

DAS DEUTSCHE FARBENBUCH

UNTER BERÜCKSICHTIGUNG DER BISHERIGEN VORARBEITEN
UND BESCHLÜSSE ALS ENTWURF HERAUSGEGEBEN

VON

HEINRICH TRILLICH
MÜNCHEN

II. TEIL

DIE KÜNSTLER-FARB- UND
MALMITTEL



VERLAG B. HELLER / MÜNCHEN 1925

**DEUTSCHE GESELLSCHAFT
FÜR RATIONELLE MALVERFAHREN**
ADOLF WILHELM KEIM GESELLSCHAFT E. V.
M Ü N C H E N

Die Gesellschaft hat es sich zur Aufgabe gemacht, das Interesse der Künstler, gewerblichen Maler, Gelehrten, Farbenerzeuger und Farbenhändler für eine auf

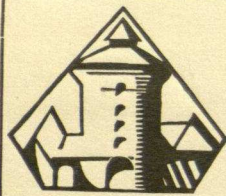
**WISSENSCHAFTLICHER GRUNDLAGE UND HANDWERKLICHER
ERFAHRUNG RUHENDE MALTECHNIK,
HERSTELLUNG UND PFLEGE FARBIGER WERKE,**
zu erwecken und zu fördern.

Sie erstrebt die wissenschaftliche Klärung der physikalischen und chemischen Grundlagen der Maltechnik, sie bekämpft die Mißstände in Herstellung, Handel, Kenntnis und Verwendung der Farbmittel, sie gibt Aufklärungen und Auskunft in allen in ihr Arbeitsgebiet fallenden Fragen.

Hiezu dienen

1. Der technische Ausschuß und seine Unterausschüsse.
2. Versammlungen und Vorfürungen.
3. Eine Fachbücherei und Lesezimmer, Herzog Maxstraße 4/0.
4. Erfahrungsaustausch mit Vereinigungen und Einzelpersonen.
5. Die Technischen Mitteilungen für Malerei.
6. Die Schaffung des Deutschen Farbenbuches.

Wir laden alle, denen es um die Hebung der Kenntnisse und des Verständnisses für Maltechnik zu tun ist, ein, sich an unseren Arbeiten zu beteiligen, unsere Bestrebungen zu unterstützen und unserer Gesellschaft beizutreten. Anfragen und Anmeldungen sind zu richten an den Verlag der Technischen Mitteilungen für Malerei, München, Herzog Maxstr. 4/0.



Handaufstriche
der
„Turm“-Künstler-Aquarell-Farben
von
Redeker & Hennis A.-G., Nürnberg

Kremser Weiß	Lichtblau	Hookersgrün, gelbl.	Ocker, licht	Saturnrot	Neapelgelb, hell
Holzkohlengrau	Kobaltblau	Saftgrün, gelbl.	Siena, nat.	Zinnober, hell	Kadmium
Graphit	Ultramarin	Zinnobergrün, gelbl.	Ocker, röm.	Rosalack	Chromgelb, hell
Paynesgrau	Berl. Blau	Saftgrün, bläul.	Siena, gebr.	Karminlack	Neapelgelb, dkl.
Neutraltinte	Preuß. Blau	Chromgrün	Umber	Krapplack, dkl.	Gummigutte
Elfenbeinschw.	Indigo	Hookersgrün, bläul.	Vandykbraun	Venet. Rot	Chromgelb, dkl.
Lampenschwarz	Violett	Zinnobergrün, bläul.	Sepia, nat.	Indischrot	Indischgelb

HEINRICH TRILLICH: DAS DEUTSCHE FARBENBUCH

DAS DEUTSCHE FARBENBUCH

UNTER BERÜCKSICHTIGUNG DER BISHERIGEN VORARBEITEN
UND BESCHLÜSSE ALS ENTWURF HERAUSGEGEBEN

VON

HEINRICH TRILLICH
MÜNCHEN

II. TEIL

DIE KÜNSTLER-FARB- UND
MALMITTEL

VERLAG B. HELLER / MÜNCHEN 1925

INHALTSVERZEICHNIS

Vorwort	V
Vorläufer	VI
Abkürzungen	VII
<i>I. Die bisherigen Verhandlungen über Künstlerfarben und Malmittel</i>	1
Einleitende Begriffserklärungen	9
Übersicht über die Malverfahren (Maltechniken)	11
Arbeitsräume 15. Arbeitsgeräte 15.	
Die stofflichen Bestandteile eines Gemäldes	17
Zeichen- und Malpapier 18. Malpappe 20. Holztafeln 22. Mal-	
tuch 24.	
Die Künstler-Farb- und Malmittel	26
Brauchbarkeit an sich 26. Echtheit untereinander 27. Licht-	
echtheit 27. Rücksicht auf Erhaltung der Bilder 28. Befriedigung	
des Bedarfs 29.	
Untersuchung der Künstlerfarbmittel	31
Vorbereitung 33. Öleuchtigkeit 33. Spritetheit 33. Kalkechtigkeit 34.	
Färbekraft 34. Deckkraft 35.	
<i>II. Die trockenen Künstlerfarben</i>	<i>36</i>
Unterscheidung und Bewertung nach stofflichen Gruppen	36
Übersicht über für Künstler verwendbare Farbstoffe	40
Aufstellung der in den einzelnen Malverfahren verlässigen Farben	49
Beinschwarz 52. Pflanzenschwarz 54. Rußschwarz 56. Bleiweiß	
58. Zinkweiß 60. Umbra 62. Ocker 64. Krapplack 66. Queck-	
silberrot 68. Eisenrot 70. Gebrannte Ocker 72. Siena-Erde 74.	
Kadmiumgelb 76. Bleiantimongelb 78. Ultramarinblau 80. Eisen-	
blau 82. Kobaltblau 84. Chromoxyd- und Chromoxydhydratgrün	
86. Grünerde 88. Kobaltgrün 90. Sepia 91. Gummigutt 92. Kar-	
min 94. Indigo 96.	
<i>III. Die Binde-, Verdünnungs- und Lösungsmittel</i>	<i>98</i>
Untersuchung 99. Übersicht 100. Ätzkalk 102. Wasserglas 104.	
Tier-Leim 106. Milchleim 108. Pflanzenleim 110. Leinöl 112.	
Mohnöl 116. Terpentin 118. Kopaiva-Balsam 120. Kopal 122.	
Mastix 124. Lackharz 126. Sandarak 128. Dammar 130. Kauri-	
harz 132. Bernstein 134. Bienenwachs 136. Wachs-Ersatze 138.	
Übersicht über flüchtige Verdünnungs- und Lösungsmittel	139
Terpentineist 142. Schwerbenzin 144.	
<i>IV. Die gebrauchsfertigen Künstlerfarben und -Malmittel</i>	<i>146</i>
Unzulässige Öle 147. Malgründe 148. Farb- und Pastellstifte 150.	
Wasser-(Aquarell- und Guasch-)farben 152. Temperfarben 154.	
Rein-Ölfarben 156. Öl-Harz-Farben 158. Trockenmittel 160. Mal-	
mittel 162. Gemälde-Firnisse und -Lacke 164. Reinigungs- und	
Auffrischungsmittel 166.	

VORWORT

In diesen zweiten Teil des Deutschen Farbenbuches, der die Künstler-Farben und -Malmittel behandelt, wurden im wesentlichen die Farben der seit 40 Jahren bewährten, von A. W. Keim aufgestellten Normalfarbenliste aufgenommen, hinsichtlich der allenfalls verwendbaren Farben nur ein Überblick gegeben. In entsprechender Weise wurde bei den Binde- und sonstigen Malmitteln verfahren. Ferner ist versucht, auch für Gemäldeträger, Malgründe, angeriebene Farben und gebrauchsfertige Malmittel bestimmte Begriffserklärungen aufzustellen.

Es sei auch hier betont, daß das deutsche Farbenbuch weder eine Anleitung zur Farbenfabrikation, noch zur Erlernung der Malerei ist, sondern daß es den Zweck verfolgt, den Verkehr mit den Künstlerwerkstoffen auf deren zuverlässige Beschaffenheit und Benennung zu gründen.

Die Bearbeitung hat sich schwieriger gestellt, als selbst nach den Erfahrungen anzunehmen war, welche beim 1. allgemeinen Teil des deutschen Farbenbuches gemacht wurden. Von Fehlern, welche sich ein- oder durchgeschlichen haben und von besonderen Wünschen, die nicht erfüllt sind, bitte ich, mich für Neuauflagen zu verständigen. Herrn Dr. A. Heller als Inhaber des Verlages spreche ich meinen Dank für die würdige Ausstattung auch dieses Teiles des deutschen Farbenbuches aus. Desgleichen danke ich den Firmen

Herrmann Neisch & Co., Dresden N 6,
H. Schmincke & Co., Düsseldorf,
Dr. Fr. Schoenfeld & Co., Düsseldorf,
Günther Wagner, Hannover und Wien,
Vereinigte Farben- und Lackfabriken vorm. Finster & Meisner,
München W 12,
Redeker & Hennis A.-G., Nürnberg.

für die Beilage der mit großen Kosten hergestellten Mustertafeln einer Auswahl ihrer Künstlerfarben in verschiedenen Bindemitteln.

Haus Eicheck, Krailling bei München, im Januar 1925.

Heinrich Trillich.

Als Vorläufer der Abteilung II Künstlerfarben und -malmittel des DFB sind aus der neueren Fachliteratur zu nennen

- M u n k e r t , Dr. Anton, Die Normalfarben. Beitrag zur Technik der Malerei für Techniker und Künstler. Stuttgart, Ferdinand Enke, 1905.
- L i n k e , Dr. Friedrich und A d a m , Emil, Die Malerfarben, Mal- und Bindemittel und ihre Verwendung in der Maltechnik. Eßlingen a. N., Paul Neff. 1. Aufl. 1903. 2. Aufl. 1903. 3. Aufl. 1913. 4. Aufl. von Prof. Dr. E. Beutel 1924.
- E i b n e r , Dr. A., Malmaterialienkunde als Grundlage der Maltechnik. Berlin, Julius Springer, 1909.
- D o e r n e r , Max, Akademieprofessor, Malmaterial und seine Verwendung im Bilde. München. 1. Aufl. 1921. 2. Aufl. 1922.
- K r a i s , Prof. Dr. Paul, Werkstoffe. Handwörterbuch der technischen Waren und ihrer Bestandteile. Leipzig, J. A. Barth, 1921. Die Abschnitte Farbstoffe I, 1 von H. Amsel, Fette und Öle, Firnisse, Lacke, Trockenstoffe, Harze, Balsame und Harzöle von Dr. H. Wolff.

ABKÜRZUNGEN

DFB Deutsches Farbenbuch.

DG Deutsche Gesellschaft für rationelle Malverfahren in München.

FBK Farbenbuchkommission.

TM Technische Mitteilungen für Malerei, München.

mhd mittelhochdeutsch, ahd althochdeutsch, ggm gemeingermanisch, vgm vorgermanisch, idg indogermanisch, griech. altgriechisch, lat. lateinisch, engl. englisch, franz. französisch, ital. italienisch, span. spanisch.

i. H. im Hundert.

DAS DEUTSCHE FARBENBUCH UMFASST 11 ABTEILUNGEN:

- | | |
|--------------------------|-------------------------------------|
| I. Allgemeines | VI. Gemenge-Farbmittel |
| II. Künstler-Farbmittel | VII. Färberei und Zeugdruck |
| III. Anstrich-Farbmittel | VIII. Lebensmittelfarben |
| IV. Druck-Farbmittel | IX. Beleuchtung und Feuerwerk |
| V. Schmelz-Farbmittel | X. Untersuchungsverfahren |
| | XI. Alphabetisch-lexikalischer Teil |

I

DIE BISHERIGEN VERHANDLUNGEN ÜBER
KÜNSTLERFARBEN UND MALMITTEL.

Klagen über untaugliche Farben und rasch verfallende Gemälde finden sich schon bei Plinius. Sie beginnen wieder in der Schrift *Modo da tener nel Dipinger* des G. B. Volpato (1670) und ziehen sich durch Mittelalter und Neuzeit. 1805 bildete sich in England die „Gesellschaft der Maler in Wasserfarben“, welche wissenschaftliche Versuche über Zusammensetzung, Verwendung und Haltbarkeit der Farben anstellen ließ. Seit 1818 sind in Bayern Bestrebungen im Gang, die Haltbarkeit der Wandgemälde auf wissenschaftliche Grundlagen zu stellen, die nach und nach auch auf die übrigen Maltechniken ausgedehnt wurden. 1869 veröffentlichte der Chemiker F. Tolomei in Landsberg a. W. ein Buch: „Die dauerhaftesten Farben für Ölmalerei“. 1876 begann A. W. Keim in Augsburg an der Verbesserung der Wandmalereitechnik zu arbeiten, 1882 verlegte er seine Versuchsanstalt nach München und faßte die Bestrebungen in den „Technischen Mitteilungen für Malerei“ und 1884 in der „Deutschen Gesellschaft für rationelle Malverfahren“ zusammen. Dieser legte er am 14. April 1886 eine Normalfarbenskala vor, welche am 18. Febr. 1887 angenommen wurde. (TM 3. J., Nr. 21; 4. J., Nr. 31 u. 32.) Der Grundgedanke war, daß man nicht rationell malen könne, wenn man nicht verlässige Farbmittel habe. Der Begriff der „Normalfarbe“ war dahin ausgelegt, daß die als solche benannten Farben, wenn sie unter dieser Benennung rein und unverfälscht geliefert würden, erfahrungsgemäß haltbar seien. Dies galt für Ölmalerei, sowie unter besonderer Kennzeichnung für Kalk- und Wasserglasbindemittel. Der Zweck der Skala war: „Allen Künstlern zu jeder Zeit und allerorts unter gleichen Benennungen ein gleiches, bewährtes Farbmateriale für ihre Zwecke zu beschaffen.“

Die Liste hatte 5 Spalten: 1. Allgemeine, in Deutschland übliche Benennung. 2. Bestandteile. 3. Chemische Formel, soweit bekannt. 4. Fundort oder Fabrikanten. 5. Bemerkungen. Sie umfaßte 44 Farbnamen von 22 verschiedenen Stoffen. Von organischen Farbstoffen enthielt sie nur Krapplack, rosa, dunkel, violett, Asphalt und Mumiin.

Diese Skala sollte auf Grund weiterer Vorschläge erweitert, eingeschränkt oder modifiziert werden können. Eine Erweiterung sollte jedoch nur bei unbezweifelnder Notwendigkeit und nachweisbarer Solidität des betreffenden Farbstoffes zugelassen werden; darunter sollten nur reine, nicht durch einfache mechanische Mischung oder Schöpfung darstellbare, in ihren Eigenschaften für die Zwecke der Malerei als hin-

reichend günstig bekannte Natur- und Kunstprodukte verstanden werden (TM 1887, 4. J., Nr. 31).

Laut Ziffer 4 der Bestimmungen sollten die zu prüfenden Normalfarben einer vollständigen qualitativen und quantitativen chemischen Analyse, einer mikroskopischen und einer Verwendungseigenschaften-Prüfung unterzogen werden, welche die Einwirkungen der Luft, des direkten und zerstreuten Sonnen- sowie des elektrischen Lichtes, der Atmosphärien (Regen, Schnee, Frost u. a.), von Säuren und Alkalien, des Glühprozesses und der verschiedenen Bindemittel umfaßte.

Schon 1887 wurde versucht, die Liste auf angesehene Aquarell-, Öl- und Ölharzfarben auszudehnen, was die Hereinziehung der Bindemittel in den Bereich der Normungsbestrebungen nötig machte. Asphalt wurde aus der Liste gestrichen.

Als von 1900 an die Bestrebungen einsetzten, die im Verkehr mit Farbmitteln sich fühlbar machenden Mißstände abzustellen, trat die Normalfarbenfrage zunächst in den Hintergrund. Jedoch wurden auf dem Farbenkongreß München 1905 zur Aufnahme in die Skala neun Künstlerfarben, darunter Indigo und vier Dekorationsfarben vorgeschlagen. 1905 erschien auch das Werk „Die Normalfarben“ des Mitgliedes der D. G. Dr. A. Munkert, München, im Verlag von F. Enke, Stuttgart. Die gewählte Kommission beschloß am 29. Juni 1906 in Nürnberg, daß die angeregte Ergänzung der Normalfarbenskala in die alleinige Kompetenz der DG falle und von ihr weiter bearbeitet werden solle. (TM 1907, 23. J., Nr. 15; 24 J., Nr. 4). Die Folgezeit brachte wertvolle Veröffentlichungen der Versuchsanstalt für Maltechnik in München zu den Begriffen der Künstler-Normalfarben nach Stoffeuchtigkeit, Benennungswahrheit und Verwendungseignung. (Prof. Dr. A. Eibner. 3. Stück der Monographien zur Maltechnik: Die Normalfarbenskala der DG München 1913 und TM 30. J., Nr. 24; 31. J., Nr. 1 mit 5). Es wurden einerseits damals neue, lichtechte Teerfarbstoffe eingeführt, andererseits aber durch Täuber-Charlottenburg und Eibner-München deren teilweise Ölunechtheit (Bluten) und Lichtunechtheit bei Verdünnung mit Zinkweiß festgestellt. (Münch. kunsttechn. Blätter, 7. J., Nr. 18 bis 20.) Ferner wurde ein immer stärkeres Eindringen der Teerfarbstoffe in die Künstlerfarbenlisten beobachtet.

Dies führte 1907 auf dem Farbenkongreß in Hannover zur Stellung und Annahme eines Antrages des Direktors der Akademie der bildenden Künste München, von Marr:

1. Die Verwendungsgebiete der z. Z. vorhandenen neueren Pigment- bez. Lackfarbstoffe aus Teerprodukten sind künftig genau abzugrenzen und ihre Einführung in die verschiedenen Zweige der Kunstmalerei ist nicht ohne vorherige eingehendste und sachgemäße Prüfung zu betätigen, da ohne diese Maßregel unabsehbare schädliche Folgen für den Bestand von Bildwerken eintreten würden.

2. Künftige neue Erscheinungen auf diesem Gebiet sind von Fall zu Fall zu prüfen und nur denjenigen Verwendungen zuzuführen, für welche sie sich als geeignet erweisen.
3. Die künftigen Methoden der Untersuchung derartiger Farbstoffe auf ihre Verwendbarkeit für Künstlerzwecke sind den hier üblichen Anforderungen anzupassen.

Neben diesen Bestrebungen, die Künstlerfarbenliste von unsicheren Neuheiten frei zu halten, liefen jene der Kennzeichnung aller Mal- und Anstrichfarben mit M für Mischfarben, mit S für geschönte Farben, mit V für verschnittene Farben und mit T für teerfarbstoffhaltige Farben. Den diesbezüglichen Beschlüssen der Farbenkongresse und der FBK widersetzte sich jedoch der Verband deutscher Farbenfabriken. In seiner Versammlung in Rolandseck am 30. Mai 1908 wollte er lediglich bei Schaffung eines neuen Handelsgebrauches durch Einführung der Kennzeichnung „T“ für teerfarbstoffhaltige Farben mitwirken. (TM 1908, 25 J., Nr. 3.) Die FBK hat diese Kennzeichnung in ihrer Sitzung am 7. August 1909 in Dresden angenommen; eine tatsächliche Vereinbarung hierüber ist aber weder mit einer Gruppe der Farbenfabrikanten, noch durch das Berliner Schiedsgericht vom 29. Juni 1912 (TM 1912, 29. J., Nr. 2 und 3), noch später zustande gekommen (TM 1914 30. J., Nr. 13). Immerhin wurde in der dem Schiedsgericht vorgelegten Resolution des Verbandes deutscher Farbenfabriken vom 30. Juli 1909 ausgesprochen: „Künstlerfarben sind rein, bzw. naturecht zu liefern“. Dagegen wurde in Berlin vorgeschlagen: „IV. Wenn Zinkgelb, Zinkstaub, Zinnober, Smalte, Sepia, Neapelgelb, Ruß, Pariserblau, Knochenschwarz, Karmin, Kadmiumgelb, Kobaltblau, Indischgelb, Chromrot, Chromoxydgrün, Bremerblau, Blanc fixe, Schweinfurter Grün für Künstlerzwecke bestellt werden, müssen sie „rein“ geliefert werden, auch wenn bei der Kaufvorverhandlung das Wort rein nicht ausdrücklich zugesetzt war und demzufolge in der Rechnung das Wort „rein“ nicht beigeschrieben steht.“ III. „Betreffs der Herkunftserteilung wird festgestellt, daß Champagnerkreide, Venetianerkreide, Cyprische Umbra, Ital. Terra di Siena, Französ. Ocker, Belg. und Böhm. Grünerde als wirkliche Herkunftsbezeichnungen zu gelten haben und wenn mit dem Zusatz „naturecht“ verkauft, bei Mischungen nur aus Fundstätten der mitgenannten Territorien stammen dürfen, während alle anderen Orts-, Stadt-, Provinz-, Land- oder Territorialbezeichnungen, z. B. Berlinerblau, Bremerblau, Casselerbraun, Englischrot, Florentinerbraun, Frankfurterschwarz, Neapelgelb, Pariserblau, Russischgrün, Schweinfurtergrün, nicht als Herkunftsbezeichnungen, sondern als Qualitätsbegriffe (Beschaffenhheitsangaben) zu gelten haben.

Die in Berlin getroffene „Vereinbarung“ nannte dann in Abschnitt 2 „Chromrot, Bleimennige, Zinnober, Antimonzinnober, Jodzinnober, Kobaltblau, Bremerblau, Pariserblau, Barytweiß (Blanc fixe), Zinkweiß,

Antimonweiß, Kadmiumgelb, Kadmiumorange, Grünspan, Chromoxydgrün, Cyankupfer braun als solche, welche technisch rein geliefert werden müssen, auch ohne daß sie ausdrücklich als rein bestellt werden. Diese Liste kann nach Vereinbarung beider Parteien weiter ergänzt werden. Bei Nichteinigung der Parteien über ein in diese Liste aufzunehmendes Farb- oder Malmaterial soll ein aus 2 Sachverständigen bestehendes, gemäß der Zivilprozeßordnung zusammengesetztes Schiedsgericht in Berlin die Frage entscheiden. Einigen sich die zwei von den Parteien ernannten Schiedsrichter nicht über die Person des Obmanns, so erfolgt dessen Ernennung durch das Materialprüfungsamt in Großlichterfelde (jetzt Berlin-Dahlem).“

Verhandlungen im Sinne der Ergänzung dieser Liste haben bisher nicht stattgefunden.

Bezüglich der Bindemittel usw. wurde nichts vereinbart.

Vom Standpunkt der Künstlerfarbenverbraucher aus gesehen, ist diese Vereinbarung unhaltbar, weil sie die besonderen notwendigen Eigenschaften der Farbmittel nicht berücksichtigt. Auch die eigentlichen Farbenfabriken haben es von jeher als Sache der besonderen Künstlerfarbenfabriken angesehen, sich mit den Künstlern über diese Fragen zu einigen (Erklärung vom 14. 12. 1903, vorgelegt der FBK am 8. 8. 1907, Protokoll Hannover 1907, S. 16). Es heißt darin:

„Für die Reinheit der Tubenfarben für Künstler können natürlich nur die Fabrikanten verantwortlich gemacht werden, welche die Herstellung dieser Tubenfarben betreiben. Sie müssen die Farben auf ihre Reinheit und Verwendbarkeit untersuchen, weil ihnen die Anforderungen bekannt sind, welche die Künstler an Echtheit, Reinheit und Beständigkeit stellen. Dem Farbenfabrikanten, welcher nur die Farben in Pulver liefert, also den Rohstoff für die Tubenfarben, können unmöglich die so unendlich verschiedenen Ansichten der Künstlerschaft bekannt sein, da er mit ihr nicht in geschäftliche Beziehung kommt. Wunsch der Fabrikanten trockener Farben kann es nur sein, daß seitens ihrer Abnehmer, worunter auch Tubenfarbenfabrikanten, nur reine Farben gekauft und weiter verarbeitet werden und daß die Abnehmer deutlich aussprechen, welche Eigenschaften die Farbe haben soll.“

Dieser Standpunkt ist natürlich insoferne abwegig, als für Künstlerzwecke auch trockene Farben gebraucht werden, die erst bei der Verwendung mit dem Bindemittel angemacht werden, z. B. mit Kalk oder Wasserglas; wie auch manche Künstler ihre Tubenfarben selbst zusammenstellen. Über die notwendigen Eigenschaften der Farben sind auch die Ansichten der Künstler gar nicht „unendlich verschieden“; von verschiedenen Ansichten kann nur hinsichtlich der Wahl der Malverfahren und der dadurch bedingten Bindemittel usw. gesprochen werden. Jeder Fabrikant muß wissen, wozu seine Fabrikate dienen und welche Eigenschaften dafür Voraussetzung sind.

Andererseits ist es richtig, daß die Fabrikanten abgeriebener Künstlerfarben, die ja alle auch trockene unabgeriebene Farben verkaufen, die zunächst verantwortliche Stelle sind. Wenn ein Künstler Farben dem allgemeinen Farbwarenhandel entnimmt, läuft er natürlich Gefahr, ungeeignete, gemischte, geschönte, verschnittene Anstrichfarben zu erhalten.

Die „Normalfarbenliste“ der DG hat keine gesetzliche ausschließende Kraft. Bei der Erlaubnis zur Führung dieser Kennzeichnung ergeben sich mancherlei Schwierigkeiten hinsichtlich der Überwachungsmöglichkeit und der dafür entstehenden Kosten.

Die in organisatorischer Hinsicht höchst wichtigen Beschlüsse der Generalversammlungen vom 9. 5., 18. 6. u. 8. 7. 1913 der DG auf Antrag **L e n c k** lauten: (TM 1913, 30 J., Nr. 6):

1. Es solle von der DG die Bezeichnung Normalfarbe, bz. „Normal...“ in ihrer erweiterten Bedeutung und Anwendungszulässigkeit ausreichend genau erläutert werden.
2. Es solle von der DG festgestellt werden, welcher Forderung in chemischer, physikalisch-optischer und maltechnischer Hinsicht der Gesamthalt einer Tube mit der Bezeichnung „Normalfarbe der DG“ genügen muß.
3. Sollte der Titel „Normal...“ auch auf andere maltechnische Fabrikate und Handelsprodukte Anwendung finden, z. B. „Normalgrund“ usw., so wären auch hierfür Normen auszuarbeiten.
4. Die DG wolle die Bedingungen vorschreiben, unter denen das Recht auf die Führung des Titels „Normalfarben der DG“ an jede Firma verliehen wird, welche sich darum bewirbt und welche die vorgesehenen Garantien bietet.

Ein vom Vorsitzenden Prof. Kunstmaler **Doerner** formulierter Antrag auf Übertragung der Normalfarbenherstellungsversuche (nicht auch der Herstellung, wie im Bericht TM 1913, 30. J., Nr. 6 steht), wurde mit entschiedener Mehrheit abgelehnt, was zum Rücktritt dieses verdienten Vorsitzenden führte (8. 7. 1913).

Die Schwierigkeiten, welche sich in der Praxis zeigten, beweist auch die Annahme folgender Anträge auf der gleichen Versammlung:

Antrag **Panzerbieter**: Gutachten, die von der DG verlangt werden, werden im Wortlaut oder gar nicht veröffentlicht. Wenn der Fabrikant auf ein ungünstiges Gutachten hin darauf verzichtet, die in Rede stehenden Materialien in den Handel zu bringen, wird das Gutachten auch von der DG nicht veröffentlicht.

Antrag **G ü n t h e r - W a g n e r**: Gutachten, die auf Antrag Dritter von der DG abgegeben werden, sollen stets auch dem Fabrikanten des Materials, das der Begutachtung unterliegt, mitgeteilt werden; ebenso das Ergebnis von Prüfungen, die die Gesellschaft aus sich selbst unternommen hat, in allen Fällen unter Bekanntgabe der mit den Materialien angestellten Versuche.

Nach dem Tode Keims am 5. September 1913 beschäftigte sich die Generalversammlung der DG vom 30. 1. 1914 wieder mit der Normalfarbenfrage. Ein Antrag D o e r n e r : „Die Revision der Normalfarben-Skala (Liste) sei unverzüglich in Angriff zu nehmen, und auf einen, den heutigen Erfahrungen der Wissenschaft und Praxis entsprechenden Stand zu bringen“, wurde einstimmig angenommen. Der Zusatzantrag Müller-Hofmann: „es sollen angeriebene Farben untersucht werden, die sich für Schichtenmalerei eignen“, wurde dem technischen Ausschuß überwiesen. (TM 1914, 30. J., Heft 16). Seitdem haben Beratungen hinsichtlich der Normalfarbenfrage jedoch nicht mehr stattgefunden.

Der Grund für diese Unterbrechung liegt einmal im Weltkriege und seiner Folgezeit, andermal in dem Umstande, daß die Bedeutung der Bindemittel immer mehr in Erscheinung trat. In TM 1915, 30. J., Nr. 24 u. 31. J., Nr. 1 u. f. und als 3. Stück der Monographien zur Maltechnik veröffentlichte Professor E i b n e r eine Darstellung der Sachlage und Verzeichnisse der für die verschiedenen Maltechniken als brauchbar bekannten und noch zu prüfenden Farbstoffe (Die Normalfarben-Skala der Deutschen Gesellschaft für rationelle Malverfahren). Diese Arbeit bezeichnete Professor Kraus in TM 1915, 31. J., Nr. 14 als eine für die Normalfarbenfrage unschätzbare Aufklärungsarbeit. Es müsse die Frage aufgeworfen werden, ob der Begriff „Normalfarbe“ nicht überhaupt falsch gestellt sei. Jedenfalls müsse man jede Farbe und ihre Eignung für jede Verwendungsweise als individuell behandeln.

Die Veröffentlichung Eibners beleuchtete die inzwischen aufgetauchten Bedenken in wissenschaftlicher und technischer Beziehung. Es zeigte sich immer klarer, daß die Lösung der mit dem Begriff „Normalfarbe“ verbundenen Fragen nicht bloß auf dem chemischen Gebiet der Farb- und Füllstoffe, sondern hauptsächlich auf dem physikalischen Gebiet der Bindemittel zu suchen war. Professor Eibner wandte sich daher unter Berücksichtigung der diesbezüglichen Arbeiten von Professor Th. Petruschewski-Petersburg († 1914) (7. Stück der Monographien zur Maltechnik: Physikalische Untersuchung von Ölfarbenaufstrichen durch Th. Petruschewski, 1921) der physikalischen und chemischen Untersuchung der Bindemittel und angeriebenen Farben, ihres Verhaltens und Trocknens in maltechnischer Beziehung zu. Die hochwichtigen Ergebnisse sind unter Berücksichtigung der inzwischen erfolgten Veröffentlichungen von anderen Seiten in dem 1922 erschienenen Werk niedergelegt: Prof. Dr. A. Eibner. Über fette Öle, Leinölersatzmittel und Ölfarben. (München, Verlag B. Heller). Ein die weiteren Arbeiten umfassender Nachtrag wird demnächst erscheinen.

Erneute Aufmerksamkeit erregte die Normalfarbenfrage, als Wilhelm Ostwald von 1915 an zur Darstellung seiner Farbenlehre Teerfarbstofflacke und lösliche Teerfarben ohne Bekanntgabe und Kennzeichnung ihrer Eigenschaft als „Farbnormen“ in den Handel brachte. Als sogar versucht wurde, solche Künstler-Ölfarben einzuführen, erhob der baye-

rische Farbentag in München am 1. u. 2. Februar 1921 dagegen entschieden Verwahrung, der sich unter Führung von Akademieprofessor M. Doerner und Kunstmaler Urban die Münchner Künstler und der Reichswirtschaftsverband bildender Künstler Deutschlands anschlossen (TM 1921, 37. J., Nr. 2, 1922, 38. J., Nr. 1. 4. 9. 10.). Die Veröffentlichung des Ergebnisses der Untersuchung dieser Fabrikate durch die Versuchsanstalt für Maltechnik (TM 1922, 38. J., Nr. 2) hatte den Erfolg, daß ihre Einführung unterblieb. Dagegen werden nach wie vor Schulfarben und Farborgelladen in den Handel gebracht, welche keine stoffliche Benennung, sondern nur die Kennzeichen der Ostwaldschen Farbton-Ordnung tragen. Auf den Gegensatz Stoffnormung-Tonnormung ist in der erwähnten Veröffentlichung der Versuchsanstalt hingewiesen.

Es erscheint nicht angängig, daß der ältere Begriff der „Normalfarbe“ im stofflichen Sinne durch den neueren der „Farbnormen“ im Empfindungssinn durchkreuzt wird; ganz abgesehen davon, daß die zu diesen Farbnormen verwendeten Teerfarbstoffe teilweise hochgradig lichtunecht sind, obwohl sie das zur Zeit lichtechteste in farbreinen Tönen sein sollen. Sie müssen daher zum Gebrauch für Künstler oder für Dauerzwecke ausgeschlossen bleiben, worauf übrigens Ostwald selbst wiederholt hinweist. (Vergleiche hiezu TM 1922, 38. J., Nr. 3. Die Farbe, Heft 20 und 37.)

Seit 1915 haben sich sowohl bei den Farbenherstellern, wie bei den Künstlern organisatorisch wichtige Veränderungen vollzogen. Der größte Teil der Fabrikanten von angeriebenen Künstlerfarben ist jetzt in der Gruppe Malfarben des 1917 gegründeten „Verbandes von Fabriken fein abgeriebener Farben“ E. V., Berlin (Geschäftsstelle Berlin SO 26, Skalitzerstraße 3) vereinigt. Dieser Verband hatte 1922 102 Mitglieder, die in Fachgruppen für Künstlerfarben, Buchdruckfarben, Rostschutzfarben u. a. gegliedert sind. Zu Verhandlungen oder Entschließungen hinsichtlich der das DFB berührenden Fragen ist dieser Verband bisher nicht gekommen.

Andererseits haben sich die Kunstmaler mit anderen bildenden Künstlern zuerst zu wirtschaftlichen Ortsverbänden, diese dann zum Reichswirtschaftsverband bildender Künstler Deutschlands E. V., Berlin (Geschäftsstelle Berlin W 30, Landshuterstr. 26) zusammengeschlossen. Die Malerfachgruppen haben auch der Materialfrage Aufmerksamkeit zugewendet und auf der Generalversammlung in Frankfurt a. M. am 22. November 1921 Akademieprofessor Max Doerner, München, beauftragt, die Unterlagen für ein Künstlerfarben-Gesetz auszuarbeiten. (TM 1922, 38. J., Nr. 1, 1923, 39 J., Nr. 10.)

Seit 1920 hatte aber auch der Verfasser die Weiterführung der Vorarbeiten zum DFB wieder aufgenommen, das nicht nur für Künstlerfarben, sondern für den Farbmittelverkehr überhaupt die Handelsgebräuche festlegen sollte. Über Für und Wider siehe TM 1922, 38. J.,

Nr. 9, 10, 1923, 39. J., Nr. 1 Farben-Ztg. 1923. S. 999, sowie DFB 1. Teil Entwurf eines Farben-Gesetzes.

Der Stand der Künstler-Farben und -Malmittel-Fragen ist heute der, daß die Normalfarbenliste der DG in fast alle seit 1886 erschienenen Malbücher aufgenommen ist und daß fast alle Fabrikanten solche „Normalfarben“ führen. Daneben bieten sie aber zahlreiche, nicht normale Farben als Künstlerfarben an. Daß sich darunter solche mit lichtunechten Teerfarbstoffen befinden, zeigen auch die neuesten Veröffentlichungen von Dr. H. Wagner-Stuttgart (Farben-Ztg. 1922, 27. J., Nr. 18; 1923, 28. J., Nr. 39; TM 1922, 38. J., Nr. 12; 1923, 39. J., Nr. 3, 6).

Hinsichtlich der Bindemittel und der sonstigen „Malmittel“ liegen überhaupt keinerlei Beschlüsse oder Vereinbarungen vor.

Es ist daher nicht zu verwundern, daß die Künstlerschaft den Zustand als rechtlos empfindet und insbesondere die Nichteinhaltung der Hannoveraner Beschlüsse bezüglich der Prüfung vor Einführung neuer Teerfarbstoffe als zu schweren Bedenken Anlaß gebend ansieht, dies um so mehr, als die Arbeiten von Prof. Taeuber, Charlottenburg, und Prof. Eibner, München, über die Steigerung der Lichtunechtheit der Teerfarbstoffe (selbst neuer sog. lichtechter) in Ausmischung mit Zinkweiß (neuerdings auch Titanweiß) das Gefahrenfeld wesentlich erweitert haben.

