
Diese Arbeit wurde im Zuge des Projektes „WISSENSPEICHER der Technischen Universität München: Frühe maltechnische Literatur“ digitalisiert.

Über 20 Münchner Kultureinrichtungen beleuchten unter dem Titel „WISSENSPEICHER. Konservierung, Restaurierung und Forschung in München“ die Notwendigkeiten und Chancen des Erhaltes und der Erforschung von Kulturgut. Der Lehrstuhl für Restaurierung, Kunsttechnologie und Konservierungswissenschaft der TUM bearbeitet in diesem Zusammenhang frühe Münchner Literatur zur Maltechnik.

Autor: Alexander Eibner

Titel: Die Normalfarben-Skala

Sonderdruck der
Technischen Mitteilungen für Malerei, München 1915

Zusammenfassung:

„Die Normalfarbenskala“ wurde als Vortrag durch Dr. A. Eibner in der Adolf Wilhelm Keim-Gesellschaft vorgestellt, 1915 durch den Verlag der Technischen Mitteilungen für Malerei veröffentlicht.

Nachdem im letzten Drittel des 18. Jahrhunderts eine Qualitätsverschlechterung der Malerfarben einsetzte, nicht zuletzt durch die Entdeckung der Teerfarben, entwickelte A. W. Keim 1886 eine Liste von Malerfarbstoffen für Wand- und Ölmalerei unter dem Gesichtspunkt der Haltbarkeit und Beständigkeit in künstlerischer Anwendung. Diese Liste war zum Zeitpunkt der Veröffentlichung des Vortrags die „Normalfarbenskala der Deutschen Gesellschaft für rationelle Malverfahren“.

Dr. Alexander Eibner beschreibt in seinem Vortrag die Bedeutung dieser Normalfarbenskala, erklärt ihre Vorzüge und übt Kritik an der Vorstellung der Farbmittel in dieser Liste. Er fordert naturwissenschaftliche Untersuchungen und eine dadurch begründete Revision der Normalfarbenliste.

Schlagwörter:

A.W.Keim; Normalfarbenskala; Normalfarbenliste; Pigmente; Farbstoffe, Normierung;

3. Stück der Monographien zur Maltechnik. Herausgegeben von der
Deutschen Gesellschaft für rationelle Malverfahren: A. W.
Keimgesellschaft in München

Die Normalfarben-Skala

Vortrag
gehalten in der Adolf Wilhelm Keim-
Gesellschaft

von

DR. ALEXANDER EIBNER

Professor und Vorstand der Versuchsanstalt
für Maltechnik an der K. Techn. Hochschule
in München.

1915
Verlag der Technischen Mitteilungen für Malerei
München

Diese Abhandlung erscheint als
Sonderdruck der Technischen
Mitteilungen für Malerei

Druck: B. Heller, München

I.

Einleitung.

Die Klagen über frühzeitigen Verfall von Werken der Malerei sind fast ebenso uralte, wie die Versuche zur Ermittlung ihrer Ursachen und deren Beseitigung. Man glaubt sich in die moderne Zeit versetzt, wenn man bei P L I N I U S liest, daß er meint, die Bilder seiner Zeit hätten deshalb kürzere Dauer gehabt, weil es schon damals zu viel Farben gab, unter welchen sich ähnlich wie heute manche untaugliche befanden. Damals wie später verhallten diese Klagen zeitweilig ungehört. Andererseits lassen sich Zeiträume nachweisen, in welchen die empirische Kenntnis des Materiales eine hohe Ausbildung erreicht und günstigsten Einfluß auf den Bestand der Werke geübt hatte. Bekanntlich fußte die mittelalterliche Maltechnik auf dieser Kenntnis.

Das Bezwingen der stofflichen Welt schafft dem Menschen nicht nur anregende und nutz- [4] (*Ursprüngliche Patinierung in eckigen Klammern*) bringende Arbeit, sondern auch Hemmungen. Dies ist besonders dann der Fall, wenn sich der beflügelten Phantasie des Meisters der zähe Widerstand des Stoffes entgegenstellt, aus dem er Werke schafft. Diese Erfahrung macht der Baumeister, der Bildhauer in Stein, Holz, und Metall; nicht minder der Maler. Bei der Besonderheit seines Materiales und den künstlerischen Anforderungen an dasselbe mußten gerade hier zeitweilig Erscheinungen auftreten, deren Kennzeichen der Versuch ist, sich über die Rücksichten auf die stofflichen Erscheinungen des Materiales möglichst hinwegzusetzen. Diese Zeitabschnitte sind stets durch geringere Haltbarkeit der Werke kenntlich geworden. Durchgreifende Versuche, hier Wandel und Hilfe zu schaffen, wurden nach dem Ausgang des Mittelalters nicht unternommen. Erst die neuere Zeit wandte dem Materiale besondere Aufmerksamkeit zu. Die ersten Versuche hierzu gehen zu Ende des 18. Jahrhunderts von England aus. Es bildete sich dort im Jahre 1805 eine Gesellschaft der Maler in Wasserfarben. Diese setzte sich bald mit Vertretern der Naturwissenschaften in Verbindung, um die Verwendungseigenschaften der Malerfarben nach exakten Methoden prüfen zu lassen. Es entstanden so in England die ersten Versuche über deren Verhalten im Lichte, gegen die Atmosphärenteilchen, in Mischung mit einander, sowie über die physikalischen Eigen- [5] schaften der Deck-

und Lasurfähigkeit.¹ Man hat hier eine Maßnahme, die nach gleichen Grundsätzen gegenwärtig in Deutschland, Österreich und Rußland durchzuführen versucht wird.

Unbeeinflusst hievon und auf andersartiger Grundlage begann im ersten Drittel des vorigen Jahrhunderts in Bayern eine Bewegung zur Sicherung des Bestandes von Bildern, indem man zunächst den Werken der Monumentalmalerei das Augenmerk zuwandte. Auch hier bildeten sich wie in England alsbald Wechselbeziehungen zwischen der Technik der Bildherstellung und ihren naturwissenschaftlichen Grundlagen heraus, die darauf abzielten, den zu treffenden Maßnahmen eine breite Unterlage zu verschaffen. Sie sind gekennzeichnet durch den Versuch des Chemikers N. v. F u c h s, das von ihm im Jahre 1818 wiederentdeckte Wasserglas als Farbenbindemittel für Monumentalmalerei einzuführen und dadurch die Haltbarkeit von Wandgemälden im Freien zu erhöhen. Er führte zur Ausbildung der Stereo- [6] chromie. Hierauf folgte, veranlaßt durch das Studium der Technik der campanischen Wandmalereien, ein Versuch zur Einführung einer neuen Art von Enkaustik durch F e r n b a c h in München und M o n t a b e r t in Paris.

So bedeutend diese damals und später in Bayern von Vertretern der Wissenschaft und Kunst geleisteten Vorarbeiten zur Erzielung der Haltbarkeit von Gemälden waren, sie kennzeichnen noch nicht jene Richtung, die aufgenommen werden mußte, um die Tätigkeit gerade da einsetzen zu lassen, wo sie am vordringlichsten war. Doch war es die historische Entwicklung gerade der Wandmaltechnik, welche die Wege erkennen ließ, die hier zu betreten waren. Es hat keine andere Technik der Bildherstellung so viele Wandlungen hinsichtlich der Art und Anwendung der Materialien durchgemacht, als die Freskotechnik. Die Ursachen liegen in erster Linie in dem Verhalten der Farbstoffe zu dem hier verwendeten Bindemittel. Die Wandmalerei auf und mit Kalk lehrt uns wie keine andere mit gleicher Deutlichkeit, daß die Wahl der Farbstoffe nicht willkürlich, sondern von dem Bindemittel abhängig ist. Man kehrte also hier mit Notwendigkeit zu dem Gedanken des P l i-

¹) Vergl. George Field: Chromatographie: Deutsche Ausgabe; Weimar 1886; W. J. Russel and W. d. W. Abney: Action of light on Watercolours. (Blue book.) London 1888. Über die weitere Entwicklung dieser naturwissenschaftlichen Methode der Wertbestimmung von Malerfarben in England vergl. A. H. Church: The Chemistry of Paints and Painting; London 1901.

n i u s in erweiterter Form zurück, d. h. eine Auswahl der für Wandmalerei geeigneten, also hier v e r w e n d u n g s n o r - m a l e n Farbstoffe zu treffen, d. h. zwischen [7] kalkechten und kalkunechten zu unterscheiden. Die Wandmalerei veranlaßte also wie keine andere Maltechnik den Künstler frühzeitig, sein Farbenmaterial auch nach chemischen Gesichtspunkten zu beurteilen und demzufolge nach V e r w e n d - u n g s e i g e n s c h a f t e n einzuteilen. Von diesem schon im Altertum aufgestellten Prinzip wurde jedoch zu allen Zeiten und bis auf die Neuzeit teils wegen der Beschränktheit der so entstandenen Freskopalette, teils aus Unkenntnis der chemischen und physikalischen Verwendungseigenschaften der Farbstoffe, nicht minder aber infolge gesteigerten Angebots ungeeigneter Farben mehr oder weniger abgegangen. Dieser Umstand mußte gerade in die Monumentalmalerei ein Element von Verfallsursachen tragen, das zu den durch die chemischen Eigenschaften des Bindemittels gegenüber den Atmosphärien gegebenen noch hinzutrat und auch heute noch nicht ganz beseitigt ist.

Der ebenso alte, als einfache und praktisch wirksame Gedanke, die Grundlagen der Haltbarkeit von Malereien in erster Linie aus der Unveränderlichkeit der verwendeten Farbstoffe sowohl für sich, als durch die Bindemittel zu schaffen, war also nicht der erste, der konsequente praktische Durchführung fand. Diese drängte sich aber um so mehr auf, als im letzten Drittel des vorigen Jahrhunderts die Qualitäts-[8] verschlechterung der Malerfarben eine gewisse Höhe erreicht hatte und gerade für die Wandmalerei eine größere Anzahl untauglicher Farbstoffe in den Handel gelangt war. Es ist dies die Zeit des ersten Eindringens der Teerfarben in die Malerei und zwar mit damaligen Verwendungseigenschaften, die den Anforderungen nicht entsprachen.

Hier war es ein Praktiker, der den Angelpunkt erkannte und sich zunächst die Aufgabe stellte, die Malerfarben auf ihre Verwendbarkeit für die Wandmalerei nach wissenschaftlich-praktischen Gesichtspunkten eingehend zu prüfen und dann jene auszuwählen, die sich nach den damaligen Erfahrungen für die Monumentalmalerei als tauglich, d. h. als normal verwendbar erwiesen. A. W. K e i m, der sich dieser Aufgabe unterzog, begann wie bekannt seine Tätigkeit mit Versuchen zur Verbesserung der Technik der Wandmalerei auf der Grundlage der Erfindung der Wasserglasmalerei von N. v. F u c h s. Da nun das Wasserglas mehr noch als der gelöschte Kalk zu einer Teilung der vorhandenen Malerfarben zwingt, so erklärt

es sich, daß die erste Vorarbeit zur Ausgestaltung dieses Malverfahrens nach der Richtung der Haltbarkeit der Werke die Herstellung einer Liste wasserglasechter, also für Mineralmalerei verwendungsnormaler Farbstoffe sein mußte. Schon früher [9] hatte sich der Gedanke aufgedrängt, auch für andere Maltechniken verwendungsnormale Farbstoffe bereitzustellen. So veröffentlichte im Jahre 1869 F. T o l o m e i in Landsberg a. d. Warthe eine Arbeit über: Die dauerhaftesten Farben für Ölmalerei. A. W. K e i m faßte also diese Ideen zusammen, indem er im Jahre 1886²⁾ eine Liste von Malerfarbstoffen aufstellte, die zum Gebrauch für Wand- und Ölmalerei gedacht war. Diese Farbensammlung ist heute unter dem Namen "Normalfarbenskala der Deutschen Gesellschaft für rationelle Malverfahren" bekannt. Sie stellt die erste Vorarbeit eines systematisch angelegten, naturwissenschaftlich gedachten, also experimentellen Unternehmens zur Schaffung rationeller Malverfahren dar. Diese Liste bildete einen Vorschlag, dessen experimentelle Begründung erst zu erbringen war. Die wissenschaftlich-technische Arbeit, die ihr Urheber zu diesem Zwecke aufgenommen hatte, wurde durch äußere Umstände unterbrochen. Ihre Fortsetzung und Vollendung ist an die Gesellschaft [10] für rationelle Malverfahren unter Mitwirkung von Stellen für naturwissenschaftlich-maltechnische Forschung übergegangen.

II.

Wissenschaftliche Grundlagen der Normalfarbenskala.

Die wissenschaftlichen Gesichtspunkte, wonach die Normalfarbenskala aufgestellt wurde, waren folgende: Erhöhung der Qualität der Malerfarbstoffe durch Forderung der Stoffechtheit und Reinheit; dann der Haltbarkeit für sich, wie der Verträglichkeit in Mischung mit einander und mit den Bindemitteln. Erst durch Erfüllung all dieser Forderungen

²⁾ Die erste deutsche Farbenskala wurde von A. W. K e i m in der Sitzung der damaligen Gesellschaft zur Beförderung rationeller Malverfahren vom 14. April 1886 vorgelegt. In der Generalversammlung der Gesellschaft am 18. Februar 1887 wurde diese Skala angenommen. Vergl. "Techn. M. f. M." III., Nr. 21, S. 23; IV., Nr. 31 und Nr. 32, S. 37.

konnte man die Verwendungsechtheit als gegeben erachten, soweit diese nur von chemischen Ursachen abhängt. Außerdem fügte man später den Gedanken an, durch Erhebung der Stoffbezeichnungen zum Deklarationsprinzip für den Handel mit Malerfarben sichere Grundlagen zu schaffen. Es haben daher die nachmals von der Gesellschaft für rationelle Malverfahren ausgegebenen Ausführungsbestimmungen, die Leitsätze zur Farbendeklaration als Kommentar zur jetzigen Normalfarbenskala zu gelten.

Die Normalfarbenskala, wie überhaupt der Gedanke, normale Farben für Malerei aufzu- [11] stellen, haben mancherlei Anfechtungen erfahren. Sie gipfeln in der Frage nach dem Umfang des Begriffes "normal" bei Malerfarben. Ein Teil der erhobenen Einwendungen ist berechtigt und u. a. durch die anfängliche kommentarlose Ausgabe dieser Liste veranlaßt. Jedenfalls sind die Anforderungen an Malerfarbstoffe, die als verwendungsnormale bezeichnet werden sollen, mit dem Fortschreiten der Erkenntnisse gestiegen. Man hat jetzt die Empfindung, daß der Normalbegriff bei Malerfarbstoffen und ganz besonders bei Bindemitteln immer noch nicht ganz feststeht. Ich komme auf die Ursachen hievon zurück. Es wurde daher der Wunsch rege, die Skala auf den Stand der jetzigen Erfahrungen zu bringen und ihr außerdem eine Form zu geben, welche die mit ihrer Aufstellung verbundenen Absichten deutlicher erkennen läßt und daher die praktische Anwendung erleichtert.

Diesem Gedanken entsprang ein Antrag des Kunstmalers Herrn M. D o e r n e r an die Generalversammlung der Ges. f. r. M. Vom 26. Nov. 1913, wonach die Revision der Normalfarbenskala in Angriff zu nehmen sei. Es wurde mir von der Vorstandschaft der Gesellschaft der Auftrag erteilt, hiezu Vorschläge zu machen. Ehe ich diese vorlege, ist es nötig, auf die historische Entwicklung der Angelegenheit der Normalfarbenskala einen kurzen Rückblick zu [12] werfen und nach den Akten die Absichten darzulegen, die ihren Urheber leiteten.

