

MLCM
87/339

FT MEADE
GenColl

Druckbildherstellung in der Flachdrucktechnik

Von

Martin Ohlsberg



Verlag des Reichsamts für Landesaufnahme / Berlin

Sonderheft 28

zu den „Nachrichten aus dem Reichsvermessungsdienst,
Mitteilungen des Reichsamts für Landesaufnahme“ / 1943

Druckbildherstellung in der Flachdrucktechnik

Von

Martin Ohlsberg



Verlag des Reichsamts für Landesaufnahme / Berlin

Sonderheft 28

zu den „Nachrichten aus dem Reichsvermessungsdienst,
Mitteilungen des Reichsamts für Landesaufnahme“ / 1943

MLCM
87/339

Druckbildherstellung
in der Flachdrucktechnik

Martin Oßberg

6 3
Copy 17
47



Verlag des Lehrstuhls für Lithographie V. Hirth

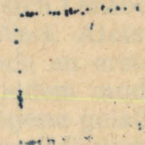
Sonderheft 28

zu den Vorlesungen des Herrn Professor Dr. Martin Oßberg
über die Flachdrucktechnik

87-875761

Inhaltsverzeichnis

	Seite
I. Die Grundlagen der lithographischen Drucktechnik	5
II. Praktikum der Druckbildherstellung	23
1. Das Arbeiten an der Handpresse	23
2. Die Erzeugung druckfähiger Bildkomplexe	32
a) Lithographische Arbeit	33
b) Das Umdruckverfahren	41
c) Kopierverfahren	62
III. Austauschstoff und Etsatz	80



74
5 May 87

I. Die Grundlagen der lithographischen Drucktechnik

Über die Flachdrucktechnik ist recht wenig geschrieben worden. Von den wenigen Büchern, die sich Lehrbücher nennen oder als solche zu bewerten sind, steht das Werk Alois Senefelders, des Schöpfers dieser Drucktechnik, immer noch an erster Stelle. Das eindringliche Studium dieses Werkes kann jedem modernen Fachmann empfohlen werden und nicht nur als gediegene geistige Grundlage seiner Arbeit, sondern auch als Führer zu neuen Möglichkeiten, die im Prinzip dieser Drucktechnik beruhen. Bereits vor mehr als 100 Jahren wurden durch Senefelder Materialien in ihrer Tauglichkeit als Druckträger geprüft, deren jetzige Verwendung Erfindern unserer Zeit zugeschrieben wird. In der Erkenntnis der Wirkungsweise wichtiger Präparationsmittel der lithographischen Drucktechnik drang Senefelder bis an die Grenze damaligen naturwissenschaftlichen Denkens vor; er ahnte, daß dahinter fruchtbares Neuland der Entdeckung harrte. Im Zeitalter der Maschine wurde der jungen Druckerkunst ein mechanisiertes Arbeitsgerät von erstaunlicher Leistungsfähigkeit beschert. Die folgende Steigerung der Arbeitsleistung wandelte die kleinen Offizinen zu stattlichen Firmen. Aber nur das äußere Gesicht vollzog diese Wandlung; nur wenige neue Gedanken befruchteten seit der Erfindung des lithographischen Druckens diese Technik.

Seit den Tagen des Altmeisters Senefelder haben die Naturwissenschaften gewaltige Fortschritte gemacht; und wenn allenthalben sich die Technik darauf einzustellen verstand, blieb merkwürdigerweise die Flachdrucktechnik davon ziemlich unberührt. Da die tägliche Praxis aber nur denkbar ist, wenn sie wirkliche Resultate aufzuweisen vermag, bildete sich in diesem Arbeitsgebiet die eigenartige Methode heraus, daß jeder für sich eigene Arbeitsverfahren suchte,

die strengstens geheimgehalten wurden und somit einer gediegenen Weiterentwicklung der technischen Erkenntnis verlorengingen. Ein großes Hemmnis für die Weiterentwicklung der Flachdrucktechnik beruht in einem beträchtlichen Mangel an naturwissenschaftlichen Kenntnissen auf Seiten der Druckfachleute infolge vorberuflicher Erziehung. Der Drucker, mochte er in der täglichen Praxis noch so tüchtig sein, besaß einfach nicht die notwendigsten Kenntnisse, die ihn befähigt hätten, seine Geheimrezepte zu fachlich einwandfreien Arbeitsmethoden aufzubauen und dem Fachnachwuchs zu übermitteln. Der Fachchemiker verstand es meist nicht, sich dem Manne der Praxis gegenüber Geltung zu verschaffen, zumal ihm die wichtigste Bindung zum Praktiker fehlte: die handwerkliche Fachkenntnis aus eigener Erfahrung und eigenem Erleben von Grund auf. So kam es auch, daß technische Neuerungen immer nur gewisse Randgebiete des Flachdruckfaches berühren konnten, nie aber die Grundprobleme dieses Faches erfaßten. Man erlebte das Aufblühen einer neuen chemischen Wissenschaft, der Kolloidchemie, die in kurzer Zeit ganz neue Herstellungsmethoden wie auch ganz neue Grundstoffe schuf und ganze Industrien ins Leben rief; bis auf geringe Ausnahmen aber blieb ihre Anwendung auf die Technik des Flachdruckes fragmentarisch.

Noch immer bestehen bei den Fachleuten höchst unklare Vorstellungen über die Vorgänge, die sich vollziehen, wenn Stein oder Metallplatte zur Erzielung des Bildkomplexes — also des späteren Druckkomplexes — mit verschiedenen Arbeitsstoffen beschickt werden. Man arbeitet einfach nach einem der vielen herkömmlichen Rezepte und gebraucht für die einzelnen technischen Handhabungen überlieferte Kennzeichnungen, wie etwa Gummieren, Ätzen, Entsäuern usw., ohne durch praktisches Erleben erworbene chemische oder physikalische Vorstellungen damit verbinden zu können. Und man ist sich vielfach gar nicht klar darüber, was von all den Präparationen, die man mit der Platte vornimmt, als chemische oder physikalische Vorgänge zu bewerten sind. Diesem Fachwissen den Weg zu bereiten und sichere, klare Erkenntnisse zu schaffen, auf denen sich gute Arbeitsmethoden aufbauen können, ist der Zweck dieser Schrift. Das Ziel, jeden einzelnen Arbeitsvorgang derart zu klären, daß er theoretisch und zugleich praktisch gemeistert werden kann, wie auch das Streben, alle Fragen des Fachmannes zu beantworten, zeichnet den Weg vor, der das Grundprinzip der Flachdrucktechnik in der „Welt der vernachlässigten Dimensionen“, der Kolloidchemie, findet.

Ausgehend von den wichtigsten Materialien, mit denen der Flachdrucker arbeitet, muß deren chemische und physikalische Eigenart besprochen und ihre Wirkungsweise beleuchtet werden. Dann sind die Folgerungen, die in Gestalt von Arbeitsproblemen daraus zu ziehen sind, bereits wesentlich erleichtert und ihr Verständnis als sichere Schritte auf dem Wege zu gediegener Fachkenntnis zu bewerten.

Der Lithographiestein, das erste und grundlegende Material der Flachdrucktechnik, ist Solnhofener Kalkschiefer aus dem Gebiet des

Fränkischen Jura in Bayern. Zur Jurazeit, vor etwa 9—10 Millionen Jahren, erstreckte sich ein seichtes Meer von ungeheurer Ausdehnung über der gesenkten Scholle des heutigen Kontinents Europa. Korallenriffgürtel, 25 Breitengrade nördlicher als in der Jetztzeit möglich durch die bedeutende Wärme des Jurameeres, zogen sich von Süddeutschland über Südfrankreich nach Südengland. Durch Hebung der Kontinentalscholle begann die Arbeit der Brandung an dem festen Untergestein der Kalkriffe, in deren Gruben (Lagunen von durchschnittlich 25 m Tiefe) der in feinsten Körnchen abgewaschene Riffkalk in Form von „Kalkmilch“ sich zu festen Plattenlagen zusammenschlammte. Dieser aus Kalkmilch gebildete Plattenkalk ist daher nicht mehr gewachsener poröser Kalkstein, sondern eine technisch als „homogen“ anzusprechende nicht poröse Masse, gebildet von unzähligen feinsten Kalzitkörnern, die sich mit geringen Mengen feinst geschlammten Tons zu festem Gestein vereinigten.

Der Plattenkalk ist naturrau. Man mag ihn schleifen, wie man will, selbst nach „Polierung“ mittels einer Kleesalzlösung ist die Rauheit am darüber schürfenden Fingernagel noch immer fühlbar. Diese Rauheit ist verschieden groß bei den Platten verschiedener Lagen. Aus feinsten Kalzitkörnern gebildete Lagen (dunkelblaue bis hellblaue Steine) zeigen geringere Rauheit als Lagen, die aus gröberen, weicheren Kalzitkörnern entstanden (gelbe Steine). Die Naturrauheit ist auf die Gestalt der Kalzitkörner zurückzuführen, die zwar ziemlich regelmäßig gerundet wurden durch die Arbeit des brandenden Wassers, aber ihrer Natur gemäß von Spaltrissen zerklüftet sind. In diese Risse und in die winzigen Lücken zwischen den einzelnen Kalzitkörnern bettete sich feinst geschlammter Ton ein, der den Plattenkalk in besonderem Grade aufnahmefähig für aufgebraute Lösungen macht. Die natürliche Rauheit von wunderbarer Gleichmäßigkeit im Verein mit dieser Aufnahmefähigkeit der Lösungen haben den Plattenkalk zu dem technisch unersetzbaren Grundmaterial der lithographischen Drucktechnik gestaltet.

Im Grunde genommen eignet sich der Plattenkalk bereits durch seine gleichmäßige Struktur und Naturrauheit als lithographische Druckplatte. Dies kann erst später, bei Behandlung der technischen Lösungen, mit denen eine Druckplatte beschickt wird, restlos verständlich werden; vorerst muß diese Feststellung genügen. Anders wäre die Verwendbarkeit von Metallen als Druckplatte für lithographische Verfahren nicht verständlich. Geeignet sind verschiedene Metalle, verwendet werden aber hauptsächlich Zink und Aluminium. Beide Metalle stellen nach Art ihrer technischen Gewinnung völlig homogene Stoffe dar. Keines von beiden besitzt eine Füllschicht, die aufnahmefähig für Lösungen ist. Eine nicht ausreichende oder nicht vorhandene Naturrauheit wird ersetzt durch Anrauen der Plattenoberfläche mittels Ätzung oder auf dem mechanischen Wege des Schleifens beziehungsweise Körnens.

Der Lithographiestein ist seiner chemischen Natur nach kohlensaures Kalzium (CaCO_3), ein neutrales Salz des Kalziums. Er stellt eine natürliche Verbindung dar. Weil aber über das Wesen einer

solchen chemischen Verbindung in Fachkreisen Unklarheit besteht, muß hier ein Vergleich benutzt werden:

Metallisches Eisen läßt sich biegen und schmieden. Es ist magnetisch und ein guter Stromleiter.

Sauerstoff ist ein farb- und geruchloses Gas, das alle Verbrennungsvorgänge auf das lebhafteste fördert, die allgemein als „Oxydation“ bezeichnet werden.

Setzt man Eisen der Oxydation aus, so entsteht Eisenoxyd, volkstümlich Rost genannt. Dieser Stoff stellt die Verbindung des Sauerstoffs mit dem Eisen dar; aber dieser Stoff ist ein vollkommen neuer Stoff, der keine Ähnlichkeit mit den Stoffen besitzt, aus denen er entstand, wie eine Prüfung des neuen Stoffes an Hand der genannten Eigenschaften seiner Grundstoffe jedermann leicht möglich ist.

Dieser Vergleich mag erhellen, daß die Behauptung älterer Fachleute, kohlen-saures Kalzium, also der Lithographiestein, sei „sauer“, nur auf der Basis völliger Unkenntnis entstehen konnte. Es muß aber darauf hingewiesen werden, daß dieser „sauren“ Eigenschaft — ganz besonders auch bei den Ätzworgängen — die Wirkung des „Farb-abstoßens“ in die Schuhe geschoben und jede sachliche Bewertung des Steines und der Ätzworgänge unterbunden wird. Aus dieser falschen Auffassung heraus entstand ja der in keiner Weise berechnigte Ausdruck „Entsäuerung“ für einen Ätz- (also gerade „Säuerungs“-) vorgang oder einen Gerbvorgang, die später eingehend behandelt werden.

Wenn die chemische Natur des Steins genannt wird, so geschieht dies, um spätere Präparationsvorgänge deutlich zu machen; bei dem chemischen Namen „kohlen-saures Kalzium“ liegt Wert und Betonung absolut auf „Kalzium“.

Zink ist ein unedles weißes Metall. In der Natur kommt es vor als kristallinische Zinkblende, Zinkerz und ähnliche Formen. Durch einen Verhüttungsprozeß wird das Element Zink in der bekannten metallischen Form gewonnen und dem graphischen Gewerbe in Form plangewalzter Platten geliefert. Zum technischen Gebrauch wird es glattgeschliffen und in Rüttelschleifmaschinen gekörnt, d. h. mit einer gleichmäßig aufgerauhten Oberfläche versehen.

Aluminium tritt in der Natur nur in oxydischen Erzen auf. Das drucktechnisch wichtige metallische Aluminium, ein unedles Erdmetall, wird durch Elektrolyse einer Auflösung von Tonerde (besonders „Bauxit“) zwischen Kohleelektroden bei 800° bis 900° C gewonnen. Das als plangewalzte Platten für das graphische Gewerbe gelieferte Aluminium besitzt kaum mehr Verunreinigungen durch Fremdstoffe. Für das Druckverfahren wird das Aluminium in gleicher Weise hergerichtet wie das Zink. Es unterscheidet sich vom Zink durch größere Härte und Sprödigkeit. Es gestattet eine wesentlich feinere und festere Kornbildung der Oberfläche und ist dadurch als Druckplatte besonders geeignet. Nicht unwesentlich ist bei einer Beurteilung des Aluminium die Qualität der Wiedergabe bunter Druckfarben, die beim

Drucken in höherer Reinheit und Leuchtkraft erfolgt, als dies beim Zink möglich ist.

Bei den Stoffen, mit denen die Druckplatte beschickt wird, um einen druckfähigen Bildkomplex zu erzielen, können rein sachlich in großzügiger Teilung entsprechend den Grundzügen der Flachdrucktechnik unterschieden werden:

1. Stoffe zur Erzielung des späteren Druckbildes,
2. Stoffe zur Erhaltung der nicht vom späteren Druckbild belegten Flächen als bildfreie Periode der Platte im Druckgange.

Um die mannigfaltige Flucht der technischen Erscheinungen geordnet zu meistern, erscheint es zweckmäßig, diese Stoffe unter der landläufigen Devise zu betrachten, die von den älteren Fachleuten in dem ebenso einfachen wie auch falschen Satz zusammengefaßt wird: „Der Flachdruck beruht auf gegenseitiger Abstoßung von Wasser und Fett; geätzte Partien der Platte stoßen Fettfarbe ab, weil sie wasserempfindlich sind; fetthaltige Partien der Platte nehmen die Fettfarbe an.“

Dies zwingt zu einer eingehenden Betrachtung der Fettstoffe wie auch der „wasserempfindlich“ machenden Stoffe.

Der Druckkomplex kann erzielt werden durch verschiedene Stoffe, die fähig sind, in festen Kontakt mit der Plattenoberfläche zu treten. Dies sind vor allem die Lithographietusche und die Druckfarbe (besonders die Umdruckfarbe). Beide Stoffe sollen veralteter Auffassung gemäß Fette sein oder durch besonderen Fettgehalt präparierend auf die Platte einwirken. Um Beweis oder Gegenbeweis hinsichtlich dieser Theorie zu führen, müssen erst die Fette oder deren Produkte, soweit sie hierbei technisch wichtig sind, bekanntgemacht werden.

Fette sind in festem und flüssigem Zustande in der Natur weit verbreitet und stets als organische Stoffe tierischen oder pflanzlichen Ursprungs. Sie finden sich im Samen der Kernfrüchte wie im Knochenmark und Fettgewebe des tierischen Organismus. Ihrer chemischen Natur gemäß sind diese Fette Verbindungen des Glycerins mit ziemlich großmolekularen Fettsäuren. Der dreiwertige Alkohol Glycerin ist imstande, drei Moleküle einer Fettsäure an sich zu binden. Das Gesamtprodukt dieser Verbindung ist das Fett, das man auch als Glycerinester der Fettsäuren bezeichnet, denn alle Verbindungen von Alkoholen mit Säuren nennt man Ester.

Die Fette festen Zustandes tragen gewöhnlich markante Eigennamen wie Talg, Speck und Butter; anders dagegen die Fette flüssigen Zustandes, deren Namen meist auföl endigen. Gerade dieser Begriff „Öl“, mit dem man die bei Zimmertemperatur dickflüssigen Stoffe ganz allgemein zu bezeichnen pflegt, hat viel zur Verwirrung klaren fachlichen Denkens beigetragen. Trotz dieses generalisierenden Begriffes hat man in chemischer Hinsicht sehr verschiedene Öle zu unterscheiden, denn nicht jedesöl ist ein fettes Öl. Die gleiche Bezeichnung „Öl“ bringt Stoffe zusammen, die keinerlei Wesensverwandtschaft miteinander verbindet, z. B. die durch eigen-

artiges Aroma ausgezeichneten ätherischen Öle und die als Schmiermittel und Brennstoffe verwendeten Mineralöle. Wenn diese Mineralöle in der Flachdrucktechnik vielfach als Hilfsmittel bei Arbeiten an der Druckplatte oder als Farbenzusätze verwendet werden, so werden zugleich schwere Fehler begangen; sie können Ursache mannigfaltiger Störungen sein, deren Auftreten dem Fachmann ganz unerklärlich erscheint, da er guten Glaubens ein Erdöl oder Schmiermittel für ein echtes Fett gehalten hat.

Die Fettsäuren sind Säuren, die an der Bildung der Fette durch ihre Anwesenheit in der Verbindung mit dem Glycerin entscheidend beteiligt sind. Sie unterscheiden sich von den übrigen bekannten Säuren dadurch, daß sie organischen Ursprungs sind. Sie sind sämtlich nur aus Kohlenstoff (C), Wasserstoff (H) und Sauerstoff (O) aufgebaut. Die Fettsäuren sind recht komplizierte Gebilde, die in ihrer chemischen Struktur eine mehr oder minder große Kette von Einzelgliedern darstellen; allen diesen Säuren ist aber als letztes Kettenglied die Säuregruppe COOH gemeinsam. Als Beispiele seien folgende Fettsäuren genannt:

Ameisensäure	CH_2O_2	Strukturformel: $\text{H} \cdot \text{COOH}$
Essigsäure	$\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2$	Strukturformel: $\text{CH}_3 \cdot \text{COOH}$
Propionsäure	$\text{C}_3\text{H}_6\text{O}_2$	Strukturformel: $\text{CH}_3 \cdot \text{CH}_2 \cdot \text{COOH}$
Buttersäure	$\text{C}_4\text{H}_8\text{O}_2$	Strukturformel: $\text{CH}_3 \cdot \text{CH}_2 \cdot \text{CH}_2 \cdot \text{COOH}$

Unsere Beispiele zeigen Namen, die zum Teil recht bekannt sind. In der Tat stellt sich die Ameisensäure als der Stoff dar, der jeden durch Insektenstiche bekannt ist. Nicht nur von Tieren wird sie produziert, sie findet sich auch in der Brennessel enthalten. Ihrem Bau gemäß ist sie die einfachst gebaute Fettsäure; nur ein Atom Wasserstoff ist mit der Säuregruppe COOH verkettet. Jede nächsthöhere Fettsäure ist um ein Kettenglied CH_2 wenigstens größer. Dies zeigt die Essigsäure, die nicht nur ein ziemlich bekannter Stoff ist, sondern technische Bedeutung für die Flachdruckpräparationen besitzt. Um ein weiteres Kettenglied CH_2 ist die Propionsäure reicher, und ein neues Kettenglied CH_2 tritt hinzu, um die Buttersäure darzustellen, einen Stoff, den man im unangenehmen Geschmack und Geruch ranziger Butter wahrnehmen kann. Von besonderer Wichtigkeit sind jedoch die Fettsäuren, welche die meistbekanntesten Fette bilden, die auch als Rohstoffe für die Seifenfabrikation zu bewerten sind:

Palmitinsäure	$\text{C}_{16}\text{H}_{32}\text{O}_2$	Strukturformel: $\text{CH}_3 (\text{CH}_2)_{14} \text{COOH}$
Stearinsäure	$\text{C}_{18}\text{H}_{36}\text{O}_2$	Strukturformel: $\text{CH}_3 (\text{CH}_2)_{16} \text{COOH}$

Die Seife wird durch rein chemische Vorgänge aus den Fetten gewonnen. Wie nun bekannt ist, stellen die Fette Verbindungen der Fettsäuremoleküle mit einem Glycerinmolekül dar. Siedet man Wasser, dem man Fett beigegeben hat, und fügt etwas Natronlauge hinzu, so vereinigt sich Wasser und Fett zu einer milchigen Lösung. Die alkalische Lösung der Natronlauge hat die Bindung des Glycerins an die Fettsäure aufgehoben; es bildete sich ein fettsaures Natrium —

das gesuchte Produkt Seife. Glycerin wird bei diesem Vorgang als Nebenprodukt frei. Neben reiner Seife kann aber Glycerin zur Erzeugung eines neuen Fertigproduktes mit verarbeitet werden, wie auch Medikamente, Riechstoffe und Farben bei der Erzeugung von medizinischen und technischen Seifen, wie auch Toiletteseifen aller Art.

Die Reaktion der Seife ist alkalisch. In den lithographischen Zeichenmitteln befindet sich neben den neutralen Stoffen Ruß, Wachs, Talg, venezianisches Terpentinöl als einziger aktiver Stoff die Seife, welche die ganze Lösung alkalisch macht. Das Vorherrschen der Seife kann jeder beim ungeschickten Anreiben der gebrauchsfertigen Lithographietusche selbst feststellen an Hand der leichten, aber typischen Schaumbildung. Wäre der geringe Zusatz an Talg bei dieser Lösung ausschlaggebend, so wäre ein Anreiben der Tusche in Wasser nicht möglich. Nebenbei sei noch erwähnt, daß der Altmeister der Flachdrucktechnik, Senefelder, bei seinen ersten Versuchen nicht mit Fetten arbeitete. Erst nachdem er die Wirkung der Seife durch Zufall erkannt hatte, kam er nach Versuchen, eine technisch möglichst günstige Zusammenfassung seiner lithographischen Zeichenlösung zu finden, zur Verwendung ganz geringer Talgmengen in der Lösung. Die Wirkung der Tusche ist durch ihren Seifengehalt folgende: Jede Stelle der Steinoberfläche, die mit der Tusche bedeckt wird, erfährt eine chemische Wandlung. Es bildet sich fettsaures Kalzium, das härter ist als das ursprüngliche kohlen-saure Kalzium; ein weiteres Nebenprodukt ist technisch ohne Bedeutung. Würde die Tusche weder Seife noch Talg enthalten, bestände sie lediglich aus einer mit Ruß oder anderem Farbstoff gefüllten, gut aus der Zeichenfeder fließenden Wachslösung (auch flüssiges Harz oder Kunstharz), so entfielen zwar die chemische Beeinflussung der Plattenoberfläche, aber eine später druckfähig zu machende Lithographie entstände dennoch. Wichtig ist für den Zweck der Herstellung des späteren Druckbildes einzig und allein nur eine gute und möglichst absolute Haftung des aufgebrauchten Zeichenmittels. Daher können lithographische Druckbilder auch geschaffen werden mittels Schellacklösung, ferner mittels Zeichenstiften aus harten Graphitminen und Messing, beides Zeichenmittel, die, unter dem Druck der zeichnenden Hand fest an der Platte haftend, sich an diese abreiben lassen. Das Festhaften einer klebfähigen Lösung wendet man auch an, wenn man mittels der Umdruckfarbe ein Druckbild von einer Druckform des Buch-, Kupfer- oder Flachdrucks auf eine neue Flachdruckplatte überträgt. Dieses Verfahren ist von größter Bedeutung, da es die Vielfältigkeit der Drucktechniken auf die Druckformeinheit Flachdruck bringt. Es beruht auf der Möglichkeit, Druckbilder auf die quell- und klebefähige Schicht eines Spezialpapiers zu drucken, das dann, auf eine neue Druckplatte gepreßt, die Druckfarbe an diese abgibt.

Für das technische Verhalten der Druckfarbe beim Umdrucken wie auch beim Drucken von Auflagen ist naturgemäß nicht der beliebig mögliche Farbkörper ausschlaggebend, sondern nur das Bindemittel der Druckfarbe, ein Leinölfirnis. Das Leinöl, ein echtes

Fett, ist somit für die Drucktechnik von besonderer Bedeutung und die absolute Kenntnis seiner Wesensart selbstverständliche Grundlage druckfachlichen Denkens.

Die bisher genannten Fettsäuren gehören zu den gesättigten Säuren, deren Ester Fette festen Zustandes sind — im Gegensatz zu den flüssigen Fetten, die — mit Ausnahme des Trans — pflanzlichen Ursprungs und Ester ungesättigter Fettsäuren sind. Als Beispiele seien genannt:

Linolsäure $C_{18}H_{32}O_2$ Strukturformel: $CH_3 \cdot (CH_2)_{14} \cdot C_2 \cdot COOH$
Linolensäure $C_{18}H_{30}O_2$ Strukturformel: $CH_3 \cdot (CH_2)_{13} \cdot C_3 \cdot COOH$

Ungesättigt ist eine Verbindung, wenn nicht alle freien Valenzen gebunden sind, d. h. wenn die Verbindung mehr Atome in sich aufnehmen könnte, als ihr geboten werden. Solch eine ungesättigte Verbindung hat also die Fähigkeit, noch Atome aufzunehmen — auch Halogene (Salzbildner) wie Chlor, Brom und Jod. Von Natur aus aber sind Doppelbindungen innerhalb des Moleküls selbst gegeben; und von solchen vorhandenen Doppelbindungen ist der Ölcharakter eines Fettes abhängig. Zugleich steht damit die Trockenfähigkeit der Öle in einem engen Zusammenhange. Viele Öle, besonders solche, die — wie das Leinöl — reich sind an Glyceriden der Linol- und der Linolensäure und ähnlicher ungesättigter Fettsäuren, haben die Fähigkeit zu trocknen. In dünnen Schichten der Einwirkung der Luft ausgesetzt, verglasen sie zu dünnen elastischen Häuten. Dieser Vorgang beruht auf der Oxydation der ungesättigten Triglyceride durch den Sauerstoff der Luft. Dieser Vorgang ist sehr kompliziert. Er bringt das fette Öl durch „Polymerisation“, d. h. Vereinigung mehrerer Moleküle zu einem Komplexmolekül, in einen hochmolekularen — also kolloiden — Zustand und erzeugt endlich einen amorphen festen Stoff zur Bildung einer Haut. Beim Leinöl ist diese Eigenart am günstigsten entwickelt, und sein Trockenprozeß kann durch besondere Trockner oder Sikkative, d. h. in dem Öl lösliche Blei-, Mangan- oder Kobaltsalze stark beschleunigt werden. Diese Salze, die eine katalytische — also den gewünschten Prozeß fördernde — Wirkung haben, bringen das Leinöl sehr schnell in den Zustand eines Leinölpolymeren, das bekannt ist unter dem Namen „Firniss“. Diesen Firniss treibt die fortschreitende Oxydation schnell zur Verglasung, d. h. zur Linoxyn(haut)bildung; besonders schnell, wenn es sich um sehr dünne Firnisschichten handelt, wie sie beim Drucken auf das Druckpapier gelangen.

Im Hinblick auf die lithographische Drucktechnik kann resultiert werden: Das Leinöl wird als reines fettes Öl nur bei einem Arbeitsvorgange — dem Präparieren von in Lithographiestein gravierten Linien — angewandt, für welchen Zweck Firniss wegen seiner erhöhten Dickflüssigkeit nicht brauchbar ist. Da aber das Leinöl durch Oxydation bald den Firnisszustand erreicht, ist diese einzige Anwendung des reinen Fettes ganz unwesentlich, da es im neuen Zustand bereits den Fettcharakter verloren hat. Firniss, das Polymer des Leinöls, ist ja doch ein völlig neuer Stoff, der nicht mehr „fett“

ist. Dies kann sehr leicht praktisch untersucht werden: Jede Flüssigkeitsoberfläche stellt eine die Flüssigkeit einschließende elastische Haut dar, deren Spannung als Oberflächenspannung bezeichnet wird. Der Grad der inneren Reibung einer Flüssigkeit, die man als Kohäsion bezeichnet, im Verein mit der Oberflächenspannung, bestimmt deren Tropfgeschwindigkeit. Vergleicht man nun Leinöl in seiner Tropfgeschwindigkeit mit verschiedenen starken Firnissen, die je nach Dauer des Oxydationsprozesses von verschiedener Dickflüssigkeit sind, kann man sich leicht von großer Verschiedenheit der Lösungen überzeugen. Gießt man ferner in eine mit Wasser gefüllte Glasschale einen Tropfen Leinöl, so kann man feststellen, daß sich der Tropfen bald zu einer fest zusammenhängenden Decke verbreitert; das Fett schwimmt ausgebreitet auf dem Wasser. Der Firnistropfen dagegen bleibt in Tropfenform schwimmend im Wasser. Selbst künstlich erzeugte Bewegungen des Wassers sind nicht imstande, ihn auseinanderfließen zu lassen. Läßt man den Firnistropfen eine Zeitlang im Wasser schwimmen, so verliert er seine Transparenz und trübt sich milchig. Diese Erscheinung deutet auf einen Quellvorgang infolge Wasseraufnahme hin und beweist ebenso wie die Klebrigkeit des Firniss — die ein Fett nie besitzt — seine Wesensart als kolloider Stoff. Wasser und Fett können sich nie vereinigen, durch seine Quellfähigkeit allein schon hat der Firniss bewiesen, daß er kein Fett ist wie sein Ausgangsstoff Leinöl. Je höher der Grad der Quellung durch vermehrte Wasseraufnahme wird, desto mehr erleidet der Firniss eine Schwächung seiner Klebrigkeit. Um den Firniss der Umdruckfarbe vor schädigender Quellung während der Präpariervorgänge zur Sicherung des Umdruckbildes als neuen Druckkomplex zu schützen, fügte man dieser Farbe eine ganz geringe Menge Talg zu. Dieser Schutz ist aber recht begrenzt und verlangt ein sicheres flottes Arbeiten des Umdruckers. Da der Firniss quellfähig ist, kann man ihn auch mit wäßrigen Lösungen, z. B. Gummiarabikum, vermengen unter reibendem Durchkneten der Masse. Dies aber wäre bei reinem Fettcharakter des Firniss nicht möglich.

Das absolute Wissen um die Natur des Firniss und seine Wesensart als kolloide Lösung kann nicht fest genug verankert werden durch dauernde rege Beobachtung des technischen Verhaltens dieses Stoffes. Die technische Aufgabe der Druckbildbelegung mit dem „Druckfarbe“ genannten, aus Farbkörper und Firniss bestehenden Gemisch wird ja doch nur von dem Bindemittel Firniss im Sinne seiner geschilderten Wesensart gelöst.

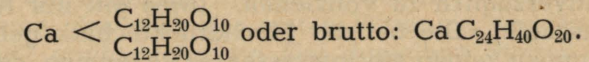
Wichtiger fast als die Stoffe, die das Druckbild erzeugen, sind die, welche durch klare Abgrenzung des gezeichneten oder durch Umdrucken geschaffenen Bildes dieses scharf trennen von dem bildfreien Teil der Plattenoberfläche. Und das sind die Präpariermittel, welche das Einfärben des Druckkomplexes — also das Drucken überhaupt — erst ermöglichen durch Schutz der bildfreien Periode vor Farbanatz. Gummiarabikum, das in dieser Hinsicht wichtigste Präpariermittel der Flachdrucktechnik, muß einer näheren Betrachtung unterzogen werden, um eine sichere Grundlage für die Erkenntnis zu

schaffen, daß dieser organische Schleim entscheidend an den Präpariervorgängen beteiligt ist, die es gestatten, Stein oder Platte unter vorübergehender Feuchtung technisch einwandfrei mit Druckfarbe zu belegen. Kein Arbeitsvorgang der Flachdrucktechnik hat so viel Unklarheiten hervorgebracht, wie gerade dies „Druckfertigmachen“ der Druckplatten. Hier begann die Geheimniskrämerei, das große Hemmnis für planvolles Zusammenarbeiten der einzelnen Arbeitskräfte, das schließlich dazu führte, immer neue Arbeitsmethoden aufzunehmen, nachdem sich eine bisher geübte Arbeitspraxis durch Mißerfolgserien totgelaufen hatte. Hier setzt auch die Geschäftstüchtigkeit gewisser „Erfinder“ an, die das Druckfach mit „Patentverfahren“ zu beglücken trachten, die leider nicht schutzfähig sind, da sie nur „alten Wein in neue Schläuche“ mit pompöser Etikettierung füllen und im Streben nach intensiver geldlicher Auswertung ihrer „Ideen“ nichts als ein Warenmonopol bezwecken. All diese zeitraubenden und kostspieligen Irrwege kann jeder Fachmann vermeiden, der sich die Mühe nicht verdrießen läßt, die „druckfertigmachenden“ Präparationsmittel gründlichst kennenzulernen.