Professor Dr. E. Taeuber hat in TM 1924 Heft 14 seinen bereits 1908 gemachten Vorschlag wiederholt, die DG möge sich als Zentralstelle eine bestimmte Handelsmarke schützen lassen und sie dann denjenigen Fabrikanten überlassen, welche sich einer ständigen Kontrolle durch geeignete Sachverständige der Zentralstelle unterwerfen. Die vorangegangenen Ausführungen beleuchten die Schwierigkeiten, welche einer solchen Regelung z. Z. noch entgegenstehen. Unter Umständen wäre durch den Anschluß an den Normenausschuß der deutschen Industrie und durch Benutzung dessen eingetragener Marke DIN und DINORM oder eine ähnliche Marke der Taeuber'sche Vorschlag zu verwirklichen.

EINLEITENDE BEGRIFFSERKLÄRUNGEN.

Malen (mhd *mālen*, ahd *malon*, bedeutet ursprünglich etwas mit einem Mal, einem Zeichen, einem Fleck versehen, idg Wurzel *me* messen, griech. *graphein*, lat. *pingere*, engl. *to paint*, franz. *peindre*, ital. *dipingere*, span. *pintar*) ist die Tätigkeit, Gegenstände der Umwelt mit anderen Farben als ihren natürlichen zu bedecken (sie zu bemalen) oder sie in Farben nachzubilden (sie zu malen). Im engeren Sinne versteht man unter Malen die Kunst, Gegenstände und Vorgänge in farbigen Formen und im engsten Sinne auf Flächen bildmäßig wiederzugeben.

Maler (griech. *graphos*, lat. *pictor*, engl. *painter*, franz. *peintre*, ital. *pittore*, span. *pintor*) ist, wer berufs- oder liebhabermäßig sich mit Malen beschäftigt. Berufsmäßige Malerei liegt vor, wenn der Ausübende das Malen in einem Lehrgang erlernt hat und es ausübt, um damit in der Hauptsache seinen Lebensunterhalt zu verdienen. Die berufsmäßige Malerei kann in der Form des freien künstlerischen oder in der des gewerblichen Berufs betrieben werden; im ersteren Falle ist der Ausübende Kunstmaler, im letzteren Falle ist er gewerblicher Maler. Liebhabermäßige (dilettantische) Malerei liegt vor, wenn sie neben einem Berufe zum Zeitvertreib oder aus Anteil an der Sache betrieben wird. Selbstbildner (Autodidakt, von griech. *autos* selbst, *didasko* lehren, unterrichten) ist, wer sein Wissen und Können ohne fremde Lehrer erarbeitet.

Kunst (ebenso mhd und ahd von können, mhd können, ahd *kunnen*, ggm Wurzel *kann*, *kne*, *kno*, idg Wurzel *gen-n*, griech. *gnosis* lat. (*g*) *notio*, lat. *ars*, engl. *art*, franz. *art*, ital. *arte*, span. *arte*, die alle aus lat. *are* machen, tun, stammen) bedeutet ursprünglich „geistiges Erkennen“, unser jetziges Wort „Wissen“ im Gegensatz zum (scheinbar) bloßen „Machen“ (griech. *poieo*, idg Wurzel *pu* tun).

Kunst ist somit vom Bewußtsein des sicheren Erfolges geleitetes Arbeiten und unterscheidet sich dadurch auch vom Probieren oder Experimentieren (aus lat. *ex* aus, *percio* in Bewegung setzen oder *percipio* beobachten, wahrnehmen, auffassen).

Malkunst (griech. *graphike*, *zographike*, lat. *ars picturae*, *ars pingendi*, engl. *art of painting*, *Pictorial art*, franz. *art de peindre*, ital. *arte di pittura*, span. *arte de la pintura*) ist die geistige und körperliche Fähigkeit, Gegenstände oder Vorgänge der Umwelt oder der Erfindung (der Phantasie von griech. *phantasia* geistige Vorstellung) in Formen und Farben auf Flächen darzustellen. Man unterscheidet den gedanklichen Inhalt, die Malästhetik (von griech. *aisthesis* Empfindung) und die handwerkliche Ausführung, die Maltechnik (von griech. *techné* Kunst, Können). Maltechnik ist also Malkunst im ausführenden, handwerklichen Sinne, die „Mache“.

Nach der Größe der Malflächen unterscheidet man:

Klein (Miniatur) malerei auf kleinen, leicht transportablen Gegenständen, wie Papierblättern, Buchblättern, Elfenbeinplättchen, Metallblechen, Fächern, Dosen usw.

Tafelmalerei auf größeren, aber immerhin transportablen Flächen, wie Holztafeln, Leinwand auf Keilrahmen, auf Holz- oder Papptafeln aufgeleimt, auf Papier oder Pappe, auf Metallblechen, auf Kunststeintafeln, Leder und Lederersatz u. dgl. Diese Tafeln werden entweder in Wandverkleidungen eingesetzt oder eingerahmt an Wände gehängt oder auf Unterlagen aufgestellt, z. B. Altarbilder, oder auf Rahmen gespannt, z. B. Theaterkulissen.

Wandmalerei auf Wänden von Gebäuden, mit denen das Gemälde ein Ganzes bildet, das nur mit Schwierigkeiten unter Lösung der Putzschicht getrennt werden kann. Ein selten verwendetes Zwischenglied bildet die Malerei auf in Rahmen befindlichen Putzschichten auf Metalldraht.

Der Begriff **Monumentalmalerei** umfaßt eine gewisse außergewöhnliche Größe, die meistens an Wänden und Decken öffentlicher Gebäude, Kirchen, Schlösser, Rathäuser usw. gegeben ist, aber auch in Tafelmalerei erreicht werden kann.

Faßmalerei auf plastischen, körperlichen Gegenständen.

ÜBERSICHT ÜBER DIE MALVERFAHREN
(MALTECHNIKEN).

Die künstlerische Wiedergabe des natürlichen oder geistigen „Sehbildes“ (Motiv) kann in einer Reihe von Verfahren erfolgen, welche sowohl hinsichtlich der Art der Ausführung, wie der Bildunterlagen und der zu verwendenden Werkstoffe wesentlich voneinander verschieden sind.

Die Zeichnung (griech. *graphe*, lat. *graphis*, *lineamenta*, engl. *drawing*, *design*, *sketch*, franz. *dessin*, ital. *disegno*, span. *dibujo*) bedient sich im wesentlichen des abfärbenden Stiftes als Werkzeug und gleichzeitig Werkstoff, seltener des Pinsels oder der Feder. Man benützt Reißbley, Silberstifte, Kohle, „Blei“stifte aus Graphit oder gefärbten Erden und Massen, Kreidestifte, Schiefergriffel, Farbkreiden, Farbstifte, Tinte, Tusche, farbige Tuschen, angeriebene Farben. Die Auswahl erfolgt je nach der Art des Zeichnungsgrundes und des Zweckes. Man unterscheidet die einfache Umriß- oder Konturzeichnung, die Licht- und Schattenzeichnung mit sichtbaren Strichlagen oder mit gewischten (estampierten) Schatten oder mit ausgeschabten Lichtern oder mit aufgesetztem Schwarz und Weiß auf farbigen Papieren (*aux deux crayons*); dann die mit dem Pinsel angelegten (lavierten) oder getuschten Zeichnungen. An die einfarbigen, d. h. in Grautönen ausgeführten Zeichnungen, schließen sich zunächst einfarbig bunte Zeichnungen, dann zwei- oder mehrfarbige, farbig getönte oder getuschte (kolorierte) Zeichnungen. Zum Festmachen (Fixieren) der lose haftenden Teilchen der Striche dienen verschiedene Festiger (Fixative).

Die Stift- oder Pastellmalerei (engl. *pastel-painting*, franz. *pastel*, ital. *pittura a pastelli*, span. *pastel*, *pintura al clariones*), bedient sich ebenfalls der Farbkreiden und Farbstifte, welche nur soviel Bindemittelzusatz erhalten, daß der Zusammenhang der Stifte und deren Verwendung ermöglicht ist. Die auf den Bildgrund aufgestrichenen Farben, die auch gemischt, in einander vertrieben (estampiert) werden, haften durch Adhäsion (von lat. *ad-haerere* anhaften) oder sie werden nachträglich befestigt (fixiert), was aber den optischen Charakter des Pastells beeinträchtigt. Als Bildgrund dienen rauhe Faser- und Webstoffe verschiedener Art, wie Papiere, Pappe, Leinwand. Auch für Wandflächen ist Pastell vorgeschlagen worden. Nicht fixiertes Pastell ist weder wisch- noch waschfest, daher nur unter Glas anwendbar. Fixiertes Pastell ist weniger empfindlich. Die Stiftmalerei kann in einer oder in mehreren Farblagen übereinander ausgeführt werden.

Die Wasserfarben- oder Aquarellmalerei (von lat. *aqua* Wasser, engl. *painting in water-colours*, franz. *peinture à l'aquarelle*, ital. *acquerello*, span. *pintura a la aguada*), arbeitet mit Farben, welche mit wasserlöslichen oder wasserquelllöslichen organischen Binde-

mitteln, wie Honig, Pflanzengummi, Pflanzenleim, Dextrin, löslichem Kleister, tierischem Leim, Eiweiß u. a. angerieben oder angemacht sind (flüssige Farbtuschen) und welche nach dem Verdunsten des Wassers auf dem Bildgrund eintrocknen. Man unterscheidet die eigentliche Aquarellmalerei mit durchscheinenden (lasierenden) Farben und die Deckfarben- oder Guasch- (Gouache-) Malerei (vom ital. *guazza*, dieses von ahd *wazzar* Wasser).

Als Malgrund für Aquarell- und Guaschmalerei dienen Papiere und Pappen, auch Seide und andere Webstoffe. Die Ausführung erfolgt meistens in mehreren, feucht in einander vermalenen Lagen, neuerdings aber auch durch Nebeneinandersetzen einschichtiger Farbflecke. Mitunter erfolgt ein Überziehen mit einem Schutzlack.

Die Kalk- (Fresko-) und Wasserglas- (Mineral-Silikat-) Malerei (engl. *art of painting in fresco*, franz. *fresque*, ital. *pittura a fresco*, span. *pintura al fresco*; engl. *silicate painting*, franz. *peinture en silicate*, ital. *pittura a silicato*, span. *pintura al silicato*) benützt als Bindemittel wasserlösliche unorganische Werkstoffe, welche jedoch auf natürliche oder künstliche Weise mit dem Farbaufrag in unlösliche Verbindungen übergehen. Das Bindemittel der Kalkmalerei (Feuchtes oder gutes Fresko [*fresco buono*] und trockenes Fresko [*fresco secco*]), ist der gebrannte gelöschte Kalk, chemisch Kalziumhydrat, welcher durch die Kohlensäure der Luft in unlöslichen kohlen-sauren Kalk, chemisch Kalzium karbonat, übergeht.

Das Bindemittel der Wasserglas-Silikat- oder Mineralmalerei ist das Wasserglas, chemisch Doppelsilikate (Kieselsäuresalze) des Natriums und Kaliums, welche durch die Kohlensäure der Luft unlösliche Kieselsäure ausscheiden, wohl aber auch mit dem Kalk des Mörtels die Bildung von kohlen-saurem Kalk herbeiführen.

Beide Maltechniken in ihren verschiedenen Ausführungsweisen sind hauptsächlich für künstlerische Wand- und Monumentalmalerei in Anwendung. Die Ausführung ist nach allen Erfahrungen am sichersten mit nur einer Farblage. Die Farben müssen kalk- bzw. laugenecht sein.

Die Kasein-, (Topfen-) und die Fibrin- (Blut-) Malerei (engl. *art of painting in caseine*, franz. *peinture en caséine*, ital. *pittura a casein*, span. *pintura al casein*), benützen als Bindemittel die organischen quelllöslichen Klebstoffe Kasein (Milchkäsestoff) oder Fibrin (Bluteiweiß), welche mit unorganischen Stoffen, wie Ätzkalk, Laugen, Ammoniak (Salmiakgeist), Borax, Wasserglas, löslich gemacht werden und beim Trocknen hornartig erhärten oder durch Zusätze, wie Formaldehyd künstlich gehärtet werden. Auch tierischen Leim und dessen Härtung mit Chromsalzen kann man bedingt unter diese Verfahren rechnen. Sie dienen hauptsächlich zu Wand- und Monumental-Malerei in Innenräumen und können einschichtig oder in mehreren Schichten übereinander ausgeführt werden.

Die Temper- (Tempera-, Öltempera-) Malerei (von lat. *temperare* Mischung machen, Verbindung herstellen, auch mäßigen, deutsch *tempern*, engl. *distemper*, franz. *peinture en détrempe*, ital. *pittura a tempera*, span. *pintura al tempera*), benützt als Bindemittel der Farben eine Tempera, d. h. eine Mischung oder besser Verteilung (Emulsion, von lat. *emulgere* verrühren) von wasserlöslichen Bindemitteln mit öligen Bindemitteln, welche durch bestimmte Zusätze, wie Eidotter, Feigen- oder Euphorbien-Milch, Zwiebel- und Knoblauchsaft in einem Zustand erhalten wird, daß die Öltröpfchen am Wiederausscheiden möglichst lange gehindert sind. Daneben kommen auch Zusätze flüchtiger Harzlösungen vor. Die Temperamalerei dient für Gemälde auf Holz, Leinwand, Papier, Pappe, Seide und andere Unterlagen, sie kann einschichtig oder in mehreren Schichten übereinander ausgeführt werden. (Das Wort Tempera diente früher für Bindemittelgemische überhaupt. Man unterscheidet auch jetzt noch vielfach Wassertempera und Öltempera.)

Die Öl-, Öl-Harz- und Öl-Wachs-Malerei (engl. *painting in oil, oil and resine, oil and wax colours*, franz. *peinture à l'huile, à l'huile et à la résine, à l'huile et à la cire*, ital. *pittura ad olio, ed ad resina, ed ad cera*, span. *pintura al olio, y al resina, y al cera*), bedient sich als Bindemittel der trocknenden (seltener der halbtrocknenden) fetten Öle. Sie werden entweder als reine Öle ohne alle Zusätze und Vorbereitungen oder mit das Trocknen befördernden Vorbereitungen oder mit Trocknerzusätzen verwendet, oder sie erhalten geringe Zusätze von Wachs, oder aber sie werden mit flüchtigen Harz- oder Wachslösungen versetzt. Die trocknenden Öle gehen durch Sauerstoffaufnahme in feste, nicht klebende, lange, durchsichtig bleibende harzartige Massen über. Die Zusätze von flüchtigen Harz- oder Wachslösungen werden durch Verdunsten der flüchtigen Lösungsmittel fest.

Der optische Charakter der Ölbilder ist ein mehr oder weniger glänzender; auf ölsaugendem Grund werden die Farben matter. (Einschlagen.) Sie erhalten wieder Glanz durch fette oder halb-fette oder flüchtige Überzugsfirnisse (Schlußfirnisse). Die Ausführung kann einschichtig oder mehrschichtig übereinander im Wechsel deckender und lasierender Farben erfolgen. Als Untergrund dienen Mauern, Mörtelschichten, Papiere, Pappen, Linoleum, Kunststeinmassen, Holztafeln, Bein, Elfenbein, Haut (Pergament), Leder, Leinwand und Webstoffe aller Art, Metalle, Glas, Tonwaren. Man bringt darauf Leimschichten an, welche ein zu starkes Einsaugen des Öles in die Poren verhindern, darauf dann oft besondere Malgründe.

Die Lack-Malerei (engl. *painting in lake dyes*, franz. *peinture en lacques*, ital. *pittura ad lacche*, span. *pintura al laca*) arbeitet mit flüchtigen Harz- und Wachslösungen, bei welchen das Festwerden

durch Verdunsten des Lösungsmittels erfolgt (z. B. Spirituslacke, Zellstoff- (Zellon-) Lacke.

Die Wachso- oder enkaustische Malerei (von griech. *egkaiein* einbrennen, lat. *inurere*, engl. *encaustic painting*, franz. *peinture encaustique*, ital. *pittura encaustica*, span. *pintura encaustica*) ist die Malerei mit heißflüssigen Bindemitteln, hauptsächlich Bienenwachs, welches geschmolzen, mit Farben vermengt, heiß aufgetragen wird und beim Erkalten erstarrt. Die Enkaustik dient zur Herstellung von Wand-Monumental-Tafelbildern, sie kann auf allen Unterlagen ausgeführt werden, ist ein- oder mehrschichtig ausführbar, arbeitet hauptsächlich mit Deckfarben, läßt aber auch lasierende Aufträge zu.

Die Schmelz- oder Emailmalerei (engl. *enamel painting*, franz. *peinture en émail*, ital. *pittura a smalto*, span. *pintura al esmalte*) und Mosaik benützt glasartige farbige Schmelzflüsse, welche teils vor dem Brennen (Schmelzen) auf die zu bemalenden Gegenstände aufgetragen werden, wie bei der Porzellan-Majolika- und Glasmalerei oder welche in farbig geschmolzenem Zustande aufgebracht werden und auf dem Gegenstand erstarren, wie z. B. Zellschmelz (*Émaille cloisonnée*). Werden farbige Natursteinchen oder künstliche farbige Glasflüsse oder farbige Tone in Kitt oder Zement eingedrückt, so nennt man dies Mosaik, welche wohl die haltbarsten Verfahren der Außenwand- und Monumentalmalerei bildet.

Die Einlege- oder Intarsia-Malerei (engl. *inlaid work*, franz. *marqueterie*, ital. *lavoro a tarsia*, *intarsiato*, span. *ataraseado*) arbeitet mit farbigen festen Gegenständen, wie Metallen, Hölzern, Steinen, Gläsern, gebranntem Ton u. dgl., welche in andere Gegenstände oder Kitt-, Leim-, Mörtelmassen eingedrückt, eingesetzt, eingelegt werden.

Die Knüpf- und Web-Malerei (engl. *tapestry-work*, franz. *tapiserie*, ital. *tappezzeria*, span. *tapiceria*) benutzt bereits gefärbte Spinnstoffe (Garne), um daraus durch Verknüpfen oder Weben farbige Knüpftteppiche, Wandbehänge (Gobelins), u. dgl. zu machen.

Die Schnitt- oder Scheren-Malerei (engl. *Silhouette scissors-work*, franz. *silhouettes*, ital. *pittura a forbici*, span. *pintura al dijas*) benützt gefärbte Papiere und Webstoffe.

Malerei. Im engern Sinne bedeutet Malerei jene farbengebende Kunst, bei welcher der Auftrag der mit Bindemitteln versetzten, bei Luftwärme zu handhabenden Farben mit Stiften, Pinseln oder Spachteln durch Aufstreichen von Hand erfolgt.

Arbeitsräume.

Die Arbeitsräume des Kunstmalers (Werkstätte, Atelier, Studio, griech. *Zographion*, lat. *officina pictoris*, engl. *studio*, franz. *atelier*, ital. *studio*, span. *estudio*) bestehen je nach den zur Verfügung stehenden Mitteln und den Zwecken aus einem Raum oder mehreren Räumen, indem sich an den eigentlichen Malraum Warte- und Ankleideräume,

Vorrats- und Vorbereitungsräume, Ausstellungsräume für Bilder u. dgl. angliedern. Nicht wenige Werke der Kleinmalerei sind in Wohnräumen entstanden. Die Künstlerateliers sind teils vom Staat oder von Gemeinden oder von Körperschaften erstellt, teils Privatbesitz der Künstler, meistens aber Mieträume an nach Norden gelegenen Haus- oder Dachseiten. Auch die Glashäuser der Photographen lassen sich als Künstlerwerkstätten einrichten.

Bei der Verschiedenartigkeit der Ansprüche und verwendbaren Mittel lassen sich Richtlinien kaum aufstellen. Die Mietbedingungen sind in größeren Städten durch die Hausbesitzervereine meistens einheitlich festgesetzt.

Neben den eigentlichen Räumen ist auf deren Heizungsmöglichkeit, ob Zentral- oder Einzelofenheizung, Räume für Brennstoffe und deren Heranbringung, dann auf fließendes Trink- und Nutzwasser, Entwässerung, Putzen und Aufräumen Bedacht zu nehmen.

Wie die Arbeitsräume selbst ist auch deren Ausstattung eine nach Mitteln und Ansprüchen sehr verschiedene. Außer den eigentlichen Arbeitsausstattungen kommen auch Wohnausstattungen in Frage, die zuweilen in Prunk und mittelalterliche Pracht übergehen. Was dem einen Bedürfnis und Anregung ist, ist dem andern ablenkender Ballast. Ablegegelegenheiten für Kleider, Sitzgelegenheiten wie Stühle, Truhen, Abstellgelegenheiten wie Tische, Kommoden, Schränke sollen vorhanden sein. Wesentlich sind Zugvorhänge zur Regelung des Lichteinfalls an den meist großen Fenstern, auch Stellschirme (Paravents) zur Bildung ruhiger Hinter- und Seitengründe und zum Wegtreten. Spiegel und Waschelegenheiten sind kaum entbehrlich.

Arbeitsgeräte.

Die Arbeitsgeräte oder Utensilien des Kunstmalers (lat. *utensilia*, engl. *utensils*, franz. *ustensiles*, ital. *utenzile*, *masserizie*, span. *utensilio*) sind mannigfaltige.

Man kann im wesentlichen Gerätschaften für Werkstattgebrauch und für Gebrauch im Freien bei Naturstudien unterscheiden. Der Künstler braucht:

Schränke oder tragbare Kasten für seine Farben, Bindemittel, Pinsel, kleinere Geräte.

Tische zum Ablegen und allenfalls Reiben von Farben.

Paletten oder Tafeln zum Aufsetzen der Farben.

Pinsel, Spachtel, Kratzmesser.

Staffeleien zum Halten der Bilder, teils Atelier- teils Feldstaffeleien.

Transportrahmen für feuchte Bilder.

Diese Geräte werden natürlich je nach den Zwecken und den ausgeübten Malverfahren entsprechend verschieden zu wählen sein. Irgendwelche Normen haben sich noch nicht herausgebildet.

Beschäftigt sich der Kunstmaler damit, seine Farben selbst gebrauchsfertig anzureiben, so kommen dafür Glasplatten und Glasläufer oder Granitplatten und Granitläufer, auf festen Tischen oder Abreibemaschinen mit scheiben- oder walzenförmigem Reibwerk in Frage, am besten für elektrischen Antrieb eingerichtet.

Pinsel (griech. *graphis*, lat. *penicillus*, engl. *brush*, *pencil*, franz. *pinceau*, ital. *pennello*, span. *pincel*). Pinsel bestehen aus dem Stiel, gewöhnlich von Holz, der Zwinge, gewöhnlich von Weißblech, auch Federpose, und dem eigentlichen Pinsel aus Haaren oder Borsten, welche mittelst Harz oder Siegelack in der Zwinge festgeklebt sind. Man benennt sie entweder nach dem Stoff (Material), aus dem sie bestehen, z. B. Marder-, Rindshaar-, Borstpinsel oder nach der Form (Fisch-, Flach-, Fächerpinsel, Schlepper usw.). Wo eine Benennung nach Stoff gewählt ist, muß der Pinsel tatsächlich aus diesem Stoff bestehen. Man kennt Marder-, Ichneumon-, Dachs-, Rindshaar-, Borst-, Ziegenhaar-Pinsel.

Hinsichtlich Größen und Formen der Pinsel sind die Ansprüche sehr wechselnd. Die Pinselfabriken und die Malmaterialienhandlungen führen gewöhnlich eine reiche Auswahl.

Für größere Arbeiten kommen auch die bürstenähnlichen Pinsel der gewerblichen Maler, Anstreicher und Tüncher in Betracht.

An Stelle des Aufstreichens der Farbe kann auch Auftrag mittelst Spachteln oder Drucktuben oder durch Aufspritzen mittelst Druckluft treten.

Pinselbehälter: Die zum Aufbewahren von Pinseln dienenden Behälter aus lackierten Papierschachteln (Papiermâché), Holz, Blech usw., sind teils für liegende, teils stehende Pinsel eingerichtet. Sie sollen so lang sein, daß sich die Haare oder Borsten nicht abbiegen oder auseinander drücken. Keinesfalls dürfen die stehenden Pinsel auf den Haaren ruhen; diese müssen oben sein. Für längere Aufbewahrung sind dicht schließende Behälter nötig, in die man etwas Naphthalin oder Schwefelkohlenstoff als mottentötende Mittel gibt.

Pinselwaschmittel: Pinsel sollen nie gefüllt mit angeriebenen Farben, Binde- oder Überzugsmitteln trocknen. Sie erhärten sonst und sind dann viel schwieriger zu reinigen als gleich nach Gebrauch. Für wasserlösliche oder wässrige Bindemittel eignet sich am besten Wasser als Waschmittel, das schließlich ausgedrückt wird.

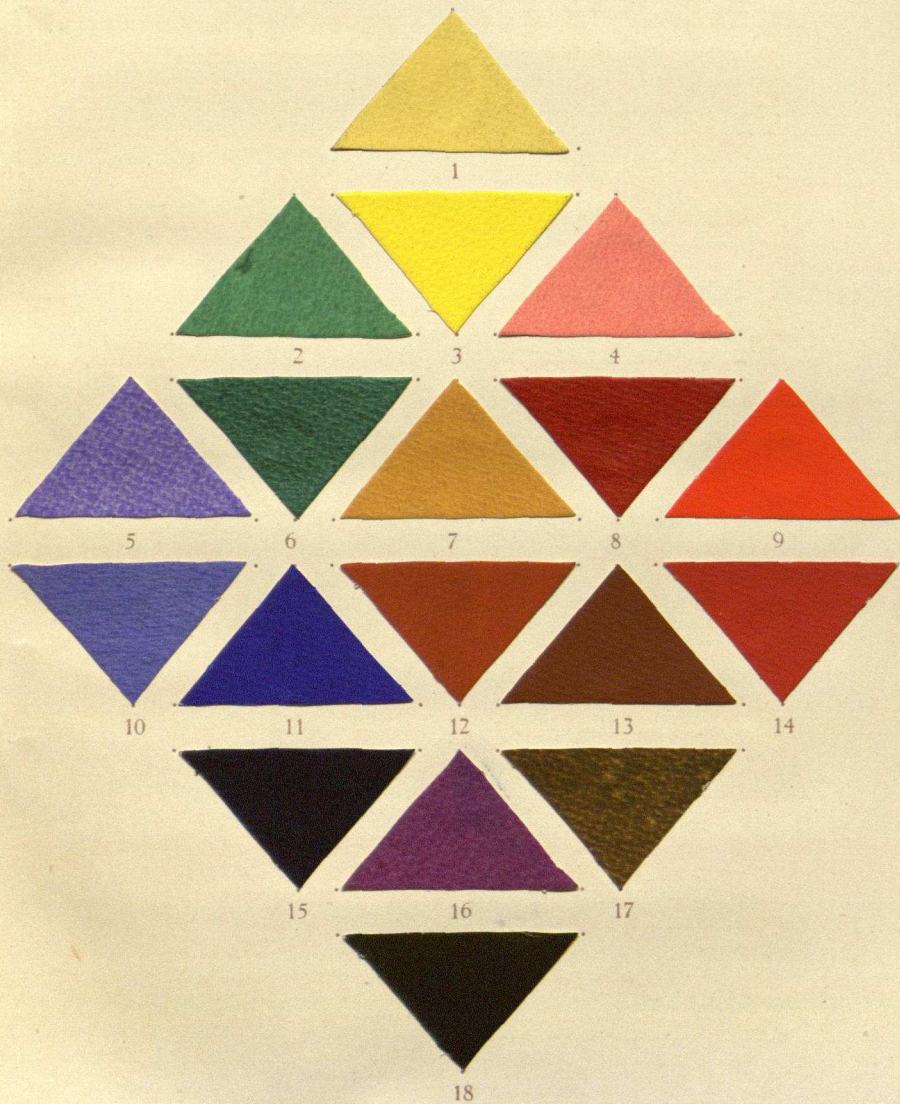
Für Öltempera- und Ölbindemittel nimmt man Schwerbenzin oder Terpentinöl oder warmes neutrales Seifenwasser. Salmiakgeist oder Natron- und Kalilauge, Soda, Pottasche sind zu vermeiden, weil sie die Borsten und Haare angreifen.

Verhärtete Farben und Lacke benötigen längere Einwirkung stärkerer Lösungsmittel in der Wärme. Verwendbar sind Schwefelkohlenstoff, Tetrachlorkohlenstoff, Alkohol, Holzgeist, Tetralin, auch Steinöl (Petroleum), Benzin u. dgl.



FARBPIGMENTE

zur Herstellung der Künstlerfarben der Firma
DR. FR. SCHOENFELD & CO.
DUSSELDORF



Handaufstriche mit Dr. Schoenfelds feinsten feuchten Wasserfarben Sorte 1000

Nr. 1 Neapelgelb hell. Nr. 2 Permanentgrün hell. Nr. 3 Kadmiumgelb hell. Nr. 4 Krapplack Aliz. hell. Nr. 5 Kobaltblau hell. Nr. 6 Chromoxydgrün feurig. Nr. 7 Lichter Ocker I. Nr. 8 Karmin. Nr. 9 Kadmiumrot hell. Nr. 10 Ultramarinblau mittel. Nr. 11 Ultramarinblau dunkel. Nr. 12 Englischrot hell. Nr. 13 Caput mortuum hell. Nr. 14 Kadmiumrot dunkel. Nr. 15 Pariserblau. Nr. 16 Kobaltviolett dunkel. Nr. 17 Umbra cypr. Nr. 18 Elfenbeinschwarz.

DIE STOFFLICHEN BESTANDTEILE
EINES GEMÄLDES.

Vom handwerklichen oder maltechnischen Standpunkt aus besteht jedes Bild oder Gemälde zunächst aus einem Untergrund als Träger des Gemäldes (Mauerwerk, Holz- oder Metalltafeln, auf Rahmen gespannte oder aufgeklebte Webstoffe (Leinwand), Pappe, Papier, Seide, Pergament, Glas, Porzellan, Leder, Linoleum u. a.), dann aus einem Malgrund (Putzmörtel, Leinwand- oder Holztafelgrundierungen, Leimschichte, Ochsen-galle u. a.), aus den eigentlichen Farbflecken in einer Schichte oder mehreren Auftragsschichten, bestehend aus den Farben oder Farbstoffen, den Binde-, Klebe-, Trocken- und (verdunstenden) Verdünnungsmitteln, endlich aus Schutz- und Überzugsschichten aus durchsichtigen nicht flüchtigen und verdunstenden flüchtigen Anteilen.

Es bedingt wesentliche Unterschiede in diesen ein Gemälde zusammensetzenden Bestandteilen, ob das Gemälde sich dauernd im Freien, im Innern von Räumen, unter Glas und Vorhängen, in Mappen oder in Büchern, in offenen, durchsichtigen oder in undurchsichtigen Kästen befindet; ob es dem Wechsel des Wetters, den Unbilden der Witterung schutzlos ausgesetzt oder in sauber gehaltenen, gleichmäßig warmen und luftfeuchten Räumen aufbewahrt ist.

Die Anforderungen bezüglich Licht-, Wetter-, Bindemittel- u. a. Echtheit können daher nur unter Berücksichtigung der Art des Gemäldes und der dadurch bedingten Malverfahren (Maltechnik) und Werkstoffe (Malmaterialien) gestellt werden. „Universal“-Farbmittel gibt es nicht. Auch der Begriff des „Normalfarbmittels“ kann nur dahin ausgelegt werden, daß das Farbmittel für ganz bestimmte Zwecke unter Einhaltung der handwerklichen Erfahrungen brauchbar und daher für diesen bestimmten Zweck üblich (normal) ist. Gemälde sind Werke, bei denen man auf möglichst lange Dauer rechnet. Man hat Proben jahrhunderte- ja jahrtausende langer Erhaltung, ebenso aber auch solche einer Zerstörung in wenigen Jahren. Die Ursachen der raschen Zerstörung sind teils unbrauchbare Werkstoffe, teils Fehler und Verstöße beim Erstellen des Bildträgers oder beim Malen, oder bei der Aufbewahrung, Reinigung und Wiederherstellung der Gemälde.

Zeichen- und Malpapier.

1. Benennung: Zeichenpapier. Malpapier.
2. Beinamen: Skizzenpapier.
3. Fremdsprachlich: griech. *biblos*, *papyros*, *chartos*, lat. *charta*, engl. *paper*, franz. *papier*, ital. *charta*, span. *papel*.
4. Begriff: künstliche, dünnblättrige Malunterlagen aus Faserstoffen.
5. Herkunft: Wird in Papierfabriken hergestellt, indem natürliche Pflanzenfasern oder Abfälle aus tierischen oder pflanzlichen Webstoffen, wie Hadern, Lumpen auf „Reißwölfen“ klein gerissen, in „Holländern“ naß vermahlen, mit Leim-Füll-Farbstoffen versetzt werden. Dieser Papierbrei wird dann auf Siebe geschöpft und der Papierfilz gleichmäßig dick gemacht, getrocknet und gepreßt.
6. Hauptbestandteile: Etwa 80 bis 85% sollen die Faserstoffe ausmachen. Der Aschengehalt ist bei unbeschwerteten Papieren 0.9 bis 1.5%, der Gehalt an tierischem oder Harzleim 4.5 bis 7.5%, der Wassergehalt 7.5 bis 11.5%.
7. Verunreinigungen: Schlecht zerfaserte Knöllchen, Erdteilchen, Steinchen, Eisensplitter u. a.
8. Handelssorten: Man unterscheidet handgeschöpftes (Bütten-)Papier und Maschinenpapier. Für Zeichenpapier soll nur holzschliff- und holzstofffreie Fasermasse verwendet werden, so Leinen, Hanf, Nessel, Schiffstau, Jute, Baumwolle. Die Bleiche soll nicht durch Chlor, Chlorkalk oder schwellige Säure erfolgt sein. Leimung mit tierischem Leim und Alaun ist jener mit Harz vorzuziehen. Man unterscheidet deutsche, englische und französische Zeichen-, Mal- und Aquarellpapiere, entweder glatt oder mit Korn oder rau (Torchon); ferner Pauspapiere, welche mit Leinöl, Wachs oder Paraffin durchscheinend gemacht sind, oder Pergamentpapiere, welche durch Behandeln mit Schwefelsäure und Auswaschen entstehen.
9. Verfälschungen: Als verfälscht muß Zeichenpapier mit Holzschliff- oder Holzstoffgehalt, mit Zusatz von Altpapier (Schrenzpapier), mit übermäßigem Gehalt an mineralischen Füllstoffen und optisch weißgemachtes Papier bezeichnet werden. Zusätze von 10 und mehr Prozent Kaolin, China clay, Gips, Asbest u. a. kommen vor.
10. Physische Eigenschaften: Papier bildet 0,1 bis 0,3 mm dicke Blätter, von denen 1 qm 100 bis 300 g wiegt. Die Farbe ist weiß, gelblich oder leicht grau bis zu den verschiedensten Farben der in der Masse gefärbten Papiere. Die Saugfähigkeit ist abhängig von Stoff, Pressung, Glättung. Sie ist am größten bei handgeschöpften Hadernpapieren ohne mineralische Füllung und schwacher tierischer Leimung. Die Ausdehnung beim Befeuchten und Schrumpfung beim Trocknen ist von Stoff und mechanischer Bearbeitung abhängig.
11. Chemische Eigenschaften: Angezündet verbrennt Papier mit leuchtender Flamme zu Papierkohle, bei weiterer Erhitzung zu Asche.

Beim Kochen des Papiers mit Wasser löst sich der Leim, das Papier zerfällt in Faserbrei. Kurze Einwirkung starker Schwefelsäure (78%) verwandelt es in Pergamentpapier.