In der Sitzung der damaligen Gesellschaft zur Beförderung rationeller Malverfahren vom 14. April 1886, die der Akad.-Prof. Wilh. Lindenschmit als Vorsitzender leitete, legte der Chemiker A. W. K e i m zum ersten Punkt der Tagesordnung, betitelt: „Die Notwendigkeit der Ausgabe einer Normalfarbenskala für Öl- und Monumentalmalerei“, die Gründe dar, welche ihn zum Vorschlag einer derartigen Liste geführt hatten. Als Zweck der Skala bezeichnete er folgenden:

"Allen Künstlern zu jeder Zeit und allerorts unter gleichen Benennungen ein gleiches, bewährtes Farbenmaterial für ihre Zwecke zu beschaffen". Die in dieser Sitzung vorgelegte, in Nr.21 des VII. Jahrganges der "Technischen Mitteilungen für Malerei" vom 1. Juni 1886 abgedruckte Liste ist betitelt:

Farben-Tabelle der von A. Keim vorgeschlagenen Normalfarben für Öl- und Wandmalerei. *)

(Auf Grund der Erfahrung und der Wissenschaft haben sich dieselben, wenn echt als die haltbarsten Farbstoffe bewährt und erscheint diese [13] Skala als vollkommen ausreichend. Die mit * versehenen Farben eignen sich auch für Fresko- bzw. Wandmalerei.)

Die Liste ist folgende:

Allgemeine in Deutschland übliche Bezeichnung	Bestandteile	Chemische Formel soweit solche bekannt	Fundorte oder Fabrikant	Bemerkungen
Kremserweiß				
* Zinkweiß				
* Neapelgelb hell				
* Neapelgelb dunkel				
* Neapelgelb rötlich				
Cadmium hell				
Cadmium dunkel				
Cadmium orange				
* Hellocker				
* Goldocker hell				
* Goldocker dunkel				
* Terra di Siena				
* Terra Pozzuoli				
* Hellocker gebr.				
* Goldocker gebr.				
* Englischrot hell				
* Englischrot dunkel				
Bergzinner				
Chines. Zinnober				
Patent-Zinnober				
Krapplack rosa				
Krapplack dunkel				
Krapplack violett				

*) Redner bemerkte, daß er die Ausfüllung der Rubriken den Beschlüssen der Kommission überlassen müsse, obwohl er seinerzeit auch diesbe-

[14]

Allgemeine in Deutschland übliche Bezeichnung	Bestandteile	Chemische Formel soweit solche bekannt	Fundorte oder Fabrikant	Bemerkungen
* Dunkelocker * Dunkelocker gebr. * Gebrannte grüne Erde (böhm.) * Terra di Siena gebr. * Caput mortuum (violettes Eisenoxyd) * Umbra (cyprische) * Umbra (cypr. gebr.) Asphalt Mumiin * Kobaltblau * Ultramarinblau hell * Ultramarinblau dkl. Pariserblau * Chromoxidgrün feurig * Chromoxydgrün * Kobaltgrün hell * Kobaltgrün dunkel * Grüne Erde (böhm.) * Grüne Erde Veroneser * Elfenbeinschwarz * Rebenschwarz				

Nachdem A. W. K e i m erklärt hatte, daß er sich zur Festlegung einer Normalfarbenskala nicht allein für maßgebend erachte und die von ihm angegebene Liste nur einen Vorschlag darstelle, wurde ihre Bearbeitung der in den Gesellschaftsstatuten vorgesehenen Kommission für Ölmalerei überwiesen. Diese beschloß am [15] 5. bzw. 29. November 1886 folgendes: 1. Für die Zwecke der Ö l m a l e r e i³⁾ eine Reihe von Farbstoffen unter der Bezeichnung "Normalfarben der Deutschen Gesellschaft zur Beförderung rationeller Malverfahren" in Vorschlag zu bringen, zu prüfen, d a u e r n d

zügliche Vorschläge machen werde, da entsprechende Grundlagen vorhanden bzw. vorbereitet seien.

³⁾ Es war also schon damals der Doppelinhalt der ursprünglichen Keim'schen Liste als Normalfarbenskala für Monumental- und Ölmalerei preisgegeben worden. A. W. K e i m arbeitete jedoch bis in die letzte Lebenszeit an der Vervollständigung einer Normalkalkfarbenliste.

zu kontrollieren und jede mögliche Auskunft über dieselben in betreff ihrer Verwendbarkeit zu erteilen.⁴⁾ 2. Daß diese Skala aufgrund weiterer Erfahrungen durch entsprechend begründete Vorschläge, welche der Prüfung der Kommission zu unterstellen seien, erweitert, eingeschränkt und modifiziert werden kann. Eine Erweiterung der Skala solle jedoch nur bei unbezweifelnder Notwendigkeit und nachweisbarer Solidität des betreffenden Farbstoffes zugelassen werden. 3. Daß unter den in Beratung, Prüfung und Kontrolle zu nehmenden, von der Gesellschaft als Normal-Farben zu empfehlenden Farbstoffen nur reine, nicht durch einfache mechanische Mischung, oder Schöpfung darstellbare, in ihren Eigenschaften für die Zwecke der Malerei als hinreichend günstig bekannte Natur- und Kunstprodukte verstanden werden sollen. [16]

Unter Punkt 4 der Bestimmungen wurden die allgemeinen Methoden der Prüfung der 80 erwähnten Normalfarben wie folgt festgelegt:

- a) Der zu prüfende Farbstoff wird zum Zwecke seiner genauen chemischen Kenntnis einer vollständigen qualitativen und quantitativen chemischen Analyse, wenn möglich durch einen Spezialisten unterzogen.
- b) Der Farbstoff ist einer besonderen Prüfung durch das Mikroskop zu unterstellen.
- c) Zur genauen Ermittlung der weiteren für die Zwecke der Malerei als wichtig in Betracht kommenden chemischen, physikalischen und optischen Eigenschaften des zu prüfenden Farbstoffes ist derselbe den Einwirkungen α) der Luft, β) des Lichtes (direktes und zerstreutes Sonnenlicht, elektrisches Licht), γ) der Atmosphäre, als Regen, Schnee, Frost usw., δ) von Säuren und Alkalien, ϵ) des Glühprozesses und ζ) der verschiedenen Bindemittel auszusetzen.

Es folgen so dann im Protokoll nähere Ausführungsbestimmungen zu den unter a) bis c) angegebenen Prüfungsmethoden und Vorschriften über die bei der Prüfung der angeriebenen Farben anzuwendenden Bindemittel. Unter den Punkten 5 und 6 der Festsetzungen der Normalfarbenausschusses finden sich die Bestimmungen, daß von Zeit zu Zeit im Gesellschaftsorgan [17] Bericht über ihre Arbeiten erstattet und Interessenten zur Abgabe weiterer Vorschläge hinsichtlich anderer zweckmäßiger Prüfungsmethoden veranlaßt werden.

⁴⁾ „T. M. f. M.“, IV., Nr.31, S. 22.

Dieses durchaus ernst gedachte und groß angelegte Programm, zu dessen Aufstellung die eingangs erwähnten naturwissenschaftlich - maltechnischen Vorarbeiten in England die Anregung gegeben haben mögen, zeigt folgende charakteristische Züge: Es war von seinem Urheber anerkannt worden, daß die Ausarbeitung einer Normalfarbenskala für Malerei in erster Linie eine auf naturwissenschaftlich-experimentellem Wege zu lösende Aufgabe ist und zwar zunächst hinsichtlich der Notwendigkeit der Festlegung der Stoffeichtypen sowie der Bestimmung der technischen Reinheit oder Naturreinheit der Farbstoffe, die nur durch Analyse erfolgen kann. Er hatte ferner schon erkannt, daß von den hier anzuwendenden Hilfswissenschaften die Chemie nicht ausreicht, um alle nötigen Behelfe zu liefern; daß also hier die Physik und im speziellen die Optik herangezogen werden müssen. Es war ihm ferner schon damals nicht verborgen geblieben, daß es sich bei der Darstellung der Verwendungseigenschaften derjenigen Farbstoffe, die als normal gelten sollen, um systematische praktische Erprobung nach bestimmten Richtungen handelt, die nach wissenschaftlichen [18] Gesichtspunkten angelegt sein muß. Es kennzeichnet sich auch in diesem Programm der weitsichtige Blick und das organisatorische Talent des Schöpfers der Normalfarbenskala. Besonders darf hervorgehoben werden, daß er die als notwendig erkannte vollständige chemische Analyse der Farbstoffe als Aufgabe von Spezialisten bezeichnete. Es war ihm nämlich wohl bekannt, daß es damals auf dem Gebiete der rationellen Untersuchung von Malerfarben nur wenige Fachleute gab. Demgemäß begann er die Ausführung dieser Maßnahmen noch im Jahre 1887, derart, daß er, wie aus dem Protokoll hervorgeht, u. a. den Münchener Chemiker G g . B u c h n e r veranlaßte, die damals technisch besonders interessierenden Kadmiumfarben einer Untersuchung nach Ziff. 1a der Bestimmungen der Normalfarbenkommission zu unterziehen. Hieraus entstand eine noch heute vorbildliche, streng wissenschaftlich gehaltene, jedoch aus dem praktischen Bedürfnis herausgewachsene und diesem entgegenkommende Abhandlung.⁵⁾ Sie erbrachte besonders über die Zusammen-

[19] setzung und technische Verwendbarkeit der damals neu

⁵⁾ über Schwefelkadmium und über die verschiedenen Kadmiumfarben des Handels: "Chem. Ztg." 11, 1087, 1107; "T. M. f. M." IV, Nr. 37, S. 86, Nr. 38, S. 94. Diese Arbeit regte schon damals weitere, an der Techn. Hochschule in München durch K. H a u s h o f e r und W. v o n K l o b u k o w ausgeführte experimentelle Untersuchungen über Kadmiumgelb an.

eingeführten Sorten von Kadmiumgelbcitron weitgehende Aufschlüsse und zeigte zum erstenmal mit voller Deutlichkeit, daß bei Malerfarben der Stoffname allein die Lieferung reiner und verwendungsnormaler Materialien solange nicht verbürgt, als sein Inhalt nicht durch vollständige chemische Analyse der Einzelindividuen der betreffenden Farbstoffgruppe einwandfrei feststeht und ferner solange nicht, als die Technik außer Stande ist, alle vom Konsumenten verlangten Nuancen eines Farbtupes ohne Anwendung von Unterlagen (Substraten) herzustellen. Im speziellen Falle hat diese Arbeit mit der bisherigen unstimmgigen Ansicht aufgeräumt, daß alle Handelsorten von Kadmiumgelb den technisch reinen Stoff Schwefelkadmium enthielten. Später behandelte A. W. Keim dieses Thema selbst bzw. mit Hilfskräften experimentell und stellte fest, daß Kadmium-citron zumeist die weiße Unterlage Kadmiumoxalat enthält.⁶⁾

Wie sehr sodann A. W. Keim die Bedeutung der Physik bei der Qualitätsbestimmung von Malerfarbstoffen und der angeriebenen Farben erkannt hatte, ergibt sich daraus, daß er sich zu diesem Zweck mit dem Professor und Physiker Th. Petruschewsky in Petersburg [20] in Verbindung setzte. Dieser nahm die Arbeit alsbald auf und entwickelte in der Abhandlung: "Mein Programm für physikalisch-chemische Untersuchungen von Ölfarben für Malerei"⁷⁾ seine Ansichten über physikalische Prüfungsmethoden von Farbstoffen und angeriebenen Farben. Zur Begründung dieses Vorgehens wies A. W. Keim in der erwähnten Sitzung auf Verhältnisse hin, die auch heute noch größtenteils bestehen und deren Kenntnis für Maler wichtig ist. Er äußerte sich wörtlich folgendermaßen:

„Es möchte vielleicht eigentümlich erscheinen, daß die Chemiker heutzutage noch nicht die eingehendste Kenntnis über die Malerfarbstoffe besitzen. Dem gegenüber erwidere ich, daß man in der chemischen Wissenschaft meist die Körper an sich studiert und ihr Verhalten zu anderen Körpern; daß man aber bisher den speziellen Fall, welcher sie als Farben geeignet macht, nämlich ihr Verhalten zu den in der Malerei gebräuchlichen Bindemitteln und den Einwirkungen des Lichtes gegenüber weniger oder fast garnicht in Betracht zog.

⁶⁾ "T. M. f. M." XII, Nr. 23, S. 5. Th. Niederländer: "T. M. f. M." X, S. 124.

⁷⁾ „T. M. f. M.“ IV, Nr. 29. Vergl. auch: Th. Petruschewsky: Materialien zur Kenntnis von Ölen und Ölfarben. „T. M. f. M.“ IV, Nr. 35, S. 63

Außerdem ist mit dem fortschreiten der Technik und der Verwendung der Farbkörper auch [21] eine beständige Veränderung der Farbkörper und ihrer begleitenden schädlichen Verunreinigungen verbunden; Momente, welche bisher nicht genügend verfolgt wurden, da bis jetzt die Wissenschaft der Mineralfarben weit hinter der ausgebildeten Wissenschaft der Teer- und Anilinfarben zurückblieb. Ich glaube, daß die Bestrebungen der Gesellschaft auch eine Anregung zur Förderung der Mineralfarbenindustrie und -Technik geben werden."

Diese Äusserungen haben den Vorzug, buchstäblich richtig zu sein. Sie sind daher der Würdigung dringend zu empfehlen. Man kann das Verhältnis, das die Naturwissenschaften Chemie und Physik zu der von A. W. K e i m in Bayern hervorgerufenen Bewegung an ihrem Beginne einnahmen und in dem sie sich teilweise jetzt noch befinden, kaum treffender kennzeichnen, als dieser es mit den eben wiedergegebenen Worten tat. Es ist ein schwerwiegender Irrtum, zu glauben, daß diese Hilfswissenschaften damals und auch heute schon alle erforderlichen Aufschlüsse zu geben und alle bestehenden Unzukömmlichkeiten zu beseitigen im Stande wären. Dies wird erst nach unentwegter Weiterführung systematisch angelegter wissenschaftlich-technischer Arbeit möglich sein. Es ist durchaus richtig, daß vielfach noch heute Malerfarbstoffe von Vertretern der Wissenschaft nur als rein chemische Unter- [22] suchungsobjekte, also nur nach der stofflichen Zusammensetzung beurteilt werden, ohne Rücksicht auf ihre physikalischen Eigenschaften, ihr Verhalten untereinander und zu den Bindemitteln, also jenes bei der maltechnischen Verwendung. Diese Tatsache haben nachmals Chemiker von Rang unumwunden zugegeben. So G g. B u c h n e r, der in seinem Aufsatz über die metallischen Farben⁸⁾ den Gedanken K e i m s, daß die damalige Mineralfarbenindustrie maltechnischer Anregungen bedürfe, näher ausführte. Es zeigte sodann W i l h. O s t w a l d in seinen Malerbriefen,⁹⁾ daß das erfolgreiche Studium der Verwendungseigenschaften trockener und angeriebener Farben, sowie die Erklärung vieler auf Bildern auftretender Erscheinungen gründliche Kenntnisse in der Optik voraussetzt. Endlich wies vor wenigen Jahren E. T ä u b e r¹⁰⁾ darauf hin,

⁸⁾ Einiges aus der Chemie der metallischen Farben: „T. M. f. M.“ XIII, Nr. 20-23 u. „Münch. Kunst. Bl.“ II, Nr. 1, 9, 11, 12 (1905/06).

⁹⁾ Malerbriefe: Leipzig, Verl. Hirzel, 1904.

¹⁰⁾ Über Risse in der Bildschicht von Ölgemälden: „Chem. Ztg.“ 33, S. 85, 94 (1909) und „Münch. Kunst. Bl.“ V, S. 45. 49.

daß die Wechselbeziehungen zwischen den Malerfarbstoffen und Ölbindemitteln und ihre physikalischen Wirkungen auf Bildern noch wenig erforscht sind; daß hier eilige Arbeit weder möglich, noch ersprießlich ist, sondern daß nur [23] gründliche wissenschaftliche, mit den Erfahrungen der Praxis enge Fühlung nehmende Arbeit in nicht kurzer Zeit die erhofften praktischen Erfolge zu erbringen vermag.

Der Inhalt dieser Äußerungen moderner Vertreter der naturwissenschaftlichen Materialienkunde erfüllt sich in dem Wort P e t t e n k o f e r s ,¹¹⁾ daß eine Wissenschaft der Maltechnik zu begründen sei, eine Wissenschaft also, durch deren Wirken der Maler nicht nur analysiertes und dadurch stofflich einwandfreies, also schadlos verwendbares Material, sondern auch Anregungen zu seiner rationellen Anwendung erhält.

