählen bestimmt werden. Unser Vergrößerungsapparat muß daher unbedingt mit einer Belichtungsuhr ausgerüstet werden. Die Temperatur des Entwicklermaterials muß während des Entwickelns von Agfa-color-Filmen  $18^{\circ}\text{C}$  betragen. Zweckmäßigerweise beträgt die Temperatur der ganzen Dunkelkammer oder des Lagerraumes der Chemikalien  $18^{\circ}\text{C}$ , denn so bleibt zwangsläufig die Temperatur sämtlicher Lösungen gleich. Wenn die Raumtemperatur kälter ist, benötigt man noch einen Entwicklervorwärmer, der auf eine Kochplatte gestellt oder in eine Flüssigkeit getaucht werden kann. Die Entwicklertemperatur ist sehr kritisch. Die geringste Temperaturdifferenz, auch wenn sie nur  $1 \dots 2^{\circ}\text{C}$  beträgt, führt zu Farbverschiebungen. Ein genaues Thermometer, mindestens mit  $\frac{1}{2} \dots \frac{1}{10}$ -Grad-Einteilung, ist unentbehrlich. Wenn man mit einem Entwicklermaterial in Original-Fabrikverpackung arbeitet, ist die Waage für Chemikalien überflüssig. Der geübte Fotograf beginnt jedoch früher oder später mit Versuchen, und hierzu benötigt er schon eine genaue Waage. Außer der Präzisionswaage benötigen wir noch eine weniger empfindliche zum Abwiegen der Chemikalienmengen über 100 g.

Die Ausrüstung des Laboratoriums muß man noch mit Messuren für 10 ... 100, 250, 500 und 1000 ml ergänzen. Zum Anwärmen der Chemikalien sind Kochgläser, ferner Rührschalen, Glasstäbe und Flaschen von verschiedener Größe für Chemikalien erforderlich. Alle Chemikalien müssen in gut verschlossenen braunen Flaschen mit Glasstöpsel gelagert werden, denn die Dämpfe der Chemikalien sind mitunter gesundheitsschädlich, außerdem schaden sie dem im Laboratorium untergebrachten Fotomaterial. Ungelöste Chemikalien in Kristall- oder Pulverform sind in Flaschen mit breitem Hals unterzubringen und mit einem Kunststoffdeckel abzudecken.

In größeren Laboratorien werden die Entwicklerlösungen in Keramikbehältern oder



Technische Hochschule  
Bibliothek  
Dresden



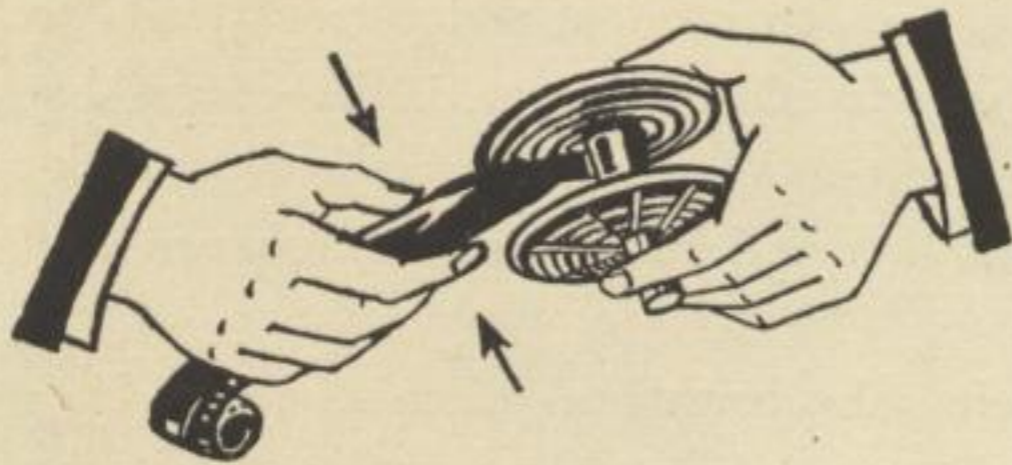


in Kunststoffgefäßen (Vinidur) gelagert. Sehr sorgfältig muß beim Lösen von Chemikalien in Kristall- oder Pulverform vorgegangen werden, andererseits sind die schon gelösten Chemikalien sorgfältig zu verschließen, wenn z. B. Farbentwickler vergossen wird und er wird nicht mit angesäuertem Wasser aufgewaschen, so trocknet der Entwickler ein, geht in Pulverform über und kann Verunreinigungen und Hautreizungen verursachen.

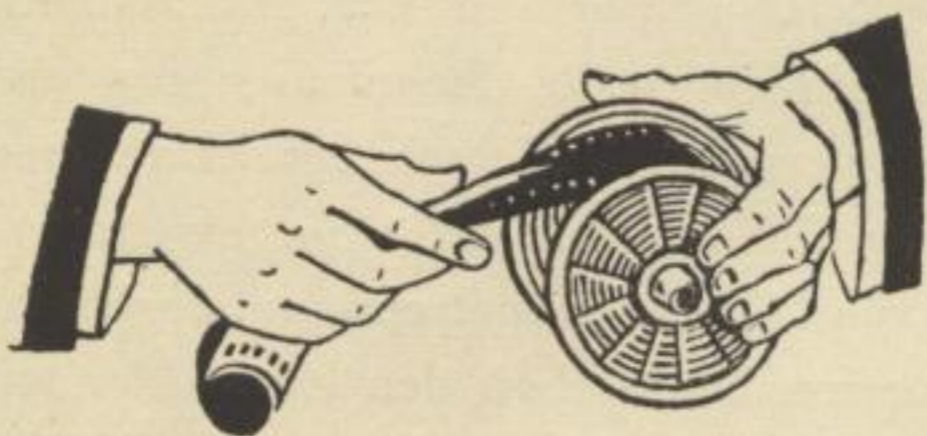
Ganz besonders ist darauf zu achten, daß ein unbeabsichtigtes Vermischen der Chemikalien, selbst in geringster Menge, verhütet wird. Aus diesem Grunde ist das Thermometer nach jedem Gebrauch gründlich zu waschen, und in derselben Weise sind die Schalen der Waagen zu behandeln, das Letztere wird selbst von gründlicheren Amateuren häufig vergessen. In der Praxis empfiehlt es sich, grundsätzlich auf die Waagschalen Papierstücke zu legen, auf denen die Chemikalien gewogen werden. Nach Gebrauch wird dieses Papier vernichtet. Wie wir bereits gesehen haben, wird bei der Einrichtung von größeren Laboratorien dafür Sorge getragen, daß die Entwickler, das Bleichbad und die Fixierflüssigkeiten getrennt untergebracht werden, denn ein einziger Tropfen Fixiernatron kann schon den Entwickler unbrauchbar machen. Zur Verhütung der Oxydation von Chemikalien sollen die Flaschen, in denen sich Lösungen befinden, möglichst immer randvoll aufgehoben werden. Je nach Möglichkeit verwenden wir hierfür Gummiballons, die man aufblasen kann, oder Glaskugeln. Ferner benötigt man noch kleinere und größere Glastrichter und Filterpapier, das ständig zur Hand sein muß. Es wurde bereits erwähnt, daß in Ermangelung einer Dunkelkammer der Farbfilm auch in einer sogenannten Tageslicht-Entwicklungsdose entwickelt werden kann. Es kann dabei allerdings vorkommen, daß die Entwicklung und die Wässerung ungleichmäßig ist, wodurch der Film zonenweise Farb- und Dichteunterschiede zeigt. Wenn man aber mit der nötigen Sorgfalt vorgeht und die Vorschriften genau einhält wird man auch hier ein tadelloses Ergebnis erhalten.

Den Anforderungen entspricht am besten die Spiral-Entwicklungsdose, ohne Rücksicht darauf, ob ein Kleinbild-Film oder ein  $6 \times 9$ -Rollfilm entwickelt wird. Beim Entwickeln eines Umkehrfilmes muß der Film zur Zweitbelichtung abgenommen und dann erneut auf den nassen Einsatz gespult werden. Aus diesem Grunde empfiehlt sich nach Möglichkeit eine breite Spirale. Die Correx- bzw. Triplex-Banddosen können zwar zum Entwickeln von Farbfilmen verwendet werden, Vorbedingung ist jedoch das gründliche Wässern des Bandes, denn beim nächsten Entwickeln kann das schlecht ausgewässerte Band Verunreinigungen verursachen. Das Einlegen

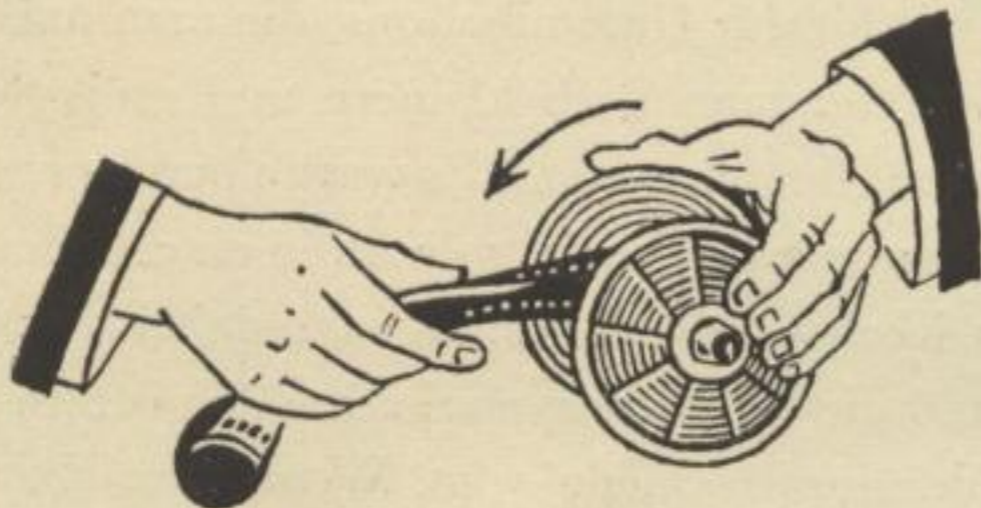
a



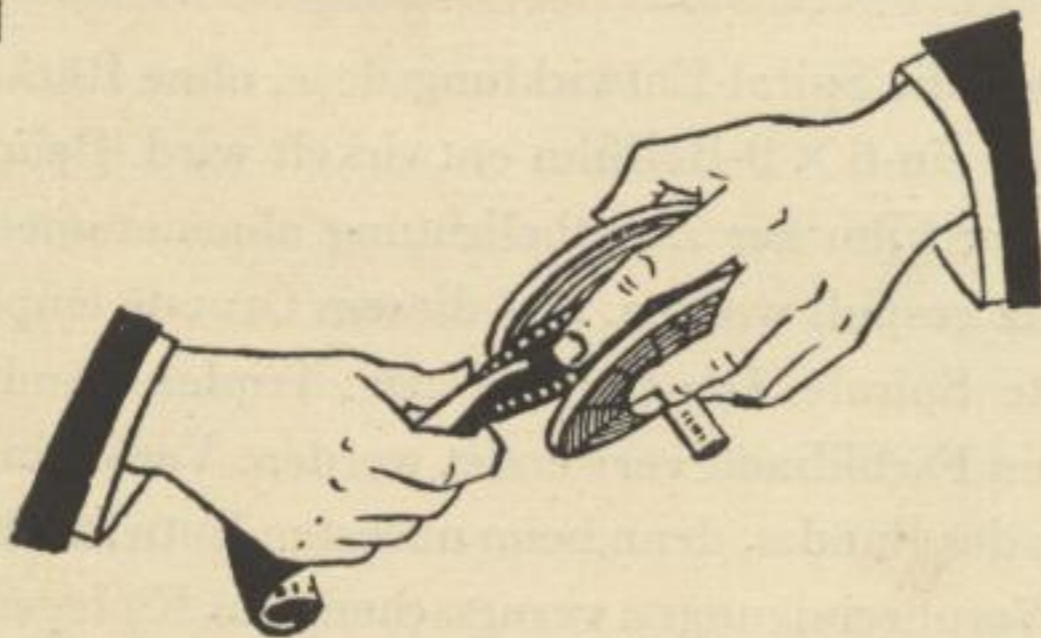
b



c



d



des 1,60 m langen Kleinbildfilmes in die Spiraldose ist ein ziemlich komplizierter Vorgang. Es wird dabei folgendermaßen vorgegangen (Abb. 5): Der Anfang des Filmes wird in etwa 8...10 cm Länge in die Spirale (a) eingeführt. Dann läßt man den Film herausfedern während er vorsichtig an den Rändern festgehalten wird (b). Der Einsatz wird dann entgegengesetzt zur Richtung des Einfädels gedreht (c), wodurch das schon eingeführte Stück von 8...10 cm Länge in den Spiralgängen immer mehr nach innen kommt. Wenn der Film die Mitte des Einsatzes erreicht, wird der herausgefederte Film mit zwei Fingern vorsichtig in die Gänge der Spirale eingeführt (d). Es muß sehr darauf geachtet werden, daß am Film keine Knickstelle auftritt und daß die nasse Emulsionsseite des Filmes nicht mit der Hand oder mit dem Fingernagel verletzt wird.

Es ist sehr wichtig, daß während des Entwickelns der Film im Entwickler dauernd bewegt wird oder die Flüssigkeit in ständiger, entsprechender Strömung gehalten wird.

Abb. 5. Das Einführen des nassen Filmes in eine Spiraldose. Erläuterungen im Text

Bei ruhendem Entwickler wird der Film kraftlos, dagegen bei zu intensivem Rühren oder bei zu starker Bewegung kann er streifig werden. Die Erklärung der letzten Erscheinung liegt darin, daß durch die schnelle Drehung der Entwickler an den Perforationslöchern Strömungen zeigt. Es empfiehlt sich daher in allen Entwicklungsphasen, in den ersten zwei Minuten den Film leicht und ständig zu bewegen; dann genügt es, wenn er in jeder Minute etwa 10 . . . 15 s bewegt wird.

Das Endergebnis kann noch in sehr starkem Maße von dem Alter des Entwicklers beeinflußt werden. Wenn beim Entwickeln des Umkehrfilmes der erste Entwickler erschöpft ist, werden die Diapositive zu sehr gedeckt und dunkel erscheinen. Bei zu frischem Entwickler können das Schwarz zu ungesättigt und außerdem die Lichter blasser werden. Aus diesem Grunde lassen wir den ersten Entwickler des Umkehrfilmes vor Gebrauch 1 . . . 2 h stehen. In der Farbfotografie muß auf jede Einzelheit geachtet werden.

## Der Agfacolor-Umkehrprozeß

Zur Entwicklung des Agfacolor-Umkehrfilmes bringt die Agfa konfektionierte Entwickler-Chemikalien in den Handel, die nur in bestimmter Reihenfolge aufgelöst werden dürfen. Nach einer gewissen Wartezeit können die Lösungen nach Vorschrift benutzt werden. Der Vorteil dieser fabrikmäßig hergestellten Entwickler besteht in der absoluten Reinheit der Chemikalien, in ihrer Frische und in dem Umstande, daß man für das Abwiegen keine Zeit zu verbringen braucht. Aus Sparsamkeit oder aus anderen Gründen kann es natürlich vorkommen, daß der Fotograf diese Entwickler-substanzen selbst ansetzen will. Aus diesem Grunde beschrieben wir hier auch die Arbeit mit Chemikalien.

Die erste Entwicklung führen wir in geschlossener Dose oder im Tank durch, damit der Entwickler vor dem Oxydieren geschützt wird. Der Film wird in vollkommener Dunkelheit oder im Licht des Agfa-Filters 170 in der bereits beschriebenen Weise in den Entwicklertank bzw. die Dose gelegt. Die Entwicklung erfolgt wie beim Schwarz-Weiß-Film, d. h. also, daß wir unseren Farbfilm zunächst zum Schwarz-Weiß-Negativ entwickeln. Der gut entwickelte und danach gewässerte Film gleicht in diesem Stadium einem etwas überbelichteten Schwarz-Weiß-Negativ, mit dem Unterschied, daß der Film infolge der Lichthofschutzschicht und wegen des unentwickelten, nicht belichteten Bromsilbers nicht durchsichtig erscheint.

*Rezept 1:* Erstentwickler für Agfacolor-Umkehr- und Umkehr-Kopierfilm:  
(Agfacolor 09)

Natriumhexametaphosphat	2 g	
Natriumsulfit, wasserfrei	50 g	$p_H$ -Wert 7,2 . . . 7,4
Amidol	5 g	
Kaliumbromid	2 g	

Regenerator für Erstentwickler:  
(Agfacolor 09 R)

Natriumhexametaphosphat	2 g	
Natriumsulfit, wasserfrei	80 g	$p_H$ -Wert 7,2 . . . 7,4
Amidol	10 g	

Zuerst wird das Sulfit in ungefähr 750 ml Wasser von 30 . . . 35° gelöst. Das Amidol wird erst nach vollkommener Auflösung unter dauerndem Rühren hinzugegeben. Die Reihenfolge der Lösung muß unbedingt eingehalten werden, weil das Amidol sonst sehr leicht oxydiert. Zum Schluß wird die Lösung auf 1 l aufgefüllt und 1 . . . 2 h lang stehengelassen. Die Temperatur des Entwicklers beträgt 18° C und die Entwicklungszeit bei mäßiger Bewegung für einen frischen, noch nicht verfallenen Agfacolor-Film 32 min. Nach der Benutzung kann die Lösung in die Flasche zurückgefüllt werden, denn ihre Wirkungskraft ändert sich 2 . . . 3 Tage lang nicht, ja, die Lösung hält sich in einem luftdicht geschlossenen Glasgefäß sogar eine ganze Woche lang. In 1 l Entwickler können mit Regenerierung höchstens 7 . . . 8 Kleinbild- oder 6 × 9-Rollfilme entwickelt werden. Ein noch weiter ausgenützter Erstentwickler ergibt ein zu dunkles Diapositiv. Es ist daher ratsam, die letzten Filme etwas länger zu entwickeln. Wichtig aber ist, daß die Entwicklung des letzten Films nicht mehr als 36 min in Anspruch nimmt. Nach Ablauf der Entwicklungszeit wird der Entwickler vom Film abgossen und der Film selbst — auch weiterhin im Dunkeln — in fließendem Wasser 25 min lang gewaschen. Das Wasser soll nicht wärmer als 18° C sein. Wenn hingegen das Wasser kälter ist als 12° C, z. B. im Winter, so ist es empfehlenswert, die Wässerungszeit auf 30 min zu verlängern.

Gelegentlich kommt es vor, daß die Temperatur des Wassers der Wasserleitung bei großer Hitze über 18° C steigt. In diesem Falle und auch wenn das Wasser sehr weich ist, d. h. wenig Salze vor allem Kalksalze enthält, wird zwischen der Entwicklung und dem Waschen ein Zwischenbad eingeschaltet, damit die Schichten nicht zu stark aufquellen. Hierbei wird der Film nach dem Entwickeln unmittelbar in diese Lösung gelegt und mit ein wenig Bewegung 2 min im Bade gelassen.

Die Benutzung des Magnesiumsulfatbades wird in die Entwicklungszeit eingerech-

net, infolgedessen ist es ratsam, die Entwicklungszeit von 32 min um 2 . . . 3 min zu verkürzen.

*Rezept 2:* Zwischenbad nach Erstentwicklung und Farbentwicklung:

(Agfacolor 201)

Magnesiumsulfat

20 g

Wasser

1 l

p<sub>H</sub>-Wert 2,2 . . . 5,8

Wird das Wässern nicht genügend intensiv durchgeführt, so erhalten wir fleckige Diapositive. Das ist bei der Projektion selbst dann störend, wenn die Farben im übrigen einwandfrei erscheinen. Der Film kann besonders dann fleckig werden, wenn unser Tank keinen raschen Wasserwechsel gestattet. In solchem Falle ist es klüger, den Tank in vollständiger Dunkelheit zu öffnen und den Wasserwechsel rasch vorzunehmen. Nach einer Wässerung von 25 min können wir den Tank endgültig öffnen, und von diesem Augenblick an wird die weitere Behandlung des Filmes bei normaler Zimmerbeleuchtung durchgeführt.

Nun kommt es zu der für jeden Umkehrfilm sehr wichtigen zweiten Belichtung. Von der Rückseite des Filmes werden die Wassertropfen entweder mit einem in Wasser erweichten, gründlich ausgewrungenen Hirschleder oder mit Hilfe eines Viskose-Schwammes entfernt! Im anderen Falle wirken nämlich die Wassertropfen wie kleine Sammellinsen und verursachen auf dem Diapositiv kleine, rosarote Kreise.

Diese zweite Belichtung ist notwendig, damit das bisher noch nicht belichtete Bromsilber auch entwickelbar wird. Wir benötigen dazu eine starke Lichtquelle: Am besten ist eine 500-W-Fotolampe, die in einem Reflektor eingebaut ist. Sie wird derart gestellt, daß sie sich in einer Entfernung von einem Meter von dem Film befindet. Ist sie nämlich näher, so könnte die Lampenhitze die Emulsion schmelzen. Der von der Spule herabgenommene und möglichst vor einer hellen Wand aufgehängte Film wird auf beiden Seiten gleichmäßig 2½ min belichtet. Man achte jedoch darauf, daß kein Schatten auf den Film fällt, weil der entwickelte Film an dieser Stelle eine rötlich-baune Farbe erhält. Nach der zweiten Belichtung wird der Film nach der bereits bekannten Einspulmethode auf die Spirale zurückgewickelt. Das Material ist in diesem Zustande besonders empfindlich gegen Verletzungen. Bei unsachgemäßer Behandlung ist es leicht möglich, daß sich die drei Schichten loslösen. Es besteht auch die Möglichkeit, daß der so bereits halb entwickelte Umkehrfilm nach oder vor der Belichtung getrocknet und die weitere Behandlung erst hiernach fortgesetzt wird. Diese Methode macht es möglich, die gefährlichste Behandlung, das Rückwickeln des nassen Filmes, zu umgehen.