Gummiarabikum gehört zu der Gruppe organischer Schleimstoffe, die sämtlich hochmolekulare Lösungen ergeben. Die Erforschung des technischen Verhaltens dieser Stoffe, zu denen auch Stärke, Dextrin, Eiweiß, Gelatine, Tischlerleim („Kölner Leim“) und Fischleim gehören, kann nur auf der Grundlage ihrer Eigenschaft als kolloide Stoffe geschehen. Gummiarabikum und Stärke, die der Grundstoff für Dextrin ist, sind pflanzlichen Ursprungs und sind Kohlehydrate, die von der Pflanze aufgebaut werden unter Einfluß des Kohlenstoffdioxids der Luft und der Energien des Sonnenlichts, die sich der grüne Blattfarbstoff (Chlorophyll) hierzu nutzbar macht. Die übrigen genannten Schleimstoffe sind Eiweißkörper (Kollagene) und werden vom tierischen Körper produziert; ihre Verwendung liegt mehr auf dem Gebiete der photolithographischen Reproduktion.

Die Kohlehydrate sind Verbindungen aus Kohlenstoff, Wasserstoff und Sauerstoff. Letztere sind stets im gleichen Verhältnis wie beim Wasser in ihnen enthalten. Als Allgemeinformel für jedes Kohlehydrat gilt: $C_x \cdot (H_2O)_y$; dabei können x und y gleich groß oder verschieden groß sein. Als Beispiele seien genannt: Rohrzucker $C_{12}H_{22}O_{11}$ und Traubenzucker $C_6H_{12}O_6$. Die Bildung des Kohlehydrats geht so vor sich: Kohlenstoffdioxid lagert sich am Chlorophyll an, erleidet in diesem Zustand unter Einwirkung des Sonnenlichts nach dem Schema $CO_2 + H_2O + 120 \text{ cal.} = C \cdot (H_2O) + O_2$ eine Spaltung in elementaren Sauerstoff und das einfache Kohlehydrat HCOH (Formaldehyd). Dieses erfährt eine Kondensation zu dem eigentlichen höhermolekularen Kohlehydrat. Während Formaldehyd eine Monose — ein einfacher Zucker — ist, bei dem die Zahl der Kohlenstoffatome gleich der der Wassermoleküle, gehört Gummiarabikum zu den Polysacchariden, bei denen die Zahl der Kohlenstoffatome die der Wassermoleküle überwiegt. Gummiarabikum besteht im wesentlichen aus dem Kalksalz der Arabinsäure $C_{12}H_{20}O_{10} \cdot H_2O$, die durch Fällung der wäßrigen Gummilösung mit Alkohol und etwas Salzsäure gewonnen

werden kann. Die Salzsäure gibt die Arabinsäure frei, indem sie das Kalzium der Lösung aufnimmt und Kalziumchlorat $CaCl_2$ bildet. Seiner Struktur gemäß ist das Gummiarabikum aufgebaut aus Kalzium, das als zweiwertiges Element 2 Moleküle der Arabinsäure bindet:



Diesem ganz erheblichen Molekulargewicht entsprechend ist Gummiarabikum ein kolloider Zucker (Saccharokolloid). Aus dieser kolloiden Natur resultiert sein Verhalten, das von ungeheurer technischer Tragweite ist.

Gummiarabikumkristalle in Wasser geschüttet quellen, ohne mit dem Wasser eine homogene (völlige) Lösung zu ergeben. Die gequollenen Kristalle verkleben zu einer festen Masse, die überlagert wird von einer zähen, schlierigen Lösungsschicht. Letztere ist nur durch mechanisches Bewegen mit dem Wasser zu einer Lösung zu vereinigen. Um eine völlige Lösung zu erzielen, müssen die sich immer neu bildenden Schlieren durch Rühren mit dem Wasser zur Lösung vereinigt werden, bis eben sämtliche Kristalle über den schlierigen Zustand gelöst sind. Ist die Lösung einmal fertig, kann sie zugeschüttetes Wasser zum Zwecke der Verdünnung der Lösung auch nur immer wieder aufnehmen, wenn die Lösung genügend durch Rühren bewegt wird.

Beim langsamen Selbsttrocknen der Gummilösung entstehen gewaltige Spannungen zwischen der durch Verdunsten des Lösungswassers wieder kristallisierenden Oberfläche der Lösung und dem naturgemäß langsamer trocknenden Gummi, das unter der Oberfläche liegt und sich fest an die Plattenoberfläche angesetzt hat. Der Unfug, einen Stein, der zum Farbanatz neigt, stundenlang — meist über Nacht — unter dick aufgetragenem sämiger Gummilösung stehen zu lassen, hat schon manchen Stein zerstört, von den radikalen Zerstörungen am Druckbilde gar nicht zu reden. Die durch Wasserabgabe schrumpfende Oberfläche der auf der Druckplatte trocknenden Gummilösung entwickelt eine so hohe Spannung, daß sie Teile des direkt im festen Kontakt mit der Steinoberfläche befindlichen Gummibelags vom Stein hochreißt. Dabei nimmt das abgesprengte Gummi Teile der Zeichnung mit, die durch die bekannten Arbeitsmethoden des Druckers nie wiederherzustellen sind. Außerdem werden an den Stellen, an denen die Gummischicht einriß, Steinpartikel ausgesprengt, so daß manch ein Stein von guter Korndichte nur durch intensives Schleifen wieder gebrauchsfähig gemacht werden konnte. Die gleiche Gefahr bergen auch die übrigen genannten technischen Klebmittel (außer Dextrin) in sich; auf die Spannkraft des Eiweiß ist jeder Kopierer zu achten gewohnt.

Wer diese interessante Erscheinung und Ursache mancher Schwierigkeiten kennenlernen will, nehme einen schmalen länglichen Streifen mattierten Glases, belege die Oberfläche mit dicker Eiweißlösung und bringe das Glas in einen Trockenschrank. Ist der Trockenprozeß beendet, so kann er einen rundgebogenen Glasstreifen betrachten und

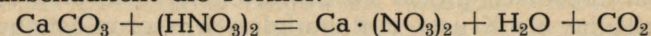
nach Entfernen des trockenen Eiweiß oft genug Verletzungen der Glasoberfläche bewundern. Es ist demnach anzuraten, nie mit konsistenten, sondern nur mit genügend dünnen Lösungen zu arbeiten und das Trocknen der Schicht durch Windfächeln oder allmähliche Erwärmung unverzüglich zu vollziehen. (Dies gilt nur für Lösungen ohne Säurezuschuß.) Die bei der Flachdrucktechnik gebräuchlichen kolloiden Lösungen zeigen ein interessantes Phänomen, das überhaupt die Grundlage ihrer technischen Verwendung darstellt: die „Gel“-bildung. Ist nach dem Gummieren der Druckplatte die Gummilösung getrocknet, so bildet sich, fest an der Platte haftend, eine feste Haut, die zwar quellbar, aber nicht mehr wasserlöslich ist. Zu lösen ist durch Wasserzufuhr lediglich der Mengenüberschuß der getrockneten Lösung, der nicht an die Plattenoberfläche gebunden wurde, sondern — über der glatten Haut stehend — wieder kristallinisch wurde. Das Vorhandensein dieser Haut ist an präparierten Steinsplittern, die dünn geschliffen werden, unter dem Mikroskop nachzuweisen.

Sehr einfach ist die praktische Beweisführung, die jeder Drucker selbst für sich darstellen kann: Er gummiere einen frisch geschliffenen Stein und trockne die Gummierung ordnungsgemäß. Dann wasche er gründlichst ab und trockne den Stein wieder. Dann mag er einen Umdruck auf diesen Stein aufziehen oder ihn mittels Auswaschtinktur (Asphaltingtur) überwischen und trockenmachen. Bei dann folgendem Bearbeiten des Steins mit Wischwasser und der Walze wird er durch völliges Schwinden der Druckfarbe von dem Vorhandensein einer quellbaren Schicht auf der Steinoberfläche überzeugt sein. Es ist aber jedem Drucker bereits bekannt, daß Gummilösung, die sich in einem Gefäß in genügender Menge befindet, nach dem völligen Eintrocknen nicht durch zugeschüttetes Wasser wieder in Lösung zu bringen ist. Wohl quillt das Gummi und hat nach völliger Aufnahme des Wassers das Aussehen gequellter Tischlerleimstücke, entfernen kann man ihn aus dem Gefäß aber nur durch Auskratzen unter dauernder Wasserzufuhr.

In dieser Eigenschaft der Gelbildung des Gummiarabikums beruht seine Fähigkeit, das auf die Platte gebrachte spätere Druckbild so weit zu „fixieren“, daß es eingewalzt werden kann. Denn überall da, wo das Druckbild nicht die Platte belegt, haftet das Gummi „gel“ fest an der Plattenoberfläche. Beim späteren Feuchten quillt das durch Abwaschen vom kristallinen Gummiüberschuß befreite Gel, die Farbwalze läuft also über ein Quellrelief und kommt, praktisch genommen, mit der Plattenoberfläche selbst nicht mehr in Berührung. Der klebrige Firnis der Druckfarbe kann sich naturgemäß auf dem wassergesättigten Quellrelief nicht absetzen, sondern nur an den Stellen, die zur Schaffung des Druckbildes mit anderen fest an der Plattenoberfläche haftenden Stoffen belegt waren, die diese vor Zutritt der Gummilösung schützten.

Wie die kolloide Lösung nur durch mechanischen Reiz (Rühren) erzeugt werden konnte, so beruht im gleichen mechanischen Reiz die

Haltbarkeitsgrenze des kolloiden Gels des Gummiarabikum. Dauerndes Wischen mittels des Feuchtlappens bewirkt Substanzminderung des Gels, das aber immer noch solange aushält, wie es der Umdrucker zum Entwickeln des neuen Druckbildes benötigt. Dann wird es ersetzt durch ein fester an der Plattenoberfläche haftendes Gel des Gummiarabikum, das nach der ersten Fixierung des Druckbildes die „Vollfixierung“ ergibt. Um ein Gel desselben Stoffes so erheblich haltbarer zu erzeugen, bedient man sich der Säure, die der kolloiden Gummilösung beigefügt wird. Dies ist wiederum in der Natur dieser kolloiden Lösung begründet, denn Säure steigert die Quellfähigkeit und die Adsorptionsfähigkeit der Lösung für Wasser. Die technische Wirkung der gesäuerten Gummilösung ist so: Die Säure bewirkt am Stein eine Substanzminderung, die zwar gering, aber dennoch erkennbar ist. Wichtiger ist jedoch, daß sie die Kalzitkörnchen, die an sich schon rissig sind, vollends zerklüftet. Dadurch wird die Plattenoberfläche erheblich vergrößert und zugleich eine Grundlage wesentlich besseren Haftens für das Gummigel geschaffen. Den Ätzworgang am Stein veranschaulicht die Formel:



$\text{Ca} \cdot (\text{NO}_3)_2$, salpetersaures Kalzium, ist ein sehr leicht in Wasser lösliches Salz, das nicht auf dem Stein verbleibt, sondern als hygroskopischer (stark wasseranziehender) Stoff in das spätere Gummigel eingeschlossen wird und dieses in seiner technischen Aufgabe unterstützt. Der nicht in das Gel eingeschlossene Salzrest bleibt im kristallisierenden Überschuß der Ätzgummilösung und wird bei dessen Entfernung durch Waschen zugleich entfernt. CO_2 , Kohlenstoffdioxid, ist ein Gas, das bei dem Ätzworgange in Gasperlen erscheint, die von der Steinoberfläche aufsteigen. Ist die Säure sehr kräftig, können diese Bläschen, die nur noch als heftiges Schäumen der Ätzlösung wahrgenommen werden, etwas vom Bildkomplex absprennen durch seitliches Unterfressen der Bildelemente. H_2O , das entstehende Wasser, wird sogleich von der Ätzgummilösung aufgenommen, macht diese etwas flüssiger, aber nur für ganz kurze Zeit, da die durch den Säurezusatz überaus wassergierige Gummilösung sich bereits mit salpetersaurem Kalzium füllte. Kurz nach dem deutlicher flüssigen Zustand tritt ein Übergang der Lösung zur Erstarrung ein, in welchem die Lösung sich förmlich in die Rauigkeiten der Plattenoberfläche einsaugt. In diesem absoluten Kontakt der Lösung mit der Plattenoberfläche vollendet sich die Gelbildung. Es ist nun verständlich, daß dieses Gel dauerhaft verankert ist und eine starke Beanspruchung beim Drucken erträgt. Dazu kommt noch der technisch bedeutende Vorteil des eingeschlossenen Salzrestes, der bei einem Minimum zugeführten Feuchtwassers die Platte druckfähig erhält.

Nach diesem erhellt, daß die geringe Menge an Säure in der Gummilösung nur Mittel zum Zweck ist, um Voraussetzungen für eine technisch bestmögliche Anlagerung des kolloiden Gels des Gummiarabikum zu schaffen. Nur darauf beruht der Wert der „Ätzung“, denn dies Gel fixiert das Druckbild ganz zuverlässig. Durch Feuchtung gequillt, macht es das Druckbild auflagefähig, und zwar „in-

direkt“ durch dauerhafte Farbablehnung der bildfreien Plattenteile. Die Säure an sich vermag die Platte nicht druckfähig zu machen. Sie entfernt wohl beim Stein ein wenig Substanz und vergrößert die Oberfläche in der geschilderten Weise, aber sie erzeugt nur eine Oberfläche, die sogar sehr willig Druckfarbe und lithographische Zeichenmittel annimmt. Dieses aber steht technisch im genauesten Gegensatz zum Zwecke der sogenannten „Ätzung“ und wird daher „Entsäuerung“ genannt. War die Platte bereits mit einem Gummigel belegt, so bewirkt die wäßrige Lösung der Säure ein hochgradiges Quellen des Gels. Dadurch wird die unter dem Gel liegende Plattenoberfläche von der Säure berührt und direkt geätzt, so daß das Gummigel abgelöst und wiederum der Zustand einer „Entsäuerung“ erzielt wird, in dem die Platte nicht mehr druckfertig ist.

Im Gegensatz zum Stein als Druckplatte erzeugt man bei den benutzten Metallen bei Anwendung einer geeigneten Säure, eines Säuregemischs oder saurer Salze keine Substanzminderung, sondern eine Art Patinierung, die bei den Metallarten verschieden deutlich auftritt, aber technisch gleich zu bewerten ist: Die sich fest an die Plattenoberfläche als Kruste auflagernden wasserunlöslichen Metallsalze vergrößern die Plattenoberfläche und lassen das Gummigel zugleich fest an die Platte „anwachsen“, wodurch der Zustand der auflagefähigen Fixierung des Druckbildes erreicht wird. Bei den sogenannten „Entsäuerungsvorgängen“ kann man beim Metall naturgemäß nur die Säure anwenden, die imstande ist, die Salzkruste der jeweiligen Plattenoberfläche zu zerstören. Während die Säuren kolloide organische Schleime in ihrer Quellfähigkeit steigern, bewirken alkalische Lösungen eine Minderung ihrer Quellfähigkeit durch einen Gerbvorgang, der vor allem bei der Kopiertechnik von grundlegender Bedeutung ist, weil dadurch Druckbilder geschaffen werden. Vorerst interessiert ein einfacher Gerbvorgang am Gummigel, der bis zur völligen Vernichtung der Quellbarkeit durchgeführt wird und die Druckplatte in den Zustand erneuter Empfänglichkeit für Zeichenmittel und Druckfarbe — also in den „Entsäuerungszustand“ — überführt. Bewirkt wird dies durch eine gesättigte Lösung von Alaun, die nach Feuchtung der Plattenoberfläche aufgegossen und etwa 3—4 Minuten auf dieser bewegt wird. Das gequellte kolloide Gel nimmt die kristalloide Lösung restlos in sich auf, die gerbende Wirkung des Alaun läßt das Gel völlig erstarren, so daß es trotz Verbleibens auf der Druckplatte eine ganz sichere Grundlage für Druckbildergänzungen wird. Wegen der absoluten Sicherheit dieser Art der „Entsäuerungsmethode“ wird sie von vielen Druckern der „Entsäuerung“ durch Säure vorgezogen.

Es ist nun bewiesen, wie wichtig und unumgänglich notwendig Gummiarabikum zur Erzeugung und Sicherung der bildfreien Komplexe der Druckplatte und wie untergeordnet die Aufgabe der Säure in dieser Drucktechnik als reines Hilfsmittel ist. Es kann nunmehr resultiert werden:

Nicht die Abstoßung von Wasser und Fett ist das grundlegende Kennzeichen der Flachdrucktechnik, sondern die Erzeugung von

Druckkomplexen mittels gut haftender Zeichenmittel, Druckfarbe oder Lacke und die Belegung der bildfreien Periode der Platte mit einem für die jeweiligen technischen Zwecke ausreichend haftenden quellbaren kolloiden Gel. Daß die Druckfarbe an den durch Feuchtung gequellten — aber nicht „nassen“ — Partien des kolloiden Gels nicht haften kann, aber an den unquellbaren Partien des Druckkomplexes haftet, ist erklärlich durch die Klebfähigkeit des Firnis, der selbst kolloider Natur, aber kein „Fett“ ist. Wäre die Druckfarbe eine fette Ölfarbe, so würde diese auf der nassen wie auch auf der gefeuchteten Druckplatte sich zu einer Fläche ausbreiten. Daß nur die Feuchtung — nicht aber die Nässung — des kolloiden Gels technisch richtig ist, wird offensichtlich, wenn man versucht, eine ausgiebig genäßte Druckplatte mittels Druckfarbe einzuwalzen, denn der durch Wasser leicht gequellte Firnis ist nicht imstande, sich an den farbenempfindlichen Stellen anzusetzen, und ein Fehlschlagen jedes Druckversuches wäre das Resultat. Es würde sich deutlich zeigen, daß nur die Bildstellen Druckfarbe annehmen, die bei Beginn des Einwalzens mit der ungeschwächten Druckfarbe eingewalzt wurden. Schon nach einer Walzenumdrehung kann die durch Nässung geschwächte Farbe nur noch geringe Farbspuren an den Druckkomplex abgeben. Der Schnellpressendrucker wird bei zu starker Feuchtung der Druckplatte sehr bald ein Verschmutzen seiner Drucke erzielen, da die geschwächte Druckfarbe als „Tonschleier“ auf bildfreien Stellen der Druckplatte abzusetzen beginnt. Feuchtet er dann, im Glauben, das vermeintliche Fett durch Wasser zu vertreiben, noch stärker, ist die Druckplatte verdorben. Nicht allein wird er eine Zunahme des störenden Tonens wahrnehmen; in der Zeit, die er braucht, um Maßnahmen zur Beseitigung der Störung zu treffen, ist der Druckkomplex der Platte selbst durch Quellung des Bildgrundes (Auswaschtinktur oder Kopierlack) als Haftgrund für Druckfarbe untauglich geworden.

Weil der Ätzwirkung beim Flachdruck so viel Wert beigemessen wird, bringt der Drucker gern jede „farbabstoßende“ Wirkung auf den Generalnenner „Ätzung“. Er glaubt, die arabinsaure Lösung des Gummiarabikum ätze den Stein. Das ist falsch, denn diese Lösung eines Kalziumsalzes vermag ein anderes Kalziumsalz nicht zu ätzen. Die in der Flachdrucktechnik meistgebrauchten Metalle Zink und Aluminium erfahren allerdings eine ganz leichte Ätzung (Patinierung) durch die arabinsaure Gummilösung und zeichnen sich daher vor dem Stein durch die größere Sicherheit der Erstpräparationen der werdenden Druckplatte aus.

Zu den Stoffen, die zur Erhaltung des Druckbildes infolge Sicherung der bildfreien Periode dienen, gehören die Säuren, deren Wirkungsweise bereits bekannt ist. Es interessiert nur noch deren spezielle Anwendung.

Viele Säuren sind zum Ätzen der Druckplatten zu verwenden; diejenigen aber, die den technischen Erfordernissen am besten gerecht werden, verbleiben in unserem Blickfeld als wichtige Präparationsmittel der Flachdrucktechnik. Und so haben wir auch unter den

technisch wichtigen Säuren die Präpariermittel zur Erzielung der Druckfertigkeit genau von denen zu unterscheiden, die zur Aufhebung der Druckfähigkeit als „Entsäuerungsmittel“ verwendet werden.

Den Stein ätzt man unter Verwendung der Salpetersäure in der Gummilösung, da diese Säure — nur in geringster Menge nötig — die Lösung nicht unnötig verdünnt. Sie erzielt eine ausreichende Vergrößerung der Plattenoberfläche durch Zerklüftung der Kalzitkörner und entfernt dabei genügend Steinsubstanz, so daß man durch längere Einwirkung dieser Säure sogar eine Hochätzung, d. h. eine deutliche Erhöhung des Druckkomplexes erreichen kann, die der Schnellpressendrucker bei höheren Auflagen besonders schätzt. Zur Ätzung der Steine als Präparation für Gravurarbeit wurde früher die Phosphorsäure in der Gummilösung verwendet. Der komplizierte Bau dieser Säure bringt mehrere Kalziumsälze durch Verbindung mit dem kohlen-sauren Kalzium hervor, deren Entstehen leider nicht kontrollierbar ist. Als allgemein üblich stellt sich die Dauerpräparation dar, die das Ätzen und nachfolgende Polieren des Steins mittels Kleesalz in Gummilösung ergibt. Dies Kleesalz, ein Kalziumsalz der Kleesäure (Oxalsäure) von sehr kompliziertem Aufbau, wird auf den Stein geschüttet nebst Gummilösung und etwas Wasser, das ein allmähliches Lösen des Salzes bewirkt. Unter kräftigem und schnellem Reiben mittels Filztampon entsteht das Einschließen des Gummigels in ein praktisch unlösliches oxalsaures Doppelsalz des Kalium und Kalzium, das die Plattenoberfläche überkrustet. Die erzielte Politur ist jedoch nicht absolut, wenn auch höheren Grades als die Politur der Gummilösung mit Phosphorsäure; die Naturrauhheit des Steins wird durch die Überkrustung nur gemindert. Die Wichtigkeit der Anwesenheit der Gummilösung darf keinesfalls übersehen werden. Eine Politur des Steins mittels Kleesalzlösung allein ist einer der vielen Fehler, die aus Unkenntnis der Funktion des Gummigels begangen wurden. Dieser Fehler rächt sich durch völliges Verätzen der späteren Gravur, da bei nachheriger Feuchtung der Steinoberfläche geringe, nicht durch das Gel gebundene Kleesalzüberschüsse aktive Kleesäure entstehen lassen.

Zur Entsäuerung verwendet man Holzessig, ein wäßriges Destillat, das bei der trockenen Destillation des Holzes entsteht. Holzessig enthält 5 % bis 9 % Essigsäure, 6 % bis 10 % Methylalkohol, ferner Buttersäure, Aceton, essigsauren Methyläther, Karbolsäure, Ammoniaksalze und Brandharze. Die Säurewirkung entspricht also etwa einer 9 %igen Essigsäure. Da die große Reihe der übrigen Stoffe, die der Holzessig enthält, technisch ganz unwesentlich ist, kann man dieses unangenehm riechende Mittel gut durch Essigsäure ersetzen und hat dabei sogar noch eine höhere technische Sicherheit des Gelingens der „Entsäuerung“ gewonnen. Sie vermag das Gummigel von der Platte zu lösen; das bei Kontakt mit dem Stein entstehende essigsaure Kalzium ist leicht wasserlöslich und hinterläßt daher keine störenden Salzurückstände. Die Ätzung geht zart vor sich und erzeugt keine erhebliche Zerklüftung der Kalzitkörner der Plattenoberfläche. Zu erwähnen ist ferner die fast wasserfreie Form der Essig-

säure, die Eisessig genannt wird, weil sie bereits bei niedrigen Wärmegraden über 0° eisähnliche Kristalle absondert.

Die einzige Säure, die nicht mit dem Lithographiestein in Berührung kommen darf, ist die Schwefelsäure, da sie das schwer lösliche Kalziumsalz Gips erzeugt, das teils am Stein haftet, teils als pudriger Überschub liegenbleibt. Weil aber Gips, das schwefelsaure Kalzium, auch durch Alaunlösung hervorgerufen werden kann, denn Alaun ist ein schwefelsaures Doppelsalz des Kalium und Aluminium, muß bei Entsäuerungsarbeiten am Stein davor gewarnt werden, die Lösung länger arbeiten zu lassen, als zur Gerbung des Gummigels nötig ist. Sobald ein glasisch hellblauer Farbschein auf dem Stein sichtbar wird, ist die Alaunlösung sofort vom Stein zu entfernen.

Beim Aluminium kann von einer substanzmindernden Ätzung nicht gesprochen werden. Das Aluminium wird durch die meisten Säuren in „passiven Zustand“ versetzt; es oxydiert und ist dann gegen jede weitere Einwirkung der angewandten Säure geschützt. Auch die Salpetersäure ruft an diesem Metall den passiven Zustand hervor. Die Reinigung solcher Platten vor der Benutzung, ein Arbeitsgang, der überflüssigerweise auch noch „Entsäuerung“ genannt wird, ist demnach durch Tauchung in eine wäßrige Lösung chemisch reiner Salpetersäure sehr schnell und einfach zu bewerkstelligen.

Das Mittel, mit dem Aluminium „geätzt“, d. h. in den Zustand der vollen Druckfähigkeit gebracht wird, ist die Phosphorsäure in der Gummilösung, die ebenfalls durch eine transparente Oxydschicht die Platte in den passiven Zustand versetzt und das Gummigel fest an die Oxydkruste der Platte bindet. Als Entsäuerungsmittel kommen lediglich Säuren in Betracht, die die Salzkruste zu lösen und das Aluminium selbst aufzulösen vermögen (Salzsäure), oder solche, die zuverlässig das Gummigel von der bildfreien Periode der Platte entfernen (Schwefelsäure). Wegen ihrer klar sichtbaren Wirkung wird die Schwefelsäure in der Praxis allein angewendet. Wird eine besonders starke und deutliche Substanzauflösung des Aluminium benötigt, so wendet man Kali- oder Natronlauge, besonders letztere, an, allerdings nur an der Platte, die noch keinen Druckkomplex trägt oder deren Druckkomplex restlos vernichtet werden soll, da die Lauge jede Druckfarbe und jedes Zeichenmittel sogleich zerstört.

Beim Zink ist der Aufkrustungsprozeß besonders interessant, weil er sehr deutlich in Erscheinung tritt. Erzeugt wird die Aufkrustung auch bei diesem Metall durch die Phosphorsäure. Da diese allein aber nicht imstande ist, den Aufkrustungsprozeß beim Zink herbeizuführen, fügt man der Phosphorsäure-Gummilösung einige Tropfen Salpetersäure bei. Sobald diese Lösung auf die Platte gebracht wird, färbt sich diese unter Einwirkung der Salpetersäure leicht bräunlich. In kurzer Zeit ist so viel salpetersaures Zink in der Lösung, wie die Phosphorsäure benötigt, um ihre Zinksalze zu bilden. Es entsteht anfangs ein grauer Schlamm leicht löslicher Salze, und nach Anlage eines Schlammes schwer löslicher Salze bildet sich ein unlösliches Zinkphosphat als fest an der Plattenoberfläche haftende Kruste. Diese, von deutlich feststellbarer Körnung, ist die zuverlässige Haft-

unterlage des Gummigel. Seit Jahren werden in der Druckpraxis statt der kombinierten flüssigen Ätzlösung Salzlösungen angewandt. Diese Salze sind sämtlich saure Zinkphosphate löslicher Natur, z. T. bereits gemischt mit pulverisiertem Gummiarabikum. Sie erzielen den gleichen Effekt wie die flüssige Ätzlösung, die sich der Drucker selbst ansetzen kann. Das hervorragendste Ätzmittel für Zink ist die Chromsäure, deren Anwendung aber aus gewerbehygienischen Gründen verboten ist, da sie die Chromkrätze, eine unheilbare Hauterkrankung, beim Drucker hervorrufen kann.

„Entsäuert“ werden Zinkplatten durch Säuren, die nicht nur die Salzkruste zu entfernen vermögen, sondern auch das Zink selbst angreifen. Die Schwefelsäure erwies sich für diesen Zweck als technisch bestes Mittel. Da man aber meist nicht auf glattem Zink arbeitet, ist bei intensiver Anwendung der Schwefelsäure eine störende Beeinträchtigung des Plattenkorns zu befürchten, weshalb auch oft die Gelberbung durch Alaunlösung bevorzugt wird. Neugekörnte Platten pflegt man mit einer Alaunlösung, der ein wenig Salpetersäure beigegeben ist, vor der Aufbringung des Druckbildes zu „entsäuern“. Die Alaunlösung übt auf Zink eine zarte Ätzung aus, der Schwefelsäureanteil des Salzes verbindet sich mit dem Zink, eine Erscheinung, die beim Drucker wie auch Lithographen beliebt ist, da sie die graue gekörnte Zinkplatte lichter tönt und dadurch das Beurteilen des Bildkomplexes wesentlich erleichtert.

Auch die Natronlauge ist als Entsäuerungsmittel für Zink anwendbar. Sie wird von manchen Fachleuten der Alaun-Salpetersäure vorgezogen, da sie nicht ätzend auf das Metall einwirkt. Es entstehen also keine Kornverletzungen an der Plattenoberfläche, wahrscheinlich aber resultiert eine Patinierung, welche die gesteigerte Aufnahmefähigkeit der Plattenoberfläche für aufgebrauchte Lösungen und Zeichenmittel erklären könnte.

II. Praktikum der Druckbildherstellung

1. Das Arbeiten an der Handpresse.

Das Ziel aller drucktechnischen Arbeiten ist das Fertigfabrikat, die Druckauflage. Ehe die Schnellpressen ihr betäubendes Lied erklingen lassen, muß in zäher Einzelarbeit die Herstellung der druckfähigen Platten geleistet werden. In dem Betriebsteil, der unter der Bezeichnung „Umdruckerei“ bekannt ist, sind die Fachleute vereinigt, die als (Platten-) Fertigmacher, Umdrucker oder Andrucker alle drucktechnischen Herstellungsarbeiten leisten. Jede Arbeit aber ist in ihrem Gelingen von sachgemäßer Materialbehandlung und Arbeitsplatzgestaltung in hohem Grade abhängig.

Der Platz, an dem eine Handpresse steht, muß sehr hell sein, da es anders nicht möglich ist, die feinen Bildelemente der Druckbilder scharf zu überwachen. Als Abendbeleuchtung ist eine Zuggendelampe mit starkem Glühkörper in Tiefstrahlerglocke zweckmäßig, die ihr Licht voll auf die Arbeit konzentriert und den Drucker nicht durch Blendung belästigt. Am Arbeitsplatz hat die größte Sauberkeit zu herrschen, sowohl an der Handpresse selbst, wie auf dem Ablegetisch für frische Drucke, auf dem auch die Feuchtmakulatur zwischen Gummidecken liegt, beschwert von einer starken Zinkplatte. Das Farbenspind mit den Fächern und Kästen, die das Arbeitsmaterial enthalten, wie auch der aufgelegte Farbstein darf ebensowenig mit Farbe oder schmierenden Stoffen beschmutzt sein. Nie darf der Feuchtwassereimer mit den Wischtüchern Rostbelag oder gärenden Schlamm enthalten.

Die Steindruck-Handpresse wird am zweckmäßigsten am Standort gesichert durch Festschrauben oder Verbolzen am Fußboden, da Standänderungen Verdehnungen des Pressenkarrens hervorrufen können, die wiederum eine Bruchgefahr für die Steine bedeuten. Der Karren ist genau zu überwachen und von Zeit zu Zeit zu kontrollieren durch Auflegen eines justierten Metallineals, des sogenannten „Steinlineals“. Senkungen werden sich immer feststellen lassen, die auch örtlich wechseln, denn das Holz „arbeitet“ stets, da es feuchtigkeitsempfindlich ist. Ob diese Senkungen aber noch durch Biegsamkeit des Holzes beim Drucken ausgeglichen werden können bei intakten Karrenbohlen, oder ob bei Aussplitterungen an der Unterseite des Karrens Ausklebungen der Oberseite nötig sind, kann man unter leichten Probestellungen über einem breiten, aber kurzen Probestein feststellen. Mit Hilfe des Steinlineals sind die einzelnen Ausklebungen mittels guten, festen Papiers so auszuführen, daß die Summe der aufgeklebten Papierstücke die vorhandene Karrensenkung zur Ebene ausgleicht. Um weiche Übergänge zu schaffen, wird das Papier dabei so gerissen, daß Randabschrägungen entstehen. Wird die Senkung

durch weiteres Aussplittern der Karrenunterseite kritisch, so ist es das Beste, den Karren reparieren zu lassen. Der Fachtischler hat dabei die Bohlen in der Dicktenhobelmaschine abzurichten. Die Seele der Handpresse ist die Spannvorrichtung. Wer sich zur Regel macht, immer nur die jeweils notwendige Spannung anzuwenden und nicht die Spannung unnötig zu überlasten, schont diesen empfindlichen Mechanismus am meisten. Störungen am Spannungsmechanismus zeigen sich durch Leichterwerden des realen Druckes trotz vermehrten Kraftaufwandes beim Spannunggeben. Meist ist dann die Spannung abgebraucht und zu ersetzen oder gar die seitliche Führung des Spannkonus und dieser selbst ausgearbeitet. Beim Abrichten der Reiber ist zu beachten, daß diese an der Aufsetzkante hohl zu schmiegeln sind. Diese Einbiegung der geraden Linie muß in gleichmäßig sanfter Kurve von beiden Reiberenden allmählich zur Mitte ansteigen; sie beträgt bei Reibern von 40 cm Länge eine Mittenhöhe von etwa 0,2 mm. Der Reiber ist mit dem Reiberleder zu bespannen, einem Kernlederriemen, dessen „Aasseite“ als rauh leicht kenntlich, später auf dem Preßspan zu gleiten hat. Im Gegensatz zur glatten Riemenseite haftet die rauhe Seite beim Spannunggeben niemals auf dem Preßspan fest. Die Ecken der Aufsetzkante des Reibers sind durch Beklopfen leicht abzurunden, um ein Zerreißen des Reiberleders beim Aufspannen zu verhüten. Der Reiber darf nie mittels eines Nagels oder anderer Metallstücke im Reiberschiff befestigt werden, da diese die Pressenbacke leicht einbrechen lassen. Man verwende stets nur Holzspeiler oder Federposen zur Reiberbefestigung. Der Preßspan soll den Reiber gut über den unter Druckspannung liegenden Stein gleiten lassen. Man bestreicht den Preßspan mit Talg, um dieses Gleiten zu ermöglichen. Um aber ein Durchschlagen des Fettes zu verhindern, präpariert man am besten den neuen Preßspanbogen durch Aufbringen eines sehr schwachen Firnis. Sobald dieser getrocknet ist, bietet er den besten Fettschutz und mit Talg bestrichen eine besonders gute Gleitfläche.