Die erste Vorarbeit zur Lösung dieser Gesamtaufgaben mußte also die Erstellung einer Liste von t r o c k e n e n F a r b e n bilden, die nach vorgenommener vollständiger chemischer Analyse als von normaler Zusammensetzung bezeichnet werden konnten. Die zweite Aufgabe wird die Aufstellung einer Liste normaler Bindemittel sein. Auch diese kann nur nach vorgenommener chemischer Analyse der betreffenden Stoffe erstellt werden. Diese Lösungen der beiden ersten Aufgaben bereiten jene der dritten und praktischen Endaufgabe vor, nämlich die der A u f s t e l l u n g v o n w i s s e n s c h a f t l i c h e n N o r m e n z u r r a t i o n e l l e n V e r w e n d u n g d e r a n g e r i e b e n e n F a r - [24] b e n i m B i l d e. Hier kann nur Kenntnis der elementarsten chemischen und physikalischen Eigenschaften des Materiales vor Fehlern bewahren. Es ist Tatsache, daß auch mit einem normalen Ölfarbenmaterial unhaltbar gemalt werden kann. Daher ist hier sinngemäße Verbindung der g r u n d l e g e n - d e n wissenschaftlichen Methode der Materialforschung mit den praktischen der Anwendung erforderlich. Hieraus werden sich die rationellen Verwendungsmöglichkeiten überzeugend ergeben.

Es ist ein Verdienst des Praktikers A. W. K e i m, die Sachlage hier ebenso unverblümt, als treffend gekennzeichnet und bis an sein Lebensende in Wort und Schrift vertreten zu haben. Jedes zu starke Abweichen von diesem Prinzip nach der einen oder anderen Seite hin wird dazu führen, daß die auf die Münchener Farbenbewegung gesetzten Hoffnungen sich nicht ganz erfüllen. Hier kann nicht der Vertreter einer Sparte alles wirken. Sodann spielt die richtige Abwertung der beiderseitigen

¹¹⁾ Über Ölfarbe: II. Aufl. 1902, S. 13

Hilfsquellen eine Rolle. Da dem Verwender z. Z. die Mittel fehlen, die naturwissenschaftlichen Grundlagen zu schaffen, auf welcher die darauf folgende gemeinsame Arbeit fussen kann, so gilt auch hier einstweilen der strategische Grundsatz: Getrennt marschieren, um vereint schlagen zu können. Diese Aktion wird eingeleitet durch gute Nachrichtenverbindung unter den Heeresteilen.

[25]

III.

Weitere experimentelle Arbeiten von A. W. Keim zur Normalfarbenskala. Versuche zur Herstel- lung einer Normalölfarbenskala.

Die in der Sitzung der Gesellschaft vom 18. Februar 1887 aufgestellte Normalfarbenskala unterscheidet sich von der ersten nur durch Aufnahme der Typen: Carminzinnober und Krapplack purpur. In der Sitzung selbst wurden zur Aufnahme vorgeschlagen: Indischgelb, Italienischer Ocker nat. und gebrannt und Kobaltblau hell. Einem Antrag, das Chromgelb aufzunehmen, wurde nicht stattgegeben. Die ganze damalige Skala mit 52 Einzelnummern ist in den "Technischen Mitteilungen für Malerei", IV. Jg., Nr. 32, S. 37, abgedruckt. Dort sind auch die französischen Bezeichnungen beigelegt. In der gleichen Sitzung machte das Kommissionsmitglied Prof. P e t r o u s c h e w s k y folgende Ergänzungsvorschläge zu dem von K e i m angegebenen Forschungsverfahren. 1. Bestimmung des spezifischen Gewichtes der trockenen Farben und ihrer hygroskopischen und optischen Eigenschaften. 2. Bestimmung des spezifischen Gewichtes der a n g e r i e b e n e n Ö l f a r b e n¹²⁾ um einheitliche Konsistenz zu erzielen. [26] 3. Prüfung der Bindemittel auf spezifisches Gewicht und Viskosität. 4. Prüfung der Lichteinheit der Farbstoffe in Pulverform zwischen Glasplatten.

¹²⁾ Der Vorschlag, auf den Tuben die chemische Zusammensetzung der Farbstoffe und das spez. Gewicht der Ölfarbe anzugeben, rührt von Prof. P e t r o u s c h e w s k y her.

Es geht aus diesen Vorschlägen wie aus den früheren Protokollen hervor, daß man schon damals versuchte, nicht nur eine Liste normaler t r o c k e n e r Farben für Ölmalerei, sondern eine solche normaler angeriebener Ölfarben aufzustellen und so den ursprünglichen Inhalt des Begriffes "Normalfarbenskala" zu erweitern. Diesen Gedanken setzten Anträge der Firmen G. W a g n e r in Hannover¹³⁾ und S c h m i n c k e & C o. in Düsseldorf¹⁴⁾ fort, die auf die Aufstellung einer Liste normaler Aquarellfarben abzielten. Außerdem ist aus den damaligen Erörterungen über das Bindemittel des Ölharzfarbensystemes von M u s s i n i¹⁵⁾ ersichtlich, daß die anfängliche Frage der Normalfarbstoffe sich tatsächlich frühzeitig zu einer solchen n o r m a l e r a n g e r i e b e n e r K ü n s t l e r f a r b e n entwickelte und daß die Normalfreskofarbenliste in den Hintergrund gedrängt worden war. Normalaquarell- und Pastellfarbenskalen sind indessen heute noch nicht auf- [27] gestellt. Obige Erweiterungen ergaben sich auch aus dem Umstande, daß in der Gesellschaft der Kommission für Ölmalerei das Referat über die Normalfarbenskala übertragen wurde. Im gleichen Zusammenhange steht die Tatsache, daß schon damals der Firma Dr. Fr. S c h o e n f e l d in Düsseldorf für ihre Fabrikate die Berechtigung zur Führung des Titels "Normalfarben der Deutschen Gesellschaft zur Beförderung rationeller Malverfahren" erteilt wurde.¹⁶⁾ Es ist ersichtlich, daß diese Maßnahme v e r f r ü h t getroffen war, weil damals weder über das Verhalten der Farbstoffe zu den Ölbindemitteln, noch über die Zusammensetzung dieser selbst, bzw. über die Frage des geeignetsten Bindemittels für Künstlerölfarben erschöpfende wissenschaftlich - technische Erhebungen stattgefunden hatten.

A. W. K e i m nahm bekanntlich bald darauf die Fabrikation von Künstlerölfarben selbst auf. Hier stieß er naturgemäß sofort auf die ebenerwähnten Schwierigkeiten. Der Ernst, mit dem er seine neue Aufgabe begann, kennzeichnet sich am besten durch die Art, wie er sie zu lösen versuchte. In konsequenter Verfolgung seines richtigen Gedankens, auch die Schaffung normaler angeriebener Farben auf die Grundlage der wissenschaftlichen Durchforschung sowohl der Farbstoffe, als der Bindemittel zu [28] stellen, war er alsbald darauf bedacht,

¹³⁾ „T. M. f. M.“ IV, Nr. 28, S. 2.

¹⁴⁾ „T. M. f. M.“ IV, Nr. 32, S. 38.

¹⁵⁾ Vortrag des Herrn J. H o r a d a m, Teilhaber der Firma Schmicke & Co., über Mussinifarben. „T. M. f. M.“ IV, Nr. 31, S. 25.

¹⁶⁾ „T. M. f. M.“ IV, Nr. 34, S. 56.

die experimentelle Qualitätsbestimmung der verschiedenen Bindemittel für Ölmalerei durchzuführen. So entstanden in seiner Versuchsanstalt unter Beihilfe wissenschaftlich ausgebildeter Hilfskräfte zunächst ausgedehnte Untersuchungen über die trocknenden fetten und die ätherischen Öle, die Balsame, Harze und Wachse. Hievon möchte ich nur einige hervorheben, um die Richtung zu kennzeichnen, in welcher A. W. K e i m die Aufgabe der Erstellung normaler Bindemittel für Ölmalerei zu lösen suchte. Es entstanden so die Abhandlungen: Bestimmung der Säurezahlen verschiedener fetter Öle; Untersuchungen über die Sauerstoffaufnahme einiger trocknender Öle beim Eintrocknen; Untersuchungen über die H ü b l ' s c h e Jodadditionsmethode zur Wertbestimmung der fetten trocknenden Öle durch L . L e t t e n m e y e r und T h . N i e d e r l ä n d e r ¹⁷⁾; Untersuchungen über die Eigenschaften der ätherischen Öle, ihre Verwendbarkeit in der Malerei und Vergleich mit den verschiedenen Mineralölen; dann eine größere Abhandlung über ätherische Öle und ihre Verwendbarkeit in der Malerei von Dr. G g . B o r n e m a n n .¹⁸⁾ Außerdem Versuche über Petroleum; dann Fällungsversuche von Harzen und Harzlösungen [29] und Öllacken durch Petroleum; ferner Verdunstungsversuche, Rückstands- und Viskositätsbestimmungen ätherischer Öle u. von Petroleumfarben. Diese letzteren Arbeiten wurden durch die damals in den Handel gelangten H. L u d w i g ' s c h e n Petroleumfarben veranlaßt. K e i m verfaßte hiezu eine größere Abhandlung, betitelt: Meine Stellung in Sachen der Petroleummalerei.¹⁹⁾

Diese umfassenden und mit vollem Verständnis ihrer Notwendigkeit angelegten und durchgeführten Arbeiten zeigen, daß A. W. K e i m bemüht war, die chemischen und physikalischen Eigenschaften der Ölfarbenbindemittel kennen zu lernen, um mittels der gemachten Erfahrungen zu versuchen, normale Künstlerölfarben herzustellen.

Der von ihm angewandte Gang war durchaus jener der damaligen wissenschaftlichen Methoden der Öl-, Fett- und Harzanalyse. A. W. K e i m wandte sich sodann auch dem Studium der bei der Ölfarbenfabrikation auftretenden physikalischen Erscheinungen zu. So suchte er schon die Beziehungen

¹⁷⁾ „T. M. f. M.“ XII, Nr. 9, S. 9 (1898); Nr. 10, S. 3.

¹⁸⁾ „T. M. f. M.“ IX, Nr. 136-159.

¹⁹⁾ „T. M. f. M.“ VII, Nr. 96, S. 61; Beilage zu Nr. 96, S. 69; II. Beilage zu Nr. 96; Beilage zu Nr. 99 und 100, S. 133.

zwischen dem spez. Gewicht, der Korngestalt und der Benetzbarkeit der Farbstoffe zum Ölverbrauch zu ermitteln und wandte den Erscheinungen des Absetzens und Hartwerdens der Ölfarben das Augenmerk zu.

[30] Hierbei untersuchte er auch die Wirkung der üblichen Verdickungsmittel, so des Wachses und anderer.

Hiemit hatte sich aber das ursprüngliche Programm verschoben, das nur auf Ausgabe und Kontrolle einer Liste normaler trockener Farbstoffe für Malerei gerichtet war. So unsachgemäß diese vorzeitige Abweichung vom ursprünglichen Thema und noch dazu vor Erledigung desselben war, ebenso sehr ist sie durch äußere Umstände erklärt. Der an einer Bewegung zur Verbesserung des Materiales sich beteiligende Künstler fordert naturgemäß möglichst rasche Herstellung eines gebrauchfertigen Materiales, um sicher schaffen zu können, ohne die sachlichen Schwierigkeiten der Ausführung ganz übersehen zu können. Es ist daher verständlich, daß die Kommission zur Herstellung der Normalfarbenskala sich schon zu einer Zeit zur Fabrikation normaler angeriebener Farben gedrängt sah, als die vorgeschlagenen Methoden der chemischen und physikalischen Untersuchung der trockenen Farbstoffe für diese erst auf wenige davon angewendet worden waren und außerdem zu einer Zeit, als man die Methoden der qualitativen und quantitativen Wertbestimmung der Bindemittel erst auszubauen begann, solche zur exakten Ermittlung des Verhaltens der Farbstoffe zu ersteren überhaupt noch nicht besaß

[31] Daß damals die Frage der Herstellung normaler Bindemittel für Ölfarben in Deutschland erst angeschnitten wurde und daß sie heute noch nicht eindeutig gelöst ist, ergeben die von Mitte der 80iger Jahre ab auftretenden Neuererscheinungen in Künstlerölfarben, die einen fast ständigen Wechsel in der Zusammensetzung des Bindemittels aufweisen. So traten zunächst mit den bisherigen Ölwachsfarben der Schule *Fernbach* die Ölharzfarben von *Mussini* in Konkurrenz. Zwischenerscheinungen sind die Petroleumfarben von *Ludwig* und die Ölfarben auf der Basis der fettsauren Tonerde von Prof. *C. Gussow*.²⁰⁾ Diesen folgten die Variationen des Ölwachsfarbensystems von *Fr. Behrendt* und der Ölharzfarbe von *Dr. Fiedler*. Inzwischen traten die

²⁰⁾ *C. Gussow*. Maltechnische Winke und Erfahrungen. München; Reinhardt 1907.

Harzfarben von G u n d e r m a n n auf. Die letzten Erscheinungen sind jene der reinen Ölfarben von O. W a g n e r und der Flamuco-Farben der Vereinigten Farben- und Lackfabriken in München. Ein einiges Normalölfarbensystem für Künstler existiert also heute noch nicht. Die heutigen wissenschaftlich-praktischen Erfahrungen über die Materialien zum Ölfarbenbindemittel und deren Verhalten zu den Farbstoffen reichen kaum hin anzugeben, wie ein nach allen Verwendungsrichtungen sich normal verhalten- [32] des Künstlerölfarbenmaterial beschaffen sein müsse, bzw. ob es angängig sei, ein einziges System als das normale zu bezeichnen. Doch ist, wie die Neuerscheinungen zeigen, ein reges Streben vorhanden, das bestmögliche zu liefern. Zur Frage eines einzigen Normalkünstlerölfarbenmaterials kommen neben den rein stofflichen Fragen noch vielfach Rücksichten auf die sehr verschiedenen Anforderungen der Kunsttechnik in Betracht. So bestehen bekanntlich Unterschiede zwischen jenen der Prima- und der schichtenweisen Ölmalerei. Sodann sind die Rücksichten auf Lagerfähigkeit der Tubenölfarben nicht dieselben wie jene der Anwendung. Künstler haben daher heutzutage vielfach die mittelalterliche Praxis wieder aufgenommen, die Farben selbst anzureiben und unmittelbar darauf zu verwenden.

IV.

Neueste Entwicklung der Normalfarbenfrage.

Es war A. W. K e i m nicht beschieden, die Ölfarbenfabrikation fortzuführen; seine Versuchsanstalt, die Stätte, auf der so viele und wertvolle wissenschaftliche und praktische Erfahrungen gesammelt worden waren, mußte aufgegeben werden. So entbehrte denn die Gesellschaft für rationelle Malverfahren fortan des In- [33] strumentes zur praktischen Durchführung ihrer auf Erstellung einer Normalfarbenskala für Künstler gerichteten Absichten. Aus diesen äußeren Gründen blieb die Hoffnung der Künstler auf Schaffung eines allseitig einwandfreien Farbenmaterials für alle Techniken durch die Gesellschaft bis heute unerfüllt. Sie wird sich erst dann erfüllen, wenn die ganze wissenschaftliche Arbeit, die auf dem Gebiete der Farbstoffe und Bindemittel für Malerei noch zu leisten ist, bewältigt sein wird.