Der Agfacolor-Umkehrfilm kommt jetzt in den sogenannten Farbentwickler. Dieser ist ebenfalls fertig zu erhalten. Wenn wir ihn selbst ansetzen, bereiten wir zwei Lösungen:

*Rezept 3:* Farbentwickler für alle Arten Agfacolorfilm  
(Agfacolor 13)

*Lösung A:*

Wasser	400 ml
Natriumhexametaphosphat	2 g
Hydroxylaminsulfat	1,2 g
Äthyl-Oxyäthylpara- phenylendiaminsulfat	6 g

*Lösung B:*

Wasser	400 ml
Natriumhexametaphosphat	2 g
Kaliumkarbonat	75 g
Natriumsulfit, wasserfrei	2 g
Kaliumbromid	2,5 g

Nach dem Lösen gießt man langsam unter ständigem Rühren Lösung A in Lösung B, wobei die Bildung von Luftblasen möglichst zu vermeiden ist. Zum Schluß füllt man mit Wasser auf 1 l auf.

*Rezept 4:* Regenerator für Farbentwickler  
(Agfacolor 13 R)

*Lösung A:*

Wasser	400 ml
Natriumhexametaphosphat	2 g
Hydroxylaminsulfat	2,5 g
Äthyl-Oxyäthylpara- phenylendiaminsulfat	8,7 g

*Lösung B:*

Wasser	400 ml
Natriumhexametaphosphat	2 g
Kaliumkarbonat	75 g
Natriumsulfit, wasserfrei	2 g

Nach dem Lösen gießt man langsam unter ständigem Rühren Lösung A in Lösung B, wobei die Bildung von Luftblasen möglichst zu vermeiden ist. Zum Schluß füllt man mit Wasser auf 1 l auf.

Beim Ansetzen beider Lösungen ist darauf zu achten, daß die Auflösung in entsprechender Reihenfolge erfolgt, und zwar so, daß die Auflösung der vorangehenden

Chemikalien abgewartet werden muß. Die zwei Lösungen werden nun in der Weise vermischt, daß wir die Lösung A in B gießen, nicht aber umgekehrt. Der Farbewickler muß mindestens 12 . . . 24 h vor der Benutzung angesetzt werden, weil er in ganz frischem Zustande kein gutes Ergebnis sichert.

Wollen wir die 12 . . . 24 h nicht abwarten, so ist es nötig, Basislösungen bereitzuhalten. Eine der Basislösungen hat folgende Zusammenstellung: Wir lösen in 100 ml Wasser 5 g Natriumbisulfit und 26 g Äthyl-Oxyäthylparaphenylendiaminsulfat. Die zweite Grundlösung: In 5 l Wasser werden 700 g Kaliumkarbonat (Pottasche) gelöst. Im Besitze der Grundlösungen wird der Farbewickler während wir auf die Reihenfolge achten, folgendermaßen zusammengestellt:

*Lösung A:*

*In 500 ml Wasser werden 1 g Hydroxylamin gelöst, dann geben wir aus der ersten Grundlösung 16 ml dazu, welche Äthyl-Oxyäthylparaphenylendiaminsulfat enthalten.*

*Lösung B:*

*Man nehme aus der Lösung, welche die Pottasche enthält, 500 ml und füge dieser 2,5 g Kaliumbromid hinzu.*

*Die beiden Lösungen gießen wir der Vorschrift gemäß zusammen und der Entwickler ist damit bereits brauchbar geworden.*

Der Farbewickler vermag in ungebrauchtem Zustande in gut verschlossener Flasche auch einen Monat lang unbeschadet stehen, hingegen ist der bereits gebrauchte Entwickler nur 10 . . . 12 Tage hindurch sicher gebrauchsfähig. In einem Liter Entwickler können 7 . . . 9 Kleinbild- oder 6 × 9-Rollfilme entwickelt werden, mit Regenerierung bis zu 12.

Sowohl die fabrikmäßige als auch die selbst angesetzte Äthyl-Oxyäthylparaphenylendiaminsulfat-Lösung, oder die Lösung, die Hydroxylamin enthält, sind praktisch unschädlich, können aber bei einzelnen Personen ekzemähnliche Hautentzündungen hervorrufen. Personen, die gegenüber anderen Entwickler-Substanzen, beispielsweise Metol, empfindlich sind, ist anzuraten, nicht mit Farbewicklern zu arbeiten. Mit dieser Substanz sollen wir nur in Gummihandschuhen arbeiten und unter diese einen dünnen Zwirnhandschuh anziehen. Wenn trotzdem Lösung auf unsere Hand spritzt, soll diese sofort mit einer bereitgehaltenen zweiprozentigen Essigsäure-Lösung abgespült werden (In 1 l Wasser, 20 ml Eisessig). Nach dem Essigbade werden die Hände mit Seife gut gewaschen und mit einem fetten Krim eingerieben. Der Gummihandschuh wird ebenfalls von Zeit zu Zeit in Essigwasser und später in Seifenlauge gewaschen. Wir müssen aber darauf achten, daß stets dieselbe Seite der Handschuhe außen bzw. innen ist.

Die Entwicklungszeit ist bei 18° C genau 10 min, dabei muß aber der Film dauernd bewegt werden. Während des Prozesses der Farbentwicklung bildet sich gleichzeitig mit dem positiven Farbbild weiteres Silber. In allen drei Schichten entstehen Farben, in der obersten Schicht Gelb, in der mittleren Purpur und in der untersten Blaugrün.

Nach der Farbentwicklung kommt es abermals zu einer Wässerung von 25 min. Diese zweite Wässerung muß ähnlich der ersten sehr intensiv und gründlich vorgenommen werden. Kommen Farbentwicklerreste mit der Kaliumferricyanidlösung des darauffolgenden Bades in Berührung, entsteht auf dem Film ein nicht mehr entfernbare rosaroter Schleier, der sämtliche andere Farben beeinträchtigt. Die Temperatur des Waschwassers beträgt auch hier nicht mehr als 18° C. Im Sommer ist nach der Farbentwicklung die Benützung des bereits erwähnten Magnesiumsulfatbades zu empfehlen. Wenn die Temperatur des Waschwassers unter 12° C sinkt, muß der Film anstatt 25 min mindestens 30 min hindurch gewaschen werden. Nach gründlicher Wässerung können wir unseren Film in das Bleichbad bringen. Sei es, daß wir den handelsüblichen Ansatz verwenden, sei es, daß wir die nachfolgend beschriebene Zusammenstellung selbst ansetzen, in jedem Falle soll die Farbe der Lösung gelb sein. Eine alte, dunkelgrüne Bleichlösung kann einen gelben Schleier verursachen.

*Rezept 5:* Bleichbad für alle Arten Agfacolor-Film  
(Agfacolor 57)

<i>Kaliumferricyanid</i>	100 g	
<i>Kaliumbromid</i>	15 g	
<i>Natriumphosphat, sek.</i>	4,3 g	$p_H$ -Wert 6,2 . . . 6,4
<i>Kaliumphosphat prim.</i>	5,8 g	

Bei dem Ansatz der Lösung ist auf die Reihenfolge der Auflösung zu achten. Die Temperatur des Bleichbades ist nicht ausschlaggebend, sie soll aber möglichst zwischen 16 und 18° C liegen. Die Bleichzeit beträgt 5 min, sie kann aber, wenn die Lösung schon ein wenig gebraucht ist, auch 1 . . . 2 min länger dauern. Die Beendigung kann man dadurch erkennen, daß die dunkelbraune Rückseite des Umkehrfilmes blaugrün wird. Das Bleichbad verwandelt alles Silber in lösbares Silbersalz. Auf der Schichtseite des Filmes wird jetzt ein gelbliches Bild sichtbar. Das Bleichbad kann ungefähr zwei Wochen stehen und 1 l genügt für 10 . . . 12 Kleinbild- oder Rollfilme. Nach dem Bleichen wird der Film 5 min lang in fließendem

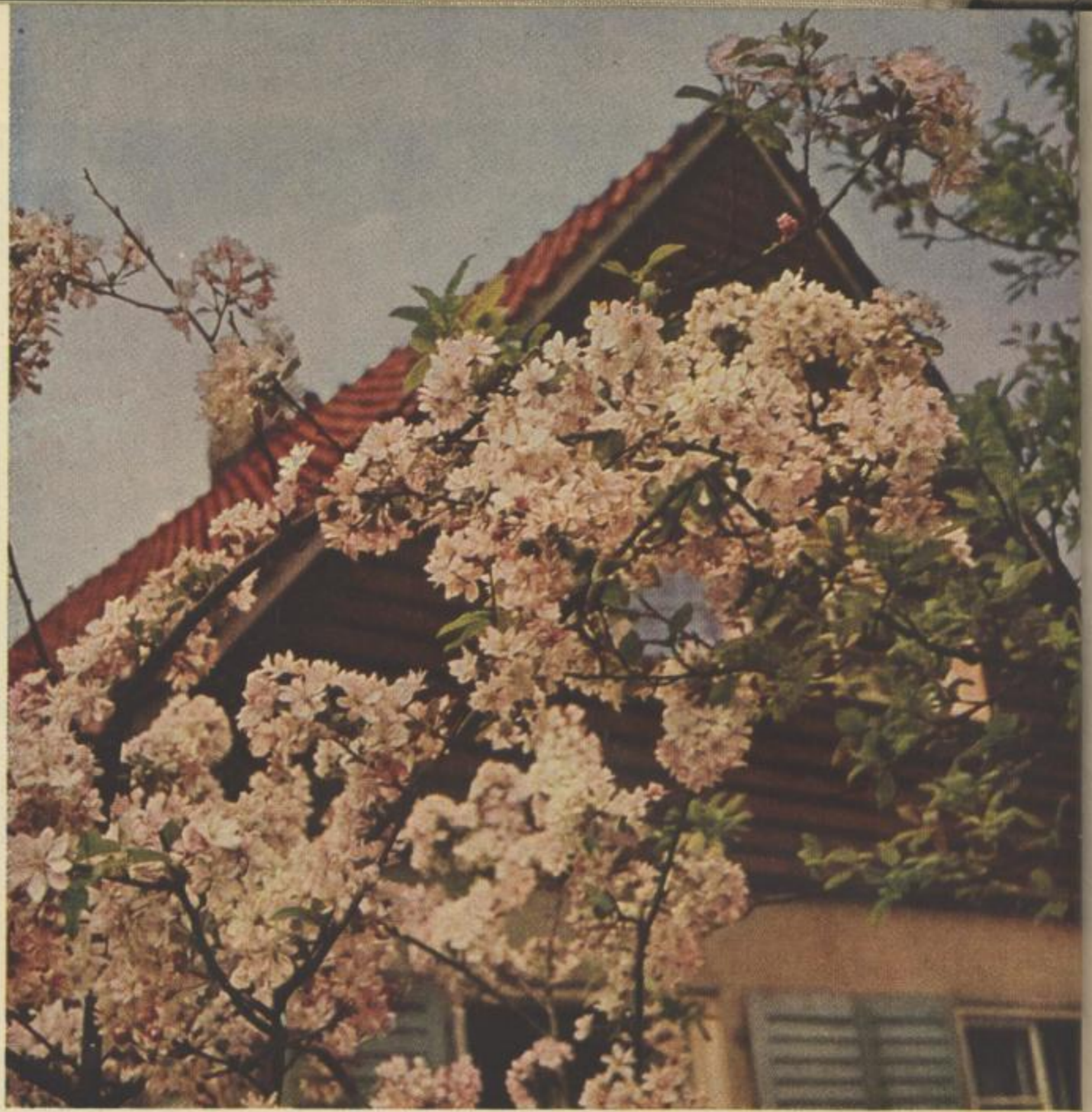




Technische Hochschule  
Bibliothek  
Dresden







Wasser gewaschen. Dies ist deshalb wichtig, weil auf diese Weise die Reinheit der nachfolgenden Lösung und somit ihre Haltbarkeit gesichert wird. Die Wässerung kann beendet werden, wenn das vom Film ab rinnende Waschwasser keine gelbe Färbung mehr zeigt. Das in der Fabrikpackung befindliche Agfacolor-Fixiersalz kann in Wasser gelöst und sogleich gebraucht werden. Dieses Bad wird bei einer Temperatur von 16 ... 18° C 5 ... 8 min lang benutzt und löst die löslichen Silber-salze vollständig heraus. Sämtliche Farben der Diapositive werden nach 2 ... 3 min gut sichtbar.

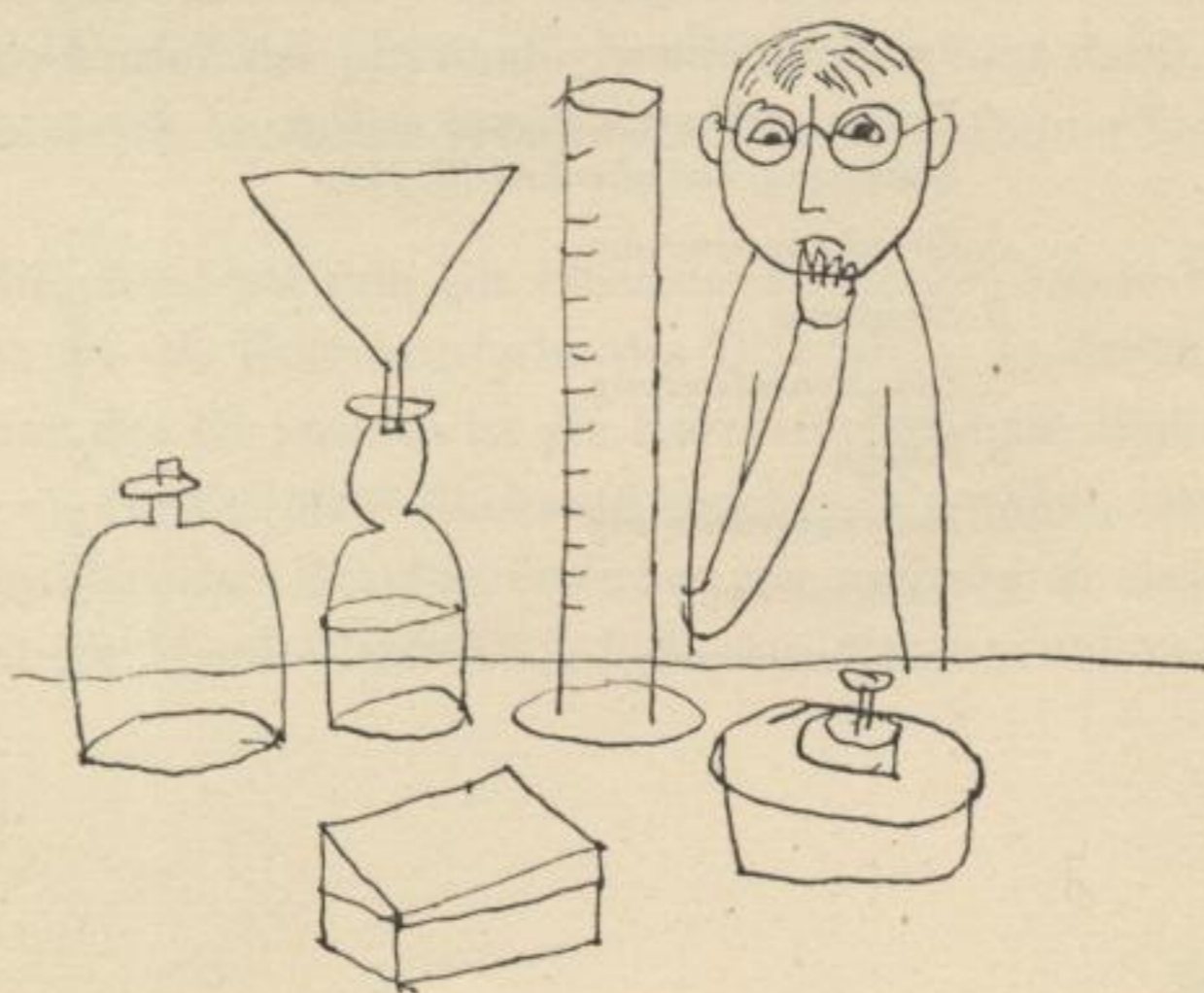
*Rezept 6:* Fixierbad für alle Arten Agfacolor-Film  
(Agfacolor 71)

Natriumthiosulfat krist.	200 g	$p_H$ -Wert 6,8 ... 7,2
Wasser	bis 1 l	

Den Film lassen wir so lange im Fixierbad, bis die blaugrüne Farbe der Celluloid-seite ganz dunkelblau wird und das bekannte milchige Aussehen ganz verschwun-den ist.

Das aus der Schwarz-Weiß-Fotografie bekannte Fixierbad ist für den Agfacolor-Farbfilm nicht geeignet, denn das Kaliummetabisulfit greift die Schichten des Farb-filmes an und bleicht die Farben.

Darauf folgt wieder eine 5-Minuten-Wässerung. Zur Verbesserung der Haltbarkeit der Farben kommt der Film nun für 5 min in das Stabilisierungsbad. Auch hier gibt



es zwei Möglichkeiten: Entweder verwenden wir die konfektionierte Packung der Agfa, deren Inhalt in 1 l Wasser gelöst wird, oder wir setzen uns auch dieses Bad nach folgendem Rezept selber an:

*Rezept 7:* Stabilisierungsbad für alle Arten Agfacolor-Film  
(Agfacolor 205)

Natriumacetat, wasserfrei	60 g	$p_H$ -Wert 5,4 ... 5,8
Aluminiumsulfat, wasserfrei	20 g	
Wasser	bis 1 l	

Statt Aluminiumsulfat kann auch 30 g Kalialaun verwendet werden. Die Temperatur dieses Bades ist nicht kritisch, aber wie bei allen Lösungen sind 18° C am günstigsten. Nach dem Stabilisieren wird der Farbfilm zum Abschluß 25 min lang in fließendem Wasser gewaschen, dann werden die Wassertropfen von seiner Rückseite mit einem Hirschlederlappen oder mit einem Viskose-Schwamm abgewischt. Bei einer Temperatur von höchstens 30° C wird er getrocknet. Während des Trocknens ist der Film außerordentlich empfindlich, es ist nicht ratsam, ihn zu berühren. Der beschriebene Arbeitsgang für den Agfacolor-Umkehrfilm ist in der folgenden Tabelle noch einmal übersichtlich zusammengestellt.

Arbeitsgang für Agfacolor-Umkehrfilm

	Dose oder Tank	
1. Erste Entwicklung	32	
<i>Bewegung nur anfangs</i>		
<i>In der Dose 5 min mäßig drehen, im Tank</i>		
<i>10 min leicht auf und ab bewegen.</i>		
Zwischenbad (S. 128)	2	
2. Zwischenwässerung	25	
3. Zweite Belichtung	5	
4. Farbentwicklung, dauernd mäßige		
<i>Bewegung, Zwischenbad (S. 132)</i>		
5. Zwischenwässerung	25	
6. Bleichung	5	
7. Zwischenwässerung	5	
8. Fixage	5	
9. Zwischenwässerung	5	
10. Stabilisierung	5	Verarbeitungszeiten in min bei 18° C
11. Schlußwässerung	25	

Ausnutzbarkeit der Lösung je Liter

	<i>Kleinbildfilm für 36 Aufnahmen oder Rollfilm B II-8</i>
<i>Erstentwickler ohne Regenerierung</i>	<i>3 . . . 4 Stück</i>
<i>Erstentwickler mit Regenerierung</i>	<i>8 Stück</i>
<i>Farbentwickler ohne Regenerierung</i>	<i>7 . . . 8 Stück</i>
<i>Farbentwickler mit Regenerierung</i>	<i>12 Stück</i>
<i>Bleichbad</i>	<i>12 Stück</i>
<i>Fixierbad</i>	<i>15 Stück</i>
<i>Stabilisierungsbad</i>	<i>15 Stück</i>

Die Regenerierung erfolgt in der Weise, daß nach der Entwicklung von einem Film zum Erstentwickler 40 ml, zum Farbentwickler 50 ml des entsprechenden Regenerators zugegeben werden.

## Die Korrektur und Behandlung der Diapositive

Die Deckung des entwickelten, farbigen Diapositivs kann vergrößert bzw. vermindert werden. Es ist wichtig zu wissen, daß die Korrektur entweder durch Hinzufügung der gegenteiligen Farbe oder durch die Abschwächung der überwiegenden Farbe vor sich geht. Im ersten Falle wird das Diapositiv dunkler, im letzteren Falle hingegen heller. Ein Diapositiv, das ein wenig blau verfärbt ist, kann durch die Entziehung des Blaus korrigiert werden.

Eine physikalische Korrektur ist bei jedem farbigen Diapositiv, gleich welchen Fabrikates, immer möglich und zwar entweder durch Anfärbung, oder, was noch einfacher erscheint, indem man beim Einrahmen ein farbiges Gelatineblatt oder Cellophan mit einlegt. Der große Vorteil der physikalischen Korrektur liegt darin, daß man die Farbdifferenz leicht durch Austausch verschieden stark eingefärbter Farben abstimmen kann.

Wir empfehlen, nur ein Cellophanblatt zum Dia hinzuzurahmen. Bei einem Farbstich von Purpur und Gelb ist die Korrekturfarbe des Diapositivs blaßgrün, bei einer grünblauen Verfärbung des Diapositivs ist die Korrekturfarbe ein Blaßrosa. Das Cellophan soll immer an der Celluloid-Rückseite angebracht werden, niemals an der Emulsionsseite. Ein ähnliches Resultat erreichen wir auch durch eine Bemalung des Diapositivs mit der Hand, dieses ist jedoch viel schwerer und gefähr-

licher, denn die Farblösung kann evtl. derart zusammengesetzt sein, daß sie später sämtliche Schichten zu ruinieren vermag, was man nicht sofort bemerkt. Ein sehr großer Vorteil einiger dreischichtiger Colorfilme ist der Umstand, daß sie auch chemisch korrigiert werden können.