Das wichtigste Werkzeug des Druckers ist die Farbwalze. Ihrer Pflege muß er die größte Sorgfalt angedeihen lassen, denn mit unzulänglichem Werkzeug, beispielsweise einer „knüppelharten“ Walze mit Einschnittspuren, kann keine Qualitätsarbeit hervorgebracht werden, bei der gerade dieses Werkzeug jedem Impulse der Hand gefügig sein muß.

Man unterscheidet an Lederwalzen die rauhe, halbrauhe und die glatte Walze. Die letztere ist das Werkzeug für den Buntfarbendruck. Sie wird vor der ersten Benutzung intensiv mit Schwachfirnis getränkt, der nach dem Trocknen die Poren des Leders vor dauerhaftem Festsetzen der Druckfarben schützt, wie auch das Leder selbst vor dem Einfluß des Feuchtwassers. Da von einer glatten Walze nur eine einwandfreie Glätte, aber keine Weichheit verlangt wird, pflegen viele Drucker diese Walzen nach der Erstpräparation mittels einer dünnen Schellacklösung zu lackieren. Diese Schicht hat den Vorteil, ein schnelles und gründliches Abwaschen der Druckfarbe zu ermöglichen.

Die rauhen Walzen legen die Druckfarben besser an als glatte Walzen. Daher erfreut sich die halbrauhe Walze als Buntfarbenwalze besonderer Beliebtheit. Da bei dieser Walzenart das Waschen die Farbe nicht radikal entfernen kann, muß der Drucker mehrere solcher Walzen für den Buntfarbendruck benutzen und immer eine für eine bestimmte Farbe oder dieser ähnliche Farbtöne. Die halbrauhe Walze wird in gleicher Weise präpariert wie die Schwarzwalze mit rauhem Lederbezug. Man mischt Mittelfirnis mit einer überwiegenden Menge Schwachfirnis, streicht das Gemisch in dicker Schicht auf den Farbstein und walzt die neue Walze damit etwa $\frac{1}{2}$ Stunde unter kräftigem Andrücken ein. Stark bedeckt mit dem Firnis läßt man die Walze einen Tag hängend ruhen. Dann kratzt man den Firnis mit scharfem Messer in glatten Zügen „mit“ dem Lederstrich ab. Mit dem gleichen Firnisgemisch wird erneut eingewalzt, wobei sich nun noch mehr feine Lederfäserchen abreißen als bei der ersten Walzung. Wieder wird die Walze dick mit Firnis bedeckt, waagrecht hängend einen Tag beiseitegestellt. Nach erneutem Abkratzen walzt man sie mit Firnisgemisch durch, bei dem der kräftigere Mittelfirnis überwiegt. Die restlichen Lederfäserchen lösen sich. Die Walze wird abgekratzt weggehängt. In den Lederporen vollzieht sich die Verhäutung des Firnis zum Schutz der Lederdecke gegen spätere Farbdurchdringung. Nach einigen Stunden kann die Walze zum Drucken benutzt werden.

Firnis, das Druckfarbenbindemittel, ist quellfähig, nimmt allmählich Wasser auf. Diese Gefahr muß jeder Drucker genau überwachen und bei Beendigung der Tagesarbeit den „kranken“ Firnis, also die Druckfarbe, von der Walze abkratzen, damit nicht über Nacht das Wasser bis in das Walzenleder dringt und dieses allmählich brüchig macht. Walzen, die nicht täglich benutzt werden, sollen ihre Ruhezeiten nur unter einer aufgestrichenen Talgschicht zubringen, die isolierend wirkt, das Festrocknen des auf der Walze haftenden Farbrestes verhütet und so die Walze geschmeidig und immer gebrauchsfertig erhält.

Vor etwa 20 Jahren tauchten die ersten Gummiwalzen auf. Sie waren in der einfachen Weise hergestellt, daß nahtlose Gummischläuche aus Naturgummi an Stelle des Lederschlauches über den Walzenkern gezogen und in der bei letzteren üblichen Schnürung der Seitenöffnungen über dem Kern festgezurt wurden. Allgemein konnte diese Walzenart sich nicht durchsetzen, da die Gummidecke sich durch die Waschmittel leicht auflöst und derart zu kleben möglich war. Erst die Erfindung des „Buna“ genannten synthetischen Kautschuks stellte die Gummiwalze wieder in den Mittelpunkt des Interesses. Buna ist unempfindlich gegen die üblichen Waschmittel, die sämtlich als Rohgummigifte zu bezeichnen sind. Neben der durch Bunaschlauchbezug versehenen Walze entstanden auch solche mit dickem, genügend elastischen Bunabelag, der über einem Spritzgußkörper aus Leichtmetall unverschieblich festvulkanisiert wurde. Diese Walzen haben den Vorteil einer gewissen Eigenschwere, die dem Anlegen der Druckfarbe an den Druckkomplex der Platte dient. Da die

Gummidecke der Walze nicht instande ist, durch die Farbbelegung hindurch Feuchtwasser von der Druckplatte aufzunehmen, erzieht sie den Drucker zu sachgemäßem Arbeiten durch die praktische Erkenntnis, daß nicht mit Hilfe von Wasser gedruckt wird, sondern bei sparsamster Feuchtung Druckfarbe auf die Platte übertragen wird.

Das Ansetzen der Gebrauchslösungen.

Um hartes Zusammenschlicken des Gummiarabikums zu mindern, schüttet man die Gummikristalle in Wasser, nicht umgekehrt. Um die Lösung zu fördern, ist des öfteren umzurühren. Die dabei stets auftretende Trübung der Lösung ist kolloiden Lösungen eigen, deutet nicht auf Verunreinigungen hin. Der durch Rühren nach gewissen Ruhezeiten gelöste Gummi wird durch ein Mulltuch gegossen und muß allein durchlaufen. Beschleunigendes Pressen durch Zusammendrehen des Tuches ist falsch, da es ungelöste Gummischlieren in die Lösung preßt, die doch nur als Bodensatz in der Lösung bleiben und deren Verderben beschleunigen. Da die Aufgabe der Gummiarabikumlösung lediglich eine reine Oberflächenwirkung auf der Druckplatte ist, muß die Lösung so geschmeidig angesetzt werden, daß sie leicht alle Stellen erfassen kann, an denen sie haften soll. Zäh Gummilösung erschwert nur die gleichmäßig glatte Plattengummierung durch zu schnellen Trockenprozeß und somit die spätere Auswascharbeit. Säure wird in kleinen Mengen in Wasser oder Gummilösung eingeschüttet, nie umgekehrt, da sonst die Gefäße durch plötzlich sich entwickelnde Hitze zerspringen können. Da die Säure die Wirkung des Gummiarabikum ja nur steigern und dessen sicheres Haften auf der Druckplatte unterstützen soll, darf sie nicht vorherrschen. Für eine „Scharfätze“ genügt leichtes Schäumen auf dem Stein, das sehr zart erfolgen muß. Beim Ansetzen der Ätzlösung prüfe man deren Wirkung auf einem Probestein möglichst gleicher Masse wie der zu ätzende oder auf diesem selbst außerhalb des Druckbildes. Die gleiche Ätzlösung zeigt auf gelbem grobkörnigen Stein stärkere Wirkung als auf feinkörnigem blauen Stein. Beim Ätzen muß der Stein stets kühl sein. „Gummiätze“ nennt der Drucker Gummilösung, die mit wenigen Tropfen Säure angesetzt eine Verstärkung einfacher Gummilösung darstellt und zur Bekämpfung des Dickwerdens der Bildelemente beim Anwalzen der Umdrucke angewandt wird. Auch zur Reinhaltung der Druckplatten bei längerem Handpressenaufgedruck dient die Gummiätze durch gelegentliche Anwendung. Zum Ansetzen der Ätze benutzt man etwas dickflüssigeren Gummi als zum Gummieren, da ja die Säure bereits verdünnend wirkt. Als Rezept für eine scharfe Vollätze am Stein kann die Mischung von 1 Teil Salpetersäure zu 10 Teilen Gummilösung genannt werden. Ebenso kann unter Verwendung der Phosphorsäure die Aluminiumätze angesetzt werden. Als Zinkätze setzt man auf 250 g Gummilösung 70 bis 100 g Phosphorsäure zu und fügt in kleinsten Mengen, tropfenweise, Salpetersäure hinzu. Dauernde Kontrolle der

allmählich sich steigernden Wirkung dieses Gemisches prüft man an Probestückchen von Zinkplatten. Prinzipiell ist aber zu beachten, daß die Wirkung der Ätzlösungen abhängig ist von den Lufttemperaturen. Steigende Wärmegrade steigern stets die Wirkungsgrade der Säuren, wie sie überhaupt das Zustandekommen chemischer Verbindungen fördern.

Da der Firnis eine kolloide Lösung darstellt, läßt sich die Druckfarbe nur durch mechanisches Reiben in gebrauchsfertigen Zustand versetzen. Stets ist die der Büchse entnommene Farbe tüchtig durchzuspachteln, ehe sie benutzt werden kann. Eine Vermischung der Druckfarbe kann nach vorherigem Durchspachteln stets nur unter weiterem Reiben mittels Spachtel geschehen, ganz gleich, ob die Farbe durch Beigabe einer anderen in der Tönung abgewandelt, durch Zufügen von Firnis gestreckt, mit Druckhilfsmitteln aller Art oder gar mit Gummilösung versetzt werden soll.

Umdruckpapier, das als dauerfeuchtes Papier präpariert ist, bewahrt man in gut schließenden Zinkkästen auf. Um ein vorzeitiges Trockenwerden zu verhindern, kann man zeitweise ein leicht gefeuchtetes Flanelläppchen auf einer sauberen kleinen Metallplatte obenauf in den Zinkkasten legen. Übermäßige Trockenheit wie auch Feuchtigkeit der Luft mindern den Gebrauchswert der Umdruckschicht dieses Papiers. Eine moderne Zinkbehälter-Konstruktion dient speziell der Klimatisierung dauerfeuchter Umdruckpapiere.

Feuchtmakulatur bereitet der Drucker durch Schwammfeuchtung eines gut saugenden holzfreien Werkdruckpapiers. Die nach Feuchtung glattgestreckten Bogen werden auf eine saubere starke Zinkplatte gelegt, die mit einer dünnen Gummidecke bedeckt wurde. Über die Feuchtmakulaturpackung wird wiederum eine Gummidecke und eine Zinkplatte gelegt.

Das Arbeiten an der Steindruck-Handpresse.

Aus der Frühzeit der lithographischen Drucktechnik stammt das Wort: „Der Stein ist ein geduldig Tier . . .“, ein Ausdruck der Bewunderung der besonderen Eigenschaften dieser Druckplatte, dankbar auf allerlei Bemühungen zur Konservierung und Wiederbelebung seiner Druckkomplexe zu reagieren. Der Drucker aber, der diesen Ausdruck auf den Stein als Stoff an sich überträgt und ihn als geduldige tote Masse betrachtet, wird eines Tages durch bittere Erfahrungen belehrt werden. Nicht nur, daß der Stein von dem Tage an, an dem er im Bruch abgebaut wurde, zu „altern“ beginnt infolge Verwitterungserscheinungen, die durch dauernde Einwirkung der Atmosphäre und die dauernden Präparationsvorgänge gefördert werden, der Stein ist ein Material, das Schwingungen unterworfen ist, die an seinem Gefüge dauernd arbeiten. Schon beim Abklopfen der Steine kann man ohne weiteres die Schwingungen fühlen, denen die verschiedenartige Masse infolge der Verschiedenheit der Kalzitkörnchengröße unterworfen ist, und die sich ja auch im verschiedenartigen Klange

ausdrückt. Es braucht daher wohl keiner besonderen Begründung, weshalb es die Regel ist, einen Stein seiner Breite nach zum Abdruck zu bringen und ihn nicht der Länge nach unter dem Reiber der Handpresse durchzuziehen, weil eben beim Drucken in der Längsrichtung ein größeres Nachgeben der Masse beansprucht wird, was bei so spröder Masse immer kritisch ist und Bruchgefahr bedeutet.

Um die sehr zarte Schwingungswelle, die beim Drucken den Stein durchläuft, etwas abzufangen und zu mildern, unterlegt man den Stein durch eine kräftige Platte groben Filzes, über die man der Sauberhaltung wegen eine Platte kräftigen Linoleums deckt. Zweckmäßig bedeckt man den Pressenkarren mit diesen Platten in voller Nutzfläche. Die Abrichtung der Reiber auf hohle Druckkante dient dem Zweck, den Stein vor Schwingungen zu bewahren, die der Druckrichtung entgegengesetzt laufen durch verschieden starken Druck auf Steinmitte und Steinseiten. Aus dem gleichen Grunde dürfen zum Drucken niemals Reiber benutzt werden, die schmaler sind als die Aufsetzbreite des Steins.

Da man den Feuchtschwamm und den Feuchtlappen jederzeit greifbar haben muß, legt man beide auf eine saubere Unterlage auf den Pressenkarren oder dicht hinter den Pressenkarren. Zinkblech als Unterlage des Wischzeuges zu benutzen ist falsch, da dieses Material stark oxydiert; man verwendet besser eine dünne Lithographiesteinplatte oder ein mit Wachstuch bezogenes Brettchen, beides Unterlagen, die sich leicht reinigen lassen. Richtet man einen Stein zum Drucken in der Handpresse ein, so prüft man durch Einschieben des Pressenkarrens, ob der Stein auch gerade in der Druckrichtung liegt; Aufsetz- und Absetzstelle des Reibers lassen sich durch Stell- und Anschlagseisen genau festlegen, um ein Abspringen des Reibers vom Stein zu verhüten. Die an der Rückwand der „Backe“ der Steindruck-Handpresse angebrachte „Reiberlehne“ soll den Reiber beim Drucken stützen. Sie wird in Höhe einer „Fingerdicke“ über der Steinoberfläche fest eingestellt. Die Druckspindel des Reiberschiffes muß zum Schutz gegen Verbiegung und gegen Verletzung des Gewindes beim Spannungsgeben durch Anziehen ihrer Kontermutter gesichert werden.

Die Walztechnik ist nur praktisch zu erlernen. Als wesentlich soll nur betont werden, daß die Walze auf der Platte nie stillstehen darf, wenn sie nicht Schmutztonstreifen absetzen soll; gleich beim Berühren der Plattenoberfläche muß sie rollen, jede Bewegungsänderung muß sehr rasch geschehen, um diesen Augenblicksstillstand so kurz wie möglich zu machen. Die Gepflogenheit mancher Drucker, beim Ansetzen der Walze diese derart auf den Stein zu schlagen, daß er klingt, ist eine überflüssige Unsitte, geeignet, tüchtige Schmutzkanten hervorzurufen. Die feststehenden Zapfen der Handwalze werden mit den ledernen Walzenschuhen überstülpt, in denen sie gleiten sollen. Zeitweises Austalkumieren der Walzenschuhe fördert das Gleiten durch Minderung der Reibung. Die Druckerhände, welche die Walze über die Platte führen, werden samt den Walzenschuhen zum Achslager der Walze. Und wie ein solches die Achse in ihrer

Umdrehung nicht durch Reibung hemmen darf, sollen auch die Hände nicht so fest zupacken, daß die Walze „geschoben“ wird; ein derartiges Arbeiten reibt die Druckfarbe auf dem Druckkomplex breit und erzeugt nur überflüssige Schwielen an den Händen. Dem Zwecke des Walzens entsprechend faßt man die Handwalze leicht, so daß die Zapfen in den Walzenschuhen gleiten können, dabei drückt man aber die Walze durch Neigung des Oberkörpers fest an die Platte. So erzielt man bei leichtem Walzenlauf dennoch eine innige Berührung mit dem Druckkomplex und eine gute Farbabgabe an diesen.

Durch die Laufgeschwindigkeit der Farbwalze regelt der Drucker die Farbbelegung des Druckkomplexes; langsames Walzen legt Farbe an, rasches Walzen reißt Farbüberschüsse ab, je mehr dabei die Walze auf die Platte gedrückt wird, desto intensiver sind diese Wirkungen.

Um den Druckkomplex möglichst gleichmäßig einzufärben, was besonders beim Buntfarbendruck sehr wichtig ist, versetzt man die Walze dauernd, d. h. man ändert bei jedem Walzenlauf gleichmäßig die Laufrichtung. Die Dauer des Einwalzens richtet sich als „Einzelphase“ in erster Linie nach dem Zustand der Druckfarbe, deren Haftfähigkeit durch dauernde Feuchtwasseraufnahme schnell schwindet — schon nach der ersten Walzenumdrehung auf der gefeuchteten Platte. Als Gesamtvorgang richtet sich die Dauer des Einwalzens nach der erzielten Farbdeckung des Druckkomplexes.

Beim Abdrucken von Steingravur benötigt man eine ziemlich dicke Decklage über dem Stein, um das in der Feuchtmakulaturpackung gequollene Druckpapier in die Tiefe der Gravurlinien einzuprägen.

Das Drucken geschieht stets unter flottem gleichmäßigem „Durchziehen“ der Platte unter dem Pressenreiber. Zu langsames Drucken quetscht das Druckbild, ein Stehenbleiben des Reibers erzeugt dunkle, oft verquetschte Streifen im Druckbilde. Von besonderer Wichtigkeit jedoch ist ein sehr rasches Durchziehen beim Umdrucken. Die klebfähigen, auf der Platte haftenden Umdruckpapiere werden bei fortschreitender Feuchtung so glitschig, daß schon geringe Stockungen der Karrenbewegung deren Abgleiten von der Platte samt Decklage und Preßspan verursachen können.

Das Arbeiten an der Offset-Handpresse.

Als Steindruck bezeichnet man das Prinzip des direkten Druckens von Stein oder Metallplatte. Während hierbei das Druckpapier unmittelbar durch Anpressen an die eingefärbte Platte ihr Druckbild empfängt, geschieht das Bedrucken des Papiers nach dem Offsetprinzip indirekt. Zwischen Druckplatte und Papier ist ein Gummituch eingeschaltet, das den direkten Abdruck von der Platte erhält und in einem zweiten Arbeitsgange auf das Papier überträgt. Eine kurze Gedankenarbeit ist nötig, um den Einfluß der „Bildwendung“ durch das Offsetgummituch auf die Herstellungsverfahren der Druckplatten zu ermessen.

Zur Herstellung seiten- und leserichtiger Abdrucke benötigt das Offsetverfahren eine ebensolche Druckplatte, von der das Gummituch das Druckbild „leseverkehrt“ empfängt und wieder leserichtig auf das Papier abdruckt. Originallithographische Arbeiten sind daher wesentlich vereinfacht, da der Lithograph beim Arbeiten für Offsetdruck im normalen Schreib- und Zeichenduktus der Hand zu arbeiten hat. Beim Umdruckverfahren muß der Umdruckabzug seitenverkehrt sein. Von Offsetlithographien abgezogen ist er ohne weiteres verwendbar; werden für Direktdruck stehende Platten benutzt, so ist deren Umdruckabzug durch Aufpressen eines zweiten Blattes Umdruckpapier „abzukontern“, beziehungsweise zu wenden. Beim Arbeiten mit den Kopierverfahren entstehen Offsetkopien nach dem Negativ-Kopierverfahren unter seitenverkehrten Negativen, die durch photographische Direktaufnahme gewonnen werden. Beim Positiv-Kopierverfahren wird durch ein seitenverkehrtes Diapositiv belichtet, das durch Kontakt mit einem seitenrichtigen Negativ gewonnen wird, das wiederum durch photographische Aufnahme unter Verwendung eines Umkehrprisma entstand.

Bevor die eigentliche Offset-Handpresse entstand, wurde in der Steindruck-Handpresse mittels des auf deren Karren aufgesetzten „Wendum-Apparats“ gedruckt. Da dieses Gerät bereits der Geschichte angehört, erübrigt sich hier eine nähere Beschreibung wie auch Darstellung der Arbeitsweise. Allgemein ist heute die mit Hilfsmotor ausgerüstete „Konterpresse“ eingeführt, die ein sauberes, flottes Arbeiten gestattet und durch vollkommene Mechanisierung ihrer Bewegung nicht nur vollkommen paßfähig, sondern auch maßhaltig druckt, ein beim kartographischen Arbeitszweig besonders geschätzter Vorzug.

Die Offsetpresse (Konterpresse) zeigt das Gummituch über einen Zylinder gespannt, der in seiner natürlichen Laufbewegung über die Druckplatte und ein Druckfundament geführt wird. Um etwa mögliche Unregelmäßigkeiten beim Lauf des Zylinders infolge Führung an den zwei entgegengesetzten Achszapfen zu vermeiden, wird der Zylinder in seiner normalen Laufbewegung (Abwicklung) über Platte und Fundament durch zwei seitlich auf dem Pressenrahmen angebrachte Zahnstangen geführt, in denen zu Zahnkränzen gebogene Zahnstangen beider Zylinderseiten reibungslos laufen. Zur Aufnahme des Drucksteins oder des Plattenspannblocks besitzt die Presse ein horizontal liegendes, in der Höhenlage einstellbares Plattenfundament, das auch als Steinbett zu verwenden ist. In der durch ein Einpaßlineal festgestellten Druckhöhe wird der mit Holzklötzen umbaute Stein oder die Druckplatte direkt festgespannt. In einem Abstände, welcher der Abwicklungslänge des zur Gummituchspannung verwendeten Sektors des Zylinders entspricht, folgt das Druckfundament mit den Greifern zur Festlegung des Druckbogens. Auch das Druckfundament ist in seiner Höhenlage beweglich wie das Plattenfundament. Zum Drucken müssen Plattenoberfläche und Druckfundament nebst aufgelegtem Druckbogen die gleiche Höhe haben, wenn die maßgetreue Wiedergabe des Druckkomplexes auf dem Papier gewährleistet werden soll.

Aus praktischen Gründen ist es zweckmäßig, Platten- und Druckfundament 0,1 mm höher einzustellen. Die Druckhöhe ist eingerichtet, wenn der Zylinder mit aufgespanntem Gummituch die Druckplatte und das Druckfundament mit seiner Eigenschwere gleichmäßig berührt. Das elastische Gummituch hat trotz fester Anspannung (über einer Maschinenfilzdecke) noch ein gewisses Bewegungsvermögen in der Richtung der Druckabwicklung. Man kann diese Eigenschaft zur Korrektur etwaiger Maßabweichungen in dieser Richtung benutzen. Ist der Abdruck auf Papier zu klein geworden, senkt man das Plattenfundament ein wenig; der Abdruck an das Gummituch erfolgt unter leichter Spannung, das Gummituch wird nur ein Minimum in der Abwicklungsrichtung bewegt, beim Ablauf von der Druckplatte ist es frei von Spannung und „springt“ wieder auf sein Ruhemaß „ein“. Beim Abdrucken über dem Druckfundament wird es wieder normal gedehnt, also das empfangene Bild durch das „Mitgehen“ des Tuches bei dieser etwas stärkeren Spannung leicht vergrößert. Soll ein zu groß gewordener Abdruck verkleinert werden, bringt man das Plattenfundament höher, arbeitet also mit verstärkter Spannung über der Druckplatte und mit „normaler“, jetzt verkleinernder Spannung über dem Fundament. Mittels der Beweglichkeit von Plattenfundament und Druckfundament kann man alle Längenfehler der Druckabwicklung gut ausgleichen; man mache es sich jedoch unbedingt zur Regel, nicht zugleich die Höhenlage beider Fundamente zu verändern, da man doch immer wenigstens einen festen Wert bei allen Berechnungen braucht.

Das Gummituch, das Übertragungsmittel des Druckbildes beim Offsetdruck, ist aus mehreren dünnen Gummiplatten und Gewebewischenlagen von bestem enggewebten Ballonleinen vulkanisiert und zeigt eine Oberfläche von Gummi und eine Leinenunterseite. Da vom Gummituch allein das Gelingen der Druckbildübertragung abhängt, muß der Drucker bei Neulieferungen die Güte der Tuchherstellung prüfen. Die Tuchoberfläche darf keine Löcher oder Blasen aufweisen, bei Knickung einer Tuhecke muß ein williges Zurückschnellen erfolgen. Bereits leichte Übervulkanisierungen bewirken eine erhöhte Zähigkeit der Masse, die eine Minderung der Elastizität und Brüchigwerden der Gummiunterlagen bedingt. Durch mehrfache Messungen der Randbezirke des Tuches mittels Mikrometer ist die Gleichmäßigkeit der Tuchstärke festzustellen, die meist 2 mm beträgt. Werden dabei Abweichungen von 0,1 mm festgestellt, ist das Tuch nicht brauchbar, da es Störungen der Abwicklung beim Druckgange durch partielle Einzelbewegungen in sich verursacht, die allmählich den Druckkomplex beschädigen.

Von der richtigen Behandlung des Gummituches bei den Druckarbeiten selbst ist das Gelingen der Arbeit abhängig. Stets muß sich das Gummituch in einem Zustande höchster Empfänglichkeit für die Druckfarbe befinden. Vor Druckbeginn ist es zu waschen und mit Talkum sauber abzureiben. Da alle farblösenden Waschmittel Gummi- gifte sind, und der Gummi sehr aufnahmefähig für derartige Lösungen ist, bevorzugt man die Waschmittel, welche den Waschprozeß am

schnellsten beenden. Die „Gummigifte“ sind dabei leider nicht völlig zu vermeiden. Petroleum ist bei diesen Waschmitteln der schädlichste Stoff, der den Gummi aufschwemmt und lockert; man kürzt seine Wirkungsdauer ab durch Brennspritus, der ein rasches Trocknen bewirkt. Der Waschlösung, die man aus 1 Teil Petroleum und 1 Teil Brennspritus bereitet, fügt man zweckmäßig $\frac{1}{2}$ Teil Leichtbenzin bei, das von hoher Lösefähigkeit für die Druckfarben ist, den Vorteil raschesten Verdunstens besitzt und, da mit Petroleum mischbar, dieses schnell vom Gummi entfernt. Ist das Gummituch zu hart geworden, benutze man Speziallösungen, die ein leichtes Auflockern der Gummiplatte bewirken, nie aber überwische man das Tuch mit Schmieröl, das der ärgste Gummifeind ist und Gummi völlig zerstört. Ebenso wenig darf man zum Waschen der Tücher die sogenannten Komedole benutzen, die Trichloräthylen enthalten, das in einigen Augenblicken den vulkanisierten Gummi in seine Einzelbestandteile aufzulösen vermag. Man kann dieses nach Chloroform riechende Mittel aber gut zur Gummiuntersuchung benutzen. Übervulkanisierter Gummi löst sich in Trichloräthylen sehr rasch in eine krümelige, beim Reiben auf Papier abfärbende Masse auf. Zu weich gewordene Gummitücher härtet man durch Abreiben mittels Schwefelblüte; noch kräftiger wirkt eine Waschung mittels Schwefeläther. Wird beim Drucken ein sehr hartes Gummituch benötigt, so kann man es nach der Schwefelätherwaschung mit sehr dünner Schellacklösung einreiben. Bei solchen Behandlungen ist aber immer nur die Qualität und Oberflächeneigenart des Druckpapiers maßgebend, sowie dessen gesteigerte Haftfähigkeit infolge statischer Elektrizität.

Auch auf dem Gebiete der Gummituchherstellung für den Offsetdruck hat der synthetische Kautschuk seinen Platz erobert. Wenn auch der Offsetdrucker anfangs Schwierigkeiten hatte, sich auf neue, ihm unbekannte Eigenschaften des Bunatuches einzustellen, lernte er dennoch durch die Praxis die Vorteile des Buna gegenüber dem Naturgummi erkennen und schätzen. Buna ist recht unempfindlich gegen die Waschmittel und ist nur sehr schwer zu einer schwachen Oberflächenquellung zu bringen, ein bedeutender Vorteil, der allerdings die Entfernung von Reliefbildungen beim Schnellpressendruck sehr erschwert. Im Vermögen, das Druckbild von der Druckplatte auf das Papier zu übertragen, steht Buna dem Naturgummi in keiner Weise nach. Seine Indifferenz gegen Gummigifte und Wassereinflüsse erspart dem Drucker viele der beim Naturgummi fast alltäglichen Pflegearbeiten.

2. Die Erzeugung druckfähiger Bildkomplexe.

Bei den Drucktechniken sind die Arbeitsvorgänge der Herstellung druckfähiger Platten von denen des Auflagedrucks streng zu unterscheiden. Während es sich bei allen Arbeiten an den Schnellpressen um die technisch günstigste Ausnutzung druckfertiger Platten und schnelllaufender Präzisionsmaschinen zur Erzielung bestmöglicher Auf-

lagehöhen bei vollster Erhaltung der Druckbildschönheit handelt, ist die Arbeitsweise des Druckbildherstellers eine selbstschaffende. Die Berührung mit den Arbeitsproblemen ist hierbei tiefergehend und beansprucht zur Erzielung von Höchstleistungen Sinne und Können des Schaffenden in so hohem Grade, daß sie sich in dem ihr durch die Natur der Dinge jeweils gegebenen Rahmen der Einzelaufgabe schöpferisch betätigen und dem entstehenden Werk einen gewissen Persönlichkeitswert verleihen kann. Viel deutlicher als beim Schnellpressendruck unterscheidet sich daher bei den Herstellungsarbeiten die Spitzenleistung von dem Erzeugnis einer Durchschnittskraft. Und wer in die geistige Werkstatt der lithographischen Drucktechnik eindringen und deren technische Möglichkeiten zur Grundlage seiner Arbeitsplanungen, die ihren letzten Ausdruck im fertigen Auflagedruck finden, erfassen will, kann dies nur durch eindringliches Studium aller Herstellungsvorgänge erreichen.

Die Schilderung der Druckbilderzeugung wird zum Praktikum der lithographischen Drucktechnik, wenn jede mit der Druckplatte vorzunehmende Präparation unter den Gesichtspunkten betrachtet wird:

Welcher Art ist der angewandte Stoff?

In welcher Konzentration und Zeitdauer wird dieser Stoff angewendet?

Welchen technischen Erfolg erzielt diese Präparation?

a) Lithographische Arbeit.

Die fachlichen Fähigkeiten des Lithographen beruhen auf rein zeichnerischem Gebiet und dem Verständnis, das er seinen Arbeitsproblemen widmet. Wie schon der Name dieses Berufes aussagt, ist dieser Fachmann ein Zeichner, der auf Druckplatten arbeitet. Jeder Zeichner oder zeichnende Künstler ist ohne weiteres in der Lage, gleichfalls Druckbilder zu schaffen, wenn man ihm lithographische Zeichenmittel in die Hand und statt seines Zeichenpapiers eine Druckplatte gibt mit der Anweisung, diese beim Zeichnen nicht zu berühren. Es versteht sich von selbst, daß jede lithographische Spezialaufgabe eine intensive Spezialschulung verlangt, aber auch, daß eine Schilderung der zeichnerischen Technik an sich in dieser drucktechnischen Abhandlung überflüssig ist. Lediglich die Wirkung der Zeichenmittel wie auch der zum Korrigieren der Zeichnung angewandten Mittel ist hier von Interesse.

Das Hauptzeichenmittel ist die lithographische Tusche. Diese ist ein Gemisch folgender durch einen Kochprozeß vereinigter Substanzen:

Lemerciertusche

14 Teile Marseiller Seife,

3 Teile Hammeltalg,

6 Teile Schellack,

4 Teile Wachs

(weißer Jungfernwachs),

3 Teile Ruß.

Schellack, eine Absonderung indischer Feigenbäume aus Stichen der Lackschildlaus, löst sich leicht in Alkohol oder Brennspiritus. Schellack ist ebenso wie Wachs und Firnis durch Alkalilösung wie auch Seifenlösung verseifbar.