Zu dem Verlust der Versuchs-Anstalt der Gesellschaft traten vom Jahre 1905 ab weitere Momente, welche den Arbeiten Keims und seiner Gesellschaft zum Ausbau der Normalfarbenskala eine andere Richtung gaben. Zunächst zwangen die noch damals im Farbenhandel bestehenden Mißstände dazu, die Schaffung handelsrechtlicher Grundlagen für die Lieferung trockener Farben zu erstreben. Damit war die Frage normaler Bindemittel, wie jene normaler angeriebener Farben einstweilen zurückgestellt. Eine weitere, in diesem Zusammenhange stehende, wichtige Neuerung, die in der Normalfarbenfrage veranlaßt wurde, war die Aufnahme und Gliederung des Reinheitsbegriffes bei trockenen Farben. Diese Programmänderungen sind auf das Eintreten der Malermeister in die Münchener Farbenbewegung zurückzuführen. Im Besitze bewährter [34] Methoden der Anwendung ihrer angeriebenen Farben, die nach Zusammensetzung der Bindemittel und Verwendungsart von den Künstlerfarben wesentlich verschieden sind, erhoben die Malermeister naturgemäß die Reinheit der trockenen Farben zur ersten Hauptforderung und griffen damit das Übel an der Stelle an, wo es damals am größten war. Die Wendung, welche damit die Normalfarbenfrage nahm, scheint noch nicht allseitig hinreichend gewürdigt zu werden.

Sie geht aus dem folgenden hervor: Um den Handel mit trockenen Farben auf sichere Grundlagen zu stellen, wurden von der Gesellschaft Deklarationsbestimmungen erlassen. Es entstanden so die Leitsätze der Konferenz und nachmaligen Kommission zur Bekämpfung der Farben- und Malmaterialienverfälschungen,²¹⁾ die auf dem Kongresse gleichen Namens in München am 22. Juni 1905²²⁾ erstmals zur Beratung kamen und in neuer Fassung in der Sitzung am 2. September 1907 in Hannover angenommen wurden. Nach diesen Bestimmungen wurde die Einteilung der trockenen Farben in Grundfarben und Mischfarben vorgenommen und die Verschnitte sowie die geschönten Farben gekennzeichnet. Hiemit waren die ersten Grundlagen zur Definition des Begriffes [35] Normalfarben geschaffen. Die trockenen Farbstoffe der Normalfarbenskala haben also stoffechte und technisch reine Grundfarben zu sein, soweit sie künstliche sind. Die erwähnte Sitzung in Hannover erbrachte sodann erstmals die wichtige Gliederung des

²¹⁾ „T. M. f. M.“, XXI., Nr. 20.

²²⁾ „T. M. f. M.“, XXI., Nr. 23, S. 221.

Echtheitsbegriffes in Stoffechtheit und Verwendungsechtheiten. Letztere wurde gegliedert in: Wasser-, Öl-, Säure-, Alkali-, Kalk-, Wetter- und Lichtechtheit.

In Zusammenfassung und Erweiterung der durch die Leitsätze und die Normalfarbenskala ausgedrückten Grundsätze entstand sodann der Gedanke der Schaffung eines Deutschen Farbenbuches, das man, soweit sein Inhalt die Farbstoffe betrifft, als erweiterte und kommentarisierte Normalfarbenskala betrachten kann. Wichtig für die vorliegende Frage ist, daß die Herausgabe dieses Buches in zwei Teilen gedacht ist, deren erster die trockenen Farbstoffe enthält, während der zweite von den Bindemitteln handeln soll. Hiermit ist die Normalfarbenskala also wieder zu ihrer ursprünglichen Deutung zurückgekehrt, nämlich einer Liste stoffechter, technisch reiner oder naturreiner trockener Grundfarben mit normalen Stoff- und Verwendungseigenschaften.

Inzwischen war der Gliederung des Begriffes technische Reinheit weiteres Augenmerk zugewendet worden u. a. eine Folge der [36] Arbeiten von Gg. Buchner und A. W. Keim über die Cadmiumfarbstoffe. Man suchte Normen zur Festlegung der zulässigen Höchstmenge an technischen Verunreinigungen bei künstlichen Farbstoffen aufzustellen, dann der Grenze zwischen diesen und dem Verschnitt, sowie der Kennzeichnung des letzteren gegenüber den sogen. U n t e r l a g e n oder S u b - s t r a t e n. Nebenher ging die Behandlung der Frage der schädlichen bzw. unschädlichen Verunreinigungen. Es ist ersichtlich, daß all diese Fragen nur durch v o l l s t ä n d i g e A n a l y s e der betreffenden Farbstoffe praktisch gelöst werden können.

Auf dem Kongreß zur Bekämpfung der Farben- und Malmaterialienfälschung in München im Jahre 1905 wurden so dann neue Vorschläge zur Erweiterung der Normalfarbenskala gemacht, die erstmals den Versuch einer Teilung der Skala in Künstler-, Dekorations- und Anstrichfarben erkennen lassen. Es wurden zur Aufnahme vorgeschlagen: 1. A l s K ü n s t l e r f a r b e n : Gelber Ultramarin, Urangelb, Chromrot, Indigo, Cölinblau, Smalte, Ultramarinviolett, Kobaltviolett und Ultramarinrot. 2. A l s D e k o r a t i o n s f a r b e n : Bleiweiß, Kalk, Chromgelb (inkl. Chromgelb citron) und Zinkgelb. 3. A l s A n s t r i c h f a r b e n : Kreide, Bleigelb und Mennige. Diese durch die Verschiedenheit der an Malerfarben zu stel- [37] lenden Ansprüche gerechtfertigte Teilung oder Erweiterung der Normalfarbenskala ist seither nicht zur Durchführung gelangt. Ich werde hierauf zurückkommen.

V.

Tätigkeit der Versuchsanstalt für Maltechnik an der Technischen Hochschule in München in An- gelegenheit der Normalfarbenskala

Dies war der neue Stand, den die Gesamtfrage der Normalfarbenskala vor der Errichtung der Versuchsanstalt an der Technischen Hochschule in München im Jahre 1903 und bis zum Jahre 1907 eingenommen hatte. Ihre historische und sachliche Entwicklung läßt erkennen, daß von richtigen wissenschaftlichen Grundlagen ausgegangen worden war, also von der Erwägung, daß wie in allen anderen Materialfragen, so auch hier die Forschung die Grundlage für die Praxis zu bilden hat. Außerdem zeigt die weitere Entwicklung dieser Angelegenheit, daß hier die Praxis der Forschung vorauseilte und sich verlor, da sie hinreichender Grundlagen entbehrte. Diese Erkenntnisse gaben die Unterlagen für die Art des Arbeitens in der Versuchsanstalt, soweit die Normalfarbenskala in Frage kam. Die Zuständigkeit der Anstalt zur Aufnahme von Arbeiten aus diesem Gebiete war durch die Bestimmungen des Organisationsstatutes hinsichtlich der Durchführung wissenschaftlich-maltechnischer Forschungsarbeit gegeben. Es konnte sich also zunächst nur darum handeln, die Arbeit da weiter zu führen, wo sie nach Auflösung der Untersuchungsanstalt der Gesellschaft zur Förderung rationeller Malverfahren hatte unterbrochen werden müssen, also die wissenschaftliche Untersuchung der trockenen Farben fortzusetzen, und zwar zunächst in bezug auf die stoffliche Zusammensetzung, d. h. sie durch zu analysieren und sie weiterhin hinsichtlich der Verwendungseigenschaften zu prüfen.

Die auf diese Weise entstandenen Arbeiten teilen sich in drei Gruppen. I. Arbeiten zur Feststellung des Reinheitsbegriffes d. h. zur Herausarbeitung der Unterschiede zwischen den natürlichen und künstlichen Verunreinigungen, zwischen chemischer und technischer Reinheit, zur Kennzeichnung der schädlichen technischen Verunreinigungen, der Verschnitte und Substrate. II. Arbeiten zum Begriff Verwendungsechtheit bei trockenen Farben, worunter besonders die Lichtechtheit und Verträglichkeit der

Farben untereinander berücksichtigt wurden. III. Arbeiten zur wissenschaftlichen Erschließung der Bindemittel für Ölmalerei und über das Verhalten angeriebener Ölfarben bei der Anwendung.

[39] Zur ersten Gruppe zählen die Arbeiten über Mumie und Mumienbraun,²³⁾ über Indischgelb und seine Ersatzmittel,²⁴⁾ über natürliche und künstliche Krapplacke,²⁵⁾ über Ultramarin,²⁶⁾ über Reinheit und Echtheit von Malerfarbstoffen,²⁷⁾ über Cadmiumgelb, Cadmiumorange und Cadmiumrot,²⁸⁾ dann jene über Guignetgrün²⁹⁾ und der Aufsatz: Der Reinheitsbegriff bei Malmaterialien II: Über die technischen Zyanisenblaufarben.³⁰⁾

Diese Arbeiten wurden, wie erwähnt, unternommen, um den Reinheitsbegriff bei trockenen Farben festzulegen. Es ergab sich die Frage, wieweit die Forderung technischer Reinheit gehen könne, bzw. ob es Fälle gebe, in welchen sie in der ursprünglichen Fassung nicht aufrechterhalten werden könne. Hier waren es besonders die Arbeiten über die Cadmiumgelbe und Cadmiumrot, sowie neuere über die Zyanisenblau,³¹⁾ welche behelfliche Resultate [40] lieferten. Es wurde in Weiterführung der Arbeiten von G g . B u c h n e r und A. W. K e i m gefunden, daß die Sorten von Cadmium-Zitron, obwohl sie technisch reine Farbstoffe nicht sind, da sie die weiße Unterlage Cadmiumoxalat enthalten, doch nicht als Verschnittfarben im Sinne der Leitsätze der Farbenbuchkommission zu betrachten sind, weil diese Unterlage zur Festhaltung der verlangten Farbnuance technisch nötig ist. Andererseits wurde in Übereinstimmung mit den Resultaten von A. W. K e i m ermittelt, daß es auch orangefarbige Sorten von Cadmiumgelb gibt, die Cadmiumoxalat enthalten. Hier ist dieses aber unzulässige Verunreinigung, weil der Ton der Farbe seine Anwesenheit nicht nötig macht. Dagegen ergab sich, daß der neue Farbstoff Cadmiumrot anders als unter Anwendung eines weißen oder gelben Substrates (Spath oder Cadmiumgelb) nicht hergestellt werden kann, weil das den Ton des Cad-

²³⁾ „T. M. f. M.“, XXI., Nr. 23, S. 24.

²⁴⁾ „T. M. f. M.“, XXII., Nr. 11, S. 164.

²⁵⁾ „T. M. f. M.“, XXII., Nr. 10, S. 152.

²⁶⁾ „T. M. f. M.“, XXIV., Nr. 24, S. 270.

²⁷⁾ „T. M. f. M.“, XXIV., Nr. 3, S. 32; Nr. 4, S. 45.

²⁸⁾ „Farbenztg.“, 1908, Nr. 43 u. 44.

²⁹⁾ A. E i b n e r und O. H u e : „Farbenztg.“ 15, Nr. 45 ff.

³⁰⁾ A. E i b n e r und L. G e r s t a c k e r : „Farbenztg.“ 17, (1912).

³¹⁾ W i l l i a m s o n, P a r r y & C o s t e, C h. C h é r i x, P e l e t - J o l i v e t.

miumrotes liefernde Selencadmium in unverdünntem Zustande die Färbung des dunklen Caput mortuum zeigt, einen Ton, der maltechnisch wertlos wäre. Diese Arbeiten erbrachten also erstmals strenge Unterscheidung zwischen den Begriffen: **Verschnittmittel** und **Unterlage** (Substrat). Es wurde daher von der Farbenbuchkommission³²⁾ der Begriff [41] **Substratfarbstoffe** aufgestellt und deren Teilung in natürliche und künstliche veranlaßt. Man hatte bis in die neueste Zeit hinein vielfach die Pariserblaue, Stahl-, Milori- und Bronzeblaue für stofflich gleich zusammengesetzt gehalten, d. h. angenommen, daß sie nur den Stoff Ferrozyaneisen enthielten. Dagegen hatten schon vor längerer Zeit englische Forscher gezeigt, daß alle diese Farben außerdem noch wechselnde Mengen Kali enthalten und angenommen, daß diese normale Bestandteile der Zyaneisenblaue sind und keine technischen Verunreinigungen. Es lag also auch hier für die Versuchs-Anstalt eine Aufgabe vor. Die Untersuchungen ergaben, daß die Kaligehalte der Zyaneisenblaue sowohl den Farbton der einzelnen Handelssorten, wie ihr Verhalten gegen Zinkweiß im Lichte beeinflussen; daß sie tatsächlich konstitutionelle Bestandteile sind; ferner daß kalifreie Zyaneisenblaue nach den in der Technik üblichen Verfahren überhaupt nicht herstellbar sind und daß das kalifreie Laboratoriumspräparat Ferrozyaneisen in seinen Eigenschaften von den Handelsprodukten bedeutend abweicht. Es bedarf also der durch die Farbenbuchkommission dem Stoffnamen Pariserblau ursprünglich zugrunde gelegte Reinheitsbegriff der Neufassung. Gleich- [42] zeitig wurde durch diese Arbeiten der Nachweis geliefert, daß die Bezeichnung Pariserblau kein Eigennamen ist.

Die Arbeiten über die chemische Zusammensetzung des Guignetgrüns oder Chromoxydgrün feurig lieferten das Resultat, daß dieser Farbstoff, abgesehen von der vorhandenen technischen Verunreinigung durch die freie Borsäure, ein Gemenge aus dem durch den Stoffnamen gekennzeichneten Hauptbestandteil, dem in Säuren unlöslichen grünen Chromhydrat und drei allerdings in sehr geringen Mengen vorhandenen Anteilen ist, nämlich dem grüngrauen Metachromborat, dem stumpfgrünen Chromsesquioxid und dem schwarzen Chromtetroxid, die, obwohl sie der Qualität des Fabrikates hinsichtlich Farbton und infolge Verminderung seiner Lasurfähigkeit abträglich sind, z. Z. als unzulässige Verunreinigungen deshalb nicht bezeichnet werden können,

³²⁾) Protokoll der Sitzung des geschäftsführenden

weil ihre Entstehung im Großbetrieb noch unvermeidlich ist. Es war also auch in diesem Falle gezeigt, daß vor der Durchführung vollständiger chemischer Analyse der Stoffname allein über Reinheit und Verwendungseigenschaften eines künstlichen Malerfarbstoffes erschöpfenden Aufschluß nicht zu geben vermag. Dieselbe Tatsache war schon früher durch die Untersuchungen der Versuchs-Anstalt über Krapplack und Indischgelb ermittelt und später durch jene des natürlichen Indigos [43] bestätigt worden. In vielen Handelssorten von Wurzelkrapp dunkel, besonders im sogen. kristallisierten Krapplack, wurde der natürliche Bestandteil Purpurin gefunden. In den billigeren Sorten des Indischgelb das Euxanthon; im Bengalindigo war schon früher das Indigobraun entdeckt worden. Belichtungsversuche ergaben, daß diese natürlichen Gemengeteile der drei Farbstoffe weit lichtunechter sind als das durch ihren Stoffnamen allein gekennzeichnete und deklarierte Hauptfarbprinzip. Sie drücken also ihre normalen Lichtechtheiten herab. Deshalb sind sie in Künstlerfarben unzulässig und zu entfernen. Dann erst können die Stoffnamen Krapplack und Indischgelb als Bezeichnungen für Normalfarben gelten. Gegenwärtig sind diese Namen ohne Kommentar keine Eigennamen für verwendungsnormale Farbstoffindividuen, sondern Sammelnamen für Gruppen von Materialien mit verschiedener maltechnischer Verwendungsfähigkeit wegen Anwesenheit wechselnder Mengen schädlicher natürlicher Gemengeteile. Es hat also das Bestreben dahin zu gehen, in der Normalfarbenskala nur mehr Farbstoffeigennamen zu bringen.

Hinsichtlich der Frage der Anwesenheit von schädlichen technischen Verunreinigungen bei künstlichen mineralischen Farbstoffen der Normalfarbenskala ergaben Untersuchungen [44] der Versuchsanstalt, daß im Bleiweiß vorhandener Bleizucker außer den längst bekannten Nachteilen auch das starke Vergilben der Ölfarbe erbringt und in Mischung mit Ultramarin zur Schwärzung des Gemisches führen kann. Es fehlt also in der Normalfarbenskala auch der Hinweis auf die Notwendigkeit der Entfernung dieser schädlichen technischen Verunreinigung und damit der, daß in einigen wenigen Fällen, so auch beim Zinnober und Chromoxydgrün deckend sogar die chemische Reinheit zu fordern ist.