#### Agfacolor-Nachbehandlungslösungen

<i>Bezeichnung</i>	<i>Rezept</i>	<i>Dauer der Behandlung</i>
<i>Rezept 8: Gelb-Korrekturbad (Agfacolor 1051)</i>	<i>Cholsaures Natrium</i> 5 g <i>Wasser</i> 100 ml	2 ... 8 min
<i>Rezept 9: Purpur-Korrekturbad (Agfacolor 1052)</i>	<i>Lösung I:</i> <i>Meta-Aminobenzoessäure- Chlorhydrat</i> 2 g <i>Wasser</i> 100 ml	<i>in I: 2 ... 6 min</i>
	<i>Lösung II:</i> <i>Natriumtetraborat</i> 2 g <i>Wasser</i> 100 ml	<i>in II: 2 ... 4 min</i>
<i>Rezept 10: Blaugrün-Korrekturbad (Agfacolor 1053)</i>	<i>Natriumsuperoxyd</i> 0,5 g <i>Wasser</i> 100 ml	$\frac{1}{2}$ ... 4 min

Bei der Benutzung des Natriumsuperoxyds des Agfabades 1053 lassen wir jedoch große Vorsicht walten, denn wenn Wassertropfen auf die Substanz spritzen, so tritt eine starke Wärmeentwicklung auf, die in Gegenwart von Papier usw. zu explosiven Selbstentzündungen führen kann.

Bei der Benützung von Agfa 1051 ist die Farbveränderung bemerkbar, und der Film muß bis zum erwünschten Grade behandelt werden. Die Deckung ändert sich nicht.

Bei der Anwendung von Agfa 1052 kommt es sogleich zu einer großen Farbänderung. Nur ein schwaches Purpurbild bleibt zurück. Nach kurzer Wässerung gelangt der Film in II., wo alle Farben wieder erscheinen, Purpur aber schwächer. Nach der Behandlung sind die Bilder ein wenig heller und flacher.

Im Falle der Verwendung von Agfa 1053 ist die Farbänderung ebenfalls bemerkbar; der Film ist bis zum gewünschten Grade zu behandeln. Die Bilder müssen vor der Behandlung 20 min gewässert werden. Während der Behandlung müssen die Filme im Bade bewegt werden. Hierauf kommt es wieder zu einer 20 min langen Wässerung. Die Diapositive werden wesentlich heller.

Das farbige Diapositiv ist außerordentlich empfindlich und muß deshalb vorsichtig behandelt werden. Das Diapositiv erfordert nicht nur beim Entwickeln exakte Be-



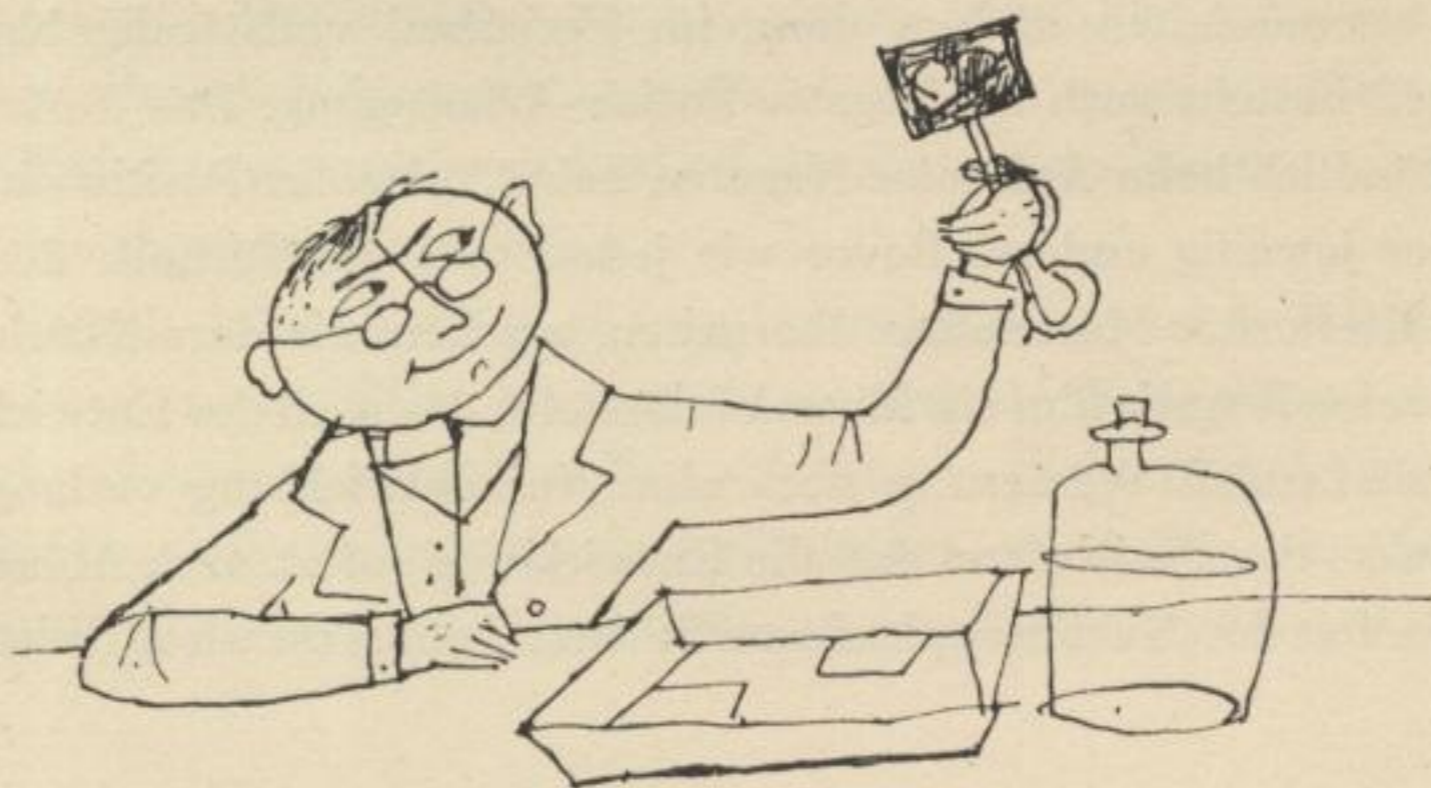
### *Die Korrektur und Behandlung der Diapositive*

handlung, sondern auch nach der Entfernung des Wassers und während des Trocknens. Es muß vor Staub, Schmutz und Verletzungen geschützt werden. Der trockene Film wird derart aufgespult, daß zwischen der Emulsion und der Rückseite ein Stück Seidenpapier eingelegt wird.

Die Rahmung des Filmes wird erleichtert, wenn man den aufgewickelten Filmstreifen entgegen der Rolltendenz zurückspult und einige Stunden lang so beläßt. In der Folge liegt das Filmbild zwischen den Glasplatten flach und es entstehen keine sogenannten Newton-Ringe. Wir wissen natürlich auch, daß das Diapositiv durch die Glasplatte vor Verletzungen geschützt wird. Das zwischen die kleinen Glasplatten gelegte Diapositiv gelangt in einen Bakelit- oder Metallrahmen. Es ist darauf zu achten, daß bei der Einrahmung keine Glassplitter auf den Film gelangen. Viel billiger und haltbarer ist es aber, das Diapositiv zwischen  $5 \times 5$ -cm-Glasplatten zu legen. Die zwischen die Platten gelegte Maske kann aus schwarzem Papier bestehen. Es ist aber besser, eine mit Aluminiumfolie kaschierte zu verwenden, die unser Diapositiv auch vor der Wärme der Projektionslampe schützt.

Zur Einfassung des Diapositivs empfehlen wir ein von unten beleuchtetes Opalglass, das die Arbeit erleichtert.

Das eingefasste Diapositiv wird hierauf numeriert und in eine für diesen Zweck hergestellte, abgeteilte Diapositiv-Schachtel gelegt. Es besteht die Möglichkeit, die Diapositive auch gleich im Streifen zu projizieren. Das verursacht aber Kratzer und ist in keinem Fall zu empfehlen.



Das Diapositiv wird an den Rändern angefaßt und vor Fingerabdrücken geschützt. Sollte ein Fingerabdruck auf das Diapositiv kommen, so ist dieser nicht mit dem Taschentuch und durch Reiben zu entfernen, denn das verursacht wieder Kratzer, sondern er wird mit weichem Hirschleder, das vorher in Tetrachlorkohlenstoff (Fleckwasser) getaucht wird, oder mit Hilfe eines Viskose-Schwammes entfernt.

## Der Agfacolor-Negativprozeß

Die Agfa stellte Jahre hindurch nur Agfacolor-Umkehrfilme her. Wie wir sahen, ergaben diese durch die Umkehr-Farbentwicklung sogleich farbrichtige, für die Projektion geeignete Bilder.

Der Agfacolor-Negativ-Positiv-Prozeß besteht aus mehreren Abschnitten. Nach der Entwicklung des Negativfilmes erhalten wir ein komplementärfarbiges Negativ, von welchem wir dann in beliebiger Zahl schwarz-weiße Kopien oder Vergrößerungen, schwarz-weiße Diapositive, farbige Diapositive in gleichem oder vergrößertem Format sowie Kopien auf Agfacolor-Papier und Vergrößerungen anfertigen können. Der Vorteil des Agfacolor-Negativ-Positiv-Prozesses gegenüber dem farbigen Umkehrfilm ist der, daß Dichteunterschiede und Farbabweichungen durch entsprechende Belichtung und Filterung in bedeutendem Maße in der Kopie ausgeglichen werden können.

Der Unterschied zwischen dem Schwarz-Weiß- und dem Farb-Kopiergang ist der, daß beim ersteren das entwickelte Silber das Bild aufbaut, bei der Farbkopie hingegen bildet sich während des Entwickelns neben dem Silber auch noch Farbstoff. Wir sahen, daß wir im Bleichbad das metallische Silber des Umkehrfilms in Silber-salz verwandelten und es dann im Fixierbad vollständig herauslösten. Dieser Prozeß besteht auch im Negativ-Positiv-Arbeitsgang. Das Farbmateriale ist selbstverständlich beim Agfacolor-Negativ, beim Agfacolor-Positiv und beim Agfacolor-Papier jeweilig anders. Bevor wir jedoch auf die Technik der Verarbeitung der Negativ-Positiv-Materialien übergehen, machen wir darauf aufmerksam, daß der Agfacolor-Negativfilm ein Material darstellt, das nach der Entwicklung während der anschließenden Wässerung noch eine Nachentwicklung verlangt. Demgegenüber erfordert der Positivfilm, daß die Entwicklung sofort nach Ablauf der vorgeschriebenen Zeit durch ein Stoppbad zum Stillstand gebracht wird. Es ist zu bemerken, daß

das Farbpapier während der 10 min langen Wässerung nach dem Entwickeln im Wasser noch etwas weiter entwickelt; diese Weiterentwicklung wird dann im Stoppbade ebenfalls unterbrochen.

Zur Entwicklung des Agfacolor-Negativfilmes stellte die Agfa einen vierteiligen Chemikaliensatz her (Farbentwickler, Bleichbad, Fixierbad, Stabilisierungsbad). Der Entwickler wird 12 . . . 24 h vorher zubereitet. Die Erfahrung bestätigt, daß zur Entwicklung des farbigen Negativs bereits ein wenig benutzter Entwickler geeigneter ist als ein vollkommen frischer, ungebrauchter Entwickler. Vom letzteren kann nämlich das entwickelte Negativ einen Farbschleier erhalten, der dann später die Kopier- bzw. Vergrößerungsarbeit erschwert. Es ist deshalb ratsam, einen Entwickler zu benutzen, mit welchem wir vorher bereits 1 . . . 2 Agfacolor-Umkehrfilme entwickelt haben. Dies bedeutet natürlich nicht, daß wir nur mit gebrauchten Entwicklern arbeiten sollen. Eine gute Methode ist die Bereitstellung von Basislösungen (siehe Agfacolor-Umkehr-Farbentwicklung). Wenn wir dennoch mit frischem Entwickler arbeiten müssen, stellen wir diesen aus Basislösungen her. Zwischen zwei Entwicklungen wird der Entwickler in einer braunen Flasche aufbewahrt, so kann er auch 2 . . . 3 Wochen lang gebrauchsfertig bleiben. Mit einer Regeneratorlösung kann der erschöpfte Entwickler erneuert werden. Diesen Prozeß wenden wir jedoch fast nur bei Arbeiten in Großbetrieben an, Amateure werden diesen Vorgang kaum benötigen.

Der Film wird in voller Dunkelheit oder beim indirekten Licht eines dunkelgrünen Dunkelkammer-Filters 170 in den Entwicklertank gelegt. Die Entwicklung beginnen wir sofort mit der Farbentwicklung. Diese dauert in dem Entwickler in bereits bekannter Zusammenstellung (Seite 130) oder im Original-Agfacolorentwickler bei 18° C 4 min. Während des Entwickelns wird der Film in der ersten Minute ständig bewegt, in jeder nachfolgenden Minute 10 . . . 15 s.

Durch die Verlängerung der Entwicklungszeit besteht die Möglichkeit, die vorherbekannten, kleineren Unterbelichtungen auszugleichen. Bei normal belichteten Negativen soll die Entwicklungszeit von 4 min keinesfalls überschritten werden, denn dies führt zu einer härteren Gradation.

Von einem harten Negativ können wir aber kein befriedigendes und farbrichtiges Positiv erhalten. In bestimmten Fällen aber ist die verlängerte Entwicklung unbedingt notwendig, beispielsweise bei farbigen Reproduktionen (Seite 117). In diesem Falle entwickeln wir 5½ . . . 7 min lang, damit der Gammawert des Negativs steiler wird. 5½ . . . 7 min entwickeln wir auch dann, wenn wir mit Elektronenblitz aufneh-

men.\* In dem Kapitel über den Elektronenblitz wurde bereits erwähnt, daß infolge des kurzen Aufblitzens die Gradation wesentlich flacher wird als bei Tageslichtaufnahmen. Wenn auf einem Filmstreifen Tageslicht und Elektronenblitz-Aufnahmen gemacht werden, sollten wir den Film bezeichnen, damit wir ihn vor dem Entwickeln auseinanderschneiden und geteilt entwickeln können. Dies wird dadurch erreicht, daß wir das auswechselbare Objektiv aus dem Apparat nehmen und den Verschuß auf B einstellen. Dann können wir nach Auslösung des Verschlusses die Schichtseite des Filmbildes mit einem kleinen Klebpapierstreifen markieren, selbstverständlich so, daß der Papierstreifen in das Bildfeld nicht hineinhängt. Solche Manipulationen sind selbstverständlich nur bei Schlitzverschußkameras mit auswechselbarem Objektiv möglich und nach Möglichkeit überhaupt zu vermeiden. Nach Beendigung des Entwickelns kommt es zu einer gründlichen Wässerung in fließendem Wasser bei voller Dunkelheit. Es ist empfehlenswert, diese in einem gesonderten Gefäß vorzunehmen, der Film ist also aus dem Entwicklertank herauszunehmen. Die Temperatur des Wassers soll wieder 12...18°C betragen. Bei dieser Temperatur dauert die Wässerung 25 min. Ist die Wässerung nicht ausreichend, so entstehen auf dem Film unentfernbar Flecke. Die Schichten des Filmes saugen sich nämlich mit Entwickler voll, der sich schwer auswässern läßt und dann im Bleichbad zu einem Schleier oder Flecken führt. Nach der gründlich durchgeführten Wässerung können wir bereits eine Lampe einschalten (aber keine mit zu starkem Licht). Bei sommerlicher Temperatur benutzen wir unbedingt ein Magnesiumsulfatbad, besonders bei weichem Wasser (Seite 128). Seine Benutzung wird in die Entwicklungszeit eingerechnet. Infolgedessen wird die vorgeschriebene Entwicklungszeit von 4 min um 10% gekürzt; dann legen wir den Film sofort für 2 min in das Magnesiumsulfatbad, daran schließt sich die Wässerung an. Während der Farbentwicklung verwandelt sich das belichtete Halogensilber in Silber. Gleichzeitig entstehen auch die Farbstoffe. Der Film gelangt anschließend in ein Bleichbad, in dem sich das Bildsilber in eine lösliche Silberverbindung verwandelt. Äußerlich wird sich der Negativfilm nicht viel ändern, d. h. die Rückseite des Filmes bleibt unverändert grün, die lichtempfindliche Schicht dagegen gelb. Die Farbe des Agfacolor-Bleichbades ist in frischem, gebrauchsfertigem Zustande hellgelb. Das Bleichen nehmen wir in einem säure- und rostfesten Gefäß vor, es dauert bei 16...18°C 5 min.

\* Das gilt nur für Geräte mit einer Blitzdauer  $< 1/1000$  s!



Die 5 min dauernde Wässerung, die der Bleichung folgt, wäscht aus den Schichten die Bleichlösung heraus und verhindert das Verschmutzen des Fixierbades. Zur Bleichung und zum Fixieren benutzen wir auch in Ermangelung der Original-Agfacolor-Chemikalien das bei der Verarbeitung des Agfacolor-Umkehrfilms beschriebene Bleich- und Fixierbad (Seite 132 u. 137).

Nach der zweiten Wässerung wird der Film fixiert. Das dauert im frischen Bade mindestens 5 min. Ist aber das Fixierbad schon ein wenig verbraucht, so nimmt die vollständige Fixage 8 . . . 10 min in Anspruch. Wir machen nochmals darauf aufmerksam, daß beim Entwickeln des Filmes das Entwicklungsgefäß gesondert stehen soll, ebenso das Bleich- und das Fixierbad. Die geringste Menge Fixierbad verdirbt nämlich den Entwickler, das kann nicht oft genug betont werden.

Nach dem Ausfixieren wird der Film, wie wir es nun schon vom Umkehrfilm kennen, nochmals 5 min gewässert und kommt dann in das Stabilisierungsbad. Wie beim Umkehrfilm, wird es entweder aus der Original-Agfacolor-Packung zubereitet oder nach unserem Rezept (Seite 138) selbst angesetzt.

Den Entwicklungsprozeß des Negativ-Positiv-Farbfilmes beschließen wir mit einer 15 min dauernden gründlichen Wässerung. Hierauf werden die Wassertropfen von der Zelloseite des Filmes mit weichem Hirschleder oder Viskose-Schwamm entfernt. Nachher wird der Film bei höchstens 30° C getrocknet.

In 1 l Agfacolor-Farbentwickler können wir 6 . . . 8 Kleinbild- bzw. Rollfilme oder 40 Stück  $9 \times 12$ -Planfilme mit Sicherheit entwickeln.

Ratsam ist es aber, die Beschaffenheit unseres Entwicklers vor jeder Entwicklung durch eine Probeentwicklung zu kontrollieren. Bei gleichen Aufnahmeverhältnissen können wir von einem Objekt Serienaufnahmen herstellen. Von diesem Film genügt es, zu jeder Probeentwicklung ein kurzes Stück abzuschneiden und zu entwickeln, damit wir mit dem schon früher entwickelten Versuchsnegativ einen Vergleich anstellen können, um den jeweiligen Zustand des Entwicklers zu kontrollieren.

Ein kraftloses Negativ weist auf erschöpften oder unreinen Entwickler hin. In diesem Falle müssen wir unbedingt neuen Entwickler ansetzen. Das Bleichbad und das Fixierbad ist für die zwei- bis dreifache Menge des Filmmaterials gegenüber dem Entwickler ausreichend.

Den trockenen Negativfilm empfehlen wir einige Stunden hindurch nach rückwärts aufgespult zu lassen. So wird er schön glatt und auf unseren Vergrößerungen entstehen dann keine Newton-Ringe.

Der farbige Negativfilm ist sogar im trockenen Zustande sehr empfindlich, er muß also besonders sorgsam behandelt werden, wir fassen ihn nur am Rande an und bringen ihn nach dem Schnitt sofort in der Schutztasche unter. Durch unachtsame Behandlung erhält der Film leicht Kratzer, und diese wirken auf den Vergrößerungen genauso störend wie bei der Projektion. Die Retusche der Kleinnegative ist nahezu unmöglich, die größerer Negative erfordert natürlich längere Übung und auch etwas Geschicklichkeit. Man kann gerade so vorgehen wie beim Schwarz-Weiß-Negativ. Das Negativ wird auf der glänzenden Seite mit Mattlein vorsichtig eingerieben und mit einem Positiv-Retuschebleistift bearbeitet. Mit geschickter Hand ist es möglich, Fleckretusche durchzuführen; Aufhellung der Schatten, ja sogar Verletzungen der Negative können beseitigt werden. Durch starke Deckung des Fehlers bekommen wir im Positiv eine helle Stelle, jedoch sind diese mit Retuschierfarben leicht zu korrigieren. Wenn wir Porträtaufnahmen machen, können mit Bleistiftretusche verschiedene Fehler behoben werden. Es ist möglich, dieselben Korrekturen durchzuführen, welche die Fachfotografen bei ihren Atelieraufnahmen durchführen. Sicherer ist es aber, das wertvolle Negativ selbst unbehandelt zu lassen und die Retusche auf einem zweiten, kleinen Film (ausfixierter evtl. mattierter Film, z. B. Agfa Isopan Porträt-Rollfilm) durchzuführen, der am Rande auf dem Farbnegativ mit Klebeband befestigt wird.

## Diapositive im Negativ-Positiv-Verfahren

Eine gute farbige Vergrößerung können wir nur dann erzielen, wenn einerseits das Negativ gut belichtet ist, andererseits aber in der Reihenfolge der Bearbeitung im Laboratorium, bei der Entwicklung und anderen Arbeiten alle Regeln richtig eingehalten werden. Eine Abweichung von den Vorschriften führt nur zu Enttäuschungen und Ärgernissen.