Wachs, ein Sekret der Bienen, besitzt eine bedeutende Widerstandskraft gegen Säurelösungen und übertrifft in dieser Hinsicht den Schellack. Beide Stoffe, als reine oder verseifte Lösung auf den Stein aufgetragen, sind bereits durch ihr Haftvermögen imstande, der Druckbilderzeugung zu dienen. Um die Zeichnung sichtbar zu machen, wurde der Lösung Ruß, der bekanntlich reiner Kohlenstoff ist, beigegeben. Der Verseifungsprozeß der Lösung wird vollzogen durch die mengenmäßig am stärksten vertretene Seife, die auch den Hammeltalg verseift, die Gesamtlösung alkalisch und wasserlöslich macht.

Die Lithographietusche ist in Stücken käuflich. Man reibt etwas Tuschesubstanz in einen Porzellannapf ab und löst diese unter vorsichtiger tropfenweiser Zugabe von Wasser bei Vermeidung von Seifenschaumbildung zu gebrauchsfertiger, aus der Zeichenfeder gut fließender Tuschelösung. Jede Schaumbildung, d. h. Übergang der kolloiden Lösung aus dem flüssigen in den gasförmigen Zustand, schwächt deren Kraft.

Mittels dieser Tuschelösung führt der Lithograph seine Zeichnung auf Lithographiestein oder Metallplatte aus. Verfahren, die Pauszeichnungen zur Unterstützung dieser zeichnerischen Arbeit auf die Platte übertragen, werden als sogenannte Blind- oder Klatschdrucke später geschildert.

In der lithographischen Kreide sind durch einen Kochprozeß folgende Stoffe vereinigt:

Harte Lithographiekreide nach Engelmann	6 Teile Talgseife, 6 Teile Wachs, 6 Teile Mastix, 6 Teile Soda, kalziniert, 30 Teile Schellack, 3 Teile Ruß.
Weiche lithographische Kreide nach Engelmann	24 Teile Marseiller Seife, 4 Teile Hammeltalg, 1 Teil Salpeter (wassergelöst 1 : 7), 32 Teile Wachs (weißer Jungfernwachs), 7 Teile Ruß.

Es ist deutlich zu erkennen, daß bei der lithographischen Kreide, die nicht als Lösung wie die Tusche auf die Platte gebracht wird, Talg eine sehr untergeordnete Rolle spielt. In dem einen Rezept fehlt Talg gänzlich, um dem Zeichenmittel die erforderliche Härte zu geben. In dem gleichen Rezept spielt auch die Seife eine sehr untergeordnete Rolle; alle Stoffe sind nicht auf chemische Beein-

flussung der Druckplatte als Hauptfordernis eingestellt, sondern die Bestimmung der in der Masse gelösten Stoffe ist lediglich die einer guten Haftfestigkeit und Widerstandskraft gegen Ätzlösungen.

An Hand dieser Rezepte ist die Wirkung der lithographischen Zeichenmittel klar zu erkennen. Man lasse deshalb ruhig die unter falschen Gesichtspunkten entstandene Bezeichnung „Fettusche“ und „Fettkreide“ fallen. Die moderne lithographische Drucktechnik hat immer mehr erkannt, wie ganz unwesentlich auch der Seifengehalt lithographischer Zeichenmittel ist, wenn auch die Erfindung des lithographischen Druckes gerade auf der Anwesenheit dieses Stoffes beruhte. Dr. Otto Strecker, Darmstadt, hat die Erzeugung seifenfreier Tusche für die Zinkbearbeitung veranlaßt, und dieser hervorragende Metalldruckfachmann und Begründer der Salzsäureverfahren (Patinierung der Zinkdruckplatten durch saure Metallsalzlösungen) wußte genau, was er mit der Rezeptierung seifenfreier Tusche, wie sie die Firma William Korn, New York, herausbrachte, bezweckte. Die einwandfreie Haftung eines ausreichend ätzsicheren Zeichenmittels war ihm wertvoller als irgendwelche, technisch nicht immer günstigen Produkte eines Kontakts der Seife mit der Metallplatte.

Beim Zeichnen mit lithographischen Zeichenmitteln ist eigentlich nur eine Arbeitsvorschrift zu beachten, die das Zeichnen mit lithographischer Kreide betrifft: Der Zeichner hat die Aufgabe, das Plattenkorn möglichst gleichmäßig zu belegen und zu umhüllen; er zeichnet deshalb nicht in glatten Zügen wie auf dem Papier, sondern auch in zurückfahrenden Zügen. Bei nur einseitiger Belegung des Plattenkorns besteht — besonders beim Stein — die Gefahr einer schrägen Unterätzung und teilweisen Absprengung des belegten Kornes.

Für Gravurarbeit wird der mittels Kleesalz-Gummilösung polierte Stein mit einer dunklen Deckschicht grundiert. Zu dieser Herrichtung wäscht man den polierten Stein ab, macht ihn trocken und überwischt ihn mit sehr dünner Gummilösung. In diese wird mittels einer Bürste etwas Farbe von einer im Handel käuflichen Stange schwarzen Grundes (oder Aquarellfarbe) gespritzt. Die angefärbte Gummilösung verteilt man mit einer feinen weichen Bürste recht gleichmäßig über den Stein. Nach dem Trockenfächeln ist die dunkle Deckschicht fertig, die das Erkennen der Pausung und der späteren Gravurarbeit sehr erleichtert.

Die Pauszeichnung wird über der Vorlage auf glattem farblosen Cellophan oder Film mit scharfer Nadel geritzt. Nach Einpudern mit Pariser Blau oder Röteln legt man die Pauszeichnung auf den Stein und drückt sie mittels Falzbein oder Polierstahl ab. Dann kann mit Hilfe von Graviernadeln und Schabnadeln die Gravur ausgeführt werden. Es ist dabei zu beachten, daß die Gravierung nicht zu tief in die Steinoberfläche einschneidet, denn dieser Fehler würde nicht nur die spätere Arbeit des Druckers erschweren, sondern vor allem die Schönheit der Gravur durch Aussprengungen der Kalzitkörnchen sehr beeinträchtigen. Breitere Linien werden daher nur in ihren Konturen geritzt und die Zwischenräume flach ausgeschabt.

Die Pauszeichnung für die Gravurarbeit kann auch von vorhandenen Druckplatten auf den schwarz grundierten Gravurstein übertragen werden. Man macht Abzüge in roter Druckfarbe von dem zu übertragenden Druckbild auf einen Klatschbogen (vergl. Klatschumdruck) und druckt das Rotbild in der Handpresse durch Aufpressen des Klatschbogens auf den Gravurstein über. Nachpudern mittels Röteln verbessert die Klarheit des Klatschbildes durch deutlichen Kontrast gegen den dunklen Grund und schützt das Pausbild gegen Verwischung. Da dieser Vorgang beliebig oft nacheinander auf dem gleichen Gravurstein wiederholt werden kann, lassen sich, speziell beim kartographischen Verfahren, auch „kombinierte“ Pausdruckbilder auf den grundierten Gravurstein übertragen durch paßfähiges Aufnadeln der Klatschbogen von Einzeldruckplatten.

Gravurarbeiten sind auch auf vorgeätzten Metallplatten möglich, stellen aber reine Künslertechniken dar, die in der Praxis selten benutzt werden, da solche Gravuren den Steingravuren in ihrer Korrekturfähigkeit nicht ebenbürtig sind. Korrekturen am gravierten Stein unterscheiden sich in Abdecken überflüssiger Gravurlinien vor dem Einschwärzen des Steins durch den Drucker sowie Entfernen und Neubearbeiten von Gravurteilen am bereits gedruckten Stein.

Zum Abdecken benutzt man eine Decktusche, die durch Verreiben feinsten Rußes oder schwarzen Deckgrundes mit dünner Phosphorsäuregummilösung so hergerichtet wird, daß die Lösung gut aus der Zeichenfeder oder dem Haarpinsel fließt. Mittels Schaber entfernt man Teile der Gravur in genügender Tiefe und hat dabei zu beachten, daß so flach als möglich geschabt wird und die Übergänge von der Steinoberfläche zur Tiefe der Ausschabung sehr weich verlaufen. Mithin wird auch stets die richtig gestochene Gravur im Umkreise der Korrekturstelle etwas in Mitleidenschaft gezogen. Die Schabstelle wird leicht gefeuchtet und mittels Korrekturschiefers (sogen. schottischer Schiefer) glatt ausgeschliffen. Mittels Kleesalz-Gummilösung an einem weichen Holzstäbchen wird die geschliffene Stelle bis zum Politurglanz bearbeitet, aber ein Verbleiben von Kleesalzüberschuß vermieden. Nach dieser Herrichtung kann die Schabstelle erneut graviert werden.

Das Druckfertigmachen der lithographischen Zeichnung in Feder-, Kreide- oder Gravurtechnik ist Sache des Druckers. Diese Arbeiten bestehen im Ätzen der Feder- und Kreidelithographien und Einschwärzen der Gravuren sowie im Andrucken der Druckbilder zur Kontrolle des Gelingens der lithographischen Arbeit. Die Vielseitigkeit der Druckereibetriebe hat es mit sich gebracht, daß der durch seinen Betrieb spezialisierte Drucker unter „Andruck“ nur eine für seine Betriebsart gültige Art des Andruckens kennt. Der in einer Chromdruckerei arbeitende Drucker kennt nach der Art seines Betriebes, dessen Aufgabe der farbige Bild- oder Illustrationsdruck ist, als Andruck nur den farbigen Zusammendruck der Originalplatten, der als Handelsmuster und Vorlage für den Maschinendruck geschaffen wird. Um in der Anwendung des Begriffes „Andruck“ jede Möglichkeit eines Mißverständnisses auszuschalten, sei betont, daß

jeder „Andruck“ ein „Zustandsdruck“ einer Druckplatte ist. Dabei ist es gleichgültig, ob dieser Zustandsdruck von einer in Arbeit befindlichen Originalplatte gleich welcher technischen Herkunft oder von einem Umdruck gemacht wird; ebenso ist es ganz unerheblich, ob die zu druckende Arbeit ein- oder mehrfarbig gehalten ist. Solange es sich um Drucke handelt, die vor der Druckfertigkeiterklärung der betreffenden Arbeit gemacht werden, muß man von „Andrucken“ sprechen.

Druckfertigmachen der Federlithographie.

Der Arbeitsvorgang dieser Präparation wird gekennzeichnet durch Talkumieren der Zeichnung, Ätzen, Gummieren, Auswaschen, Anwalzen und Andrucken der Platte. Talkum, auch Speckstein genannt, ist ein kristallinisches Mineral und gehört zu den Silikaten. Sein feinkristallinischer Bau macht ihn pudrig und glatt anfühlbar. Talkum haftet sehr gut an allen klebenden Stoffen, schützt die Zeichnung vor Verschuerung und isoliert das entstehende Druckbild ausreichend gegen schädliche Einwirkungen flüssiger Lösungen. Nach sauberem Abwischen restlichen Talkums mittels weichen Flanellappens folgt die Ätzung der Platte.

Die Ätze ist das Gemisch von Gummilösung mit der Säure, die der Substanz der Platte angemessen ist. Wegen der Ätzsicherheit der lithographischen Zeichenmittel kann mit der jeweils anzuwendenden „Vollätze“ gearbeitet werden. Da jede Körnung die Plattenoberflächen vergrößert und dadurch ein erheblich verstärktes Angreifen der Säure verursacht wird, sind solche Platten mit entsprechend schwächeren Ätzlösungen zu ätzen, die etwa die Hälfte des Säuregehalts einer Vollätze aufweisen. Die Natur der in der Ätze vereinigten Stoffe ist bekannt wie auch deren Konzentration. Wichtig ist nun die Zeitdauer der Einwirkung, die bei Stein und Metallen verschieden ist. Auf den Stein aufgebrauchte Säure bewirkt, wie bereits geschildert, das Entstehen von Wasser als Verbindungsprodukt. Durch dieses wird für kurze Zeit die Gummilösung verdünnt, die Säure, dadurch weniger in den organischen Schleim gebunden, ätzt schärfer, zugleich gesteigert durch leichte Wärmeeffekte des Verbindungsprozesses. Kurz danach erstickt die schärfere Wirkung, und die Kraft der Säure erlischt allmählich in der durch Sättigung mit dem Kalzit des Steins vor sich gehenden Neutralisation der Säure. Der Drucker muß also so oft neue Ätze zugeben, wie er zur Vollendung des Ätzprozesses für erforderlich hält. Nach Abklingen der Ätzwirkung kann die Säure keine Schädigungen am Druckbilde hervorbringen. Es ist zweckmäßig, die Ätze — allerdings nicht in großem Mengenüberschuß — auf dem Stein trockenzumachen. Das sich dabei bildende Gummi-Gel ist mustergültig fest an die Plattenoberfläche angezogen und enthält zudem den wertvollen Einschluß des hygroskopischen salpetersauren Kalziums. Man wasche nicht die Ätzlösung vom Stein ab, denn man behindert die Lösung, die mechanische Wirkung des Festsaugens am

Stein zu vollziehen und entfernt das salpetersaure Kalzium, welches die späteren Feuchtprozesse wesentlich unterstützt. Das nach dem Abwaschen vollzogene Nachgummieren, zumal auf nicht getrocknetem Stein, bildet kein technisch so wertvolles Gummi-Gel, wie es bei trocknender Ätze entsteht. Die auf Metalle aufgebrauchten Ätzlösungen bewirken eine Patinierung durch Oxydation der bildfreien Plattenoberfläche. Da sich diese sogleich vollzieht, wenn die Ätze die Platte berührt, ist die Wirkung der Metallätze zeitlich sehr begrenzt. Daher soll eine Metallätze schärfer sein als die Steinätze, um gleich Salzaufkrustungen in ausreichender Korngröße zu erzeugen, die nicht durch langes Ätzen mittels schwacher Ätzlösung erzielt werden können. Durch die Oxydation der Plattenoberfläche wird die Wirkung der Säure bald beendet. Der Drucker muß also wissen, daß die auf Metallplatten getrocknete Ätze nicht neutralisiert, sondern sauer verblieben ist. Er muß den Ätzüberschuß sehr sauber von der Platte abwaschen, ehe er die Druckplatte weiterpräpariert, um unkontrollierbare Schädigungen am Druckbilde zu vermeiden.

Nach sauberem Abwaschen der kristallisierten Ätzrückstände wird die Druckplatte trockengemacht, da nur die trockene Plattenoberfläche imstande ist, neue Gummilösung einwandfrei anzunehmen. Auf die genäßte Druckplatte aufgebraachter Gummi gibt nie die Gewähr einer gleichmäßig gemischten und gleichmäßig verteilten Schicht.

Mittels weichen Schwammes wird Gummilösung aufgetragen und gut verteilt, mittels trockenen Flanellappens wird die Schicht zu einer zarten gleichmäßigen Decke verstrichen, bis ein „Anziehen“ der Lösung den Beginn der Trocknung anzeigt, und die Schicht trockengemacht.

Ausgewaschen wird mittels Auswaschtinktur. Bei schwerer Löslichkeit der Zeichnung, die restlos zu entfernen ist, wäscht man mittels Terpentinöl, macht trocken und wischt mittels Auswaschtinktur nach. Dieser Stoff, kurz Tinktur genannt, ist ein Gemisch von

Rezept	60 g Asphalt, gelöst in
der ehem. K. u. K. Hof- und	300 g Terpentinöl. Ferner zugefügt
Staatsdruckerei zu Wien	40 g Wachs (Jungfernwachs),
	30 g Talg,
	40 g venetianischer Terpentin,
	20 g filtrierter Holzteer,
	10 g Lavendelöl.
	Gesamtgemisch nach Erkalten filtriert.

Durch Auswaschen mittels dieser Tinktur bezweckt man einen Ersatz der Zeichenmittel durch eine hauchdünne, fest an dem Stein haftende Haut. Erleichtert wird die spätere Farbannahme der hautbildenden Stoffe Asphalt, Holzteer und Wachs durch die freien Fette Talg und Lavendelöl.

Nach dem Trocknen der Auswaschtinktur löst man den kristallisierten Überschuß der Gummischicht durch Abwaschen mittels Wasser und läßt zugleich das fest an der Plattenoberfläche haftende Gummi-

Gel quellen. Dadurch wird die Auswaschtinktur von den bildfreien Teilen der Druckplatte entfernt. Auch Tinkturreste, die wie feine Striche in den Streichfurchen, die der „Gummilappen“ erzeugte, sich länger gegen das Abwaschen sträuben, schwinden allmählich und werden von der zügigen Druckfarbe beim ersten Walzenstrich abgehoben.

Die gefeuchtete Platte wird angewalzt, d. h. unter mehrfachem Walzen mittels der Farbwalze an ihrem Druckkomplex so weit mit Druckfarbe angereichert, daß ein in der Handpresse daraufgepreßter Bogen Papier einen gut gedeckten, klaren und scharfen Abdruck ergibt.

Druckfertigmachen der Kreidelithographie.

Kreidearbeiten auf Metallplatten werden wie Federarbeiten behandelt. Beim Stein kennzeichnet sich die Arbeit durch Talkumieren der Zeichnung, Ätzen des Steins, Trocknenlassen des Ätzrückstandes, Abwaschen, Auswaschen mittels Terpentinöl, Nachwaschen mit reinem Wasser, Feuchten, Anwalzen und Andrucken.

Nachdem der Überschuß des die Zeichnung schützenden Talkums trocken entfernt wurde, ätzt man mit mehrfach aufgegebenen milder Ätze, die man dann selbst trocknen läßt, um eine recht innige Bindung des Gummi-Gels an das Steinkorn zu erzielen. Dann wird sauber abgewaschen, in ausreichender Nässung Terpentinöl aufgegeben und ausgewaschen. Mit feuchtem Lappen muß nachgewischt werden, um Terpentinölrückstände vom Stein zu vertreiben. Der Stein wird dann gefeuchtet (man kann dabei sehr gut beobachten, daß die Zeichnung nicht „Wasser“ abstößt, also in keiner Weise als „fett“ zu bezeichnen ist) und mit „strenger“, d. h. fester Druckfarbe so oft angewalzt, bis die für einen Abzug genügende Farbdeckung erzielt ist. Das Anwalzen erfordert erheblichen Kraftaufwand, und oft ist erst der dritte Abdruck brauchbar. Es ist jedoch besser, den Stein allmählich zum guten Ausdrucken zu bringen, als die Zartheit der Arbeit durch Verwendung zu weicher Farbe von Anfang an zu zerstören. Das Auswaschen mittels Terpentinöl dient dem gleichen Zwecke, denn eine Ersetzung des lithographischen Zeichenmittels durch Auswaschtinktur würde schnell anzuwalzende Druckkomplexe und volle Abdrucke ergeben, denen die Zartheit der winzigsten Kornspitzen fehlt, die den besonderen Reiz der Kreidearbeit auf Stein bedeuten. Ganz besonders ist auf äußerst sparsame Feuchtung beim Andrucken der Kreidearbeiten zu achten, da gekörnte Platten infolge der durch Körnung bewirkten Vergrößerung ihrer Oberflächen sehr viel Feuchtigkeit aufnehmen und die Gefahr einer Quellung des Druckfarbenbindemittels groß ist. Dauernd vertonte Druckplatten und ein graues Abdrucken ohne die erstrebten reizvollen Höchstkontraste des Schwarz zum Weiß des Papiers wären das Resultat. Selbst bei Beachtung dieser Regel wird die Farbe bald genug durch das Feuchtwasser „verjaucht“. Erkennbar ist dieser Zustand auch daran, daß sie sich nicht gut an

den Druckkomplex anlegt und beginnt, „ins Wasser zu gehen“. Derartige Störungen sind so zu erklären: Die durch Wasseraufnahme verursachte Quellung des Farbbindemittels vermindert die Kohäsion und somit Klebfähigkeit der Druckfarbe derart, daß sie sich sogar auf das durch Feuchtung gequellte Gummi-Gel abzulegen beginnt. Gern greift dann der Drucker zur Ätze. Dadurch wirkliche Abhilfe zu schaffen, bleibt jedoch nur bei den Fällen von Farbschmutzanlagerung vorbehalten, wenn „normale“ Handhabungen versagen. Als „normale“, der wirklichen Fachkenntnis entspringende Handhabungen sind zu bezeichnen: Entfernen der verjauchten Druckfarbe von der Handwalze durch sauberes Abkratzen, Neubelegen der Walze mit frischer Farbe vom Farbstein und Abheben der unerwünschten Farbtonanlagerungen vom bildfreien Teil der Platte durch kräftiges und flottes Überwalzen mittels dieser klebenden „zügigen“ Farbe. Ein wirklich etwa notwendiges Abätzen einer vertonten Druckplatte darf nur bei genügender Farbdeckung mit ganz zart gesäuerter Gummilösung erfolgen. Dieser Vorgang bezweckt nicht Zerstörung des Gummi-Gels und Neubildung eines solchen, sondern Erhöhung der Gel-Quellung und rasche Zerstörung der auf dem Gel haftenden kranken Farbe. Die schwache Säure vermag die Quellung dieser Farbe wesentlich zu steigern, wodurch naturgemäß auch ihre Haftfähigkeit rasch zerstört wird. In diesen Zustand gebracht, läßt sich die Farbe schon durch einen feuchten Lappen von der Platte reiben. Ein kurzes flottes Einwalzen mit frischer strenger Farbe beseitigt den Schmutz noch radikaler und unter absolutem Schutz für den Druckkomplex. Bevor man zur Ätze greift, soll man daher stets erst versuchen, ob der Tonschmutz nicht schon durch zartes Reiben mittels durchnäßten Filzlappens zu entfernen ist, vielleicht unter Verwendung der unschädlichen schwachen Natursäure des Speichels.

Um einen Abdruck bei sparsamster Farbbelegung scharf und gut deckend auszudrucken, verwendet man zweckmäßig zart gefeuchtetes Papier, das beim Andruck von Kreidearbeiten Höchstresultate gewährleistet.

Gravur.

Der neugravierte Stein wird mittels Leinöl eingerieben, bis man die Gewähr hat, daß die Tiefen sämtlicher Gravurlinien erfüllt sind. Mit Leinöl bedeckt läßt man den Stein etwa 15 Minuten stehen, um dem gut flüssigen Öl die Möglichkeit guten Eindringens zu geben. Danach wischt man mit trockenem Lappen den Ölüberschuß ab und läßt den Stein nochmals wenigstens die gleiche Zeit ruhen, während der die Oxydation des Leinöls über den Zustand der Polymerisation sich vollzieht. Druckfarbe, möglichst ohne Firniszusatz, wird mittels guten Terpentinöls schmierfähig verdünnt und weichdrückend mittels Filztampon auf den Stein tamponiert, so daß die Farbe bis in die Gravurtiefen gelangt. In kurzer Ruhezeit verflüchtigt sich das ätherische Terpentinöl und strenge Farbe haftet fest in der Gravur.

Da sie aber auf Ölgrund steht, der noch nicht durch Volloxydation fest wurde, muß das Befreien der bildfreien Steinoberfläche von der Farbe unter genügender Feuchtung und mit weichen Zügen eines zweiten abgekratzten Tampons vorsichtig vollzogen werden. Man läßt der Gravur dann etwas Zeit, die Oxydation der Farbe fortschreiten zu lassen. Dann tamponiert man neu ein, reibt ab und wischt die Steinoberfläche mittels eines Alpakkalappens unter gutem Aufdrücken in kreisförmigen Bewegungen der Hand sauber ab. Dann kann der Abdruck auf leicht gefeuchtetes Papier gemacht werden. Jedesmal, wenn ein abgestellter Gravurstein erneut gedruckt werden soll, ist die alte Farbe aus der Gravur restlos auszuwaschen. Dies geschieht mittels Terpentinöl, bei verhärteter Farbe mittels Benzol und Brennspritus oder in besonders schwierigen Fällen mittels Chloroformzusatz zu dieser Lösung. Zum Auswaschen der tiefliegenden Gravurlinien benutzt man eine harte, feste Bürste mit sehr feinen Borsten (Pferdehaar). Der Arbeitsvorgang kennzeichnet sich bei neuer Gravur durch Einölen mittels Leinöl, Ruhezeit, trockenes Abwischen des Ölüberschusses, Ruhezeit, Eintamponieren mittels terpentinverdünnter Federfarbe, vorsichtiges Abreiben der überschüssigen Farbe, Ruhezeit, erneutes Eintamponieren mittels terpentinverdünnter Federfarbe, Abwischen des Farbüberschusses und Nachreiben mittels Alpakkalappen, Abdruckmachen. Bei alter Gravur: Gummieren und Trockenmachen des Gravursteins, restloses Auswaschen alter Gravurfarbe mittels Terpentinöl und Bürste, Trockenmachen, Eintamponieren mittels terpentinverdünnter Federfarbe, Feuchten des Steins, Abwischen des Farbüberschusses, Nachreiben mittels Alpakkalappen, Abdruckmachen.

Sollen Gravursteine durch Ausschaben und Neustich korrigiert werden, schwärzt man sie sauber ein und reibt mittels Talkum nach, um der Farbe, die ja die Umgebung der Korrekturstellen schützen muß, genügend Unempfindlichkeit gegen Wasser und die beim Polieren der Schabstelle angewandte Kleesalzsätze zu verleihen.

b) Das Umdruckverfahren.

Der Grundgedanke dieses Verfahrens ist wirtschaftlicher Natur; es gestattet unter Schonung der wertvollen Originalplatten einen maschinellen Auflagedruck, der unter Ausnutzung großer Maschinendruckplatten zu vielfachem „Nutzen“ erfolgen kann.

Das Umdruckverfahren beruht auf der Möglichkeit, die stark haftende Druckfarbe auf Papier mit kleb- und quellfähiger Schicht von der Originalplatte zu drucken, den Abdruck durch Aufpressen auf eine neue lithographische Druckplatte zu übertragen und das neugewonnene Bild als „Druckkomplex“ druckfertig zu machen. Die Farbübertragung geschieht restlos, da während des Umdruckens durch Feuchtung des Umdruckpapiers dessen Klebschicht quillt und dadurch der Druckfarbe die Möglichkeit weiteren Anhaftens an dieser genommen wird. Da solche Abzüge auf Umdruckpapier von jeder

Drucktechnik möglich sind, die klare Linien- oder Punktelemente als Druckkomplex zeigt und auf homogene Halbtöne verzichtet, ist das Umdruckverfahren von unschätzbarem Wert: es vereinigt die Vielfältigkeit der Drucktechniken im lithographischen Druckverfahren.

Umdruckpapiere.

Das Umdruckpapier ist bei der Umdrucktechnik das wichtigste Arbeitsmaterial, da es die Übertragungen der Originaldruckbilder auf neue Druckplatten erst ermöglicht. Mit der Zubereitung und Wirkungsweise wie auch der Pflege des Umdruckpapiers muß sich daher der Drucker zuerst vertraut machen. Die Masse des verwendeten Papiers besteht bei allen Arten des Umdruckpapiers aus gutem holzfreien Stoff. Man unterscheidet undurchsichtige und transparente trockene und immerfeuchte Umdruckpapiere.

Das trockene Umdruckpapier undurchsichtiger Art, auch „Berliner Umdruckpapier“ genannt, wird mit einem Gemisch von Gelatine und Stärke sowie etwas Glycerin gestrichen. Nach dem Trocknen wird zur Erzielung einer völlig geschlossenen glänzenden Oberfläche Eiweißlösung aufgegeben. Man kann ein derartiges Papier selbst herstellen, wie es weiter unten bei der Selbstanfertigung des transparenten Umdruckpapiers beschrieben ist. Den Hochglanz der Oberfläche erzielt man durch vorsichtiges Anpressen des mit dem letzten Anstrich versehenen Papiers auf eine sauber geputzte Glasplatte.

Das immerfeuchte Umdruckpapier trägt nach dem Patent von Richard Naumann einen Anstrich aus 250 g Weizenstärke, die in $1\frac{1}{2}$ l Wasser zu Kleister verrührt wird unter Zusetzen von 4 g Gummiarabikum, 10 g Chromgelb und 500 g Glycerin. Diese Papiersorte ist überall unter dem Namen „Graufeucht Lucca“ bekannt. Eine besondere Art dieses gelb gefärbten Papiers ist das „Record“-Umdruckpapier, das eine Doppelschicht besitzt, von der die obere, ein zähes Häutchen, zusammen mit dem Umdruck an die neue Platte übergeht. Dadurch bietet dieses Papier eine erhöhte Garantie für die restlose Abgabe der Umdruckfarbe, und ein weiterer Vorteil des Oberschichthäutchens ist die gesteigerte Fähigkeit, Druckbilder von anderen Umdruckpapieren beim „Kontern“ für den Offsetumdruck zu übernehmen.

Das Transparent-Umdruckpapier ist ein mittels Eiweißlösung gestrichenes Florpostpapier, das mit Glycerinzusatz zur Schicht auch als feuchtes Umdruckpapier benutzt wird.

Zur Selbsterstellung des trockenen Transparent-Umdruckpapiers legt man den dünnen Papierbogen auf eine sauber geputzte und mit Talkum nachgeriebene Glasplatte. Durch Auftropfen von Wasser und unter ausgleichendem Betupfen mit einem reinen Wasserschwamm wird das Papier mit Feuchtigkeit gesättigt, so daß es sich genügend dehnt und in glatter Fläche an der Glasplatte haftet. Die sich dabei bildenden Falten zieht man vorsichtig glatt durch zartes flächiges Überstreichen mittels sehr weichen Gummistreichers oder einer sehr weichen langhaarigen Bürste. Liegt der feuchte Bogen völlig faltenlos glatt, übergießt man ihn mit einer warmen Gerbleimlösung. Diese

stellt man her, indem man 3 g harte Gelatine unter Erwärmung in 1000 ccm Wasser auflöst und dem so entstandenen Leim 50 ccm Chromalaunlösung ($\text{KCr}(\text{SO}_4)_2 \cdot 12 \text{H}_2\text{O}$) 1 : 50 zufügt. Die noch warme Chromgelatinelösung wird am besten dreimal durch Watte filtriert. Es ist darauf zu achten, daß die Leimlösung gut flüssig ist, was durch ausreichende Wasserzugabe zu erzielen ist. Nach dem Trocknen und Abbinden dieser Vorleimung, die die Kapillaren des Papiers schließt, bringt man als eigentliche Umdruckschicht eine dünne Eiweißlösung aus 3 g Trockenalbumin und 200—250 ccm Wasser darüber. Nach dem Trocknen dieses Gusses, das nie irgendwie beschleunigt werden darf, stellt man die Glasplatte an einer Wärmequelle auf. Das neue Umdruckpapier wird dann nach einigen Minuten glatt von der Glasplatte abspringen.

Das feuchte Umdruckpapier wird in Blechkästen gelagert, um es vor dem Austrocknen zu bewahren. Man bedeckt es im Kasten zweckmäßig mit einer dünnen reinen Metallplatte, auf die man ein zart gefeuchtetes Flanelläppchen legt, wenn die Zufuhr von Feuchtigkeit für notwendig erachtet wird. Je trockener das Papier wird, desto mehr leidet seine Klebfähigkeit, aber auch bei dauernder Feuchtigkeitzufuhr läßt sie nach durch Altern des Schichtgemisches. Die Erfahrung lehrt im Einzelfalle, wieviel Vorrat am Lager zu halten zweckentsprechend ist.

Die Verwendung der einzelnen Umdruckpapiersorten ist durch deren Besonderheit bestimmt. Das trockene Berliner Umdruckpapier kann auf einer neuen Druckplatte nur haften, wenn diese vorgefeuchtet wird; da aber eine Vorfeuchtung bei den Metallen unzuweckmäßig ist wegen Oxydationsgefahr und des Verbleibens von Wischlappenfusseln, die vom scharfen Korn der Platte festgehalten werden, bleibt der glattgeschliffene lithographische Stein das Anwendungsgebiet dieses Papiers. In gleicher Weise wird nur für den Umdruck auf Stein das trockene Transparent-Umdruckpapier benutzt. Die feuchten Umdruckpapiere sind für Stein und Metallplatten verwendbar und bedürfen keiner Vorfeuchtung. Im Gegensatz zum harten trockenen Berliner Umdruckpapier schmiegen sich die feuchten Papiere sehr willig an und ergeben beim Abdruckmachen selbst von gravierten Druckkomplexen einwandfreie Abzüge. Um beim feuchten Umdruckpapier eine absolute Paßfähigkeit zu erreichen, legt man beim Abzugmachen zwei Bogen dieses Papiers derart übereinander, daß sich die Herstellungsbahnen (Streckseiten) kreuzen. Die nicht streckfähige „Laufriechung“ des Papiers ist durch rote Linien auf der Papierrückseite kenntlich gemacht. Beim kartographischen Umdruck kann man aber die Streckfähigkeit des Papiers zum Ausgleichen von Sollmaßdifferenzen benutzen. (Vgl. S. 46.)

Das Umdrucken.

Die Technik des Umdruckens umfaßt: Herstellung des Umdruckabzuges von der Originalplatte, Herrichtung des Umdruckabzuges für den Zweck der neuen Umdruckplatte, Aufziehen des Umdruckabzuges

auf die neue Druckplatte, Ablösen des Umdruckpapiers, Entwickeln des neuen Umdrucks bis zur endgültigen Druckfertigkeit.