12. **Gesundheitsgefährdung:** Falls nicht mit blei- oder sonstigen giftigen Füll- oder Farbstoffen versetzt, unschädlich, jedoch unverdaulich.
13. **Echtheit:** Je weniger ein Papier an verholzten Fasern enthält, desto haltbarer ist es. Reine Hadernpapiere haben bei Ausschluß von Licht und Feuchtigkeit über tausendjährige Haltbarkeit bewiesen. Durch fortgesetzte Lichteinwirkung werden Papiere brüchig, desgleichen durch langandauerndes Erwärmen bis oder über 100°. Nässe löst den Leim und bildet beim Verdunsten braune Ränder. Bakterien, Pilze, Schimmel greifen Papier an und bilden Schimmelrasen und Stockflecke. Mit unechten Farbstoffen gefärbte oder weiß gemachte oder holzhaltige Papiere vergilben am Licht.
14. **Verwendung:** Als Zeichenpapier in Blättern, Blocks, Skizzenbüchern, in Rollen von 40 bis 75 m Länge, 145 und 157 mm breit, Die deutschen Bogengrößen gehen von 42×52 bis 73×103, die englischen von 50×61 bis 79×134 cm. Als Malgrund für Wasser-, Aquarell- und Guaschmalerei, überleimt auch für Ölmalerei. Zum Übertragen von Zeichnungen, z. B. Kartons für Fresko.
15. **Technische-Eigenschaften:** Papier zum Bemalen muß vorher naß auf eine glatte Unterlage gespannt werden, was durch Aufkleben der Ränder mit Kleister, Pflanzenleim, arabischem Gummi geschieht; andernfalls wellt es sich. Bei Papier mit Wasserzeichen ist die richtige obere Seite jene, bei der man die Schrift richtig ablesen kann. Die Wirkung wird wesentlich durch die Beschaffenheit der Oberfläche, die Saugfähigkeit, die Härte der Malstifte usw. bedingt.
16. **Prüfung:** Die Messung der physischen Eigenschaften, die mikroskopische Feststellung der Faserstoffe ist Sache besonderer Papierprüfungsanstalten. Auf Harzleimung prüft man, indem man auf das Papier etwas Äther auftröpfelt. Bei Harzleimung bildet sich nach dem Verdunsten ein brauner Rand.
Auf Holzstoff prüft man, indem man das Papier mit einer Lösung von 1 g Phlorogluzin in 50 ccm Alkohol, der man unmittelbar vor Gebrauch 25 ccm starke Salzsäure beimischt, bestreicht: färbt es sich dadurch prächtig rot, so ist Holzstoff zugegen.
Auf Lichtechnheit prüft man wie bei Farben.
17. **Bemerkungen:** In Ägypten wurde seit 1560 v. Chr. Papier aus der Papyrusstaude, in China seit 12 v. Chr. aus Webhadern hergestellt. Der Papyrus X der Leydener Bibliothek aus dem 3. Jahrh. nach Chr. berichtet von Schreiben und Malen auf Papier. Um 1189 wurde im Tal der Valeyre in Frankreich die Papierherstellung aufgenommen. Pauspapiere erwähnen im 10. und 11. Jahrh. das Buch vom Berge Athos und Cennini (carta lucida).

M a l p a p p e.

1. Benennung: Malpappe.
2. Beinamen: Malkartons, Pappendeckel, Maldeckel, Preßspan.
3. Fremdsprachlich: engl. *painter's paste-board*, franz. *carton*, ital. *cartone*, span. *carton*.
4. Begriff: Malpappe ist aus Papiermasse bestehende Malunterlage von größerer Dicke als Papier.
5. Herstellung: Die zu Pappe verwendeten Massen (Zeuge) sind gewöhnlich Strohschliff-, Strohstoff-, Holzschliff-, Holzstoff-Fasern oder Altpapier (Schrenzpappe). Mit Ätznatron hergestellte Natronzellulose gibt zähe Lederpappe. Die Pappen werden teils unmittelbar als dicke, bis 5 mm starke Papierbreie hergestellt, teils aus dünnen Papierblättern bis 10 mm Dicke zusammengeklebt. Starkem Druck ausgesetzte Pappen heißen Preßspäne. Zum Leimen dient meistens Harzleim. Zum Füllen dienen Mineralstoffe, wie Kaolin, Chinaclay, Bolus, Kieselerde, Gips, Spat. Die Herstellung erfolgt in Pappen- oder Preßspanfabriken. Die Pappen werden häufig glatt gepreßt (satiniert), auch schwach gefettet.
6. Hauptbestandteile: Faserstoffe, mineralische Füllstoffe, Leim, Harz und mineralische Füllmittel, Wasser, Farbstoffe.
7. Verunreinigungen: Strohige und holzige Reste, Knoten, Erde, Sand.
8. Handelssorten: Pappen werden als Stroh-, Schrenz-, Leder-, Preß- usw. Pappen gehandelt. Zu Malpappe soll man nur zähe, nicht brüchige, feste Pappe verarbeiten. Solche Malpappen kommen roh oder geleimt oder mit Malgrund versehen in den Handel. Die Rückseite soll in ähnlicher Weise geleimt und durch Ocker- oder Schieferanstrich geschützt sein. Dieser rückseitige Anstrich ist schon nötig, damit sich die Pappe nicht wellt, wirft oder verzieht. Gewöhnlich wird Malpappe in geschnittenen Stücken von 16×12 bis 46×38 cm und größer vorrätig gehalten.
9. Verfälschungen: Es können bestellte bessere Sorten durch minderwertige ersetzt sein.
10. Physische Eigenschaften: Malpappe bildet 1½ bis 5 mm dicke Pappendeckel bis zur Größe von 100×75 cm. Die Malseite ist entweder glatt oder erhält ein geprägtes feineres oder gröberes Korn von maltuchartigem Charakter. 1 cbm Pappe hat ein Gewicht von etwa 600 kg, d. h. 1 qm Pappe von 1 mm Dicke 600 g.
11. Chemische Eigenschaften: Malpappe ist ziemlich schwer entzündbar, verbrennt aber zu Asche, welche die mineralischen Zusätze enthält. Der Stoff soll neutral gewaschen sein, enthält aber mitunter Chlor oder schweflige Säure vom Bleichen. Geleimt wird mit tierischem, öfter mit Harzleim, auch mit Wasserglas.
12. Gesundheitsgefährdung: Unschädlich.

13. **Echtheit:** Da Malpappe ein Bildträger ist, muß sie vor allem mechanische Festigkeit haben. Manche Pappen blättern sich infolge schlechter Leimung und Pressung, insbesondere von den Ecken der Schnittflächen her, gerne auf. Nicht gegen Feuchtigkeit geschützte Pappen werfen sich oder bilden Blasen, die darüber befindliche Malschichten absprengen können. Bei schlechter Leimung und Grundierung können Bleichstoffe oder kolloidale Füllstoffe in die Farbschicht durchwachsen und den optischen Charakter verändern.
14. **Verwendung:** Als Bildträger für aufgeklebte Papier- oder Malstoff- (Leinen, Baumwolle, Seide) bilder, oder für unmittelbar aufgemalte Aquarell-, Leim-, Tempera-, Ölbilder.
15. **Technische Eigenschaften:** Gute, feste Pappe ist im allgemeinen ein empfehlenswerter, haltbarer Bildträger für nicht allzu große Formate. Bei einigermaßen schonender Behandlung fast unverwüstlich. Das Reinigen von auf Pappe gemalten Öl- oder gefirnißten Tempera- oder Wasserfarbenbildern mit Wasser oder Seifenwasser ist schädlich und kann Zerstörung der Pappe und der Malerei herbeiführen.
16. **Prüfung:** Der Maler prüft hauptsächlich Dicke, Zähigkeit, Bruchfestigkeit. Die chemische und mikroskopische Untersuchung ist Sache von Fachleuten. Auf Neutralität prüft man durch Einstellen eines Streifens Pappe in ein Probeglas mit Wasser und einigen Tropfen Lakmuslösung, es darf keine entschiedene Rötung (Säure) oder Bläuung (Laugen) eintreten. Auf Harzleimung prüft man, indem man auf die Pappe etwas Äther auftröpfelt: bei Harzleimung bildet sich ein brauner Verdunstungsrand.
17. **Bemerkungen:** Die Herstellung von Pappen beginnt im Mittelalter. Als Malunterlage scheinen sie jedoch erst im 18. Jahrh., zuerst in England benutzt worden zu sein.
An Stelle von Pappe sind auch schon tafelige Kunstmassen aus anderen Stoffen zu Malzwecken verwendet worden, so Asbestpappe, Kunstschiefer, Korkmasse (Linoleum, Linkrusta), Stein- oder Kunstholz (Xylolith), Kunstleder u. dgl.

Holztafeln.

1. Benennung: Holztafeln, Malbretter.
2. Beinamen: Paneele, Malbrettchen.
3. Fremdsprachlich: griech. *pinas, pinakion*, lat. *tabula*, engl. *painter's board*, franz. *planche tableau*, ital. *assisi, assicella*, span. *tabla*.
4. Begriff: Aus Holz hergestellte Unterlagen für transportable Gemälde.
5. Herstellung: Werden in Schreinereien oder Holzwarenfabriken oder Künstlerbedarfabriken durch Trocknen von geeigneten Hölzern, Zersägen auf bestimmte Größen und Dicken, Zusammenfügen zu größeren Tafeln, durch Einfräsen von Nuten und Einschieben von Leisten, neuerdings durch Aufeinanderleimen und Pressen dünner Platten (Sperrholz) hergestellt. Vielfach werden auch Holzbrettchen von Zigarren-, Tee- und anderen Kisten zugerichtet.
6. Hauptbestandteile: Holz Zellstoff (etwa 40 bis 55%), Extraktivstoffe (Lignose, etwa 27 bis 34%) Harz (1.0 bis 1.6%), Aschenstoffe (0.5 bis 1.5%), Wasser (10 bis 13%). In Wasser sind etwa 4 bis 12% löslich.
7. Verunreinigungen: Als schädlich müssen Windrisse, Aste, Harzgallen, Harzgänge, morsche oder weiche Stellen, Anfrassungen durch Borkenkäfer, Bohrwürmer, Hausschwamm oder Holzschwamm bezeichnet werden.
8. Handelssorten: Holztafeln werden zunächst nach dem verwendeten Holz unterschieden in Weichholz, wie Tannen-, Fichten-, Kiefern-, Föhren-, Zirbel- und Hartholz, wie Buchs, Buchen, Eichen, Mahagoni, Sykomore, Linden-, Pappel-, Ahorn-, und das von Leonardo empfohlene Zypressen-, Birnbaum- und Spierlingsholz. Auch australisches Teakholz und amerikanisches Wallnußholz gibt gute Bretter. Malbretter sind im Handel teils ohne Malgrund, teils mit einseitig aufgetragenem saugenden Kreidegrund oder mit nicht oder schwach saugendem Ölgrund erhältlich.
9. Verfälschungen: Kommen für Holzkenner kaum in Frage. Bedenklich sind Auskittungen mit Harzkitten oder Steinholzmassen.
10. Physische Eigenschaften: Holz hat ein Eigengewicht von 0.3 bis 1.3 kg. Holz zieht sich der Quere nach viel stärker zusammen als der Länge nach. Holz ist hygroskopisch, es wirft und dehnt sich je nach dem Wassergehalt der Luft oder dem aufgesaugten Wasser aus Waschwasser, Benässung u. dgl. Besonders schädlich ist Mauerfeuchtigkeit für eingelassene Holztafeln.
11. Chemische Eigenschaften: Erhitzt und angezündet verbrennt Holz mit leuchtender Flamme zu Holzkohle und diese zu Holzasche. An Wasser, insbesondere kochendes oder unter Druck gibt Holz wässrige Extraktstoffe, Harze, Terpentin usw. ab. Mit Laugen oder mit

- schwefliger Säure unter Druck gekocht gibt Holz alle Extraktivstoffe ab, es hinterbleibt reiner Holzzellstoff (Zellulose).
12. Gesundheitsgefährdung: Giftige Hölzer werden kaum verwendet.
 13. Echtheit: Holz ist bei sorgfältiger Aufbewahrung ein dauerhafter Bildträger. Mechanische Schädigungen treten ein durch Trocken- oder Feuchtigkeitsrisse, Aufquellen, Werfen, Verziehen, Ausspringen von Ästen, Ausrinnen von Harzgängen. Biologische Zerstörungen werden durch Bohrwürmer verursacht.
 14. Verwendung: Als Bildträger für aufgeklebte Papier- oder Leinwandbilder oder für auf den unmittelbar aufgetragenen Malgrund gemalte Tempera-Öl- oder Wachsbilder. Manche Künstler lassen auch Holzfarbe und Holzmaser nach Auftrag einer farblosen Leimschicht zwischen den Farben wirken.
 15. Technische Eigenschaften: Holztafeln sind zwar schwere, aber verhältnismäßig sichere Bildträger. Sie müssen durch langes Trocknen, entsprechendes Schneiden oder durch Querhölzer gegen Verziehen oder Springen geschützt werden. Gegen Holzwurm schützt langes Einlegen in Pettenkofer Blechkasten, die mit Benzin oder Schwefelkohlenstoff beschickt sind. Auch das Zustrichen der Löcher und Gänge mit einem arsenikhaltigen Porenfüller aus Leim, Grundkreide und etwas Terpentin wird empfohlen.¹⁾
 16. Prüfung: In den meisten Fällen muß man sich auf genaue Besichtigung auf Risse, Aste, Harzgallen, Anfressungen, Trockenheit beschränken.
 17. Bemerkungen: Holz als Bildträger, ohne und mit Malgrund findet sich schon an ägyptischen Mumienärgen der ältesten Art, etwa 2500 bis 1700 vor Chr. Die erste mittelalterliche Vorschrift, Holz vor dem Bemalen zuzurichten, bringt das 3. Buch des Heraklius (11. Jahrh.)

¹⁾ Siehe hierzu auch TM 1924 Heft 18.

Maltuch.

1. Benennung: Malleinen.
2. Beinamen: Malerleinwand.
3. Fremdsprachlich: engl. (*primed*) *canvas, linen*, franz. *toile*, ital. *tela*, span. *lienzo*.
4. Begriff: Aus pflanzlichen Spinnfasern gewebte Unterlagen für Gemälde.
5. Herstellung: Die landwirtschaftlich gebauten Rohpflanzen werden geröstet und geschlagen, um die Stengel- oder Bastfasern zu gewinnen, die dann zu Garn, Zwirn oder Faden versponnen werden. Aus ihnen wird dann in häuslichen oder Fabrikwebereien das Gewebe oder Tuch hergestellt.
6. Hauptbestandteile: Als Rohpflanzen dienen Flachs (Lein), Hanf, Nessel, Jute, Baumwolle u. a. Gerösteter, gehechelter Rohflachs enthält 70 bis 85% Zellstoff und 15 bis 30% sonstige Stoffe. Er nimmt bis 20% Wasser auf. Der übliche Wassergehalt ist 12%.
7. Verunreinigungen: Zellstoffe, die bei richtiger Aufbereitung entfernt sein müßten, insbesondere auch Holz- und Rindenteilchen (Scheben).
8. Handelssorten: Die besten Malleinen sind reine Leinensorten, bei denen die senkrechten (Ketten-) und wagrechten (Schuß-)Fäden sich Faden über Faden kreuzen. Sie heißen Römischleinen, Fadengkorn, Hausmacherleinen, Bauernleinen. Sie werden in Stücken bis zu 100 m Länge und von 42 bis 830 cm Breite geliefert. Für feinere Arbeiten kommen auch Hemden- und Taschentuchleinen, Baumwolle, Seide, Kunstseide in Betracht, für gröbere Arbeiten Hanf-, Segel-, Schirmtuch- und Hutgewebe, Hessians, wie Packtuch, Sacktuch, Rupfen. Köper (Drell, Drillich, Zwillich) sind Diagonal- und Fischgrätenmuster, wobei Schuß und Kette mehrere Fäden in regelmäßiger Wiederholung überspringen.
9. Verfälschungen: Halbleinen (irisch Leinen) mit Leinenkette und Baumwollschuß hat ungleiche Zugfestigkeit. Gewebe mit minderwertigen Fasern (Werg- oder Klötzelleinen, Holzstoff, Papier) ist für Malzwecke nicht empfehlenswert. Vielfach wird das Gewebe stark appretiert, d. h. mit Stärkekleister und mineralischen Füllstoffen beschwert, um es dichter, glatter, glänzender erscheinen zu lassen. Sackstoff (Tarpawling) wird häufig mit Robbentran eingefettet. Starke Chlorbleiche beschleunigt die Brüchigkeit.
10. Physische Eigenschaften: Malleinen soll fest, kräftig und glatt sein und darf sich nicht einseitig verziehen lassen. Die Auswahl der Feinheit, der Rauigkeit oder Glätte, der Webart und des dadurch bedingten Kornes ist Sache des Künstlers. Alle Gewebe ziehen sich zusammen, wenn sie naß werden und dehnen sich beim Trocknen, der Unterschied kann 5 cm auf den Meter betragen. Ein „Dekantieren“ hat wenig Zweck. Durchsichtige Stoffe, wie Netztuch, Tüll,

Gaze, starke Stoffe wie Gobelin, feuersichere Stoffe, wie Asbestgewebe oder mit wolframsauren Salzen unentflammbar imprägnierte Gewebe kommen für Theater- und Schaufenstermalerei in Betracht.

Gewebe, insbesondere aufgespannte, sind empfindlich gegen Stoß und Druck, sie bekommen Beulen und Dehnungen oder Löcher, was kaum mehr gutzumachen ist.

11. Chemische Eigenschaften: Die Gewebestoffe brennen mit leuchtender Flamme und hinterlassen weiße Asche und etwaige mineralische Beschwerungsstoffe. Durch Imprägnieren mit wolframsauren Salzen werden sie unentflammbar gemacht. Im Laufe der Zeit zermürben alle Spinnstoffe infolge Oxydation.
12. Gesundheitsgefährdung: Kommt nicht in Frage.
13. Echtheit: Gewebe sind unter guten Aufbewahrungsverhältnissen Jahrhunderte lang haltbar. Im allgemeinen werden sie aber durch Licht, Feuchtigkeit, Hitze nach und nach zermürbt und brüchig. Ist der Schuß ein minderwertiges Garn, so tritt ein Schleißfen auf, indem der Schuß zermorscht. Öfteres Nässen und Trocknen, Einwirken von Seife, Lauge, Säuren beschleunigt die Zerstörung. Am fühlbarsten sind mechanische Einwirkungen, z. B. durch zu starkes Antreiben der Keile in Keilrahmen, durch vorspringende scharfe Kanten der Keilrahmen, Nagelrisse, Bürsten usw.
14. Verwendung: Maltuch aller Art dient als Bildunterlage für kleinere und große Bilder der Tempera-, Kasein-, Mineral-, Öl- und Wachsmaltechniken. Es wird teils auf Pappe, Holz oder Blech aufgeklebt oder auf Keilrahmen aufgespannt.
15. Technische Eigenschaften: Maltuch bietet die einzige Möglichkeit, Bilder größten Formats in zusammenrollbaren Flächen herzustellen. Die Stärke des Gewebes und die Unterstützung durch Rahmen muß im Verhältnis zur Größe und Schwere der Leinwand einschließlich Farbschichten stehen.
16. Prüfung: Die Prüfung beschränkt sich meistens auf Webart, Korn, Festigkeit. Die Unterscheidung der Faserstoffe ist auf mikroskopischem oder chemischem Wege möglich. Zur Feststellung der Reißfestigkeit, Dehnbarkeit beim Nässen (Dekatur), zur chemischen Feststellung der Appreturstoffe usw. sind Facheinrichtungen und Fachkenntnisse nötig.
17. Bemerkungen: Unterlagen von Leinwand unter den Malgrund bilden das Kennzeichen der 2. Periode der Mumiensargbemalung in Ägypten, etwa 1700 bis 1050 v. Chr. Die älteste mittelalterliche Vorschrift, Leinwand zu bemalen, bringt das 3. Buch des Heraklius. (11. Jahrh.)

Künstler-Farb- und Malmittel (engl. *Artists painting materials, materials for pictorial art*, franz. *matériaux pour peintres artistes*, ital. *materiale per pittori artiste*, span. *materiales para pintores artistas*), sind Farben und Malmittel, welche zum Gebrauch für Kunstmaler bestimmt sind. Da an die Gemälde gerechterweise hohe Haltbarkeitsansprüche gestellt werden, müssen die zu ihrer Herstellung dienenden Werkstoffe den entsprechenden hohen Anforderungen an Stoffechtheit, Benennungsklarheit und -wahrheit, sowie hinsichtlich Verwendungsseignung entsprechen. Sie müssen also als Handelswaren den Anforderungen genügen, welche auf Grund langjähriger Erfahrung der Kunstmaler gerechterweise zu stellen sind; sie müssen in einwandfreier Beschaffenheit unter den verkehrsüblichen Benennungen erhältlich sein und sie dürfen den Bestand oder die Instandhaltung der damit in sachgemäßer Weise hergestellten Gemälde nicht in unerwarteter Weise gefährden.

Etwas weniger hohe Anforderungen sind an Dekor-, Schul- und Studienfarben und -Malmittel (engl. *study colours*, franz. *couleurs d'études*, ital. *colores per studio*, span. *colores por estudios*) zu stellen. Jedoch soll dies nur weniger feine und sorgfältige Aufbereitung und Aufmachung (Verpackung) als Ausgleich billigeren Preises betreffen.

Die Brauchbarkeit oder Echtheit der Werkstoffe an sich.

Die erste Bedingung, die man an Malwerkstoffe stellen muß, ist, daß sie an sich stofflich beständig, d. h. physikalisch und chemisch unveränderlich sind, daß sie keine „innerlichen“ chemischen Zersetzungen erleiden, die sich dann auch in „äußerlicher“ Beschaffenheit kenntlich machen. Im allgemeinen werden ja solche Veränderungen nur durch Einwirkung anderer mit Kräften begabter Stoffe ausgelöst. Es gibt aber Malmittel, die Stoffgemische sind oder Stoffe mit ungesättigten Kräften enthalten, z. B. die Terpentine, die Balsame. Auch chemische Farben, insbesondere einzelne Teerfarbstoffe, scheinen nicht „stoffest“ zu sein; sie verändern ihre Farbe oder verschwinden auch ohne Licht- oder sonstige Einwirkungen.

Wesentlich häufiger kommt es vor, daß die Werkstoffe zwar stoffest, aber maltechnisch nicht verwendbar sind. Z. B. kann Fällungsbleiweiß zwar richtiges basisches Bleikarbonat sein, aber eine so geringe Deckkraft haben, daß es für den Kunstmaler unverwendbar ist.

Der häufigste Fall ist, daß Werkstoffe in irgend einer Weise verfälscht oder nicht entsprechend ihrer von der normalen abweichenden Beschaffenheit gekennzeichnet sind und dann in Unkenntnis dieser ab-

weichenden Eigenschaften verwendet, zu raschen Schädigungen des Gemäldes führen. Künstlerfarbmittel müssen daher so beschaffen, gekennzeichnet und genannt sein, daß Zweifel beim Kauf und bei der Verwendung vollkommen ausgeschlossen sind.

Die Brauchbarkeit oder Echtheit der Werkstoffe untereinander.

Da Gemälde unter allen Umständen aus verschiedenen auf- und untereinander befindlichen Werkstoffen bestehen, dürfen in den Berührungsschichten und Mischungen keine unerwarteten schädlichen Einwirkungen der Werkstoffe unter sich eintreten und zwar weder beim Malen noch in späterer Zeit. Vollkommen lassen sich solche Einwirkungen nicht ausschließen, weil sie in der Natur der Werkstoffe begründet sind. Es läßt sich z. B. nicht hindern, daß Leinöl beim Trocknen freie Fettsäure ausscheidet, daß diese lösend auf Bleiweiß wirkt und daß dadurch die Deckkraft des Bleiweiß leidet. Wohl aber kann man Kupferfarben, wie Grünspan meiden oder so inkapseln, daß er nicht schädlich wirken kann. Das Mißliche ist, daß manche Veränderungen sehr langsam vor sich gehen, so z. B. das Durchwachsen von Umbra durch Ölfarben, so daß die Schäden zu spät erkannt werden. Es sind nicht nur chemische gegenseitige Beeinflussungen, sondern auch physikalisch-optische möglich, wobei die kolloidale Natur vieler Farbmittel eine wichtige Rolle spielt. Ein großer Teil der Vorgänge, so bei der Früh- und Alterssprunghildung, beim Blind- und Schwarzwerden u. a. ist noch unerforscht und kann nur auf dem Wege wissenschaftlich maltechnischer Versuche ermittelt werden. (Siehe Eibner: Über fette Öle, Ersatzmittel und Ölfarben. München 1923; Sprung- und Rißbildung. München 1921. 5. Stück der Monographien zur Maltechnik.)

Die Lichtecktheit der Künstler-Farbmittel.

Das Licht, insbesondere unmittelbares Sonnenlicht bewirkt chemische Zersetzungen, die sich rasch an verwickelt gebauten organischen, pflanzlichen und künstlichen Farbstoffen, sowie an manchen Bindemitteln geltend machen. Bei den Farbstoffen bestehen sie in Veränderungen des Farbtones bis zum völligen Verschwinden (Ausbleichen, Verblassen), bei den Bindestoffen in molekularen Umlagerungen, Gilben, Verhärtungen, Zerbröckelungen u. dgl. meist unter Mitwirkung von Wasserdampf und Sauerstoff der Luft. Die unorganischen Farbstoffe und Bindemittel haben im allgemeinen wesentlich größere Lichtecktheit, jedoch kennt man sich rasch schwärzende Zinnober, (Quecksilberrot), ausbleichende Eisenzyanblaue, vergrünende Zinkchromgelbe u. a. Als

Maßstab für die Lichtechtheit der organischen Farbstoffe gilt die des Wurzelkrapplacks; sie ist durch jene des reinen künstlichen Alizarinlacks übertroffen. Die meisten pflanzlichen und künstlichen (Teer-) Farbstoffe bleiben jedoch unter dieser. Die Lichtunechtheit wird in Ausmischungen mit Zinkweiß, Titanweiß und wohl noch andern als Anreger (katalytisch) wirkenden Farbmitteln wesentlich erhöht.

Die Lichtunechtheit der Malfarben, ihre Ursache, ihre Vermeidung oder Verminderung bei der Herstellung der Farbstoffe oder bei der maltechnischen Verwendung dieser bietet noch zahlreiche Rätsel und Aufgaben. Bis zu ihrer Lösung kann der sich für die Haltbarkeit seines Bildes verantwortlich fühlende Künstler nichts andres tun, als nur Farbmittel zu verwenden, deren Haltbarkeit durch jahrhundert- oder wenigstens jahrzehntelange Erfahrungen erprobt ist. Angeboten neuer Farbmittel gegenüber ist äußerste Vorsicht am Platz. Das Mindeste ist die Anstellung eigener Belichtungsproben unter Anwendung des Malverfahrens, bei dem die Farbmittel verwendet werden sollen. Diese Proben müssen aber, wenn sie nicht schon in kurzer Zeit merkliche Lichtunechtheit ergeben, jahrelang fortgesetzt werden. Auf die Kennzeichnung „lichtecht“ oder hervorragend lichtecht“ usw. darf man sich keinesfalls verlassen, weil dieser Ausdruck in den verschiedenen Farben verwendenden Künsten und Gewerben eine ganz verschiedene Bedeutung hat. Der Färbetechniker und der Maltechniker reden da heute geradezu eine ganz verschiedene Sprache. (Trillich, TM 1922, 38. J., Nr. 3.)

Farben, die innerhalb eines Jahrzehnts merklich verblassen, ihren Farbton ändern oder sich schwärzen, kommen für Künstlerzwecke überhaupt nicht in Betracht. Eine Bildung von Lichtechtheitsklassen kann daher für Künstlerfarben nur drei Stufen vorsehen: I. unveränderliche; II. bedingt verwendbare; III. unbrauchbare. In Klasse I können nur Farben aufgenommen werden, die mindestens 10 Jahre wechselndem Tageslicht und unmittelbarer Sonnenbestrahlung ausgesetzt waren; in Klasse II solche, die in vor unmittelbarer Sonnenbestrahlung geschützter Lage mindestens 10 Jahre zerstreutem Tageslicht ausgesetzt waren.

Die Rücksicht auf Erhaltung der Bilder.

Die möglichst lange Erhaltung der Bilder macht es nötig, von vorneherein die Behebung etwa eintretender Schäden zu ermöglichen, bzw. zu erleichtern. Hiezu gehören vor allem Aufschreibungen über die Art der Maltechnik und der dabei verwendeten Farben und Malmittel. Es gehört dazu die Anwendung von Überzugs- und Schlußfirnissen, welche sich nach ihrer Erblindung leicht und für sich allein entfernen und er-

setzen lassen. Es kann in gewissem Sinne in dieser Beziehung von beabsichtigter Unechtheit dieser Werkstoffe gesprochen werden. Die Hauptsorge fällt natürlich dem Besitzer und Pfleger der Gemälde zu, welcher störende oder schädigende Einflüsse möglichst zu vermeiden hat, z. B. grelle, unmittelbare Sonnenbescheinung, Naß- und Feuchtwerden, zu trockene Räume, Rauch- und Rußbeschädigungen, Staub, Abstauben mit kratzenden Hilfsmitteln, Waschen mit Wasser, Seifenwasser u. dgl., rechtzeitige Erneuerung des Schlußfirnisses. Man muß immer eingedenk sein, daß die Kräfte und Stoffe, mit denen ein Bild bei seiner Aufbewahrung und Reinigung in Berührung kommt, schädlicher sein können, als jene, mit denen es hergestellt ist.

Daß dabei rauh, reliefartig gemalte Bilder von vorneherein ungünstiger daran sind, als glatt gemalte, braucht nur erwähnt zu werden. Im übrigen liegt die Ursache früher Riß- und Sprungbildung oft weniger an den Werkstoffen, als an ihrer fehlerhaften Verwendung. Der Aufbau insbesondere des Mehrschichtenbildes erfordert maltechnische Kenntnisse, Überlegung und Befolgung erprobter handwerklicher Regeln.

Die Befriedigung des Bedarfes an Künstler-Farbmitteln.

Die Malerei war im Altertum und Mittelalter nicht wie heute in den künstlerischen freien Beruf und die gewerbliche Malerei getrennt. Im Mittelalter waren alle Maler eines Ortes in der Zunft (Malergilde) vereinigt. Sie erlernten daher den Beruf als Lehrlinge und Gesellen oder Gehilfen in den Meisterwerkstätten. Es war üblich, die Farbmittel aus den gekauften Rohstoffen in diesen Werkstätten selbst zuzubereiten, insbesondere sie mit den Bindemitteln gebrauchsfertig anzureiben und diese Bindemittel herzustellen.

Die Malschüler erlangten dadurch eingehende Fachkenntnisse hinsichtlich der Rohstoffe, deren Reinigung und Zubereitung, dann der Anmischung mit den Bindemitteln, bei der Verarbeitung, dem Malen und hinsichtlich des Verhaltens im Gemälde.

Jedoch beginnt mit der Hochschätzung des geistigen Inhalts und der wissenschaftlich optischen Durchbildung im Zeitalter des Humanismus, zuerst mit Leone Battista Alberti (*Della Pictura libri tre* 1435. Deutsch von Janitscheck, Wien 1877) eine Vernachlässigung dieses Teils des handwerklichen Könnens der Künstler. Des Armenini *Tractat Ravenna* 1587 gibt nicht einmal mehr eine Liste der Farben, sondern sagt nur, Angaben über Materie, Arten und Eigenschaften der Farben wolle er nicht machen, denn er halte dies für allgemein genug bekannt. Dazu kam die Aufmachung alchymistischer Laboratorien, welche auf der Suche nach dem „Stein der Weisen“ und der Umwandlung unedler Metalle in Gold manche „chymische“ Farben entdeckten und als Brot-erwerb dauernd herstellten.

Die Entfremdung zwischen den Herstellern der Farben und Bindemittel einerseits und den Malern, insbesondere den Kunstmalern, hat seither immer mehr zugenommen. Die Ausdehnung des Weltverkehrs, die damit Hand in Hand gehende Heranbringung neuer Rohstoffe; die Entwicklung der wissenschaftlichen und angewandten Chemie, die dadurch bedingte Erfindung neuer Farben und Mittel; die Unterteilung (Spezialisierung) der Industrie und des Handels macht es heute selbst jenem Kunstmalern, der sich unterrichten will, schwer, einen Überblick über seine Werkstoffe zu gewinnen. Andererseits wurde auf den Akademien lange Zeit dem handwerklichen Teil des Malens nicht die gebührende Aufmerksamkeit geschenkt. So kam es, daß die Maler der Jetztzeit fertig angeriebene Farben und zusammengemischte Malmittel kaufen, welche für sie mehr oder minder „Geheimmittel“, d. h. Dinge unbekannter Zusammensetzung und unbekanntem Verhaltens sind.

Der Kunstmalern bezieht heute seine Werkstoffe z. T. aus Verkaufsgeschäften, also von Händlern, z. T. von Fabriken für Künstlerbedarf, z. T. von Farben- und chemischen Fabriken. Ersteres ist die Regel. Nun ist nicht zu bezweifeln, daß seitens verständiger Händler und Fabrikanten alles geschieht, um die Ansprüche der Künstler kennen zu lernen. Andererseits werden aber immer wieder neue unerprobte Farben und Mittel angeboten, oder es werden aus Unverständnis oder Gewinnsucht ungeeignete oder gefälschte Werkstoffe geliefert. Die Quellen der Materialunkenntnis und der Verwechslungen, sowie der Unterschlebung ungeeigneter oder gefälschter Farben und Malmittel sind also mannigfaltig und die sich hieraus für Maler und Gemälde ergebenden Mißstände sind in den Fachzeitschriften wiederholt eingehend besprochen worden. (Siehe N. Holmann-Hunt, TM 2. J. 1885. J. Horadam, TM 1. J. Nr. 120/2.)

Untersuchung der Künstlerfarbmittel.

Es kann sich hier nur darum handeln, die Einrichtungen für die Untersuchung trockener oder angeriebener Farben anzugeben, soweit sie für den ausübenden Künstler in Betracht kommen können, da die eigentlichen physikalischen und chemischen Untersuchungsverfahren in Abt. XI des DFB zusammengestellt werden.

Die Anstellung der physikalischen Prüfungen wird sich gewöhnlich auf Feststellung der genügend feinen Vermahlung oder Sichtung, bezw. Verreibung und auf Lichtechtheitsproben, sowie Haltbarkeitsproben. Einschlagen, Früh-Sprung- und Ribbildung beschränken. Man bedarf dazu der gleichen Malgründe sowie Binde- und Verdünnungsmittel, wie bei der Verwendung selbst, da alle Abweichungen zu irrigen Beurteilungen führen können. Zur Benennung der Farben ist die Anschaffung einer Farbentafel zu empfehlen.

Eine kleine Einrichtung zur chemischen Prüfung von Farbmitteln für Malzwecke macht folgende Anschaffungen nötig:

- 1 kleiner Bein-, Horn- oder Glaslöffel mit Spatel am Stiel;
- 12 Probe-(Reagens-)Gläser 12 bis 15 cm lang, 1 bis 2 cm Durchmesser;
- 1 Probeglasgestell von Holz für 6 oder 12 Gläser;
- 1 Probeglashalter (Holzzange) und 1 Probeglas-Reinigungsbürste;
- einige Glasstäbe, 20 cm; einige Gummiröhrchen 5 cm lang;
- 2 Glasrichterchen von 4 bis 6 cm Durchmesser;
- 1 Spirituslampe mit Tülle und Docht, oder wenn Gasanschluß vorhanden: Gashahn, Gummischlauch, Bunsenbrenner;
- 2 Porzellantiegelchen, niedere Form, 3 bis 4 cm Durchmesser;
- einige Platten von unglasiertem Ton, etwa 6 bis 10 cm Seitenlänge;
- 1 eiserne Tiegelzange;
- 1 Drahtdreifuß mit 1 Drahtdreieck;
- 1 einfaches Lötrohr und einige Stücke Holz-(Bügel-)kohle;
- 1 Glasstab mit eingeschmolzenem Magnesiastäbchen oder Platindraht;
- 1 kleiner Gasentwicklungsapparat für Schwefelwasserstoff oder als Ersatz ein doppelt durchbohrter Kork mit Trichter mit langem Rohr und mit Ableitungsknierohr, Schlauchverbindung und Einleitungsknierohr, auf ein Probeglas passend;
- einige Bogen Filtrierpapier (Papierschere, falls nicht vorhanden);
- einige Blatt Lackmuspapier, rot und blau;
- 1 bis 2 Liter destilliertes Wasser, dazu 1 Spritzflasche von 200 ccm;
- je 100 ccm Schwefelsäure, Salzsäure, Salpetersäure, Essigsäure, Natronlauge, Ammoniaklösung, Schwefelammonlösung, Schwefeläther, Benzin, Alkohol;

je 50 ccm 10%ige Lösung von Bariumchlorid, Kaliumchromat, Ammonoxalat, Silbernitrat, gelbem Blutlaugensalz;
je 50 g (Pulver) Borax, kalz. Soda, Schwefeleisen (Stücke).

Diese Einrichtungen bringt man am besten in einem eigenen Schrank in Art einer Küchenkredenz mit Aufsatz für die Flaschen unter. Leichtere Experimentiertische kann man auch aus einigen Holzlatten und Kistenbrettern zusammennageln und mit einem ebensolchen Aufsatzgestell versehen. Die Arbeitsfläche belegt man zweckmäßig mit Bleiblech oder einer Asbestpappe.