### Arbeitsgang für Agafacolor-Negativfilm

Verarbeitungszeiten in Minuten bei 18° C

	<i>Schale</i>	<i>Dose</i>	<i>Tank</i>
1. <i>Farbentwickler</i> <i>dauernd mäßige Bewegung</i> <i>Zwischenbad (S. 144)</i>	5	4	5
2. <i>Zwischenwässerung</i>	15	25	15
3. <i>Bleichung</i>	5	5	5
4. <i>Zwischenwässerung</i>	5	5	5
5. <i>Fixage</i>	8	8	8
6. <i>Zwischenwässerung</i>	5	5	5
7. <i>Stabilisierung</i>	5	5	5
8. <i>Schlußwässerung</i>	15	25	15

### Ausnutzbarkeit der Lösung je Liter

	<i>Kleinbildfilm für</i> <i>36 Aufnahmen oder</i> <i>Rollfilm B II 8</i>	<i>Planfilm</i> <i>9 × 12 cm</i>
<i>Farbentwickler ohne Regenerierung</i>	7 Stück	40 Blatt
<i>Farbentwickler mit Regenerierung</i>	11 Stück	55 Blatt
<i>Bleichbad</i>	12 Stück	70 Blatt
<i>Fixierbad</i>	14 Stück	80 Blatt
<i>Stabilisierungsbad</i>	14 Stück	80 Blatt

## Diapositive im Negativ-Positiv-Verfahren

Für Amateure und Kleinbetriebe ist die empfehlenswerte Methode der Farbdia-positiv-Herstellung das Kopieren auf optischem Wege, d. h. also, das Projizieren des Negativs auf einen Positivfilm.

Die Hauptbedingung für diesen Vorgang ist eine gleichbleibende Helligkeit und ein unveränderlicher Farbton der Lichtquelle. Im Stromkreis kommen manchmal klei-

neren und größeren Spannungsschwankungen vor. Wir haben sicherlich schon erfahren, daß beim Einschalten einer Kochplatte oder eines elektrischen Bügeleisens der Haushaltsstromkreis stark belastet wird und daß dann die Lampen ein wenig schwächer brennen. Dasselbe gilt auch für die Beleuchtungslampe. Bei Schwarz-Weiß-Vergrößerungen ist diese Differenz nicht von Bedeutung, weil sie beim Belichten und Entwickeln ausgeglichen werden kann. Bei der Farbarbeit besteht hierzu jedoch keine Möglichkeit, denn durch die Änderung der Spannung verändert sich gleichzeitig der Farbton der Lichtquelle und somit auch der der Bilder. Dieser Umstand muß vermieden werden. Wir machen unsere Lichtquelle durch Zwischenschaltung eines Widerstandes regulierbar und kontrollieren die Spannung während des Kopierens bzw. der Vergrößerung durch einen Voltmeter. Es werden auch bereits Einrichtungen zur automatischen Regulierung der Spannung hergestellt, die diese Schwankungen ohne Kontrolle ausgleichen.

Zum Kopieren der Diapositive verwenden wir, damit die Belichtungszeiten kürzer werden, eine starke Lichtquelle. Am zweckmäßigsten ist die Verwendung einer Lampe von 3000°K Farbtemperatur (100-W-Projektionsglühlampe). Anderes Kopierlicht erfordert eine stärkere Filterung. Die Glühlampe entwickelt große Wärme, es ist daher empfehlenswert, im Interesse des Schutzes unserer Negative zwischen die Glühlampe und den Film ein Wärmeschutzfilter einzuschalten.

Vergrößerungsgeräte mit Kondensator sind anderen wegen ihrer größeren Helligkeit vorzuziehen. Möglichst ist für eine Einrichtung zu sorgen, die es gestattet, die Farbe der Lichtquelle mit Kopierfiltern zu ändern. Zu diesem Zweck benutzen wir zwischen zwei Glasplatten gelegte Filterfolien (Agfacolor-Kopierfilter), damit sie beim Auswechseln nicht beschädigt werden. Diese werden am besten in eine über den Kondensator eingebaute »Filterschublade« eingelegt.

Die Herstellung des Diapositivs erfolgt auf zwei Arten. Die eine ist das optische Kopieren, die zweite das einfache Kontaktkopieren. Die erstere ist komplizierter, aber vollkommener, und verspricht ein besseres Resultat.

Zum optischen Kopieren benötigen wir einen Fotoapparat, mit dem wir im Verhältnis von 1 : 1 fotografieren können. Die Apparate mit auswechselbarem Objektiv ermöglichen es, daß wir zwischen dem Apparat und dem Objektiv einen Zwischenring einsetzen. Bei einer bestimmten Länge erhält unser Apparat einen doppelten Auszug, der für eine 1 : 1-Wiedergabe bekanntlich erforderlich ist. Natürlich muß die Entfernung des Negativs vom Objektiv stets gleich sein; diese Forderung können wir bei Apparaten mit Spiegelreflex-Einrichtung durch die Schärfe auf der Matt-





scheibe kontrollieren, während sie bei den Apparaten vom Leica-Typ mit anmontierten Stäben oder Rahmen gesichert wird.

Zum Kopieren des Diapositivs legen wir in unseren Apparat einen Positivfilm, dessen Lichtempfindlichkeit bedeutend geringer ist als die des Aufnahmematerials. (Etwa 5...6°DIN.) Wir benötigen noch eine Belichtungsuhr und eine Kopierfilterserie. Der sehr große Vorteil des optischen Kopierens ist der, daß wir bei normaler Zimmerbeleuchtung arbeiten können, befindet sich doch das lichtempfindliche Material, der Positivfilm, im geschlossenen Apparat.

Eine sehr wesentliche Forderung ist die richtige Wahl der Belichtungszeit. Wenn wir die Arbeit präzise durchführen wollen, so geschieht dies nicht durch eine Schätzung, sondern wir werden diese Tätigkeit mit einem Belichtungsmesser, der mit einem Fotoelement ausgestattet ist, folgendermaßen verrichten:

Unser farbiges Negativ wird mit schwarzem Papier oder, was noch besser ist, mit einem schwarzen Metallblättchen maskiert, damit außer den durch das Negativ hindurchgehenden Lichtstrahlen kein Seitenlicht auf das Fotoelement des Belichtungsmessers auffällt. Nun wird dieses auf das durchleuchtete Negativbild gesetzt, der durch den Zeiger angezeigte Wert abgelesen und so unter Berücksichtigung der Positivfilmempfindlichkeit die Belichtungszeit ermittelt. Da sich nun der durch den Belichtungsmesser angezeigte Wert auf die Dichte der ganzen Fläche des Negativs bezieht, ist es zweckmäßig, von einem Negativ drei Belichtungen zu machen. Beispielsweise zeigt uns der Belichtungsmesser 4 s, dann sollen die drei verschiedenen Belichtungszeiten 2; 4 und 8 s betragen. Unter den drei Belichtungszeiten wird eine unbedingt ein richtig gedecktes Positiv ergeben. Ziehen wir ferner auch in Be-

tracht, daß unser Apparat infolge des Zwischenringes »doppelten Auszug« hat. Deswegen müssen wir die Belichtungszeit, die uns der Belichtungsmesser angibt, mit vier multiplizieren.

Das ohne jedes Filter hergestellte und entwickelte Diapositiv wird im weiteren als Nullkopie bezeichnet werden. Im Besitze eines frischen Farb-Negativ- und Positiv-materials wird uns sogar schon die Nullkopie ein annähernd gutes Resultat liefern und gegebenenfalls nur eine minimale Filterung beanspruchen. Eine Vorbedingung dazu ist aber, daß sowohl das Negativ als auch das Positiv aus der gleichen Fabrik stammen müssen. Hinsichtlich des Filterns haben wir viel größere Schwierigkeiten, wenn wir die Erzeugnisse verschiedener Fabriken paaren, wenn wir vergleichsweise von einem Gevacolor-Negativfilm ein Diapositiv auf einen Agfacolor-Positivfilm kopieren. Natürlicherweise ist ein gutes Resultat auch hier nicht ausgeschlossen, aber der Farbcharakter des Positivs wird sich wesentlich ändern.

Als wir von der Entwicklung des farbigen Negativs sprachen, wiesen wir bereits darauf hin, daß die Entwicklung unseres farbigen Negativs mit großer Sorgfalt durchgeführt werden muß, bei Einhaltung der vorgeschriebenen Temperatur, der Zeit und der Bewegung. Auf diese Weise gewinnen wir ein grundschieierfreies Negativ mit weichem Charakter, und können davon ohne Schwierigkeit ein Diapositiv kopieren oder auch eine Papiervergrößerung machen. In jedem Falle erzielen wir ein gutes Resultat. Wir müssen uns also gut merken: Das Negativ darf nicht hart sein!

Ein einfachere, weniger anspruchsvolle Methode zur Anfertigung farbiger Diapositive ist das Kopieren im Kontakt: Wir arbeiten entweder in vollkommener Dunkelheit oder aber beim Licht des Dunkelkammerfilters Agfa 166. Das farbige Negativ und der Positivfilm werden im Kopierrahmen so eingelegt, daß sich ihre Schichtseiten berühren. Nun wird mit dem Licht unserer Vergrößerungslampe oder einer anderen Lichtquelle der Film kürzere oder längere Zeit belichtet (durch probieren festzustellen). Die Lichtstrahlen dringen natürlich vorher durch das Negativ. Der Nachteil dieses Verfahrens gegenüber dem Vorhergehenden besteht darin, daß das Verfahren infolge der Dunkelheit nicht entsprechend kontrolliert werden kann.

In ähnlicher Weise arbeiten wir im Dunkeln mit Diakopiergeräten. Die einfache Konstruktion gestaltet das Kopieren sicherer.

Mit welcher Methode wir unser Farbnegativ auf den Positivfilm auch kopieren, der nächste Schritt ist jedenfalls die Entwicklung des Positivfilmes. Der fabrikmäßig verpackte Entwickler ist der gleiche wie beim Agfacolor-Negativfilm, und der von

uns selbst zusammengestellte Positiventwickler stimmt ebenfalls mit dem Rezept des bereits erwähnten Negativentwicklers überein (Seite 130). Zweckmäßig ist es aber, gesondert Negativ- und Positiventwickler zu benutzen, denn wir wissen es aus der Praxis, daß mehr Positivfilme entwickelt werden als Negativfilme und im Falle einer gemeinsamen Benutzung würde sich der Entwickler zu schnell erschöpfen. Den Positivfilm müssen wir nämlich im Gegensatz zum Negativfilm unbedingt in frischen Lösungen entwickeln. Nur so können wir ein farbrichtiges Diapositiv erhalten. Wir brauchen auch die vorher erwähnte Wartezeit von 12 Stunden nicht einzuhalten. Vom Standpunkt der Brillanz und der Farbrichtigkeit ist die Farbe des Grundscheiers des Positivfilmes sehr wichtig. Gebraucher Entwickler ergibt Positive mit braunem Grundscheier, sämtliche Farben unseres Diapositivs sind nach Braun verschoben. Bei der Benutzung eines frischen Entwicklers ist der Grundscheier nur ganz schwach graublau. Er läßt sich durch richtige Kopierfilterauswahl innerhalb des Bildes noch neutral angleichen. Die Entwicklung des Positivfilmes bei 18°C beträgt 8 min in der Dose, in der ersten Minute muß der Film ständig, hierauf aber je Minute 10 . . . 15 s im Entwickler bewegt werden. Bei warmem Wetter, bei weichem Wasser, gegebenenfalls auch im Winter ist es empfehlenswert, ein Magnesiumsulfatbad zu benutzen (Seite 129). Der Positivfilm ist nämlich ein sehr empfindliches Material, und in der Emulsion können sich leicht Blasen bilden. Die blasenhaltigen Schichten sind für Projektionszwecke ungeeignet, sie lösen sich bei der geringsten mechanischen Einwirkung ab. Bei sehr großer Hitze ist sogar das Magnesiumsulfatbad unwirksam. Achten wir also darauf, daß die Temperatur des Wassers möglichst 18°C nicht übersteigt. Die Behandlung mit Magnesiumsulfat dauert bei 18°C 2 min, deshalb wird die Entwicklungszeit bei seiner Verwendung um 10% verkürzt, von 8 auf 7 min.

*Rezept 11:* Stoppbad für Agfacolor-Positivfilm

(Agfacolor 31)

Natriumhexametaphosphat	2 g	$p_H$ -Wert 4,2 . . . 4,6
Kaliumphosphat	100 g	

Der nächste Schritt ist die Unterbrechung der Entwicklung. Das Original-Agfa-Rezept schreibt vor dem Unterbrechungsbad (Agfacolor-Stoppbad) eine ganz kurze Spülung vor. Die Erfahrung beweist, daß eine solche kurze Spülung einen hellgelben Grundscheier bewirkt, und sämtliche Farben des Diapositivs bekommen eine äußerst warme Tönung. Um das zu verhüten, ist es empfehlenswert, vor dem

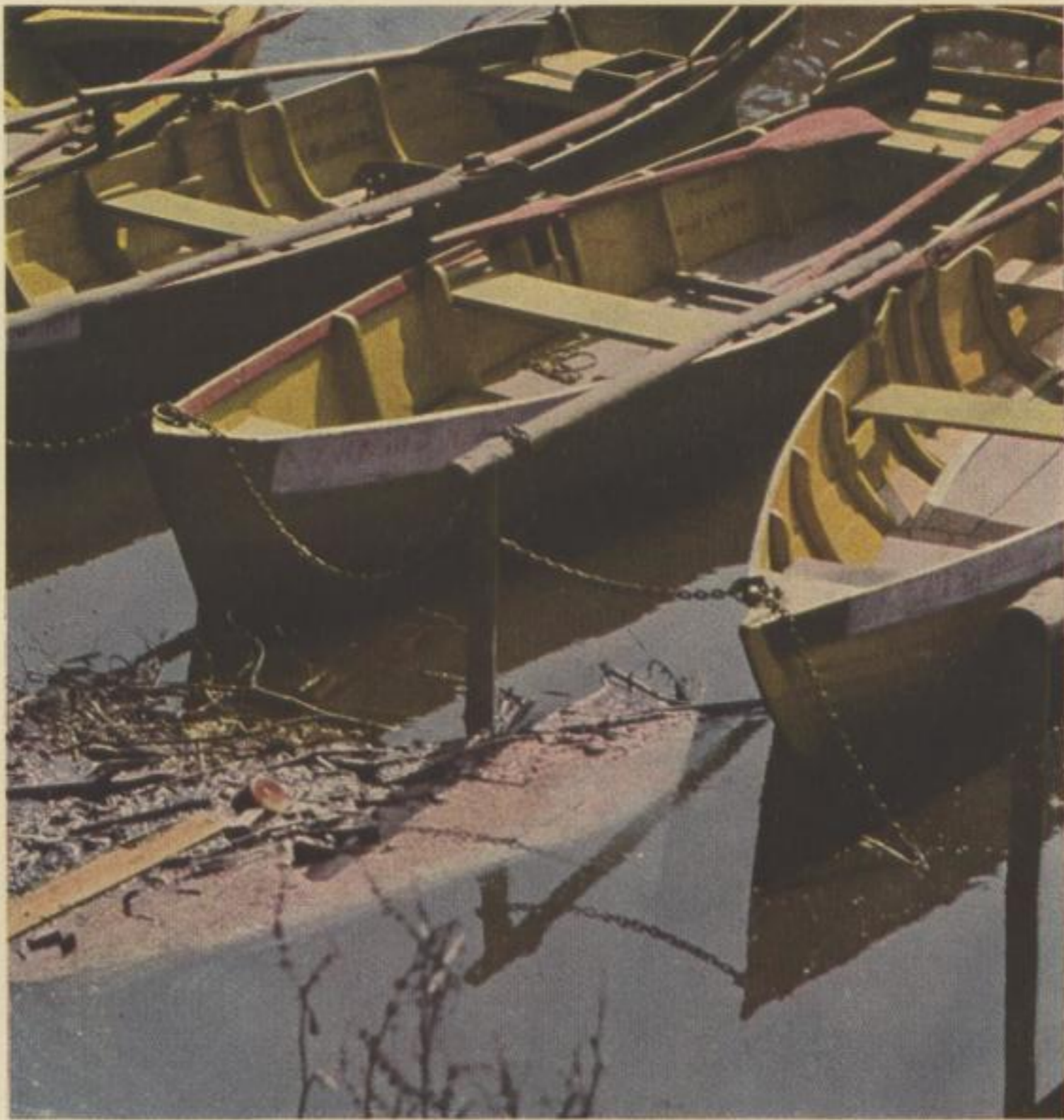
Stoppbade den Film mindestens 2 min in fließendem Wasser zu waschen. Während dieses Vorganges läßt der in die Emulsion eingesogene Entwickler die unterste, blaugrüne Schicht kräftiger bläulichweiß hervortreten. Die geringfügige Steigerung der Gradation wirkt nicht störend. Während beim Negativfilm die Nachentwicklung bei der ersten Zwischenwässerung zur besseren Empfindlichkeitsausnutzung nicht nur erwünscht, sondern sogar notwendig ist, muß bei dem Positivfilm zur Verhütung auch eines geringen Nachentwicklungsschleiers die Entwicklung im Stoppbad sofort unterbrochen werden.

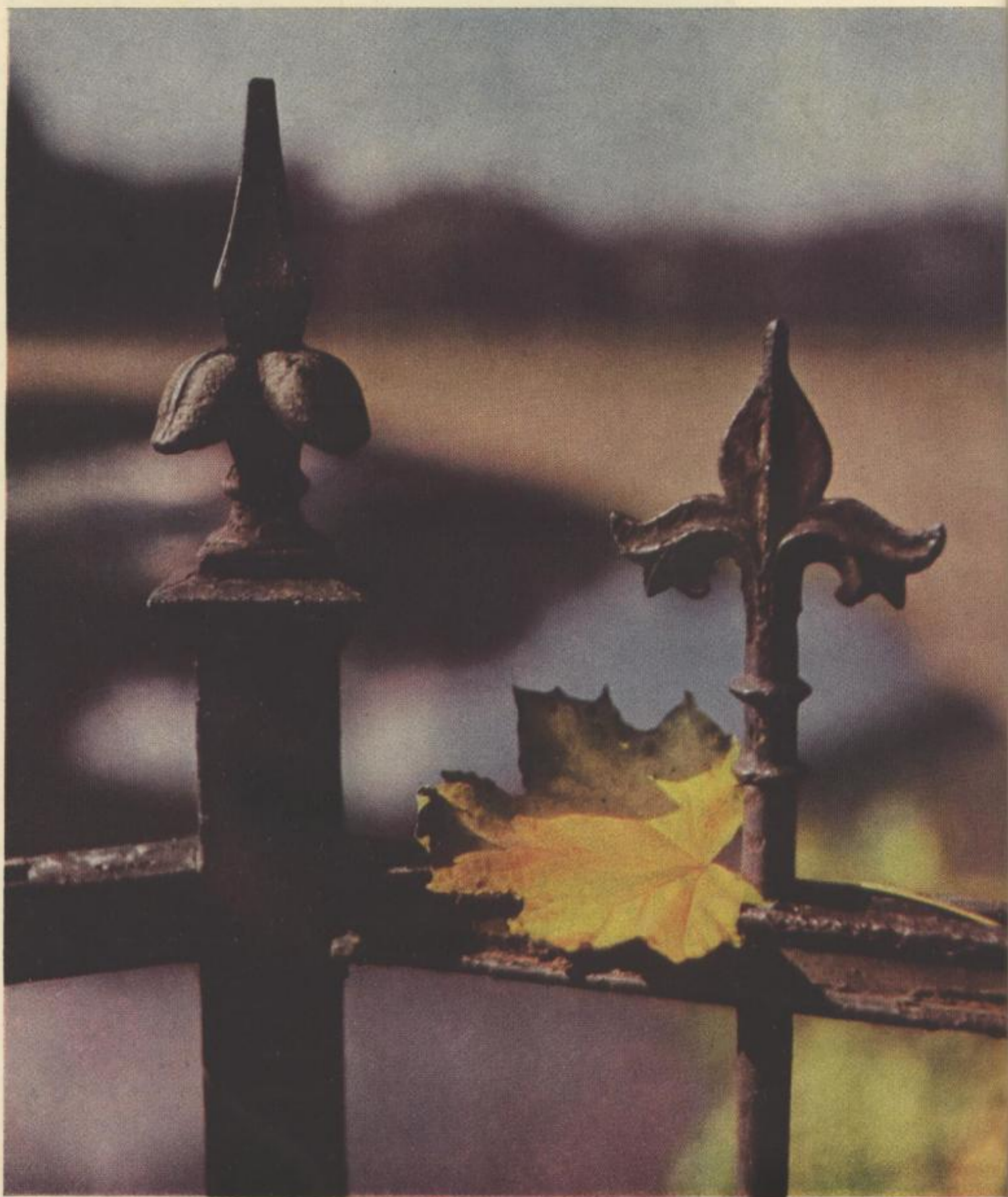
Die Temperatur des Bades ist nicht ausschlaggebend, sie soll jedoch möglichst 16 . . . 18° C betragen. Die Dauer der Behandlung beträgt 3 min. Wir benutzen für etwa 20 m Agfacolor-Positivfilm 1 l Stoppbad. Unser Film kann nun nach der Anwendung des Stoppbades bei Zimmerbeleuchtung weiter verarbeitet werden. Zunächst wird er 15 min fließend gewässert. Das Spülwasser soll nicht kälter als 12° C sein. Die Wässerung muß sehr gründlich vorgenommen werden, sonst läßt der auf dem Film haftende Farbreaktanz, der mit dem nachfolgenden Bleichbad reagiert, einen unentfernbarer rosaroten Schleier auf dem Film zurück.

Der gut gewässerte Positivfilm gelangt nun für 5 min in das Bleichbad, wie es schon bei der Entwicklung des Negativfilmes beschrieben wurde (Seite 145), dann wird er nach neuerlicher Wässerung von 5 min in das Fixierbad gebracht. In frischem Ansatz wird der Fixiervorgang in 5 . . . 8 min beendet. Die weitere Behandlung unterscheidet sich nicht mehr von der des Negativfilms: 5 min Zwischenwässerung, 5 min Stabilisierung und 15 min Schlußwässerung. Selbstverständlich müssen wir dem Positivfilm die gleiche Sorgfalt beim Trocknen und bei der Schlußbehandlung angedeihen lassen, wie wir es von Umkehr- und Negativfilmen her schon kennen.

## Agfacolor-Papierbilder

Die Agfa verfertigt ein dreischichtiges Agfacolor-Papier. Sie stellt ihre Produkte in normaler und harter Gradation her. Der Unterschied zwischen den Normal- und Hartpapieren ist jedoch wesentlich kleiner als zwischen den entsprechenden Schwarz-Weiß-Papieren. Von unterbelichteten und unterentwickelten farbigen Negativen, von welchen wir auch bei größter Mühe keine annehmbare farbige Vergrößerung herstellen können, sind trotzdem noch qualitätsmäßig gute bis befriedigende Schwarz-Weiß-Papiervergrößerungen erzielbar.