Man erkennt also jetzt, wie richtig es war, daß der Urheber der Normalfarbenskala in Punkt a der Ziffer 4 der Ausführungsbestimmungen alle Farbstoffe der Liste einer

genauen qualitativen und quantitativen chemischen Analyse unterzogen wissen wollte, als unerläßliche Vorarbeit für die Schaffung einer Liste nicht nur stoffechter und reiner, sondern auch v e r v e n d u n g s n o r m a l e r Malerfarbstoffe.

Die zweite Gruppe der Arbeiten der Versuchs-Anstalt, jene zur Frage der normalen Verwendungseigenschaften der Farbstoffe der Normalfarbenskala, begann mit Versuchen über die Lichteinheit von Malerfarben.³³⁾ Hieran schließen sich die nach dem Vorgange von E. T ä u b e r unternommenen Arbeiten über indi- [45] goide Farbstoffe in Verwendung als Künstlerölfarben³⁴⁾ an. Sie erbrachten Aufschluß über eine bisher unbekannte Art der Öleinheit von Malerfarbstoffen, also einer anormalen Verwendungseigenschaft und gleichzeitig das Hilfsmittel hiegegen.

Hierher gehört sodann der Artikel: Der Echtheitsbegriff bei Malmaterialien: Öleichte mineralische Farbstoffe,³⁵⁾ worin gezeigt wurde, daß die Umbraerden je nach Höhe des Mangengehaltes und besonders im gebrannten Zustande derart öleicht sind, daß sie als Untermalung bei Anwendung größerer Mengen ungeeigneter Malmittel zum Durchschlagen führen. In derselben Arbeit wurde gezeigt, daß die gebrannten Ocker und Eisenrote ebenfalls, wenn auch weit weniger öleicht sind als Umbren. Über die beiden Arten der Öleinheit als physikalische bzw. chemische Erscheinungen handelt der Aufsatz: „Über technische Prüfungsmethoden von Malerfarben“ usw.³⁶⁾ Die letzte Arbeit über normale Verwendungseigenschaften von Malerfarbstoffen als Beitrag zur Revision der Normalfarbenskala war jene über die Lichteinheit der Zinnober. Sie ergab, daß die in [46] der Liste aufgeführten Typen von Zinnobern keine Einzeltypen bezeichnen, sondern Gruppen von solchen mit verschiedener Verwendbarkeit der einzelnen Sorten wegen ungleicher Lichteinheit.

A. W. K e i m hatte nicht nur die Stoffechtheit, Reinheit und Verwendungsechtheit der einzelnen Farbstoffe für sich zur Bedingung ihrer Aufnahme in die Normalfarbenskala gemacht. Es entging ihm auch die maltechnische Bedeutung des chemischen Verhaltens der Farbstoffe unter sich nicht. Deshalb

³³⁾ „T. M. f. M. XXII, Nr. 22, S. 174.

³⁴⁾ „Chem.-Ztg.“ 1909, Nr. 26-28. Vergl. E. T ä u b e r : „Chem.-Ztg.“ 1908, S. 1032.

³⁵⁾ „Farbenztg.“ 18, Nr. 20 ff. (1913) und „Münch. Kunstt. Bl.“ IX, Nr. 23ff.

³⁶⁾ „Farbenztg.“ 16, Nr. 90 (1911).

hatte er auch die Bedingung ihrer *V e r t r ä g l i c h k e i t* in Mischung miteinander gestellt. Bei der außerordentlichen hohen praktischen Wichtigkeit gerade diese Prüfungsgegenstandes bei Künstlerfarben mußte die Versuchsanstalt auch hier Hand anlegen. So entstand zunächst die Abhandlung: „Über das Verhalten mineralischer Künstlerfarben in Mischung mit einander“ (Verträgliche und unerträgliche Mischungen),³⁷⁾ wozu eine Arbeit des Chemikers J. H o r a d a m³⁸⁾ wertvolle Behelfe lieferte. Die letzten diesbezüglichen Arbeiten der Versuchsanstalt sind jene über das Verhalten des Zinkweiß zu bunten mineralischen und organischen Malerfarben im Lichte.³⁹⁾ Sie ergaben, daß Zinkweiß in Mi- [47] schung mit den meisten bunten Farben unverträglich ist, weil es besonders unter Glas als Beschleuniger der Lichtunechtheit der meisten Farbstoffe wirkt. Es ist daher keine Normalfarbe für Wasserfarbentechnik.

Über die Arbeiten der dritten Gruppe werde ich in dem Abschnitt über Ölfarben berichten.

Ehe ich dazu übergehe, Vorschläge zur Vervollständigung der Normalfarbenskala zu machen, sind unter Berücksichtigung der neuesten Forschungsergebnisse die Absichten im Zusammenhang darzustellen, die A. W. K e i m und seine Gesellschaft mit der Aufstellung einer Liste normaler trockener Farbstoffe verfolgten:

Der Malermeister, der Künstler forderte haltbare und *v e r w e n d u n g s e c h t e* Farben. Nachdem die Ursachen der Unhaltbarkeit des Farbenmaterials mehr in der früheren anormalen Beschaffenheit der Farbstoffe als der Bindemittel lagen, so war die erste Forderung, welche gestellt wurde, die der Bereitstellung normaler *t r o c k e n e r* Farben. Da im letzten Drittel des vorigen Jahrhunderts die Praxis des Schönen natürlicher und künstlicher Farbstoffe, sowie jene des Verschneidens und endlich die weitere der verschleierte oder unrichtigen Deklaration der Ersatzfarbstoffe die Hauptmerkmale der Mißstände im Farbenhandel bildeten, [48] machte man naturgemäß die Lieferung der Farbstoffe im *r e i n e n* Zustande zur ersten Bedingung. Hiezu galt es, den Reinheitsbegriff festzulegen. Zu diesem Zwecke mußte zunächst die *S t o f f b e z e i c h n u n g* als Deklarationsprinzip eingeführt und der Begriff „Stoffname“ definiert

³⁷⁾ „T. M. f. M.“ XXIII, Nr. 12, S. 174.

³⁸⁾ „T. M. f. M.“ V, Nr. 44 u. 45, S. 45.

³⁹⁾ „Münch. Kunst. Bl.“ VII, Nr. 18-20.

werden. Es durften also in die Normalfarbenskala nur Farbstoffe mit bekannten Stoffnamen aufgenommen werden. Weiterhin wurden zur Vermeidung der Verwechslung dieser mit den Mischfarben und aus der praktischen Erwägung, daß der Maler diese meist selbst herstellen kann, in die Liste nur Grundfarbstoffe aufgenommen, d. h. solche, die einen einzigen farbigen Stoff enthalten. Nun beging an aber schon hier insofern eine Inkonsequenz, als man anfangs auch die Erdfarben als Grundfarbstoffe betrachtete. Es lag hier eine Vermengung mit dem Reinheitsbegriff insofern vor, als man unter normalen Erdfarben solche verstand, die keine künstlichen Zusätze erhalten haben. Sie wurden später als naturrein oder naturecht bezeichnet. Als Normalfarben wurden also nur technisch reine, künstliche, mineralische Grundfarbstoffe, dann naturreine Erdfarbstoffe und von den organischen Indischgelb und Krapplack zugelassen; diese jedoch, ohne daß bei ihnen der Reinheitsbegriff festgelegt worden wäre. Nun mußte aber dieser selbst und zwar für natürliche [49] und künstliche Farbstoffe definiert werden. Im Großbetrieb hergestellte mineralische Farbstoffe sind fast niemals absolut oder chemisch rein. Sie enthalten stets geringere oder größere Mengen jener Stoffe, welche sich bei der Mischung der Ausgangsmaterialien für die Farbstoffdarstellung bilden. Man nennt sie technische Verunreinigungen. Ein künstlicher mineralischer Farbstoff ist also meist nur technisch rein. Die weitere Erfahrung, daß einige dieser Verunreinigungen bei der Verwendung der betr. Farbstoffe auf ihre Mischungen, die Bindemittel, oder auf das Tubenmaterial schädlich einwirken können, zwang zur Unterscheidung von schädlichen und unschädlichen technischen Verunreinigungen und im ersteren Falle zur Forderung chemischer Reinheit der betr. Farbstoffe wie bei Bleiweiß, Zinnober und Chromoxydgrün stumpf.

Es waren sodann die Fälle abzusondern, in welchen ein Malerfarbstoff nicht rein sein kann im Sinne der Abwesenheit anderer Stoffe außer den buntfarbigen. Es sind dies jene, in welchen außer diesen ein weißer Stoff vorhanden sein muß, entweder um dem betr. Farbstoff bestimmte maltechnische Eigenschaften hinsichtlich Nuance oder Deckfähigkeit zu erteilen oder um eine bestimmte Nuance zu erzielen. Man führte daher die Bezeichnung Substratfarbstoffe ein. Die Erkenntnis aber, daß alle [50] Erdfarben mit Ausnahme der Siennaerden als natürliche weiße Unterlagen Ton enthalten,

führte zur Teilung des Begriffes Substratfarben in natürliche und künstliche. Da ferner alle organischen Farblacke nicht nur den organischen farbigen Stoff, sondern auch ein zu ihrer Fabrikation nötiges mineralisches Substrat enthalten, so ergab sich eine weitere Teilung der künstlichen Substratfarbstoffe in mineralische und organische.

Endlich habe ich angedeutet, daß die Forderung der Lieferung eines Malerfarbstoffes in technisch oder chemisch reinem Zustande auf Grund der Stoffbezeichnung ohne erläuternde Zusätze für einzelne Fälle solange praktisch nicht ausnahmslos durchführbar ist, als es solche gibt, in welchen ein Farbstoff entweder bisher auf fabrikatorischem Wege nicht frei von nicht

zum Stoffbegriff gehörigen farbigen Nebenbestandteilen hergestellt werden konnte, wie das Guignetgrün, oder aber ohne diese geliefert werden könnte, wenn es verlangt würde. Daß der erste Fall praktisch noch nicht durchführbar ist, ergibt sich aus folgendem. In der Versuchs-Anstalt gelang es, das Guignetgrün frei von den oben erwähnten trübenden Nebenbestandteilen, also in höchst erreichbarer Lasurfähigkeit und Tonreinheit darzustellen. Die Übertragung des Verfahrens in den Großbetrieb mißlang jedoch. Die technischen Guignetgrüne sind daher nach [51] wie vor, abgesehen von dem Borsäuregehalt, der jetzt auf ein unschädliches Minimum gebracht ist, unrein im Sinne der Bestimmungen der Deutschen Farbenbuchkommission, ohne daß die Möglichkeit in nächster Aussicht steht, die Forderung der technischen Reinheit durch den Stoffnamen praktisch durchzuführen. Der zweite Fall betrifft Indischgelb und Krapplack. Hier wurde durch die Stoffbezeichnung bisher nur die Stoffechtheit gefordert, nicht aber die Reinheit, obwohl sie in beiden Fällen praktisch durchführbar ist. Es kann daher nach wie vor purpurinhaltiger Krapplack und euxanthonhaltiges Indischgelb geliefert werden. Hier bedürfen daher die Bestimmungen der Ergänzung.

Nun erfüllen aber die sämtlichen eben erwähnten Forderungen hinsichtlich der Reinheit der Farbstoffe der Normalfarbenskala nur den einen Zweck, sie, soweit es als hiedurch möglich ist, verwendungsecht zu machen, Es bleibt dagegen eine offene Frage, ob sie dadurch schon zu wirklichen Normalfarben gemacht, d. h. für jene Techniken, für die sie vorgeschlagen sind durchaus verwendungsecht sind; denn es schützt selbst die chemische Reinheit nicht davor, einen verwendungsunfähigen Farbstoff zu erhalten, wie das Beispiel Zinnober zeigt, oder einen solchen, bei dessen

maltechnischer Verwendung Vorsicht geboten ist, wie bei den Umbren als Ölfarben, wegen ihrer Öl- [52] unechtheit und der damit verbundenen Gefahr des Durchschlagens der Untermalungen.

Es darf daher hier auf den größten Mangel hingewiesen werden, den die Normalfarbenskala in ihrer gegenwärtigen unkommentarisierten Form aufweist. Er besteht darin, daß hier die in der Sitzung der Farbenbuchkommission vom 2. September 1907 in Hannover festgelegte Gliederung der Verwendungsechtheit nach Licht-, Luft-, Wetterechtheit, Wasser- und Ölechteit, Säure- und Alkaliechtheit noch nicht zur vollen Anwendung gelangte. Nachdem nicht alle Farbstoffe der Normalfarbenskala diese Verwendungsechtheiten besitzen, muß Gruppierung der Liste eintreten, die schon durch A. W. K e i m angedeutet wurde, indem er die kalkechten Farbstoffe besonders bezeichnet hatte. Später wurde auch diese Teilung wieder verlassen, die Normalfarbenskala als Ölfarbenliste ausgegeben und dann, wie erwähnt, eine solche in Künstler-, Dekorations- und Anstrichfarben durchzuführen versucht. Auch hier muß die Gruppierung nach Verwendungsechtheiten durchgeführt werden, so jene nach Lichtecktheit, da die Normalfarbenskala auch organische Farbstoffe enthält. Hier sind gemäß dem Antrag des Prof. v. M a r r an die Versammlung in Hannover am 2. September 1907 die zu fordernden Lichtecktheitsgrenzen anzugeben, außerdem muß wegen der Erdfarben Trennung in ölechte und [53] ölünechte Farbstoffe vorgenommen werden. Sodann ist zu erwähnen, daß es ein Mißgriff war, den Asphalt in die Normalfarbenskala aufzunehmen, einen Farbstoff, der wegen fast absoluter Öllöslichkeit und anderer Eigenschaften der anormalste Künstlerfarbstoff ist, den es gibt. Er wurde deshalb von A. W. K e i m aus der Liste entfernt. Endlich wäre die teilweise Wasserunecktheit des Indischgelb zu erwähnen oder zu beseitigen.

Wird die Liste in dieser Weise ergänzt, so wird erst das von A. W. K e i m beabsichtigte Resultat erzielt werden, daß sämtliche darin befindliche Farbstoffnamen nicht nur hinsichtlich der Stoffecktheit und Reinheit, sondern auch bezüglich der Verwendungseigenschaften für diese oder jene Maltechnik zu normalen Farben werden. Dann erst werden sich ihre Namen in E i g e n n a m e n umwandeln.

Hiermit ist indessen noch nicht die letzte Arbeit getan, um eine Liste wirklich normaler trockener Farben herzustellen. Diese ist eine rein experimentelle, bestehend in dem Versuch,

jene einzelnen Farbstoffen der Liste noch anhaftenden nachteiligen Verwendungseigenschaften zu beseitigen, von welchen erhofft werden kann, daß sie durch wissenschaftliche Forschung ganz beseitigt werden können. Solche sind die Lichtunechtheit der Zinnober, die nicht hinreichende Lasurfähigkeit der Guignetgrüne infolge Anwe- [54] senheit trübender Gemengteile, die Ölunechtheit der Umbra- und Eisenfarbstoffe und die farbenzerstörende Wirkung des Zinkweiß, die bekanntlich jüngst von E. T ä u b e r⁴⁰⁾ und der Firma G. W a g n e r⁴¹⁾ zu beseitigen gesucht wurde. Ergibt sich in einem dieser Fälle, daß die Herstellung normaler Verwendbarkeit technisch undurchführbar ist, dann muß zur Schaffung verwendungsnormaler Ersatzfarbstoffe übergegangen werden. Hieraus folgt, daß es noch weiterer experimenteller Arbeit bedarf, um eine Liste normaler trockener Malerfarben herzustellen.