Die Herstellung von Umdruckabzügen setzt die Fähigkeit des Druckers voraus, gleichmäßige Abzüge zu liefern. Oft genug wird eine Arbeit zu mehreren Nutzen umgedruckt, die zur Ablieferung in Einzelblätter geschnittene Druckauflage aber muß in sich so gleichwertig sein, als wäre sie nur von einem Umdruck gedruckt. Die erforderliche Gleichmäßigkeit der Umdruckabzüge erreicht der Drucker vor allem durch genaue Überwachung der Druckfarbe. Nur bei sparsamer Feuchtung und kurzem Einwalzen schützt er die Farbe gegen Quellung und die Platte gegen Verntonung. Die Umdruckfarbe dient lediglich dem Zwecke der Druckbildübertragung, sie ist daher weniger mit Farbkörper angerieben als die Federfarbe, wichtig ist nur der Gehalt an gutem Bindemittel. Um die schädlichen Wirkungen des Wassers möglichst fernzuhalten, ist dieser Farbe echtes Fett (Talg) beigemischt. Es gibt eine ganze Reihe sogenannter Umdruckfette im Handel, die der Farbe beigemischt werden sollen, um sie zu verbessern; man kommt aber sehr gut ohne diese pastenartigen Stoffe aus, die bestenfalls ein wenig Wachs enthalten, das allerdings geeignet ist, die Empfindlichkeit der Farbe gegen Wasser zu mindern. Das Ansetzen der Umdruckfarbe ist höchst einfach: Man kauft Umdruckfarbe von einer guten Farbenfabrik, entnimmt das erforderliche Farbquantum der Farbenbüchse und arbeitet die Farbe tüchtig mit dem Spachtel durch. Mit dieser erstklassigen Umdruckfarbe lassen sich tadellose Umdruckabzüge herstellen, knapp und scharf in zarter und glatter Deckung. Sollte die Farbe zu steif sein, vor allem bei kühlen Raumtemperaturen, fügt man ihr vorsichtig ein wenig Lavendelöl oder ein wenig Talg bei. Mit dieser Farbe wird man stets ein gutes Resultat erreichen trotz des weitverbreiteten Mischrezeptes von Feder- und Umdruckfarbe. Wenn die Verminderung des Farbkörpers als wertvolle Eigenschaft der Umdruckfarbe erkannt ist, soll sich der Drucker darüber klar sein, daß die Beimischung der pigmentreichen Federfarbe ihm zwar die Beurteilung der Abzüge erleichtert, aber eine Schwächung der wertvollsten Eigenschaften der Umdruckfarbe bewirkt. Mancher Drucker verwendet Federfarbe mit geringem Zusatz von Umdruckfarbe, um eine nicht zu fette Umdruckfarbe zu haben. Diese Begründung ist falsch, denn die Umdruckfarbe ist nicht zu fett, ein gewisser Fettgehalt bei dieser Farbe ist besonders erwünscht, und schließlich würde jeder Farbenfabrikant auf Wunsch des Druckers den Fettgehalt der Umdruckfarbe herabsetzen. Besser ist es wirklich, man sieht diese Dinge klar und mischt nicht, wenn es zwecklos ist und als Resultat nur eine Farbe entsteht, der man mit besonders gekauften Hilfsmitteln Eigenschaften zu geben versucht, die ursprünglich in bestem Maße vorhanden waren und die erst durch überflüssiges Zugabe von farbkörperreicher Farbe beeinträchtigt wurden. In die Umdruckfarbe gehört auch kein zusätzlich eingemischter Firnis, der die Farbe nur zügig macht und empfindlicher gegen Wasser. Sind Umdruckabzüge von Buchdrucksatz notwendig, so dürfen diese nur in einer Schnellpresse, nie auf der Kniehebel-Handpresse, gemacht

werden, weil derart geprägte Drucke einen unscharfen, sehr breiten Umdruck ergeben. Wenn Abzüge von Gravur gemacht werden sollen, die in Kupfer gestochen oder geätzt ist, kann eine Spezialdruckfarbe selbst hergestellt werden, die gemäß ihrer Zusammensetzung eine tadellose Umdruckarbeit ermöglicht. Auf Gravursteinen ist sie zum Abzugmachen wegen ihres Gehalts an Lithographietusche nicht zu verwenden, zudem wird sie bei beträchtlicher Erhitzung der Platten in die Kupfergravur eingerieben und nach deren Erkalten mittels Gaze ohne Anwendung von Schlämmeerde oder verdünnter Natronlauge von der Plattenoberfläche entfernt. Diese Umdruckfarbe wird aus

60 g Kolophonium,
30 g Bienenwachs,
400 g Druckfarbe,
½ Stück Lithographietusche

zusammengeschmolzen. Umdruckabzüge von Gravur zeigen ein Relief, das von dem in die Vertiefungen der Druckplatte eingepprägten Papier und der darüber angelagerten Umdruckfarbe gebildet wird. Um bei solchen Umdrucken ein Verbreitern der Druckbildelemente zu verhindern, streicht man den Farbüberschuß ab. Dies geschieht durch Auflegen eines glatten Bogens gut geleimten Papiers und gleichmäßiges Überstreichen mit den Händen, wobei der Bogen nicht verrutschen noch scheuern darf. Man wiederholt mit frischen Bogen dieses Abstreichen solange, bis sich keine Farbe durch den normalen Handdruck mehr abdrücken läßt. Da diese Umdruckfarbe nur sehr schwer verkörpert, kann man Umdruckabzüge mit dieser Farbe eine Zeitlang ablagern lassen (bis zu 3 Tagen). Die dadurch erfolgende leichte Verkörperung der Farbe läßt sie beim Umdrucken als kompakte Masse auf der neuen Druckplatte haften, ein Verbreitern ist nicht mehr zu befürchten, da die Farbmasse durch das Ablagern fester geworden ist. Es sei besonders betont, daß eine Qualitätsminderung des Umdruckes durch „Spitzwerden“ oder Ausbleiben feiner Bildstellen nicht zu befürchten ist. Daß Umdruckpapiere, die nach dem Abzugmachen solange gelagert haben, vor dem Aufziehen auf die neue Druckplatte durch kurzes Einlegen in Feuchtmakulatur unter flottem Überbürsten aufgefrischt werden müssen, bedarf keiner besonderen Begründung.

Beim Abdruckmachen auf feuchtes Umdruckpapier muß an der Aufsetzkante der Druckplatte ein Streifen sauberen Papiers vorgelegt werden, um das Umdruckpapier nachher gut von der Platte abziehen zu können. Beim kartographischen Umdruck wie auch bei allen großformatigen Umdruckabzügen wickelt man die Abziehseite des Papiers am besten um ein schmales, festes Stablineal, um ein glattes, verzerrungsfreies Abziehen zu ermöglichen. Zweckmäßig ist es auch, beim Auflegen des Umdruckpapiers auf die eingefärbte Platte diese mit einem „Scheuerbogen“, einem Bogen sauberen Papiers, zu bedecken, um ein Verschmutzen des frischen Umdruckpapiers zu vermeiden. Der Scheuerbogen muß dann allerdings rasch und unter Vermeidung jeglichen Scheuerns am Druckbilde unter dem angelegten

Umdruckpapier weggezogen werden, was am besten durch eine Wedelbewegung des Bogens geschieht, die ihn von der Platte hebt. Die Spannung der Presse muß kräftig sein, sie ist vor dem Abzugmachen genau einzurichten.

Prinzipiell legt man das Umdruckpapier so, daß der Pressenreiber beim Abzugmachen über die nicht streckfähige Laufrichtung des Umdruckpapiers läuft. Als Besonderheit des kartographischen Umdrucks ist zu erwähnen, daß bei dieser Arbeit oft Abzüge von Originalplatten gemacht werden müssen, die nicht genau im erforderlichen geodätischen Sollmaß der Karte stehen. Da der Umdruck jedoch die richtigen Maße aufweisen soll, muß der Umdrucker gerade in diesem Spezialfach die Möglichkeiten seines Umdruckpapiers genau kennen und anzuwenden verstehen. Während beim üblichen Umdruck das Maß der Originalplatte nicht geändert werden darf und der Umdrucker dabei zwei Blatt Umdruckpapier mit ihren Laufrichtungen kreuzweise übereinanderlegt, um den Maßveränderungen beim Abzugmachen durch „Sperrung“ der streckfähigen Papierrichtung entgegenzuwirken, muß der kartographische Umdrucker gerade diese Eigenart des Papiers sich nutzbar machen. Er kann eine beispielsweise auf der Originalplatte gegebene von Osten nach Westen gehende Differenz zum Kartensollmaß ausschalten, indem er die streckfähige Papierrichtung seines Umdruckpapiers mit dieser Ost-West-Richtung in Deckung bringt. Bei starker Differenz wird er den Pressenreiber über die Ost-West-Richtung der Originalplatte gleiten lassen und dadurch den Bogen „längermachen“, der beim Abziehen wieder „einspringt“, also das fehlerhafte Maß kürzt. Sofern eine Vergrößerung des Umdruckblattes in der Differenzrichtung erstrebt ist, wird er die Platte in der Nord-Süd-Richtung drucken, über die er die nicht streckfähige „Laufrichtung“ seines Umdruckpapiers gelegt hat. Durch Einlegen in Feuchtmakulatur lassen sich dann die gewünschten Vergrößerungen der Ost-West-Richtung erzielen. Während diese Wirkungen bei einem Einzelblatt des Umdruckpapiers sehr stark auftreten, lassen sie sich durch Auflegen eines zweiten oder gar eines dritten Blattes Umdruckpapiers, die beim Abzugmachen mit dem erstaufgelegten Bogen zusammenkleben, bedeutend verringern. Es ist ferner zu erwähnen, daß ein Schrumpfen der streckfähigen Papierrichtung auch durch Erwärmung des Abzuges zu erzielen ist. Die Klebfähigkeit des Umdruckpapiers wird dabei nicht beeinträchtigt.

Das „Kontern“ der Umdruckabzüge bezweckt die Herstellung seitenverkehrter Umdruckabzüge; diese erzielt man durch Zusammendrücken eines Umdruckpapiers mit einem bereits bedruckten Umdruckpapier.

Einwandfreie Umdruckabzüge gestatten stets solche Überdrucke auf neues Umdruckpapier, selbst wenn sie noch so zart gedeckt sind, weil eine gute Umdruckfarbe sich leicht spalten läßt. Der abgekonterte seitenverkehrte Umdruckabzug erscheint kräftiger in der Farbe als der ursprüngliche Umdruckabzug, denn dieser behielt mehr vom Farbenbindemittel, der gekonterte Abzug mehr von dem Farbkörper. Beide Abzüge lassen sich nach dem Umdrucken gleichwertig

entwickeln, doch geschieht dies mit dem blasserem ursprünglichen Abdruck leichter, ein Zeichen, daß nur das Bindemittel der Umdruckfarbe als haftender Stoff den Umdruck auf die neue Platte überträgt. Auch beim Kontern ist die Pressenspannung vor Beginn der Arbeit genau einzurichten. Auf einen Unterlagstein legt man den Umdruckabzug, über diesen das neue Blatt Umdruckpapier. Darüber breitet man die Decklage und den Preßspan und zieht flott durch. Beim Kontern von trockenem Berliner Umdruckpapier auf ein Blatt gleicher Sorte verhindert man ein gegenseitiges Verrutschen der Blätter durch leichtes Ankleben der Blätter aneinander. Zarte Feuchtigkeitstropfen an der Druckaufsetzkante des einen Blattes genügen für diesen Zweck. Bei Verwendung eines Blattes feuchten Umdruckpapiers ist die Anlage eines Trennstreifens von dünnem Papier erforderlich. Soll von feuchtem Papier auf ein Papier gleicher Art gekontert werden, ist es bei frischen Papieren meist nötig, die Oberfläche des einen Blattes äußerst zart abzutalkumieren. Diese Maßnahme bezweckt lediglich, das betreffende Blatt für den Trennvorgang williger zu machen durch augenblickliche Minderung seiner Klebfähigkeit. Nach dem Kontern sind die beiden Umdruckabzüge noch genügend klebfähig. Wenn bei der Vereinigung mehrerer Einzel-Umdruckabzüge zu einem neuen Gesamtdruckbilde kein fester „Aufstechbogen“ benutzt wird, steckt man sie auf einer Unterlage von Umdruckpapier zusammen. Allerdings darf dann kein ganzer Bogen untergelegt werden, der seine eigene Beweglichkeit hat, die sich mit jener der aufzusteckenden Einzelabzüge nicht verträgt. Man unterlegt daher nur die Anpaßstellen mit Umdruckpapierstreifen von etwa 5 cm Breite.

Der Aufstechbogen.

Sollen mehrere Umdruckabzüge nebeneinander auf einer Maschinendruckplatte vereinigt werden, montiert man sie auf einem festen, möglichst undehnbaren Karton, dem Aufstechbogen. Werden in einem Betriebe dauernd gleiche Formate verarbeitet, so zieht man gewöhnlich einen derartigen Bogen auf eine dünne Zinkplatte auf. Die Zinkplatte von etwa 0,2 mm Stärke wird vor der Benutzung in einer Reiberdruckpresse unter Spannung mehrfach durchgezogen, so daß sie sich bei der späteren Verwendung nicht mehr strecken kann. Auf dem Fundament der Presse liegend wird sie mit Fischleim bestrichen, ein Kartonbogen aufgelegt und das Aufkleben durch Reiberdruck vollzogen. Um Formveränderungen der Aufsteckplatte durch Leimschrumpfung zu vermeiden, wird die Rückseite der Platte in gleicher Weise mit Karton bezogen. Auf diesem aufkaschierten Bogen wird nun die Einteilung für den Maschinendruck gemacht.

Bei dauernd wechselnden Umdruckarbeiten für die Maschine benutzt man einen Bogen des Auflagepapiers als Aufstechbogen, wenn es sich um einfarbige Arbeiten handelt; bei mehrfarbiger Arbeit schneidet man sich einen festen Aufstechkarton in genauer Größe des Auflagepapiers für das Aufstechen zurecht. Nie darf der Drucker

eine Umdruckeinteilung nach einfacher Formatangabe des Auflagepapiers machen, will er nicht das Risiko vergeblicher Umdruckarbeiten und Terminversäumnis auf sich nehmen. Bevor er nicht einen Bogen des Auflagepapiers erhält, ist jede Einteilungsarbeit zwecklos. Auch über die Verwendung der Auflage muß der Drucker unterrichtet sein, wenn nicht unbeabsichtigte Fehler bei der Einteilung die Weiterverarbeitung der Auflage bei späterer Heftung, Falzung usw. unmöglich machen sollen.

Um die Anlage des Aufstechbogens genau nach der Mitte der Druckplatte richten zu können, ist die Mitte der „Greiferkante“ des Bogens genau zu bezeichnen und beim Anlegen des Bogens an die Druckplatte mit deren Greiferkantenmitte in Einklang zu bringen. Unter Greiferkante versteht man den Rand der Druckplatte, an dem der Druckvorgang in der Maschine beginnt und vor dem in ganz kurzem Abstand die Greifer des Druckzylinders passieren müssen, die den Druckbogen festhalten.

Im Augenblick des Druckbeginns, in dem der Druckbogen an der Greiferkante der Druckplatte durch den Druckzylinder angepreßt wird, liegt ein schmaler Streifen des Druckbogens noch vor der Greiferkante in den Maschinengreifern. Dieser „Greiferabstand“ ist am Aufstechbogen zu berücksichtigen, um den eigentlichen Druckbeginn auf dem Papier festzulegen. Man braucht als Greiferabstand einen Streifen von etwa 2 cm Breite vor dem Beginn des Druckbildes bei der Flachdruckplatte oder etwa 1 cm vor der Greiferkante der Druckplatte. Man markiert diesen Abstand am Aufstechbogen durch seitliche Einschnitte und ist nunmehr in der Lage, den Aufstechbogen nicht nur nach der Greiferkantenmitte, sondern auch parallel zur Greiferkante der Druckplatte anzulegen. Die Farbwalzen der Flachdruckschnellpresse erzeugen beim leisen Anstoßen an die Greiferkante der Druckplatte einen Farbschmutzstreifen, der von den Auflagegedrucken abgeschnitten werden muß. Will man diese Schmutzkante vermeiden, richtet man den Lauf der Farbwalzen so ein, daß sie erst kurz hinter der Greiferkante auf die Druckplatte aufsetzen. In beiden Fällen muß man den eigentlichen Druckbeginn etwa 1 cm hinter der Greiferkante festlegen und danach das Einteilen und Aufstechen des Maschinenumdruckes einrichten. Etwa 3 cm von der Aufstechbogenkante zeichnet man durch scharfen Strich parallel zu dieser den Druckbeginn, und auf dieser Linie baut sich die ganze weitere Einteilung für die Montage der Umdruckabzüge auf.

Eine besondere Aufgabe stellt das Aufstechen von geschriebenen oder gedruckten Schriften dar, die zu einem Prospekt, einer Broschüre oder einem Buch verarbeitet werden. In diesen Fällen ist die Einteilung des Aufstechbogens und die Montage der einzelnen Umdruckabzüge von der späteren Falzung und Heftung der Druckbogen abhängig. Der Drucker läßt sich dann am besten vom Buchbinder einen Auflagebogen als Falzmuster unter Angabe der Schnitte herrichten. Nach Seitenbezifferung (Paginierung) des Falzmusters ist die Stellung der einzelnen Seiten leicht zu ersehen und ohne weiteres in gleicher

Stellung bei der Montage zu verwenden. Selbst die kompliziertesten großen Montagen lassen sich durch diese kleine Vorarbeit unfehlbar einteilen, wenn das Falzmuster beim Paginieren nicht auseinander-geschnitten wird.

Herrichten der Druckplatte.

Vor dem Aufziehen des Umdruckabzuges wird der in der Presse eingerichtete Stein nach Einstellung der benötigten Druckspannung einer kurzen Oberflächenbehandlung unterzogen. Diese bezweckt die Beseitigung unsichtbarer Unsauberkeiten, denen die Steinoberfläche auf dem Wege von der Steinschleiferei zum Arbeitsplatz des Druckers ausgesetzt sein kann, und besteht in einem kurzen Nachschleifen mittels Naturbimsstein oder Feinschleifer oder auch Abreiben mittels Bimssteinmehl unter Anwendung eines Filzklotzes. Dann bezeichnet man die Anlagestellen des Umdruckes mittels Kopierstift; vorher ist der Stein durch Abwaschen von Schliffresten befreit worden und nun umdruckfertig. Den nur zum Maschinendruck verwendeten Umdrucksteinen gibt man eine dauerhafte Markierung der Greiferkantenmitte durch eine senkrecht über die Kantenhöhe verlaufende Feilspur.

Metallplatten müssen vor dem Aufziehen des Umdrucks gereinigt werden. Fälschlich wird dieser Vorgang „Entsäuerung“ genannt. Da Metallplatten sehr leicht oxydieren, ist diese Vorpräparation unbedingt notwendig, wenn man nicht Gefahr laufen will, beim späteren Anwalzen des neuen Umdruckbildes durch stellenweise verteilte kleine Schmutzpunkte vom Vorhandensein der Oxyde überrascht zu werden, die nicht mehr von der Platte zu entfernen sind. Aluminiumplatten werden kurz vor der Benutzung mittels weicher Bürste unter Anwendung einer Eisenessiglösung (1:10) gereinigt. Zinkplatten behandelt man zweckmäßig mit einer schwachen Salpetersäure-Alaunlösung (Salpetersäure chem. rein 1:100 gemischt mit 10 Teilen gesättigter Alaunlösung). Diese Reinigungslösungen müssen flott über die ganze Plattenoberfläche verbreitet werden. Mit kräftigen Strichen einer Bürste oder eines Schwammes ist, besonders bei der Zinkplatte, die Anlagerung von Ätzschlamm zu verhindern. Die gereinigten Platten sind flott abzubrausen und rasch zu trocknen. Für diese Reinigungsarbeit an Zinkdruckplatten führen einige graphische Lieferfirmen sogenannte „Entsäuerungspulver“, in deren Auflösungen die Platten lediglich getaucht und dann abgespült werden. Diese Lösungen lagern feine feste Zinkkristalle auf der Plattenoberfläche an und haben sich bewährt. Die Anlage des Umdrucks wird mit Kopierstiftstrichen oder zarten Nadelrissen angezeichnet. Da die Platte zum Festliegen auf dem Plattenfundament der Maschine, auf dem sie während des Druckens in der Maschine ruht, an der Greiferkante umgebogen wird, so ist diesem Längenverlust der Platte bei der Anlage Rechnung zu tragen.

Aufziehen des Umdruckes.

Vor dem Auflegen des Umdruckabzuges bedeckt man die Platte, soweit das Umdruckbild reicht, mit einem sauberen Scheuerbogen, den man nach genauem Anlegen des Umdruckpapiers abzieht. Bei der Verwendung starrer, auf dünnem Zink aufgezogener Aufstechbogen ist der Scheuerbogen überflüssig und störend, ebenso bei Benutzung von trockenem Umdruckpapier, das eine zarte Vorfeuchtung des Steines bedingt. Nach Anlegung des Umdruckpapiers wird sauberes Decklagepapier und darüber der oberseitig gut getalgte Preßspan aufgelegt und der Umdruck in der Presse durchgezogen. Wenn es sich um die Herstellung maßhaltiger kartographischer Umdrucke handelt, bedeckt man den Umdruckabzug zweckmäßig mit wenig Decklage, über die man eine Zinkplatte von etwa 1 mm Stärke und auf diese den Preßspan legt, um ein Strecken des Umdruckabzuges beim Aufziehen zu verhindern.

War vor dem Durchziehen der Stein bei Verwendung des trockenen Umdruckpapiers richtig gefeuchtet, war das benutzte Feuchtumdruckpapier noch gebrauchsfähig, so muß nach dem ersten Durchziehen das Umdruckpapier fest an der Druckplatte haften. Man entfernt nun den Aufstechbogen durch abwickelndes Aufrollen, zieht dann aber nochmals durch, um dabei etwa gelockerte Teile des Umdruckpapiers wieder zum Haften an der Druckplatte zu bringen. Dann wird das Umdruckpapier von seiner obenliegenden Rückseite her gefeuchtet und dadurch eine Quellung der klebfähigen Schicht des oberen Doppelbogens bewirkt, den man nun glatt abzieht. Der auf der Druckplatte verbliebene bildtragende Umdruckbogen wird unter verstärkter Spannung durchgezogen, dann zart gefeuchtet und mehrfach durchgezogen. Dies wiederholt der Drucker, bis er die Überzeugung hat, daß nunmehr durch die Quellung der gestrichenen Schicht des Umdruckpapiers die Umdruckfarbe von dieser gelöst und durch die dauernde Pressung restlos an die Druckplatte übergegangen ist.

Wenn der Umdruckabzug besonders aufgenadelte Teilstücke enthält, ist nach Abziehen des Umdruckdoppelbogens die an solchen Stellen immer noch vorhandene doppelte Schicht nach vorsichtiger Umritzung ebenfalls abzuziehen. Die Feuchtung des Umdruckpapiers muß während des Durchziehens sehr vorsichtig, maßvoll und recht gleichmäßig geschehen; ein unkontrollierbares übermäßiges Quellen der Umdruckpapierschicht verursacht leicht ein Abrutschen des Umdruckbogens während des Durchziehens und dadurch ein Verscheuern des sehr empfindlichen Umdruckbildes auf der Platte. Gefördert wird dieses Abgleiten durch zu langsames Durchziehen; je flotter der Drucker durchzieht und jeden Reiberstillstand vermeidet, desto geringer ist die Adhäsion zwischen Reiberleder und Preßspan, die leicht ein Schieben der ganzen Decklage bewirkt.

Das Ablösen des Umdruckpapiers muß vorsichtig geschehen, dabei ist dringend vor übermäßiger Wässerung zu warnen, die schon manchen gut aufgezogenen Umdruck, bei dem das Umdruckpapier auf

seiner Schichtseite keinen Farbschein mehr zeigt, verdorben hat. Wenn schon die Druckfarbe durch Quellung des Bindemittels Firnis „passiv“ werden kann, so ist diese Gefahr bei dem durch das Umdrucken auf die Druckplatte übertragenen hauchfeinen Farbhäutchen besonders akut. An dieser Tatsache ändert auch das der Umdruckfarbe als Wasserschutz beigefügte wenige echte Fett nichts, denn es wirkt nur für kurze Zeit schützend. Am zweckmäßigsten vollzieht man die Lösung des noch an der Platte haftenden Umdruckpapiers durch völlige Quellung der gestrichenen Schicht, indem man reichlich Wasser aufgibt, bis die Schicht von selbst die Platte losläßt, was durch Wellung der Papierränder deutlich sichtbar wird. Man hebt dann den Wasserüberschuß durch Tupfen mittels eines Schwammes ab und zieht den Umdruckbogen von der Platte. Durch flottes Abwaschen befreit man die Platte von etwaigen unsichtbaren Schichtresten und sorgt für rasches Trockenmachen. Wenn beim Durchziehen des Umdrucks infolge unrichtiger Feuchtung oder zu langsamen Durchdrehens dieser vorzeitig abgleitet, entfernt man die Schichtreste durch leichtes Überreiben mittels dünner Lösung von Gummiarabikum, die man nach Bedarf durch Aufspritzen von Wasser dünnflüssig halten kann. Der Quellstoff Gummiarabikum schadet der zarten Umdruckfarbe nicht, so daß man für diese Arbeit ruhig einige Zeit anwenden kann. Ein nachträgliches Abwaschen solcher Umdrucke mit Wasser ist nicht dienlich; man behandelt sie am besten gleich — ohne die Gummilösung trockenzumachen — nach dem auf Seite 54 beschriebenen Anreibeverfahren weiter und erzielt auf diese Weise in den meisten Fällen eine Rettung der gefährdeten Arbeit.

Viele Drucker lassen den frisch aufgezogenen Umdruck ruhen, um ein „Anziehen“ des neuen Umdruckbildes zu erzielen. Ein solches Ruhenlassen ist jedoch überflüssig. Der Umdruck haftet durch die Klebfähigkeit des Farbenbindemittels einwandfrei und kann sogleich weiterbehandelt werden. Eine Verkörperung der Farbe braucht immerhin wegen des leichten Fettzusatzes der Farbe ein paar Tage Zeit, und wenn dieser Zustand erreicht ist, wird man als erheblichen Nachteil erschwerte Löslichkeit der Farbe feststellen müssen. Ein längeres Ruhenlassen des frischen Umdrucks auf Stein oder gekörnten Metallplatten kann diesen sogar verderben, wie folgende Versuche beweisen: Ein Umdruck von sehr zarter Farbdecke wird auf einen gelben Umdruckstein aufgezogen und über eine Woche beiseitegestellt. Beim Versuch, diesen Umdruck nach der Gummierung zu entwickeln, mißlingt, weil die wenige Farbe im Steinkorn und in der Tonfüllung des Steins, durch beider Kapillarkräfte angezogen, „versunken“ ist; die Gummierung haftet auf der ganzen Steinfläche, auch dort, wo das Umdruckbild noch sichtbar ist. Die Kapillarkräfte der Plattenoberfläche, die diesen Vorgang bewirken, arbeiten ganz unauffällig und sind vorher nicht abzuschätzen. Besonders deutlich ist folgender Versuch: Eine Aluminiumplatte von ganz zarter Körnung (fast glatt) wird galvanisch in einer Lösung von 50 g Chlorammonium und 65 g Eisenvitriol auf 1 l Wasser verstäht. Ein auf diese Plattenoberfläche aufgebracht Umdruck versinkt augenblicklich in der zart

rauen galvanischen Schicht und ist nicht zu entwickeln. Taucht man die Platte dann in ein Entstählungsbad von 10 % Salpetersäurelösung, findet man den frisch aufgezogenen Umdruck in Spuren auf der Oberfläche des Aluminiums.

Korrekturarbeit am frischen Umdruckbilde.

Ist nach dem Abziehen des Umdruckpapiers die sauber abgewaschene Druckplatte getrocknet, können lithographische Korrekturen mittels lithographischer Zeichenmittel sofort ausgeführt werden. Eine Vorpräparation der Platte durch die sogenannte „Entsäuerung“ ist nicht notwendig, trotzdem die Platte in ganzer Fläche vom Umdruckpapier bedeckt war. Die Quellschicht des Umdruckpapiers ist eine in sich geschlossene Masse, die zwar klebt, aber beim Quellen jede Haftfähigkeit verliert und keine Reste auf der Platte hinterläßt. Sie stellt keine flüssige Lösung dar und kann mithin nicht „gummierend“ wirken.

Korrekturen, die Entfernung von Bildteilen bezwecken, werden erst nach Entwicklung des Umdrucks angebracht. Ebenso darf vor der Entwicklung nicht geschliffen oder geputzt werden, da auf der Platte verbleibender Schleifstaub schmirgelnd wirkt.

Entwickeln des Umdrucks.

Die erste und wichtigste Präparation des Umdrucks auf dem Wege zur Druckfähigkeit ist das Gummieren. Man überwischt die Druckplatte mit gut flüssiger frischer Lösung von Gummiarabikum und verwendet dabei einen sehr dichten und weichen Schwamm. Das Gummieren muß an der trockenen Platte vorgenommen werden und die ganze Plattenoberfläche erfassen. Vollendet wird die Gummierung durch Glattwischen mittels weichen Mull- oder Flanellappens; dabei ist der Lappen fest zu wickeln, um durch Wischen mit gespannter glatter Fläche Streifenbildungen in der Gummischicht möglichst zu vermeiden und eine recht dünne Gummierungsdecke zu erzielen. Je dünner die Gummidecke, desto leichter ist das spätere Auswaschen, denn das Gummiarabikum haftet auch auf dem Umdruckbilde teilweise fest und springt nur auf größeren Farbkomplexen in kleinen Perlen zusammen. Beim Gummieren mit dicker Gummilösung ist bisweilen die Deckung kleiner Bildkomplexe eine vollkommene und ein späteres Auswaschen solcher Stellen unmöglich. Nach dem Gummieren wird mittels der Windfahne trockengemacht. Dann ist bereits eine klare Trennung vom aufgedruckten Bildkomplex und bildfreien Teil der Platte vollzogen: Alle Teile der Plattenoberfläche, die nicht durch die anhaftende Farbe bedeckt sind, tragen eine haftende Decke von Gummiarabikum, das als festes kolloides Gel nach dem später erfolgenden Abwaschen des über diesem kristallisierten Substanzüberschusses als Quellschicht auf der Platte verbleibt.

Nach dem Trockenmachen der Gummierung wird das Umdruckbild ausgewaschen. Dies bezweckt ein Ersetzen des Substanzgemisches Umdruckfarbe durch einen neuen Stoff, der in festeren, also technisch besseren Kontakt mit der Plattenoberfläche tritt und die sichere Basis für die Druckfarbe beim Andruck wie beim Fortdruck in der Schnellpresse bildet. Man benutzt hierzu die bereits bekannte Auswaschtinktur (vgl. Seite 38). Ist die Auswaschtinktur trockengemacht, wird die Platte abgewaschen. Der kristallisierte Gummiüberschuß mit der darüber haftenden Tinktur wird dadurch abgeschwemmt; die Platte kann nun angewalzt werden.

Das Anwalzen des Umdrucks.

Während man beim Anwalzen der Originallithographien und besonders bei der Kreidelithographie mit strenger, fester Druckfarbe arbeitet, wendet man beim Anwalzen der Umdrucke weiche, durch schwachen Firnis verdünnte Druckfarbe an, um schnell eine tadellose Deckung des Druckbildes zu erzielen. Durch Überwalzen mit etwas strengerer Farbe läßt sich dann die Farbmenge auf das gewünschte Maß reduzieren. Die beim Anwalzen benutzte verdünnte Farbe bietet folgende Vorteile: sie legt ohne wesentliches Andrücken der Farbwalze gut an, ein Schieben der Walze, das eine Druckbildverbreiterung erzeugen könnte, ist damit vermieden. Die verdünnte Farbe widersteht der Plattenfeuchtung besser als die strenge Farbe. Walzt man in kurzen Walzengängen an, so hat man die absolute Garantie, gute, d. h. nicht im Bindemittel gequellte Druckfarbe aufgetragen zu haben. Dies ist besonders bei gekörnten Metallplatten sehr wichtig. Stets werden diese Platten bei größter Vorsicht mehr gefeuchtet, als die Druckfarbe vertragen kann; daher kann man diese auch im Gegensatz zum Umdruckstein mit derart weicher Farbe anwalzen, daß sich die Oberfläche sogleich mit einem Tonschleier belegt. Ein Haften dieses Tones ist bei vorher richtig gummierten Platten nicht zu befürchten, beim Überwalzen mit strengerer Druckfarbe schwindet der Anwalzton restlos. Der Drucker wird erfreut feststellen können, daß er bei diesem Verfahren auch die feinsten Korntiefen mit Farbe belegte, die für ein Anwalzen mittels strenger Druckfarbe nicht erreichbar gewesen wären. Das Anwalzen gekörnter Metallplatten mittels verdünnter Anwalzfarbe dient somit der einwandfreien Schließung des Bildkomplexes selbst in den feinsten Teilchen; ein Spitzwerden des Umdrucks durch Anätzung solcher nicht restlos durch die strenge Anwalzfarbe geschützter Bildkomplexeilchen wird vermieden. Ist ein Umdruck mit verdünnter Druckfarbe angewalzt und wider Erwarten ein leichter Tonanflug auf der bildfreien Periode verblieben, kann man ohne Besorgnis vor dem Weiterwalzen eine leichte Ätzung mittels schwacher Gummiätze vornehmen. Mittels des Fadenzählers prüft man die erzielte Farbdeckung. Ist diese einwandfrei und zeigt sich allenthalben bei guter Bildschärfe ein gut deckendes, glänzendes Farbreilief, wird die Platte als Vorbereitung zur Ätzung gepudert.