156



Die Empfindlichkeit des Agfacolor-Papiers ist ungefähr so wie die von normalen Schwarz-Weiß-Vergrößerungspapieren. Aus diesem Grunde können wir bei der Herstellung der farbigen Papiervergrößerung die Belichtungszeit auch in der Weise bestimmen, daß wir vom farbigen Negativ zunächst auf Schwarz-Weiß-Papier eine Vergrößerungsprobe machen und diese 2 min in Agfa 115 bzw. einem fertigen Papierentwickler entwickeln. Haben wir so die richtige Belichtungszeit erhalten, wird das Ergebnis als Grundlage bei der Farbvergrößerung angewendet.

Obwohl die Farbpapiere infolge ihrer panchromatischen Sensibilisierung gegenüber allen Farben empfindlich sind, brauchen wir doch nicht in völliger Dunkelheit mit ihnen zu arbeiten. Die Agfa hat zu diesem Zweck das Dunkelkammerfilter Agfa 166 in den Handel gebracht. Unser Auge wird sich an diese Dunkelkammerbeleuchtung in kurzer Zeit gewöhnen, und wir werden nicht nur heruntappen, sondern auch gut sehen können. Dies ist besonders bei der Entwicklung des Papierses von Bedeutung, wenn es zu einer erhöhten Kontrolle kommen soll.

Zur Herstellung von Agfacolor-Papiervergrößerungen kann jeder Vergrößerungsapparat mit gut farbkorrigiertem Objektiv verwendet werden. Es ist empfehlenswert, das Vergrößerungsobjektiv etwas abzublenden, weil wir so »brillantere«, schärfere Vergrößerungen erhalten. Unbedingt erforderlich ist, daß die Möglichkeit besteht, die farbigen Kopierfilter unterzubringen. Die neuerdings hergestellten Vergrößerungsapparate werden bereits mit einer Vorrichtung zum Wechseln der Kopierfilter für die Hand- oder automatische Bedienung geliefert. Ein guter Fachmann kann aber auch die Vergrößerungsapparate älteren Typs zur Herstellung farbiger Vergrößerungen leicht umbauen. Am einfachsten wird in das Lampengehäuse – möglichst zwischen die Vergrößerungslampe und den Kondensator – eine kleine Lade montiert, in welcher die Filter untergebracht werden können. Wenn nun die Lampe zu nahe an die Filter kommen sollte, ist es ratsam, noch ein Wärmeschutzfilter einzuschalten. Die Fläche des Filters soll so groß sein, daß sie das volle Licht der Vergrößerungslampe hindurchläßt.

Schon bei der Herstellung der Diapositive bemerkten wir, daß die Stromschwankungen Dichte- bzw. Farbdifferenzen verursachen können. Dieselbe Situation ergibt sich bei den Papier-Vergrößerungen. Zu den zeitgemäßen Vergrößerungsautomaten werden zur Vermeidung der Stromschwankungen automatische Spannungsregler geliefert. In Ermangelung dessen leistet auch ein Voltmeter in Verbindung mit einem Regelwiderstand gute Dienste.

Die Belichtungszeit kann außerdem auch instrumentenmäßig festgestellt werden.



Für diesen Zweck kann in der Praxis ein mit einer Erfahrungsskala versehener Vergrößerungsmesser sehr gut gebraucht werden. Dieser Apparat besteht aus einem Mikro-Amperemeter und aus einem Selen-Lichtelement mit etwa 50 cm Verbindungsleitung. Das kreisförmige Lichtelement halten wir unmittelbar vor das Objektiv. Die durch das Negativ dringenden gefilterten Lichtstrahlen gelangen durch das Objektiv auf das empfindliche Senelement und bringen den Zeiger des Mikro-Amperemeters zum Ausschlag. Der von der Skala abgelesene Wert kann in der Erfahrungstabelle z. B. die Belichtungszeit einer Farbvergrößerung  $9\text{ cm} \times 12\text{ cm}$  ergeben. Wenn wir von diesem Maße abweichen, so verändert sich die Belichtung ungefähr entsprechend dem Quadrat der linearen Vergrößerung bei entsprechendem größeren Flächeninhalt. Wenn beispielsweise die durch den Lichtmesser angezeigte Belichtungszeit für eine Vergrößerung  $9\text{ cm} \times 12\text{ cm}$  2 s betrug, dann beträgt sie für  $13\text{ cm} \times 18\text{ cm}$  4 s, für  $18\text{ cm} \times 24\text{ cm}$  8 s, für  $24\text{ cm} \times 30\text{ cm}$  hingegen 16 s usw. Bei doppelter linearer Vergrößerung ist die Belichtungszeit viermal so groß, bei dreifacher neunmal, bei vierfacher 16mal usw.

Die Belichtung selbst führen wir niemals durch Zählen, sondern mit Hilfe einer Schaltuhr durch.

Nach Feststellung der Belichtungszeit legen wir auf einen besonders bildwichtigen Teil des Negativbildes auf dem Grundbrett des Vergrößerungsapparates einen Probestreifen des Agfacolor-Papieres. Die belichteten Probestreifen sammeln wir in einer Schachtel, dann werden sie in dem vorher angesetzten Agfacolor-Papierentwickler den Vorschriften entsprechend entwickelt.

Die Agfa bringt Agfacolor-Papier-Entwicklermaterialien in den Handel. Diese haben eine etwas andere Zusammensetzung als das Filmentwicklungsmaterial. Wir können also den Farbfilmentwickler nicht als Farbpapierentwickler verwenden!

Der Agfacolor-Papierentwicklersatz in Originalpackung besteht aus:

1. dem Farentwickler (je Satz 2 Packungen für je 1 l),
2. dem Unterbrecherbad,
3. dem Bleichbad,
4. dem Fixierbad,
5. dem Härtebad und
6. dem Lichtschutzbad.

Wir können solche Chemikalien auch selbst ansetzen.

*Rezept 12: Farentwickler für Agfacolor-Papier*

(Agfacolor 112)

*Lösung A:*

Wasser	400 ml
Natriumhexametaphosphat	2 g
Hydroxylaminsulfat	2 g
Äthyl-Oxyäthyl- paraphenylendiaminsulfat	4,5 g

*Lösung B:*

Wasser	400 ml
Natriumhexametaphosphat	2 g
Kaliumkarbonat	75 g
Natriumsulfit, wasserfrei	0,5 g
Kaliumbromid	0,5 g

Nach dem Lösen gießt man langsam unter ständigem Rühren Lösung A in Lösung B, wobei die Bildung von Luftblasen möglichst zu vermeiden ist. Zum Schluß füllt man mit Wasser auf 1 l auf.

## Regenerator für Papier-Farbentwickler

(Agfacolor 112 R)

### Lösung A:

Wasser	400 ml
Natriumhexametaphosphat	2 g
Hydroxylaminsulfat	2 g
Äthyl-Oxyäthyl- paraphenylendiaminsulfat	5 g
Kaliumbromid	0,25 g

### Lösung B:

Wasser	400 ml
Natriumhexametaphosphat	2 g
Kaliumkarbonat	75 g
Natriumsulfit, wasserfrei	1 g

Nach dem Lösen gießt man langsam unter ständigem Rühren Lösung A in Lösung B, wobei die Bildung von Luftblasen möglichst zu vermeiden ist. Zum Schluß füllt man mit Wasser auf 1 l auf.

Den Entwickler lassen wir, nachdem er angesetzt ist, mindestens 12 h hindurch stehen.

Die Entwicklungszeit des Agfacolor-Papieres ist bei genau 18° C 3 min. Schon 1/2° C Abweichung verursacht Farbverschiebungen.

Sowohl die Probestreifen als auch die endgültigen Vergrößerungen werden während der Entwicklung im Entwickler ständig, aber nicht zu stark bewegt und darauf geachtet, daß sie unter der Oberfläche der Lösung bleiben. Wir vermeiden sorgsam die Berührung der Papiere mit der Luft, dadurch vermindert sich die Gefahr der Schleierbildung. Wenn eine kontrastreiche Farbwiedergabe notwendig ist, wird die Entwicklungszeit auf 4 min erhöht, damit erhöht sich aber auch der Grundschleier des Farbpapieres. Die Entwicklungszeit von 3 bzw. 4 min ist folgerichtig einzuhalten, denn nur durch einen gleichmäßigen Arbeitsvorgang können wir ständig gleichmäßige Resultate erzielen.

Wie bereits erwähnt, werden die Papiere der Agfa-Filmfabrik Wolfen in normaler und harter Gradation hergestellt. Von einem knapp belichteten Negativ ist es manchmal auch möglich, ein entsprechendes Bild durch Verlängerung der Entwicklung von 5 min herzustellen, wenn wir nur Normalpapier besitzen.

In 1 l Agfacolor-Papierentwickler können wir 50 farbige Papiervergrößerungen 9 × 12 oder eine entsprechende Menge Papiere anderer Größe einwandfrei entwickeln. Stärker darf der Entwickler nicht ausgenutzt werden. Amateure und Klein-

betriebe sollten möglichst auf einmal mindestens 2 . . . 3 l Entwickler benutzen, weil 1 l Entwickler sehr schnell erschöpft wird und nach Beendigung des ersten Entwicklungsdurchganges sich das Resultat bereits etwas ändert. (Selbstverständlich kann dann auch die zu entwickelnde Papiermenge das Zwei- und Dreifache betragen.)

Beim Papier-Farbentwickler sind dieselben Vorsichtsmaßregeln zu beachten wie beim Film-Farbentwickler (Seite 131). Der Papierentwickler kann nämlich ebenfalls schädigend wirken, die Berührung mit der Haut muß durch Gummihandschuhe verhindert werden. Während des Entwickelns halten wir ein 2<sup>o</sup>/<sub>o</sub>iges Essigbad bereit, um nötigenfalls unsere Hände darin spülen zu können.

Für die gleichzeitige Entwicklung einer größeren Menge Agfacolor-Papiers haben wir eine gewisse Praxis nötig, weil die Papiere sonst im Entwickler sehr leicht aneinander kleben oder Flecke erhalten. Eine gute Methode ist das Blättern der Papiere: wir legen eines nach dem anderen in den Entwickler, hierauf werden sie während der Entwicklungszeit in der Reihenfolge des Einbringens mehrmals umgedreht. Die Einhaltung der Reihenfolge ist sehr wichtig, weil nach Ablauf der Entwicklungszeit das Papier zuerst aus dem Entwickler herauskommen muß, welches wir zu Beginn als erstes in den Entwickler legten. In dieser Weise ist es vermeidbar, daß einzelne Papiere länger als 3 min entwickelt werden. Zur Sicherung der gleichmäßigen Entwicklung gibt es mehrere Methoden. In der Sowjetunion z. B. werden die zu entwickelnden Farbpapiere mit rostfreien Nadeln auf einer weichen Kunststoffplatte befestigt und zusammen mit dieser in den Entwickler getaucht. Die zweite Methode ist die, daß wir die Papiere vorerst in einen Rahmen und hierauf in einen Korb legen. Auf diese Weise können wir verhältnismäßig viele Bilder in wenig Entwickler gleichmäßig entwickeln. Der große Vorteil beider Methoden besteht darin, daß man mit der Hand nicht in den Entwickler greifen muß. Unsere Hand wird zwar vor der Berührung durch den Entwickler mit einem Gummihandschuh geschützt, bei ständiger Farbentwicklung dagegen könnten wir trotzdem eine ekzemartige Entzündung bekommen. Der Nachteil dieser Methoden ist es aber, daß die Befestigung und die Unterbringung im Korb zeitraubend und ein langwieriges Verfahren ist: Bei den Farbentwicklungsverfahren zählt aber jede Minute.

Das Fortschreiten der Entwicklung kann im bestimmten Maße beim Lichte der mit dem Agfa-Filter 166 versehenen Dunkelkammerlampe mit Aufmerksamkeit verfolgt werden. Während der eigentlichen Entwicklungszeit erscheinen nur die blassen Konturen des Bildes. Diese treten dann in der folgenden Wässerung und im Stoppbad kräftiger hervor.

Mit Beendigung der Entwicklung werden die Farbpapiere 10 min gründlich gewässert. Während dieser Zeit arbeitet die in die drei Schichten des Agfacolor-Papieres eingesogene Entwicklersubstanz weiter. Deshalb kommen sie nach der Wässerung in ein Stoppbad. Die Temperatur des Wassers soll keinesfalls 18° C überschreiten, weil die im Entwickler aufgeweichten Schichten sich sonst leicht ablösen. Das kommt besonders bei den Agfacolor-Papieren neuen Typs vor, die die Vornummer 21 führen. Empfehlenswert ist es daher im Falle der Benutzung dieses Papieres — selbst wenn das Spülwasser 18° C nicht erreicht — nach dem Entwickeln für die Dauer von 2 min das bereits erwähnte Magnesiumsulfatbad anzuwenden. Die Wolfener Papiere Nr. 20 und 21 unterscheiden sich im übrigen hinsichtlich der Verarbeitung nicht.

Die Papiere sollen während der Spülung kräftig bewegt werden, anderenfalls kann nämlich die Weiterentwicklung stehen bleiben oder es treten Flecken auf.

*Rezept 13:* Unterbrecherbad für Agfacolor-Papier

(Agfacolor 132)

<i>Benzolsulfinsaures Natrium</i>	2 g	
<i>Natriumphosphat sek</i>	10 g	<i>p<sub>H</sub>-Wert 5,7 . . . 6,1</i>
<i>Kaliumphosphat prim</i>	10 g	
<i>Natriumthiosulfat krist</i>	200 g	

*Das sekundäre Natriumphosphat kann durch Natriumpyrophosphat, neutral wasserfrei in einer Menge von 3,7 g ersetzt werden. Bei Verwendung von Natriumpyrosulfat ist zugleich Natriumhexametaphosphat oder Agfa-Kalkschutz 2 g je l Lösung zuzufügen.*

Nach der Wässerung werden die Bilder in das Unterbrecherbad gelegt. Das benzolsulfinsaure Natrium dient zur Erhöhung der Haltbarkeit des Bades, falls es nicht zu beschaffen ist, kann es auch fortgelassen werden.

Wenn nun die Bilder in das Stoppbad gelangen, werden sie, im Licht der Filterlampe 166 betrachtet, auffallend braun und färben sich dunkel. Bei entsprechender Bewegung lassen wir sie 5 min im Bade. Wenn wir die Bilder nicht gründlich bewegen, und es haften zwei Bilder aneinander, so entsteht an dieser Stelle ein grüner Schleier. Je frischer das Stoppbad ist, um so geringer ist auch der Grundsleier des Papieres. Zur Behandlung von 100 Stück 9 × 12-Agfacolor-Papier genügt laut Vorschrift 1 l Stoppbad. Nach unserer Erfahrung erhalten wir jedoch nur dann ein gutes Resultat, wenn wir je l höchstens bis 50 Bilder 9 × 12 baden. Diese Zahl ist natürlich nicht bindend.

Diese Lösung ist ein großer Feind des Farbentwicklers. Wir müssen deshalb sorgsam darauf achten, daß kein einziger Tropfen hineingelangt, weil dies eine braune Färbung des Bildes und des Grundscheiers verursachen würde.

Nach dem Stoppbad wird unsere Arbeit bei normaler Zimmerbeleuchtung fortgesetzt. Jetzt wird 5 min gewässert. Es kommt öfters vor, daß die Oberfläche der Bilder nach dem Stoppbad von einer milchigen Schicht bedeckt ist. Dieser unschädliche Schleier kann entweder mit der Hand oder mit Hilfe eines Viskoseschwammes entfernt werden.

*Rezept 14:* Bleichbad für Agfacolor-Papier

(Agfacolor 152)

Kaliumferricyanid	20 g	$p_H$ -Wert 6,2 . . . 6,6
Natriumphosphat sek	8 g	
Kaliumphosphat prim	12 g	

*Das sekundäre Natriumphosphat kann durch Natriumpyrophosphat, neutral wasserfrei in einer Menge von 3,0 g ersetzt werden. In diesem Falle gilt das gleiche wie beim Stoppbad.*

Während des bisherigen Entwicklungsganges entstanden in den Farbpapieren blasse Silber- und Farbbilder. Ähnlich der Entwicklung der Farbfilme ist jetzt der nächste Schritt die Entfernung des Silbers. Auch die Zusammensetzung des Bleichbades unterscheidet sich vom Filmbleichbad. Ob wir nun das Original-Agfacolor-Bleichbad benutzen oder ein Bad eigenen Ansatzes (das dem Originalbad entspricht), ein Unbrauchbarwerden der Lösung zeigt sich durch die Änderung der Farbe nach Grün an.

Durch das Verblässen des Silbers erscheinen die Farben auf dem Papier. Die 5 min Bleichzeit müssen wir auch dann einhalten, wenn das Bad frisch ist, weil im entgegengesetzten Falle auf gewissen Teilen der Farbvergrößerung, besonders dort, wo tiefschwarze Töne vorherrschen, das ungelöste Silber nach dem Trocknen durchschlägt. Sollte das einmal vorkommen, muß das Bild deshalb nicht gleich vernichtet werden: Es wird erneut gebleicht, gewaschen und wiederum fixiert. Die Temperatur des Bleichbades soll möglichst zwischen 16 und 18° C liegen. Nach unserer Erfahrung können in einem Liter Bleichbad 100 Blatt 9 × 12 oder eine entsprechende Anzahl Papiere anderer Größe behandelt werden.

Die gelbe Farbe des Bades entfernen wir von der Oberfläche des Papiere abermals durch eine Wässerung von 5 min. Wenn wir die Wässerung nicht sorgfältig genug durchführen, erhält das Bild einen gelblichen Ton.

*Rezept 15: Fixierbad für Agfacolor-Papier*

*(Agfacolor 176)*

<i>Benzolsulfinsaures Natrium</i>	<i>2 g</i>	<i>p<sub>H</sub>-Wert 7,7 . . . 8,0</i>
<i>Natriumthiosulfat krist</i>	<i>200 g</i>	

Die Farbpapiere gelangen sodann für 5 min in das Fixierbad. Die Bilder erhalten in diesem Bade ihr endgültiges Aussehen, werden kräftig und brillant. Die Zusammensetzung des Fixierbades weicht von den Fixierbädern der Filmentwicklung ab, wir dürfen also die beiden nicht verwechseln. Ob wir nun das Original-Agfacolor-Fixierbad benutzen oder das selbst zusammengestellte, zur Fixierung unserer farbigen Papiervergrößerung müssen wir jedenfalls darauf achten, daß die Lösung nicht zu sehr ausgenützt wird. Zu sehr ausgenütztes Fixierbad verursacht nämlich nach dem Trocknen der farbigen Vergrößerung auf den Bildern einen unentfernbaren Schleier mit mattem Aussehen. Aus diesem Grunde müssen wir dann die Vergrößerungen wiederholen. (Das benzolsulfinsaure Natrium ist nur für die Beständigkeit der Lösung nötig und kann, falls wir es nicht besorgen könnten, auch wegbleiben.) Die Reste des Fixierbades entfernen wir aus den Papiervergrößerungen durch eine Wässerung mit fließendem Wasser in 20 min. Jetzt folgt die Härtung, die es ermöglicht, den Farbbildern mit der geheizten Trockenpresse Hochglanz verleihen zu können.

*Rezept 16: Härtebad für Agfacolor-Papier*

*(Agfacolor 182)*

<i>Natriumhexametaphosphat</i>	<i>1 g</i>	<i>p<sub>H</sub>-Wert . . . 100</i>
<i>Natriumkarbonat</i>	<i>10 g</i>	
<i>Formaldehyd (35<sup>0</sup>/<sub>0</sub>)</i>	<i>25 ml</i>	

*in 800 ml Wasser lösen und bis auf 1 l auffüllen.*

In diesem Bad werden die Papiere 5 min gehärtet. Von der Zusammenstellung dieses Bades von der Reinheit und richtigen Konzentration des Formaldehyds hängt die Wirkung der Härtung ab. Mit schlechten Chemikalien wird uns der Hochglanz nicht gelingen. Deshalb ist es auch sehr empfehlenswert, für das Härtebad und das Lichtschutzbad die Agfa-Originalpackungen zu verwenden. Zwischen Härtung und Lichtschutzbad erfolgt wieder eine Zwischenwässerung von 5 min. Mit dem Lichtschutzbad erreichen wir nicht nur eine viel bessere Weißwiedergabe unserer Bilder, sondern es erhöht auch ihre Haltbarkeit im Tageslicht (auch die des Diapositivs), besser gesagt, es schwächt die Einwirkung des Tageslichtes ab.



Das Agfacolor-Lichtschutzmittel wird laut Vorschrift der Agfa-Filmfabrik Wolfen in reinem Wasser gelöst, am besten bei 35° C. Es ist ratsam, die Bilder nach der Zwischenwässerung zu trocknen und dann 4 . . . 5 min in der Lösung zu baden. Auf die Bewegung der Bilder muß geachtet werden, um sie gut zu durchtränken.

Man kann zur Erlangung von Hochglanz das Lichtschutzbad dem Härtebad begeben; in diesem Falle ist eine besondere Härtung überflüssig. Allerdings müssen wir gestehen, daß das getrennte Bad ausgiebiger und billiger ist. Das Endergebnis ist auch besser.

Die angefertigten Agfacolor-Papiervergrößerungen dürfen nicht unmittelbar dem Sonnenlicht ausgesetzt werden. Die Bildfarbstoffe sind nämlich nicht lichtecht. Sie werden, wie es auch von verschiedenen anderen Farbstoffen bekannt ist, durch Sonnenlicht ausgebleicht und die Bilder verlieren ihre Brillanz und Schönheit.

Durch die Benutzung des Lichtschutzbades wird zwar die Haltbarkeit der Farben wesentlich verlängert, aber es ist doch besser, wenn wir unsere Bilder nicht direkt dem Sonnenlicht aussetzen. In gewöhnlicher Zimmerbeleuchtung hingegen oder aber in Alben halten sie sich jahrelang. Unsere Erfahrung besagt, daß die farbigen Papierbilder auf grauem oder schwarzem Papier die beste Wirkung aufweisen.