Der Künstler, welcher gegenwärtig der naturwissenschaftlichen Grundlagen entbehrt, vermag den Umfang der hier zu leistenden Arbeit naturgemäß nicht völlig zu übersehen. Ihm gelten die Farbstoffnamen noch als E i g e n - n a m e n , was in vielen Fällen nicht zutrifft. Wenn daher E. B e r g e r in dem Aufsätze "Die sogenannten Normalfarben"⁴²⁾ äußerte, "daß all' die Arbeiten für die angeblich so schwierige Aufstellung einer sogen. "Normalfarbenskala" längst gemacht sind", so befindet er sich in einem begreiflichen, aber schon damals nachweisbarem Irrtum, da im Jahre 1905 die Notwendigkeit längst festgestellt war, zur Aufstellung einer tat- [55] sächlichen Normalfarbenskala trockener Malerfarben, die vollständige chemische Analyse aller aufzunehmenden Farbstoffe auszuführen, Arbeiten, die wie sich seither erwies, keineswegs ausnahmslos einfache zu nennen sind, da in vielen Fällen die hiezu nötigen Methoden erst zu schaffen waren. Daß sodann chemische Feststellungen allein nicht hinreichen, um dem Künstler ausnahmslos verwendungsnormale Farbstoffe bereitzustellen, ergaben das Beispiel Zinnober und die langwierigen Arbeiten zur Erhöhung seiner Lichtechtheit, sowie neuerdings das Studium des Zinkweiß. Es ist also festgestellt, daß die hier zu leistende Arbeit umfangreich und noch nicht beendet ist.

⁴⁰⁾ „Farbenzeitung“ 19. Nr. 9 (1914).

⁴¹⁾ D.R.P.

⁴²⁾ „Münch. kunstt. Blätt.“, I. Jhrg. Nr. 20, S. 89; Nr. 21, S. 94 (1905).

6.

Gegen die Normalfarbenskala erhobene Einwände.

Es konnte nicht ausbleiben, daß die Normalfarbenskala der Kritik unterzogen wurde. Die Kenntnis der erhobenen Einwände ist notwendig, um im Zusammenhalt mit ihrer wissenschaftlichen Beurteilung die Mittel zur allmählichen Vervollständigung der Liste zu finden. An erster Stelle ist hier die Kritik zu erwähnen, welche der Maler H. L u d w i g in seinem Buche "Technik der Ölmalerei" übte. Dieser extreme [56] Vertreter jener älteren Richtung, welche ersprießlichen Einfluß der Naturwissenschaften auf die Maltechnik für nicht gegeben erachtete, bezeichnete die Normalfarben als ein Material, das in seiner Echtheit und Reinheit, gleichwie in dem der Haltbarkeit dem Künstler garantiert werde, ohne daß bekannt gegeben worden wäre, nach welchen Normen diese "normalen" Farben zusammengesetzt sind und obgleich auf der Preisliste ein ganzes Dutzend als Ölfarben allgemein für höchst unhaltbar bekannter Pigmente steht und unter diesen sogar der so verderbliche Asphalt."⁴³) Diese Kritik ist insofern ungerechtfertigt, als die Protokolle der Gesellschaft für rationelle Malverfahren über die Normen Ausweis geben, wonach die als Normalfarben vorgeschlagenen Farbstoffe der wissenschaftlichen Prüfung unterzogen werden sollten. Sie ist dagegen berechtigt, weil diese Prüfungen damals weder beendet, noch alle praktischen Erprobungen der Verwendungseigenschaften dieser Farbstoffe durchgeführt waren und gleichwohl schon der Name "Normalfarben" ausgegeben worden war, ein Verfahren, das die Kritik allerdings herausforderte. - Sie ist außerdem ver[57] ständlich, wenn man erwägt, daß der Maler L u d w i g, wie wohl die meisten Fachgenossen, den Begriff Normalfarben nicht ausschließlich im wissenschaftlichen Sinne, d. h. in jenem stoffechter, reiner trockener Farben, sondern in jenem angeriebener Farben mit der ganzen Mannigfaltigkeit ihrer nur dem Maler hinlänglich bekannten, teilweise als höchst lästig empfundenen Verwendungseigenschaften auffaßte. Gerade

⁴³) H. L u d w i g : "Die Technik der Ölmalerei"; ein Auftrag des Kgl. Preuß. Ministeriums der geistlichen, Unterrichts- und Medizinalangelegenheiten, verfaßt in 2 Teilen; 2. Bd., S. 81, Fußnote. Vgl. auch: 2. Bd., Cap. III, "Welche Ölfarben sind dauerhaft", S. 77-102.

hieraus erklärt sich auch die scharfe, aber berechtigte Kritik, welche Ludwig hinsichtlich der Aufnahme des Asphalt als Ölfarbe und auch des Graphites (S. 171) ausübte. In der Tat mußte eine "Normalfarbenskala", in der sich Asphalt befand, der der ersten Bedingung eines in der Ölmalerei zu verwendenden Farbstoffes, jener der Ölechtheit, nicht genügt, Bedenken bei allen Malern erregen, die auf Haltbarkeit der Werke Wert legen. Dagegen ist es unerklärt, weshalb Ludwig ein Dutzend der Normalfarben als im Öl nicht haltbar bezeichnete. Ob er dabei an das Nachdunkeln der Ocker, an das Reißen und Springen dieser und des Krapplackes als Ölfarben dachte, bleibt unermittelt. Wenn er sich ferner dahin äußerte, daß man den Begriff Normalfarben weder physikalisch-chemisch, noch juristisch definieren könne, so ist dies nur zutreffend, wenn man ihn auf angeriebene Farben bezieht und dabei etwa an ihren verschiedenen Ölverbrauch, [58] an die ungleichen Trockenzeiten, das verschieden starke Einschlagen und die Erscheinungen der Sprung- und Rißbildung beim Eintrocknen denkt. Diese Annahme ist dagegen irrtümlich, wenn nur die trockenen Farbstoffe der Normalfarbenskala in Betracht kommen. Diese sind nach Vornahme der vollständigen chemischen Analyse und Feststellung ihrer einschlägigen physikalischen Eigenschaften chemisch-physikalisch wohl definiert und werden gerade dadurch auch juristisch d. h. handelsrechtlich definierbar. Ohne diese Vorprüfungen wären die von der Gesellschaft für rationelle Malverfahren aufgestellten Lieferungsbedingungen praktisch unausführbar gewesen.

H. Ludwig faßte also die Normalfarbenskala als für die Zwecke der Ölmalerei ausgegeben auf und fand, daß sie den hier zu fordernden Verwendungsbedingungen nicht ausnahmslos entsprechen, was zutrifft. Hier schließt sich die Kritik an, welche E. Berger in dem schon erwähnten Aufsätze ausübte. Sie bezieht sich zunächst nicht auf die Normalfarbenskala selbst, sondern auf das Buch von A. Munkert: "Die Normalfarben", Stuttgart 1905, und gipfelt zutreffend in der Forderung einer Teilung dieser Farben nach Verwendbarkeit in den einzelnen Maltechniken. Sie ist in dem erwähnten Werke nicht durchgeführt. Die Farbstoffe sind hier nur in der Verwendung als Ölfarben behandelt.

[59] Nur hierauf beziehen sich die Angaben über ihre Verwendungseigenschaften. Ausscheidung in Kalkfarben und kalkunechte ist nicht getroffen. Außerdem wurde das Fehlen der natürlichen Gruppierung der Farbstoffe nach Herkunft gerügt, die schon F. Tolomei im Jahre 1869 anwandte und später

Church erweiterte, indem dieser als Einteilungsgrund die chemische Zusammensetzung der Farbstoffe wählte, eine Maßnahme, die sehr wesentlich zur Erleichterung des Verständnisses der Verwendungseigenschaften der Malerfarben beiträgt und eine wertvolle Gedächtnishilfe darstellt. Derartige Einteilung darf in keinem modernen Werke über Malerfarben fehlen. Die alte Einteilung nach Nuancen entbehrt des didaktischen Wertes. E. Berger erwähnt sodann, daß Gruppierung nach Beständigkeitsgraden unabweisbar ist, wie sie sich u. a. in den Tabellen von Field, Laurie, Decaux und Church vorfindet. Hiezu ist zu bemerken, daß es sich in diesen Fällen um Tabellen aller handelsgängigen Malerfarben, also auch der nicht permanenten, handelte. Hier ist die Einteilung nach Beständigkeitsgraden (Lichtechtheiten) allerdings unerläßlich. Hingegen stellt die Normalfarbenskala schon eine Auswahl an den zahlreichen Malerfarben nach dem Gesichtspunkte der größtmöglichen Beständigkeit dar. Daher ist diese Art der Einteilung hier nicht so vordringlich wie [60] dort. Doch wäre immerhin Unterscheidung zwischen den natürlichen und künstlichen Mineralfarben und den organischen wegen der Verschiedenheit in der Licht-beständigkeit zu treffen gewesen. Diese Kritik der Arbeit von A. Munkert bildet also zugleich eine solche der Normalfarbenskala selbst, die tatsächlich der Gliederung bis jetzt entbehrt. Das Buch ist als Kommentar zur Skala gedacht und bringt dem Maler manche unerwünschte chemische und physikalische Erklärung; im rein Maltechnischen allerdings nur das Ölfarbenmaterial betreffende und nicht ausreichende Daten. Hier wird der gute Eindruck durch Aufnahme des Asphalt verwischt; doch scheint damals seine Ausschließung noch auf unüberwindliche Hindernisse gestoßen zu sein. Der von Berger ausgesprochenen zusammenfassenden Ansicht, daß die Arbeit von A. Munkert der Ergänzung bedarf, muß zugestimmt werden, da einerseits inzwischen weitere Farbstoffe zur Aufnahme vorgeschlagen wurden, hauptsächlich aber, weil das Werk zu einer Zeit entstand, als die von A. W. Keim vorgeschlagene chemische und physikalisch-maltechnische Durchforschung der Farbstoffe der Normalfarbenskala noch nicht abgeschlossen war. Doch muß es als Vorzug der Arbeit hervorgehoben werden, daß der Autor sich auch dieser Tätigkeit durch Vervollkommnung der Analyse einiger Farbstoffe der [61] Normalfarbenskala widmete. Wenn sonach das Buch über die Normalfarben als ein dankenswerter Versuch zur Kommentarisierung der Skala betrachtet werden muß, so hat es

andererseits dazu beigetragen, die Ansicht zu erwecken, daß es sich hier um ein abgeschlossenes Gebiet handle, die weder Vertreter der Naturwissenschaft noch der Malerei teilen können. Man wird den Namen Normalfarbenskala richtig einschätzen, wenn man sich vergegenwärtigt, daß damit eine These aufgestellt wurde, deren Richtigkeit erst zu beweisen war.

7.

Vorschläge zur Revision der Normalfarbenskala.

Aus der Geschichte der Normalfarbenskala und der Kritik, die sie erfuhr, ergeben sich folgende Richtpunkte für die Revision.

1. Diese Skala kann nur als eine Liste trockener Farbstoffe der Malerei behandelt werden. Alle Fragen über die zweckmäßigsten angeriebenen Farben sind hier auszuschalten und besonders zu behandeln.

2. Die Skala ist ursprünglich zum Gebrauche für Künstler gedacht. Die gleichen Farben können auch für Dekorationsmalerei dienen. Bei Aufstellung besonderer Normalfarbenlisten [62] von Dekorations- bzw. Anstreicherfarben ist an den allgemeinen Gesichtspunkten der Stoff- und Verwendungsechtheit, wie sie für Künstlerfarben gelten, festzuhalten. Über die hinsichtlich der technischen Reinheit zuzulassenden Grenzen sind Erhebungen anzustellen.

3. Die Künstlernormalfarbenskala ist durch weitere chemische und physikalische Untersuchungen sicher zu stellen. Die chemisch noch nicht untersuchten Farbstoffe sind durchzu analysieren. Die Erhebungen über physikalische und chemische Verwendungseigenschaften sind fortzusetzen.

4. Es ist Teilung der Liste nach Verwendungseigenschaften der Farbstoffe in solche für Fresko- und Wasserglasmalerei bzw. für Ölmalerei vorzunehmen und die Aufstellung einer Normalaquarellfarbenliste in die Wege zu leiten.

Diese Teilung erfüllt den didaktischen Zweck, die dem Künstler wünschenswerte Übersicht über die hauptsächlichsten chemischen Verwendungsmöglichkeiten der Farbstoffe bzw. die Vermeidung ihrer Verwendung am unrichtigen Orte von selbst zu bewerkstelligen.

5. Die in den einzelnen Normalfarbenskalen enthaltenen Farbnamen werden durch die vorgeschlagenen wissenschaftlichen Maßnahmen zu Eigennamen. In allen Fällen, in welchen

infolge [63] Vorhandenseins natürlicher oder z. Z. noch vorhandener entfernbare technischer Verunreinigungen (Fremdbestand-teile), oder von Verwendungsunechtheiten normales Verhalten nicht allseitig verbürgt ist, wäre entsprechender Vermerk zu machen.

6. Die Frage der Herstellung normaler angeriebener Künstlerölfarben ist von der weitere Ausbildung der Kenntnisse über Zusammensetzung der Öl- und Harzbindemittel abhängig und daher gesondert zu behandeln.

Ich gehe nun dazu über, kurz jene Farbstoffe der jetzigen Normalfarbenskala zu besprechen, die nicht in allen Maltechniken verwendungsnormale sind:

K r e m s e r w e i ß ist Bleiweiß in der alten Handelsform als Hütchen oder Brote. Es enthält Bleizucker, der das Gelben der Ölfarbe mitverursacht. Daher ist bleizuckerfreies Bleiweiß zu fordern. Der Name Kremserweiß wäre fallen zu lassen. Bleiweiß ist wegen Empfindlichkeit gegen Schwefelwasserstoff usw. als Aquarellfarbe nicht verwendbar; wegen Kalkunechtheit nicht als Wandfarbe.

Z i n k w e i ß ist wegen der im Lichte, besonders unter Glas, stattfindenden farbenzer- [64] störenden Wirkung als Aquarellfarbe nicht verwendbar.

C a d m i u m g e l b h e l l , d u n k e l u n d o r a n g e sind nur dann Normalfarben, wenn sie aus technisch reinem Schwefelcadmium bestehen, d. h. keine Substratfarben sind. Im letzteren Falle sind sie wenigstens als Aquarellfarben auszuschließen. Ob technisch reine Cadmiumgelbe als Kalkfarben normal sind, ist durch praktische Versuche zu ermitteln. Als Ölfarbe ist auch Cadmium-Citron verwendbar.

G e l b e u n d b r a u n e O c k e r n e b s t S i e n a e r d e n, natürlich und gebrannt, besitzen leichte bis deutliche Ölunechtheit, besonders im gebrannten Zustande. Es ist auf die Unterschiede zwischen Ockern und Sienaerden hinsichtlich der chemischen Zusammensetzung hinzuweisen, derart, daß erstere natürliche Substratfarben auf Ton sind, letztere diesen nicht oder nur in sehr geringen Maßen enthalten und daher lasierender sind als Ocker. Roterden sind ebenfalls merklich ölunecht.

K ü n s t l i c h e E i s e n r o t e , E n g l i s c h r o t , C a p u t m o r t . u . a . sind beträchtlich ölunecht.

U m b r e n zeigen je nach dem Mangengehalt und besonders im gebranntem Zustande be- [65] trächtliche, bis sehr starke Ölunechtheit. Es hat also auf Grund weiterer Versuche Ausscheidung der am stärksten ölunechten Sorten zu erfolgen.

B e r g z i n n o b e r kommen im Handel nicht mehr vor.

P a t e n t z i n n o b e r, K a r m i n z i n n o b e r, d e u t s c h e r Z i n n o b e r (hell) sind Sammelnamen für Reihen von hinsichtlich Lichtechtheit verschieden verwendungsfähiger Farbstoffe. Bis die deutschen Firmen nach dem neuen nassen Verfahren liefern, wird vorgeschlagen, nur den chinesischen Zinnober und von den österreichischen nur die auf trockenem Wege hergestellten Zinnober von Idria zu verwenden. Alle für Künstlerzwecke dienenden Zinnober sind schwefelfrei zu verlangen.

I n d i s c h g e l b ist nur dann lichtnormal, wenn es e u x a n t h o n f r e i ist. Andernfalls wäre dieser Name Sammelbezeichnung für eine Anzahl von Sorten verschiedener Brauchbarkeit. Bezüglich Verwendung als Aquarellfarbe ist auf die nicht absolute Wasserechtheit des Indischgelb aufmerksam zu machen.