Man verwendet Asphaltpulver, den man eine kurze Zeit auf der Platte ruhen läßt und dann abwischt. Ob dies durch Abwaschen oder durch Überwischen mit Talkum vor dem Abwaschen geschieht, ist belanglos, denn die gummierte bildfreie Plattenoberfläche bietet keine Möglichkeit zum Haften des Asphaltpulvers.

Die gepuderte Druckfarbe ist bereits weitgehendst gegen Angriffe der Ätzlösung geschützt; einen vollkommenen Ätzschutz erhält sie durch Anschmelzen des Puders. Das schützende Email bildet sich unter der Lötflamme beim Steinumdruck und bei vorsichtiger, möglichst gleichmäßiger Erhitzung der Metalldruckplatte von der Plattenrückseite her. Das Brennen muß auf dem Stein sehr flott vor sich gehen, da der Schmelzpunkt des Asphalts schon bei 130° C liegt. Ein mehrfaches Übergehen des Steinumdrucks mit der Lötflamme ist falsch, denn bei jedem neuen Aufschmelzen verliert der Asphalt durch Abgabe ätherischer Stoffe mehr von seiner Elastizität; die Asphaltdecke des Umdrucks wird spröde oder verbrennt teilweise und bietet dann keinerlei zuverlässigen Ätzschutz mehr.

Das Anreiben des Umdrucks.

Statt durch Anwalzen kann der frische Umdruck auch durch „Anreiben“ entwickelt werden. Bei dieser Technik wird die nach Entfernen des Umdruckpapiers sauber gewaschene und getrocknete Druckplatte flüssig gummiert und mittels eines Schwammes Farbe aufgetragen. Die Gummilösung muß bei dieser Arbeit sehr dünnflüssig sein, denn das Trockenwerden der Lösung beendet die Anreibe- arbeit des Druckers. Wenn man nicht das sichere Verfahren vorzieht, den Umdruck vor dem Anreiben erstmalig zu gummierten und trockenmachen, abzuwaschen und dann flüssig zum Anreiben zu gummierten, muß die flüssige Gummierung, die nun die Erstgummierung der Platte ist, sehr sorgfältig aufgetragen werden. Hat man die Überzeugung, daß durch mehrfaches Übergehen mit der dünnen Gummilösung auch das winzigste Kornteilchen der Plattenoberfläche berührt wurde, überreibt man den Umdruck in flotten Zügen in den nassen Gummi hinein mit terpentinölverdünnter Druckfarbe am weichen, engporigen Schwamm. Die Mischung der Druckfarbe nimmt man auf dem Farbstein vor und achtet darauf, daß außer der Farblösung nicht freies Terpentinöl im Schwamm ist, weil dieses radikal auswaschend und bildzerstörend wirken würde. Man reibt so lange an, bis die Gummilösung infolge beginnender Trocknung zähflüssig wird. Um ein Verschieben und Verbreitern des Umdruckbildes beim Weiterreiben zu verhindern, spritzt man etwas Wasser auf die Gummierung, verteilt es durch den Gummierungsschwamm und kann in der nun wieder verdünnten Gummilösung weiter anreiben, nachdem der Anreibschwamm mit neuer Farbe gesättigt wurde. Bei dieser Anreibtechnik mischt sich die Gummilösung sogleich mit der Farblösung, da ja beide kolloidal sind. In dieser Mischung beruht aber auch ein kritisches Moment der Anreibtechnik: Die Anreibfarbe, mit

der man den Umdruck unter Gummischutz der bildfreien Periode der Druckplatte anreichert, schließt den Stoff ein, der beim Abwaschen der Gummierung gleichfalls quillt und die eingemischte Druckfarbe zu einem erheblichen Teil mit der Waschung abschwemmt. Um dadurch die ganze Manipulation des Anreibens nicht zu gefährden und vielleicht sogar den Druck zu zerstören, soll man bemüht sein, die Anreibe- arbeit bei einmaliger Gummierung rasch zu vollenden. Man läßt den fertig angeriebenen Umdruck am besten 24 Stunden ruhen. Nach dem Trocknen der Gummierung pudert man den angeriebenen Umdruck. Eine Talkumpuderung schützt den Umdruck beim späteren Abwaschen schon recht gut vor dem Wasser; ein Pudern mit Asphalt und nachfolgendes Schmelzen der Puderung ist noch zweckmäßiger bei den Metalldruckplatten, beim Stein dagegen wegen der besonderen Saugfähigkeit seiner Tonfüllschicht weniger beliebt, wenn auch gefahrlos.

Nach Abwaschen der Gummierung wird die Platte trockengemacht und über erneut aufgetragener Gummierung nach deren Trocknen mittels Auswaschtinktur ausgewaschen. Das Anwalzen geschieht in der bereits geschilderten Weise, aber mit mittelstrenger Farbe. Sollten sich Verbreiterungen des Druckbildes zeigen, sind diese durch mehrfaches flottes Walzen mittels strenger Druckfarbe zu beseitigen; auch zarte Zwischenätzungen können zur Klärung des Druckbildes angewandt werden.

Vergleich der Anwalz- und Anreibtechnik.

Entsprechend den verschiedenen Herstellungsarbeiten der einzelnen Druckereibetriebe lernt der junge Drucker in dem einen die Anwalztechnik und in dem anderen die Anreibtechnik kennen und schätzen. Da von prinzipieller Bedeutung, sei hier betont, daß keinem der beiden Arbeitsverfahren der Vorzug gebührt, allein richtig zu sein. Beide Verfahren dienen lediglich der Anreicherung des Bildkomplexes mit Druckfarbe, die gepudert der Ätzpräparation der Druckplatte standhält. Beide Arbeitsweisen können nur die Bildkomplexe entwickeln, die beim Umdrucken auf die Druckplatte haftend übertragen wurden. Ist die Übertragung beim Umdruck restlos gelungen, der Umdruck mithin als „gesund“ anzusprechen, gelingt die Farbanreicherung der beiden Verfahren qualitativ gleich. Ein „kranker“ Umdruck ist dagegen weder durch das eine, noch durch das andere Verfahren der Farbanreicherung zu entwickeln, denn an Stellen, an denen das Umdruckbild versagte, hat sich bei der Gummierung Gummiarabikum angelagert, und auf diesem Quellkomplex ist jede Farblagerung unmöglich. Einen Vorteil bietet die Anwalztechnik dennoch: Man kann, ohne erst den Umdruck auszuwaschen, auch gleich nach vorheriger Gummierung das Umdruckbild selbst anwalzen. Schließlich soll nicht unerwähnt bleiben, daß bei beiden Verfahren nach dem Auswaschen auch die auf der trockenen Gummischicht liegende Tinkturschicht angewalzt werden kann. Ist dabei

unter Anwendung strenger Druckfarbe eine genügende Farbdeckung erzielt, wird gefeuchtet und unter dauerndem Weiterwalzen das Umdruckbild aus dem abschwimmenden Farbbelag des bildfreien Teiles entwickelt. Ein Nachteil bei dieser Anwalzung ist lediglich die erhebliche Verschmutzung der Farbwalze durch Aufnahme von Resten der Auswaschtinktur. Ein Vorteil ist jedoch die sichere Anlagerung fest haftender strenger Druckfarbe an der Auswaschtinkturschicht des Umdruckbildes.

Lackverfahren.

Das Auswaschen des frischen Umdruckbildes mittels Auswaschtinktur bezweckt lediglich das Ersetzen des Stoffgemisches der Umdruckfarbe durch einen neuen Stoff, der sich durch gesteigerte Haftung an das Plattenkorn auszeichnet und das Umdruckbild dauerhafter macht. Im Verfolg dieser Tendenz wurde das Lackierverfahren geschaffen, bei dem man in Sprit gelöste Lacke an Stelle des in Terpentinöl gelösten Gemisches der Auswaschtinktur auf der Druckplatte anlagert. Als besondere Vorteile dieses Verfahrens sind bemerkenswert: Infolge seiner Löslichkeit in Sprit widersteht dieser Lack den fachtechnisch üblichen Farblösemitteln, vor allem Terpentinöl. Von der Schellacklösung ausgehend führten weitere Versuche zu Lacken, die als völlig ätzfest anzusprechen sind, wie z. B. Zaponlack. Somit ist der lackierte Umdruck von besonderer Widerstandsfähigkeit und tragfähig für sehr hohe Maschinenaufgaben ohne Qualitätsschwankungen der Druckabzüge.

Jeder fertig entwickelte Umdruck kann lackiert werden. Auch nach dem Ätzen kann dies geschehen und ist dann vorteilhafter, weil nach dem Ätzen der Umdruck klar und scharf ist und keinerlei Verbreiterungen seines Druckkomplexes mehr haben kann. Zum Zwecke des Lackierens wird der Umdruck sauber angewalzt mit nicht zu strenger Farbe, um ein gut deckendes leichtes Farbrelief zu erzielen, das den Auswaschprozeß begünstigt. Das Auswaschen bezweckt nunmehr eine radikale Reinigung der Platte an den Druckbildstellen und wird unter Schutz einer tadellosen trockenen Gummierung der Druckplatte mit radikal auswaschenden Lösungen vorgenommen, wie Terpentinöl, Leichtbenzin oder Trichloräthylen in besonderen Fällen. Nachgeputzt wird noch vor dem Trocknen der ersten Waschlösung mit Brennsprit oder Alkohol (96 %) so lange, bis der immer wieder erneuerte Flanellappen keinerlei Schmutz mehr zeigt. Dann wird eine der Lacklösungen aufgegossen, die als Fertigfabrikate verschiedener Herstellerfirmen zu beziehen sind. Das Vertreiben des Lackes muß in sehr raschen Zügen und sehr gleichmäßig mit einem straff gewickelten trockenen Flanellappen oder Zellstoffballen erfolgen. Dem raschen Erstarren des Lackes kann vorgebeugt werden durch vorheriges Überwischen der Platte mit Alkohol oder Brennsprit. Man gibt dann den Lack in die Vorfeuchtung hinein und kann in aller Ruhe die Schicht austreichen. Ehe die Erstarrung des Lackes beginnt,

muß die Schicht vollendet sein, da sonst leicht Überschichtungen entstehen, die beim späteren Lösen der schützenden Gummierung erhebliche Mühe bereiten. Die getrocknete Lackschicht wird mit Auswaschtinktur überwischen, weil die Lackschicht infolge ihrer Geschlossenheit und Oberflächenglätte kaum Druckfarbe annimmt. Nach dem Trocknen der Tinkturschicht wird durch Abwaschen die Gummierung gequellt; der Lack- und Tinkturüberschuß der bildfreien Periode der Druckplatte schwimmt ab und der Umdruck kann angewalzt werden.

Das Ausputzen der Umdrucke.

Vor dem Ätzen der Umdruckplatte muß störender Farbschmutz beseitigt werden; das entwickelte gepuderte Umdruckbild kann durch diesen Arbeitsvorgang nicht mehr durch Schleifstaub beschädigt werden. Man benutzt am Stein zum Ausputzen Korrekturschiefer, deren es mehrere Arten unter verschiedenen Benennungen gibt. An der Metallplatte putzt man besser mittels Bimssteinmehl an einem Filzstück, einem Holzstäbchen oder einer zugespitzten Federpose aus, da der Korrekturschiefer das Plattenkorn zerstört. Schaben erzeugt Metallgrate, die sich beim Drucken, besonders aber auf Aluminiumdruckplatten, oft störend bemerkbar machen. Das Ausputzen wird stets unter Feuchtung der Platte, nie trocken, vorgenommen.

Das Ätzen der Umdrucke.

Die nach dem Ausputzen sauber abgewaschene Druckplatte wird in trockenem Zustande geätzt. Bei dieser Präparation, die das endgültige Druckfertigmachen der Druckplatte bedeutet, ist die Bestimmung der Platte maßgebend. Handelt es sich um einen Stein, dessen Umdruck ein neues Originalbild darstellt, das öfteren Berichtigungen unterworfen ist und als Grundlage zur Herstellung von Maschinendruckplatten dient, genügt eine milde Ätzung, die weniger Substanz in der bildfreien Periode auslöst und dadurch die Anbringung der späteren Korrekturen nicht vereitelt. Platten, die eine „normale“ Druckauflage auszuhalten haben, werden mit „normaler“ Ätzlösung behandelt; Umdrucksteine, die sehr hohe Auflagen hergeben sollen, oder deren Druckbilder eine „gestochene“ Schärfe zeigen müssen, werden „hochgeätzt“. Diese Hochätzung ist stets von Vorteil, wenn besonders harte oder raue Papiere, Pauspapier, Pausleinen oder dergl. in der Flachdruck-Schnellpresse bedruckt werden sollen.

Die sogenannte Normalätze mischt man aus 10 Teilen starker Gummilösung und 1 Teil Salpetersäure für die Steinätzung. Die Hochätzung am Stein kann mit dieser Lösung ebenfalls vorgenommen werden, allerdings durch mehrmaliges Ätzen nach vorherigen erneuten Anwalzungen des Umdruckbildes. Dabei pudert man für die

zweite und die folgenden Ätzungen gern mit Kolophonium, das beim Brennen den Druckkomplex durch williges Auseinanderfließen besser schützt als eine Asphaltstäubung. Das angegebene Mischrezept einer Normalätzlösung stellt nur einen Anhaltswert dar; der grobkörnige gelbe Stein reagiert auf diese Lösung wesentlich heftiger als der sehr dichte rauhe Stein, außerdem ist der Ätzvorgang von der Temperatur der Druckplatte und der Lösung abhängig; man tut also gut, wenn man die Wirkung der Ätzlösung erst an einer bildfreien Stelle des Steins probiert, ehe man die Ätzung beginnt. Geätzt wird durch Aufbringung der Ätzlösung mittels eines Schwammes oder breiten weichen Haarpinsels. Man verteilt die Lösung gleichmäßig über die zu ätzende Oberfläche der Drucksteine, erneuert von Zeit zu Zeit die Ätzwirkung durch Zuführung neuer Lösung und läßt endlich die Lösung auf dem Stein trocknen (vgl. S. 17).

Viele Drucker der alten Schule pflegen die Ätzlösung nur kurze Zeit auf dem Stein zu bewegen und waschen sie mit gut genäßigtem Schwamm so schnell wie möglich wieder ab. Sie glauben, daß die Ätzlösung bei ihrem Verbleiben auf dem Stein das Bild zerstören könnte. Diese Auffassung ist völlig unrichtig und die daraus resultierende Handlungsweise technisch bedenklich. Jede chemische Verbindung läßt Wärme entstehen. Mithin ist die Wirkung der Ätzlösung ganz kurze Zeit nach deren Auftragen auf den Stein von erhöhter Wirkung, die sich noch steigert durch das bei der Verbindung des kohlen-sauren Kalziums mit der Salpetersäure freiwerdende Wasser. Dieser kritische Zeitpunkt höchster Ätzwirkung verbraucht die Kraft der Säure derart, daß deren „Aktivitätskurve“ sogleich stark abfällt. Völlig gefahrlos für das Druckbild vollzieht sich allmählich die Neutralisation der Ätzlösung durch Sättigung der Säure. Nichts ist gefährlicher als die Zugabe von Wasser, während der Ätzprozeß sich noch vollzieht. Jede Verdünnung der Ätzlösung belebt die Kraft der Säure.

Und geschieht dies kurz nach dem Auftragen der Ätzlösung, wenn die Kraft der Säure durch Erwärmung zugenommen hat (also durch das erwähnte frühe Abwaschen), setzt man den gelungenen Umdruck leichtfertig aufs Spiel. Wer diese Wirkungen kennenlernen will, gieße auf einen Probestein etwas konzentrierte Schwefelsäure, die ihm ein sehr ruhiges Beobachten des Ätzworgangs gestattet. Nach einer Minute tropfe er mittels Schwamm etwas Wasser in die ruhig arbeitende Säure: wildes Aufzischen und bedeutend verstärktes Aufschäumen ist das lehrhafte Resultat, das man in gleicher Weise auch auf Zink darstellen kann.

Die Aluminiumplatte ätzt man mittels einer Phosphorsäure-Gummilösung (1:10) und die Zinkplatte mittels Phosphorsäure-Gummilösung, der einige Tropfen Salpetersäure zugesetzt werden. Bei den Ätzverfahren mit Salzlösungen werden die Ätzlösungen nach den jeweils beigegebenen Rezepten angesetzt. Die Ausführung der Atzarbeit ist jeweils die gleiche, wie bei der Steinätzung geschildert.

Die geätzte Druckplatte wird sauber abgewaschen; bei den Metallen ist hierbei erhöhte Sorgfalt am Platze, um Überschüsse

saurer Salze von der Platte zu entfernen. Im Gegensatz zur Säurewirkung auf Stein tritt beim Plattenmetall eine Neutralisation der Säure nicht ein. Die bei der Metallätzung als Salzkruste auf der Plattenoberfläche aufwachsende Patina schließt nach ihrer Vollendung das Plattenmetall völlig gegen weitere Wirkungen der Säure ab. Nach dem Abwaschen wird die Platte getrocknet, wie beim Entwickeln des Umdrucks gummiert, ausgewaschen, angewalzt, zur Kontrolle angedruckt und ist fertig für den Auflagedruck.

Umdruckkorrekturen.

Bei der Ausführung von Korrekturen durch zusätzliche Zeichnung wird das die bildfreie Periode der Druckplatte erhaltende Gummi-Gel ganz oder stellenweise durch den sogenannten „Entsäuerungsprozeß“ gegerbt, oder es ist durch Ätzung von der Plattenoberfläche zu entfernen. Daß ein solches Arbeiten mit Lösungen nur geschehen kann, wenn die Platte gut angewalzt und gepudert ist, bedarf kaum der Erwähnung. Als Entsäuerung wendet man für die Gerbung des Gummi-Gels gesättigte Alaunlösung an. Zum Entfernen des Gels von der Platte werden Säurelösungen benutzt. Holzessig oder Eisessig am Stein oder Schwefelsäure am Zink und Aluminium (vgl. S. 20—21).

Die bei der Vorpräparation der Zinkplatte genannte Alaun-Salpetersäure-Lösung ist eine Reinigungslösung für das Zink, man darf sie bei Korrekturvorbereitungen nicht anwenden. Von sehr kräftiger Wirkung ist Natronlaugelösung (1:10). Mittels eines Filzstückchens, das man in diese Lösung taucht, kann man Farbe wie auch das Gummi-Gel entfernen und die Korrekturstelle, ohne deren Korn durch die leiseste Schmirgelung zu verletzen, für die Korrekturzeichnung hochempfindlich machen. Allerdings muß vor dem Aufbringen der Korrekturzeichnung sauber gewaschen werden.

Sind Teile des Druckkomplexes lediglich zu entfernen, schabt man sie auf Stein mittels eines scharfen Schabers sauber und sehr flach aus. Bei Originalumdrucken vermeidet man tunlichst einen Substanzverlust am Stein und entfernt Bildkomplexeile durch leichtes Schmirgeln mit Hilfe einer zugespitzten Federpose. Auf Metalldruckplatten, ganz besonders auf Aluminium, ist Schaben nicht angebracht, weil dabei selbst bei größter Vorsicht immer Grate entstehen. Beim späteren Drucken in der Schnellpresse schmutzen diese Grate gern, denn durch den Druck der Maschinenwalzen wird leicht das Gummi-Gel derart erhöhter Stellen zerstört und somit der Druckfarbe Möglichkeit zum Haften gegeben. Metalldruckplatten bearbeitet man deshalb nur mit Bimssteinpulver an Federpose oder zugespitztem Hölzchen.

Zeichnerische Korrekturen werden vom Lithographen in gewohnter lithographischer Technik aufgebracht; nach dem Trocknen der Tusche wird talkumiert, die ganze Platte übergeätzt und dadurch erneut druckfertig gemacht. Bei Umdruckeinsätzen paßt man das

Stück Umdruckpapier genau ein, läßt es auf der Platte durch Andrücken haften, überträgt es nach der Umdrucktechnik und walzt nach Gummierung und Tinkturauswaschung den ganzen Umdruck wie einen neu entstandenen an.

Der Klatschumdruck.

Dem Zwecke der Herstellung einer mehrfarbigen Druckarbeit dient das Klatschumdruckverfahren, auch Schein- oder Blinddruck genannt. Es bewirkt die paßfähige Übertragung des Grundrißbildes auf so viel neu zu bearbeitende Druckplatten, wie Farben im Gesamtdruckgange der Auflage benötigt werden. Als Übertragungsmittel wird der Klatschbogen benutzt, ein fester Karton, der durch vielfaches Durchziehen in der Presse völlig gestreckt wird. Um ihn vor Witterungseinflüssen und Eindringen der Druckfarbe zu schützen, wird er durch eine Lackschicht oder Firnissschicht beiderseits grundiert. Um die Gleichmäßigkeit der Schicht kontrollieren zu können, richtet sie der Drucker gern mit verdünnter Tonfarbe her. Der Klatschumdruck geschieht durch Abdrucken des Grundriß- oder Konturbildes an den Klatschbogen und sofortiges Überdrucken der frischen haftenden Druckfarbe auf die neue, zur Farbenplatte bestimmte Druckplatte. Nach der Übertragung, die durch flottes einmaliges Durchziehen des nicht wie Umdruckpapier haftenden Klatschbogens bewirkt wird, wäscht man von diesem die Druckfarbe mittels Petroleum ab, trocknet den Bogen und kann den ganzen Übertragungsvorgang erneut vornehmen, bis alle für die neuen Farbenplatten bereitgestellten Druckplatten den Klatschumdruck tragen. Die Anlage des Klatschbogens muß genau in gleicher Weise wie beim Aufstechbogen geschehen und den Verhältnissen des Maschinendrucks durch Beachtung der Greiferräume Rechnung tragen.

Den frischen Klatschumdruck läßt man etwa 1 Stunde ruhen, dann wäscht man ihn nach ausgiebiger Vorfeuchtung mit Benzin radikal aus. Ein leichter Farbschein verbleibt auf der Druckplatte, der noch deutlicher gemacht wird durch „Entsäuerung“ der Metalldruckplatte mittels Schwefelsäurelösung beim Aluminium und Alaun-Salpetersäure-Lösung beim Zink. Statt der schwarzen Federfarbe kann auch bunte Druckfarbe in gleicher Weise benutzt werden. Bei der späteren Ätzung der neu lithographierten Metalldruckplatte ist allerdings das Klatschbild ausgiebig zu behandeln, da es stets zur Farbannahme neigt. Beim Klatschumdruck auf Stein verwendet man gern Federfarbe, in die man Gummilösung einspachtelt. Dies hat den Zweck, die übergedruckte Grundrißzeichnung beim Ätzen der neuen Lithographie restlos verschwinden zu lassen. Bei den Metalldruckplatten ist dieses Verfahren nicht anzuwenden, da diese intensiver auf Gummilösung reagieren als der Stein. Bei der Übertragung auf Stein kann man auch ungemischte Federfarbe benutzen, die man nach einer kurzen Ruhezeit wie auf den Metalldruckplatten auswäscht und nach dem Trocknen mittels Bimssteinpulver leicht anschmirgelt, um sie später durch die Ätzung leichter zu zerstören. Wegen der Schwierig-

keit des Zurückätzens solcher „Blinddrucke“ auf Metalldruckplatten wendet der Drucker gern das Puderverfahren an, das jedoch beim Lithographen wegen der leichten Verwischbarkeit des Puders weniger geschätzt wird als das Farbenklatschverfahren. Zur Herstellung eines Puderklatsches druckt man mit Federfarbe das Grundriß- oder Konturbild auf den Klatschbogen und bestreut den frischen Abdruck mit Pariser Blau. Gewischt darf dabei nicht werden, weil dann das Druckbild nicht genügend von dem zur Übertragung nötigen Puderüberschuß behält. Durch Aufstoßen des hochkant gehaltenen Bogens läßt man den Puderüberschuß abfallen; dann wird der Klatschbogen angelegt und der Grundriß als blauer Farbschein auf die neue Druckplatte übergedruckt.

Negativumdruck.

Ein Verfahren, jeden Umdruck in ein Negativ zu verwandeln, leitet sich aus der Erkenntnis ab, daß nicht ein „Fettgrund“ zur Schaffung der Druckkomplexe nötig ist, sondern lediglich ein fest an der Plattenoberfläche haftender Stoff angelagert zu werden braucht, der imstande ist, Druckfarbe zu tragen. Ferner liegt diesem Verfahren die verschiedenartige Löslichkeit der Beschickungsstoffe zugrunde.

Ein Umdruck, der zum Negativ umgewandelt werden soll, kann frisch umgedruckt oder alt sein, ebenso ist es gleichgültig, ob er ungeätzt oder bereits geätzt ist. Man wäscht ihn sauber mit Auswaschtinktur aus und walzt ihn mit geschmeidiger Farbe an, so daß er bei Erhaltung seiner Bildschärfe ein deutliches Farbrelief zeigt. Dann pudert man ihn mit ganz sauberem Talkum ein, wäscht ab und „entsäuert“ durch Gerbung des Gummi-Gels mittels Alaunlösung etwa 3 Minuten. Die Steinoberfläche wird gut abgebraust und trockengewedelt. Nun wird mit Gummiarabikumlösung der gewünschte bildfreie Rand allseitig in flotten Pinselzügen abgedeckt und trockengemacht. Als Druckbildgrund wird dünne Schellacklösung flott aufgetragen, wobei eine Vorfeuchtung mit Brennspritus, dem Lösungsmittel des Schellacks, zu empfehlen ist, weil es ein ruhiges Lackieren gestattet wie auch ein erneutes Flüssigmachen mißlungener Schichten. Die Talkumierung schützt das Umdruckbild ausreichend vor einer Schädigung durch diese Präparationen. Nach Erstarrung der Schellackschicht wird das Umdruckbild mittels Terpentinöl „scharf“ ausgewaschen und die radikale Freilegung des Steins an den früheren Druckbildstellen durch kräftiges Ausreiben mit dem Wasserschwamm betrieben. Ganz deutlich kann man dann sehen, wie der Stein an diesen Stellen die Feuchtung annimmt. Da diese bisherigen Druckbildstellen beim späteren Einwalzen keine Druckfarbe mehr annehmen sollen, werden sie geätzt. Da aber die zarte Schellackschicht leicht durchgeätzt werden kann, reichert man sie besser mit Druckfarbe an, ehe geätzt wird. Beim Anwalzen des Schellackgrundes wird auch das ein wenig tiefer liegende ausgewaschene Bild mit Farbe belegt. Man ätzt nun flott mit schwacher Gummiätzlösung,

wäscht sauber ab und walzt unter möglichst geringer Feuchtung mit nicht zu weicher Druckfarbe scharf über den Stein. Dadurch wird die Schellackschicht wieder mit frischer Farbe belegt, vom gefeuchteten Negativkomplex aber die angeätzte Farbe etwas abgerissen. Durch mehrfache Wiederholung des Ätz- und Walzvorganges kann das Negativbild bis zu vollster Reinheit selbst in den zartesten Partien entwickelt werden. Zuletzt wird die Farbdeckung des Schellacks talkumiert und das Negativ mit zarter Gummiätze ausgiebig geätzt und trockengemacht. Sodann wird abgewaschen, dünn gummiert, mittels Terpentinöl ausgewaschen und durch Nachwischen mittels Tinktur die Schellackdecke gut farbempfindlich gemacht. Der Schellackgrund über der Randdeckung von Gummiarabikum löste sich bereits bei der ersten Feuchtung, so daß ein in jeder Hinsicht befriedigendes Negativbild geschaffen ist. Die Tinkturdeckung ist für das Drucken des Negativs nicht zu entbehren, denn die Lackschicht allein nimmt so wenig Farbe an, daß der Abdruck nicht genügend gedeckt ist. Durch das Negativdruckverfahren können zu vorhandenen Druckplatten genau paßfähige Tonplatten für Mehrfarbendruck geschaffen werden, die den Vorteil haben, beim Druck der positiven Platte etwa angewandte transparente Farbtöne nicht unzustimmen, da diese nicht auf eine ganzflächig untergelegte Tonplatte, sondern in die bildfreien Partien des Negativdrucks direkt auf das Papier gedruckt werden. Zur Herstellung der Schellacklösung verwendet man dunkelbraunen ungebleichten Schellack in Blättchen, den man in Brennspritus löst. Auch der beim Umdruckverfahren bereits genannte Lack kann angewandt werden, der Schellack aber bietet bessere Möglichkeiten der Wiederauflösung mißlungener Schichten. Korrekturen sind am Negativ nicht anzubringen. Auf Metalldruckplatten ist die Herstellung einwandfreier Negativdrucke wegen der besonderen chemischen Umwandlung der Plattenoberfläche nicht möglich. Man erzielt auf Zink und Aluminium Negativbilder leichter durch Kopierverfahren.

c) Kopierverfahren.

Die Entwicklung der Umdruckverfahren ist seit einigen Jahren völlig zum Stillstand gekommen, nachdem diese Herstellungstechnik einen Höchststand erreichte, der praktisch nicht mehr zu übertreffen ist. Sie tritt allmählich immer mehr zurück, während die wesentlich schneller arbeitende, vielseitigere Kopiertechnik sprunghaft alle Aufgaben der Umdrucktechnik übernimmt. Und diese junge Herstellungstechnik hat noch bedeutende Entwicklungsmöglichkeiten, obwohl ihre Resultate kaum noch einer Qualitätssteigerung bedürfen, Möglichkeiten, die auf dem Gebiete der Nutzbarmachung heute noch unbekannter Rohstoffe liegen.

Schon lange vor der Jahrhundertwende wurde in einzelnen Betrieben kopiert, und selbst das moderne Positivkopierverfahren ist schon etwa 40 Jahre alt; Allgemeingut wurden die Kopierverfahren

aber erst durch die erstaunliche Entwicklung der Reproduktionsphotographie in den letzten Jahrzehnten. Aus einer „Hilfstechnik“ der Druckverfahren hat sich die Lichtbildtechnik selbst zu einem Herstellungsverfahren von ausschlaggebender Bedeutung entwickelt. Auch ihre Entwicklung ist keineswegs abgeschlossen, viel fruchtbares Neuland harret der Entdeckung, und von Jahr zu Jahr werden neue Positionen durch die Wissenschaft erobert und vom Praktiker nutzbar gemacht.

Eine Einführung in das Wesen der Reproduktionsphotographie würde den Rahmen dieser Darstellung überschreiten, ebenso die Behandlung der angewandten Apparate und Geräte; dergleichen findet jeder Interessent in Spezialwerken der photographischen Technik. Die außerordentliche Verbreitung der Liebhaberphotographie hat weiteste Volkskreise so weit mit den Grundprinzipien der Lichtbildtechnik bekanntgemacht, daß hier Allgemeinkenntnisse vorausgesetzt werden können. Nur einige Grundbegriffe der Reproduktionsphotographie müssen hier kurz genannt werden: Als Werkstoff für die Aufbringung der photographischen Schichten bedient man sich fehlerfreier Spiegelglasplatten. Die Schicht wird vom Reproduktionsphotographen bei Gebrauch in Form einer Kollodiumemulsion auf die Glasplatte gegossen. Beim älteren „Naß-Verfahren“ wird die mit einer jodierten Kollodiumemulsion beschichtete Platte durch Tauchung in ein Bad von salpetersaurem Silber „sensibilisiert“, da durch die Badwirkung überall in der Schicht feinst verteiltes lichtempfindliches Jodsilber entsteht. Die Platten dieses Tauchverfahrens werden noch feucht in der Reproduktionskamera belichtet. Nach diesem Verfahren lassen sich ausschließlich Negative herstellen. Das jüngere Verfahren arbeitet mit einer sogleich nach dem Erstarren gebrauchsfertigen Kollodiumemulsion, die lichtempfindliches Bromsilber enthält. Dieses Verfahren ergibt neben Negativen auch Diapositive, wenn man Bromsilberplatten im Kontakt mit Negativen belichtet.

Das jeweils erzielte Bild ist nach der Belichtung noch unsichtbar. Es wird hervorgerufen durch den Arbeitsgang des Entwickelns, bei dem geeignete Reduktionslösungen das in der Schicht gelöste Silber als sichtbaren Körper darstellen. Die Auslösung der unbelichtet gebliebenen, noch sensiblen Schichtteile wird durch das Fixieren vollzogen. Mannigfaltige chemische Reaktionen dienen der Verstärkung der belichteten Schicht, deren Abschwächung und Schwärzung sowie der Konservierung der photographischen Glasbilder. Für die Kopiertechnik ist der Vorgang der Schichtschwärzung (Schwärzung der feinen Silberpartikel durch Ammoniaklösung) von ausschlaggebender Bedeutung. Erst die dadurch erzielte völlige Schließung der Schicht gegen Wirkungen des Lichts ermöglicht das Kopieren der Glasbilder auf Druckplatten.

Die Drucktechnik ist nicht imstande, „echte“ Halbtöne zu reproduzieren, ihre Bildelemente setzen sich aus Flächen, Strichen oder Punkten zusammen. Die Reproduktionsphotographie hat dementsprechend die Aufgabe, Negative oder Positive zu schaffen, die aus-

schließlich auf diese Bildelemente abgestimmt sind. Durch die Erfindung der Raster gelang es, echte Halbtöne eines Originalbildes bei der photographischen Aufnahme in Punkt- und Strichelemente derartiger Feinheit zu zerlegen, das deren spätere Wiedergabe im Druckbild den optischen Eindruck echter Halbtöne vermittelt. Eine solche Rasterplatte entsteht durch Gravur einer engen Parallelschraffur in eine Spiegelglasplatte. Zwei gleichartig gravierte Platten werden nach Ausfüllung der Gravurlinien mit schwarzer Farbe mittels Kanadabalsam Schicht an Schicht so zusammengekittet, daß die Schraffuren der einen Platte die der anderen im rechten Winkel kreuzen. Man bezeichnet die Feinheit der Raster nach der Zahl der auf die Breite eines Zentimeters vereinigten Linien. Der Platz der Rasterscheibe ist bei der photographischen Halbtonaufnahme dicht vor der sensiblen photographischen Platte.