Das chemische Arbeiten läßt man sich, wenn man nicht von einer Schule her Übung hat, von einem Apotheker, Chemielehrer oder Chemiker zeigen oder eignet es sich nach „Experimentierbüchern“ an. Es bietet für den Ungeübten allerlei Gefahren. So können Säurespritzer Unheil anrichten, Löcher in Kleider fressen, oder Spiritus, Äther, Benzin sich entzünden, wenn sie in die Nähe einer Flamme gebracht werden. Probegläser halte man beim Kochen stets mit der Öffnung von sich abgewendet, so daß man von der herausspritzenden Flüssigkeit nicht getroffen wird.

Alle Gegenstände sind peinlich sauber zu halten und nach Gebrauch sofort mit Wasser oder Sodalösung oder Seifenwasser zu reinigen und gut mit Wasser abzuspuhlen.

Die jetzt recht teuren Entfettungsmittel Äther, Benzin, Alkohol, Terpentineist können gesammelt und durch Destillation wiedergewonnen werden. Man braucht dazu einen besonderen Destillierapparat, bestehend aus Wasserbad, Kochflasche mit durchbohrtem Kork, Glasrohr und Schlauchverbindung zu einem Kühler mit Wasserzu- und ablauf und Auffangflasche. Gewöhnlich sind die Destillate noch zu Entfettungen verwendbar.

Über systematische Untersuchung der Mal-Farben siehe auch:

L. Lettenmayer, Erkennung und Unterscheidung der Maler- und Anstrichfarben sowie der wichtigsten Surrogate. Stuttgart. J. F. Steinkopf 1907.

H. W. Schramm, Praktische Anleitung zur Prüfung aller Malerfarben, bei D. W. Callwey, München, 2. unveränd. Auflage 1921 und TM 1906, 22, 23.

Zerr G. Bestimmung von Teerfarbstoffen in Farblacken. Bei Union, Deutsche Verlagsgesellschaft, Berlin S. 61.

Prof. Dr. G. Schultz. TM 18. J., Nr. 12. 17. J., Nr. 3. 16. J., Nr. 9. Für quantitativ arbeitende Fachchemiker und Fabriklaboratorien sei empfohlen Dr. H. Wolff Laboratoriumsbuch für die Lack- und Farbenindustrie 120 S. 17 Abb. bei W. Knapp, Halle, S. 1924. Prof. Dr. A. Eibner in Lunge-Berl. Chemisch-technische Untersuchungsmethoden. 7. Auflage, IV. Band. (Julius Springer, Berlin 1924.)

Pelikan

KÜNSTLER-WASSERFARBEN

GÜNTHER WAGNER, HANNOVER UND WIEN

210 Krapplack, hell	222 Carmin, hell	212 Krapplack, dunkel	231 Carmin, fein	55 Zinnober, hell	54 Zinnober, dunkel	190 Gebr. Sienna	39 Englischrot, hell
60 Chromgelb, hell	264 Cadmium, hell	264 a Gummigutt, fein	62 Chromgelb, dunkel	262 Cadmium, dunkel	80 Liebler Ocker 1	86 Sienna	182 Gebrannter Ocker, leichter
135 Franz. Grün	322 Chromoxyd- grün, leuchtig	571 Eilido-Grün, hell	159 Zinnobergrün, hell	139 Hooker's Grün, hell	140 Hooker's Grün, dunkel	320 Chromoxyd- grün, stumpf	136 Grüne Erde (echt böhm.)
303 Kobaltblau	309 Ultramarin	117 Preussisch- blau	108 Indigo	23 Payne's Grau	15 Neutrallinie, rötlich	11 Ellenbein- schwarz	372 Sepia, natürlich

Vorbereitung angeriebener Farben.

Mit Bindemitteln angeriebene Farben müssen vor der chemischen Untersuchung erst von diesen Stoffen befreit werden. Mit wasserlöslichen Bindemitteln angeriebene Farben läßt man einige Stunden in kaltem oder lauem destilliertem Wasser erweichen, bis sie zu Pulver zerfallen, schüttelt einige Male um, läßt klar absitzen und gießt die Lösung ab. Der Rückstand wird wieder so behandelt. Lösliche Farbstoffe sind an der Färbung des Wassers zu erkennen.

Mit öligen oder fettigen, harz- oder wachshaltigen Bindemitteln angeriebene Farben entfettet man durch wiederholtes Schütteln und Abklärenlassen mit Alkohol oder Äther oder man zieht zuerst den größten Teil des Öles durch Aufsetzen der angeriebenen Farben auf Filtrierpapier, Saugteller aus Papiermasse (Bierglasunterlagen), poröse Tonplatten, unglasierte Tonteller weg und schüttelt den Rückstand mit Äther aus.

Teerfarbstoffe lösen sich im allgemeinen beim Schütteln der Farbe mit Alkohol oder mit Alkohol, der mit einigen Tropfen Essigsäure oder umgekehrt Ammoniak (Salmiakgeist) versetzt ist.

Prüfung auf Ölechtheit.

Man reibt die Farbe, falls sie nicht schon in Öl angerieben ist, mit Leinöl strichfertig an und streicht die Anreibung auf Filtrierpapier: ist die Farbe ölunecht, so entsteht ein gefärbter Auslauf. Diese Probe ist aber nicht völlig zuverlässig, weil das Öl äußerst fein verteilte (hochdisperse) Farben mechanisch mitreißen kann.

Die einzig sichere Prüfung auf Ölechtheit ist folgende:

Man macht mit der in Öl angeriebenen Farbe einen regelrechten Aufstrich auf Blech, Glas, Leinwand, Papier in der Weise, daß man nur zwei Drittel der Fläche bedeckt. Nach dem Trocknen des Aufstrichs wird mit in Öl angeriebenem Bleiweiß ein weißer Strich über den Probeaufstrich und über die unbestrichene Fläche gezogen. Ölunechte Farben schlagen dann sehr bald durch das überstrichene Weiß durch, was sich besonders an der Grenze des Aufstrichs zwischen Probeaufstrich und unbestrichener Fläche sehr genau beobachten läßt.

Prüfung auf Spritechtheit.

Die trockene oder angeriebene Farbe, etwa in Erbsengröße, wird in einem Probeglas mit 5 ccm Spiritus von 90% 2 Minuten geschüttelt, dann absitzen gelassen, worauf man die Lösung in ein anderes Probeglas abgießt oder abfiltriert. Sie ist gefärbt, wenn die Farbe spritunecht ist. Man erkennt schwache Färbungen, indem man hinter die Lösung im Probeglas weißes Papier hält.

Zuverlässiger ist eine der Verwendungsweise entsprechende Prüfung. Man bestäubt z. B. Pastellstiftaufstriche mit Spiritusfixativ oder lackiert einen Wasserfarbenaufstrich mit Spirituslack. Bei spritlöslichen Farben zeigen sich farbige Ausläufe.

Oft genügt es auch, die Farbe auf Fließpapier mit Spiritus zu betröpfeln. Zeigen sich lösliche farbige Ausbreitungen im Papier, so ist die Farbe spritunecht.

Prüfung auf Kalkechtheit.

Man schüttelt je eine Messerspitze voll Farbe in einem Probeglas mit reinem Wasser, in einem andern Probeglas mit reinem gesättigten Kalkwasser, läßt stehen und schüttelt wiederholt. Man vergleicht dann beide Farben naß und nach Trocknen auf Filtrierpapier, ob sich die Farbe verändert hat, die Filtrate, ob sie Färbungen zeigen. Vollständig kalkechte Farbe darf weder in Lösung gehen noch die Farbe verändern.

Sicherer sind Aufstrichproben, welche in der betreffenden Maltechnik an frischer oder trockener Kalkmörtelwand ausgeführt werden. Zum Vergleich dienen Aufstriche der Farbe in dünnem Leim- oder Stärkekleister- oder Gummibindemittel, sowohl feucht, wie völlig trocken.

Prüfung der Färbekraft.

Die Färbekraft (Färbevermögen) ist jener Grad der Eigenschaft eines Farbmittels, ihm zugemischten andersfarbigen Färbemitteln die eigene Farbe zu erteilen. Gewöhnlich versteht man darunter unausgesprochen die Färbekraft gegen Weiß. Ostwald (Farbe 12) nennt Ausgiebigkeit die Eigenschaft eines Farbstoffs, seine Farbe anderen, meist weißen Stoffen stärker oder schwächer mitzuteilen. Nach Eibner (Malmaterialienkunde, Berlin 1909, S. 48) muß man unter Berücksichtigung des Eigengewichtes von gleichen Volumen, nicht gleichen Gewichten, ausgehen.

Jedenfalls ist festzuhalten, daß Färbekraft eine gleichmäßige Färbung eines bestimmten Raumteils durch zwei verschiedene Farbmittel ist und daß eine Durchmischung nach allen drei Raumrichtungen (Länge, Tiefe, Höhe) stattfindet.

Man mißt ein Raummaß aus, z. B. eine viereckige oder runde Pappschachtel, füllt es mit Weiß, gibt dieses in eine Reibschale und mischt nun abgemessene Mengen des Farbmittels bei, dessen Färbekraft man feststellen will, bis die Mischung die gewünschte Farbe erreicht hat. Als

Indikator, d. h. Kontrollfarbmittel benutzt man nach Sacher (Farben-Zeitung 16. J., 374) Ultramarin oder Rußschwarz (Farben-Zeitung 16. J., S. 605).

Das Verfahren ist unter Anwendung genauer Farben- und Mengemessung noch sehr verbesserungsfähig.

Bei angeriebenen Farben verfährt man ähnlich (siehe Täuber, TM 27. J., 1911, Nr. 16).

Prüfung der Deckkraft.

Die Deckkraft ist jener Grad der Eigenschaft eines Farbmittels, von ihm überlagerte andersfarbige Farbflächen für das Auge so abzuschließen, daß ihr Vorhandensein nicht mehr sichtbar ist. Ostwald nennt Deckung den optischen Vorgang, daß eine aufgebrauchte Tünche die Farbe der Unterlage nicht mehr erkennen läßt. (Farbe 19, 31.). Deckkraft ist eine einheitliche Färbung einer bestimmten Raumhöhe (Schichtendicke), bei der eine oder mehrere darunter liegende andere einheitliche Farbschichten verdeckt werden. Dieser grundsätzliche Unterschied gegen Färbekraft ist festzuhalten, weil von einigen Seiten immer wieder die Verfahren der Färbekraftbestimmung für die Deckkraftbestimmung empfohlen werden. Sacher, Ztsch. angew. Chemie 1924, Nr. 4. Ferner ist festzuhalten, daß nur oberflächige Beleuchtung und zwar senkrechte Betrachtung bei Lichteinfall unter 45° in Betracht kommt, nicht aber durchscheinendes Licht, wie z. B. bei Beck's Stratometer. (Chem. Ztg. 1908, 32. J., S. 958); Farben-Ztg. 1910, 15. J., S. 2315; Sacher, Farben-Ztg. 1910, 16. J., 374).

Für den Kunstmaler sind dienlich die Verfahren von Bronner (TM 1891, 8. J., Nr. 114 u. 117) und Täuber (TM 1911, 27. J., Nr. 16).

Der Verfasser empfiehlt als Unterlage rein weiße Flächen mit sattschwarzen dicken Linien durchzogen (Linienblätter, Porzellanschalen, trockene Aufstriche auf Malpappe u. dgl.), für die aufzutragende Farbe farblose dünne Trockenplatten 9×12 cm, wovon man 9×11.1 bestreicht (ca. 100 qcm). Man trägt die abgewogene oder abgemessene Farbe, mit ihrem Bindemittel angerieben, in einer oder in mehreren Aufstrichschichten auf, bis die schwarzen Linien nicht mehr durchscheinen. Man mißt die Dicke der Aufstriche mit Mikrometer, oder berechnet sie aus dem Gewicht des Auftrags. Die Verfahren bedürfen eingehender Vereinbarungen, ob frischer oder trockener Auftrag maßgebend sein soll. Der Kunstmaler kann sich nur Vergleichsurteile ungefährer Art bilden.

II.

DIE TROCKENEN KÜNSTLERFARBEN.

Zahlreiche Künstler beziehen trockene Farben, um sie selbst mit Bindemitteln anzureiben. In solchen Fällen werden diese Farben, seien es natürliche oder künstliche, in einem derartig vorgeschrittenen, bezw. endgültigen Zustand der chemischen Fertigstellung und mechanischen Aufbereitung erwartet, daß seitens des Käufers weitere Verfeinerungen nicht mehr nötig sind. Sie müssen also nach dem Zerdrücken ohne weiteres mit Binde- und Verdünnungsmitteln angemacht werden können. Diese Eigenschaften müssen als „berechtigte Erwartungen“ der Käufer vorausgesetzt werden und gelten nicht nur für gemahlene oder gesichtete pulverförmige, sondern auch für Brocken-, Stückchen- und Hütchenfarben. Sie müssen also von fremden Bestandteilen in der technisch möglichen Weise befreit und insbesondere so weit ausgewaschen sein, daß sie keine löslichen Salze enthalten. Sie müssen ferner durch Schlämmen, Mahlen, Sichten auf diejenige Kornfeinheit gebracht sein, welche für die betreffende Farbe zulässig oder für die Maltechnik, zu der sie verwendet werden, Bedingung ist. Am weitesten gehen hinsichtlich Zerkleinerung die Ansprüche an Farbstoffe für Wasser-(Aquarell-) Malerei. (0,00025 mm, d. i. ein viertel Mikron).

Unterscheidung und Bewertung nach stofflichen Gruppen.

Die in Gebrauch befindlichen Künstlerfarben gehören verschiedenen Stoffgruppen an.

1. **Natürliche Erdfarben:** die einen oft Jahrhunderte langen natürlichen Entstehungsvorgang durchgemacht haben, und im allgemeinen sehr haltbare, meistens deckende, unlösliche, z. T. aber auch lasierende und in Öl durchschlagende Werkstoffe bilden. Ihre Farbtöne sind nicht voll oder rein, sondern Mischöne, die den Naturfarbtönen sehr nahestehen.
2. **Natürliche Mineralfarben:** auf natürlichem Wege gebildete, oft sehr reine Mineralien, und volle, reine Farbstoffe von großer Ausgiebigkeit, häufig auch großer Härte und schwerer Zerreibbarkeit. Zu weit getriebene Verfeinerung schädigt häufig Reinheit und Feuer des Farbtons.
3. **Natürliche organische Farben:** teils tierischen, teils pflanzlichen Ursprungs, wie Käfer-, Schnecken-, Sepien-, Blut-, Gall- oder Blumen-, Saft- und Holzfarben. Sie werden unlöslich ausgefällt (zu Farbblacken „verlackt“, „pigmentiert“), umfassen z. T. reine, volle Farbtöne, sind aber im Licht meistens schlecht haltbar.

4. Künstliche Erdfarben: sind Anfärbungen, Ausfällungen oder Mischungen natürlicher oder künstlicher Farbstoffe auf unscheinbare erdige Unterlagen. Sie sind im allgemeinen farbkraftiger und reinfarbiger als natürliche Erdfarben, jedoch hängt ihre Haltbarkeit völlig von der des Farbstoffes ab.
5. Künstliche Mineralfarben oder künstliche unorganische Farben sind auf chemischem Wege hergestellte unorganische Farbstoffe von meistens großer Reinheit und vollfarbigem Ton. Sie sind teils Deck-, teils Lasurfarbstoffe; meistens sehr haltbar, insbesondere die durch Schmelzen oder Glühen hergestellten. Ein Teil bildet Fällfarben mit unvermeidbaren nicht gleichfarbigen Bestandteilen. Sie werden oft verschnitten.
6. Künstliche organische Farben oder Teerfarbstoffe sind auf chemischem Wege hergestellte, organischen Kohlenstoff enthaltende Farbstoffe oder deren unlösliche (verlackte, pigmentierte) Farblacke, Füllfarben und Verschnittfarben. Sie umfassen Farbtöne, die an Reinheit und Feuer den Spektralfarben am nächsten kommen. Ihre Haltbarkeit ist z. T. wesentlich geringer als die der natürlichen organischen Farben, z. T. aber auch wesentlich besser. Je nach Art der Füll- oder Verschnittstoffe haben sie deckenden oder lasierenden Charakter. Z. T. sind sie in Alkohol oder Öl löslich, d. h. sie schlagen durch.

Der Umstand, daß die Künstlerfarben z. T. vollwertige „Farbstoffe“ (Färber), z. T. natürliche oder künstliche Abschwächungen, Rückstellungen oder „Farben“ (Farblinge) sind, bedingt neben der ungleichen Ausgiebigkeit auch leicht Mißgriffe, indem der hochgesättigte, oft kolloidale Farbstoff nach und nach durch farbstoffärmere Schichten hindurchwächst. Auch das verschiedene Eigengewicht der Farben, das von 0,500 kg für 1 Liter bei Lampenruß bis 9,500 kg bei Bleimennig schwankt, kann zu Täuschungen über den Bedarf, zu Entmischungen in Anreibungen und auf dem Bilde und damit zu wesentlichen optischen Veränderungen führen. Das gleiche gilt hinsichtlich des verschiedenen Ölbedarfes beim Anreiben, der von 4,2 kg bis 190,0 kg für 100 kg Farbe schwankt; ferner hinsichtlich der ungleichen Trockenfähigkeit gegenüber Öl und der dadurch bedingten Sprung- und Ribbildung.

Man hat daher wiederholt versucht, gleichartige Malerfarben zu schaffen, z. B. in Form von Glasflüssen in Art der Smalte. Dahin gehören auch die einheitlichen Teerfarblacke, wie die Eilidofarben von Günther Wagner in Hannover (TM 28. J., Nr. 12, 23, 24; 29. J., Nr. 2, 8, 21), die „T“-farben von Schmincke & Co., Düsseldorf. Neuerdings hat auch W. Ostwald für seine Kleinchen- und Farborgelfarben den Vorzug einheitlicher Beschaffenheit, d. h. Teerfarblacke auf einheitlichen weißen mineralischen Unterlagen in Anspruch genommen.

Im allgemeinen sind die größten Kunstwerke mit einer nur kleinen Auswahl von Erd- und natürlichen oder künstlichen unorganischen

Farben geschaffen worden. Deren Zahl ist durch völlig zuverlässige haltbare unorganische Farben in einem dem Bedürfnis genügenden Umfang vermehrt worden und auch die Teerfarbenindustrie hat dazu wertvolle, genügend haltbare Farbstoffe beigeteuert. Jedenfalls ist die Zahl der bekannten Farben und Farbstoffe wesentlich größer, als der Bedarf des Künstlers.

Die Verwendung satter, reiner Grundfarbentöne gegenüber jener von Mischfarbentönen ist eine Frage der physikalisch-optischen Gesetze und der darauf gegründeten künstlerisch-malerischen Absichten; sie gehört daher mehr der Malästhetik als der Maltechnik an.

Teerfarbstoffe für Künstlerzwecke.

Einer Aufnahme der Teerfarbstoffe in das Deutsche Farbenbuch steht der Beschluß in Hannover entgegen, wonach solche nur nach eingehender langjähriger Erprobung in die Liste der Künstlerfarbstoffe einbezogen werden sollen. Solche Proben waren wegen des Krieges und seiner Folgezeit nicht möglich. Außerdem sind die Teerfarbstoffe, welche die Teerstofffabriken liefern, nicht identisch mit den teerstoffhaltigen Künstlerfarben, soweit solche bisher in den Handel kamen. Auch genügt natürlich nicht die Lichtechtheit allein, sondern auch das Verhalten zu Verdünnungs- und Bindemitteln, zu anderen Farben muß einwandfrei sein; gerade in diesen Beziehungen haben sich aber unerwartete Enttäuschungen ergeben.

Eine Umfrage bei den bedeutendsten Teerfarbenfabriken, welche ihrer Fabrikate (jetzt, Juni 1924) als Künstlerfarben vorzuschlagen wären, wenn die Lichtechtheit des Alizarinkrapplacks als Norm zugrunde gelegt würde, ergab folgende Liste:

Badische Anilin- und Soda-Fabrik. Ludwighafen a. Rhein.

Litholechtgelb GN, GR, 5 G, 10 GL, 10 G.	Anthrazen blau WRL extra.
Indanthren gelb GL dopp.	Anthrazen blau SWX extra N.
Indanthren gelb RL dopp.	Indanthren blau GGSL dopp.
Lithol echt orange RN.	Indanthren blau GGSNL dopp.
Lithol echt scharlach GN u. RN.	Pigment grün B.
Palatin chromrot BL.	Grün PLX.
Alizarin V 1 und V 2 a.	Indanthren grau BL dopp.
Indanthren brillant violett RRP.	Indanthren olive GL dopp.

Farbenfabriken vorm. Friedr. Bayer & Co. Leverkusen.

Helio echtgelb 6 GL, H 10 GT, H 5 G.	Brillantalizarin bordeaux R.
Helio chromgelb GL.	Alizarin bordeaux B.
Algolrot 5 G.	Algol brillant violett R 29 300.
Helio echtrosa RL.	Helio marin RL
Alizarin rot 1 B extra, 3 B extra.	Helio echtblau BL conc. als Barium-Tonerdelack.

Farbwerke, vormals Meister Lucius u. Brüning. Höchst a. Main.

Hansagelb 10 G, 3 G, G. G R.	Alizarin direkt blau SE. Indanthren brillant blau R.
Hansaorange R.	Indanthren blau GGSNL.
Hansarot GG, B.	Naphtolgrün B.
Alizarin I B extra.	Alizarin direkt grün G.

Außerdem nannte Professor Dr. Täuber in TM 1924 Heft 14 Helio echtrubin und Purpurincarbonensäure als lichtechter wie Wurzel- und Alizarinkrapplacke. Hinsichtlich der Benennungsverhältnisse sei auf die Aufsätze von G. Schieder Heft 10, Täuber und Dr. Wagner in Heft 14 der TM 1924 verwiesen.

Inwieweit den berechtigten Ansprüchen der Kunstmaler entsprochen werden kann, mit einer bestimmten Benennung auch bei Teerfarbstoffen eine bestimmte, stets gleiche und leicht zu prüfende Beschaffenheit zu gewährleisten, muß dem Ausbau dieser Bestrebungen überlassen werden.

Den raschesten Aufschluß über die Natur eines Teerfarbstoffs geben die etwa 6000 Namen umfassenden Farbstofftabellen von Geheimrat Dr. G. Schultz, Prof. an der Technischen Hochschule in München, die in 5 Auflagen und 2 Bänden bei Weidmann, Berlin SW. 68, erschienen sind. Auch auf die Lehrbücher von Bucherer (Spamer, Leipzig), Georgievics (Deuticke, Leipzig) Mayer (Springer, Berlin) u. a. sei verwiesen.

ÜBERSICHT ÜBER FÜR KÜNSTLER VERWENDBARE FARBSTOFFE:

Die hier gegebene Übersicht über Farbstoffe und Farben soll eine eingehendere Beschreibung jener ersetzen, welche nicht in Teil II des DFB aufgenommen sind, teils weil sie entbehrlich, teils veraltet, teils in irgend einer Richtung maltechnisch bedenklich sind. Hier nicht aufgeführte Bei- oder Nebennamen sind im Teil X des DFB aufzufinden.

Die in Teil II des DFB aufgenommenen Farben sind durch ein vorgesetztes II kenntlich gemacht; eine weitere Anzahl wird in Teil III behandelt.

Schwarze und graue natürliche Erd- und Mineralfarben:

Benennung	Wesentlicher Bestandteil	Eigenschaften	Verwendung
Graphit	Kristalliner Kohlenstoff mit Gangarten	ungiftig, bedingt lichtecht	in allen Techn.
Schielergrau	Schieler	ungiftig, bedingt lichtecht	Porenfüller, Malgrund
Zinkgrau	Zinkblende	ungiftig, lichtecht	in allen Techn.
Manganswarz	Mangansuperoxyd	schwachgiftig, lichtecht	in allen Techn.

Schwarze und graue künstliche Mineralfarben:

Zinkoxydgrau	Zink u. Kohle in Zinkoxyd	schwachg., lichtecht	in allen Techn.
--------------	---------------------------	----------------------	-----------------

Schwarze und graue natürliche organische Farben:

II. Beinschwarz	Kohle mit tier. Asche	ungiftig, bedingt lichtecht	in allen Techn.
Kohlenschwarz	Braun-u. Steinkohle, Koks	ungiftig, bedingt lichtecht	in allen Techn.
II. Rebenschwarz	Kohle mit Pflanzenasche	ungiftig, bedingt lichtecht	in allen Techn.
II. Ruß	Kohlenstoff aus Azethylen, Oelen, Kienholz, Teer	ungiftig, bedingt lichtecht	in allen Techn.

Schwarze und graue künstliche organische Farben:

Diaminschwarz Domingo „ Naphtol „ Säure „ Nigrosin „	Lacke aus sauren Teerfarbstoffen	ungiftig, lichtunecht	Tfarben für Wasser, Leim, Oel
--	----------------------------------	-----------------------	-------------------------------

Weiße natürliche Erd- und Mineralfarben:

Benennung	Wesentlicher Bestandteil	Eigenschaften	Verwendung
Bergkreide	kohlensaurer Kalk	nicht giftig, wechselnd lichtecht	Grundierstoff
Federweiß	kieselsaure Magnesia	nicht giftig, wechselnd lichtecht	Füllstoff
Gips	schwefelsaurer Kalk	nicht giftig, wechselnd lichtecht	Grundier- und Füllstoff
Kaolin (China clay)	kieselsaure Tonerde	nicht giftig, wechselnd lichtecht	Grundier- und Füllstoff
Kreide	kohlensaurer Kalk	nicht giftig, wechselnd lichtecht	Grundier- und Füllstoff
Marmor	kohlensaurer Kalk	nicht giftig, wechselnd lichtecht	Grundier- und Füllstoff
Quarz	Kieselsäure	nicht giftig, wechselnd lichtecht	Grundier- und Füllstoff
Schwerspat	schwefelsaurer Baryt	nicht giftig, wechselnd lichtecht	Grundier- und Füllstoff
Weißer Bolus	kieselsaure Tonerde	nicht giftig, wechselnd lichtecht	Grundier- und Füllstoff

Weiße künstliche Mineralfarben:

Antimonweiß	Antimonoxyd	giftig	seltengebrauchte Oelfarbe
(Algarot)	bas. Antimonchlorid	giftig	seltengebrauchte Oelfarbe
Barytweiß	schwefelsaures Barium	nicht giftig, völlig lichtecht	Grundier-u.Füll- stoff, Leimfarbe
Blanc fixe	schwefelsaures Barium	nicht giftig, völlig lichtecht	Grundier-, Füll-, Leimfarbe
II. Bleiweiß	basisch kohlensaures Blei	giftig	Oelfarbe, Wachs- farbe
Lithopone	Schwefelzinku. Barytweiß	wenig giftig, wechselnd lichtecht	f. alle Techniken
Titanweiß	Titansäure (oxyd)	kaum giftig, wechselnd lichtecht	f. alle Techniken
Wismutweiß	bas. wolframsaur. Natrium	wenig giftig	seltener gebraucht
Wolframweiß	basisch kohlen. Wismut	kaum giftig	Schminkstoff
Zinnweiß	Zinnsäure (oxyd)	wenig giftig	für Emaille
II. Zinkweiß	Zinkoxyd	wenig giftig	f. alle Techniken

Weiße natürliche organische Farben:

Stärke	Kohlenstoffhydrat	nicht giftig, wechselnd lichtecht	Grundier-, Füll-, Leimfarbe
Zellstoff	Kohlenstoffhydrat	nicht giftig, wechselnd lichtecht	Grundier-, Füll-, Leimfarbe

Weiße künstliche organische Farben:

Bisher keine bekannt.

Rote natürliche Erd- und Mineralfarben:

Benennung	Wesentlicher Bestandteil	Eigenschaften	Verwendung
Arsenrot	Arsensulfid	sehr giftig, nicht lichtecht	nur in Oel
Bergzinner	Quecksilbersulfid	giftig, bedingt lichtecht	Leim, Tempera, Oel
II. Eisenrot	Eisenoxyd	ungiftig, lichtecht	in allen Techn.
Eisenmennige	Eisenoxyd	ungiftig, lichtecht	in allen Techn.
II. Gebrannter Ocker	Eisenoxyd, Kieseltonerde	ungiftig, lichtecht	in allen Techn.
Roter Bolus (Rötel)	Eisenoxyd, Kieseltonerde	ungiftig, lichtecht	in allen Techn.

Rote künstliche Mineralfarben:

Antimonzinner	Antimonoxysulfid	giftig, nicht lichtecht	nicht kalkecht
Bleichromrot	basisch chromsaures Blei	giftig, bedingt lichtecht	in allen Techn.
Bleimennige	Bleiüberoxyd	giftig, bedingt lichtecht	in Oel, Oelharz und Wachs für Oelmalerei u. Tapeten
Chromoxyd-Zinnoxid	Chromoxyd auf Zinnoxid	giftig, lichtecht	in allen Techn.
II. Eisenrot	Eisenoxyd	ungiftig, lichtecht	als Schmelz- u. Oelfarbe
Goldpurpur	Gold auf Zinnoxid	schwachgiftig, lichtecht	engl. Aquarellf.
Jodzinner	Quecksilberjodid	giftig, nicht lichtecht	in allen Techn.
Kadmiumrot	Kadmiumsulfid	ungiftig, lichtecht	" " "
Kaput mort (Caput mortuum)	Eisenoxyd	ungiftig, lichtecht	" " "
Kobaltrosa	bas. arsensaures Kobalt	sehr giftig, lichtecht	" " "
Kobaltrot	phosphorsaures Kobalt	ungiftig, lichtecht	" " "
Kobaltmagnesiaron	Kobaltoxyd-Magnesiumoxyd	ungiftig, lichtecht	" " "
II. Quecksilberrot	Quecksilbersulfid	giftig, bedingt lichtecht	Aquarell, Oel
" " "	Quecksilberchromat	giftig, lichtecht	aufgegeben
Quecksilberoxydrot	Quecksilberoxyd	giftig, lichtecht	in Oel
Ultramarinrot	Ultramarin	ungiftig, bedingt lichtecht	in allen Techn.
Zyaneisen-Kupferrot	Kupfer ferro ferrizyan	giftig, bedingt lichtecht	Leimfarbe

Rote natürliche organische Farben:

Benennung	Wesentlicher Bestandteil	Eigenschaften	Verwendung
Drachenblut	natürliches Harz	giftig, ziemlich lichtecht	Lasur
II. Karmin	tierischer Farbstofflack	ungiftig, lichtunecht	Aquarell
Koschenillerot	tierischer Farbstofflack	ungiftig, lichtunecht	Aquarell
Karmoisin	Pflanzenfarbstofflack	ungiftig, lichtunecht	Aquarell, Leim, Oel
II. Wurzelkrapp-lack	Pflanzenfarbstofflack	ungiftig, ziemlich lichtecht	Leim, Aquarell, Oel

Rote künstliche organische Farben:

Anilinrot, Cerise, Fuchsin, Marron, Rhodamin, Rosolscharlach, Rhodulin, Aurin, Korallin, Päonin, Ponceau, Eosin, Erythrosin, Rose bengale, Phloxin, Rhodamin, Primerose, Nopal, Azo-, Helio-, Lack-Pigment-Paranitranilin-, Nitrazol-Nitrotoluidinrote von Orange bis Purpur	basische Teerfarbstoffe	ungiftig, lichtunecht	Tfarben Aquarell
II. Alizarin orangerot bis -purpur	saure Teerfarbstoffe	ungiftig, lichtunecht	Tfarben Aquarell
	Phtaleinfarbstoffe	ungiftig, lichtunecht	Tfarben Aquarell
	Azofarbstoffe	ungiftig, ziemlich einzelne, gut lichtecht	Tfarben Aquarell, Oel
	beizenziehende Teerfarbstoffe	ungiftig, ziemlich einzelne, gut lichtecht	Tfarben Aquarell, Oel

Gelbe natürliche Erd- und Mineralfarben:

Benennung	Wesentlicher Bestandteil	Eigenschaften	Verwendung
II. Gelber Ocker	eisenoxydhydrathaltige Erden	ungiftig, wechselnd lichtecht	in allen Techn.
Schwefel	Schwefel	ungiftig, wechselnd lichtecht	nicht in Gebr.

Gelbe künstliche Mineralfarben:

Benennung	Wesentlicher Bestandteil	Eigenschaften	Verwendung
Antimongelb	antimonsaures Blei	giftig, lichtecht	in allen Techn.
Arsengelb	Schwefelarsen	" "	in Oel u. Wachs
Bariumgelb	chromsaures Barium	" "	in allen Techn.
II. Bleiantimon- gelb	antimonsaures Blei	" "	" " "
Bleichloridgelb	Bleichlorid	giftig, wechselnd lichtecht	in Leim und Oel
Bleichromgelb	chromsaures Blei	giftig, wechselnd lichtecht	" " " "
Bleijodidgelb	Bleijodid	giftig, wechselnd lichtecht	" " " "
Chromgelb	chromsaures Blei	giftig, wechselnd lichtecht	" " " "
Chromorange			
Eisengelb	Eisenoxydhydrat	ungiftig, lichtecht	" " " "
Eisenchromgelb	chromsaures Eisen	giftig, lichtecht	" " " "
II. Kadmiumgelb	Schwefelkadmium	ungiftig, lichtecht	" " " "
II. Kadmium- orange	Schwefelkadmium	ungiftig, lichtecht	" " " "
Kadmiumchrom- gelb	chromsaures Kadmium	giftig, lichtecht	" " " "
Kalkchromgelb	chromsaurer Kalk	giftig, lichtecht	" " " "
Kobaltgelb	salpetrigsaures Kobalt- oxydalkali	giftig, lichtecht	" " " "
Marsgelb	Eisenoxydhydrat	ungiftig, lichtecht	" " " "
Merkurgelb	basisch schwefels. Queck- silberoxyd	giftig, lichtunecht	" " " "
II. Neapelgelb	antimonsaures Blei	giftig, lichtecht	in allen Techn.
Nickelgelb	phosphorsaures Nickel- oxydul	ungiftig, lichtecht	in Leim und Oel
Rhodangelb	Schwefelzyaneisen	giftig "	" " " "
Strontiumgelb	chromsaures Strontium	" "	" " " "
Uranangelb	Uranoxyd	" "	" " " "
Wolframgelb	Wolframsäure (oxyd)	" "	" " " "
Wolframgelb	wolframsaures Wolfram- oxydnatron	giftig, "	" " " "
Zinkchromgelb	chromsaures Zink	giftig, wechselnd lichtecht	" " " "

Gelbe natürliche organische Farben:

Euxanthingelb	euxanthinsäureMagnesia	giftig, bedingt lichtecht	Wasser, Leim, Oel
II. Gummigutt	natürliches Harz	giftig, lichtunecht	Aquarell
Indischgelb	siehe Euxanthingelb	giftig, bedingt lichtecht	Wasser, Temp., Oel
Schüttgelb Stil de grain	Pflanzenfarbstofflacke	ungiftig, lichtunecht	in allen Techn.