K r a p p l a c k r o s a ist nur in der Form von Wurzelkrapplack (Purpurincarbonsäurelack) hinreichend lichtbeständig; Lichtechtheitsgrenze Dreivierteljahr als Aquarellfarbe. Rosa [66] Alizarinlack ist lichtunechter und daher nicht aufzunehmen; als Kalkfarben beide unverwendbar.

K r a p p l a c k d u n k e l, v i o l e t t u n d p u r p u r ist nur in purpurinfreiem Zustande von normaler Lichtechtheit; Grenze eineinhalb Jahre als Aquarellfarbe im Vollton. Dieser Lack ist also p u r p u r i n f r e i zu verlangen. Krapplack violett und purpur sind entbehrlich. Sogen. kristallisierter Krapplack ist meist Purpurinlack und daher als Künstlerfarbe auszuschließen. Hochroter Alizarinlack aus synthetischem Alizarin (1,2 - Dioxyanthrachinon) hat dieselbe Lichtechtheit wie purpurinfreier hochroter Wurzelkrapplack und ist daher aufzunehmen. Als Kalkfarben sind beide unverwendbar.

A s p h a l t u n d M u m i e sind wegen Öl- und Lichtunechtheit auszuschließen.

U l t r a m a r i n b l a u h e l l u n d d u n k e l sind wegen Empfindlichkeit gegen schweflige Säure bedingt als Normalfarben für Wandmalerei im Freien zu betrachten.

Als Ölfarben zeigen sie die sogenannte Ultramarin-krankheit. .

P a r i s e r b l a u ist Sammelname für eine Reihe bezüglich Zusammensetzung und maltechnischer Eigenschaften verschiedener Farbstoffe. Alle sind kalkunecht und als Aquarellfarben verwendbar. Es wird die [67] Einführung der Bezeichnungen Stahl-, Milori- und Bronzeblau vorgeschlagen.

C h r o m o x y d g r ü n f e u r i g muß soweit als technisch möglich borsäurefrei sein. Die nicht einheitliche Zusammensetzung ist kein Hindernis der Beibehaltung als Normalfarbe für Öl- und Aquarellmalerei. Vollständig von Borsäure befreites Guignetgrün hat die Neigung, mit Wasser teilweise in colloidale Lösung überzugehen. Es ist zu ermitteln, ob dieser Umstand seine Verwendung als Aquarellfarbe beeinträchtigt oder nicht. An Stelle des alten Namens wird die Bezeichnung **C h r o m o x y d h y d r a t g r ü n** vorgeschlagen, weil dieser Farbstoff nicht das deckende Chromoxyd, sondern das lasierende Chromoxydhydrat als für die Bezeichnung maßgebenden Hauptbestandteil enthält.

C h r o m o x y d g r ü n s t u m p f ist häufig schwefelhaltig; daher ist es schwefelfrei zu verlangen. .

K o b a l t g r ü n h e l l u n d d u n k e l sind nach A. W. **K e i m** nicht ganz kalkecht.

K o b a l t v i o l e t t. Es gibt jetzt zwei stofflich verschiedene Sorten. Das Ältere ist wasserfreies Kobaltphosphat. Es ist nach A. W. **K e i m** nicht kalkecht und soll als Temperafarbe den Ton ändern, indem es wasserhaltig wird. Unter den neuen hellen belgischen Sorten mit Rosaton kommen Kobalt- [68] arseniate vor. Ihr Verhalten im Licht und im Kalk ist noch nicht sicher festgestellt.

G r ü n e r d e n b ö h m. u. V e r o n e s e r usw. sollen frei von ungebundenem Eisenoxyd sein; gebrannte Grünerden sind schwach ölunecht.

G r a p h i t ist entbehrlich und wächst im Öl aus; wäre also auszuschließen.

G e l b e r U l t r a m a r i n. Dieser Name ist eine **f a l s c h e S t o f f b e z e i c h n u n g** und darf daher in einer Normalfarbenskala nicht vorkommen. Es wird die Bezeichnung Barytgelb vorgeschlagen. Seine Lichtbeständigkeit als Aquarellfarbe ist sehr groß; jene als Ölfarbe z. Z. nicht ermittelt. Es wird weiterer Prüfung unterstellt werden.

- U r a n g e l b.** Es gibt davon mehrere Sorten von hell- bis orangegeb. Nach Untersuchungen der Versuchsanstalt sind die meisten Sorten so lichtunecht, daß sie als Malerfarben nicht in Betracht kommen. Die Lichtehtheitsgrenzen der echteren Sorten werden festgestellt. .
- C h r o m r o t.** Die Lichtehttheit dieser Farbstoffe ist noch nicht sicher festgestellt. Einige Sorten blieben als Aquarellfarben innerhalb 2 Jahren unverändert. Andere dunkeln als Ölfarben innerhalb eines Jahres beträchtlich nach.
- I n d i g o.** Diese Bezeichnung ist heutzutage nicht mehr eindeutig, da es jetzt rote, violette, [69] grüne und gelbe Indigofarbstoffe gibt. Es ist also die Bezeichnung "blauer Indigo" einzuführen und zwischen natürlichem und künstlichem zu unterscheiden. Ersterer ist frei von Indigbraun zu verlangen, da er sonst lichtunechter ist als der künstliche. Beide können aber nicht als Normal-künstlerfarben gelten, da sie als Wasserfarben nicht hinreichend lichteht, als Ölfarben ölunecht sind. Erstere Erscheinung zeigen auch einige rote Indigofarbstoffe (Täuber, Eibner). Dagegen sind diese als Aquarellfarben von außerordentlicher Lichtehttheit.
- S m a l t e** scheint gegenüber Kobaltblau keinen Vorteil zu besitzen und ist nicht ganz licht- und lufteht.
- C o e l i n b l a u** verhält sich, soweit bekannt, normal.
- U l t r a m a r i n r o t u n d U l t r a m a r i n v i o l e t t** erscheinen wegen ihrer matten Töne entbehrlich. Über ihre Beständigkeit gegenüber schwefliger Säure sind noch Versuche anzustellen.

Die nun folgenden Normalfarbenskalen sind als Vorschläge zu betrachten, da die Erprobung sämtlicher aufgeführter Farbstoffe nach allen Verwendungseigenschaften noch nicht durchgeführt ist.

[70]

8.

Normalfarbenskala für Fresko- und Mineralmalerei.

Gelöschter Kalk; Neapelgelb hell, dunkel; Hellocker, Goldocker hell, dunkel, nat. u. gebr.; Terra di Siena, nat. u. gebr.; Dunkelocker, nat. u. gebr.; Pozzuolanerde; Italienische

Erde; Umbra, cyprisch, deutsch, nat. u. gebr.; Grünerde, böhm. und Veroneser, nat. u. gebr.; Englischrot, hell, dunkel; Caput mort., hell, dunkel; Kobaltblau, hell, dunkel; Ultramarinblau, hell, dunkel, kieselsäurereich (bedingt normal); Chromoxydhydratgrün, hell, dunkel; Chromoxydgrün; Manganschwarz; Beinschwarz; Rebenschwarz.

Aufnahmefähig wäre noch eine Anzahl natürlicher und künstlicher Eisenrote. Die Frage, ob die Marsfarben normale Verwendungseigenschaften besitzen, ist zu lösen. Der im Mittelalter und später verwendete Malachit ist als Kalkfarbe verwendbar, aber entbehrlich. Das echte Bergblau (Kupferlasur, Azarit) wird als Kalkfarbe mit der Zeit grün. Zu prüfen sind die technisch reinen Kadmiumgelbe, Kobaltviolett, Kobaltgrün hell und dunkel und Chromrot auf Wetterechtheit im Kalk.

Zu dieser Liste ist nun folgendes zu erwähnen. Die aufgeführten Farbstoffe sind nur nach dem Gesichtspunkt der chemischen Unver- [71] änderlichkeit durch gelöschten Kalk, sowie nach der Licht- und Wetterechtheit aufgestellt, wobei Ultramarine als nur bedingt lichtecht gelten. Dagegen kommen in der Liste nicht die verschiedenartigen physikalischen Eigenschaften zum Ausdruck, welche die einzelnen Farbstoffe hinsichtlich der sehr verschiedenen **B i n d e f ä h i g k e i t** mit dem Kalk zeigen. Ein für Freskotechnik normal verwendbarer stoffechter Farbstoff ist nach dieser Hinsicht derjenige mit größter Bindefähigkeit. Sie hängt vom spez. Gewicht der Korngröße, Gestalt und Adhäsion des Farbpulvers zum Bindemittel ab. Diesen Verhältnissen scheint bisher wenig Beachtung geschenkt worden zu sein, obwohl die Haltbarkeit von Fresken besonders im Freien von der genauen Kenntnis dieser Unterschiede nicht minder abhängt, als von den Stoffecheiteseigenschaften der Farbstoffe. Es ist daher geboten, hierüber genaue Erhebungen anzustellen, um als Ergänzung zur Normalfarbenliste eine Liste der gut bzw. schlecht abbindenden Kalkfarben aufstellen zu können und den Weg zur Beseitigung des Übelstandes des schlechten Abbindens einzelner zu finden. Im eigentlich praktisch maltechnischen Sinne sind also normale Freskofarben solche, welche nicht nur stoffecht und rein, sodann kalk-, luft- und wetterecht sind, sondern auch normal abbinden. Diese Fähigkeit ist gerade in der Freskotechnik [72] deshalb so außerordentlich wichtig, weil diese die einzige ist, bei der der Maler sich nicht gebrauchsfertiger Gemenge der Farbstoffe mit dem Bindemittel bedienen kann, sondern dafür sorgen muß, daß letzteres aus dem Malgrund in die Farbschichte in normaler Weise eintritt,

um dort durch Sinterbildung die Bindung her zustellen. Die bekannte Erscheinung, daß die normalen Verfallserscheinungen an Fresken nicht bei allen Farben gleichmäßig stark auftreten, hat wohl ihre Hauptursache in der verschiedenen Bindefähigkeit der einzelnen Farbstoffe. Vorkommende Fehler hinsichtlich zu spätem Aufsetzen der Farben und das hiedurch bedingte ungenügende Abbinden fallen hier außer Betracht.

Es wird also Kommentarisierung der Normalfreskofarbenskala nach der Richtung der natürlichen Verschiedenheiten im Abbinden der einzelnen Farben durch-zuführen sein. Zu diesem Zwecke sind Versuchsreihen anzustellen und ist Umfrage bei Freskomalern zu veranstalten.

9.

Normalfarben für Ölmalerei.

Bleiweiß (bleizuckerfrei); Zinkweiß; Kadmiumgelb hell, dunkel und orange; Kadmiumrot; Indischgelb (euxanthonfrei); Neapelgelb hell und dunkel; Hellocker und Goldocker hell und [73] dunkel, nat. und gebr. (deutsch, französisch, spanisch); Terra di Siena, nat. und gebr.; Dunkel Ocker, nat. und gebr.; Pozzuolanerde; Italienische Erde; Umbra deutsch, cyprisch und italienisch, nat. und gebr. (Vorsicht wegen Ölunechtheit); Grün-erde böhm. und Veroneser, nat. und gebr.; Englischrot hell und dunkel; Venezianischrot; Indischrot; Caput mort., hell und dunkel; Krapplack rosa (Wurzelkrapplack); Krapplack dunkel (purpurinfrei); Alizarinlack hochrot; chinesischer Zinnober; lichtechte deutsche Zinnober; österreichische Zinnober, trocken hergestellt; Kobaltblau hell und dunkel; Ultramarinblau hell und dunkel; Pariserblau (Stahl-, Milori-, Bronzeblau); Kobaltviolett hell und dunkel (Kobaltphosphat); Chromoxydhydratgrün hell und dunkel; Chromoxydgrün (schwefelfrei); Elfenbeinschwarz; Lampenschwarz.

B e m e r k u n g e n z u r N o r m a l ö l f a r b e n l i s t e .

Aus den zu den einzelnen Farbstoffen der jetzigen Normalölfarbenliste gemachten Bemerkungen geht hervor, daß noch nicht alle dieser Farbstoffe chemisch verwendungsnormale sind. So die Ocker, Sienaerden, natürlichen und künstlichen Eisen-

rote und Umbren, letztere besonders im gebrannten Zustande, da sie ölunecht sind. Man wird zu prüfen haben, ob man die ev. [74] Folge dieser Eigenschaft, das Durchschlagen in die Übermalung, durch maltechnische Maßnahmen ganz verhindern kann, oder ob die Ölunechtheit dieser Farbstoffe beseitigt werden soll. Der sachlich richtigere Weg wäre der letztere. Hiezu sind Untersuchungen über die näheren Ursachen dieser Erscheinung anzustellen, die im Wesentlichen der sogen. Bleiverseifung beim Bleiweiß ähnlich ist. Derartige Erhebungen werden auch insoferne von praktischem Nutzen sein, als sie zu einer Trennung der Normalfarbstoffe für Ölmalerei in zwei Gruppen führen werden; einer solchen mit nachweisbarer chemischer Einwirkung auf das Ölbindemittel und einer weiteren ohne dieselbe. Bei dieser Gelegenheit sind auch die diesbezüglichen Unterschiede im Verhalten von Bleiweiß und Zinkweiß gegen das Ölbindemittel zu studieren und so die Bleiweißersatzfarbenfrage zur Lösung zu bringen. Sodann ist das Verhalten der französischen und belgischen arsenhaltigen Kobaltviolette gegen Ölbindemittel zu prüfen.

Zur Beurteilung des praktischen Wertes der jetzigen Normalölfarbenliste ist sodann auf die bei der Normalfresko-farbenskala gemachte Bemerkung hinsichtlich der verschiedenen Binfähigkeit der einzelnen Farbstoffe hinzuweisen. Der Ölfarbenliste fehlt gegenwärtig eine ähnliche Kommentarisierung und zwar hinsichtlich des physikalischen Verhaltens der Farbstoffe [75] gegen das Ölbindemittel ganz. Ein trockener Malerfarbstoff ist auch für Ölmalerei nicht durch die Stoffechtheit, Reinheit, Lichtechtheit und Verträglichkeit mit anderen Farbstoffen allein schon normal verwendungsecht, sondern wird hiezu erst beim Vorhandensein bestimmter physikalischer und chemischer Eigenschaften, die sich in seinem Verhalten zu den Bindemitteln äußern. Nach diesen physikalischen Merkmalen sind keinesfalls alle in der bisherigen Normalölfarbenliste befindlichen Farbstoffe als *v e r w e n d u n g s g l e i c h*, also verwendungsnormale zu bezeichnen. Es ergeben sich bekanntlich enorme Verschiedenheiten bezüglich 1. des Ölverbrauches, 2. der Trockenzeiten, 3. des Grades der Trennung von Farbstoff und Bindemittel. Alle diese teils bei der Fabrikation, teils in der Verwendung störend wirkenden Eigenschaften müßten beseitigt sein, um die betr. Ölfarben als normal bezeichnen zu können. Bekanntlich hat man in den letzten Jahren nach dieser Richtung bemerkenswerte Erfolge erzielt. Jedenfalls muß aber eine neuzeitlich und praktisch brauchbare Normalfarbenskala die Teilung der Farbstoffe nach

diesen Gesichtspunkten enthalten. Daß hier noch praktische Aufgaben auf rein wissenschaftlicher Grundlage zu lösen sind, ist heutzutage allgemein anerkannt. Ich erinnere nur an die Ursachen des verschiedenen Ölverbrauches.