Bevor auf die einzelnen Kopierverfahren eingegangen wird, sei das technische Prinzip erläutert.

Die Druckplatte wird zum Zwecke der Kopierung mit einer Leimemulsion beschichtet. Das in der Leimlösung enthaltene doppelt chromsaure Kalium ($K_2Cr_2O_7$) oder doppelt chromsaure Ammonium ($(NH_4)_2Cr_2O_7$) wird bei der Belichtung der getrockneten Leimlösung zu Chromoxyd (Cr_2O_3) reduziert; und dieses Oxyd tritt mit dem Kolloid zu einem Komplex zusammen, der allmählich über den Zustand der Schwerlöslichkeit zur Unlösbarkeit fortschreitet. Da dieser Vorgang ein Gerbvorgang ist, kann man den Zustand erschwerter Löslichkeit „Angerbung“, den der Unlösbarkeit „Vollgerbung“ nennen. Ausdrücklich sei darauf hingewiesen, daß die Reduktion der Bichromate sich in der getrockneten Emulsionsschicht vollzieht, nicht aber in der Kopierlösung. Es ist daher eine unnötige Vorsicht, die Chromatleimlösungen in dunklen Flaschen aufzubewahren.

Nach dem Prinzip der erstrebten Angerbung und Vollgerbung unterscheiden sich die Kopierverfahren in Positiv- und Negativverfahren. Die Fähigkeit des Leims, fest auf der Platte zu haften, ist bereits eingehend bei der Behandlung des Gummiarabikums besprochen worden. Wird also unter einem Negativ eine **Vollgerbung** des Chromatleims erzielt, so bildet der vollgegerbte Komplex durch einen fest an der Plattenoberfläche haftenden unlöslichen Stoff die geeignete Basis für Anlagerung der Druckfarbe. Der unlöslich vollgegerbte Komplex stellt dann den neugewonnenen Druckkomplex dar.

Soll unter einem Positiv ein Druckkomplex gewonnen werden, wird die **Angerbung** des bildfreien Teils der Chromatleimschicht erstrebt. Man benutzt die Schwerlöslichkeit dieses Komplexes, um durch geeignete Quell- und Ätzmittel den lösbar gebliebenen, während der Belichtung von der positiven Zeichnung bedeckten Teil der Schicht auszulösen und die freigelegten Stellen der Druckplatte mit Lack und Kopierfarbe zu belegen. Als Schichtkolloid kommt ein Leim zur Anwendung, dessen Natursäuregehalt sich einer Vollgerbung am besten widersetzt. Bei diesem Verfahren kopiert man nicht nur photo-

graphische Diapositive, sondern auch positive Zeichnungen oder Druckbilder auf Druckplatten; man kann also direkt vom Originalbilde den Originaldruckkomplex erzielen.

Wichtig sind bei diesem Kopierverfahren vor allem die angewandten Leimarten Eiweiß und Gummiarabikum. Weil nicht jederzeit frisches Hühnerei zu erhalten ist, bereitet man ein Trocken-Ei-Albumin, indem man frisches Eiweiß schaumig schlägt und es nach dem Absetzen auf eine saubere, mit Talkum abgeriebene Glasplatte gießt. Nach freiwilligem Trocknen des Eiweiß bewahrt man die Eiweißkristalle als Ei-Albuminvorrat auf. 100 ccm frisches Hühnereiweiß ergeben etwa 15 g Trocken-Ei-Albumin. Dieser Stoff ist aber auch von jeder chemischen Handelsfirma zu beziehen. Das Ei-Albumin wird in destilliertem Wasser gelöst, indem man vorsichtig die Albuminkristalle dem Wasser zufügt; gelegentliches Rühren verhindert die störende „Verschlickung“ der Eiweißkristalle. Die Lösung reagiert alkalisch.

Gummiarabikum ist seiner Natur nach bereits bekannt, ebenso die saure Reaktion seiner Lösung. Ergänzend sei nur erwähnt, daß für Kopierzwecke nur Gummikristalle von ausgesucht heller Qualität brauchbar sind; gelbe Kristalle sind als Material für die Kopierlösung wegen Behinderung der Lichtstrahlen durch den Farbgehalt nicht anzuwenden.

Negativ-Kopierverfahren.

Das Eiweißverfahren ist das älteste Kopierverfahren der Drucktechnik. Da Eiweißlösung leicht verdirbt, wendet man bei der Herstellung einer Vorratslösung Ammoniak an und erreicht dadurch zugleich eine Steigerung des Alkaligehalts der Lösung, die für den Kopierprozeß durch Verkürzung der Kopierzeiten wesentlich von Vorteil ist. Allerdings muß betont werden, daß das rasche Arbeiten einer Kopierlösung stets auf Kosten der Bildschärfe (hier Randschärfe) geht. Als Vorratslösung setzt man an:

5000 ccm destilliertes Wasser,
700 g Ei-Albumin,
200 g Ammoniak.

Die Gebrauchslösung wird hergestellt aus:

1000 ccm destilliertes Wasser,
500 ccm der Vorratslösung,
20 g Ammoniumbichromat,
20 g Ammoniak.

Bei dieser Lösung sind vor dem Zufügen der Vorratslösung erst die Salze zu lösen.

Ein weiteres Rezept wäre:

Lösung I: 1200 ccm destilliertes Wasser,
100 g Ammoniumbichromat.

Lösung II: 220 ccm destilliertes Wasser,
20 ccm geschlagenes frisches Hühnerei
oder 3 g Trocken-Ei-Albumin.

Zur Lösung werden 20 ccm der Lösung I zugefügt sowie 10 Tropfen Ammoniak. Die fertige Lösung wird mit dem Schaumschläger bis zur Schaumbildung geschlagen und nach etwa 1 Stunde durch Watte filtriert.

Es gibt bei allen Kopierverfahren eine ungeheure Menge an Rezepten und alle sind in den einzelnen Betrieben erprobt. Um aber Schwierigkeiten auszuschalten, sei betont, daß die Anwesenheit des Ammoniumbichromats in der Lösung bereits genügt, um den Effekt der Gerbung zu vollziehen. Man hüte sich, den Gehalt an Bichromaten unnötig zu steigern, da eine Sättigung der Lösung mit diesem Stoff die Gefahr der Aussalzung der getrockneten Schicht bewirkt. Aus letzterem Grunde kann auch die ausschließliche Anwendung des Kaliumbichromats nicht empfohlen werden, obwohl es zusätzlich in vielen Rezepten auftaucht. Angeblich soll dieser Stoff dem Kopierleim eine besondere Härte verleihen; die Gefahren der Aussalzung dieses in kaltem Wasser schwer löslichen Bichromats sind aber stets größer als ein noch zweifelhafter Vorteil bei seiner Verwendung.

Das Negativ-Kopierverfahren kann auf Stein und Metalldruckplatten angewandt werden.

Lithographiesteine, glatt geschliffen, beschichtet man zweckmäßig erst nach einer Unterpräparation mittels der gleichen Kopierlösung. Auf den nach der Vorpräparation getrockneten Stein gießt man die Chromateiweißlösung auf. Mittels feinen, sauberen Plüschtampons wird die Schicht unter Vermeidung von Schaumbildung flott gestrichen, oder man setzt den Stein in die Schleuder, um durch Zentrifugalkraft die Schicht dünn über der Steinoberfläche auszubreiten. Ist die Schicht getrocknet, muß sie vor Lichteinfluß bewahrt werden, da sie nunmehr gerbfähig ist.

Metalldruckplatten werden vor dem Aufbringen der Chromateiweißlösung „entsäuert“ mit Alaun-Salpetersäure. Nach sauberem Spülen wird auf die feuchte Platte die Kopierlösung aufgegossen. Man läßt einmal überlaufen, um das Wasser von der Plattenoberfläche zu verdrängen, gibt nochmals Kopierleimlösung auf und setzt die Platte in die Kopierschleuder. Beim Schleudern ist zu beachten, daß die Umdrehungsgeschwindigkeiten erheblichen Einfluß auf die Bildung der Schicht haben. Man beginnt mit einer geringen Umdrehungszahl, die man ganz allmählich steigert, um die Schicht so dünn wie gewünscht zu erhalten. Da die Kopierschleudern zugleich mit einer Heizung versehen sind, die eine Schichttrocknung bewirkt, muß man mit rasch auftretender Erstarrung der Schicht rechnen und keinerlei Geschwindigkeitsänderungen nach erreichtem optimalen Lauf der Schleuder vornehmen, die nur unangenehme Spannungen und Un-

gleichheiten innerhalb der Schicht hervorrufen und später das Entwickeln erschweren.

Die Belichtung unter dem Negativ wird bei den Metallplatten im pneumatischen Kopierrahmen vorgenommen. Auf Stein überdeckt man das Negativ mit einer dicken Spiegelglasplatte, die man mit Tischler-Schraubzwingen am Stein vorsichtig befestigt. Die Belichtungszeit ist Sache der Erfahrung des Kopierers, sie ist abhängig von der Lichtquelle und der Schwarzdeckung des Negativs. Bei schwach gedeckten Negativen darf man nur so lange belichten, bis die Gerbung vollzogen ist; eine unnötige Verlängerung des Prozesses würde in dem schwach gedeckten bildfreien Teil der Druckplatte störende Angerbungen ergeben. Störende „Höfe“ (Farbschmutzansätze) um die Bildelemente wären das Resultat der Überbelichtung. Selbst wenn diese beim Entwickeln zurückgedrängt werden können, erscheinen sie beim Drucken als gefürchteter „Kopierton“ wieder. Nach vollendeter Belichtung zeigt sich das neugewonnene Druckbild zart gebräunt auf dem lichten Grunde der Schicht.

Das Entwickeln geschieht durch Wässerung, setzt aber eine vorherige Belegung des Druckkomplexes mit Kopierfarbe voraus. Die Aufbringung der Kopierfarbe muß in sehr dünner, aber dennoch absolut geschlossener Schicht erfolgen, um den Prozeß der Wässerung nicht zu behindern. Die Aufbringung der Kopierfarbe ist naturgemäß von der Feinheit des kopierten Bildkomplexes abhängig. Derbere Kopien walzt man mittels einer glatten Leimwalze an, bis eine ausreichende Deckung erzielt ist. Den Farbüberschuß walzt man dann mittels einer Sammetwalze oder einer scharfen, rauhen Lederwalze ab. Sehr feine Bildkomplexe belegt man besser durch mit Terpentin verdünnte Kopierfarbe, der man Auswaschtinktur beifügen kann. Das Aufbringen der Kopierfarbe geschieht dann durch Überwischen mittels der Farblösung, also ebenso wie das früher geschilderte Auswaschen der Originallithographie. Man erzeugt dadurch eine sehr zarte geschlossene Schicht, die nach Verdunsten des Terpentinöls kurz vor ihrer völligen Erstarrung mittels einer Leim- oder Gummivalze flott ausgeglichen werden kann, falls dies nötig erscheint. Die aufgebraute Kopierfarbe wird nicht gepudert, um die Wirkung der Wässerung nicht zu behindern. Man legt die eingewalzte Kopie in Wasser, das die unbelichteten Teile der Chromateimschicht zur Quellung bringt, wodurch die aufgelegte Druckfarbe abgeschwemmt wird. Feinere Partien werden unter leichtem Überwischen mittels Watte fertig entwickelt. Sollten dann noch Reste bleiben, die sich nicht lösen wollen, kann man sogleich auf Überbelichtung schließen. Zur Klärung kann stark verdünnte Ammoniaklösung zu Hilfe genommen werden. Nach Möglichkeit ist dies aber zu vermeiden, da die alkalische Lösung durch die Farbe hindurch den gegerbten Eiweißfilm angreift und ihm die Fähigkeit nimmt, bei den späteren Arbeitsvorgängen des erneuten Einwalzens willig Auswaschtinktur und Druckfarbe anzunehmen. Schlecht entwickelbare Stellen in einer Kopie deuten meist auf zu dick aufgetragene Kopierfarbe hin. Als Kopierfarbe genügt Federfarbe; wer sich eine Farbe herstellen will,

die möglichst gegen Wassereinflüsse geschützt ist, benutze Umdruckfarbe oder mische unter Erwärmung

- 40 g Druckfarbe,
- 2 g weißes Wachs,
- 2 g Asphaltpulver,
- 2 g Kolophonpulver,
- 30 g mittelstarken Firnis

und hat dann eine Farbe, die durch ihren Gehalt an säurewiderstandsfähigen Stoffen weitgehendst — sogar gegen zarte Ammoniakentwicklung — geschützt ist.

Druckfertig gemacht wird die Kopie durch Gummieren, Auswaschen, Einwalzen und Ätzen. Ob eine Kopie bereits nach der Entwicklung sofort geätzt werden kann, bestimmt lediglich die Sicherheit der Farbdeckung. Da die Unlöslichkeit des gegerbten Chromateiweiß beständig ist, verträgt die Schicht kräftige Ätzungen nicht nur beim Druckfertigmachen, sondern auch bei späteren Arbeitsgängen.

Der Vorgang des Kopierens kann mehrfach in einem Arbeitsgang geschehen. Man ist mithin in der Lage, paßfähige Teilplatten zu einem Kopierbilde zu vereinigen. Am deutlichsten läßt sich dies bei Kopierbildern des kartographischen Arbeitszweiges darstellen. Nach Kopierung des Grundrißbildes auf die Druckplatte kann, ohne die Druckplatte erst zu entwickeln, beispielsweise die Einkopierung der Höhenschichtlinien sogleich erfolgen. Der Kopierer hat nach Abnahme des Grundrißnegativs lediglich das Schichtliniennegativ paßgerecht aufzulegen und erneut zu belichten. Die leichte Bräunung der beim ersten Kopiervorgang vom Licht getroffenen Kopierschichtstellen läßt die Paßpunkte klar erkennen, nach denen das zweite Negativ einzupassen ist. Da die Deckung des Negativs die Kopierleimschicht an allen nicht zu seinem jeweiligen Bilde gehörenden Stellen sensibel erhält, beeinträchtigt das ersterzielte Kopierbild nicht das Gelingen des zweiten. Nach der zweiten Belichtung ergibt die nun entwickelte Druckplatte ein kombiniertes Druckbild beider Negative. Wenn es zweckmäßig erscheint, die Darstellungen der vereinigten Druckbilder optisch durch Farbwertunterschiede gegeneinander freizustellen, kann dies durch Auflösung des zweiten Strichbildes in Linien- oder Punktraster erfolgen. Dies geschieht, indem man nach genauem Einpassen des zweiten Negativs vor dem erneuten Belichten eine entsprechende Rasterfolie zwischen Negativ und Druckplatte einlegt.

Lack-Kopierverfahren.

Schellack, in Spiritus gelöst, kann durch Kochung im Beisein von Ammoniak verseift werden. In diesem Zustande läßt sich die Lacklösung chromieren und als Kopierleimschicht verwenden. Der zur besseren Beurteilung der Entwicklungsarbeit blau gefärbte Kopierlack erfährt durch die Belichtung eine Gerbung, die ihn unlöslich macht. Entwickelt wird die Lackkopie durch Auswaschen der unbelichteten Schicht mittels Spiritus.

Positiv-Kopierverfahren.

Bei der Kopierung unter dem Diapositiv, unter einer positiven Zeichnung oder einem gedeckten Druckabzuge wird chromierte Gummiarabikumlösung angewandt. Man stellt die gerbfähige Leimlösung her aus

- 150 ccm dest. Wasser,
- 15 g Ammoniumbichromat $(\text{NH}_4)_2\text{Cr}_2\text{O}_7$,
- ca. 200 ccm Gummiarabikumlösung aus hellen Gummikristallen.

Die gut filtrierte Kopierleimlösung läßt man vor Gebrauch 1—3 Tage ruhen, um sie zu „voller Reifung“ zu bringen.

Zuerst wird das Bichromat in der angegebenen Menge destillierten Wassers gelöst, dann die Lösung mit der fertigen Gummilösung vereinigt. Absichtlich wurde die Herstellung der Gummilösung mengenmäßig nicht spezialisiert; jeder Kopierer muß die Erfahrung besitzen oder gewinnen, zu beurteilen, welche Lösung sich am besten für den Oberflächencharakter der zu beschichtenden Druckplatten eignet wie auch für den Feinheitsgrad der zu kopierenden Bildelemente. Dünflüssige Kopierleimlösung von 16—18° Bé ergibt eine sehr zarte Kopierschicht, die das Kopieren äußerst zarter Bildelemente ermöglicht, deren Darstellung bis ins feinste mit Schichten höherer Dichte nicht einwandfrei gelang. Als Originale für direkte Durchlichtung seien hier Graphitstiftzeichnungen oder Kreidezeichnungen, ausgeführt mit hartem „Zulu-Stift“ auf Naturpausepapier oder gekörnten Filmen („Schummerungen“), genannt. Die Normaldichte der Kopierleimlösung liegt bei 20—24° Bé. Mit dieser Lösung lassen sich alle übrigen Kopieraufgaben einwandfrei lösen. Es muß erwähnt werden, daß die Schicht geringerer Dichte zweckmäßig um etwa 25 % länger zu belichten ist als die normaldichte Schicht. Da die Schicht eine „Gummierung“ der Plattenoberfläche darstellt, muß man, wie oben erwähnt, die Konsistenz der Lösung auch dem Oberflächencharakter der Druckplatte anpassen; gekörnte Platten vertragen nicht so dünnflüssige Schichten wie glatte Platten. Jedes Zurücktreten der Lösung vom Plattenkorn schwächt dessen Schichtdeckung und bedeutet die Gefahr einer „farbannehmenden Entwicklung“ des Plattenkorns an belichteten Stellen der Plattenoberfläche. Zwingt der Bildcharakter des Kopieroriginals zur Verwendung dünnflüssiger Schichten, beschichtet man die gekörnte Platte am besten durch einen Doppelguß „naß in naß“.

Das Positivverfahren wird nur auf Metalldruckplatten ausgeübt. Der Lithographiestein ist für dieses Verfahren unbrauchbar, weil er infolge seiner besonderen kapillaren Kräfte eine saubere Kopie-Entwicklung nicht zuläßt. Es ist unmöglich, die vom Stein angesogene Entwicklerlösung zu vertreiben, so daß eine „durchgequälte“, scheinbar gelungene Kopie auf unsicherem Grunde stände und kaum die Arbeitsvorgänge des Druckfertigmachens überstehen würde.

Wie beim Negativ-Kopierverfahren wird die Platte vor der Beschichtung „entsäuert“ (gesäubert und zart geraut). Auf die trockene

Platte gibt man die Kopierlösung auf, die mittels Plüschtampon flott und gleichmäßig vertrieben wird. Bei Anwendung der Kopierschleuder übergießt man die Platte mit Wasser und gibt nach dessen Abfließen den Schichtguß auf — in derselben Weise, wie beim Eiweißverfahren bereits geschildert.

Die getrocknete Schicht ist gerbfähig. Unter der Belichtung vollzieht sich die Reduktion des Ammoniumbichromats zu Chromoxyd in der bildfreien Periode der Kopierschicht. Da die Gummiarabikumlösung sauer reagiert, mag die Schicht durch Chromoxyd „neutralisiert“ werden. Anders ist die durch den Belichtungsprozeß erzeugte stark verminderte Quellfähigkeit und Schwerlöslichkeit der Leimschicht kaum zu erklären; — denn ein stärkerer Gerbstoff würde auch bei Gummiarabikum eine Vollgerbung erzielen können (z. B. Alaun oder Chromalaun). Die vom Licht nicht getroffenen Stellen des Bildkomplexes sind so quellbar und löslich wie eine gewöhnliche Gummierung: der Substanzüberschuß löst sich leicht, das an die Platte gebundene Gel kann nun durch Säure so aufgequellert werden, daß es sich von der darunter angeätzten Druckplatte entfernen läßt. Eine beim Entwickeln angewandte Säure wirkt aber nicht nur auf die unbelichteten, sondern auch auf die schwerlöslichen, angegerbten Partien der Schicht ein. Der Kopierer hat deshalb schnell zu arbeiten, daß er die unbelichteten Teile ausätzt, bevor die Aufquellung der belichteten angegerbten Schichtteile so weit vorgeschritten ist, daß diese die Platte nicht mehr zu schützen vermögen und unerwünschte Anätzungen der Plattenkornspitzen geschehen. Ein schnelles und radikales Entfernen des Entwicklers von der Plattenoberfläche ist bei diesem Verfahren stets nötig. Das Abrakeln mittels Gummistreicher genügt dabei nicht, nur ein Aufgießen von Alkohol oder Brennspritus beendet radikal den Entwicklungsprozeß.

Das Anlagern der Kopierfarbe auf den angeätzten Stellen der Platte kann direkt oder nach Vorgrundierung mittels dünner Schellacklösung oder anderer Lacke geschehen. Die Kopierfarbe kann zähflüssig sein; eine Gefahr der Bildkomplexverbreiterung besteht beim Antamponieren des Druckbildes nicht, da dieses von angegerbtem Gummi völlig umgeben und in dessen Schicht eingetieft liegt. Nach Antamponieren und nachträglichem Einpudern des Druckkomplexes wird die belichtete angegerbte Schicht von der Platte entfernt durch Ausbürsten unter Wässerung und Kolloidrestzerstörung durch Bürsten mit Schwefelsäurelösung (1 : 10). Auch dieser Prozeß ist interessant: Man kann beobachten, wie das von der Säure hochgradig aufgequollte Gummi-Gel sich gallertartig von der Platte wischen läßt — eine Auflösung des kolloiden Gelkomplexes durch die Säure findet niemals statt.

Die im pneumatischen Kopierrahmen vorzunehmende Belichtung erfordert eine sehr genaue Abschätzung der Deckung des Kopieroriginals. Je schwächer die Deckung ist, desto kürzer muß belichtet werden, um jede Schichtangerbung unter den Zeichnungspartien zu verhindern. Je zarter ferner die Bildelemente des Kopieroriginals sind — man denke nur an die Graphitpartikel eines

Bleistiftstriches —, desto größer ist die Gefahr einer seitlichen Unterlichtung. Auch dies ist ein Grund, die Belichtungszeit bei schwachen Originalen bis auf ein Minimum abzukürzen. Bei Papieroriginalen ist zu prüfen, ob das Papier holzschliffhaltig ist. Derartig minderwertige Stoffe setzen der Durchlichtung den allergrößten Widerstand entgegen. Selbst wenn Mittel angewandt werden, derartige Originale transparent zu machen.

Entwickelt wird die Positiv-Chromatgummikopie durch Anwendung von Glycerinentwickler oder Chlorkalzium und Milchsäure.

Glycerinentwickler.

Das Glycerin dient bei diesem Entwickler mehr als Substanz, die die Wirkung der eingemischten Säure mildern soll. Man mischt Glycerin mit etwa 5 bis 8 % Eisessig. Die in manchen Vorschriften empfohlene Anwendung von drei nacheinander anzuwendenden Entwicklerlösungen: 1. Glycerin, rein; 2. Glycerin mit 3 bis 5 % Eisessig; 3. Glycerin mit 8 bis 10 % Eisessig kann nicht gutgeheißen werden. Die rasche Entwicklungswirkung läßt dem Kopierer kaum Zeit, drei Entwickler hintereinander zu verwenden, ohne die Übersicht über den Entwicklungsvorgang zu verlieren. Man entscheidet sich am besten für die Lösung mit 5 bis 8 % Säuregehalt und kann diese nach eigenen praktischen Erfahrungen abwandeln. Wegen der schnellen Aufeinanderfolge der Entwicklungsmanipulationen ist dringend zu empfehlen, die benutzten Lösungen und Wischtücher griffbereit zu legen, um die geringsten Verzögerungen beim Arbeiten zu vermeiden. Man gießt den Entwickler auf eine bildfreie Stelle des Plattenrandes auf und verteilt ihn dann rasch über die Platte. Unter dauerndem Weiterwischen beobachtet man durch den transparenten Entwickler hindurch das Auslösen des unbelichteten Chromatleims. Erscheint der Bildkomplex ganz hell und metallklar, ist die Gummihaut durchbrochen und die Säure in direktem Kontakt mit der Platte, die sich unter der Säurewirkung zart verfärbt. Nun ist augenblickliche Unterbrechung der Entwicklung nötig. Mittels Gummistreicher rakelt man den Entwickler in den Abfalltopf, gießt sofort Brennspritus auf und verwischt ihn über die Platte. Um alle Entwicklerreste zu beseitigen, wird diese Waschung wiederholt und mit sauberem Zellstofflappen nachgewischt. Dies ist zu wiederholen, bis der Lappen keinen Orangefarbschein mehr zeigt. Nach rascher Trocknung wird stark verdünnte Schellacklösung aufgegossen, mittels Zellstofftampon flott über die Platte festandrückend gewischt und trockengemacht. Mit nassem Wischlappen feuchtet man dann die Schicht stark, wobei ein Teil der Chromate der belichteten Schicht sich auslöst; nach Ausdrücken des Wischlappens wird die Platte wie zum Einwalzen ge- feuchtet. Mittels weichen Farbtampons, der stark verdünnte Kopierfarbe in leichten Zügen über die Platte führt, färbt man den Druckkomplex an. Die Kopierfarbe wird mittels Asphalt gepudert, die Platte nochmals übergewaschen und über der Wärmroste ein Trock-

nen der Platte und Schmelzen der Puderung herbeigeführt. Mit Schwefelsäurelösung entfernt man die bildfreie Kopierleimschicht von der erkalteten Druckplatte. Korrekturen zeichnerischer Art und Ausschabungen können nun angebracht und dann die Platte geätzt werden. Sollte es sich beim Antamponieren zeigen, daß einige Bildstellen nicht genügend ausentwickelt wurden, kann mit Entwickler und Schellacklösung ganz kurz nachgearbeitet werden. Besser aber ist eine Schulung des Auges für den Entwicklungsvorgang, da Nachentwicklungen stets bedenklich sind und oft die ganze Arbeit zerstören. Bei Aluminium ist Glycerin-Salzsäure-Entwickler zu empfehlen, um die Platte anzugreifen; aber auch bei Zink ist dieser Entwickler gut brauchbar, denn er gestattet nicht nur deutlichstes Erkennen der vollzogenen Entwicklung durch Blaugrautönung des angeätzten Zinks, sondern bewirkt sogleich eine schwache Tiefätzung. Glycerin-Salzsäure-Entwickler (etwa 3%) wird am besten nur nach vorhergegangener kurzer Glycerin-Eisessig-Entwicklung angewandt, da andernfalls dieser Entwickler sogleich die bildfreie Schicht angreift. Die fertige Kopie verträgt eine kräftige Ätzung zum Druckfertigmachen.

Chlorkalzium-Entwickler.

Dieser Entwickler, eine wässrige Auflösung des sehr billigen Chlorkalzium, arbeitet ganz besonders rasch. Nach der üblichen Rezeptur ist die Lösung mit Eisessig zu versetzen, um eine leichte Anätzung der Platte beim Entwickeln zu erzielen, bei dessen Beendigung sich das Bild metallklar zeigt. Der Lösungsüberschuß ist dann sofort abzustreichen und durch Brennspritus zu entfernen. Die getrocknete Schicht wird nach der Lackierung nicht abgewaschen, sondern nur sehr wenig mittels Wischlappen gefeuchtet. Kräftig reibend wird dann strenge, kompakte Kopierfarbe an die Bildelemente angelegt; man bedient sich dabei eines nur wenig federnden Tampons. Die weitere Behandlung der kopierten Platte durch Pudern, Schichtlösen und Ätzen ist die gleiche, wie beim Verfahren mit Glycerinentwickler beschrieben.

Bezüglich ihrer Qualität sind beide Entwickler für den Enderfolg ziemlich gleichwertig. Bei etwa notwendiger Detailbehandlung ist der Glycerinentwickler vorzuziehen, da er milder arbeitet und sich besser für die einzelnen Kopieraufgaben abstimmen läßt. Beide Entwicklungsverfahren sind schon lange in Gebrauch und werden hauptsächlich in den sogenannten „Plandruckereien“ angewandt. Ein Entwickler für höchste Ansprüche, der qualitativ die genannten älteren Entwickler weit überragt, wurde durch Vereinigung von Chlorkalziumlösung mit Milchsäure geschaffen.

Chlorkalzium mit Milchsäure.

Dieser neuzeitliche, überall verbreitete Entwickler ist gebrauchsfertig zu kaufen und wird in einer Lösungsdichte von 35° Bé geliefert.

Bei der Selbsterstellung eines Chlorkalzium-Milchsäure-Entwicklers ist folgende Zusammensetzung zu empfehlen:

1000 ccm Kalziumchlorat (CaCl_2), konz. 35° Bé,
50 ccm Milchsäure ($\text{C}_3\text{H}_6\text{O}_3$), chem. rein.

Ist das Chlorkalzium in flüssiger Form nicht erhältlich, setzt man eine Flasche, die Chlorkalzium in Kristallform enthält, in heißes Wasser. Das Salz geht dadurch in Lösung. Löst es sich unvollkommen, fügt man ein wenig destilliertes Wasser hinzu. Dies muß sehr vorsichtig erfolgen und in kleinen Mengen, da jeder Wasserüberschuß die Lösungsdichte mindert und langwierige Arbeitsprozesse zu seiner Entfernung erfordert. Nach völliger Auflösung des Salzes fügt man die Milchsäure hinzu. Unerläßlich ist dann die Kontrolle der Lösungsdichte mittels Aräometer. Keinesfalls soll die Lösungsdichte unter 35° Bé liegen, da sonst die Entwickler zu rasch und zu roh arbeiten. Im Wasserbade ist die Lösung so lange zu sieden (nicht kochen!), bis die genannte Konzentration erreicht ist.

Auch bei dem Chlorkalzium-Milchsäure-Entwicklungsverfahren ist größtmögliche Sauberkeit erforderlich. Man gibt auf die Platte an bildfreier Randstelle etwas Entwicklerlösung auf und vertreibt diese rasch mittels Plüschtampon über die gesamte bildtragende Kopierleimschicht. Sehr schnell ist die Wirkung zu erkennen durch Auflichten der Bildstellen und bald folgendes Anätzen des freigelegten Plattenmetalls durch die Milchsäure, welche die Bildstellen mit feinem hellen Ätzschaum füllt. Die Entfernung des Entwicklers von der Platte und die Weiterbehandlung erfolgt bis zur Lackierung wie beim Glycerinverfahren. Nach Trocknung der Lackierung reibt man dickflüssige Kopierfarbe mittels Zellstoffballen in zarter Deckung auf die Bildstellen, pudert mittels Talkum, bürstet die abgebraute Platte im Entwicklungsbecken, bis die Schicht sich gelöst hat. Vollendet wird die Schichtlösung durch Ausbürsten mittels der bereits genannten Entschichtungslösung.

Vor dem Lackieren der Kopie hat der Kopierer oder Retuscheur die Möglichkeit, Fehlerstellen auszudecken. Er benutzt dazu frische Kopierleimlösung, die in flotten Pinsel- oder Schwammstrichen knapp und zart aufgetragen wird. Vor dem Aufbringen des Schlußlackes muß die Nachdeckung trockengemacht werden.

Sind sehr zarte, im Original nur grau gedeckte Bildstellen einer dementsprechend kurz belichteten Kopie zu entwickeln, kann bei Versagen der üblichen Arbeitsweise folgender Arbeitsgang angewandt werden: Nach Verteilen des sparsam aufgegebenen Entwicklers verdrängt man diesen beim ersten Erscheinen des Druckbildes mittels eines zweiten Plüschtampons, der stark durch Terpentinöl verdünnte Kopierfarbe enthält. Mit dieser Farblösung, die nach kurzem Bewegen über die Platte etwas Entwicklerlösung aufgenommen hat, entwickelt man rasch weiter, bis die Farbe sich an allen Bildstellen angelegt hat. Mittels eines weichen Tampons führt man dem entwickelten Bilde dann etwas strengere reine Farbe zu, bis der Bildkomplex genügend belegt ist. Stellen, die noch nicht Farbe gefaßt

haben, werden rasch nachentwickelt. Nach befriedigender Farb-
belegung der entwickelten Bildpartien ist sogleich mittels Kolopho-
nium oder Asphalt zu pudern und die Druckplatte von der Rückseite
her zu erhitzen. Dies ist unbedingt erforderlich, weil die durch den
Entwickler verjauchte Kopierfarbe keiner Abätzung der belichteten
Kopierleimschicht standhalten würde, wenn sie nicht durch ein
Schmelzemail geschützt wäre. Der Kopierer muß sich durch Beob-
achtung der Puderschmelzung, die am Feuchtglanz der gepuderten
Bildstellen klar erkennbar wird, genau von der Vollendung dieses
Vorgangs überzeugen. Nach dem Erkalten der Druckplatte wäscht
man den Anreißschmutz von der Platte und entschichtet dann wie
üblich. Nach Trocknung der Platte wird diese schwach geätzt, ab-
gewaschen, trockengemacht und wie ein neu aufgezogener Umdruck
weiterbehandelt. Dabei kann die fehlende Grundlackierung nach-
geholt werden in der gleichen Weise, wie beim Lackieren der Um-
drucke beschrieben.