Geschickte Amateure und Fachleute können auch die Retusche des Positiv-Papierbildes versuchen. Wir müssen aber darauf achten, daß die drei Schichten hauchdünn sind (0,002 mm); eine übereilte Bewegung der Hand kann sie beschädigen. Besonders gute Resultate können wir mit der Retusche der helleren Farben erreichen.

Ausnutzbarkeit der Lösung je Liter:

<i>Farbentwickler ohne Regenerierung</i>	50 Blatt	} 9 × 12-Papier
<i>Unterbrecherbad</i>	100 Blatt	
<i>Bleichbad</i>	100 Blatt	
<i>Fixierbad</i>	200 Blatt	
<i>Härtebad</i>	200 Blatt	
<i>Lichtschutzbad bei Behandlung trockener Bilder etwa</i>	400 Blatt	
<i>Lichtschutzbad bei Behandlung nasser Bilder</i>	150 Blatt	

*Eine Regenerierung des Farbentwicklers erfolgt in der Weise, daß nach der Entwicklung von 10 Blatt 9 × 12 100 ml Regenerator zugegeben werden. Eine am Ausgangsvolumen etwa fehlende Menge ist mit Farbentwickler auszugleichen.*

*Die Regenerierung des Farbentwicklers kann so lange fortgesetzt werden bis an mitlaufenden Testen ein Nachlassen der Arbeitsfähigkeit zu erkennen ist.*

## Die Anwendung der Kopierfilter

Jetzt, wo wir auf Grund des Beispiels der Agfacolor-Papiere das Wesentliche der farbigen Positivtechnik erfaßten, ist es an der Zeit, auch von der Filterung zu reden. Eine naturgetreue Farbwirkung erreichen wir auf den Papierbildern, wenn wir zum Kopieren bzw. zur Vergrößerung genau bestimmte, farbige Lichtquellen benutzen. Diese verwirklichen wir durch Filterung, und das ist auch der schwerste und langwierigste Teil der Farbverarbeitungstechnik. Mit einem richtig gewählten Filter können wir sämtliche Farbverschiebungen ausgleichen.

Was verursacht diese Farbverschiebungen?

1. Schon die Belichtungsverhältnisse der Aufnahme können Farbabweichungen verursachen (hier denken wir nicht an extreme Abweichungen, wie sie beispielsweise der Unterschied zwischen der Farbtemperatur des Sonnenlichts und des Kunstlichts zur Folge hat, denn diese sind nachträglich meist nicht mehr korrigierbar, höchstens kleinere Farbtemperaturdifferenzen).

2. Die Filterung ist auch gegebenenfalls wegen einer abweichenden Zusammensetzung des Negativentwicklers und der Schwankung seiner Wirkungskraft notwendig. Die hier wahrgenommenen Fehler können durch die Filterung vermindert werden.

3. Der hauptsächlichste Grund ist aber in der Ungleichmäßigkeit der Fabrikation der Negativ- und Positivmaterialien zu suchen, sie macht sich insbesondere durch gewisse Schwankungen der Empfindlichkeit der Schichten bemerkbar, die nur bei der Fertigstellung des positiven Bildes ausgeglichen werden können.

Zweck der Filterung ist der Ausgleich der Farbtöne, die aus irgendeinem Grunde auf dem Bild zu stark hervortreten. Die Farben der Filterreihen sind den Schichtfarben der Negative entsprechend Gelb, Purpur oder Blaugrün. Das hellste Filter hat die Nr. 05, das dunkelste hingegen 99 (100 wurde vermieden, damit man mit keiner dreistelligen Zahl arbeiten muß). In allen drei Farben liegen 11 Filter vor 0,5, 10, 20, 30 usw. bis 99 ( $\cong$  100).

Es wäre kompliziert, bei den Filterkombinationen ständig neben den Ziffern auch die Farben anzuführen. Deshalb bezeichnen wir in der Praxis die Kombinationen mit einer sechsstelligen Zahl, in welcher die ersten zwei Ziffern den Grad des gelben, die beiden mittleren den des purpurnen und die letzten den des blaugrünen Filters bezeichnen. Die Bezeichnung 20 50 00 bedeutet daher, daß wir das gelbe Filter 20 und das Purpurfilter 50 benutzen und daß sich in der Kombination kein

blaugrünes Filter befindet. Bei der Bestimmung der Filterkombinationen halten wir uns folgende Grundregeln vor Augen: Man setze ständig nur Kopierfilter von einer Farbe ein, wie sie in dem farbigen Probebild vorherrscht, bzw. abzuschwächen ist, wenn das farbige Probebild ohne Filter (Nullkopie) hergestellt worden ist. Wenn beispielsweise die Nullkopie eine übermäßig rötliche Farbtönung besitzt, so ist ein rotes Filter zu benutzen. Da aber ein solches nicht vorliegt, werden wir aus den entsprechenden Graden der purpurfarbenen und gelben Filter die gewünschte Farbe zusammenstellen.

Die wichtigsten Filterkombinationsmöglichkeiten seien hier beschrieben: Wenn die Nullkopie zu gelb ist, ist die Farbe des Filters gelb, ist die Nullkopie zu purpur, dann ist auch die Filterfarbe purpur, ist die Nullkopie zu blaugrün, so ist die Filterfarbe dieselbe, ist die Nullkopie zu rot, so ist die Filterfarbe gelb + purpur, ist die Nullkopie zu grün, so wird die Filterfarbe gelb + blaugrün. Wenn schließlich in der Nullkopie Blau vorherrscht, dann wird die Filterfarbe purpur + blaugrün sein.

Die Frage, welche Filtergrade benötigt werden, und zwar innerhalb der ausgesuchten Farben, wird folgendermaßen beantwortet:

Lernen wir vorerst einige Grundbegriffe kennen. Auf der Schachtel des Agfacolor-Papieres befindet sich außer der Typenziffer noch eine sechsstellige Zahl. Diese ist die »Filtergrundzahl« oder »Neutralschaltung« des Papiers, mit anderen Worten der Korrektionsfilterwert des Papiers. Diese Zahl bezeichnet das Verhältnis der lichtempfindlichen Schichten zueinander, ferner ihre Ausgeglichenheit und das Maß ihrer Abweichung von den natürlichen Farben. Wenn wir nun in unserem Vergrößerungsapparat die der Grundfilterzahl des Papiers entsprechende Filterkombination einlegen und von einem Schwarz-Weiß-Negativ mit dieser Beleuchtung eine Vergrößerung auf dem Farbpapier anfertigen, dann erhalten wir ein neutral graues Bild, wenn die Lichtquelle im Apparat und andere Faktoren mit denen des in der Filmfabrik zur Bestimmung benutzten Geräts übereinstimmt.

Der zweite Grundbegriff, den wir kennen müssen, ist der Korrektionsfilterwert des Negativs. Den erhalten wir in der Weise, daß wir auf dem Papier mit dem bereits bekannten Korrektionswert einige Papiervergrößerungen vornehmen, und zwar mit verschiedenen Filterkombinationen, und daß wir dann von der sechsstelligen Zahl der entsprechend gefundenen Filterkombination die Filtergrundzahl des Papiers abziehen. Der Korrektionsfilterwert des Negativs hängt von mehreren Faktoren ab, und zwar von den Fabrikationsumständen des Rohmaterials, von der Entwicklungszeit, von den Umständen der Entwicklung usw. Wenn nun die Belichtungs-

verhältnisse der Aufnahmen auf einer Filmspule ungefähr die gleichen sind und die Spule auf einmal entwickelt wurde, ist es überflüssig, den Negativ-Korrektionswert für jedes Bild einzeln zu bestimmen. Es genügt, ein durchschnittliches Bild als Grundlage zu benutzen.

Es kommt vor, daß die Zahl der gefundenen Filterkombinationen kleiner ist als die entsprechende Angabe der Filtergrundzahl des Papiers, das also dann die erwähnte Subtraktion eine negative Zahl ergibt, beispielsweise

<i>die gefundene Filterkombination ist</i>	30 00 15
<i>die Neutralschaltung des Papiers</i>	10 00 25
<i>Resultat</i>	20 00 -10

Ein »negatives« Filter gibt es aber nicht. Aus diesem Ziffernbeispiel wird jedoch klar ersichtlich, daß in dem gegebenen Falle in der richtigen Filterkombination der Wert des Purpurfilters um 10, der des gelben hingegen um 30 größer sein muß als der Wert des blaugrünen Filters. Was soll nun geschehen? Wir erhöhen alle drei Filterwerte um 10. (30 10 00.) Dadurch ändert sich die Farbe der Filterkombination nicht, weil die Filterdichten von der Agfa so abgestimmt sind, daß die gleichen Werte der drei Grundfarben zusammen wie ein neutrales Grau wirken. Auf dieser Grundlage kann man also auch für ein neues Papier, das eine von der alten abweichende Grundzahl besitzt, die entsprechende Filterkombination leicht ausrechnen. Wir addieren ganz einfach zu dem bereits bekannten Korrektionsfilterwert des Negativs die Neutralschaltung des neuen Papiers hinzu. Es kommt oft vor, daß in diesem Filterwert alle drei Farben vorkommen. beispielsweise: Der

<i>Korrektionsfilterwert für das Negativ</i>	20 00 30
<i>Neutralschaltung des Papiers</i>	25 15 00
	45 15 30

In solchem Falle pflegen wir den zusammengefaßten Filterwert zu vereinfachen. Die Anwendung der drei Filterwerte auf einmal hat nämlich keinen Sinn, weil die gleichen Werte der drei einander deckenden Grundfarben, wie bereits bekannt, einander aufheben und zusammen Grau ergeben. Aus diesem Grunde nehmen wir das Filter mit dem kleinsten Zahlenwert aus der Kombination heraus und verringern demzufolge den Filterungsgrad der beiden anderen Farben diesem Wert entsprechend. Der vorhergehend zusammengefaßte Filterwert ergibt dann 30 00 15. Diese Filterkombination ist hinsichtlich ihres Farbwertes vollständig identisch mit der Kombination 45 15 30 und besitzt noch den Vorteil, daß die geringere Anzahl der Filter die Belichtungszeit weniger verlängert.

Und jetzt stehen wir vor einer sehr wichtigen Frage. Das Filter verschluckt einen Teil des Lichtes und die Belichtungszeit muß verlängert werden. Das Purpur- und das Blaugrünfilter verlängert die für jede Zehnerstufe notwendige Belichtungszeit um je 10%. Die gelben Filter sind von reinerer Farbe und ihre Benutzung erfordert keine wesentlich längere Belichtung. Beispiele:

Bei der Erhöhung der Filterung um beispielsweise 5 Zehnersprünge (also um 50), bei einer Grundbelichtung von 60 s erhöht sich die Belichtungszeit nicht, wie vielfach angenommen wird, um genau 50% auf 90 s sondern, wie erwähnt, von Stufe zu Stufe um 10%, also in unserem Beispiel:

$$\begin{aligned} 10\% \text{ zu } 60 &= 66 \\ 10\% \text{ zu } 66 &= 72,6 \\ 10\% \text{ zu } 72,6 &= 79,9 \\ 10\% \text{ zu } 79,9 &= 87,9 \\ 10\% \text{ zu } 87,9 &= 96,7. \end{aligned}$$

Zur Ersparung dieser Rechnung diene folgende kleine Tabelle:

<i>Filtersumme</i>	10	20	30	40	50	60	70	80
<i>Verlängerungsfaktor</i>	1,1	1,2	1,3	1,4	1,6	1,8	2,0	2,2
<i>Filtersumme</i>	90	100	110	120	130	140	150	
<i>Verlängerungsfaktor</i>	2,4	2,6	2,8	3,1	3,4	3,7	4,1	

Wir finden in dieser Tabelle für den Filtersprung 50 unseres Beispiels den Faktor 1,6 angegeben, folglich ermittelt sich die neue Belichtung zu:  $60 \times 1,6 = 96$  sec. Es ist zu ersehen, daß die einwandfrei ermittelten Belichtungszeiten stets etwas höher liegen, als wenn sie nach der oben erwähnten ungenauen Methode berechnet werden. Zur Ersparung jeder Rechnung dient eine in dem im fotkinoverlag halle erschienenen Buche »Farben-Foto-Praxis« von Dr. Watter ausgearbeitete Rechenscheibe. Ebenso verfahren wir, wenn wir die Dichte der Filter vermindern. Die Belichtungszeit muß ebenfalls dementsprechend verkürzt werden. Dies ist besonders dann der Fall, wenn wir bei der Filterkombination die vorhin beschriebene Vereinfachung anwenden.

Bei der Berechnung der Belichtungszeit muß auch in Betracht gezogen werden, daß die Glasplatten, die die Filterfolien umschließen, einen Teil des Lichtes reflektieren. Wir dürfen also beim Verändern der Filterkombinationen nicht nur das von den Filterfolien verschluckte Licht in Betracht ziehen, sondern auch die Zahl der Glasplatten. Der Einfachheit halber ist es am richtigsten, wenn wir immer vier Paar

Glasplatten im Vergrößerungs- bzw. Kopierapparat benutzen, selbst dann, wenn gegebenenfalls nur eine Filterfolie benutzt wird. So ist also bei der Berechnung der Belichtungszeit nur ein einziger Faktor vorhanden, die Deckung der Filter.

Wir sprachen von vier Paar Glasplatten, weil wir mehr Filter kaum benötigen. Die Kombination von vier Filtern ist aber recht häufig, wenn zwei Farben ausgefiltert werden müssen. Nehmen wir an, die Filterung 35 00 65 ist notwendig. Wir müssen dann die Filter 30 00 00, 05 00 00, 00 00 60 und 00 00 05 einschalten, also vier Paar Glasplatten.

Gehen wir jetzt auf die praktischen Fragen der Filterung über. Ist das Negativmaterial unbekannt, dann müssen wir vorerst eine ungefilterte Nullkopie, womöglich mit mehreren Belichtungen herstellen. Das ist deshalb notwendig, weil nur das richtig belichtete und entwickelte Papier den Farbstich eindeutig zeigt. Dieser entspricht gleichzeitig auch der Farbe, die wir im Filter kombinieren wollen. Es ist also kein Fehler, wenn wir die Nullkopie entgegen der Notwendigkeit ein wenig besser belichten. Mit starkem Licht von hinten durchleuchtet, werden wir auch auf der zwei- bis dreifach überbelichteten Nullkopie den Farbstich sehen können. Wer größere Praxis hat, kann evtl. auf die Nullkopie auch verzichten. Er erkennt nämlich gleich die Farbe des Grundschleiers und den allgemeinen Farbstich im Negativ. Aus Erfahrung weiß er auch, welche Farbabweichung sein Vergrößerungs- oder Kopiergerät erzeugt. Wird nun noch die Filtergrundzahl des Papier berücksichtigt, so kann er gleich mit einer entsprechenden Filterung beginnen. Hierzu ein Beispiel: Der Charakter unseres Negativs ist purpur, das Licht unseres Vergrößerungsgerätes bläulich, so erfordert das zusammen, ein neutrales Papier vorausgesetzt, erfahrungsgemäß eine gelb-blaugrüne Filterkombination. Hierzu berücksichtigen wir dann die Neutralschaltung des Papiers. Somit kann das Ausgangsfilter bestimmt werden. Die Belichtungszeit bestimmen wir mit dem bereits beschriebenen Vergrößerungs-Belichtungsmesser. Besitzen wir dieses Gerät nicht, so rechnen wir ständig mit einer auf die Nullkopie bezogenen Belichtungszeit, wobei natürlich auch die Filterfaktoren berücksichtigt werden müssen.

Jetzt legen wir das Filter in den Filterhalter und stellen mit der berechneten Belichtungszeit eine neue Probe von unserem Negativ her. Nach deren Entwicklung läßt sich feststellen, inwieweit das Probekbild von den natürlichen Farben noch abweicht. Die nachfolgenden Filterungen werden nunmehr nach dem Farbcharakter der Filterproben durchgeführt.

Hierzu wieder ein Beispiel: Nehmen wir an, daß die Nullkopie rötliche Verfärbung

zeigt. Die erste Filterprobe haben wir infolgedessen mit der Filterkombination 60 60 00 fertiggestellt. Nach deren Entwicklung stellen wir fest, daß das Bild zu gelb geworden ist. Es bedarf infolgedessen einer weiteren Filterung. Eine Schätzung ergibt, daß ein Gelbfilter 30 00 00 genügen wird. So stellen wir die nächste Probe schon mit Kombination 90 60 00 her.

Manchmal herrscht eine Farbe so sehr vor, daß sich die übrigen Farbverschiebungen erst nach der Filterprobe zeigen: Die Nullkopie ist kräftig gelb. Deswegen wurde die erste mit der Filterung 60 00 00 hergestellt. Auf der entwickelten Probe ist der Gelbstich tatsächlich verschwunden, an seiner Stelle erscheint jedoch der bisher von der gelben Farbe »erdrückte« Purpur- oder Blaugrünstich. Die nächste Probe wird also in diesem Sinne gefiltert.

Für wenig erfahrene Amateure ist diese Methode ein sicherer Weg zum Ziel, er ist aber langwierig und kostspielig. Zur Erleichterung der Arbeit wurden verschiedene Hilfsmittel in den Handel gebracht. Eines der bekanntesten ist das sogenannte Mosaikfilter, dessen Fläche den drei Hauptfarbkombinationen entsprechend in kleinere Filterflächen aufgeteilt wurde. Das eine Mosaikfilter besteht aus gelben und purpurfarbenen verschieden dichten Filterstreifen, die kreuzweise übereinander liegen, so daß verschiedene Filterfelder (75) entstehen. Das zweite ist gelb und blaugrün, das dritte hingegen enthält purpurne und blaugüne Kombinationen. Zur Anfertigung einer Mosaikkopie ist die richtige Bestimmung der Belichtungszeit ebenfalls notwendig. Dies erreichen wir mit dem Lichtmesser oder mit der Anfertigung einer Nullkopie. Letztere zeigt auch an, welches unter den drei Mosaikfiltern wir wählen sollen. Nehmen wir an, daß die im übrigen richtig belichtete Nullkopie eine rote Verfärbung zeigt, in diesem Falle benutzen wir das Gelb-purpur-Mosaikfilter. Das Filter bringen wir möglichst an eine solche Stelle der Bildfläche, an deren Farben wir uns tatsächlich gut erinnern, so daß wir also das Ausmaß der Verfärbung beurteilen können.

Die Belichtungszeit ist hierbei am zweckmäßigsten das 1,6fache der richtig belichteten Nullkopie.

Die Mosaikfilter liefern im allgemeinen Probepilder von 25 verschiedenen Filterungen. Obwohl die richtige der 25 Variationen im Prinzip leicht ausgewählt werden kann, so bleibt das Mosaikfilter aus verschiedenen Gründen weiterhin nur ein Hilfsmittel und kann die Schwierigkeiten der Filterungen nicht völlig lösen. Ein Grund hierfür ist, daß jede Variation auf je eine andere Stelle des Bildes fällt, so daß wir sie also miteinander schwer vergleichen werden können. Es kommt vor, daß die

anscheinend beste Filterung ausgerechnet auf der unwichtigsten, nicht charakteristischen Stelle des Bildes liegt. Die Beurteilung wird auch dadurch erschwert, daß die Dichte der Felder des Mosaikfilters verschieden ist und die mit einer einzigen Belichtung hergestellte Mosaikkopie ebenfalls aus verschiedenen gedeckten Feldern besteht. Es kommt also oft der Fall vor, daß die richtig gefilterte Teilfläche wegen der erwähnten falschen Belichtungszeit nicht farbrichtig erscheint.

Zur Behebung dieser Schwierigkeiten wurden neuerdings Hilfsmittel zur Filterbestimmung in den Handel gebracht.

Das bekannteste ist der »Colorax«. Unter einem Deckel mit einem sektorförmigen Ausschnitt befindet sich eine Kreisscheibe, die sektorenweise verschiedene Filterkombinationen aufweist und sich mit dem Vergrößerungspapier drehen läßt. Das Gerät wird so unter den Vergrößerungsapparat gelegt, daß ein wichtiger Bildteil auf den Ausschnitt fällt. Nun können hiervon, einfach durch Verdrehen der Kreisscheibe, Probekopien gefertigt werden, bei denen die Belichtungszeiten den Filterkombinationen angepaßt werden. Wir erhalten auf dem Positiv eine Kreisfläche, die den Bildausschnitt mehrmals in verschiedenen Filterungen zeigt, aus denen die richtige bequem ausgesucht werden kann.