[76] Hier ist aber auch der Punkt, wo die Frage der Normalfarbstoffe in jene der *N o r m a l b i n d e m i t t e l* wenigstens für Ölfarben hinüberspielt. Es dürfte kein moderner Vertreter der Naturwissenschaft verkennen, daß auf diesem Gebiete noch außerordentlich viel zu tun übrig bleibt. Vergegenwärtigen wir uns nur, daß alle fetten und ätherischen Öle, Balsame, Harze und Wachse nicht wie die normalen Farbstoffe chemische Einzelindividuen, sondern *n a t ü r - l i c h e G e m e n g e* zum Teile noch unbekannter Stoffe sind und daß daher die Wertbestimmung dieser Bindemittel durch Kennzeichnung ihres wirksamen Bestandteiles noch teilweise sehr unzureichend durchgeführt ist, so ergibt sich, daß die Frage normaler Bindemittel für Ölmalerei noch nicht ganz gelöst sein kann; daß sie einstweilen für sich zu behandeln und nach den Gruppen zu teilen ist, welche die bekannten Bindemittel für Ölmalerei bilden. Die Frage der Normalölfarben läßt sich also jetzt in folgender Form aussprechen: Welches der gegenwärtig bestehenden Systeme von Künstlerölfarbenbindemitteln ist das normale? Diese Frage wird durch die weitere zur Lösung gebracht werden: Welches sind die chemischen und physikalischen Unterschiede der Hauptölfarbenbindemittel: der fetten trocknenden Öle und der Harze? Ergänzen oder stören sich beide in ihren maltechnischen Wirkungen? [77] Kann das eine oder andere allein als Bindemittel dienen? Diese Fragen wurden in der V. A. in den letzten Jahren eingehend behandelt und haben schon bemerkenswerte Resultate ergeben, über die s. Z. berichtet werden wird.

Daß auch Künstler dem unverkennbaren praktischen Wert derartiger wissenschaftlicher Arbeit sich nicht mehr verschließen und gerade jene Bestrebungen der V. A. würdigen, die darauf abzielen, die Gemenge zu entwirren, welche die fetten und trocknenden Öle darstellen, geht u. a. aus dem letzten Aufsatz von *E. B e r g e r* in den Münch. Kunsttech. Bl. betitelt: "Empirie oder Wissenschaft in der Maltechnik"⁴⁴ hervor, worin der Autor hervorhebt, wie wichtig es z.B. wäre, aus dem Leinöl die das Trocknen verzögernden, oder das Gilben bewirkenden Gemengteile zu entfernen, um eben

⁴⁴ X. Jahrg. Nr. 17 und 18 (1914).

dadurch ein reines Präparat herzustellen, das dann "d a s Normalle ö l" für Künstler wäre.

Diese Art des systematischen Forschens wird dann auch Licht in die teilweise noch unaufgeklärten Erscheinungen des Reissens und Springens von Künstlerölfarben beim Antrocknen und im Überstrich verbreiten, worüber E. T ä u b e r die grundlegenden Vorarbeiten geliefert hat und woran seither die V. A. weiter arbeitete.

Diese Versuche leiten aber von der Frage "Der Normalfarbstoffe und Normalölbindemittel" auf [78] die ebenfalls noch nicht gelöste Frage der "N o r m a l e n M a l g r ü n d e" für Ölmalerei über.

Es ist klar, daß eine nach naturwissenschaftlichen Methoden noch so einwandfreie Ölfarbe sich nicht normal verhalten kann, oft einschlagen, reißen und springen muß, wenn der unrichtige Malgrund verwendet wurde. Es hat daher die V. A. das Studium des Verhaltens der verschiedenen in der Ölmalerei früher und gegenwärtig üblichen Malgründe gegenüber den Ölfarben aufgenommen und dabei auch die Metalle, wie Kupfer berücksichtigt. Die erhaltenen Resultate liefern den Nachweis, daß der Begriff Normalölfarbe mit dem Begriff Normalmalgrund steht und fällt. Erwägt man ferner, daß noch heutzutage manche Künstler sich auf demselben Bilde verschiedenartiger Ölfarbenfabrikate bedienen, so daß eine Kontrolle ihres Verhaltens unmöglich wird, so ergibt sich, daß der Hebel zur Sicherstellung des Bestandes einer Ölmalerei nicht erst am Bilde, sondern schon am Material und dann am Malgrund angesetzt werden muß. Für die Beurteilung der Arbeit am Bilde selbst ist nochmal zu erwähnen, daß die schichtenweise Herstellungsart auch bei stofflich einwandfreiem Farben- und Malmittelmateriale das Auftreten von Schäden ermöglicht, wenn auf die unabänderlichen physikalischen Eigenschaften dieser einzelnen Materialien nicht genügend Rücksicht genommen wird. Hier zeigt E. [79] B e r g e r im erwähnten Aufsätze, daß es besonders die Kenntnis der Verschiedenart der Trockenvorgänge bei den fetten Ölen bzw. Harzen, sowie die auftretenden Ausdehnungs- und Schwindungsvorgänge sind, die zu beachten wären, um Schäden zu vermeiden. Nicht mit Unrecht weist B e r g e r darauf hin, daß hier der Künstler an der Arbeitsweise des Handwerkers ein Vorbild hat, das, wenn auch die genaue Nachahmung unmöglich ist, wertvolle Anhaltspunkte liefert.

10.

Zur Normalaquarellfarbenfrage.

Es wurde vielfach angenommen, daß die Aufstellung einer Normalfarbenskala für Aquarellmalerei weit weniger schwierig sei, als jene einer Fresko- oder Ölfarbenskala, da hier das Bindemittel einen nachweisbar schädlichen Einfluß nicht ausübe bzw. keine besonderen Rücksichten bei der Verwendung der Farben auferlege. Gleichwohl unterliegt die Aufstellung einer Normalaquarellfarbenskala schon deshalb gewissen Schwierigkeiten, weil Aquarelle unter verschiedenen Erhaltungsbedingungen stehen und wegen der qualitativ geringeren Menge des Bindemittels gefährdeter sind als Ölbilder. Demgemäß treten hier Licht- [80] wirkungen und solche der Atmosphäre rascher auf als bei ersteren, wenn die Bilder gerahmt sind. In diesem Falle ist die Lichtwirkung auch deshalb stärker, weil die Farbschichten hier äußerst dünn sind. Es müßten daher gerade in dieser Technik die lichtechtesten Farbstoffe verwendet werden, wenn die Bilder nicht in Mappen bleiben. Doch wurden seit alter Zeit in keiner anderen Maltechnik so viele lichtunechte organische Farbstoffe verwendet, als in der Aquarellmalerei. Es hängt dies teilweise damit zusammen, daß sie sich erst in der neueren Zeit und zwar hauptsächlich durch die englische Schule zu einem selbständigen Zweig der Kunstmalerei entwickelte, während sie früher nur Hilfstechnik war. Andererseits entstand die moderne Aquarellmalerei aus der mittelalterlichen Miniaturmalerei, also einer Buchmalerei, die absolute Lichtecktheit der Farben nicht erforderlich machte. Dagegen werden Aquarelle heutzutage weniger in Mappen aufbewahrt als gerahmt. Deshalb und aus den oben erwähnten Gründen der dünnern Farbschichten und der relativ geringen Menge an Bindemittel fordert man heutzutage auch von Aquarellfarben möglichste Lichtecktheit. Nach dieser Richtung wurde, wie eingangs erwähnt, in England weit früher vorgegangen als in anderen Ländern. Die ersten systematischen Ver- [81] suche über die Grenzen der Lichtecktheit von Aquarellfarben entstanden in England. Unter den deutschen Aquarellfarben fanden sich noch vor wenigen Jahren Stoffe von sehr geringer Lichtecktheit, wie Gummigutt, die Pflanzengelblacke, Saftgrün, Carmin u. a. Sie sind jetzt entweder entfernt, oder durch relativ sehr lichtechte Pigmentteerfarben ersetzt. Die Aquarellmalerei hat bekanntlich in den letzten 30 Jahren eine Ausbildung zur Technik der Gouache

genommen, d. h. es wird mehr mit Deckfarben gearbeitet und das Weiß meist nicht mehr ausgespart, sondern aufgelegt. Als Pigment wird Chinesischweiß d. h. Zinkweiß verwendet. Der in den letzten Jahren in der Versuchs-Anstalt ermittelte Umfang der farbzerstörenden Wirkung dieses Farbstoffes veranlaßt nun gerade bei der großen Anzahl von organischen Farbstoffen unter den Aquarellfarben besondere Maßnahmen. Unter der Annahme, daß die heutige Aquarellmalerei auf Verwendung eines weißen Farbstoffes nicht verzichtet, müßten entweder die organischen Farbstoffe und zwar auch Krapplack und Indischgelb ausgeschaltet und nur Erd- und künstliche Mineralfarbstoffe verwendet werden, oder aber man müßte, da man gerade in der Aquarellmalerei auf die brillanten und lasierenden organischen Farbstoffe kaum verzichten wird, dem Zinkweiß die farbzerstörende Wirkung benehmen, oder wenn [82] dies unmöglich ist, es durch ein anderes unschädliches Weiß ersetzen. Nach dieser Richtung wurden Versuche unternommen. Solche zur Verdeckung der Wirkung des Zinkweißes auf bunte organische Farben durch Wahl besonderer Bindemittel führen zu keiner eindeutigen Lösung der Aufgabe, da der Maler sonst die Anwendung des Wassers als Verdünnungsmittel beschränken müßte, um zu verhindern, daß die Schutzwirkung der gewählten Bindemittel ausbleibt.

Nachdem die Versuche hinsichtlich des Zinkweißes noch nicht abgeschlossen sind, muß zunächst auf die Aufstellung einer Normalaquarellfarbenskala verzichtet werden. Dagegen erscheint es als Aufgabe einer Kommission zur Aufstellung von Normalfarbenskalen für Künstler, sich mit der Frage der Verwendbarkeit der neueren Pigmentteerfarben eingehend zu befassen, nachdem dieselben seit längerer Zeit als Künstlerfarben sowohl für Öl- als für Aquarellmalerei ausgegeben worden sind.

Die Aufstellung einer Normaltemperafarbenskala dürfte gegenwärtig wegen der ungelösten Frage des hier normalen Bindemittels jetzt noch nicht angängig sein. Doch muß auch an diese Aufgabe herangetreten werden.

Da das Verwendungsgebiet der Malerfarben sich nicht auf die Kunstmalerei beschränkt, [83] und auch für Dekorationsmalerei und Anstreicherei den dortigen und andersartigen Anforderungen entsprechende Farben verlangt werden, ist der erwähnte Versuch der Aufstellung von Normalfarbenlisten für diese Zwecke als notwendige Folgeerscheinung der Künstlernormalfarben zu betrachten. Die Beratungen über diese

Angelegenheit wurden, soweit mir bekannt ist, nicht fortgesetzt, vielleicht aus dem Grunde, weil die Normalkünstlerfarben an sich für andere Verwendungen ebenfalls brauchbar sind, soweit nicht die Preislage hinderlich ist. Einzelheiten über die gemachten Vorschläge möchte ich hier zu geben unterlassen und nur anführen, daß Verwendungszwecke, Anwendungsart und Preisangebot es rechtfertigen, für Dekorations- und Anstrichzwecke Farben zu verwenden, die als Künstlernormalfarben nicht mehr gelten könnten.

Der vor mehreren Jahren unternommene Versuch, Normalfarben für graphische Künste und das Buchgewerbe aufzustellen, ist ein weiterer Beweis für das Interesse, welches heutzutage an verwendungsnormalem Farbmateriale genommen wird. Die Durchführung erfordert hier eingehende Kenntnisse der an die Farbstoffe und besonders die Bindemittel der Drucktechnik zu stellenden besonderen Anforderungen und ist daher nicht rasch zu erledigen.

[84] Überblickt man die historische Entwicklung der Normalfarbenfrage, ihre vielversprechenden Anfänge, die Rückschläge, die sie erlitt, die beträchtliche Arbeitsleistung, die sie schon veranlaßte und hält man daran fest, daß weitere Aufgaben noch zu lösen sind, um dem Künstler das zu liefern, was er erstrebt, ein Material angeriebener Farben für alle Techniken, das bei mit Materialkenntnis ausgeführter Arbeit das Auftreten größerer und vorzeitiger Schäden an den Werken möglichst ausschließt, so erkennt man unschwer die Ursachen des bisherigen nicht befriedigenden Erfolges. Es handelte sich um ein Arbeitsgebiet, das erst erschlossen werden mußte, in dem noch jetzt weder der Vertreter der Wissenschaft und der Technik, noch der ausübende Künstler sämtliche Mittel besitzt, um eine Aufgabe zu lösen, die eingehendste wissenschaftliche Kenntnisse und Versuche, sowie langjährige praktische Erfahrungen über das Material in der Anwendung und deren wissenschaftliche Erklärung erfordert; eine Aufgabe also, die, wie ich erwähnte, nur durch Austausch der Beobachtungen bewältigt wird. Da aber naturgemäß der Großteil der Arbeit zur Bereitstellung normalen Materiales den Vertretern der Wissenschaft und Technik zufällt, so glaube ich ein nicht ganz unpassendes Bild in den Worten gewählt zu haben: "Getrennt marschieren, vereint schlagen". Die, wie ich [85] sagte, zum Erfolg nötige ausgiebige Nachrichtenverbindung besteht in jenem Austausch der Erfahrungen der Vertreter der wissenschaftlich-technischen und maltechnischen Sparten, soweit er eben praktisch durchführbar ist. Es hat bisher

besonders an der Aufnahme dieser Nachrichtenverbindung durch Künstler gefehlt. Ihre Ursachen liegen klar zutage. Die experimentelle Naturwissenschaft arbeitet langsamer als dem Künstler wünschenswert ist. Sie hat das Gebiet der Malmaterialien lange Zeit abseits liegen gelassen und als sie es aufnahm, wie A. W. K e i m so treffend sagte, es nicht sogleich mit voller Bezugnahme auf den praktischen Endzweck behandelt. Hiedurch entstanden Verzögerungen und Verstimmungen. Letztere dürften behoben sein, seitdem die Richtung der Forschungen direkt auf dieses Ziel geht. Auf der anderen Seite fehlt dem heutigen Künstler die Möglichkeit, den Ursachen der beobachteten Erscheinungen ganz nachzugehen, d. h. den Punkt zu finden, wo der rationelle Versuch einsetzt, wenn auch nicht verkannt werden soll, daß viele Künstler geborene Experimentatoren sind, ihn nur die Methode fehlt und sie daher zahlreiche Versuche anzustellen gezwungen sind, wo der Vertreter der Naturwissenschaft nach bestimmtem Plane Versuch und Gegenversuch ausführt, um die Richtigkeit oder Unrichtigkeit seiner aus Materialkenntnis und Anschauung [86] des Falles geschöpften Voraussetzungen zu beweisen, und dadurch rascher zum Ziele kommt.

Erwägt man auf der anderen Seite, daß der Nichtkünstler eine große Anzahl von Beobachtungen nicht anzustellen Gelegenheit hat, die der Maler täglich macht, so gelangt man zur Überzeugung, daß die Mitteilung solcher Erfahrungen von hohem Werte ist. Wenn sich sodann der Künstler vergegenwärtigt, daß die Naturwissenschaft innerhalb der kurzen Zeit, seit sie begann, sich mit maltechnischen Fragen eingehend zu beschäftigen, eine beträchtliche Zahl wertvoller Erfahrungen machte, so dürfte er das Vertrauen gewonnen haben, daß der größere Teil der ihn besonders beschäftigenden technischen Fragen schon beantwortet werden kann, sowie, daß wo dies noch nicht möglich ist, die gegebene Anregung zu Versuchen Anlaß geben wird, die den Erfolg versprechen. Auf diesem Wege fortfahrend wird man, da die Farbtechnik diesen Fragen naturgemäß das regste Interesse entgegenbringt, in absehbarer Zeit zur Schaffung eines tatsächlich normalen. Farbenmaterials gelangen, d. h. eines solchen, das, unter Voraussetzung der Anwendung nach naturwissenschaftlich - technisch begründeten Methoden, den Erfolg der größtmöglichen Dauerhaftigkeit der Werke ergeben wird.

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung	3
2. Wissenschaftliche Grundlagen der Normalfarbenskala	10
3. Weitere experimentelle Arbeiten von A. W. Keim zur Normalfarbenskala. Versuche zur Herstellung einer Normalölfarbenskala	25
4. Neueste Entwicklung der Normalfarbenfrage	32
5. Tätigkeit der Versuchsanstalt für Maltechnik an der Technischen Hochschule in München in Angelegenheit der Normalfarbenskala	37
6. Gegen die Normalfarbenskala erhobene Einwände	55
7. Vorschläge zur Revision der Normalfarbenskala	61
8. Normalfarbenskala für Fresko- und Mineralmalerei	70
9. Normalfarben für Ölmalerei	72
10. Zur Normalaquarellfarbenfrage	79