Gelbe künstliche organische Farben:

Benennung	Wesentlicher Bestandteil	Eigenschaften	Verwendung
Auramin, Aurazin, Chrysanilin, Phosphin, Safranin Chinolin- Naphtholgelb Azo-, Echt-, Hansa-, Pigment-Gelb Pikrinsäure	basische Teerfarbstoff- lacke	ungiftig, lichtunecht	Tfarb. f. Wasser Temp., Oel
	saure Teerfarbstofflacke	ungiftig, lichtunecht	Tfarb. f. Wasser Temp., Oel
	unlösliche Azo-Teerfarbstoffe	ungiftig, teilweise lichtecht	Tfarb. f. Wasser Temp., Oel
Alizarin-Beizen- Gelb, Flavazol Galloflavin	beizenziehende Teerfarbstofflacke	giftig, ziemlich lichtecht ungiftig, bedingt lichtecht	Tfarb. f. Wasser Temp., Oel Tfarb. f. Wasser Temp., Oel

Blaue bis veile natürliche Erd- und Mineralfarben:

Bergblau	basischkohlensaures Kupfer	giftig, lichtecht	Leim, Oel
Blaue Erde	phosphorsaures Eisen- oxyduloxyd	ungiftig, unecht	selten
Lasursteinblau	natürliches Ultramarin	ungiftig, unecht	sehr selten

Blaue bis veile künstliche Mineralfarben:

II. Blaugrün-oxyd	siehe Kobalt-Zinkblau	Ungiftig, lichtecht	in allen Techn.
II. Coelinblau	zinn-saures Kobaltoxydul	" "	Oel
II. Kobaltblau	Kobaltoxydul mit Tonerde	" "	in allen Techn.
II. Kobalt-Zinkblau	phosphorsaures Kobaltoxydul-Zinkoxyd	" "	" " "
Kupferblau, Bremerblau	Kupferoxydhydrat	giftig, bedingt lichtecht	Leim, Oel, Fresko
II. Eisenblau	Eisenzyanür-zyanid	ungiftig, lichtecht	nicht in Fresko u. Wasserglas
Smalte	Kobaltglas	" "	in allen Techn.
II. Ultramarinblau	Kieselsäure-Tonerde-Schwefelverbindung	" "	" " "
II. Caput mortuum	Eisenoxyd	" "	" " "
Chromviolett	Chromchlorid	giftig, lichtecht	selten verwendet
Kupferviolett	Eisenblausaures Kupfer	giftig, lichtecht	kaum verwendet
Manganviolett	phosphorsaures Manganoxyd	ungiftig, lichtecht	in allen Techn.
Zinnviolett	Zinnoxid-Chromoxyd	giftig, lichtecht	" " "
II. Ultramarinviolett	Ultramarin	ungiftig, lichtecht	" " "

Blaue bis veile natürliche organische Farben:

Benennung	Wesentlicher Bestandteil	Eigenschaften	Verwendung
Blauholzlack	Pflanzenfarbstofflack	ungiftig, bedingt lichtecht	Leim, Aquarell, Oel
II. Indigo	Pflanzenfarbstoff	ungiftig, bedingt lichtecht	Aquarelltechnik

Blaue bis veile künstliche organische Farben:

Anilinblau, Azulin-, Indra- zin-, Kresyl-, Methylen-, Nacht-Neutral- Nil-, Viktoria- blau, Aethyl-, Anilin-, Jod-, Methylviolett, Dahlia, Mau- vein, Primulin Alkali-Cyanol- Diamin-Diphe- nylamin-, Domingo-Echt- Erioglaucin-, Immedial-, Keton- Marine- Methyl-Patent- Rein-Rhodulin- Säure-, Tetra- cyanol-, Türkis- Wasser-, Woll- blau, Formyl-, Guinea- Tana- zyl-Säureviolett Alizarin-, An- thrazen-Chrom- blau-zyanin, saphirol-violett, Galleine, Gallo- cyanin, Indigo rein	Lacke aus basischen Teerfarbstoffen	ungiftig, lichtunecht	T farb. f. Wasser Temp., Oel
	Lacke aus sauren Teerfarbstoffen	ungiftig, lichtunecht	T farb. f. Wasser Temp., Oel
	Lacke aus beizenziehenden Teer- farbstoffen	ungiftig, bedingt lichtecht	T farb. f. Wasser Temp., Oel

Grüne natürliche Erd- und Mineralfarben:

Berggrün	kohlensaures Kupfer	giftig, bedingt lichtecht	Leim und Oele
II. Grüne Erde	Eisenoxydulhydrat in Kieseltonerden	ungiftig, lichtecht	in allen Techn.
Malachit	siehe Berggrün (verditer)	giftig, lichtecht	Leim und Oel

Grüne künstliche Mineralfarben:

Benennung	Wesentlicher Bestandteil	Eigenschaften	Verwendung
Bolleysgrün	borsaures Kupfer	giftig, bedingt lichtecht	Leim und Oel
Casselmannsgrün	basisches Kupfersulfat	giftig, bedingt lichtecht	" " "
II. Chromoxydgrün	Chromoxyd	giftig, lichtecht	in allen Techn.
II. Chromoxydhydratgrün	Chromoxydhydrat	" "	" " "
Gentelesgrün	zinnsaures Kupferoxyd	" "	Leim und Oel
II. Grünblauoxyd	Chromoxyd-Kobaltoxyd-Tonerde	" "	" " "
Grünspan	basisch essigsaures Kupfer	" "	nur in Zwischenschicht
Kobalt-Zinkgrün	Kobaltoxyd-Zinkoxyd	schwach giftig, lichtecht	in allen Techn.
Kupfergrün	kohlensaures Kupfer	giftig, bedingt lichtecht	Leim und Oel
Koechlingsgrün	Chromoxyd-Kobaltoxyd-Tonerde	giftig, lichtecht	" " "
Kuhlmannsgrün	basisches Kupferchlorid	" "	" " "
Mangangrün	Manganoxydul	ungiftig, lichtunecht	aufgegeben
II. Rinmannsgrün	Kobaltoxyd-Zinkoxyd	ungiftig, lichtecht	in allen Techn.
Rosenstielsgrün	mangansaures Barium	giftig, bedingt lichtecht	Leim, Oel, Fresko
Schnitzersgrün	phosphorsaures Chromoxyd	giftig, bedingt lichtecht	Leim, Oel
Schweinfurtergrün	arsenik- und essigsaures Kupfer	sehr giftig, lichtecht	nur in Oel zulässig
Verditer	bas. Kupferhydroxyd	giftig, bedingt lichtecht	Leim, Oel, Fresko

Grüne natürliche organische Farben:

Blattgrün	Chlorophyll aus Blättern	ungiftig, lichtunecht	als Malerf. nicht
Mischgrüne aus	gelben Pflanzenfarben gelben und blauen Farbstoffen	verschieden	verschieden

Grüne künstliche organische Farben:

Aethyl-, Aldehyd-, Brillant-, Capri-, China-, Methyl-, Jod-, Solidgrün	Lacke aus basischen Teerfarbstoffen	ungiftig, lichtunecht	Tfarb. . Wasser Leim, Tempr. Oel
Guinea-, Lack-, Naphtol-Säuregrün	Lacke aus sauren Teerfarbstoffen	ungiftig, lichtunecht	Tfarb. f. Wasser Leim, Tempr. Oel

Grüne künstliche organische Farben:

Benennung	Wesentlicher Bestandteil	Eigenschaften	Verwendung
Alizarin-, Cyanin-Elsaß- grün, Gambin	Lacke aus beizenziehenden Teer- farbstoffen	ungiftig, bedingt lichtecht	Tfarb. f. Wasser Leim, Tempr. Öl

Braune natürliche Mineralfarben:

II. Braun Ocker	Eisenoxyd und Mangan- oxyd in Erden	ungiftig, lichtecht	in allen Techn.
Braunstein	Mangansuperoxyd	„ „ „	„ „ „
Kasselerbraun	erdige Braunkohle	„ bed. lichtecht	„ „ „
II. Sienaerde	Eisenoxyd-Manganoxyd in Erden	„ „ „	„ „ „
II. Umbra	Eisenoxyd-Manganoxyd in Erden	„ „ „	„ „ „

Braune künstliche Mineralfarben:

Bleibraun	Bleisuperoxyd	giftig, lichtecht	in allen Techn.
Kobaltbraun	Kobaltoxyd-Eisenoxyd	ungiftig, lichtecht	„ „ „
Kupferbraun	Kupferoxyduloxyd	giftig, lichtecht	„ „ „
Manganbraun	Manganoxyduloxyd	ungiftig, lichtecht	„ „ „
Marsbraun	Eisenoxyduloxyd	„ „ „	„ „ „
Preußischbraun	geglühtes Eisenzyanblau	„ „ „	„ „ „

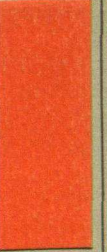
Braune natürliche organische Farben:

Asphalt	fossiler Farbstoff	ungiftig, nachdunkelnd	sehr bedenklich
Bister	pflanzlicher Farbstoff	ungiftig, wechselnd	Grundierung
Blut	tierischer Farbstoff	„ verbräunend	kaum verwendet
Katechu	Pflanzenfarbstoff	„ nichtlichtecht	ungiftig, nach- dunkelnd, be- denklich
Mumie	Asphalt mit Fleischteilen	„ bed. lichtecht	in allen Techn.
II. Sepia	tierischer Farbstoff	„ nichtlichtecht	Aquarelltechnik

Braune künstliche organische Farben:

Bismarckbraun, Flavophosphin	basische Teerfarbstoff- lacke	lichtunecht	Tfarben
---------------------------------	----------------------------------	-------------	---------

Die gebräuchlichsten Töne von
„FLAMUCO“
KÜNSTLER-AQUARELL-FARBEN
 (Handaufstriche)

						
Chromgelb hell	Gelber Lack	Cadmium dunkel	Zinnober hell	Karmin gebr.	Karmin- lack	Krapplack dunkel
						
Kasseler- braun	Cap. mori.	Siena gebrannt	Stil de grain brun	Ocker hell	Violetter Lack	Paynes- grau
						
Saftgrün dunkel	Pflanzen- grün	Chromoxyd- grün	Malgrün	Kobaltblau	Ultramarin feinst	Pariser- blau

Vereinigte Farben- und Lackfabriken
 VORM. FINSTER & MEISNER
 München W 12

AUFSTELLUNG DER IN DEN EINZELNEN MAL- VERFAHREN VERLÄSSIGEN FARBEN.

Es ist bereits betont, daß es nur wenige Malfarben gibt, die in allen Malverfahren gleich verlässlich, also „Universalfarben“ sind. Dazu gehören, jedoch auch mit Einschränkungen, die natürlichen und die geglühten Erdfarben, dann einige künstliche unorganische Farben, wie Chromoxydgrün.

In den einzelnen Malverfahren sind als verlässlich, d. h. für die betreffende Maltechnik als „Normalfarben“ die nachstehend verzeichneten Farben vorzuschlagen.¹⁾

1. **Blei- und Farbstifte:** Reine Graphitstifte, Tusche aus Lampenruß, Pflanzkohle, Farbstifte aus natürlichen und gebrannten Erden und chemischen Farben, wie unter Stift-Malerei.

In den Handelserzeugnissen finden sich zahlreiche lichtunechte Farben, so mit Teerfarbstoffen hergestellte Blei- und Tintenstifte, feste und flüssige Tuschen, Farbstifte und Farbkreiden.

2. **Stiftmalerei:**

a) Graureihe: Kreide, Gips, Kaolin, weißer Bolus, Schwerspat, Barytweiß, Lithopone in lichtechten Sorten, Zinkweiß, Beinschwarz, Rebenschwarz, Ruß (Lampenruß).

b) Braunreihe: Hell-, Dunkel-, Gold-, Mittel-, Braun-Ocker, Sienaerde, Umbra, Kasseler Braun.

c) Warmreihe: Bleigelb, Kadmiumgelb, Eisengelb, Kadmiumorange, gebrannte Ocker, Eisenoxydrot, Quecksilberrot (lichtechte Zinnober), Alizarinkrapplack, Ultramarinrot, Kaput mort.

d) Kaltreihe: Grüne Erde, Kobaltgrün, Chromoxydgrün, Chromoxydhydratgrün, Ultramaringrün, Kobaltblau, Ultramarinblau, Eisenblau (Eisenzyan- oder Stahlblau), Kobaltviolett, Manganviolett, Ultramarinviolett.

Versuchsweise können, als bis zu 10 Jahren haltbar befunden, verwendet werden: Zinkchromgelb, Hansagelb, Hansarot.

Im allgemeinen sind unter den Stiftfarben zahlreiche Teerfarben, darunter solche höchst lichtechter Art, wie Eosin, Erythrosin, Rhodamin, Wollblau u. dgl. zu finden.

3. **Aquarell- und Guaschmalerei:**

a) Graureihe: Tonerdehydrat, Kaolin, Barytweiß (Permanentweiß), Zinkweiß (jedoch unter dem Vorbehalt, daß nicht bunte Teer-

¹⁾ Siehe dazu Eibner: „Die Normalfarben-Skala, 3. Stück der Monographien zur Maltechnik“ München 1915.

farblacke damit versetzt oder verdünnt werden), Elfenbeinschwarz, Rebenschwarz, Lampenruß. Aus Buntfarben gemischte Grau, wie Payne's Grau, können lichtunechte Bestandteile enthalten.

- b) Braunreihe: Hell-, Gold-, Mittel-, Dunkel-, Braun-Ocker, Sienaerden, Umbraerden.
- c) Warmreihe: Bariumgelb, Strontiumgelb, Kadmiumgelb, Eisen gelb, Kadmiumorange, Kadmiumrot, Eisenrot (auch Englisch- und Indischrot), Quecksilberrot (Zinnober, falls lichtecht), gebrannte Ocker, Alizarinkrapplack, Kaput mortuum.
- d) Kaltreihe: Chromoxydgrün, Chromoxydhydratgrün, Kobaltgrün, grüne Erde, Kobaltblau, Ultramarinblau, Eisenblau, Kobaltviolett.

Bedingt: Bleiweiß, Zinkweiß, Lithopone, Indischgelb, Bleigelb, Echtlchtgelb, Hansarot, roter Indigo, blauer und violetter Indigo.

Für Aquarellfarben gebräuchlich, aber unzuverlässig sind Sepia, Gummigutt, Karmin, Indigo den verlässigen Farben angeschlossen.

4. Kalk-, Kaseinkalk- und Wasserglasmalerei:

- a) Graureihe: gebrannter Kalk (gelöscht), Marmormehl, Kreide, Zinkweiß, Manganschwarz, Beinschwarz, Rebschwarz.
- b) Braunreihe: Hell-Gold-, Mittel-Braun-Ocker, Sienaerde, Umbraerde, Kasselerbraun.
- c) Warmreihe: Bleigelb, Eisengelb, Eisenrot, gebrannte Ocker, Pozzulanderde, Kaput mort., Ultramarinrot.
- d) Kaltreihe: Chromoxydgrün, Chromoxydhydratgrün, Ultramarin grün (kieselsäurereich), Grünerde, Kobaltblau, Ultramarinblau (wenn kieselsäurereich), Smalte, Kobaltviolett, Ultramarinviolett.

Nicht verwendbar sind die als „Kalkfarben“ im Handel befindlichen Fixierungen basischer Teerfarbstoffe auf Kieseltonerden; da durchweg lichtunecht.

5. Tempera-Malerei. Bei Auswahl der Farben hat man zu beachten, ob eine eifreie oder eihaltige Tempera vorliegt. Im letzteren Falle sind wegen des Schwefelwasserstoffs, der sich aus sich zersetzendem Eiweiß entwickelt, alle Blei-, Kupfer- und Quecksilberfarben ausgeschlossen, da sich schwarze Sulfide bilden.

Für eifreie Tempera können alle Farben wie für Aquarell- und Guaschmalerei gebraucht werden.

Für eihaltige Tempera sind brauchbar:

- a) Graureihe: Zinkweiß, Baryt-(Permanent-)weiß, Eilfenbein- und Beinschwarz, Rebenschwarz, Lampen-Rußschwarz.

- b) Braunreihe: Hell-, Gold-, Mittel-, Dunkel- und Braun-Ocker, Sienaerde roh und gebrannt, Umbra roh und gebrannt.
- c) Warmreihe: Bariumgelb, Strontiumgelb, Kadmiumgelb, Kadmiumorange, Kadmiumrot, Eisenrot, Alizarinkrapplack, Kaput mort.
- d) Kaltreihe: Chromoxydgrün, Chromoxydhydratgrün, Kobaltgrün, grüne Erde, Kobaltblau, Ultramarinblau, Eisenblau, Kobalt-Zinkblau, Kobaltviolett, Smalte.

In den käuflichen angeriebenen Farben finden sich viele unechte Teerfarbstofflacke. Bedingt zulässig erscheinen die Lacke der Alizarin- und Indanthren- sowie der Schwefelfarbstoffe, Hansagelb und Hansarot.

6. Öl-, Ölharz- und Ölwachs-, Lack- und Wachs-Malerei:

- a) Graureihe: Bleiweiß, Zinkweiß, Elfenbein- und Beinschwarz, Rebenschwarz, Lampenruß.
- b) Braunreihe: Hell-, Gold-, Mittel-, Dunkel-, Braun-Ocker, Sienaerden roh und gebrannt, Umbraerden roh und gebrannt.
- c) Warmreihe: Bleigelb, Kadmiumgelb, Bariumgelb, Strontiumgelb, Kadmiumorange, Kadmiumrot, Eisenrot, Quecksilberrot (Zinnober, wenn lichteht), Alizarinkrapplack, Kaput mort.
- d) Kaltreihe: Chromoxydgrün, Chromoxydhydratgrün, Kobaltgrün, grüne Erde, Kobaltblau, Ultramarinblau, Eisenblau, Kobaltviolett, Smalte, Kobaltzinnblau.

Als Ölfarben usw. werden zahlreiche mit Teerfarbstoffen geschönte oder aus solchen bestehende Farben in den Handel gebracht. Das an sich gut lichtehte Indisch- oder Puréegelf ist kaum mehr lieferbar. Die Versuche mit neueren lichtehteren Teerfarbstoffen sind noch nicht abgeschlossen.

Als unbedingt echt kommen für bestimmte Zwecke auch Gold und Silber in Betracht, während die übrigen metallischen Bronzen und Legierungen z. T. nur bedingt echt sind.

Beinschwarz.

1. Benennung: Beinschwarz (adh *bein*, wahrscheinlich dem Keltischen entlehnt, idg *osth* Knochen, bajuwarisch *boa'n*, griech. *osteon*, lat. *os*, dagegen engl. *bone* Knochen.
2. Beinamen: Elfenbein-, Bein-, Knochen-, Horn-, Klauen-, Kasseler-, Kölner-, Wallroßzahn-, Hirschhorn-, Fleisch-, Lederschwarz, Pariser-, Lack-Schwarz, Spodium.
3. Fremdsprachlich: engl. *ivory black*, *bone black*, franz. *noir d'ivoire*, *noir d'os*, ital. *nero d'avorio*, *d'osso*, span. *negro de marfil*, *de hueso*.
4. Begriff: Künstliche, organische Farbe.
5. Herkunft: Durch Verkohlen tierischorganischer Rohstoffe, wie Bein, Elfenbein, Wallroßzähne, Knochen, Fischgräten, Fleisch, Haut- und Lederabfälle, Horn, Klauen usw. teils in Öfen mit Luftzutritt, teils in Meilern, teils in Retortenöfen (trockene Destillation) und nachfolgendes Kühlen (Aussäuern, Auswässern, Trocknen), Mahlen, Sichten in Farben- und Schwärzefabriken gewonnen.
6. Hauptbestandteil: Färbender Bestandteil ist Kohle, Kohlenstoff, in diesem Falle tierischen Geweben entstammend, daher häufig Zyan (CN) haltig. Daneben unorganische Reste, hauptsächlich phosphorsaure Salze (Knochenerde). Auf 12 bis 20% Kohlenstoff treffen 80 bis 88% Knochenerde.
7. Verunreinigungen: Erdige und Steinchen-Beimengungen.
8. Handelssorten: In Pulver, in Hütchen, in Bindemitteln abgerieben. Die Benennung Elfenbeinschwarz ist verbindlich für Herstellung aus Elfenbeinabfällen. Mit Säuren von Knochenerde befreites Beinschwarz kommt als Pariser Schwarz in den Handel.
9. Verfälschungen: Beimengungen von Pflanzenkohle, Manganschwarz, Schieferschwarz, Steinkohle, Braunkohlenkoks (Grude), Ruß.
10. Physische Eigenschaften: Milde, leicht zerreibliche, sehr poröse Pulver. Eigengewicht 2.75. Der Farbton ist nach bräunlich neigend (warm), wenn noch Spuren unverkohlter Reste vorhanden sind. Die Deckkraft ist in Wasser ungenügend, in Öl ziemlich gut. Zum Abreiben werden etwa 60—100% Öl gebraucht, dazu müssen Trockner verwendet werden.
11. Chemische Eigenschaften: Bei starkem Glühen verbrennt der Kohlenstoff und es bleibt die reine Knochenerde als weiße Asche zurück. Beim Kochen mit Säuren lösen sich Anteile der Knochenerde, teilweise auch mit Laugen. Die Farbe ändert sich dadurch nicht oder verstärkt sich. Schwefelwasserstoff, Kalk, Wasserglas, ändern die Schwärze nicht. In Spirit, organischen Lösungsmitteln und Öl sind sie unlöslich.
12. Gesundheitsgefährdung: Vollkommen unschädlich.

13. **Echtheit:** Völlig unempfindlich gegen Licht. In Luft und Wetter, sowie in Kalk und Wasserglas kann ein Auswintern der Knochen-erde eintreten, bei mit Säuren ausgelaugtem ist dies nicht der Fall.
14. **Verwendung:** Als Künstlerfarbe in Stift-, Leim-, Tempera-, Öl-, Lack- und wönn ausgewaschen, in Fresko-, Kalk-, Kasein- und Wasserglasmalerei (Pariserschwarz). Hauptsächlich zur Ausmischung mit Weiß (und Ocker) zu neutralem Grau für Unter-malungen.
15. **Technische Eigenschaften:** Beinschwarze vertragen sich mit allen haltbaren Farben. Ihre Ausmischttöne gegen Weiß müssen von Fall zu Fall erprobt werden. In Öl trocknen sie schwer, müssen also meistens mit Trockenfirnis versetzt werden. Trotzdem bleiben sie eine stete Gefahr für darübergelegte raschtrocknende Farben und verursachen Runzeln, Springen und Reißen. Bleiweiß- oder Bleigelbzusatz hilft dem etwas ab.
16. **Prüfung:** In einem Probeglas mit verdünnter Salpetersäure erwärmt und abfiltriert, muß die klare Lösung mit Ammoniummolybdat einen gelben Niederschlag geben (Phosphorsäure). Die Probe ver-sagt ebenso wie das Glühen, wenn das Beinschwarz mit Säure be-handelt war. Ruß und Pflanzenkohle verbrennen beim Glühen fast ohne Asche.
17. **Bemerkungen:** Im Altertum aus Elefantenzähnen hergestelltes Beinschwarz hieß Elephantinum. Borghini (1584) nennt Elfenbein-schwarz (nero d'avorio abbruciato) für Öl, das Marciana Ms. (1520) Elfenbeinschwarz, Mayerne 1620 bis 40 als tiefstes Schwarz solches aus Elfenbein, es hat fast gar keinen Körper und kann über ein andres, wie Lampenschwarz, als Lasur gesetzt werden: Cooper d. J. 1634: Elfenbein- oder Hirschhornschwarz. Mayerne 212 a: das gute und vorzügliche Schwarz soll aus einer weißen, äußerst dichten Knochensubstanz bereitet werden.

Pflanzenschwarz.

1. Benennung: Rebenschwarz.
2. Beinamen: Rebenschwarz, Kernschwarz, Retortenkohlschwarz, Kohlschwarz, Frankfurter Schwarz, Pariser Schwarz, Spanisches Schwarz, Weinschwarz, Drusenschwarz.
3. Fremdsprachlich: engl. *wine black*, franz. *noir de vigne*, ital. *nero di vite*, span. *negro (de la) vid*.
4. Begriff: Künstlicher, organischer Farbstoff.
5. Herkunft: Wird jetzt meistens aus Destillationsrückständen der Braun- und Steinkohlendestillation, den sog. Retortenkohlen oder Retortengraphiten hergestellt, aber auch noch wie früher durch Verkohlen (trockene Destillation) von Pflanzenteilen in Meilern, Krügen oder Retortenöfen in chemischen Farben- und Schwärzefabriken gewonnen. Verwendet werden Weinreben, Weintrester, Apfeltrester, Pfaffenhütchenzweige (Zeichenkohle), Korkabfälle, Holzabfälle, Weich- und Hartholz, Gerberlohe, Wein- und Bierhefe, Kokos-, Walnuß-, Kastanien-, Mandelschalen, Kaffeesatz, Papierabfälle, Reis- und Gerstenspelze, auch gemahlene Bogenlampenstifte, dann Entfärbungskohlen für Spiritus, Öl, Paraffin.
6. Hauptbestandteil: Färbender Bestandteil ist Kohlenstoff (C) zu über 95%.
7. Verunreinigungen: Pflanzenasche, meistens phosphorsaures Kali, wenn es nicht durch Auswässern oder Auskochen mit Säuren und Auswässern entfernt wird.
8. Handelssorten: In Pulver und Hütchen.
9. Verfälschungen: Steinkohlenstaub, Steinkohlen- und Braunkohlenkoks, Schieferschwarz, Kienruß.
10. Physische Eigenschaften: Milde, lockere, sehr poröse, leicht zerreibliche bis härtere Pulver. Eigengewicht luftfrei 1.38 bis 1.46, Litergewicht 130 bis 190 g.
Da sie Öl schwer annehmen, feuchtet man sie erst mit Holzgeist oder Spiritus an und gibt dann erst Öl zu, von dem sie 100 bis 110% benötigen. Die Farbtöne gehen meistens ins Braune. Nach Doerner werden sie in kurzer Zeit schwer und schmutzig grau.
11. Chemische Eigenschaften: Bei Luftzutritt geglüht verbrennt Pflanzenschwarz unter Hinterlassung von wenig weißer Pflanzenasche. Mit Säuren und Laugen erleidet es auch in der Hitze keine Veränderung. Kalk, Wasserglas, Schwefelwasserstoff greifen es nicht an, in Spirit, organischen Lösungsmitteln und Ölen ist es unlöslich.
12. Gesundheitsgefährdung: Vollkommen unschädlich.
13. Echtheit: Vollständig echt gegen Licht, Luft, Wetter, ebenso gegen Kalk und Wasserglas.

14. **Verwendung:** Als Künstlerfarbe verwendbar zur Stift-, Wasser-, Leim-, Tempera-, Öl-, Lack-, Fresko-, Kalk-, Kasein-, Wasserglas-malerei.
15. **Technische Eigenschaften:** Als Wasserfarben wenig Deckkraft. Vertragen sich mit allen haltbaren Farben. In der Ausmischung mit Weiß verhalten sie sich verschieden. In Öl trocknen sie sehr schlecht, benötigen Trocknerzusatz und bringen trotzdem die Gefahr des Springens, Reißens und Runzelns, wenn besser trocknende Farben darüber kommen. Viele Maler sehen schon ihrer optischen Eigenschaften wegen von der Verwendung ab. Schwarze aus Rohstoffen, die scharfe harte Teilchen enthalten, wie Reis- und Gerstenspelze, Quarzteilchen usw., sind nicht genügend fein und weich.
16. **Prüfung:** Auf Platinblech geglüht, muß die Kohle verbrennen. Es darf nur ein geringer Rest von weißer Pflanzenkohle bleiben.
17. **Bemerkungen:** Rebenswarz war schon den Griechen als Tryginon bekannt, das Marciana Ms. nennt 1503 bis 27 Pfirsichkernschwarz, Borghini nennt 1584: Pfirsich- oder Mandelkernschwarz, Weinreben-, Papier- und Eichenrindenschwarz für Öl; Cooper der Jüng. 1634: Lindenholz-, Reben-, Pfirsichkernschwarz; Mayerne zwischen 1620 bis 40: Reben-, Kohl-, Weidenschwarz.

Ru ß - S c h w a r z.

1. Benennung: Lampenruß.
2. Beinamen: Flammruß, Kienruß, Gasruß, Ölruß, Ruß, Ofenruß.
3. Fremdsprachlich: engl. *Lamp black*, franz. *noir de fumée*, ital. *nero fumo di lampada*, span. *hollin de lampara*.
4. Begriff: Künstlicher organischer Farbstoff.
5. Herkunft: Wird in Rußfabriken durch rußendes Verbrennen von Fetten, Harz- oder Teerölen, oder Äzetylen in Lampen, Auffangen des Rußes auf Kühlflächen oder in Rußkammern, Glühen des Rußes bei Luftabschluß und Mahlen gewonnen.
6. Hauptbestandteile: Fast reiner amorpher Kohlenstoff.
7. Verunreinigungen: Je nach den Rohstoffen und der Herstellungsart wechselnde Mengen teeriger Substanzen. (2 bis 9 v. H. und unter 0,1 v. H. Asche, auch Mörtelstückchen, Holzteilchen u. a.)
8. Handelssorten: Man unterscheidet die billigeren Flamm- oder Kienruße, die für künstlerische Zwecke nicht in Betracht kommen. Ölruß, Lampenruß, Diamantschwarz aus Gasruß, Äzethylenschwarz dienen für Wasser- und Künstlerfarben, Tusche u. dgl.
9. Verfälschungen: Feinere Sorten werden mit weniger feinen verschnitten, ohne dies zu kennzeichnen. Auch Zusätze von Schiefer, Ton, Bolus, Blanc fix kommen vor. Ferner werden bräunliche Ruße mit Berlinerblau gedeckt.
10. Physische Eigenschaften: Sehr leichte und feinpulverige Schwarze mit bräunlichem Stich. Eigengewicht in Alkohol bei Flammruß 1.60 bis 1.70; bei Lampenruß 1.70 bis 1.80; Äzetylenruß 1.90 bis 2.00; Litergewicht bei leichten Sorten 32 bis 75 g, bei schweren 160 bis 200 g. Zum Anreiben in Öl werden etwa 180 bis 190 Gewichtsprozent Öl (auf 100 Ruß) gebraucht. Außerordentlich langsam trocknend.
11. Chemische Eigenschaften: Beim Glühen verglimmt Ruß ohne jeden mineralischen Rückstand. In Wasser, Säuren und Laugen ist Ruß unlöslich und wird auch von sonstigen Chemikalien kaum angegriffen.
12. Gesundheitsgefährdung: Vollkommen unschädlich.
13. Echtheit: Ruß ist vollkommen lichtecht und haltbar in Kalk und Wasserglas.
14. Verwendung: Ruß ist in allen Maltechniken verwendbar. Er dient hauptsächlich zur Herstellung der chinesischen Tusche und ihrer Nachbildungen; dann zu Druckerschwärze für Radierungen, Stein- und Buchdruck. Auch sog. schwarze Pariserkreide ist ein pastellstiftartiges Gemenge von Ruß mit Ton und wenig Bindemittel.

15. Technische Eigenschaften: Ruß ist wegen seiner fettigen abstoßenden Eigenschaft schwer in Wasser oder Öl abzureiben; man feuchtet ihn zweckmäßig mit etwas Alkohol an. So beliebt Rußtusche für graphische Zwecke ist (Schwarz-Weißkunst), so sehr scheut man Ruß in der Öltechnik.
16. Prüfung: Man glüht eine Messerspitze Ruß auf Blech oder Porzellan oder Quarz: es muß völliges Verbrennen ohne jeden Rückstand eintreten. Bleibt ein Rückstand, so ist Beinschwarz, Pflanzenschwarz, Kohle oder ein mineralischer Stoff beigemischt.
17. Bemerkungen: Ruß, in wässrigen Bindemitteln aufgeschlämmt, diente schon im alten Ägypten zum Beschreiben von Papyrusrollen und gebrannten Tonscheiben (Ostraka). Auch Griechen, Römer, Chinesen bedienten sich solcher Ruße in Tierleim (Chinesische Tusche).

Bleiweiß.

1. Benennung: Bleiweiß (von Blei mhd *bli*, ahd *blio*, vermutlich keltisches Lehnwort für bleich und blau).
2. Beinamen: Kremser Weiß, Deckweiß, Schneeweiß, Kremnitzer Weiß, Schieferweiß, Schulpweiß, Cerussa.
3. Fremdsprachlich: lat. *cerussa*, engl. *white lead*, *flake white*, franz. *céruse*, *blanc de plombe*, ital. *biacca*, *bianca di piombo*, span. *albayalde*, *blanca de plomo*.
4. Begriff: Künstlicher unorganischer Farbstoff.
5. Herkunft: Wird in chemischen Farben-(Bleiweiß-)fabriken hergestellt, indem in Platten gewalztes Blei der Wirkung von Wärme, Feuchtigkeit, Luft, Essigsäure und Kohlensäure ausgesetzt wird. Das entstandene Bleiweiß wird abgeklopft, gereinigt und gemahlen.
6. Hauptbestandteile: Über 99% sind basisch kohlenstoffsaures Bleihydroxyd, dessen chemischer Formel $\text{Pb}(\text{OH})_2 \cdot 2\text{PbCO}_3$ ein Molekulargewicht von 775,3 und ein Gehalt von 86,3% Bleioxyd, 11,4% Kohlensäure und 2,3% Hydratwasser entspricht.
7. Verunreinigungen: Meistens nur Spuren Bleizucker (basisch essigsaures Bleioxyd). Zusätze von mehr Bleizucker, um Hütchenware zu formen, sollen unterbleiben.
8. Handelsverhältnisse: Die deutschen Fabriken arbeiten nach dem Kammerverfahren, das wie das holländische Topfverfahren gut deckendes Bleiweiß gibt. Ausländische Fabriken arbeiten vielfach nach Fällungsverfahren, die wesentlich schlechter deckendes Bleiweiß geben. Die deutschen Fabriken sind im „Verband deutscher Bleiweißfabriken Düsseldorf E. V.“ vereinigt.
Bleiweiß wird in Pulver oder in Leinöl abgerieben geliefert. Für Künstlerzwecke kommt nur reinstes Kammerbleiweiß in Pulver, Hütchen, Leinöl oder Mohnöl in Betracht. Die abgeriebenen Sorten werden in Blechbüchsen oder in Tuben geliefert.
9. Verfälschungen: Bleiweiß wird vielfach mit Schwerspat oder Kreide verschnitten. Die Lieferung von Fällungsbleiweiß statt Kammerbleiweiß oder Beschwerung mit Wasser muß als Fälschung, ein Zusatz oder Gehalt von mehr als 0,5% Bleizucker als unzulässig betrachtet werden.
10. Physische Eigenschaften: Bleiweiß hat im allgemeinen eine ziemlich reine weiße Farbe, öfter gelblichen Stich. Das Eigengewicht in Pulver ist 6.47 bis 6.95. Die Brechungszahl gegen Luft ist 2.04, gegen Leinöl 1.36. Es ist unlöslich in Wasser.
Zum Abreiben werden 8 bis 12% Leinöl benötigt. Die Deckkraft ist die größtbekannteste.

11. **Chemische Eigenschaften:** Beim Glühen verliert Bleiweiß Wasser und Kohlensäure und verwandelt sich in gelbliche Bleiglätte. Durch verdünnte Salpeter- oder Essigsäure wird Bleiweiß gelöst, wobei die Kohlensäure unter Aufbrausen entweicht. Laugen lösen es beim Erhitzen. Schwefelwasserstoff schwärzt es unter Bildung von braunem bis schwarzem Schwefelblei.
12. **Gesundheitsgefährdung:** Bleiweiß ist giftig. In den Magen gebracht oder als Staub eingeatmet, führt es zu Bleierkrankungen. Sie machen sich zuerst als Bleisaum am Zahnfleisch kenntlich, dann führen sie zu Bleikolik. Siehe Bleimerkblatt des Reichsgesundheitsamtes.
13. **Echtheit:** Bleiweiß ist gegen Licht beständig. In Öl zählt es zu den außen mehrere Jahre luft- und wetterbeständigen, innen unbegrenzt haltbaren Farben. Von schwelliger Säure aus dem Kohlenrauch wird es zersetzt, von Schwefelwasserstoff und seinen Verbindungen geschwärzt.
14. **Verwendung:** In der Kunstmalerei hauptsächlich als Öl-, Ölwachs- und Ölharzfarbe, weniger in der Guasch- und Wasserfarbenmalerei. In der Kalk-Fresko-Wasserglas-Kaseinkalk-Leim- und Ei-Temperamalerei ist es nicht verwendbar. Zu Pastellstiften soll es wegen der Gesundheitsgefährdung nicht verwendet werden.
15. **Technische Eigenschaften:** In trocknenden Ölen abgerieben liefert Bleiweiß gut, rasch und hart trocknende Aufstriche, braucht also keinen Trocknerzusatz. Die Aufstriche verlieren langsam an Deckkraft, weil die beim Oxydieren frei werdenden Ölsäuren das Bleiweiß zersetzen. Mit freien Harzsäuren fällt es aus. Mit Schwefelfarben, wie Quecksilberrot (Zinnober), Kadmiumgelb, Zinksulfidweiß (Lithopone), Ultramarin soll es nicht gemischt werden.
16. **Prüfung:**

Pulverbleiweiß oder entöltes angeriebenes Bleiweiß in einem Probeglas mit 10%iger Essigsäure übergossen, muß von entweichender Kohlensäure aufbrausen und sich ohne Erwärmen klar lösen. Diese Lösung muß mit chromsaurer Kalilösung einen gelben Niederschlag, mit Schwefelsäure einen weißen Niederschlag geben.

Bleibt beim Behandeln mit Essigsäure ein weißer Rückstand, so deutet dies auf Schwerspat oder Barytweiß. In einem Probeglas mit mehr als 30 Teilen 10%iger Natronlauge ohne Erwärmen geschüttelt, muß sich Bleiweiß klar lösen. Braust ein dabei bleibender Rückstand mit Säure auf, so liegt Kreidezusatz vor.