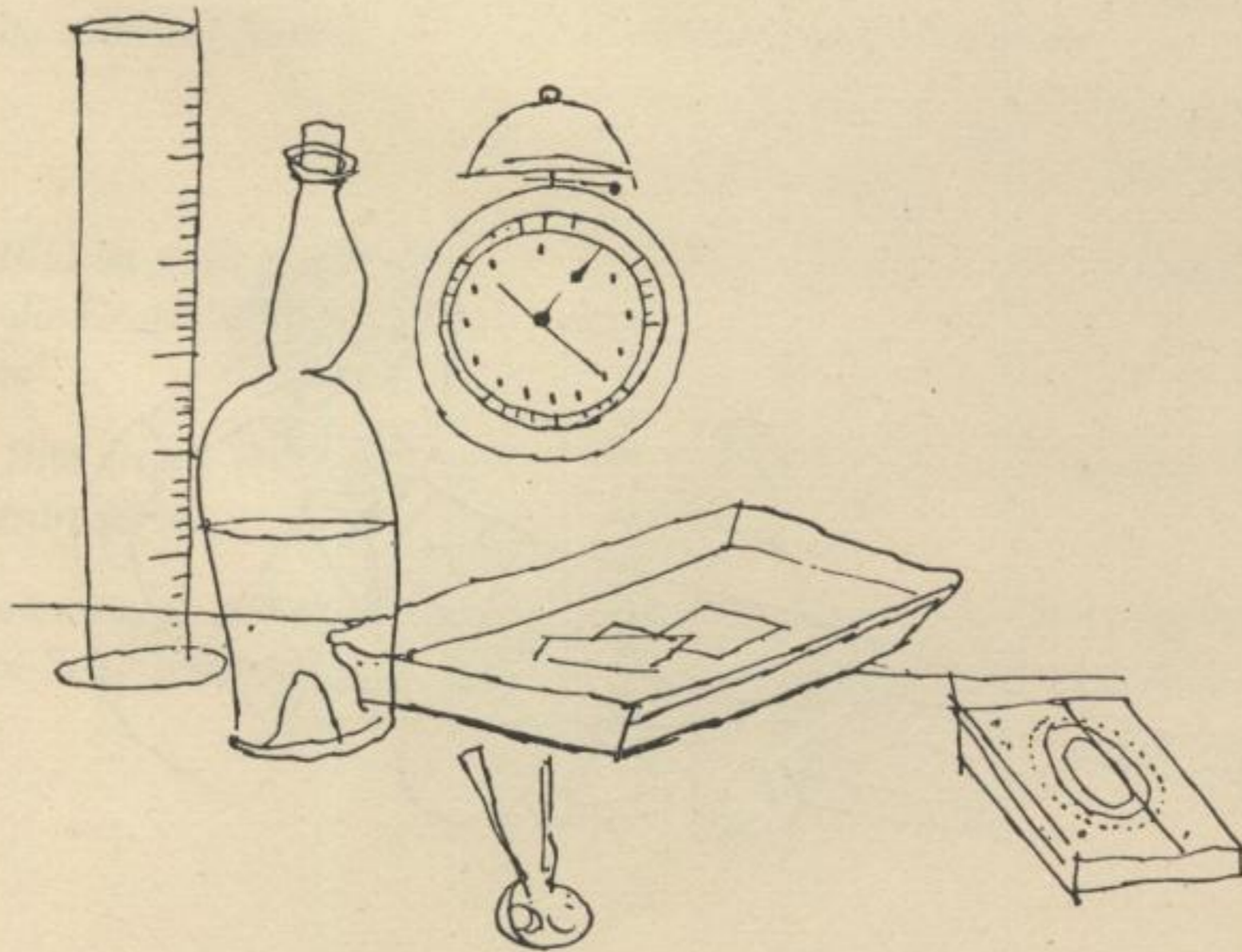
Andere Hilfsgeräte sind ähnlich und weisen mehr Kombinationen auf. Dieser Vorteil wird durch den kleineren Bildausschnitt aber wieder aufgehoben.

Die bisher beschriebenen Vergrößerungs- und Kopiermethoden arbeiten alle subtraktiv, sie beruhen auf dem Prinzip der Farbmischung durch Farbaussonderung und Absorption. Farbige Papierbilder können aber auch mit Hilfe eines additiven Farbmischungsverfahrens hergestellt werden. Die dazu notwendigen Apparate sind bei uns noch nicht verbreitet. Das Wesen dieses Verfahrens besteht darin, daß die »additiven« Grundfarben Blau, Grün und Rot von drei verschiedenen Lichtquellen durch das Negativ hindurch auf das Papier geleitet werden. Filter werden zum Abstimmen hierzu nicht gebraucht, die Farbtemperatur der Lichtquellen wird durch Einschaltung von Widerständen, also durch Spannungsänderung geregelt. Zur additiven Filterung kann man aber auch die hintereinanderfolgende Filterung eines Farbnegativs rechnen. Das Farbpapier wird dreimal hintereinander durch das Negativ belichtet und jedesmal ein anderes Filter der Farben Blau, Grün und Rot zwischengeschaltet. Man muß beim Wechsel darauf achten, daß keine Erschütterung des Vergrößerungsgeräts erfolgt, die das Projektionsbild leicht verrückt. Man spart zwar den Kauf von 30 Filtern, muß aber eben dreimal belichten. Die Abstimmung erfolgt durch die drei Belichtungszeiten. Die Faustregel lautet hier: Ein Farbstich

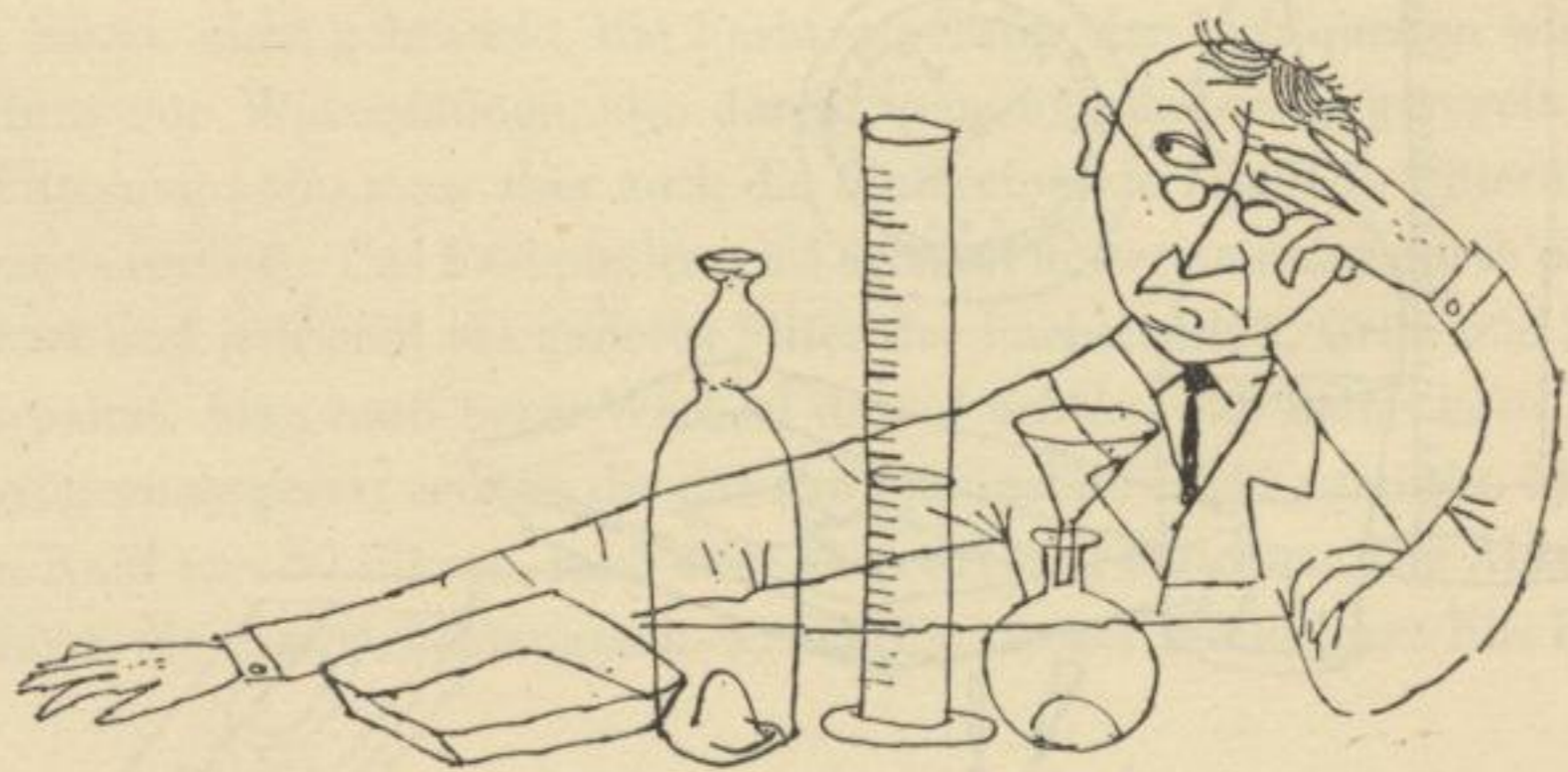


## Die Anwendung der Kopierfilter

in der Vorkopie wird bei der neuen Kopie durch eine entsprechend kürzere Belichtung durch das komplementäre Filter ausgeglichen, z. B. ein Purpurstich durch eine kürzere Belichtung mit dem Grünfilter, ein Gelbstich durch eine kürzere Belichtung hinter dem Blaufilter. Ein Rotstich würde sinngemäß eine kürzere Belichtung durch das Blau- und das Grünfilter erfordern usw. Vielleicht wird bis zur Erscheinung dieses Buches das Problem des Filterns schon besser gelöst sein. Ob subtraktiv oder additiv – das kann man heute noch nicht sagen. Das Additivverfahren, ohne Filter, wäre das Ideal. Die sich von Tag zu Tag gewaltig weiter entwickelnde Technik hat schon größere Schwierigkeiten gelöst, daher sehen wir mit Zuversicht in die Zukunft. Jeder Tag kann etwas Neues bringen. Verfolgen wir die Nachrichten in den Fachzeitschriften und übernehmen wir alles, was für unsere Arbeit das Einfachste und Geeignetste ist. Das soll unser Prinzip sein bei der Aufnahme, bei der Entwicklung und bei allen unseren Farbarbeiten. Konsequenterweise die einfachste, exakteste Arbeit anstreben und damit unsere eigene Methode ausarbeiten, das wird sicher unsere vielen Bemühungen mit reichen und schönen Resultaten krönen.



# Fehlerlexikon



## Umkehrfilme (Diapositive)

### *Fehlerbefund*

*Das Bild ist zu stark blaugrün, aber die Grundschwärzung ist normal.*

*Das Bild ist gelbrot, aber die Grundschwärzung ist normal.*

*Die Bildfarben sind zum Teil richtig, zum Teil falsch.*

*Das Bild ist vollkommen rot, aber die Grundschwärzung ist normal.*

*Das Bild ist zu stark gelb oder gelbgrün getönt.*

*Rotbraunes, zu dichtes Bild; die rechte Seite erscheint links.*

### *Fehlerquelle (und Abhilfe)*

Für die Tageslichtaufnahme wurde Kunstlichtfilm verwendet.

Es wurde Tageslichtfilm verwendet zu Kunstlichtaufnahmen. (Aufnahmen, die bei Sonnenuntergang gemacht wurden, können diesen Fehler ebenfalls aufweisen.)

1. Die Aufnahme wurde mit Mischlicht gemacht (Tages- und Kunstlicht).
2. Reflexe, die von den farbigen Gegenständen der Umgebung oder vom Himmel stammen

Überflüssigerweise angewandtes Rotfilter

Überflüssigerweise angewandtes Gelb- oder Grünfilter

Der Film wurde verkehrt eingelegt. (Bei Planfilmen zeigt eine Kerbe am Rand, welches die Schichtseite ist.)

### *Fehlerbefund*

*Das Bild ist zu dunkel, zu gedeckt, die Lichter erscheinen belegt. Obwohl die Grundschwärzung normal ist, sind die Farben verschwärzlicht.*

*Das Bild ist zu hell, die Lichter sind ausgefressen, die Farben sind kraftlos, die Grundschwärzung ist zwar normal, aber die Farben sind verweißlicht.*

*Das Bild ist zu stark blaugrün, die Grundschwärzung ist heller als normal.*

*Der Farbkontrast ist zu stark und die Grundschwärzung sehr dicht.*

*Das Bild ist zu hell, die Lichter sind ausgefressen, die Farben sind kraftlos und verweißlicht, die Grundschwärzung ist heller als normal.*

*Das ganze Bild einschließlich der Grundschwärze neigt nach rot.*

*Rote Flecke*

### *Fehlerquelle (und Abhilfe)*

1. Die Belichtung war zu kurz.
2. Der erste Entwickler ist zu kalt.
3. Ungenügende Bewegung beim ersten Entwickeln

*Zu lange Belichtung*

1. Der Film ist zu alt, lagert schon lange oder unter ungünstigen Verhältnissen.
2. Die grüne Dunkelkammerbeleuchtung ist zu hell oder nicht einwandfrei.

*Der Farbentwickler wurde zu warm, oder es wurde zu lange entwickelt.*

1. Die erste Entwicklung ist zu reichlich. (Der Entwickler war zu warm, oder der Film wurde zu lange im Entwickler belassen.)
2. Der Farbentwickler war verbraucht oder zu kalt.
3. Der Film war zu kurze Zeit im Farbentwickler.
4. Die zweite Belichtung war nicht stark genug.

*Einfluß eines roten Dunkelkammerlichtes vor oder während des ersten Entwickelns.*

*Säureeinwirkung, z. B. von saurem Fixierbad. Kann durch ein 5<sup>0</sup>/<sub>0</sub>iges Sodabad aufgehoben werden, falls die Säureeinwirkung nicht zu stark war. Wurde der Farbentwickler durch Fixierbad verunreinigt, oder der Film vor oder wäh-*

## *Fehlerbefund*

*(Rote Flecke)*

*Gelbbraune Schleierbildung  
oder gelbe Flecke*

*Der Film ist vollkommen leer,  
nicht einmal in Spuren ist das  
Bild zu entdecken.*

*Der Film ist vollkommen  
schwarz; ein Bild ist selbst in  
Spuren nicht vorhanden.*

*Helle, unregelmäßige Flecke  
und Streifen*

*Runde oder viereckige hellere  
Flecke am Bild, oft in der Bild-  
mitte*

*Glänzende, helle Streifen, vom  
Filmrand nach innen verlaufend*

*Das Bild ist unscharf.*

## *Fehlerquelle (und Abhilfe)*

rend der Zweitbelichtung mit Farbentwickler bespritzt, so ist der Fehler nicht wieder gut zu machen.

1. Ungenügende Bleichung (zu altes, verbrauchtes Bad). Dieser Fehler kann oft durch erneutes Verwenden eines frischen Bleichbades aufgehoben werden.
2. Ungenügende Zwischenwässerung nach dem Farbentwickeln. In diesem Fall gibt es keine Hilfe.

Einwirkung eines starken Fremdlichtes noch vor dem ersten Entwickeln. Wird meistens durch mangelhaftes Einlegen verursacht: Der Deckel der Kassette war nicht geschlossen

1. Der Film ist unbelichtet. Der Verschuß funktionierte nicht, der Objektivdeckel oder der Kassettenschieber wurde nicht entfernt.
2. Der belichtete und der unbelichtete Film wurden verwechselt.

Mängel im Apparat. Er läßt an einigen Stellen Licht einfallen.

Starkes Gegenlicht; Licht fiel direkt auf das Objektiv. (Sonnenblende verwenden!)

Infolge schlechter Verpackung oder durch loses Aufspulen bekam der Rollfilm Licht.

Einstellungsfehler. Der Fehler kann durch konstruktive Mängel oder auch Verschmutzung des Objektivs verursacht werden.

## *Fehlerbefund*

*Parallel zu den Rändern verlaufende Längsstreifen  
(»Telegrafendrähte«)*

*Das Bild ist normal gedeckt, die Farben sind jedoch etwas verschwärzlicht und trübe.*

*Allgemeine rotbraune Farbverschiebung oder Querstreifen (im Falle einer Rahmenentwicklung)*

*Allgemeine Milchigkeit auf dem Bilde*

*Bildoberfläche feingekörnt*

*Unregelmäßige Kratzer*

*Konzentrische dunkle Flecke*

*Weißer Rückstand auf der Schichtseite*

## *Fehlerquelle (und Abhilfe)*

Die Filmtransportrolle bewegt sich nicht; am Schiebeverschluß der Kassette befindet sich ein Fremdkörper usw.

Das Bleichen war nicht einwandfrei, in den Farben ist noch Silber vorhanden. Erneutes Bleichen und Fixieren kann das Resultat verbessern.

Die zweite Belichtung der Filmrückseite ist wegen der Rahmeneinwirkung ungenügend. Der Fehler kann nachträglich nicht verbessert werden, der Film ist daher bei der Belichtung abzunehmen.

Ungenügendes Fixieren. Fehler kann durch erneutes Fixieren und Wässern aufgehoben werden.

1. Zu große Temperaturschwankungen zwischen den Bädern und dem Spülwasser
2. Zu warme Bäder.
3. Bei der zweiten Belichtung zu heiße Lichtquelle. (Die 500-W-Lampe soll wenigstens 80 cm vom Film entfernt sein.)

1. Der Film wurde in den verschiedenen Bädern nicht mit der nötigen Vorsicht behandelt.
2. Fremdkörper hafteten an dem zum Abwischen verwendeten Lederlappen oder Schwamm.

Luftblasenbildung am Film beim ersten Entwickeln

Abschließendes Wässern ungenügend (Fixiersalzreste)

### *Fehlerbefund*

*Das Bild wird von einem gleichmäßigen dunkelbraunen Schleier verdeckt, Farben sind nicht sichtbar.*

### *Fehlerquelle (und Abhilfe)*

Der Film wurde im Schwarz-Weiß-Entwickler negativ entwickelt. Abhilfe: Der Film wird im Agfacolor-Bleichbad vollkommen entsilbert, bis der Film milchigweiß wird. Hierauf erfolgt kein Fixieren, sondern er wird in einem beliebigen Schwarz-Weiß-Entwickler erneut entwickelt. Im Anschluß ein kurzes Waschen, Fixieren und dann abschließendes Wässern. Das so verbesserte Negativ ist zum Anfertigen von Schwarz-Weiß-Bildern noch gut verwendbar.

## Negativfilme

*Das Negativ ist kraftlos »dünn«, »flach«.*

1. Belichtungszeit zu kurz
2. Der Entwickler ist zu kalt oder zu dünn; evtl. ist die Entwicklungszeit zu kurz.

*Das Negativ ist zu stark gedeckt.*

Zu lange Belichtungszeit, warmer Entwickler, zu sehr ausgedehnte Entwicklungszeit

*Das Negativ ist zu hart.*

Stark ausgedehntes Entwickeln, zu warmer Entwickler

*Es wird von einem gleichmäßigen roten Schleier überzogen.*

Die grüne Dunkelkammerbeleuchtung ist zu hell.

*Das Negativ ist von einem gleichmäßigen gelbbraunen Schleier überzogen, die Farben sind nicht sichtbar.*

Die Entwicklung erfolgte im Schwarz-Weiß-Entwickler. Abhilfe: kurze Behandlung des Filme in einem Bleichbad 1 : 10, im Anschluß daran fixieren, so daß der Schleier entfernt aber das Bildsilber noch vorhanden. Vorherige Probe ist erforderlich, denn diese Behandlung greift das Silber des Bildes an. Die so behandelten Negative können für Schwarz-Weiß-Bilder noch gut verwendet werden.

*Fehlerbefund*

*Starker Purpurschleier*

*Auf einer bestimmten kleinen Stelle zeigt jedes Negativ blaugrüne Punkte.*

*Lebhafte, vorwiegend gelbe Farben auf dem Negativ. Blaustichiges hartes Positiv.*

*Schrumpfungen; Flächen, die wie getrockneter Schlamm aussehen*

*Rote Fingerabdrücke auf dem Negativ (Grün auf dem Positiv)*

*Runde grüne Flecke auf dem Negativ*

*Die Emulsion des Negativs bildet stellenweise Blasen und löst sich während des Entwickelns ab; nach dem Trocknen erscheinen Schrumpfungsflecke.*

*Gewöhnliche Fingerabdrücke am Negativ*

*Fehlerquelle (und Abhilfe)*

Ungeeignete Dunkelkammer-Beleuchtung (Vermutlich Filter Nr. 166)

Das kleine rote Fenster des Fotoapparates ist zu hell oder der Apparat war mit eingelegtem Film zu lange dem Sonnenlicht ausgesetzt.

Es wurde Positivfilm an Stelle des Tageslichtfilmes verwendet. (Der Positivfilm kann nicht als Aufnahmematerial verwendet werden.)

Warmes oder lang ausgedehntes Bad, Abhilfe: Säurebehandlung nach dem Entwickeln (Magnesiumsulfatbad)

Vor dem Entwickeln wurde die Emulsionsschicht ohne Handschuhe angefaßt. Abhilfe ist nicht mehr möglich.

Die Rückseite des Filmes stand in Berührung mit dem Correx-Band, oder das Band wurde feucht verwendet. (Nach vollkommenem Trocknen reibe man den Film mit Watte ab, die in Pottasche-Lösung getaucht wurde.)

Dünnere oder stark verbrauchter Farbentwickler. Abhilfe ist nicht mehr möglich.

Können mit Hilfe eines weichen Leinwandläppchens abgewischt werden, das vorher mit Tetrachlorkohlenstoff oder Äther benetzt wurde.



# Papierbilder

## *Fehlerbefund*

*»Verräuchertes« und kraftloses Bild*

*Kraftloses »dünnes« Bild*

*Das Bild ist stark gedeckt.*

*Rote Schleierbildung*

*Rote Flecke*

*Blaue oder grüne Flecke*

*Gelber »Nebelschleier«*

*Blaue Schleier*

*Brauner und gelber Belag auf der ganzen Bildfläche*

*Gelbe und rosa Schleierbildung*

## *Fehlerquelle (und Abhilfe)*

Unterbelichtetes Negativ; das Papierbild wurde u. U. länger als notwendig entwickelt.

Unterbelichtet, zu kurzes Entwickeln, zu kalter oder verdünnter Entwickler; evtl. war das erste Wässern zu kurz.

Überbelichtung, zu lang entwickelt, zu warmer Entwickler

1. Der Entwickler wurde durch Unterbrecherbad, Bleichbad oder Fixierbad verunreinigt.
2. Beim ersten Wässern wurde das Wasser durch Unterbrecher-, Bleich- oder Fixierbad verunreinigt.
3. Das Unterbrecherbad wurde durch den Entwickler verunreinigt.

Auf den Fingerspitzen blieben Fixier- oder Unterbrecherchemikalien haften, oder kleine Mengen dieser Bäder verursachten Spritzer auf dem Papier.

Vor dem Entwickeln spritzte Wasser aufs Papier.

Das Waschen nach dem Bleichen war ungenügend.

Ungeeignetes Dunkelkammerlicht  
(Filter Nr. 107 oder 122.)

Das Bleichbad wurde vergessen, oder das Bad war bereits verbraucht.