Der Entwicklerplatz soll sich bei der Ausübung des Positiv-
Kopierverfahrens an einer möglichst weit von den Fenstern entfernten
Wand des Arbeitsraumes befinden. Ein an der Wand angebrachter
weißer Kartonbogen vermag durch Lichtreflex dem mit dem Rücken
gegen das Licht stehenden Kopierer genügend zerstreute Helligkeit
für seine Arbeit zu geben.

Das Positiv-Kopierverfahren stellt wesentlich höhere Anfor-
derungen an den Kopierer als das Negativ-Kopierverfahren. Stets sind
die Belichtungszeiten labil, und jedesmal ist der Kopierer durch die
Eigenart der zu kopierenden Bildträger vor neue Aufgaben gestellt.
Wenn es sich um Serienarbeiten handelt, die sämtlich gleichwertige
Originale vereinigen, kann die Kopierarbeit störungsfrei verlaufen;
bei schwierigen Arbeiten, die eine Abschätzung mehrerer Faktoren
bedingen, muß oft mit Fehlkopien gerechnet werden, bevor die Kopie
gelingt.

Tiefverfahren.

Es ist möglich, durch das Positiv-Kopierverfahren eine leichte
Tieflegung des Bildkomplexes herbeizuführen. Da eine solche Tief-
legung die Auflagefähigkeit der Druckplatte bei Erhaltung guter Bild-
schärfe ganz wesentlich steigern sollte, war die Positiv-Kopiertechnik
bald ein Objekt allgemeinen Studiums der führenden Fachleute. Es
resultierten daraus mehrere Tiefverfahren, die sämtlich durch den
Namen „Offsettief“ gekennzeichnet sind.

Im Grunde genommen wurde nur „viel Wind“ gemacht, und als
einziges Ergebnis kann verbucht werden, daß man als Mittel, die
chromierte Gummiarabikulösung bei der Belichtung bedeutend zu
härten, die Verwendung des Mangansulfat kennenlernte. In geringer
Menge von wenigen Gramm in die übliche Chromatgummilösung ein-
gelagert, gestattet dieses Mittel bei entsprechend verlängerter Be-

lichtung der Kopierleimschicht, den neuen Bildkomplex tiefzulegen.
Dazu genügt bereits ein verstärkter Chlorkalzium-Milchsäure-Ent-
wickler, bei dem man den Säuregehalt von 50 ccm bis auf 150 ccm
nach Belieben steigern kann. Auch Ameisensäure im Entwickler ist
von guter Wirkung. Bei deren Anwendung muß große Vorsicht
walten, da sie sehr schmerzhaft Verätzungen schon durch kleine
Spritzer verursachen kann. Ein weiteres Verfahren wendet nach
völliger Entwicklung mittels Chlorkalzium-Milchsäure-Entwickler
gesättigte Lösung von Eisenchlorid an. Die Lösung ist dauernd auf
der Platte zu bewegen, um eine Verschlämmung der Bildstellen und
Erstickung der Ätzung zu vermeiden. Bei dieser Ätzung färbt sich
das angeätzte Metall gelblich; sehr deutlich ist der feine Ätzschaum
zu erkennen. Da man die Eisenchloridlösung nicht von der Platte
entfernen kann, ohne daß ein Ätzschlamm in den Bildstellen der Platte
verbleibt, ätzt man kurz nach mit Chlorkalzium-Milchsäure-Entwickler,
bis der Bildgrund in reiner Metallfarbe leuchtet. Nach dem Tiefätzen
wird in der üblichen Weise mit Spiritus gewaschen, trockengemacht,
lackiert, Kopierfarbe eingerieben, entschichtet und druckfertig
gemacht.

Nach anfänglicher Überschätzung der Möglichkeiten eines Offset-
Tief-Druckverfahrens meldeten sich nachdenkliche Stimmen von
Praktikern. Es wurde geklagt, daß es außerordentlich schwierig und
sehr zeitraubend sei, tiefgelegte Platten zu neuer Benutzung abzu-
schleifen. Ferner war man sich nicht einig über die anzustrebende
optimale Tiefe der Ätzung, und aus Betrieben, die Erfahrungen
gesammelt hatten, wurden Stimmen laut, man solle die Bildelemente
nicht zu sehr eintiefen, da sie doch schließlich in einem „Flach“-druck-
verfahren zu drucken seien. Auch die Elastizität der Farbauftrag-
walzen der Offsetmaschinen sei begrenzt; was nütze ein Bildkomplex,
den die Walzen mit ihrer Druckfarbe kaum mehr erreichten? Phan-
tastische Auflagezahlen, die der Offsetdruck bei Anwendung von Tief-
platten erreicht haben sollte, verblaßten, als bei Anwendung genügend
sicherer Bildgrundlacke auch durch den Offsetdruck normaler Kopien
stattliche Auflagehöhen erzielt wurden. Denn letzten Endes ist die
Auflagefähigkeit einer Druckplatte beim Maschinendruck völlig ab-
hängig von den durch den Drucker herzurichtenden optimalen Ab-
wicklungsverhältnissen zwischen Platten- und Gummituchzylinder.
Sind die Umlaufwege beider Zylinder nicht gut gegeneinander
abgestimmt, entstehen Reibungen auf der Druckplatte, die ja
auch auf dem bildfreien Plattenteil ihre schädlichen Wirkungen
ausüben. Ist aber erst der feine Gummifilm, das farbabweisende
Quellrelief, über den Kornspitzen der Platte zerrieben und von der
Druckplatte geschwunden, ist ihre Druckfähigkeit beendet, selbst
wenn ein auf der Platte befindlicher Tiefbildkomplex noch un-
geschwächt ist.

Die Herstellung kombinierter Kopien paßrechter Teilplatten eines
Druckbildes erfordert ein Kopieren der Einzelplatten nacheinander.
Nach dem Entwickeln und totalen Entschichten einer Teilkopie wird
die Platte erneut beschichtet und unter dem nächsten Diapositiv

belichtet. Sollten beim Entwickeln dieser Kopie Bildstellen der vorhergehenden an Kopierfarbe oder Lack verlieren, ist dies belanglos, da sie bei der Schlußlackierung zugleich mit der neuen Kopie Lack und Farbe wieder erhalten. Die Bildschärfe der Kopie leidet dabei nicht.

Neuzeitliches Filmmaterial.

Die Positiv-Kopierverfahren eignen sich, wie bereits erwähnt, zur Reproduktion von Originalzeichnungen und Originaldrucken. Sofern diese Originale gut erhalten und gut gedeckt sind, entsteht eine derart vorzügliche Kopie, daß deren späterer Abdruck ein Faksimile des Originals darstellt. Es ist daher folgerichtig, wenn ein Streben einsetzte, diesen Reproduktionsweg der Direktkopie durch einfache Durchlichtung besonders zu fördern, ersparte doch diese Herstellungsart die Einschaltung der Photographie. Und schließlich war die Möglichkeit gegeben, die lithographische Arbeit statt auf starren Druckplatten auf transparenten Folien auszuüben. Beim Gelingen dieses Versuches konnte man auf die in jeder Druckerei vorhandenen riesigen Lager von Originalsteinen oder Originalplatten verzichten, an deren Stelle räumlich wesentlich kleinere Archive zum Aufbewahren der leichten Folien treten würden.

Es galt daher in erster Linie, ein Folienmaterial zu schaffen, das von einwandfreier Transparenz war und nicht durch mehrere Belichtungen vergilbte, weil es dadurch bei jeder Benutzung an Wert verlieren würde. Ferner mußte das neue Folienmaterial eine Oberflächengestaltung aufweisen, die der des lithographischen Steins ähnelt, und es mußte so weit maßbeständig sein, daß es zur Verwendung bei paßgerechten Mehrfarbenarbeiten geeignet war. Über einseitig durch zarte Körnung mattierte Gelatinefolien ging der Versuchsweg weiter über Klarzellfilm, Ultraphan zum Zellon. Zwar wurde in allen Fällen eine technisch vorzügliche Kopie erreicht, da alle diese Stoffe jedoch mehr oder weniger hygroskopisch sind, war an Paßarbeiten nicht zu denken, bis nach Jahren eines Entwicklungsstillstandes als neuer Werkstoff das „Astralon“ auf den Markt kam. Dies Filmmaterial, ein thermoplastischer Kunststoff auf der Grundlage von Vinyl-Polymerisat, wird von der Dynamit-Nobel A. G. hergestellt und von Händlerfirmen unter den Namen „Chromophan“, „Efhaphan“ u. a. vertrieben. Astralonfilme werden in verschiedenen Stärken bis zu 0,3 mm geliefert, beiderseits poliert oder einseitig gekörnt. Die Körnung ist eine einheitliche; sofern Wünsche nach Abwandlung der Körnung für spezielle Kopierarbeiten bestehen, empfiehlt es sich, blanke Folien in der Rüttel-Schleif- und -Körnmaschine nach eigenem Gutdünken zu körnen. Es darf dabei jedoch nicht übersehen werden, daß eine Astralonkörnung niemals völlig eine Stein- oder Metallplattenkörnung ersetzen kann, wenn es sich um besonders feine Kreidezeichnungen handelt. Die Feinheit des Kornes auf den Druckplatten ist bedingt durch die Härte des Steins oder Metalls, die der

elastische Stoff „Astralon“ naturgemäß nicht besitzen kann. Die Transparenz des Stoffes ist gut. Geringfügige Kopierfehler können in Gestalt kleiner Flecke durch kaum sichtbare Stofffehler des Astralons erscheinen. Die Paßfähigkeit der kopierten Druckplatten bei Mehrfarbenarbeiten ist durch eine völlig ausreichende Maßbeständigkeit des „Astralon“ gegeben, sofern die kopierfähigen Bilder durch Originalzeichnung oder Kopierung auf den Astralonfilm gebracht wurden. Beim Drucken auf Astralon zeigt sich eine beträchtliche Dehnungsfähigkeit des Films, wenn durch Reiberdruck in der Steindruck-Handpresse auf diesen ein kopierfähiges Bild übertragen werden soll. Bei der zur Erzielung eines einwandfreien Abdrucks nötigen Reiber-Spannung kann man bei einer Abzuglänge von 60 cm mit einer Maßdifferenz von einigen Millimetern rechnen. Unter der Pressung des Reibers längt sich die Folie durch leichtes Nachgeben unter dem Druck; bei Lösung der Reiber-Spannung springt sie ein. Der Abdruck ist in der Reiberlaufrichtung mithin stets um die genannte Differenz kleiner als der Druckkomplex der Druckplatte. Da diese Differenz bei gegebenen gleichen Spannungsverhältnissen aber unverändert bleibt, besteht die Möglichkeit, wie beim farbigen Andrucken die Abdrucke von Farbteilplatten auf einer Folie gut paßfähig übereinander zu drucken. Gleiche Spannungsverhältnisse sind besonders dann gegeben, wenn nacheinander von Metalldruckplatten gleicher Stärke gedruckt wird, die in der Handpresse auf dem gleichen Druckplatten-Spannfundament eingerichtet werden. Daß bei diesem Zusammendrucken nur mit der beim ersten Abzug angewandten Decklage gedruckt werden darf, ist selbstverständlich.

Astralon ist nicht hygroskopisch. Es ist ebenso unempfindlich gegen starke Salpetersäurelösung, die man in einer Dichte bis zu 14° Bé zum Reinigen der Folien vor der Bearbeitung anwenden kann, wenn nicht fertig gelieferte ungefährliche Lösungen für diesen Zweck benutzt werden. Aus diesem erhellt, daß irgendwelche Maßveränderungen des Astralon durch klimatische Verhältnisse in den gemäßigten Zonen der Erde nicht eintreten.

Hitze allein ist imstande, schädigend auf das Astralon einzuwirken. Der Kopierer muß daher Sorge tragen, daß bei einer Beschichtung von Astralon in der Kopierschleuder diese nicht überheizt wird. Temperaturgrade über 40° C sind jedoch auch bei der Beschichtung von Druckplatten nicht zweckmäßig. Beim Zeichnen auf Astralon ist zu beachten, wenn die Arbeit auf einem Leuchttisch ausgeführt wird, daß nicht partielle Erhitzungen des Films für längere Zeitdauer erfolgen. Am sichersten ist es, für gute Ventilation des Leuchttisches zu sorgen, um die Heizwirkung der Glühlampen zu mindern. Ferner empfiehlt es sich, den Leuchttisch mit zwei Glasplatten zu versehen, zwischen denen eine isolierende Luftschicht bleibt. Beobachtungen haben erwiesen, daß bei partiellen Erhitzungen des Astralon durch Bildkorrekturen, die auf einem schlecht ventilierten Leuchttisch vorgenommen werden, die von den arbeitenden Händen an die erhitzte Glasplatte gedrückten Filmteile zu „schwimmen“

beginnen. Dies geschieht auch dann, wenn die Handwärme durch Asbestunterlage abgeschirmt wurde; und man kann ungefähr abschätzen, daß der Grad der innerbildlichen Differenzen proportional zur aufgewendeten Korrekturzeit sich verhält.

Die Verwendung des „Astralon“.

Daß auf Astralon gedruckt werden kann, wurde bereits erwähnt. Da diese Arbeit unternommen wird, um Kopieroriginale zu schaffen, wurde durch die Druckfarbenfabrik Zülch u. Dr. Skerl, Leipzig, eine schwarze Farbe geschaffen, die nach Anregung des Verfassers fest in der Folienoberfläche wurzelt und auch bei schwächerer Deckung kopierfähig ist. Für die Massenherstellung solcher Kopieroriginale in der Schnellpresse wurde diese Druckfarbe so gewählt, daß sie ohne Firniszusatz verdruckt werden muß, um ein Ablegen und Verschmutzen der Drucke zu verhüten. Die Maschinendruckfertigkeit der Farbe ist lediglich durch eine einzumischende Spezialtinktur zu erzielen. Auf der gleichen Grundlage wurde ein Buchdruckschwarz zum Bedrucken des Astralons bei Anwendung von Metallettern geschaffen. Beim Beschriften der rauhen Seite der Folie genügt selbst bei Titelschriften ein zweimaliges Abdrucken, um randscharfe kopierfähige Buchstabenbilder zu erzielen.

Das Aufbringen von Originalzeichnungen auf Astralon darf erst nach peinlicher Reinigung der Folie vorgenommen werden. Für Federarbeit, die stets auf der mattierte Seite der Folie vorgenommen wird, sind Spezialtuschen im Handel. Sofern Schwierigkeiten mit der Tusche entstehen, die sich durch Dickflüssigkeit oder ein späteres partielles Abplatzen der Zeichnung bemerkbar machen, wird die Benutzung echter chinesischer Tusche empfohlen. Deren Farbkörper ist derart fein, daß Trennungen des Pigments innerhalb der Lösung nicht zu befürchten sind. Als vorzügliches Mittel, die Tusche wasserfest zu machen und ihr eine vollkommene Kopierdichte zu verleihen, hat der Verfasser unter tropischen Klimabedingungen einen ganz geringen Ammoniumbichromatzusatz zur Lösung mit bestem Erfolg erprobt. Das in der Tusche enthaltene kolloide Bindemittel erfährt dabei kurze Zeit nach dem Auftrocknen der Tuschelösung eine Totalgerbung. Die Kreidearbeit auf Astralon darf nicht mit lithographischer Kreide ausgeführt werden, da diese als Wachsseife die bei der Belichtung einer Druckplatte von den Bogenlampen erzeugte Wärme nicht verträgt. Beim Abheben der gekreideten Astralonfolie von der kopierten Platte würde ein erheblicher Teil der Kreide auf der Plattenoberfläche zurückbleiben und die Folie dann als Kopieroriginal wertlos sein. Man wendet daher eine gut haftende harte, wachsfreie Zeichenkreide an (Zulu-Stift). Da jede Originalzeichnung auf Astralon beim Anpressen an die Druckplatte Scheuerungen ausgesetzt ist, empfiehlt es sich, wenigstens die Kreidezeichnungen nach der Fertigstellung zu lackieren. Dabei wendet man Zaponlack an, der mit weichem Haarpinsel in glatten Zügen dünn aufzustreichen ist. Metall-

gefaßte Pinsel sind zu vermeiden und nur gebundene oder in Leder bzw. Federpose gefaßte zu benutzen. Der Lack darf nicht durch Verdünnungsmittel gestreckt werden, da diese Quellerscheinungen in der Folie hervorrufen, diese trüben, erweichen und im Maß ganz erheblich verändern.

Kopierleimlösungen lassen sich auf glattes und mattiertes Astralon auftragen. Die Folie muß gut gesäubert und vor dem Aufgeben des Schichtgusses über die ganze Oberfläche gut genäßt sein, um sternförmige Schichtstrahlungen zu vermeiden. Man kann Astralon mit dem üblichen Chromgummi-Kopierleim beschichten und wie eine Druckplattenkopie entwickeln. Man hat dadurch die Möglichkeit, ein auf Astralon befindliches Bild auf eine zweite Folie zu kopieren und dadurch auf die einfachste Weise eine Bildkonterung (Drehung) zu gewinnen. Ohne weiteres lassen sich daher von einer Original-Astralonzeichnung Flachdruckplatten kopieren und auf dem Wege über die Drehung Offsetplatten herstellen. Die technische Eigenart des Positiv-Kopierverfahrens gestattet, diese Arbeiten ohne bemerkenswerte Bildqualitätsverluste durchzuführen.

Wie beim Kopieren auf Druckplatten ist die Herstellung kombinierter Kopien auf Astralon möglich und wird in erheblichem Umfange den neuzeitlichen Herstellungsaufgaben nutzbar gemacht. Es ist dabei ganz gleich, ob auf blanke Folien oder einseitig mattierte kopiert werden soll, ebenso, ob das Erzeugnis ein neues Kopieroriginal darstellen soll oder ein Fertigprodukt ist. Bei dem letztgenannten handelt es sich um die Herstellung transparenter Bilder, die für Leuchtreklame, schulische Zwecke und dergleichen mehr Verwendung finden können. Man benutzt bei dieser Arbeit fertige Lacke, deren Tönungen in der Durchsicht den Normalfarben des Vierfarben-Buchdrucks gleichen oder auf die Vielfalt der beim Flachdruck üblichen Farbenskala abgestimmt sind. Die Kopierung der Astralonfolie geschieht nacheinander unter paßfähigen Teildiapositiven der Einzel-farben. Nach jeder Kopierung wird entwickelt, die jeweils erforderliche Lackfarbtönung aufgebracht, entschichtet und zur folgenden Kopierung neubeschichtet.

Im Hinblick auf die grundlegenden Ausführungen über das Prinzip der Flachdrucktechnik und deren Bilderzeugung kann hier noch einmal ausdrücklich festgestellt werden: Auch die Kopiertechniken, und nicht zuletzt das Kopieren auf Filmmaterial, liefern den klaren Beweis, daß an der Erzeugung des Druck- bzw. Bildkomplexes weder Fett noch Seife beteiligt sein müssen. Beim Negativ-Kopierverfahren wird der Bildträger durch die fest an der Druckplatte haftende Filmsubstanz des gegerbten Chromateiweiß geschaffen, beim Positiv-Kopierverfahren auf Druckplatte und Film durch Lackbelegung der durch den Entwicklungsvorgang freigeätzten Bildstellen.

III. Austauschstoff und Ersatz

Die Abhandlung über die Grundlagen der Flachdrucktechnik und das Praktikum der Bilderzeugung wäre nicht vollständig, wollte man die Austauschstoffe und Ersatzmittel nicht erwähnen. Durch die Rohstoffnöte des Ersten Weltkrieges, die eine unvorbereitete Reproduktionstechnik damals schwer trafen, hatte der Begriff „Ersatz“ einen üblen Klang bekommen, wie auch sonst im Urteil des Volkes. Durch großzügige Maßnahmen einer weitsichtigen Regierung wurden alle Forschungen unterstützt, die geeignet waren, die Wiederkehr einer derartigen Rohstoffkrise im Kriegsfall zu vereiteln. Die wichtigsten Rohstoffe des graphischen Gewerbes sind als ausländische Rohstoffe nicht blockadesicher. Deren Ersatz galt es in einer unsicheren Friedenszeit zu beschaffen als Problem einer zivilen Rüstung. Begünstigt durch bedeutende Fortschritte auf dem Gebiet der chemischen Forschung und Industrie konnte das deutsche Flachdruckgewerbe wohlgerüstet in den Zweiten Weltkrieg eintreten. Heute ist der Begriff „Austauschstoff“ nicht mehr umwittelt vom Geruch der Unzulänglichkeit. Man hat in den Kriegsjahren gelernt, mit Stoffen zu arbeiten, die zum Teil sogar den Fremdrohstoffen überlegen sind, mindestens aber gleichkommen. Und es wäre vom volkswirtschaftlichen Standpunkt schädlich, die selbsteroberten heimischen Rohstoffe nach Kriegsende wieder zugunsten der fremden aus den Betrieben zu verbannen. Nur der Nichtkönner schreit nach fremden Rohstoffen, weil es ein so bequemer Generalnenner ist, auf den er sein Unvermögen bringen kann, während seine fleißigeren und besser geschulten Arbeitskameraden ihre Leistungen auch qualitativ bei der Verwendung heimischer Rohstoffe noch steigern.

Es würde zu weit führen, sollten hier sämtliche neuen Austauschstoffe aufgezählt werden. Es werden nur diejenigen genannt, die zum „täglichen Brot“ der Flachdrucktechnik gehören und bestimmt sind, auch für die Zukunft den wichtigsten ausländischen Rohstoff, das Gummiarabikum, zu ersetzen.

Welche Bedeutung dem Gummiarabikum gerade in der Flachdrucktechnik zukommt, ist bekannt und bereits ausführlich geschildert.

Im Frieden galt es daher, einen heimischen Rohstoff zu erproben, der dieses Erzeugnis des anglo-ägyptischen Sudan vollwertig ersetzen konnte. Schon im Ersten Weltkrieg wurde mit Dextrin gearbeitet und die Erfolge waren derart, daß die Fachwelt froh war, als nach Kriegsende Gummiarabikum wieder eingeführt wurde. Wenn man mit Vertretern der älteren Druckergeneration spricht und Berichte von den Druckschwierigkeiten der Kriegsarbeiten hört, kann man feststellen, daß die Herstellung einer Gebrauchslösung des Dextrin in den meisten Fällen nicht richtig getätigt wurde.

Die Stärke, der Grundrohstoff des Dextrin, ist seiner chemischen Natur gemäß ein Zucker und allein schon dadurch von der Natur zum Austauschstoff des Gummiarabikum bestimmt. Im Gegensatz zu diesem ist die Stärke nicht kaltwasserlöslich. Selbst wenn sie heiß gelöst wird, ist sie breiig; nach dem Erkalten stellt sie sich als konsistenter Kleister dar, ihr Lösungszustand ist also derart, daß schon der Versuch einer Verwendung als Gummierungsmittel auf Druckplatten unzweckmäßig ist.

Beim Abbau der Stärke durch Röstung wird Dextrin gewonnen, von dem nur die gelben Sorten von Interesse sind. Der Rohstoff Stärke wird zur Erzeugung der Dextrine in der feinpulverigen Form der Kartoffelstärke auf einen bestimmten Trockenheitszustand gebracht, mit geringen Mengen stark verdünnter Mineralsäure besprüht und durch Röstung in den allbekanntesten Zustand des handelsüblichen gelben Dextrins gebracht. Das Pulver ist im Verhältnis 1 : 2 in heißem Wasser zu lösen bei einer Temperatur von 70° C. Leichtes Umrühren befördert die Herstellung der Lösung, die nach dem Erkalten gebrauchsfertig ist. Je weiter die Stärke abgebaut wird, desto besser eignet sich das erzielte Dextrin für den technischen Zweck als Mittel zum Druckfertigmachen von Lithographiestein und Metalldruckplatte. Es resultieren beim weiteren Abbau Dextrine von höherer Reinheit und besserer Löslichkeit. Diese werden neuerdings auch in gekörnter („granulierter“) Form in den Handel gebracht, wodurch sie wesentlich leichter, teils in kaltem Wasser, teils in warmem Wasser löslich sind. Alle diese Dextrine ergeben eine homogene Lösung von ausreichender Konsistenz. Es hat sich gezeigt, daß eine Lösung von 18° Bé die technisch zweckmäßigste ist. Ein Eindicken der Lösungen braucht mehr Zeit als das Eindicken von Gummiarabikum-Lösungen; ein Abscheiden von Lösungswasser tritt nicht ein. Während eine dick auf den Stein gebrachte Lösung des Gummiarabikum durch die beim Trockenprozeß auftretenden gewaltigen Spannungen die Steinoberfläche zerstört, ist dieser Übelstand unter den gleichen Bedingungen bei Dextrinlösungen nicht zu befürchten. Die Dextrine vertragen sich gut mit der für die Steinätzung angewandten Salpetersäure und für Aluminiumdruckplatten notwendigen Phosphorsäure. Bei der Ätzung der Zinkdruckplatten wendet man die Dextrinlösung am besten nach vorhergegangener Patinierung der Platte mittels wäßriger Ätzsäurelösung an. Der beim Gummieren der Druckplatten aufgebrauchte Dextrinfilm ist dünner als der des Gummiarabikum und gestattet daher ein leichteres Auswaschen der Bildelemente. Diese

Eigenschaft ist besonders wichtig, denn sie gestattet das sachgemäße Auswaschen allerfeinster Bildelemente und deren zuverlässige Belegung durch Auswaschtinktur oder Lack. Das nach dem Abwaschen des Kristallüberschusses auf der Druckplatte verbleibende Dextrin-Gel steht in seiner Eigenschaft als farbabweisendes Quellrelief dem Gel des Gummiarabikum in keiner Weise nach — im Gegenteil, es übertrifft dieses bei weitem. Neben Dextrin, das, wie bereits erwähnt, als gelbes Pulver oder in körniger Form im Handel ist, erschien auch weiße Quellstärke auf dem Markt. Diese unterscheidet sich neben ihrer Färbung auch durch die eigenartige Schuppenform ihrer Einzelteilchen sehr deutlich von den Dextrinen. Über die Eignung der Quellstärke gehen die Meinungen der Fachleute weit auseinander; während der eine oder der andere nach scheinbaren Erfolgen sie für geeignet hielt, beobachteten wieder andere Erscheinungen, die es bedenklich erscheinen ließen, diesen Stoff beim Druckfertigmachen der Druckplatten anzuwenden oder gar ins Lager abzustellende Platten einer Schutzgummierung mit Quellstärkelösung zu unterziehen. Es ist daher notwendig, sich mit der Natur der Quellstärkelösung zu befassen:

Zur Herstellung der Quellstärke wird Kartoffelstärkemehl in Wasser mit oder ohne Chemikalienzusatz angeschlammt und dann, nötigenfalls unter Vakuum, über Walzen geleitet, die auf eine Temperatur von über 60° C beheizt sind. Dabei wird die Stärke in gewissem Grade, aber nur unvollkommen aufgeschlossen. Das bei dieser recht primitiven Behandlung entstandene Produkt ist Quellstärke.

Beim Ansatz in Wasser ergibt die Quellstärke nur eine inhomogene Lösung. Schon die ganz erhebliche weißliche Trübung der Lösung ist das Kennzeichen einer relativ groben Verteilung. Bei näherer Betrachtung lassen sich mit bloßem Auge die gequollenen Schuppen erkennen, die ungelöst in einer milchigen, sehr dünnen kolloiden Lösung schwimmen. Auch in heißem Wasser ergibt die Quellstärke niemals eine homogene Lösung, die schon mit dem handelsüblichen pulverigen gelben Dextrin leicht zu erzielen ist. Und dieser Mangel unterscheidet die Quellstärke grundlegend vom Gummiarabikum und Dextrin. Die Entmischung der Quellstärkelösung in zwei flüssige Anteile, von denen der eine gekennzeichnet ist durch eine konzentrierte Kolloidphase mit relativ wenig Wasser, und der andere durch eine stark wäßrige Phase mit relativ wenig Kolloid, ist für den technischen Zweck der Druckplattengummierung schon höchst bedenklich. Denn jedem Fachmann ist es klar, daß man von einer Gummierungslösung eine höchstmögliche Gleichmäßigkeit verlangen muß, da nur diese einen vollkommenen Schutzfilm auf der Druckplatte erzielt, der in allen seinen Teilen die gleichen technischen Voraussetzungen für alle späteren drucktechnisch notwendigen Manipulationen bietet.

Noch bedenklicher sind die Erscheinungen der „Peptisationen“ und „Synärese“. Erhält die Quellstärke nicht die genügende Menge an Konservierungsmitteln, so tritt ein „Dünnwerden“ der Stärke ein (Peptisation). Die inhomogene Lösung der Quellstärke, besser der

Stärkebrei genannt, scheidet dann erhebliche Mengen des Lösungswassers ab (Synärese). In seinem Werk „Die Welt der vernachlässigten Dimensionen“ betont der bekannte Forscher der Kolloidchemie Prof. Dr. Wolfgang Ostwald bereits vor mehr als zwanzig Jahren, daß die Erscheinungen der Synärese besonders schön bei Stärkekleister zu beobachten sind. Durch die Peptisationserscheinungen ändert sich naturgemäß die Konzentration des Quellstärkebreies, wie durch viskosimetrische Messungen leicht nachgewiesen werden kann. Auch am erstarrten Quellstärkebrei ist die Abscheidung des Kondenswassers (Synärese) recht erheblich. Mithin ist die Quellstärke ein außerordentlich labiles Gebilde. Es ist noch zu betonen, daß Peptisationserscheinungen im Beisein von Metallen besonders schnell auftreten, weshalb bei der Herstellung der Quellstärke Metallgefäße nicht verwendet werden. Wenn die Verwendung einer inhomogenen Lösung eines äußerst labilen Stoffes schon bedenklich erscheint, dürfte die Verwendung von Quellstärkebrei auf Druckplatten, deren Metall gewissermaßen als Katalysator die Peptisationserscheinungen fördert, unter ernstesten fachlichen Gesichtspunkten nicht zu vertreten sein.

Bei der außerordentlichen Wichtigkeit der Kopiertechnik als des modernsten Mittels der Druckplattenherstellung war es nur zu erwarten, daß eine Reihe neuer Verfahren herausgebracht wurde, die sich zur Aufgabe machten, Gummiarabikum auch auf diesem Gebiete zu ersetzen und völlig für die Zukunft zu verdrängen. Und gerade auf diesem Forschungsgebiete sind wahrscheinlich noch Neuerungen zu erwarten; neue Rohstoffe sind als Schichtkolloide der Kopierleimlösung ebenso möglich wie neue Sensibilatoren. Sache des verantwortungsbewußten Reproduktionsfachmannes ist es, die Erprobung der neuen Stoffe und Verfahren gewissenhaft durchzuführen.

Dextrin hat als Schichtkolloid für die Zwecke der Positivkopie seine Eignung bereits bewiesen. Es gelang, die chromierte Dextrinlösung durch Zusatz geeigneter Härtemittel in den beim Gummiarabikum bekannten Zustand der Unlöslichkeit und verminderten Quellfähigkeit zu bringen. Da Dextrin eine sehr dünne und glatte Kopierleimschicht ergibt, kann sie die Kopierresultate der Kopierleimschicht des Gummiarabikum noch übertreffen. Allerdings beansprucht die Kopierleimschicht als langsam arbeitendes Verfahren naturgemäß höhere Belichtungszeiten.

Unter dem Namen „Offset-Drawin-Kopie“ erschien erstmalig ein völlig neuer Kopierleim, der auf einem Polymer des Vinyl als Schichtträger beruht. Die Sensibilisierung geschieht durch Farbstofflösungen, denen eine geringe Chromatmenge — wohl als Verzögerer — beigegeben ist. Bemerkenswert ist an diesem Verfahren, daß hier erstmalig nur durch Abbrausen der Platte mittels Wasserstrahls entwickelt wird. Der Entwicklungsprozeß erfordert ganz besondere Aufmerksamkeit, da es immer schwierig ist, durch bloßen Augenschein die restlose Entfernung von Schichtkolloiden in den licht gewordenen Bildstellen der Druckplatte zu erkennen. Erfahrungsgemäß schwemmt das Wasser zuerst nur die mittleren Schichtpartikel der Bildstellen-

teilchen aus, bei ungenügender Entwicklung können daher nur diese völlig von der Kopierschicht befreiten Druckbildteile vom Schlußlack berührt werden, und ein „spitzer“ Druckkomplex wäre das unbefriedigende Resultat. Positivkopien auf Metalldruckplatten mittels Wasser zu entwickeln war bald der Gegenstand allgemeiner Versuche, da hierdurch die Möglichkeit einer wesentlichen Einsparung im Verbrauch des Brennschmelzes gegeben war. In allen Fällen forderten diese Versuche vom Kopierer eine erhöhte Aufmerksamkeit beim Beurteilen des Entwicklungszustandes der Kopie. Von dieser Urteilsfähigkeit ist letzten Endes allein der Erfolg aller Kopierarbeit abhängig, eine Begabung, die jedoch bei den augenfälligen Entwicklungs-Ätzvorgängen auf der Druckplatte bei Anwendung des üblichen Chromatgummi-Kopierverfahrens niemals in gleichem Maße erprobt werden konnte.