Bleiweiß wird in einem Probeglas mit destilliertem Wasser erwärmt und geschüttelt, die Flüssigkeit abfiltriert. Das Filtrat gibt einen schwarzen Niederschlag, wenn Bleizucker im Bleiweiß ist.
17. **Bemerkungen:** Bleiweiß war schon im Altertum (400 v. Chr.) bekannt. Fabrikmäßig wurde es seit 1650 in Rotterdam, seit 1759 in Klagenfurt hergestellt. Mayerne (1620/44) nennt es vielfach. Die starken Bleiweißaufträge Rembrandts haben sich sprunghaft erhalten.

Z i n k w e i ß.

1. Benennung: Zinkweiß (ahd. *zincho*, ggm. *tinka*, d. h. spießig erstarrendes Metall).
2. Beinamen: Zinkoxyd, ferner veraltet: Zinkblumen, *lana philosophica*, Schneeweiß, Blütenweiß, Echtweiß, Ewigweiß, Chinesisch Weiß, Permanentweiß.
3. Fremdsprachlich: engl. *Zinc white*, franz. *blanc de zinc*. ital. *bianco di zinco*, span. *blanco de zinc*.
4. Begriff: Künstlicher unorganischer Farbstoff.
5. Herkunft: Wird in Zinkweißfabriken der bergmännischen Zinkhütten in Belgien und Oberschlesien durch Verbrennen von Zink im Luftstrom oder durch Abrösten von Zinkerzen gewonnen. Weniger rein weiß wird es aus Zinklösungen als kohlen-saures Zink gefällt und durch Glühen des Niederschlags erhalten.
6. Hauptbestandteil: Im wesentlichen nur reines Zinkoxyd mit der chemischen Formel ZnO und dem Massegewicht 81,4, entsprechend 80,34% Zink und 19,66% Sauerstoff.
7. Verunreinigungen: Metallisches Zink, Kohle, Koks, Ruß, Kadmiumoxyd, Antimonoxyd, Arsenik. Der Wassergehalt soll 2% nicht übersteigen.
8. Handelsorten: Je nach Weiße und Feinheit in den 4 Siegelgraden Grün, Rot, Blau, Grau, wovon Grün die beste Sorte, die allein für Künstlerzwecke in Betracht kommt. Zinkweiß wird in Pulver oder abgerieben in Mohn- oder Leinöl geliefert.
9. Verfälschungen: Nicht gekennzeichnete Verschnitte mit Schwefelzinkweiß (Lithopone), Kreide, Leichtspat, Schwerspat, Barytweiß, Pfeifenerde, Kieselerde.
10. Physische Eigenschaften: Zinkweiß ist leicht bläulich, wesentlich leichter als Bleiweiß, Eigengewicht um 5,15. Als Pulver ist es leicht und locker, wird aber mit der Zeit hart und sandig. Brechungszahl gegen Luft 2,01, gegen Leinöl 1,35. Zum Anreiben braucht es 14 bis 25 Gewichtsteile Öl, auch 2% Wachs, daß es in den Tuben nicht verhärtet. Die Deckkraft ist geringer (etwa $\frac{2}{3}$) als bei Bleiweiß.
11. Chemische Eigenschaften: Beim Glühen bleibt Zinkweiß unverändert. Säuren und Laugen lösen Zinkweiß auf. Schwefelwasserstoff verändert es in Schwefelzink (ZnS), das aber ebenfalls weiß ist.
12. Gesundheitsgefährdung: Im Verhältnis zu Bleiweiß ist Zinkweiß nur schwach giftig.
13. Echtheit: Zinkweiß ist sehr gut lichtecht, kalkecht, wasserglasecht. Es ist unlöslich in organischen neutralen Lösungsmitteln, schlägt nicht durch und blutet nicht in Sprit- und Öllacken. Aus der Luft nimmt es Wasser und Kohlensäure auf und geht in kristallines, an

Deckkraft verlierendes basisch kohlen-saures Zink über. Schweflige Säure aus Kohlenrauch verwandelt es in lösliches schwefelsaures Zink. Als Künstlerfarbe gehört es zu den echtsten Farben.

14. Verwendung: Für Künstlerzwecke zu Stift-, Wasser-, Leim-, Tempera-, Öl-Malerei, auch in der Fresko-, Kalk-, Kasein- und Wasserglastechnik verwendbar.
15. Technische Eigenschaften: Zinkweiß wirkt in Öl etwas bläulich, härter und kälter als Bleiweiß. Als Wasserfarbe zerstört es Teerfarbstofflacke, indem es sie bleicht oder in der Farbe verändert. In Öl ist es unlöslich, bildet aber beim Trocknen eine an Deckkraft nachlassende Zinkseife. Es trocknet in Öl, besonders in Mohnöl, sehr langsam und birgt in der Schichtenmalerei die Gefahr des Reißens. Im Auftrag ist es nicht so geschmeidig wie Bleiweiß und zermürbt im Ölaufstrich rascher als dieses. Harzlacke und Harzfirnisse, welche freie Harzsäuren enthalten, bringt es zum Gerinnen.
16. Prüfung: Eine Messerspitze Zinkweiß wird in einem Probeglas mit etwas Wasser und 10%iger Salzsäure geschüttelt und schwach erwärmt: bei reinem Zinkweiß entsteht ohne Aufbrausen eine klare Lösung. Man übersättigt sie mit Ammoniak und versetzt mit Schwefelammonlösung: es muß ein weißer Niederschlag von Schwefelzink entstehen. Bleibt beim Behandeln mit Salzsäure ein Rückstand, so deutet dies auf Schwerspat. Eine Messerspitze Zinkweiß im Probeglas mit 10%iger Natronlauge übergossen, muß sich klar lösen. Ein Rückstand deutet auf Kreide, die mit Säure aufbraust und sich klar löst.

Beim Glühen auf Nickelblech wird Zinkweiß gelb, nach dem Erkalten wieder weiß, während Bleiweiß dauernd gelb bleibt.
17. Bemerkungen: Von Mayerne (1620 bis 1644) ist Zinkweiß nicht erwähnt. Die ersten Versuche, Zinkweiß statt Bleiweiß einzuführen, machte 1782 Courtois in Dijon. 1844 erzeugte Maler Leclair, Paris, Zinkweiß von ausreichender Schönheit und brachte es mit Manganfirnis zum Trocknen.

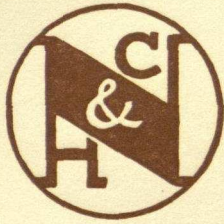
U m b r a (roh und gebrannt).

1. Benennung: Rohe und gebrannte Umbra. (Der Name kommt von lat. *ombra* Schatten, dunkel, wovon auch Umbrien).
2. Beinamen: Umbra-Erde, Umbrische Erde, zyprische Umbra, zyprische Erde, Saalfelder Erde, Türkische Erde, Jacaranthabraun, Umbraun, italienische Umbra, Reh-, Kastanien-, Samt-, Manganbraun, Mineralbister.
3. Fremdsprachlich: engl. *raw* und *burnt umber*, franz. *terre d'ombre* (*terre de Chypre*) *naturelle* und *brûlée*, ital. *terra d'ombre naturale*, *bruciata*, span. *tierra de sombra natural* und *tostada* (*quemado*).
4. Begriff: Natürliche unorganische Erdfarbe.
5. Herkunft: Aus Fundstätten von verwitterten Spateisen- und Brauneisensteinen mit Mangangehalt (Mulm), auch seltener künstlich aus Abfällen von Eisenerzaufbereitungen hergestellt. Im Wesen als dunkelbraun gefärbte Ocker zu bezeichnen.
Gebrannte Umbra ist bei nicht sehr hoher Hitze getrocknete und leicht zersetzte Rohumbra.
6. Hauptbestandteile: Die färbenden Bestandteile sind Eisenoxydhydrat und Manganoxydhydrat, verteilt auf Tone, Kieseltonen oder sonstige Ablagerungs-Sedimentgemische, mitunter auch, so bei zyprischer Umbra grünliche Zwischenstufen zwischen Eisenoxydulhydrat und Eisenoxydhydrat. (Übergänge zu Grünerden!)
7. Verunreinigungen: Ocker, Tone, Kaolin, Braunkohle, Torf, die jedoch schwer von den berechtigten Bestandteilen zu trennen sind.
8. Handelssorten: Als feinste Sorte gilt echte zyprische Umbra, dann sizilianische, die teilweise in Kugeln, sonst als Pulver in Handel kommen. Englische Sorten sind Kaledonischbraun (*Caledonian brown* und *kappagh brown*, Mineralbraun, Euchrome aus der Kappaghmine in Cork. Deutsche Sorten bei Saalfeld und in Hessen.
9. Verfälschungen: Hauptsächlich mit Umbraun, Kölner Erde, einer erdigen Braunkohle, Mulm, mit der sie vielfach verwechselt wird. Außerdem Überfärbungen von Ockern mit Asphalt oder Teerfarbstoffen oder von Ockern und Grünerden mit Manganschwartz und andern Schwarz.
10. Physische Eigenschaften: Verschieden leichtere oder schwerere Pulver von graugrünbrauner, rötlich- bis tief dunkelbrauner Farbe, Eigengewicht 1.00. Zum Abreiben werden 50 bis 100% Öl benötigt; die Deckkraft ist gut.
11. Chemische Eigenschaften: Ungebrannte Umbra geht beim Glühen in gebrannte über, die einen rotbraunen Ton hat, bei starkem Glühen entstehen gebrannte Ocker von rötlichbrauner Farbe. Mit Salzsäure erwärmt, entwickelt sich infolge Gehaltes an Manganoxiden Chlorgas; mit Laugen tritt keine Veränderung ein. Sie sind unlös-

- lich in Sprit, organischen Lösungsmitteln und Öl, jedoch tritt bei feiner Vermahlung ein Durchwachsen durch Öl- und Ölharzschichten ein. Schwefelwasserstoff greift sie nicht an.
12. Gesundheitsgefährdung: Vollkommen unschädlich.
 13. Echtheit: Sorgfältig gereinigte, echte Umbren sind roh und gebrannt recht haltbare, sichere, gegen Licht, Luft, Wetter, Kalk, Wasserglas, Öl beständige, echte Farben.
 14. Verwendung: Als Künstlerfarbe zu Stift-, Wasser-, Leim-, Öl-, Lack-, Fresko-, Kalk-, Kasein-, Wasserglasmalerei.
 15. Technische Eigenschaften: Die Umbren dienen hauptsächlich für Schattentöne, in denen sie deckend, schummernd und lasierend verwendbar sind. Sie lassen sich mit allen haltbaren Farben mischen, mit Weiß färben sie gelbbraun. Bei zu feiner Mahlung besteht die Gefahr des Durchwachsens und des Nachdunkelns. Sie sind infolge ihres Mangangehaltes gute Trockner; als solche bringen sie die Gefahr des Springens, wenn sie über nicht durchgetrocknete Schichten gelegt werden.
 16. Prüfung: Im Probeglas mit Salzsäure erhitzt, soll Chlorgeruch auftreten; mit Lauge erhitzt, darf keine braune Lösung erfolgen (Kölnische Erde). Mit Alkohol, Alkohol-Ammoniak oder Alkohol-Essigsäure erwärmt, darf keine Färbung der Flüssigkeit eintreten (Teerfarbstoffe). Beim Erhitzen auf Blech darf kein brenzlicher Geruch entstehen (Kölner Erde u. a.).
 17. Bemerkungen: Umbra findet sich in den Farbenlisten des Borghini (1584), des Palomino (1715) *sombra de Venezia y del viego* für Tempera, Fresko und Öl, mehrfach bei Mayerne (1620—40).

O c k e r.

1. Benennung: Ocker (mhd. auch ogger, entlehnt aus griech. ochros farblos).
2. Beinamen: Ocker, Eisenocker, gelbe Erde, Chinesischgelb, Schöngelb, Ambergergelb.
3. Fremdsprachlich: lat. *terra flava*, engl. *ochre*, franz. *ocre*, ital. *ocra*, span. *ocre*.
4. Begriff: Natürliche unorganische Erdfarbe.
5. Herkunft: Die Ocker sind Verwitterungsprodukte eisenhaltiger Feldspatgesteine. Sie lagern am Harz, in Thüringen, im Westerwald, in der Oberpfalz, im Fichtelgebirge; besonders reich in Südfrankreich, dann in England, Spanien, Nordamerika usw. Sie werden gegraben und in Erdfarbenfabriken geschlämmt, gemahlen und gesichtet.
6. Hauptbestandteile: Die färbenden Bestandteile sind Eisen-Sauerstoffverbindungen, wie Eisenhydroxyd $\text{Fe}_2(\text{OH})_6$, Eisenoxyd Fe_2O_3 , Eisenoxydul-oxyd $\text{FeO-Fe}_2\text{O}_3$. Daneben kommen in dunkeln, braunen Ockern auch entsprechende Manganverbindungen vor. Diese färbenden Stoffe sind in Mengen von 5 bis 15% enthalten. Die gefärbten Träger (natürlichen Substrate) sind kieselsaure oder kreibige Tonerden mit Beimengungen von Quarz, Gips, organischen bituminösen Stoffen u. a.
7. Verunreinigungen: Eingelagerte erdige oder steinige Stoffe, Pflanzenreste u. dgl.
8. Handelssorten: Man unterscheidet nach der Herkunft französische, deutsche, römische usw. Ocker. Der Herkunftsname ist verbindlich für die Tatsache der Herkunft.
 Nach der Farbe trennt man in Licht-, Gelb-, Gold-, Satin-, Mittel-, Braun-, Rotocker. Handelsformen sind Stücke (Brocken), gemahlen, geschlämmt, gesichtet.
 Die französischen Ocker tragen die Kennzeichnungen J (jaune) gelb, O (orange) Gold, R (rouge) rot, P (en pierre) in Stücken, L. (lavé) geschlämmt, C (commun) gewöhnlich, F (fin) fein, S (superieur) feinst, T (très) sehr.
9. Verfälschungen: Feinere Sorten werden mit gewöhnlichen Sorten oder mit Kreide, Leichtspat, Kaolin verschnitten. Goldocker werden mit Chromgelb (Chromocker), auch mit Kadmiumgelb oder Eisengelb oder gelben Teerfarbstoffen geschönt. „Künstliche“ Ocker, Eisenoxydhydratfällungen auf Kieseltonerden kommen vereinzelt zum Angebot.
10. Physische Eigenschaften: Die Bewertung der Ocker hängt von ihrer Reinheit und Weichheit ab. Sie sollen vollkommen amorphe, weiche, leicht zerreibliche Teilchen bilden. Das Eigengewicht liegt



Gegründet 1871

Temperafarben

(Eitempera)

Sorte 700

Herrmann Neisch & Co., Dresden-N.

Neapelgelb hell	Kadmium hell	Kadmium dunkel	Kadmium orange	Zinnober echt	Echtröt deckend	Krapplack tief	Kobaltviolett dunkel
Kremer- weiß	Lichter Ocker	Terra di Siena nat.	Englischrot hell	Terra di Siena gebr.	Caput mor- tuum violett	Umbra gebrannt	Elfenbein- schwarz
Permanent- grün hell	Chromoxyd- grün feurig	Grünblauer Oxyd	Cölinblau	Kobaltblau	Ultramarin- blau hell	Ultramarin- blau dunkel	Pariserblau

bei französischen Ockern um 2,0 bis 2,8; bei deutschen um 3,2. Der Farbton und der Glanz ist ziemlich Schwankungen unterworfen. Zum Anreiben werden 45 bis 60 Gewichtsteile Öl benötigt. Die Ocker sind teils lasierend, teils deckend.

11. **Chemische Eigenschaften:** Beim Erhitzen verlieren die Ocker Wasser, beim Glühen bildet sich rotes Eisenoxyd (gebrannte Ocker). Salzsäure löst die Eisenverbindungen als gelbes Eisenchlorid, die tonigen und sandigen Bestandteile bleiben größtenteils ungelöst. Kreide löst sich unter Aufbrausen. Gegen Laugen sind die Ocker ziemlich unempfindlich.
12. **Gesundheitsgefährdung:** Natürliche Ocker sind unschädlich. Mit Blei-Chromgelb geschönte Ocker müssen als giftige Bleifarben gekennzeichnet sein.
13. **Echtheit:** Als Verwitterungsprodukte sind die Ocker licht- und wetterecht. Gegen Kalk, Wasserglas, Öle und Lacke müssen sie jedoch von Fall zu Fall geprüft werden, da manche Sorten stark nachdunkeln oder in Öl bluten.
14. **Verwendung:** Als Künstlerfarben sind Ocker in allen Techniken verwendbar.
15. **Technische Eigenschaften:** Die Ocker lassen sich mit allen Farben und Bindemitteln mischen. In Öl trocknen sie langsam. Sie können infolge ihres Tongehaltes mit den Ölen und Harzen auswitternde Verbindungen geben, dabei stark nachdunkeln. Die Gefahr der Sprungbildung ist verschieden.
16. **Prüfung:** Man glüht eine Messerspitze Ocker auf Blech: es hinterbleibt ein rotes Pulver. Eine Messerspitze Ocker wird in einem Probeglas mit 10%iger Salzsäure erwärmt. Aufbrausen deutet auf Kreide. Ein Teil der gelben Lösung wird mit Ammoniak übersättigt: es müssen braune Flocken von Eisenoxydhydrat ausfallen. Einen andern Teil versetzt man mit gelber Blutlaugensalzlösung: es tritt eine blaue Fällung von Preußischblau ein. Um auf Schönung mit Chromgelb zu prüfen, erwärmt man in einem Probeglas eine Messerspitze Ocker mit Salzsäure und Alkohol; wenn sich die Flüssigkeit grün färbt, ist Chromgelb zugegen. Um auf Schönung mit Teerfarbstoffen zu prüfen, schüttelt man eine Messerspitze Ocker in einem Probeglas mit Alkohol und erwärmt etwas: färbt sich der Alkohol gelb, so sind Teerfarbstoffe zugegen.
17. **Bemerkungen:** Die Ocker sind schon in den vorgeschichtlichen Wandmalereien der Höhlen von Altamira u. a., bei den Ägyptern und andern alten Kulturvölkern verwendet. Im Mayerne Ms. werden sie vielfach genannt.

K r a p p l a c k.

1. Benennung: Krapplack: Das Wort Krapp für Färberröte stammt aus dem niederländischen *Krap*, *crappe*, mhd. *Krâpfe*, ahd. *Krâpfo* für Hacken, Klaue, Kralle, und bezieht sich auf die Hackenform der Krappwurzeln. Mittelalterlich *verantia* (*varantia*) wovon *garance*.
2. Beinamen: Wurzel-, Alizarin-, Van Dyck-, Rubens-, Rembrandt-, Bettkober-, Steiner-Krapplack.
3. Fremdsprachlich: engl. *Madder-lake*, franz. *laque de garance*, ital. *lacca di garange* (*garanza*), span. *laca de granza*.
4. Begriff: Ursprünglich Pflanzenfarbstofflack, jetzt meistens künstlicher organischer Farbstofflack.
5. Herkunft: Wird in chemischen Farbenfabriken selten noch aus den Krappwurzeln, der Färberröte (*Rubia tinctorium*, *cordifolia*, *peregrina*) und verwandten Rubiaceen (Wurzelkrapplack), meistens aus dem 1868 von Gräbe und Liebermann künstlich (synthetisch) aus Anthrazen hergestellten Alizarin $C_{15}H_8O_4$ (von der Benennung Lizari oder Alizari für Krapp in der Levante) gewonnen.
6. Hauptbestandteil: Im Wurzelkrapplack Alizarin, Purpurin und andere Pflanzenfarbstoffe, im Alizarinkrapplack reines blaustichiges purpurinfreies oder purpurinhaltiges gelbstichiges Alizarin, gefällt mit Tonerde oder Zinnsäurehydrat (hochrote Töne), mit Eisen- oder Chromsalzen (braune und veile Töne); daneben Kalziumphosphat und Türkischrotölseifen (rizinusölsaures Ammon und -Kalk); häufig weitere verdünnende Zusätze von Blanc fixe, Stärke, Tonerde (China clay).
7. Verunreinigungen: Verschieden je nach Herstellung.
8. Handelssorten: Man unterscheidet zunächst Wurzelkrapplacke und künstliche, synthetische oder Alizarinkrapplacke. Die Skala geht von blaßrosa bis tief gesättigt, von hoch- oder scharlachrot über karmin und purpur bis ins Veil, oder ins Tiefveilbraune, die z. T. Namen wie Van Dyckrot, Rubens-, Rembrandtkrapplack führen. Meistens Stücke, Hütchen oder Pulver oder mit Bindemitteln.
9. Verfälschungen: Verschnitte mit Blanc fixe, Stärke, Tonerde, mit gefärbten (Fuchsin-) Bleicherden; vielfach Ersatzerzeugnisse, die zum Namen Krapplack nicht berechtigen.
10. Physische Eigenschaften: Leichte, spröde, leicht zerreibliche, amorphe Stücke oder feine leichte, glatte Pulver. Die Farbtöne gehen von gelbrot bis veil und geben reine Weißausmischungen

(rosa). Zum Anreiben in Öl werden 60 bis 65% Öl gebraucht. Krapplacke sind Lasurfarben mit geringer deckender Wirkung, falls nicht deckende Füllkörper beigemischt sind.

11. **Chemische Eigenschaften:** Die verwickelte Verbindung basisch alizarinfettsaures, vielleicht auch alizarinphosphorsaures Aluminium-Kalkhydroxyd ist unlöslich in Wasser und Alkohol, wird durch schwache Säuren wenig, durch starke Säuren und durch Laugen gelöst bzw. zersetzt.
12. **Gesundheitsgefährdung:** Ungiftig.
13. **Echtheit:** Die Wurzelkrapplacke sind infolge ihres Purpurin-gehaltes wesentlich weniger lichtecht als purpurinfreie, daher künstliche Alizarinlacke lichtechter als natürliche. Helle purpurinhaltige Lacke verblassen in einigen Wochen, dunkle alizarinhaltige bleiben jahrelang beständig. Immerhin sind sie die lichtbeständigsten künstlichen organischen bzw. Teerfarben. Schwefelwasserstoff hat keinen Einfluß. Nicht hitzebeständig, nicht kalkecht.
14. **Verwendung:** Als schönste und feurigste Rot von ausgedehnter Skala als Lasur, sowie Deckfarben beigemischt. Als Wasser- und Leimfarbe, als Stifffarbe, als Tempera- und Öl-Lasurfarbe tauglich, ungeeignet als Kalk-, Kasein- und Wasserglasfarbe.
15. **Technische Eigenschaften:** Krapplacke in Öl trocknen langsam, Zusatz von Bleitrocknern ist besser als der von Manganrocknern, die Runzelbildung verursachen sollen, also oberflächlich zu rasch wirken. Sie zeigen auf weißen Gründen Neigung zum Reißen, nach Doerner hebt ein kleiner Zusatz von Bleiweiß diesen Übelstand auf. Sie sind mit allen beständigen Farben mischbar und sehr ausgiebig.
16. **Prüfung:** Im Probeglas mit Wasser oder mit Alkohol geschüttelt, muß die Flüssigkeit ungefärbt bleiben, sonst sind andere Teerfarbstoffe vorhanden. Beim Verbrennen dürfen nicht mehr als 8 bis 10% weiße Asche bleiben, andernfalls liegen mineralische Ver-schnitte vor.
17. **Bemerkungen:** Nach Plinius wurde Krapp von Ägyptern, Persern, Indern angewandt, die Griechen nannten ihn erythrodanon (Röte-geber), die Römer rubia. Die wichtigste Anwendung ist die zur alten indischen „Türkischrotfärberei“, deren Geheimnis die fran-zösische Regierung 1765 veröffentlichte. Seit Entdeckung des Ali-zarins 1869 hat der Krappbau stets abgenommen und hat jetzt fast ganz aufgehört. Vor 1836 waren Krapplacke so teuer, daß sie nur in der Miniaturmalerei Verwendung fanden.

Quecksilberrot.

1. Benennung: Zinnober (aus griech. *Kinabaris*, was aus Mond-(Weiß-)metall Gemachtes oder schweres Flüchtiges bedeutet).
2. Beinamen: Chinesisch-, Pariser-, Patentrot, Vermillion, Stoppium,
3. Fremdsprachlich: lat. *cinnabarum*, *vermiculum*, bei Plinius *minium*, engl. *Vermillon*, *Cinnabar*, franz. *vermillion*, ital. *cinabro*, span. *cinabrio*, *bermelon*.
4. Begriff: Ursprünglich natürlicher Mineralfarbstoff (Bergzinnober), jetzt durchweg künstlicher unorganischer Farbstoff.
5. Herkunft: Wird in den mit Quecksilberbergwerken verbundenen Fabriken oder in chemischen Farbenfabriken entweder auf trockenem Wege durch Sublimation eines Gemisches von Quecksilber und Schwefel oder auf nassem Wege durch Schütteln von Quecksilber und Schwefel in Schwefelkaliumlösung (Schwefelleber, hepar) hergestellt.
6. Hauptbestandteil: Rotes Schwefelquecksilber (Quecksilbersulfid) mit der chemischen Formel HgS und dem Massegewicht $200+32,1 = 232,1$, mit 86,18% Quecksilber und 13,82% Schwefel.
7. Verunreinigungen: Spuren von schwarzem Schwefelquecksilber (Mohr), metallischem Quecksilber, salpetersaurem Quecksilber, Schwefel, Salmiak.
8. Handelssorten: Natürlicher Bergzinnober ist als Farbe nicht mehr im Handel. Die künstlichen Zinnober werden nach Farbton mit Buchstaben gekennzeichnet, z. B. HR hell, DR dunkel, VR violett, Chinesischer oder Brielzinnober soll nach dem Sublimationsverfahren hergestellt sein. Patent-, Scharlach-, Karminzinnober sind meist nach nassen Verfahren bereitet.
9. Verfälschungen: Schwefelarsen, Schwefelantimon, Bleimennige, Zinnober, „imitationen“ oder Antizinnober aus Pflanzen- oder Teerfarblacken auf Bleimennig, Spat, Talk usw., Eisenoxydrot, Chromrot, Ziegelmehl, Bleiweiß, Sulfatbleiweiß u. a.
10. Physische Eigenschaften: Zinnober ist eine rote, kristalline Form (Modifikation) des sonst schwarzen Quecksilbersulfids (*aethiops mineralis*), in das er sich mehr oder weniger schnell zurückverwandelt. Eigengewicht 8,2. Der Farbton wechselt von Kreß (Orange) bis Krap (Karmin). Zum Abreiben werden 20 bis 25 G.-T. % Öl gebraucht; beim Lagern tritt selbst bei Zusatz von Verdickungsmitteln (2% Wachs) Abtrennung vom Öl ein. Die Deckkraft ist groß.
11. Chemische Eigenschaften: Bis 200° erhitzt, wird Zinnober braun bis schwarz, beim Erkalten wieder rot. Bei 350° beginnt Verflüchtigung, die sich bei schwacher Rotglut (500° bis 600°) vervoll-

ständig; er verbrennt mit bläulicher Flamme unter Geruch von schwelliger Säure ohne Rückstand, falls rein. Säuren, verdünnte Laugen und Schwefelwasserstoff sind ohne Einwirkung.

12. **Gesundheitsgefährdung:** Gehört zu den in einer Giftkammer aufzuhebenden Farben, ausgenommen angemachte, sofern auf jedem Stück „Gift“ oder „Vorsicht“ neben „Zinnober“ steht.
13. **Echtheit:** Zinnober ist nicht lichtecht, sondern dunkelt und wird schließlich schwarz. Ein Unterschied zwischen Berg-, Sublimations- und Leberzinnober besteht hierin nicht. Die Schwärzung erfolgt am raschesten in Pulver und in Wasserfarbe. Als Unterma- lung unter Krapplacklasur oder in zerstreutem Tageslicht hält sich Zinnober jahrhundertlang. Auf Metallunterlage wird er zer- setzt. Er ist echt gegen Sprit und Öl, fallweise auch gegen Kalk und Wasserglas.
14. **Verwendung:** Als Künstlerfarbe bildet Zinnober die feurigsten deckenden Rot von ausgedehnter Skala und ist brauchbar als Stift-, Wasser- Leim-, Öl- und Lackfarbe, fallweise auch als Fresko-, Kalk-, Kasein- und Wasserglasfarbe.
15. **Technische Eigenschaften:** Über die Mischbarkeit von Zinnober mit Bleiweiß und Neapelgelb liegen Widersprüche vor, die sich aus der Sortenungleichheit erklären dürften. Mit Eisenblau (Preußisch- blau) und Ultramarinblau tritt optische Ergänzung zu Schwarz ein; mit Kupferfarben darf Zinnober nicht gemischt werden. Als Öl- farbe ist er langsam trocknend.
16. **Prüfung:** Man verreibt die Farbe mit Wasser und bringt sie auf ein blankes Messingblech: es entsteht ein schwarzer Fleck auf dem Blech, wenn Zinnober vorliegt. Eine weitere Probe erhitzt man auf Porzellan, der reine Zinnober verbrennt ohne Rückstand. Die nach schwelliger Säure riechenden Dämpfe nicht einatmen, da queck- silberhaltig und giftig! Mit Alkohol geschüttelt, darf dieser sich nicht rot färben, andernfalls liegt Schönung mit Teerfarbstoff vor. Die übrigen Prüfungen sind Sache des Chemikers.
17. **Bemerkungen:** Zinnober wurde in China, Indien, Ägypten schon in vorgeschichtlicher Zeit verwendet, auch die künstliche Herstel- lung dürfte dorthin zurückgehen. Die Sublimation lehrte Dschabir im 8., Geber im 11./13. Jahrhundert; die nasse Herstellung Schultz 1687. Diese wird seit 1778 in Neudietendorf ausgeübt. Hinsichtlich maltechnischer Beurteilung siehe TM: L. Zechmeister 27. J. 1911 Nr. 23 u. 24. A. W. Keim 28 J. 1911 Nr. 1 u. 2; G. Bakenhus 28 J. 1911 Nr. 3, 4 u. 5; O. Breitschedel 28 J. 1911 Nr. 6, 7 u. 8; A. Eib- ner 30. J. 1914 Nr. 19, 20 u. 21 (2. Stück der Monographien zur Maltechnik).

Eisenrot.

1. Benennung: Eisenrot, bisher Eisenoxydrot oder Beinamen.
2. Beinamen: Rotes Oxyd, Eisensafran, Violettes Oxyd, Caput mortuum, Colcothar, Totenkopf, crocus mortis, Morellensalz, Englisch-, Indisch-, Indianer-, Türkisch-, Persisch-, Preußisch-, Pompejanisch-, Berliner-, Nürnberger-, Prager-, Engel-, Scharlach-, Chemisch-, Kaiser-, Blutrot. Polierrot, Potée, Eisenmennige, Eisenbahnwagen-, Güterwagendachrot.
3. Fremdsprachlich: engl. *oxide red*, franz. *rouge oxyde*, ital. *rosso ossido*, span. *rojo oxido*.
4. Begriff: Natürlicher unorganischer Mineral- (Erz-) farbstoff, oder künstlicher chemisch unorganischer Farbstoff.
5. Herkunft: Aus Roteisenstein (-erz), Blutstein, roter Glaskopf, Hämatit, lagernd in Thüringen, Hessen, Oberpfalz, oder aus Eisenkiesabbränden und sonstigen eisenoxydhaltigen Abfällen, insbesondere der Schwefelsäure-Fabrikation, aus Vitriolschiefer, Eisenvitriol, Schwefeleisenkies, Alauneisenschlamm, Gasreinigungsmasse, ganz feine Sorten aus reinen Eisensalzen.
6. Hauptbestandteil: Eisenoxyd mit der chemischen Formel Fe_2O_3 und dem Massegewicht 159,7 mit 69,94% Eisen und 30,06% Sauerstoff.
7. Verunreinigungen: Gangarten (Gesteine), meist Kieseltonerden, bei künstlichen Nebenbestandteile der Ausgangsstoffe und Abfälle.
8. Handelssorten: Für Künstlerzwecke kommen nur die reinen Sorten (die Farbstoffe) in Betracht.
Im allgemeinen werden Eisenoxydrote stark verschnitten mit Bolus, Rötel, Spat, Kreide, Gips, Kieselerde u. a., auch aufgefärbt mit Teerfarbstoffen und -lacken und heißen dann Eisenmennige engl. *minium of iron*, franz. *minium de fer*, ital. *minio di ferro*, span. *minio de hiero*. Englischrot engl. *Trip, brown red*, franz. *rouge d'angleterre*, ital. *rosso inglese*, span. *encarnado ingles*. Die künstlich hergestellten Marsgelbe, Marsorange, Marspurpur sind teils den Eisenoxyden, teils den Ockern nahestehende Farbstoffe oder Farben.
9. Verfälschungen: Verschnittzusätze aller Art ohne Kennzeichnung, Schönungen mit anderen mineralischen Rot oder Teerfarbstoffen, Kalkrot u. dgl. ohne Kennzeichnung.
10. Physische Eigenschaften: Die Farbtöne gehen von kreßrot bis hinunter ins (schmutzig trübe) Purp und Veil. Das Eigengewicht schwankt zwischen 3,8 und 5,1 je nach Glühhitze und Beimischungen. Zum Abreiben werden 45 bis 60% Öl gebraucht, die schweren

mineralischen Sorten scheiden sich gerne wieder aus und lassen 2% Wachsuzusatz zulässig erscheinen. Sie sind rein sehr farbkraftig, die Deckkraft ist bei völlig feiner Vermahlung eine sehr große, sie vermindert sich, je körniger und kristallinischer die Struktur ist.

11. Chemische Eigenschaften: Reine Oxyde sind völlig glühbeständig. Natürliche oder hochgeglühte Oxyde lösen sich nur in Königswasser (Salpeter-Salzsäure), schwach geglühte schon in heißer starker Salzsäure. Laugen, Kalk, Wasserglas greifen sie nicht an. In Spirit, organischen Lösungsmitteln und Ölen sind sie unlöslich, Schwefelwasserstoff greift sie nicht an.
12. Gesundheitsgefährdung: Falls rein, vollkommen unschädlich.
13. Echtheit: Reine Oxyde zählen zu den beständigsten und zuverlässigsten Farben, sie sind licht-, luft-, wetterecht, echt gegen Kalk, Kasein, Wasserglas. Dies gilt natürlich nicht für verschnittene oder geschönte Farben, die je nach dem Verschnitt- oder Schönungsmittel nicht beständig oder zuverlässig sind, stark auswittern (Gips), ausbleichen (Schönungen) usw.
14. Verwendung: Als Künstlerfarben zu Stift-, Wasser-, Leim-, Tempera-, Öl-, Lack-, Kalk-, Fresko-, Kasein- und Wasserglasfarben, immer rein oder mit haltbaren Verschnittmitteln vorausgesetzt. In der Hauptmasse zu Anstrichzwecken (Güterwagen).
15. Technische Eigenschaften: Die als Englisch-, Indisch- oder Pompejanisch Rot benannten Oxyde haben rote, die als caput mortuum (aus ägyptischer Zeit stammende Bezeichnung, wie Colcothar) benannten haben purpe und veile Farben, deren Unterschiede besonders in Weißausmischung vortreten. Sie lassen sich mit allen haltbaren Farben mischen. In Öl trocknen sie in etwa 4 Tagen. Bei zu feiner Reibung kann Durchwachsen (Bluten in Öl) eintreten. Zu hüten hat sich der Maler vor verschnittenen und geschönten Sorten.
16. Prüfung: Die Farbe darf sich durch Glühen nach dem Erkalten nicht wesentlich ändern. In einem Probeglas mit Alkohol, Alkohol-Ammoniak, Alkohol-Essigsäure geschüttelt und leicht erwärmt, darf sich die Flüssigkeit nicht färben (Teerfarbstoffe). Mit Salzsäure übergossen, darf kein Aufbrausen eintreten (Kreide). Die übrigen Untersuchungen machen sachgewandte Chemiker nötig.
17. Bemerkungen: Die Eisenoxyde sind, wie die Ocker, seit alten Zeiten gebrauchte Künstlerfarben. Sie hießen im Altertum rubrica oder sinopia und wurden damals schon zum Teil künstlich hergestellt.

Gebrannter Ocker.