Ungenügendes Fixieren

*Fehlerbefund*

*Fehlerquelle (und Abhilfe)*

*Bei der gleichen Belichtung verschieden gedeckte Bilder*

Stromschwankungen oder ungleichmäßiges Entwickeln

*Ungleichmäßige Marmorierung auf dem ganzen Bilde*

Verwendung eines verbrauchten Unterbrecherbades

*Glanzloser Rückstand auf dem Bilde*

1. Verbrauchtes Fixierbad

2. Auch zu weiches oder zu hartes Wasser kann die Fehlerursache sein. In diesem Fall kann der Rückstand entfernt werden, wenn die Bildoberfläche mit einem Schwamm abgewaschen wird, der vorher in eine 1/2%ige Essigsäure-Lösung getaucht wurde.

*Bronze- und rostfarbige Schatten*

Das Bleichbad oder das Bleich-Fixierbad ist erschöpft. Abhilfe: Verlängerung der Behandlung im Bleich-Fixierbad oder Ansatz eines neuen Bades. Manchmal kann durch erneute richtige Behandlung das Bild verbessert werden.

*Randablösung der Emulsion*

Das Bad ist zu warm und die Emulsion zu empfindlich. Abhilfe: Nach dem Entwickeln Säurebehandlung (Magnesiumsulfatbad)

*Unregelmäßige, ringförmige, farbige Flecke*

Newton-Ring entsteht beim Zusammenpressen der Negativ-Rückseite und der Glasscheibe. Abhilfe: Ein unentwickelter Planfilm wird fixiert, mit der Mattseite auf die Rückseite des Filmes gelegt und mit in den Vergrößerungsapparat eingesetzt. Oft hilft auch das Aufrollen des Filmes entgegen seinem Drall. So einige Stunden aufbewahrt, verliert der Film seine Spannung.



## Die Farbaufnahmen in diesem Buch

<i>Seite</i>	
9	Helmut Stege, Quedlinburg
10/11	Dr. Tkadlecek, Brno (ČSR)
12	Georg Hülse, Arenshoop
41	Dr. Smyrous, Prag (ČSR)
42	Anneliese Schneider-Siemt, Berlin
51	Werkfoto VEB Agfa, Wolfen
52/53	Hanns Rolf Monse, Halle/S.
63	László Vámos, Budapest (Ungarn)
64	Andreas Röder, Eberswalde
73	Dr. Smyrous, Prag (ČSR)
74	Anneliese Schneider-Siemt, Berlin
75	Dr. Smyrous, Prag (ČSR)
76	Walter Kunz, Berlin
85	Gerhard Vetter, Wustrow
86	Georg Hülse, Arenshoop
87	Walter Danz, Halle/S.
88	Roger Rössing, Leipzig
105	Gerhard Vetter, Wustrow
106	Walter Danz, Halle/S.
123	Karl Rösler, Weißenfels
	Bärbel, Agfacolor-Kleinbild-Negativfilm-Ultra T
	Motocross, Agfacolor-Negativfilm-Ultra T 9×12
	Fischerporträt, Agfacolor-Kleinbild-Umkehrfilm- Ultra T
	Steinpilze, Agfacolor-Negativfilm-Ultra T 13×18
	Das macht Spaß! Agfacolor-Umkehrfilm- Ultra T 6×6
	Mikroschnitte, Agfacolor-Kleinbild-Umkehr- film K
	Demonstration von Farbkontrasten, Agfacolor- Kleinbild-Umkehrfilm K
	Zeig' mal deine Puppe . . ., Agfacolor-Negativ- film-Ultra T 9×12
	Stilleben, Agfacolor-Kleinbild-Umkehrfilm- Ultra T
	Mein Wohnzimmer, Agfacolor-Negativfilm- Ultra T 13×18
	Im Winterurlaub, Agfacolor-Umkehrfilm- Ultra T 6×6
	Papageientulpen, Agfacolor-Negativfilm- Ultra T 13×18
	Markt in Rostock, Agfacolor-Kleinbild- Umkehrfilm
	Akt, Agfacolor-Umkehrfilm-Ultra T 6×6
	Röhren, Agfacolor-Kleinbild-Umkehrfilm-Ultra T
	Farbspritzerei, Agfacolor-Umkehrfilm- Ultra T 6×6
	Nach dem Regen, Agfacolor-Kleinbild-Umkehr- film
	Doppelakt, Agfacolor-Umkehrfilm-Ultra T 6×6
	Dalien, Agfacolor-Umkehrfilm-Ultra T 6×6
	Rittersaal im Feudalmuseum Wernigerode, Agfacolor-Kleinbild-Umkehrfilm-Ultra T

Seite

- |         |                                   |   |
|---------|-----------------------------------|---|
| 124     | Walter Danz, Halle/S.             | Floratempel im Wörlitzer Park, Agfacolor-Umkehrfilm-Ultra T 6×6 |
| 133     | Anneliese Schneider-Siemt, Berlin | Der Knochen, Agfacolor-Umkehrfilm-Ultra T 6×6                   |
| 134/135 | Roger Rössing, Leipzig            | Auf dem Rummelplatz, Agfacolor-Kleinbild-Umkehrfilm-Ultra T     |
| 136     | Anneliese Schneider-Siemt, Berlin | Frühling, Agfacolor-Umkehrfilm-Ultra T 6×6                      |
| 153     | Walter Danz, Halle/S.             | Gondeln, Agfacolor-Umkehrfilm-Ultra T 6×6                       |
| 154     | Walter Danz, Halle/S.             | Herbst, Agfacolor-Umkehrfilm-Ultra T 6×6                        |
| 155     | K. Weiss, Olomouce (ČSR)          | Letzte Sonnenstrahlen, Agfacolor-Kleinbild-Umkehrfilm-Ultra T   |
| 156     | Anneliese Schneider-Siemt, Berlin | Modeaufnahme, Agfacolor-Umkehrfilm-Ultra T 6×6                  |

## Stichwortverzeichnis

- Absorptionskurven der Farben* 20  
*Abstimmfilter* 108 ff  
*Additive Farbmischung* 15  
*Additive Kopierfilterung* 172  
*Akt* 84  
*Ästhetik* 47 ff  
*Aufhellen* 55  
*Ausnutzbarkeit der Bäder*  
    *s. nach dem entspr. Rezept*  
*Ausrüstung der Dunkelkammer* 120  
*Belichtung* 100, 169  
*Belichtungsmessung* 101 ff  
*Belichtungsspielraum* 101  
*Bleichbad* 132, 163  
*Blitzlicht* 104 ff  
*Blumen* 72  
*Brillanz* 28  
*Diapositivfilm* 147  
*Diffusion* 18  
*Dosenentwicklung* 126  
*Dunkelkammerfilter*  
*Dupnegative* 23  
*Elektronenblitzaufnahmen* 104  
*Empfindlichkeit* 97  
*Entwicklerrezepte* 130, 159  
*Entwicklungsfehler* 175 ff  
*Erstentwickler* 128  
*Familienbild* 66  
*Farbauszüge* 14  
*Farbfilter* 90, 108, 166  
*Farbblindheit* 37  
*Farbdichtekurven* 20  
*Farbentwickler* 130, 153  
*Farbentwicklersubstanzen* 130, 159  
*Farbkomposition* 34 ff  
*Farbkontrast* 52, 61  
*Farbkorrektur* 139  
*Farbmaske* 25  
*Farbraster-Verfahren* 15  
*Farbreflexe* 60  
*Farbstich* 56 ff  
*Farbtemperatur* 56  
*Fehlbelichtungen* 176 ff  
*Fehlentwicklung* 175 ff  
*Fehlerlexikon* 175 ff  
*Filter* 90, 108 ff  
*Filtergrundzahl* 167  
*Filterverlängerungsfaktoren* 110, 169  
*Fixierbad* 137, 164  
*Fotografisches Sehen* 37 ff  
*Gammawert* 24  
*Gebäude* 78  
*Gegenlicht* 72  
*Geschichte* 13 ff  
*Gradation* 19, 24  
*Grundlagen* 14  
*Grundschwärze* 175 ff  
*Grundzahlen* 167  
*Halbfilter* 90  
*Härtebad* 164  
*Herstellungsfehler* 19  
*Innenaufnahmen* 71  
*Kalte Farben* 58  
*Kelvingrade* 56  
*Kinderbild* 67  
*Komplementärfarben* 45  
*Komposition* 34 ff  
*Kopierfilter* 166 ff

- Kopierfilterfaktoren* 169  
*Korrektur der Farbwiedergabe* 19, 139  
*Korrekturbäder* 140  
*Kunstlicht* 111 ff  
*Laboreinrichtung* 120  
*Landschaft* 89  
*Lichtschutzbad* 165  
*Maskenverfahren* 23 ff  
*Mensch* 81 ff  
*Mischlicht* 108  
*Nachbehandlung* 139  
*Nebendichte* 21  
*Negativentwicklung* 142 ff  
*Negativfilm* 97 ff  
*Negativ-Positiv-Verfahren* 147 ff  
*Neutralschaltung* 167  
*Nullkopie* 167  
*Ostwald* 27  
*Papierbild* 28, 152  
*Papierentwicklung* 160  
*Parasitäre Dichte* 21  
*Polarisationsfilter* 90  
*Porträtaufnahmen* 112 ff  
*Positivfilm* 147  
*Projektionsbild* 27  
*Rechenscheibe* 169  
*Reproduktionen* 115  
*Rezepte (siehe Stammwort)*  
*Schichtanordnung* 51  
*Sensibilisierung* 20  
*Silbermaske* 23  
*Sonnenblende* 90  
*Subtraktive Farbmischung* 15  
*Spektrum* 14  
*Sport* 82  
*Stabilisierungsbad* 138  
*Stil* 92  
*Stilleben* 77  
*Stoppbad* 151  
*Straßen* 78  
*Temperatur, Farb-* 56  
*Temperatur, Entwickler-* 128, 160  
*Tiere* 69  
*Typen der Farbfilme* 97 ff  
*Überbelichtung* 176, 179, 181  
*Umkehrfilm* 97 ff  
*Umkehrfilmentwicklung* 127 ff  
*Unterbelichtung* 176, 179, 181  
*Unvollkommenheit der Farben* 22  
*Verarbeitung* 118 ff  
*Warme Farben* 58  
*Widersprüche* 43  
*Zweitbelichtung* 129

*Für ernsthafte Liebhaber des Farbfilms:*

# *Agfacolor*

## *Material und Verarbeitung*

Von LÜHR/NÜRNBERG/SCHRADER

231 Seiten, 105 Abbildungen, z. T. farbig, 1 farbige Mustertafel  
Ganzleinen 28,- DM

Nicht Film und Kamera allein bedingen heute das schöne und künstlerische Farbbild. Nur die genaue Kenntnis des günstigsten Einsatzes des Filmmaterials, die Einhaltung der richtigen Aufnahmebedingungen und – vor allem für den Selbstverarbeiter – das Wissen um die optimalen Verarbeitungsbedingungen und Fehlerquellen sind für den ernsthaften Amateur unumgänglich.

In ausführlicher und leicht verständlicher Form sprechen hier drei Fachleute von ihren hauptsächlichsten Erfahrungen. Jeder Farbfilmliebhaber, der es mit seiner Kamera ernst nimmt, sollte sich ihnen anvertrauen. Die vorliegende sorgfältige und kritische Arbeit wird für Sie von größtem Nutzen sein.

Wer seine Farbbilder verbessern will, der studiere dieses hervorragende Buch.

*Zu haben in allen Buch- und Fotohandlungen*

**fotokino** verlag-halle / HALLE (SAALE)





# Farbig photographieren

ist nicht schwer mit

## *Agfacolor-Ultra*

Agfacolor-Ultra-Filme gibt es für jede Kamera.  
Für Farbaufnahmen mit Agfacolor-Ultra benötigen  
Sie weder Filter noch Zusatzgeräte.

Wir liefern:

### **Agfacolor - Umkehrfilm Ultra T**

für Tageslichtaufnahmen  
zur Erzielung eines Diapositivs



### **Agfacolor - Umkehrfilm Ultra K**

für Kunstlichtaufnahmen  
zur Erzielung eines Diapositivs



### **Agfacolor - Negativfilm Ultra T**

ein Negativfilm für Tageslichtaufnahmen zur Her-  
stellung von Agfacolor-Diapositiven, Agfacolor-  
Papierbildern und Schwarz-Weiß-Papierbildern

### **Agfacolor - Negativfilm Ultra K**

ein Negativfilm für Kunstlichtaufnahmen zur Her-  
stellung von Agfacolor-Diapositiven, Agfacolor-  
Papierbildern und Schwarz-Weiß-Papierbildern

Lesen Sie gut das vorliegende Buch, wählen  
Sie den richtigen Film und belichten Sie exakt, dann  
haben auch Sie viel Freude am farbigen Photo auf

## *Agfacolor-Ultra*

# VEB FILMFABRIK AGFA WOLFEN

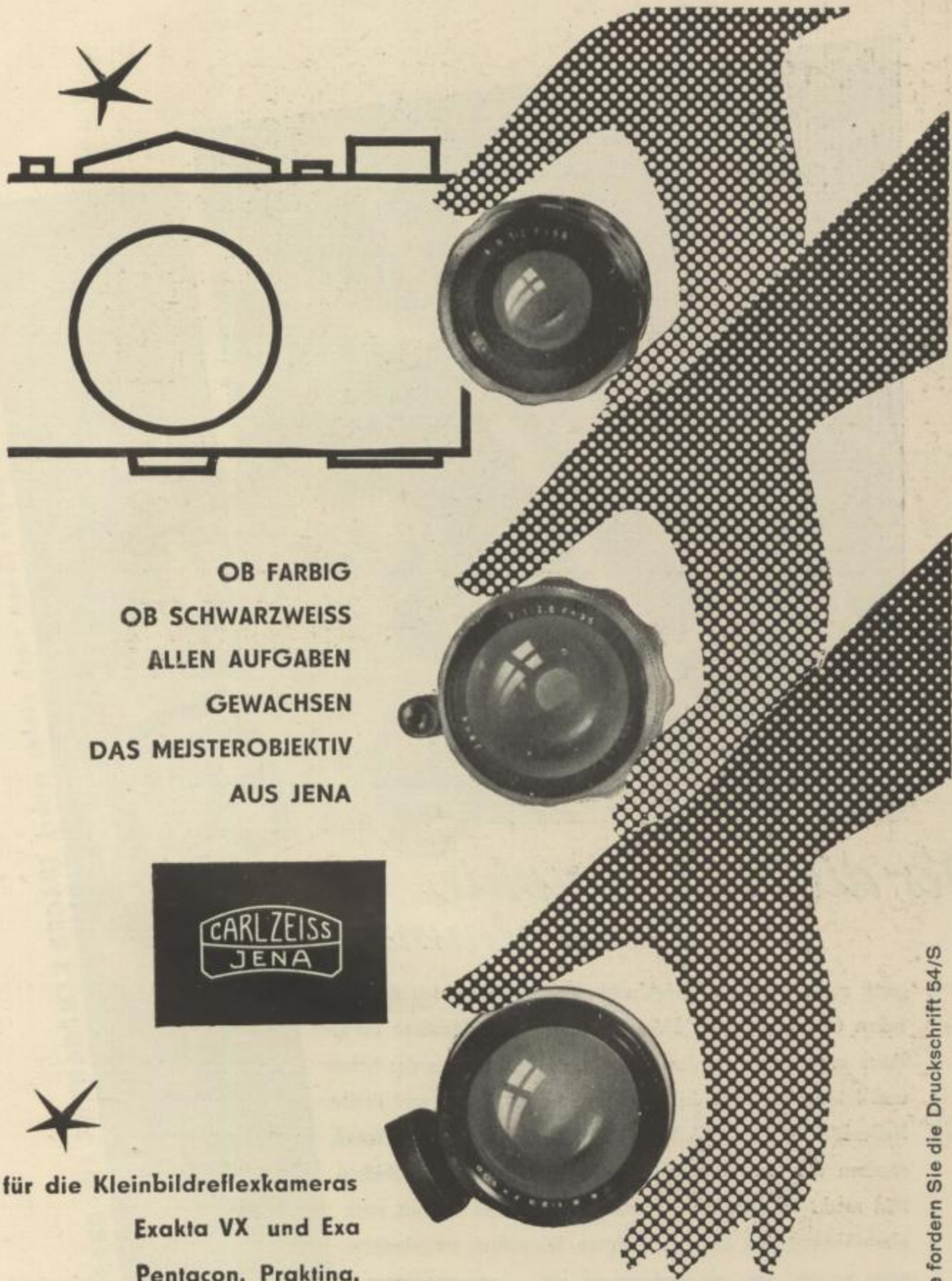


## Die neue **PRAKTINA IIA**

Wesentliche Verbesserungen  
der bewährten Aufbaukamera:

- Vollautomatische Blende
- Erweiterte Synchronisation (X, F, FP)
- Lineare Zeitenreihe
- Kupplung von Vorlaufwerk und Auslöser
- Verbessertes Umkehrprisma

VEB KAMERA- UND KINOWERKE  
DRESDEN



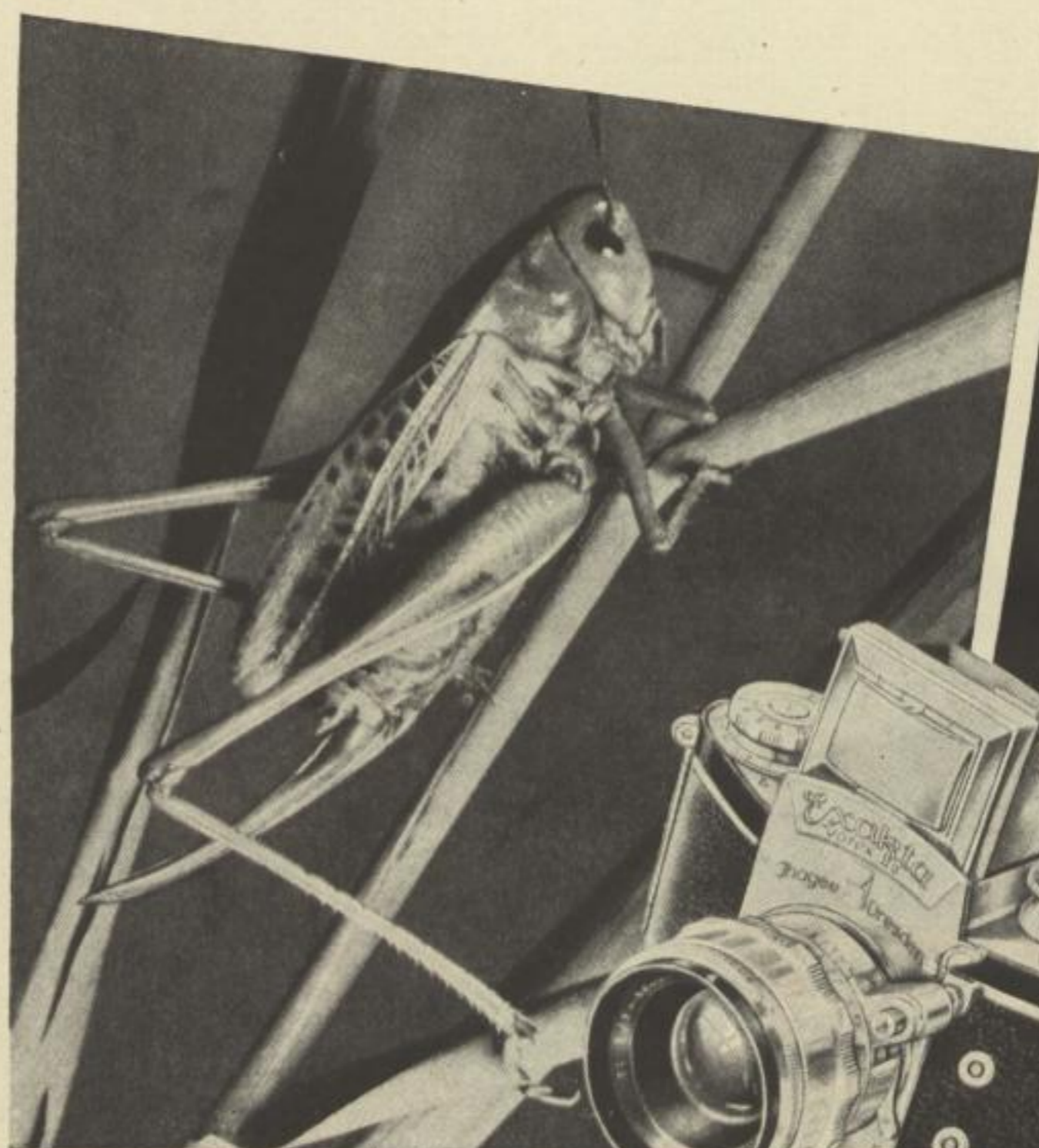
OB FARBIG  
OB SCHWARZWEISS  
ALLEN AUFGABEN  
GEWACHSEN  
DAS MEISTEROBJEKTIV  
AUS JENA



★  
für die Kleinbildreflexkameras  
Exakta VX und Exa  
Pentacon, Praktina,  
Praktica.

Bitte fordern Sie die Druckschrift 54/S

**VEB Carl Zeiss JENA**



*Wer die Photographie  
ernst nimmt,*

greift zur einäugigen Spiegelreflex-Kamera, denn bei der wirklichen Gestaltung eines Lichtbildes muß der Bildaufbau bis ins letzte ausgewogen werden. Und wonach könnte man das besser und leichter als nach dem parallaxenfreien, großen und hellen Reflexbild der EXAKTA Varex? Bei ihr regiert nicht der Zufall, sondern die klare Überlegung, und das photogleiche Sucherbild macht es dem Meister und dem Anfänger möglich, stets ohne Umwege zu dem glücklichsten Bildaufbau zu gelangen.

**EXAKTA** *Varex*

die Doppelsystem-Kamera 24x36 mm

Unsere Druckschriften sagen Ihnen noch vieles mehr! IHAGEE KAMERAWERK AG · DRESDEN A 16







AK-Hinweis

Fach

Photographie G.

Bio K

Mag.-Stdnr.

III 8° 8313

Sonder-  
Aufstellg.

Ausl.-Verm.

III/7/4 1G 002-57 5115 10,0 647 12

X

X

SLUB DRESDEN



3 4480438