1. Benennung: Gebrannter Ocker.
2. Beinamen: Roter Ocker, Haus-, Berliner-, Nürnberger-, Preußisch-Venetianisch-Rot, Terra di Pozzuoli, Terra di Treviso, Terra rossa.
3. Fremdsprachlich: engl. *burnt ochre*, franz. *ocre brûlé*, ital. *ocra bruciata*, span. *ocre tostado (quemado)*.
4. Begriff: Natürliche unorganische geglühte Erd-, (Fäll-Substrat-) Farbe.
5. Herkunft: Durch Glühen natürlicher Ocker und weitere Aufbereitung, teilweise natürlich in vulkanischen Gegenden.
6. Hauptbestandteile: Das Eisenoxydhydrat der natürlichen Ocker ist durch das Glühen in rotes Eisenoxyd (Fe_2O_3) umgewandelt, Manganoxydhydrat in rotbraunes bis schwarzes Manganoxyd. Die übrigen Bestandteile der Ocker, Tonerde und Kieselerde sind geblieben, organische Reste sind zerstört. Die Farbstoffe sind also Eisen(oxyd)rot und Manganbraun.
7. Verunreinigungen: Wie bei Ocker.
8. Handelsorten: Für Künstlerzwecke kommen hauptsächlich schön rotbraune und braunrote Sorten in Betracht. Die große Masse wird zu Dach-, Blech- und Holzanstrichen verbraucht. Es gibt auch gebrannte künstliche Ocker, Terra rossa, Terra di Pozzuoli, Terra di Treviso sind natürlich gebrannte Ocker.
9. Verfälschungen: Die gebrannten Ocker werden mitunter mit Chromrot oder mit Eisenoxydroten oder mit Teerfarbstoffen geschönt.
10. Physische Eigenschaften: Die Farbtöne gehen von blaßrötlichbraun bis tief rotbraun; sie sind im allgemeinen ein bräunliches Rot verschiedener Stärke. Das Eigengewicht schwankt von 2,5 bis 4,0. Zum Anreiben werden etwa 40 Gewichtsteile Öl benötigt. Die gebrannten Ocker sind teils lasierend, teils deckend.
11. Chemische Eigenschaften: Beim Glühen nicht verändert. Kalkhaltige Ocker werden durch das Glühen alkalisch, kalkfreie Ocker werden noch beständiger gegen chemische Einflüsse.
12. Gesundheitsgefährdung: Gebrannte Ocker sind unschädlich, wenn sie nicht mit Bleichromrot geschönt sind. Solche müssen als giftig gekennzeichnet werden.
13. Echtheit: Gebrannte Ocker sind licht- und wetterecht, letzteres jedoch nur, wenn kalkfrei. Sie sind echt in Kalk, Wasserglas, Öl, Lack.
14. Verwendung: Die große Masse wird zu Anstrichzwecken verbraucht. Als Künstlerfarben verwendbar zur Stift-, Wasser-, Tempera-, Öltechnik, ebenso zur Fresko-, Sgraffito- und Wasserglas-technik.

-
15. Technische Eigenschaften: Die gebrannten Ocker sind lasierend, decken aber doch besser als die Ocker, aus denen sie hergestellt sind. Sie sind mit allen Farben und Bindemitteln mischbar.
 16. Prüfung: In einem Probeglas mit 10%iger Salzsäure erhitzt, darf kein Aufbrausen entstehen. Die Flüssigkeit färbt sich gelb durch Eisenchlorid. Mit Ammoniak übersättigt fallen braune Flocken von Eisenoxydhydrat aus.
Auf Teerfarbstoffe prüft man durch Erwärmen mit Alkohol, mit Alkohol-Ammoniak und mit Alkohol-Essigsäure; treten keine Rotfärbungen ein, so sind Teerfarbstoffe nicht zugegen.
 17. Bemerkungen: Die italienischen Meister arbeiteten viel mit natürlichen gebrannten Ockern, deren Fundstellen z. T. erschöpft, z. T. verloren gegangen sind.

Siena-Erde, roh und gebrannt.

1. Benennung: Siena (von der italienischen Stadt Siena in Toskana).
2. Beinamen: Italienische Erde, Italienischbraun, Akajoulack, Terra di Siena.
3. Fremdsprachlich: engl. *Siena earth, raw, burnt*, franz. *terre de Siena, naturelle, brûlée*, ital. *terra di Siena, naturale, bruciata*, span. *tierra de Siena, crudo, quemada*.
4. Begriff: Natürliche rohe oder gebrannte unorganische Erdfarbe.
5. Herkunft: Diese Verwitterungsprodukte eisen- und manganhaltiger Gesteine finden sich in Italien (toskanische Provinz Grosseto am Monte Amiato), Kleinasien, Spanien, auch im Harz, Oberpfalz, Oberhessen (deutsche Sienaerden). Sie werden in Erdfarb-fabriken aufbereitet.
6. Hauptbestandteile: Die färbenden Bestandteile sind wie bei den Ockern Eisen- bzw. Eisen- und Manganhydroxyde, im gebrannten Zustande deren Oxyde. Von den Ockern unterscheidet sie der wesentlich höhere Gehalt (bis 40%) an diesen Farbstoffen. Den Rest bilden Kiesel- und Tonerden.
7. Verunreinigungen: Fremderden, Sand, Holzteilchen.
8. Handelssorten: Die italienischen Sienen werden in *prima, seconda, terza* unterschieden. Ausgesucht schöne Stücke heißen *Spurgo di Boli, Giallone (Elekta)*. Sonst roh und gebrannt. Künstliche Sienen (Marsgelb, Marssiena).
9. Verfälschungen: Mit Eisen-, Siderin-, Mars-, Bleichromgelb gefärbte Ocker. Nicht gekennzeichnete Schönungen mit Bleichrom- oder Kadmiumgelb.
10. Physische Eigenschaften: Vollkommen amorphe, weiche, leicht zerreibliche Stücke. Eigengewicht um 3,20. Farbe roh ein grünlich gelb bis dunkelbraun, gebrannt ein feurig warmes Rotbraun. Zum Anreiben werden 45—50% Öl gebraucht. [Die Angaben für die einzelnen Sorten schwanken von 45—200%.] Siena ist hochkolloidal, daher mehr Lasurfarbe als Ocker, gebrannte Siena deckt stärker als rohe.
11. Chemische Eigenschaften: Beim Glühen auf Blech oder im Porzellan- oder Quarzriegel hinterbleibt ein rotbraunes Pulver (gebrannte Siena). Mit Salzsäure im Probeglas erwärmt, gibt Siena eine gelbe Lösung von Eisenchlorid. Mit Laugen treten keine Veränderungen ein. Schwefelwasserstoff kann mit der Länge der Zeit Schwärzung bewirken.
12. Gesundheitsgefährdung: Unschädlich. Mit Bleichromgelb geschönte Siena muß als giftige Bleifarbe enthaltend gekennzeichnet sein.
13. Echtheit: Licht-, wetter-, kalk- und wasserglasecht. Jedoch bluten manche Rohsienasorten in Öl oder Lack und dunkeln stark nach.

14. **Verwendung:** Als Künstlerfarbe in allen Techniken verwendbar. Nach Doerner soll Rohsiena ihres hohen Ölbedarfes halber in Öl und Öltempera vermieden werden.
15. **Technische Eigenschaften:** Sienen lassen sich mit allen Farben und Bindemitteln vermischen. In Öl trocknen sie langsam, können durchwachsen und nachdunkeln [Fernbach, Doerner]. Nach Schmincke dunkeln stark bituminöse Sorten auch als Wasserfarbe stark nach. Die Gefahr der Sprung- und Rißbildung ist verschieden. Bei gebrannter Siena sind diese Gefahren geringer.
16. **Prüfung:** Man glüht eine Messerspitze Siena auf Blech oder Porzellan: es muß ein rotbraunes Pulver hinterbleiben. Eine Messerspitze Siena, in einem Probeglas mit 10%iger Salzsäure gekocht, muß eine gelbe Lösung geben. Man filtriert. Einen Teil des Filtrates versetzt man mit Ammoniak im Überschuß: es müssen braune Flocken am Eisenoxydhydrat ausfallen. Einen anderen Teil des Filtrates versetzt man mit gelber Blutlaugensalzlösung: es tritt Blaufärbung auf. (Preußischblau.)

Um auf Schönung mit Chromgelb zu prüfen, erwärmt man eine Messerspitze Siena in einem Probeglas mit Alkohol und Salzsäure: färbt sich die Flüssigkeit grün, so ist Chromgelb zugegen.
17. **Bemerkungen:** Sienaerden sind roh und gebrannt wie die Ocker von altersher gebrauchte Farben. Nach Fernbach ist das starke Nachdunkeln der Bilder italienischer Meister durch Verwendung roher Siena bedingt.

K a d m i u m g e l b.

1. Benennung: Kadmiungelb (von griech. *kadamai*, Platz genommen, sich gesetzt haben, im mittelalterlichen Ausdruck *Cadmia jorncum*, Ofenbruch der schlesischen Zinköfen, worin Strohmeyer 1817 den Urstoff Kadmium (Cadmium Cd) entdeckte.
2. Beinamen: Kadmium, Schwefelkadmium.
3. Fremdsprachlich: engl. *Cadmium yellow*, franz. *jaune de cadmium*, ital. *giallo di cadmio*, span. *amarillo de cadmio*.
4. Begriff: Künstlicher, unorganischer Farbstoff, die hell zitrongelben Sorten künstliche Fäll- (Substrat-) farben.
5. Herkunft: Wird in chemischen Fabriken aus kadmiumhaltigen Zinkabbränden nach verschiedenen Verfahren hergestellt.
6. Hauptbestandteil: Bei reinen tiefgelben bis krebrotten Sorten ist Kadmiumsulfid (Schwefelkadmium) der alleinige Hauptbestandteil, die chemische Formel ist Cd S , Molekulargewicht $112,4 + 32,1 = 144,5$, mit 77,81% Kadmium und 22,19% Schwefel; bei hellgelben Sorten ist klessaures Kadmium (Kadmiinoxalat) oder kohlen-saures Kad-mium Unterlage.
7. Verunreinigungen: freier Schwefel, Kadmium- und Zinksalze, Zink-sulfid, Arsensulfid.
8. Handelssorten: Es werden hellzitrongelbe bis krebrote Kadmi-umsulfide erhalten und in den Handel gebracht, gewöhnlich 5 Sorten: hellzitron, hellgelb, mittel, dunkelgelb, kreb (orange). *Jaune bril-lant* ist eine Mischfarbe aus Bleiweiß oder Zinkweiß mit Kadmi-ungelb, *jaune brillant rosé* unter Zusatz von Krapplack.
9. Verfälschungen: Zinkoxyd, kohlen-saures Zink, Schwefelzink, Kadmi-umoxydhydrat, basisch kohlen-saures, oxalsäures und phos-phorsäures Kadmium.
10. Physische Eigenschaften: Das Kadmi-umsulfid kommt in einer gel-ben und einer roten Beschaffenheit (Modifikation) vor, die beide nur physikalisch, nicht chemisch verschieden sind. Das gelbe Sulfid hat das Eigengewicht 3,91 bis 4,15, das rote 4,49 bis 4,51.
Es verlangt etwa 40% Öl.; die Deckkraft ist bedeutend, doch kann unter Firniszusatz auch lasierende Wirkung erzielt werden. Tubenfarben erhalten bis 2% Wachszusatz.
Die gelben Sorten haben mehr lasierenden, die kressen mehr deckenden Charakter. Die hellzitrongelben Sorten haben weiße Farbträger als Unterlage des Gelb.
11. Chemische Eigenschaften: Kadmi-ungelb ist in konzentrierter Salz-säure und Salpetersäure und in kochender, verdünnter Schwefel-säure löslich, in verdünnter Salzsäure und kalter verdünnter Schwefelsäure ist es wenig löslich, in Kalilauge, Ammoniak und Schwefelammon unlöslich.

Das hellgelbe Sulfid geht beim Erhitzen mit verdünnten Säuren, Alkalien und Chlorzinklösung in das rote über. Schwefelwasserstoff greift es nicht an.

12. Gesundheitsgefährdung: Nicht giftig.
13. Echtheit: die ganz hellen und zitrongelben Töne verblassen und vergrünen im Licht oder dunkeln mit der Zeit nach, was häufiger ist, dagegen sind die reingelben bis kreßroten vollkommen lichtbeständig und verändern sich an der Luft weder im trockenen, noch feuchten Zustand. Unreine Sulfide und auf nassem Wege mit Mehrfach-Schwefelalkalien hergestellte Sulfide verblassen in Leinöl in kurzer Zeit. Kadmiumoxydhydrathaltige Erzeugnisse bräunen sich, solche mit Kadmiumsalzen verfärben sich. Durch Schwefelwasserstoff entstehen keine Veränderungen. Es ist unsicher in Kalk und Wasserglas, unlöslich in Sprit und Öl.
14. Verwendung: Als Künstlerfarbe in Stift-, Wasser-, Tempera-, Ölmalerei, nicht für Kalk-, Fresko-, Wasserglas- und Kaseintechnik. Mit Ultramarinblau und mit Chromoxydgrünen wertvolle gelbgrüne Mischfarben.
15. Technische Eigenschaften: Kadmiumgelbe sind leuchtende Farben von großer Brillanz; sie sind mit allen beständigen Farben mischbar, auch mit Bleiweiß. Nicht zu mischen sind sie mit Kupfer- und Kupferarsenfarben, mit denen sie sich bräunen und schwärzen. Die Mischkraft ist eine große. Das Trocknen erfolgt langsam, unter normalen Verhältnissen in etwa 4 Tagen, es werden daher Trockenfirniszusätze gemacht. Öle und Lacke müssen säurefrei sein, da sonst Ausfällen und Nachdunkeln eintritt.
16. Prüfung: Im Probeglas mit starker Salzsäure erwärmt, entsteht Schwefelwasserstoff, die verbleibende Flüssigkeit muß farblos sein. Ist sie grün, so ist Chromgelb beigemischt. Entsteht keine klare Lösung, so liegt Verschnitt vor. Beim Glühen wird Kadmiumgelb braun und soll nicht über 30% Verlust erleiden.
17. Bemerkungen: Kadmiumgelb wurde 1829 von Melandri als Malerfarbe für Öltechnik in Vorschlag gebracht.

Blei antimongelb






1. Benennung: Neapelgelb.
2. Beinamen: Antimongelb, Pariser Gelb.
3. Fremdsprachlich: engl. *Naples yellow*, franz. *jaune de Naples*, ital. *giallo di Napoli*, span. *amarillo de Napoles*.
4. Begriff: Künstlicher unorganischer Farbstoff, bzw. Farbstoffgemisch.
5. Herkunft: Wird in chemischen Farbenfabriken durch Glühen eines Gemenges von Bleioxyd und Antimonoxyd, oder Blei- und Antimon-salzen hergestellt. Für helle Sorten wird auch Zinnoxid und Zinkoxyd mitverwendet.
6. Hauptbestandteil: Antimonsaures Blei (Blei-Stibiat), dessen chemische Formel $PbSb_2O_6$ ist; daneben schwankende Mengen von Bleioxyd, Bleichlorid, bei hellen Sorten auch Zinn- und Zinkverbindungen. Nach anderer Ansicht basisches Blei-Stibiat $Pb_2(SbO_3)_2(HO)_4$ oder Bleiantimoniat $Pb_3(SbO_4)_2$.
7. Verunreinigungen: Bleimennige, Blei-, Antimon-, Zink-, Zinnverbindungen, falls diese nicht farbttonbestimmende Bestandteile sind.
8. Handelssorten: Es gibt helle, zink- bzw. zinnhaltige und dunkle, zink- und zinnfreie Neapelgelbe. Meistens werden 6 Farbtöne angeboten. Rötliches Neapelgelb ist mit Chromrot, Bleimennig oder Teerfarblacken aufgefärbt, daher unsicher und überflüssig.
9. Verfälschungen: Verschnitte mit Schwerspat, Bleiweiß, Bleichromgelb, basischem Chlorblei (Mineralgelb, Turners Gelb); auch Gemenge von Zinkweiß oder Bleiweiß mit (mißfarbenem) Kadmiumgelb.
10. Physische Eigenschaften: Schweres dichtes Pulver vom Eigengewicht 7,5—8,0. Ausgesprochene Deckfarbe, fordert zum Anreiben 10—20 vom 100 Öl. Es scheidet sich aus Öl gern wieder aus. Gehört zu den besten Trocknern.
11. Chemische Eigenschaften: Durch Glühen wird es nicht verändert. Säuren und Laugen greifen es nicht an. Schwefelwasserstoff schwärzt es.
12. Gesundheitsgefährdung: Giftig.
13. Echtheit: Nach Ocker die gegen Licht und Wetter beständigste Farbe. Es ist kalkecht und blutet nicht in Öl oder Spirit. Die oft behauptete Mißfärbung durch metallisches Eisen (Spachtel) konnte Doerner nicht bestätigen.
14. Verwendung: Als Stift-, Wasser-, Öl- und Lackfarbe. Nicht verwendbar mit Eitempera. Brauchbar als Fresko-, Kalk-, Wasserglasfarbe, nicht verwendbar mit Kasein. Auch für Glas-, Porzellan-, Unterglasur-, Email-, Steingut- und Mosaikmalerei.

15. Technische Eigenschaften: Ist mit allen beständigen Farben mischbar. Trockner- oder Firniszusatz ist bei Verwendung als Ölfarbe nicht nötig. Neigt kaum zur Ribbildung. Mit Bleiweiß kann es gemischt werden. Starkes und langes Anreiben schädigt die Reinheit des Farbtons. Mischungen mit Zinkgelb, Zinkgrün, Bariumgelb dunkeln nach.
16. Prüfung: Man schmilzt etwas Neapelgelb mit Schwefel und kalzinierter Soda, läßt erkalten, laugt die Schmelze mit heißem Wasser aus und filtriert: es muß eine gelbe Lösung entstehen. Übersättigt man diese mit Säure, so muß sich ein kresser Niederschlag von Schwefelantimon bilden. Die sonstigen Prüfungen sind Sache des Chemikers.
17. Bemerkungen: Wurde nach Munkert von dem österreichischen Alchymisten Joseph Hardtmuth entdeckt. Mit dem Neapelgelb der italienischen Meister hat die jetzt so benannte Farbe nichts zu tun. Lomazzo nennt 1585 ein *Giallolino di fornace* (Ofengelb) *e di Fian-dra* (flandrisch Gelb), Pozzo 1702 ein *Luteolum neapolitanum*, Palomino 1715 *Genuli* und *Hornaza*, die auch Massikot (Bleiglätte) bedeuten können. Die ersten Vorschriften zur Herstellung veröffentlichte Passeri 1781.

Ultramarinblau.

1. Benennung: Ultramarinblau (von lat. *ultra* jenseits *mare* des (kaspischen) Meeres; der ursprüngliche Lasurstein wurde über das Meer gebracht; im Gegensatz zu *azzurro citramare*, Bergblau.
2. Beinamen: Lasursteinblau, Lapislazuliblau, Lasurblau, Azurblau.
3. Fremdsprachlich: engl. *ultramarine*, franz. *outremer*, ital. *oltremare*, span. *azul ultramar*.
4. Begriff: Ursprünglich und vereinzelt heute noch natürliche Mineralfarbe, jetzt hauptsächlich künstliche, chemische unorganische Unterlags-Farbe.
5. Herkunft: Der natürliche Lasurstein aus Persien, Tibet, China, Sibirien wurde geglüht, geschreckt, gemahlen, mit Wachs und Harz geschmolzen, ausgeknetet, das Blau dann durch Flüssigmachen der Mischung entfernt und gereinigt.
Jetzt wird Ultramarin in chemischen Farbenfabriken künstlich durch Glühen eines Gemenges von Kieseltonerde (Kaolin), Schwefel und Glaubersalz (Sulfat ultramarin) oder statt letzterem kohlen-saurem Natron (Soda-Ultramarin) und Weiterbehandlung erzeugt.
6. Hauptbestandteil: Natrium aluminium silikate mit Schwefel in ver-schiedener Zusammensetzung, z. B. $\text{Al}_6\text{Si}_6\text{S}_4\text{Na}_8\text{O}_{24} + \text{Al}_6\text{Si}_6\text{Na}_8\text{O}_{24}$, verteilt auf weiße Träger (Substrate).
7. Verunreinigungen: Bei der Eigenschaft der Ultramarine als nicht immer gleichmäßige Unterlagfarben schwierig festzustellen. Lös-liche Stoffe müssen völlig entfernt sein. Mitunter Kohle, Schwefel.
8. Handelssorten: Sulfat- und Soda-Ultramarine, kieselsäurearme und kieselsäurereiche Ultramarine. Stets in Pulver. Verschnitten mit kohlen-saurer Magnesia, mit Kreide, mit Kaolin, mit Rohgips (Annalin, Schwerspat, vielfach „gefeuert“ durch Glycerinzusatz. Die deutschen Fabriken sind in eine Aktiengesellschaft zusam-mengeschlossen. (Vereinigte Ultramarinfabriken Akt.-Ges. vormals Leverkus, Zeltner & Consorten in Köln a. Rh.)
9. Verfälschungen: Außer Verschnitten Zusätze von Kreide, Spat, Ton, Kieselerden, Kalkblau, Ultramarinblau-Ersatze mit Teerfarb-stoffen.
10. Physische Eigenschaften: Zarte lockere Pulver, Eigengewicht etwa 2.43. Die intensiv blauen Farben (U-blau Ostwald's) haben teils grünlichen, teils rötlichen Stich. Zum Abreiben benötigen sie 30 bis 50% Öl; da sie gern ausscheiden, ist 2% Wachszusatz zu-lässig. Die Deckkraft ist eine gute.
11. Chemische Eigenschaften: Im allgemeinen glühbeständig.
Durch Säuren in Gasform oder Flüssigkeiten wird Ultramarin unter Schwefelwasserstoffentwicklung zersetzt und entfärbt; auch

Die gebräuchlichsten Töne von
„FLAMUCO“
KÜNSTLER-TEMPERA-FARBEN
 (Handaufstriche)

						
Zinckgelb	Cadmium mittel	Zinnober hell	Echtrot	Krapplack rosa	Krapplack dunkel	Krapplack purpur
						
Chromgelb hell	Siena nat.	Siena gebr.	Braun-ocker	Vandyck-braun	Kobaltblau	Ultramarin dunkel
						
Cadmium-grün hellst	Zinn.-grün hell	Cadmium-grün mittel	Chromoxyd-grün frg.	Blaugrünes Oxyd	Kermin-violett	Pariser-blau

Vereinigte Farben- und Lackfabriken
 VORM. FINSTER & MEISNER
 München W 12

organische Säuren, wie Essigsäure, Weinsäure wirken in gleicher Weise und vermutlich auch freie Fett- und Harzsäuren als Ursachen der sogen. Ultramarinkrankheit in Gemälden. Gegen Laugen, Kalk, Wasserglas ist Ultramarin nicht immer beständig. In Sprit, organischen Lösungsmitteln ohne Säure und in Öl ohne Säure ist es unlöslich.

12. Gesundheitsgefährdung: Vollkommen unschädlich.
13. Echtheit: Alle Ultramarine sind vollkommen lichtbeständig. Die Luft- und Wetterechtheit ist verschieden, manche, besonders nicht richtig gebrannte Sorten werden durch Luft und Feuchtigkeit zerstört. Zerstörend wirkt auch die schweflige Säure aus Stein- und Braunkohlenrauch. In Kalk, Kasein und Wasserglas ist Ultramarin nicht sicher beständig. Schwefelwasserstoff greift es nicht an.
14. Verwendung: Als Künstlerfarbe zu Stift-, Wasser-, Leim-, Tempera- (ohne Essig!), Öl-, Lack-, nicht zu Fresko-, Kalk-, Kasein-, Wasserglasmalerei, wenn nicht Sicherheit besteht, daß an den Stellen, wo es angewendet wird, keine sauren Dämpfe wirken können. In der Hauptmenge zu Anstrichzwecken, zum Bläuen (Waschblau) von Wäsche, Zucker, Papier usw.
15. Technische Eigenschaften: Ultramarine sind mit fast allen haltbaren Farben mischbar. Bedenken bestehen nur gegen Mischung mit Bleifarben, wenn saure Dämpfe wirken können, weil dann der sich entwickelnde Schwefelwasserstoff schwärend wirkt und gegen Kupferfarben. In Öl trocknet Ultramarin in 3 bis 6 Tagen, weshalb man Trockner zusetzt. Öle, welche bei fortschreitender Oxydation freie Ölsäuren abscheiden, zersetzen damit angeriebenes Ultramarin; solche Bildstellen werden blind und weißlich (unheilbare Ultramarinkrankheit) oder es scheiden nur weißliche Auswitterungen aus (heilbare Ultramarinkrankheit).
16. Prüfung: In einem Probeglas mit verdünnter Salzsäure übergossen, tritt schon ohne Erwärmen Geruch nach Schwefelwasserstoff und völlige Entfärbung ein. Mit Alkohol geschüttelt, darf dieser sich nicht färben (Teerfarbstoffe). Die übrigen Untersuchungen erfordern einen damit vertrauten Chemiker.
17. Bemerkungen: Natürliches Ultramarin war im Mittelalter die teuerst bezahlte Farbe. Von 1795 an wurde die chemische Zusammensetzung erforscht, 1826 begann Guimet die Fabrikation, 1828 veröffentlichte Gmelin sein Verfahren zur Herstellung künstlichen Ultramarins, ebenfalls 1828 entdeckte Köttig in Meissen die Darstellung. 1828 wurde die Fabrik in Toulouse, 1829 in Meissen, 1834 in Leverkusen bei Köln, 1837 in Nürnberg errichtet.

Eisenblau.

1. Benennung: Preußischblau statt wie vielfach Pariserblau. (Eisen, ahd. *isen*, *isan*, germ. *isarna* eisern).
2. Beinamen: Diesbach-, Berliner-, Preußisch-, Stahl-, Bronze-, Pariser-, Milori-, Antwerpener-, Zwickauer-, Erlanger-, Raymond-, Luisen-, Hortensien-, Mineral-, Öl-, Neu-, Chinesisch-, Sächsischblau, Chine blue, Gasblau.
3. Fremdsprachlich: engl. *Prussian-*, *Berlin-*, *Paris-*, *steel-blue*, franz. *bleu de Prusse*, *de Paris*, *Milori*, *acier*, ital. *azzurro di Parigi*, *di Berlino*, dt. *Prussia*, *d'acciaio*, span. *azul de Paris*, *de Berlin*, *de Prussia*, *de acero*.
4. Begriff: Künstlicher, chemisch unorganischer Farbstoff.
5. Herkunft: Werden in chemischen Farbenfabriken durch Fällen von Eisenvitriollösung mit gelbblausaurer Kalilösung und Oxydation des entstehenden Weißteiges mit Salpetersäure oder Chlor hergestellt. Die verschiedenen Farben (Modifikationen) entstehen durch Veränderung der Verhältnisse, insbesondere verschieden lange Koch- und Druckbehandlung des Weißteiges beim Bläuen.
6. Hauptbestandteil: Eisenzyanürzyanid (der Name zyan ist griechisch und kommt von kyaneon, Kornblumenblau, Zyan (Cyan) ist eine chemische Verbindung der Formel CN). Die chemische Formel wird mit $\text{Fe}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]_3$ u. a. angegeben; jedoch ist man in neuerer Zeit von der Aufstellung solcher Formeln abgekommen und sieht die verschiedenen Blaue als nicht chemisch einheitliche, sondern lose zusammengekuppelte Gemische von Kalium-Ferro-Ferri-salzen der Eisenzyanür- und Eisenzyanidsäure mit Hydraten der ersteren an.
7. Verunreinigungen: Außer absichtlichen Verschnittzusätzen Reste von Salz- oder Salpetersäure, Chlorkalk, Chlorkalium, bei Gasblau kohlige und teerige Begleitstoffe.
8. Handelssorten: In Stücken, Hütchen, Pulver, in Bindemitteln abgerieben, in Verschnitten. Die Hauptunterscheidung geschieht nach Nuancen: Stahlblau hell und dunkel, kupferig, mit Röte und Glanz, grünlich, Pariserblau dunkel, wasserlöslich mit Kleesäure (Oxalsäure)zusatz. Die Verschnitte mit Stärke, Blanc fixe, Spat führen eigene Namen: Berliner-, Antwerpener-, Mineralblau. Braunschweiger-, Hamburger-, Wasser-, Waschblau. Gasblau ist aus Gasreinigungsmasse hergestellt.
9. Verfälschungen: Verschnitte mit Stärke, Tonerdehydrat, Blanc fixe, Leicht- und Schwerspat, Kalkblau, Ultramarin, Kieseltonerde, weißem Bolus, Ton (clay).
10. Physische Eigenschaften: Im reinen Zustand leichte, spröde Stücke oder feinste Pulver. Die Farbe geht von einem fast schwarzen Blau bis ins grünliche Blau, viele Sorten haben Kupferglanz (Schiller-

farben, Indigoton). Sie sind in dünner Schicht ausgesprochene Lasurfarben. Zum Abreiben werden etwa 80 bis 110 % Öl benötigt. In Leinöl sulzt es leicht, weshalb man es für Tubenfarben in Mohn- oder Nußöl abreibt.

11. **Chemische Eigenschaften:** Beim Glühen verbrennen sie und lassen einen braunen Rückstand von Eisenoxyd (Berliner Braun, das auf diese Weise recht teuer erkaufte ist). Von verdünnten Mineralsäuren werden sie nicht angegriffen. Dünne Laugen, Kalk, alkalisches Wasserglas zersetzen sie unter Bildung von braunem Eisenoxydhydrat und gelbem Blutlaugensalz, das sich löst. Unlöslich in Sprit und Öl, jedoch werden wasserlösliche Sorten hergestellt. Schwefelwasserstoff bewirkt keine Veränderung.
12. **Gesundheitsgefährdung:** Unschädlich.
13. **Echtheit:** Im allgemeinen gut lichtbeständig, in dünnen Schichten angeblich im Licht ausbleichend, aber im Dunkeln wieder bläugend, in Zinkweißausmischungen ausbleichend.
Echt gegen Säuren, unecht gegen Laugen, da sie von Kalk, Wasserglas, dünnen Laugen (Alkalien) zu braunem Eisenoxydhydrat zersetzt werden.
14. **Verwendung:** Als außerordentlich ergiebige, lasierende Künstlerfarbe für Stift-, Wasser-, neutralen oder sauren Leim (nicht alkalischen Pflanzenleim), nicht alkalische (seifige) Tempera-, in Öl- und Lackfarbe. Nicht verwendbar als Fresko-, Kalk-, Kasein- und Wasserglasfarbe. Mit Zink- und Bleichromgelb entstehen schöne Misch-Seiden-Chromgrüne (Zinnobergrüne).
15. **Technische Eigenschaften:** In reinem Zustande außerordentlich farbkraftig, daher nachträgliches Durchwachsen nicht ausgeschlossen. Es läßt sich mit allen Farben mischen oder über diese lasieren, ausgenommen Zinnoberrote, die es aus optischen Gründen zu Schwarz ergänzt. Ohne Trockner wird die Ölfarbe in 2 Tagen trocken. Mit Zinkweiß besser nicht zu mischen.
16. **Prüfung:** Beim Glühen auf Platinblech bleibt ein brauner Rückstand. Im Probeglas mit dünner Kalilauge gekocht, entsteht ein brauner Absatz und eine gelbe Lösung. Übersättigt man diese mit Säure und gibt Eisenchloridlösung zu, so entsteht ein blauer Niederschlag. Mit verdünnter Salzsäure erwärmt, darf kein Geruch von Schwefelwasserstoff entstehen (Ultramarin).
17. **Bemerkungen:** Wurde 1704 von dem Farbenkünstler Diesbach entdeckt und von diesem und dem Alchemisten Dippel aus Blutlauge, später aus tierischen Stoffen hergestellt. Jetzt dient zur Herstellung des gelbblausauren Kalis hauptsächlich Gasreinigungsmasse.
Das Turnbullsblau ist ebenfalls ein Eisenzyanblau, das aber maltechnisch wesentlich ungünstigere Eigenschaften hat.

K o b a l t b l a u.

1. Benennung: Kobaltblau. (Das Wort Kobalt, Kobelt, Kobold stammt aus der Bergmannsprache der Silberbergwerke und ist schon 1546 als üblich bezeugt.)
2. Beinamen: Azur-, Königs-, Kaiser-, Leithners- (fälschlich Leydenner-), Dumonts-, Gahns-, Thénard-, Cölinblau. Gahn's Ultramarin, Geitnerblau, Zörulein aus lat. *coeruleum* Himmelblau.
3. Fremdsprachlich: engl. *cobalt blue*, franz. *bleu de cobalt*, *bleu Thénard*, *bleu céleste*, ital. *blu di cobalto*, span. *azul de cobalto*.
4. Begriff: Künstlicher, chemisch anorganischer Unterlags-Farbstoff.
5. Herkunft: Werden in chemischen Farbenfabriken durch Glühen von Kobaltverbindungen mit Tonerdeverbindungen oder mit Tonerde- und Zinkverbindungen oder mit Zinnverbindungen (Cölinblau), Auswaschen und weitere Aufbereitung hergestellt.
6. Hauptbestandteile: Tonerdesaures Kobaltoxydul (Kobaltaluminat) bei Kobaltblau; zinnsaures Kobaltoxydul (Kobaltstannat) bei Cölinblau. Bei Kobaltblau ist Zinkweiß, bei Cölinblau etwa 30% Kieselsäure Träger (Substrat) der färbenden Hauptbestandteile.
7. Verunreinigungen: Die Trägerstoffe (Substrate) können nicht als Verunreinigungen oder als Verfälschungen beurteilt werden.
8. Handelssorten: Pulver verschiedener Feinheit und Farbentöne, Gütestufen FFU, FU, MU, OU.
9. Verfälschungen: Smalte (Kobaltglas), Teerfarbstofflacke, Kalkblau, Ultramarin.
10. Physische Eigenschaften: Die zinkoxydfreien Sorten sind schwach rotstichig, die zinkoxydhaltigen gehen ins grünstichige. Eigengewicht 3,46.
Je nach Stärke des Auftrags deckend oder lasierend. Zum Abreiben verlangt es 125 bis 140% Öl. Kobaltblau ist selbst ein sehr guter Trockner.
11. Chemische Eigenschaften: Beim Glühen tritt keine Veränderung ein; auch verdünnte Säuren zersetzen es nicht zum Unterschied von Ultramarinblau. Laugen greifen es nicht an, ebenso nicht Schwefelwasserstoff. Von heißer Schwefel- oder Salpetersäure wird es z. T. gelöst, es entsteht eine rötliche Lösung.
12. Gesundheitsgefährdung: Unschädlich, wenn arsenfrei. (Bei Leithner- und Thénardblau wird Arsensäure benützt!)
13. Echtheit: Vollkommen licht-, luft-, wetter- und feuerrecht. In Öl und Spirit nicht blutend. Echt gegen Kalk und Wasserglas.
14. Verwendung: Als Stift-, Wasser-, Leim-, Tempera-, Öl- und Lackfarbe, ebenso als Fresko-, Kalk-, Kasein- und Wasserglasfarbe. Wird als Künstler- und Porzellanfarbe gebraucht. Cölinblau ist wertvoll für Lüfte und Fernen in Landschaften.

15. Technische Eigenschaften: Mischbar mit allen haltbaren Farben, ausgenommen Baryt-, Blei-, Zinkchromgelben, jedoch ist die Mischkraft nicht groß. Es ist als guter Trockner zum Reiben neigend, anderen Ölfarben zugemischt, beschleunigt es deren Trocknen.
16. Prüfung: In einem Probeglas mit verdünnter Salzsäure gekocht, darf das Blau nicht angegriffen werden, Weißwerden und Geruch nach Schwefelwasserstoff beweist Ultramarin. In einem Probeglas mit starker Schwefelsäure gekocht, muß eine rötliche Lösung entstehen.
17. Bemerkungen: Zuerst 1795 von Jos. Leithner - Wien hergestellt (Leithnerblau, fälschlich Leydener Blau), 1802 von Thénard nach anderen Verfahren; noch früher, 1777, sollen Wenzel in Freiberg und vor 1777 Gahn in Falun Verfahren entdeckt haben, die von 1821 an in den Sächsischen Blaufarbenwerken in Oberschlema und Clausthal fabrikmäßig ausgeübt wurden. Cölinblau wurde schon 1805 von Höpfner hergestellt, jedoch vergessen und erst 1860 von Rowney & Co. neu eingeführt.

Chromoxyd- und Chromoxydhydratgrün.

1. Benennung: a) Chromoxydgrün und b) Chromoxydhydratgrün feurig. (Der Name Chrom, von griech. *chromos* Farbe, ist dem 1797 entdeckten Urstoff von Vauquelin gegeben worden.)
2. Beinamen: a) Chromoxyd, Chromoxyd matt, stumpf, Casalisgrün, Laubgrün, Chromoxyd deckend, b) Guignets-, Panetiers-, Mittlers-, Smaragdgrün, Chromoxyd lasierend.
3. Fremdsprachlich: engl. *Chromoxide green* und *Viridian*, franz. *oxyde de chrome, vert émeraude, vert de Guignet*, ital. *verde d'ossido di cromo, verde di Guignet*, span. *verde de oxido de cromo, verde de Guignet*.
4. Begriff: Künstlicher, chemisch unorganischer Farbstoff.
5. Herkunft: Werden in chemischen Farbenfabriken nach verschiedenen Verfahren, ersteres durch Glühen von doppelchromsaurem Kali mit Schwefel oder Gips, letzteres mit Borsäure, und Auswaschen der Schmelzen hergestellt.
6. Hauptbestandteile: Das Chromoxydgrün ist reines Chromoxyd mit der chemischen Formel Cr_2O_3 und dem Molekulargewicht $104.2 + 48 = 152.2$ mit 68.46% Chrom und 31.54% Sauerstoff. Chromoxydhydratgrün ist in der Hauptsache Chromoxydhydrat mit der chemischen Formel $\text{Cr}_2\text{O}(\text{OH})_4$ bzw. $\text{C}_4\text{O}_3(\text{OH})_6$.
7. Verunreinigungen: Bei Chromoxydgrün nur Spuren Schwefel oder Kohle.
Bei Chromoxydhydratgrün oft noch beträchtliche Mengen Borsäure, die früher als wesentlicher, konstituierender Bestandteil angesehen wurde.
8. Handelssorten: Beide kommen als grüne Pulver oder mit Bindemitteln abgerieben in den Handel. Mischungen mit Blei- oder Zink-Chromgelb und Verschnitte mit Schwerspat, Blanc fixe u. a. sind als Permanent-Viktoria-Grün im Handel.
9. Verfälschungen: Bei Oxydgrün Verschnitte mit Schwerspat u. a., bei Oxydhydratgrün mit Blanc fixe, auch mit Überfärbungen durch Teerfarbstoffe geschönte Grünerde, Kalkgrün, Ultramaringrün.
10. Physische Eigenschaften: Chromoxydgrün hat hell- bis dunkelgrüne, etwas graue, stumpfe Töne, muß ein amorphes Pulver bilden, hat das Eigengewicht 4.62. Es ist kräftig deckend und erfordert zum Anreiben etwa 30% Öl.
Chromoxydhydratgrün hat einen schönen, brillanten, feurigen, dunkelgrünen Ton; es bildet ein lockeres Pulver, hat das Eigengewicht 2.74, ist reine Lasurfarbe mit nur wenig Deckkraft, erfordert zum Anreiben 80 bis 100% Öl und 2% Wachs.
11. Chemische Eigenschaften: Chromoxydgrün wird durch Glühhitze, Laugen, verdünnte Säuren, Schwefelwasserstoff, Schwefelalkalien nicht angegriffen. Unlöslich in Sprit und Öl. Chromoxyd-

- hydratgrün verliert beim scharfen Glühen sein Hydratwasser und wird zu einem matten Chromoxyd, sonst ist es unangreifbar wie dieses. Unlöslich in Sprit und Öl.
12. Gesundheitsgefährdung: Beide sind nicht giftig.
 13. Echtheit: Beide sind vollkommen dauerhaft, licht-, luft- und wetterbeständig, echt gegen Kalk, Wasserglas, sozusagen unempfindlich für alle Einflüsse, denen Farben ausgesetzt sind.
 14. Verwendung: Als Künstlerfarben zu echten Grün in allen Malverfahren, außerdem zu Banknotendruck, Farbendruck usw., insbesondere auch Porzellan- und Glasurmalerei.
 15. Technische Eigenschaften: Beide lassen sich mit allen haltbaren Farbstoffen zuverlässig mischen, insbesondere gibt Chromoxydhydratgrün an sich, wie mit Kadmiumgelb, Eisenblau, Krapplack schöne Mischfarben. In Öl ist die Trockenzeit bei Chromoxydgrün 3, bei Chromoxydhydratgrün 2 Tage, man setzt daher Trockner zu.
 16. Prüfung: Beide dürfen beim Erwärmen im Probeglas mit verdünnten Säuren, verdünnten Laugen, Alkohol, Alkohol-Ammoniak und Alkohol-Essigsäure die Flüssigkeit nicht färben.
Beim Schmelzen mit Soda und Salpeter in einem Porzellantiegel bildet sich Kaliumchromat, das sich in heißem Wasser mit gelber Farbe löst und mit Bleiessig einen gelben Niederschlag von Bleichromgelb gibt.
 17. Bemerkungen: Chromoxyd ist 1809 von Vauquelin, 1845 von Lassaigne mit Schwefel hergestellt worden. Chromoxydhydrat wurde 1851 von Pannetier entdeckt, von Binet hergestellt, 1859 von Guignet nachentdeckt. Über die Zusammensetzung schweben heute noch Meinungsverschiedenheiten.

Grünerde.

1. Benennung: Grünerde.
2. Beinamen: Veroneser-, Zyprisch-, Stein-, Böhmisches-, Tyroler-, Kaadener-, Seladon-, Permanent-Grün. Veroneser-, Böhmisches-, Tyroler-, Kaadener Erde (Grünerde), Verditer.
3. Fremdsprachlich: engl. *green earth*, franz. *terre verte*, ital. *terra verde minerale*, span. *tierra verde*.
4. Begriff: Natürliche unorganische Erdfarbe.
5. Herkunft: Verwitterungsprodukte (Mineral Seladonit) aus Augit und Hornblende, von Verona, Monte Baldo am Gardasee, Zypern, Island, Kaaden in Böhmen, Hessen, Harz, Sachsen, am Kaiserstuhl, am Laacher See.
6. Hauptbestandteil: Die färbenden Bestandteile sind Kalium-Eisen-oxydulhydrat, Aluminiumsilikate, auch mit Kalzium- oder Magnesium statt Kalium; gemischt mit Tonen und Kieseltonerden. Sie sind also natürliche Träger-(Substrat)farben, die z. T. noch in einem Zersetzungs-, Verwitterungs- und Umfärbungsvorgang stehen.
7. Verunreinigungen: Von den berechtigten natürlichen Gangarten schwer zu trennen.
8. Handelssorten: In Pulver, in Hütchen, in Bindemitteln abgerieben. Beste Sorten als Veroneser, das aber kaum mehr Herkunftsbenennung ist. Die größeren Mengen werden zur Herstellung von Kalk-, Wandgrün-, Ultramarineersatz verbraucht.
9. Verfälschungen: Hauptsächlich Beimischungen von natürlich weniger grünen Erden, dann Schönungen mit Teerfarbstoffen (basischem Auramin, Malachitgrün, Brillantgrün u. a.) sog. Kalkgrüne, ohne Kennzeichnung der Schönung; dann Mischfarben mit Chromoydgrün und Ocker.
10. Physische Eigenschaften: Die Grünerden haben verhältnismäßig stumpfe Farbtöne. Sie wirken je nach ihren Trägerstoffen entweder deckend oder mehr lasierend (Veroneser). Eigengewicht 2,8 bis 3,0. Zum Anreiben benötigen sie 80 bis 100% Öl. Linke nennt sie eine halbpake, transluzente Farbe von sulzigem Charakter.
11. Chemische Eigenschaften: Beim Glühen werden Grünerden braunrot (gebrannte Grünerde) und ähneln dann völlig den gebrannten Ockern. Beim Erhitzen mit verdünnten Säuren verlieren sie die Farbe, gegen Laugen und Kalk verhalten sie sich wechselnd. In Spirit, organischen Lösungsmitteln und Öl sind sie unlöslich, wachsen aber gerne durch.
12. Gesundheitsgefährdung: Vollkommen unschädlich.

13. **Echtheit:** Die Haltbarkeit gegen Licht, Luft und Wetter ist bei den einzelnen Sorten sehr verschieden, im allgemeinen gelten sie als dauerhaft. Von schwefliger Säure und Schwefelwasserstoff werden sie nicht verändert, gegen Kalk sind nicht alle Sorten beständig.
14. **Verwendung:** Als Künstlerfarben in Stift-, Wasser-, Leim-, Tempera-, Öl-, Lack-, Fresko-, Kalk-, Kasein-, Wasserglasmalerei verwendbar, aber nicht immer sicher haltbar.
15. **Technische Eigenschaften:** Die Grünerden sind mit allen haltbaren Farben mischbar. In Öl trocknen sie schlecht und dunkeln auch stark nach.
16. **Prüfung:** Beim Glühen auf Blech ändert sich die Farbe in rotbraun. Im Probeglas mit Laugen gekocht darf sich die Farbe nicht ändern (künstlicher grüner Ocker mit Eisenblau). Mit Ammoniak be-tupft, darf die Farbe nicht deutlich bläulicher werden (Kupfer-Berggrün). Mit Alkohol, Alkohol-Ammoniak, Alkohol-Essigsäure darf sich die Flüssigkeit nicht färben (Teerfarbstoffe).
17. **Bemerkungen:** Grüne Erden sind uralte Malerfarben und gaben in der Frührenaissance die kalten Mittel- und Schattentöne im Fleisch, was Böcklin, Marées und die ältere Münchener Schule ebenfalls benützten.

K o b a l t g r ü n .

1. Benennung: Kobaltgrün.
2. Beinamen: Rinmannsgrün, Zinkgrün, Sächsischgrün.
3. Fremdsprachlich: engl. *Cobalt green*, franz. *vert de cobalt*, ital. *verde di cobalto*, span. *verde de cobalto*.
4. Begriff: Künstliche unorganische Farbe.
5. Herkunft: Wird in chemischen Farbenfabriken durch Glühen von Kobaltverbindungen (salzsaures, phosphorsaures, schwefelsaures, salpetersaures, arsensaures Kobaltoxydul) mit Zinkoxyd hergestellt.
6. Hauptbestandteil: Es ist unentschieden, ob die Kobaltgrüne chemische Verbindungen oder feste Lösungen von Kobaltblau in gelbem Zinkoxyd sind. Das Verhältnis ist etwa 12 Prozent Kobaltblau und 88 Prozent Zinkoxyd.
7. Verunreinigungen: Reste des Ausgangsstoffes.
8. Handelssorten: Man kennt hell, mittel, dunkel.
9. Verfälschungen: Nicht gekennzeichnete Verschnitte.
10. Physische Eigenschaften: Die Farblöne sind eigenartig blaugrün, bzw. grünblau, das Eigengewicht liegt um 5.10. Zum Abreiben werden etwa 70 Prozent Öl benötigt, dem zur Verhinderung des Ausscheidens 2 Prozent Wachs zuzusetzen sind. Die Deckkraft ist mittel.
11. Chemische Eigenschaften: Beim Glühen wird Kobaltgrün nicht verändert. Es ist in verdünnter Salzsäure und in Laugen löslich, Schwefelwasserstoff greift es nicht an.
12. Gesundheitsgefährdung: Falls arsenfrei nur schwach giftig.
13. Echtheit: Widerstandsfähig gegen Licht, Luft und Wetter, dagegen nicht ganz kalkecht, ebenso nicht gegen Wasserglas.
14. Verwendung: Zu Stift-, Wasser-, Leim-, Tempera-, Öl- und Lackfarbe.
15. Technische Eigenschaften: Ist mit allen Farben mischbar, aber wenig ausgiebig.
16. Prüfung: Im Probeglas mit verdünnter Salzsäure erwärmt gibt es eine rosenrote Lösung, mit Natronlauge erwärmt eine grüne Lösung.
17. Bemerkungen: 1780 von dem Schweden Sven Rinmann entdeckt, 1856 von A. Wagner verbessert und wieder empfohlen.

Als Grünblauoxyd, Blaugrünnoxyd, Chromneugrün, Chromblaugrün kommen Kobaltgrüne in den Handel, die durch Glühen von Kobaltverbindungen mit Chrom- und Tonerdeverbindungen hergestellt sind, richtig also Kobalt-Chromgrüne zu nennen wären. Sie sind in allen Techniken verwendbar.

S e p i a.

1. Benennung: Sepia.
2. Beinamen: Sepiabraun.
3. Fremdsprachlich: engl. *sepia brown*, franz. *brun sépia*, ital. *seppia*, span. *pardo sepia*.
4. Begriff: Natürlicher tierischer Farbstoff.
5. Herkunft: Der Saft aus den Tintenbeuteln von im Mittelmeer lebenden Tintenschnecken (*Sepia officinalis*, *Loligo tunicata*) wird getrocknet, in Ammoniak gelöst, mit Salzsäure ausgefällt, gewaschen und getrocknet. Die Innenschale gibt das weiße Fischbein (Schulpe, *ossa sepia*), die als feines Radier-, Schleif- und Poliermittel gebraucht wird.
6. Hauptbestandteile: Eine organische Säure.
7. Verunreinigungen: Nicht bekannt.
8. Handelssorten: Rohe und präparierte Sepia, außerdem kolorierte oder römische Sepia, die durch einen Zusatz von Krapplack nuanciert ist.
9. Verfälschungen: Umbra.
10. Physische Eigenschaften: Braunes Pulver, unlöslich in Wasser und Weingeist, mit dem es sich mechanisch auf das Feinste anreiben läßt.
11. Chemische Eigenschaften: Verbrennt beim Erhitzen. Verdünnte Säuren bewirken auch beim Kochen keine Veränderung. Verdünnte heiße Laugen wirken lösend. Schwefelwasserstoff ist ohne Einfluß.
12. Gesundheitsgefährdung: Nachteiliges ist nicht bekannt.
13. Echtheit: Ist eine der gegen Licht beständigsten organischen Farben.
14. Verwendung: Nur als Wasserfarbe. Als Ölfarbe weder üblich noch geeignet.
15. Technische Eigenschaften: Der Wert der Sepia liegt in ihrer lasierenden Eigenschaft. Das schöne satte Braun wird jedoch in dickerem Auftrag stumpf und grau. Im 18. Jahrhundert waren reine Sepiabilder, später solche mit Sepia und Indigo in Mode, dann diente sie zur Untermalung von Aquarellen.
16. Prüfung: In einem Probeglas mit Natronlauge gekocht, muß volle Lösung eintreten. Rückstände deuten auf Zusätze oder Umbra.
17. Bemerkungen: Plinius beschreibt den Tinten„fisch“, macht aber keine Andeutung hinsichtlich Verwendung des Saftes als Farbe, die Berger als bereits den Ägyptern bekannt annimmt.

Gummigutt

1. Benennung: Gummigutt.
2. Beinamen: Gambogium, Gutti.
3. Fremdsprachlich: engl. *Gambodge gum*, franz. *gomme gutte*, ital. *gomma gutta*, span. *guta gamba*.
4. Begriff: Natürlicher pflanzlicher Farbstoff (Harz).
5. Herkunft: Wird in Ceylon, Ost- und Hinterindien, Molukken durch Einschnitten der Rinde von *Garcinia morella*, *pedicellata*, *pictoria* u. a. Bäumen der Glusiazeeenfamilie erhalten. Man läßt den Harzfluß in Bambusröhren erhitzen.
6. Hauptbestandteile: Etwa 80 Prozent schwer lösliches Harz, etwa 13 Prozent wasserlösliches Gummi, etwa 7 Prozent Wasser. Das saure Harz ist der eigentliche Farbstoff, der in Form kleiner Kügelchen im arabinähnlichen Gummi suspendiert ist.
7. Verunreinigungen: Pflanzenteile, Rinde, Erde, Sand.
8. Handelsorten: Kommt entweder mit umhüllenden Bambusrohren oder ohne diese in walzenförmigen Stücken von 5–6 cm Durchmesser oder als Pulver in den Handel. Geringere Sorten (Schollengutti), durch Aufsammeln des Harzflusses in Kokosschalen, bilden unregelmäßige Bruchstücke.
9. Verfälschungen: Geringere Sorten statt besserer, eingedickte Auszüge aus den Blättern und unreifen Früchten der Stamm bäume, Reismehl, Sand, Baumrinde.
10. Physische Eigenschaften: Im frischen Zustand rotgelb bis braunrot, abgelagert lederbraun mit grünlichem Anflug. Das reine Harz ist in Stücken kirschrot, in Pulver gelb. Eigengewicht um 1.20. Geschmack anfangs milde, später stark kratzend. In Wasser zu etwa 20 von 100, in Weingeist teilweise, in Öl beim Erwärmen löslich. Zum Anreiben braucht es etwa 100 von 100 Leinöl. Es ist in Öl schlecht trocknend und ausgesprochene Lasurfarbe.
11. Chemische Eigenschaften: Beim Erhitzen tritt bei 100° Erweichen ohne zu schmelzen ein, dann Verbrennen mit Harzgeruch. Durch Säuren wird es nicht verändert; von Laugen, auch Ammoniak, wird es rot gefärbt. Schwefelwasserstoff ist ohne Einwirkung.
12. Gesundheitsgefährdung: Giftig.
13. Echtheit: Nicht lichtecht, nicht kalkecht, nicht ölfest. Wird von Luft und Wetter wie Harz zermürbt.
14. Verwendung: Hauptsächlich als Aquarell- und Leimfarbe für Künstler- und Maschinzeichner-Farben. Zum gleichen Zweck bildet es den gelben Bestandteil mancher grüner Mischfarben, wie Hookers grün, Preußischgrün. Für Fresko-, Kalk-, Kasein- und Wasserglas-malerei ist es nicht brauchbar. Für Ölmalerei ist es wegen Licht- und Ölunechtheit zu widerraten. Viel verwendet wird es für gelbe Spiritus- sog. Goldlacke.

15. Technische Eigenschaften: Als Aquarellfarbe lasierend, im Licht allmählich verblassend, in dicken Lagen zeigt es starken Glanz. In Öl schlägt es durch. In ammoniakhaltiger Luft bräunt es und dunkelt stark nach.
16. Prüfung. Eine Probe wird im Probeglas mit Weingeist erwärmt: es muß gelbe Lösung eintreten, die man in einen Porzellantiegel filtriert. Man verdunstet den Weingeist, der ein rötlich-gelbes Harz hinterlassen muß. Man erhitzt, worauf Erweichen und Verbrennen mit rußender Flamme eintritt. Diese Eigenschaften unterscheiden Gummigutt von gelben Teerfarbstoffen.
Man bringt einen Splitter in Wasser auf einen Objektträger; bei mikroskopischer Betrachtung zeigen die Harzteilehen nach Auflösung des Gummis lebhafteste Brown'sche Bewegung.
17. Bemerkungen: Zuerst in der Mayernehandschrift 1640 als Camboge für Goldfirnis auf Silber, Zinn, Staniol; dann 1715 von Palomino als gutto gambo oder guti ambar unter Temperafarbe für Staffiermalerei und bei den für Ölmalerei entbehrlichen colores falsos erwähnt. • Jedoch wurde es von alten Meistern vielfach in Öl gebraucht.

Karmin

1. Benennung: Karmin (von persisch *Kermes*, arabisch *charmes* für die Farbstoffträger. Nach *mappae clavícula* [12. Jahrh.] *carum minium*, teures Zinnober).
2. Beinamen: Karminlack, Koschenillerot, Koschenillelack, Florentiner-Münchener-Pariser-Venetianer-Wienerlack, Nacarat.
3. Fremdsprachlich: engl. *carmine*, *crimson lake*, *purple lake*, *scarlet lake*, franz. *carmine*, *laque cramoisie*, *laque carminée*; ital. *carminio*, *lacca carminata*; span. *carmin*, *laca carmin*.
4. Begriff: Natürlicher tierischer Farbstoff (Karmin) oder Farbstofflack (Karminlack).
5. Herkunft: Wird in chemischen Farbenfabriken durch Auskochen des getrockneten Körpers der Karminschildlaus (*coccinella*, *coccus cacti*), die auf Kakteen in Kleinasien, Algier, Kapland, Westindien, Mittelamerika lebt, und Ausfällen des Farbstoffes mit Alaun, bezw. Weinstein, Zinnsalz und Pottasche erzeugt, vorsichtig getrocknet und in Hütchen geformt oder gemahlen.
6. Hauptbestandteile: Bis zu 50 Prozent Karminsäure mit der chemischen Formel $C_{17}H_{16}O_{10}$, die bei Karminlack unlöslich an Tonerde bzw. Zinnoxid gebunden ist.
7. Verunreinigungen: Reste der Fällungsmittel.
8. Handelssorten: Die reinste Karminsorte heißt Nacarat. Die als „Lack“ benannten Sorten sind weniger rein, bzw. zusammen mit Rotholz- oder Brasilholzlacken gefällt. „Gebrannter“ und „Purpur“-karmin sind durch Trocknen bei größerer Hitze hergestellt.
9. Verfälschungen: Tonerde im Überschuß, fremde Mineralstoffe, rote Pflanzen- und Teerfarbstoffe und deren Lacke.
10. Physische Eigenschaften: Karmin hat äußerlich aschgraue bis rotbraune, innen feurig bläulichrote Farbe, Lack feuer- bis blaurote Farbe. Eigengewicht für Nacarat 1.02.
Unlöslich in Wasser und Öl. Reiner Karmin ist in Weingeist löslich, Lacke sind darin unlöslich. Zum Anreiben braucht Karmin 60—80, Karminlack 100 Öl von 100 Farbstoff. Karmin in Öl trocknet sehr schlecht.
11. Chemische Eigenschaften: Beim Erhitzen verkohlt Karmin unter Geruch nach verbranntem Horn und hinterläßt etwa 7 Prozent Asche. Verdünnte Säuren lösen Karmin und Karminlacke mit roter Farbe auf. Laugen lösen Karmin völlig auf, auf Zusatz von überschüssiger Salzsäure bleibt die Lösung rot, was Karmin von Krapplack unterscheidet. Schwefelwasserstoff bewirkt keine Veränderung.
12. Gesundheitsgefährdung: Nicht giftig.

13. **Echtheit:** Weder in Wasser- noch Ölbindemitteln lichteht, sondern bald ausbleichend; ebensowenig gegen Luft und Wetter haltbar. Gegen Kalk ist Karmin echt, nicht aber Karminlack. Berührung mit Eisen macht ihn mißfarbig.
14. **Verwendung:** Verwendet als Aquarell- und Leimfarbe, weniger als Öl- und Lackfarbe. Für Wandmalerei nicht genügend licht- wenn auch kalkecht. Als feurige Lasurfarbe hauptsächlich für Aquarell- und Blumenmalerei geschätzt.
15. **Technische Eigenschaften:** In Öl sehr langsam trocknend und auf rasch trocknenden Farben leicht reißend. In Öl „sulzt“, d. h. gelatinisiert Karmin sehr leicht. Mit Zinkweiß gibt er schönes Rosa, mit Kobaltblau schönes Veil.
16. **Prüfung:** In einem Probeglas übergießt man etwas Karmin mit etwas Ammoniaklösung: es muß vollständige Lösung eintreten. Krapplack bleibt unlöslich. Nach Übersättigen mit Salzsäure muß die Lösung rot und klar bleiben, also keine Ausscheidung eintreten.
17. **Bemerkungen:** Das von Moses erwähnte Algon soll Karmin sein. Plinius nennt es Coccusfarbe, die aus Beeren (Schildläusen *cusculium*) von Persien, Kleinasien, Spanien hergestellt werde. Die Römer verwendeten die auf Stein-, Stech- und Kermeseichen lebende *coccus ilius*, die Deutschen des Mittelalters *coccus polonica* (Johannesblut). Seit Entdeckung Westindiens nur von dort. Den mittelalterlichen Malern war bekannt, daß Karmin nur zu Buch-, nicht für Wandmalereien taugte und daß er mit Eiweiß gebunden werden müsse; nicht mit Kirschgummi, wie die andern Farben.

Indigo

1. Benennung: Indigo.
2. Beinamen: Chemischblau, Indigotin, blauer Karmin.
3. Fremdsprachlich: griechisch *indikón*, lat. *indicum*, engl *indigo*, *Intense blue*, franz. *indigo*, ital. *indaco*, span. *anil* (aus indisch-arabisch *nila*. (Das griechische *isatoides* für indigofarbig oder waidfarbig kommt von Waid.)
4. Begriff: Früher pflanzlicher, jetzt künstlich hergestellter (synthetischer) organischer Farbstoff.
5. Herkunft: Der natürliche Indigo wird aus Indigopflanzen, hauptsächlich *Indigofera tinctoria* und *anil* (Ostindien), *Polygonum tinctorium* (Färbeknöterich), *Isatis tinctoria* (Waid), beide früher in Europa angebaut, durch Oxydation des farblosen Isatins mittelst eines „Küpen“-verfahrens und Auswaschen des unlöslichen Blaus gewonnen.
Der künstliche oder synthetische Indigo wird in chemischen Teerfarbstofffabriken nach verschiedenen Verfahren hergestellt. Indigokarmin entsteht durch Lösen des Indigos in starker Schwefelsäure, Verdünnen, Neutralisieren und Auswaschen des Niederschlags.
6. Hauptbestandteil: 30—70 Prozent Indigoblau (Indigotin) mit der chemischen Formel $C_{16}H_{16}N_2O_2$, daneben rote und braune Farbstoffe. Indigo ist an sich kein Farbstofflack, sondern reiner mineralstoffreier Farbstoff. Natürlicher Indigo hat bis 10 Prozent Aschenbestandteile.
7. Verunreinigungen: Im natürlichen Indigo Pflanzenextraktreste.
8. Handelssorten: Natürlicher (Pflanzen- oder Bengal-)Indigo. Künstlicher Indigo, Indigo rein, Indigokarmin. Verschnitte mit Stärke, Gips, Leichtspat, Kreide, Schiefer, Graphit u. a.
9. Verfälschungen: Nicht gekennzeichnete Verschnitte, Eisenblau, blaue Teerfarbstofflacke, gefärbte Ton- und Kieseltonerden, Ultramarin.
10. Physische Eigenschaften: Der natürliche Indigo bildet kubische Stücke von dunkelblauer Farbe, die auf den Bruchflächen kupferig glänzt (Dichroismus). Der künstliche Indigo ist ein tief schwarzblaues Pulver. Er ist unlöslich in Wasser und Weingeist, etwas löslich in Öl. Eigengewicht um 1.05.
Zum Anreiben werden 90—100 Öl auf 100 Indigo gebraucht. Die Trockenfähigkeit ist gering, die Deckkraft verschieden.
11. Chemische Eigenschaften: Beim Erhitzen in einem Probeglas sublimiert ein Teil mit schön veiler Farbe, ein anderer verbrennt mit unangenehm fäkalartigem Geruch. Auf Blech erhitzt verbrennt alles ohne Asche, falls rein. Verdünnte Säuren und Laugen greifen

Einige Handaufstriche von
TEMPERA-PASTELL
BÖSSENROTH

						
3 Echigelb II	31 Indischgelb imit. II	98 Orangerot III	142 Hellrot I	125 Krapprose I	138 Krapplack purp. I	129 Krapplack dunkel I
						
15 Marsgelb- Vikt.-grün II	113 Siena geb. Echtrot I	258 Cadmium Elf. schwarz I	295 Sammt- braun I	88 Braunrot I	151 Milori- Ultramarin Violett II	156 Ultramarin rot I
						
266 Cadmium- Vikt.-grün I	224 Lichtocker Blaugrün V	246 Milori-Vikto- riagrün I	282 Blaugrün hell I	200 Kobaltblau I	204 Ultramarin- blau I	209 Milori- blau II

Vereinigte Farben- und Lackfabriken
VORM. FINSTER & MEISNER
München W 12

- Indigo auch beim Kochen nicht an. Heiße starke Laugen lösen ihn mit gelber Farbe, die beim Übersättigen mit Säure wieder blaues Pulver abscheidet. Schwefelwasserstoff bewirkt keine Veränderung.
12. Gesundheitsschädigung: Unschädlich.
 13. Echtheit: Indigo ist nicht lichtecht, jedoch echter als Karmin oder Gummigutt. Er ist kalkecht und wird von Luft und Wetter wenig angegriffen. In Öl blutet er.
 14. Verwendung: Als Wasser-, Leim- und Temperafarbe, auch in Öl und Lack. Wegen Lichtunechtheit in Fresko, Kalk, Kasein und Wasserglas nicht verwendet. Dient hauptsächlich zur Stofffärberei.
 15. Technische Eigenschaften: Als Wasserfarbe vielfach für etwas stumpfe Luft- und Fernentöne gegen gebrannte Siena für Erd- und Vordertöne bei doppelfarbigen Bildern.
 16. Prüfung: Man erhitzt eine Probe auf Blech und eine andere im Probeglas. Verhalten siehe unter 11. Eisenblau sublimiert nicht und hinterläßt braunen Glührückstand. Weißer Glührückstand beweist Zusatz weißer Mineralstoffe. Man übergießt eine Probe mit Natronlauge und erwärmt: eine braune Ausscheidung beweist Eisenblau. Eine andere Probe erwärmt man mit Salzsäure, Entfärbung und Geruch nach Schwefelwasserstoff beweist Ultramarin. Man schüttelt eine Probe mit Weingeist, angesäuertem oder alkalischem Weingeist, Blaufärbung der Lösung beweist Teerfarbstoffe.
 17. Bemerkungen: Schon im Altertum bekannt. In Frankreich und Deutschland wurde Waidbau schon im 9. Jahrhundert betrieben, der im 16./17. Jahrhundert durch den ostindischen Indigo verdrängt wurde. 1874 beobachtete Nencki künstliche Bildung, 1880 stellte ihn A. von Bayer (München) künstlich, 1897 die badische Anilin- und Sodafabrik in Ludwigshafen fabrikmäßig her. Als Malerfarbe ist Indigo zuerst im 12. Jahrhundert erwähnt (Mappae clavicula).

III.

DIE BINDE-, VERDÜNNUNGS- UND LÖSUNGSMITTEL.

Den gelegentlichen Ausspruch eines der berühmtesten Vorsitzenden der DG, Franz von Lenbach: „Malen kann man mit allem, was pappt“ muß man durch den Zusatz: „Es frägt sich nur, wie lang es hält“ ergänzen, um die Wichtigkeit gerade der Bindemittel für den dauernden Bestand eines Gemäldes klarzustellen. Haltbarkeit des Bildträgers, der Bindemittel und der Farben bilden eine Dreieckigkeit, aus der nichts weggenommen werden kann.

Die gleichen Gründe, welche Wahrheit und Klarheit in der Benennung und Beschaffenheit der Farben erfordern, gelten auch für die Bindemittel. In um so höherem Grade, als diese Stoffe infolge ihrer hochmolekularen Zusammensetzung der chemischen Untersuchung viel weniger zugänglich sind, als selbst organische Farben. Die wichtigste Eigenschaft der Bindemittel ist ihre verhärtende, klebende, kittende Wirkung. Sie ist bedingt durch die kolloidale Beschaffenheit dieser Stoffe, die selbst bei den unorganischen Bindemitteln Ätzkalk und Wasserglas wichtiger ist als die chemischen Umsetzungen. Die wichtigste Anforderung an die Bindemittel ist daher weniger jene der Stoffreinheit als vielmehr jene der Verwendungseignung.

Oft genug ist das im chemischen Sinne weniger reine Bindemittel das für den Gebrauch vorteilhaftere.

Die Haltbarkeit aller Bindemittel ist eine durch Zeit und Umstände bedingte. Auch die unorganischen Bindemittel zersetzen und lösen sich unter gewissen Einwirkungen. In höherem Grade gilt dies von den organischen Bindemitteln, die zum Teil vorzügliche Nährböden für Bakterien und Pilze sind, wenn gleichzeitig Feuchtigkeit und Wärme einwirken. Die dagegen unempfindlichen Ausscheidungen der Pflanzen, die Harze, unterliegen oxydierenden und hauptsächlich physikalischen Einflüssen durch den Wechsel von Wärme und dadurch bedingte Ausdehnung und Zusammenziehung der Bildträger und der Bindemittel selbst. Zum Teil haben die chemischen Veränderungen der Bindemittel auch weitgehende physikalische Veränderungen im Gefolge.

Weniger bedenklich für den Bestand der Bilder sind die Verdünnungsmittel, wenn sie ohne Rückstände verdunsten, also nicht dauernd in das Gemälde übergehen, sondern vorübergehend wirksame Hilfsmittel bilden. Aber auch sie können schädigende Entmischungen beim Verdunsten herbeiführen.

Im allgemeinen kommt der Malkünstler jetzt mit verhältnismäßig wenig Binde- und Verdünnungsmitteln aus, weil ihm die Künstlerfarben- und die Lackindustrie die Zubereitung dieser „Vehikel“ aus den Rohstoffen abgenommen hat. Um so weniger dürfen sie aber für ihn Geheimmittel bleiben, deren Bestandteile er nicht kennt und deren Eigenschaften er erst nach Jahren am Zustand der Bilder ersehen kann.

Untersuchung der Binde- und Verdünnungsmittel.

Die Beschaffung der Binde- und Verdünnungsmittel in ihrer natürlichen oder Handelsform setzt gute Warenkenntnis voraus, weil ohne diese Verwechslungen oder Unterschiebungen sehr schwer zu erkennen sind. Auch die physische und chemische Untersuchung dieser Stoffe steht in manchen Fällen, insbesondere bei Leim, Terpentin, Harzen, Ölen, Wachs vor schwierigen Aufgaben. Der Nichtchemiker wird sich daher in den meisten Fällen mit der Prüfung der technischen Eignung begnügen müssen.

Übersicht über die für Künstler verwendbaren
Bindemittel.

Unorganische Bindemittel:

Benennung	Wesentlicher Bestandteil	Eigenschaften	Verwendung
II. Gebrannter Kalk	Ätzkalk, Kalziumhydroxyd	ätzend, lichteht	für Fresko- und Kaseinmalerei
II. Wasserglas	kieselsaure Alkalien	„ „	für Mineral- und Kaseinmalerei
Kieselfluorwasserstoffsäure	Kieselfluorwasserstoffsäure u. ihre Alkalisalze	„ „	für Mineral- und Kaseinmalerei

Natürliche organische Bindemittel:

Gelatine, II. Leim (Haut- Leder-Knoch- Kölner, russischer Leim)	} tierische Leimstoffe	ungiftig, lichteht	für Grundierung, zu Leim- und Leim-Oelfarben
		faulend in Feuchtigkeit	
II. Kasein, Milch, Quark, Topfen,	} tierische Milchstoffe	„ „	f. Kaseinmalerei in Verbindung mit Kalk, Borax, Ammoniak, Wasserglas und Kasein-, Oel- oder Wachs- farben
II. Blut, Fibrin		tierische Blutstoffe	„ „
Ei, Eigelb, Eiweiß, Albumin	} tierische Eistoffe	ungiftig, lichteht faulend in Feuch- tigkeit	
II. Honig, Stärkezucker, Kapillärsyrup, Stärke, Kleister Pflanzenleim, Dextrin		} pflanzliche Kohlenstoff- hydrate	Ungiftig, ver- schieden lichteht, teilweise in Wasser löslich, faulend in Feuchtigkeit
Arabisch-, Ben- galisch-, Aka- zien-, Kirsch-, Mandelgummi	} pflanzliche Gummiflüsse		ungiftig, ver- schieden lichteht, sonst wie vor
Algen-Eibisch- Island.-Moos-, Karragheenschleim, Tragant		} pflanzliche Schleimstoffe	wie vor
Kleber, Legumin	pflanzliche Eiweißstoffe		ungiftig, zersetzlich nicht lichteht

Natürliche organische Bindemittel:

Benennung	Wesentlicher Bestandteil	Eigenschaften	Verwendung
Holz-, II. Lein-, II. Mohn-, Nuß-, Soja-Oel ¹⁾	trocknende pflanzliche Oele	teils ungiftig, teils giftig, verschieden licht- echt	zu Oel-, Oel- harz-, Oel- wachs- und Oel- Emulsions- farben
Feigenmilch, Guttapercha, Kautschuk, Löwenzahn- milch, Rhuslack Wollsmilch	pflanzliche Milchstoffe	teils giftig und verschieden licht- echt	zu Lacken, auch als Emulsions- mittel
II. Terpentin, a. Kanadaterp., Kopaiva-, Peru- Gurjunbalsam	pflanzliche balsamische Ausscheidungen	meist ungiftig, verschieden licht- echt	als Zusätze zu Oel-Balsam, oder Oelharz oder Oelwachs- farben zu Emul- sionsfarben
II. Naturharze aus Nadel- hölzern: Bern- stein, Dammar, Elemi, Kauri, amerik. u. franz Harz II. a. Laubbölg.: Kopale, Mastix	pflanzliche verharzte Ausscheidungen	wie vor	wie vor, dann zu Schlußfirnis u. dergleichen
II. Bienen- wachs, Japan- Pflanzenwachs, Erdwachs, (Ozo-Erzkerit) Zeresin, Paraffin, Vaselin	tierisch-pflanzliche Aus- scheidungen und ihnen physikalisch ähnliche Ersatze	ungiftig, unzersetz- lich, verschieden lichtecht	zu Wachsfarben (Enkaustik) Emulsionsfarben Lösungen

Künstliche organische Bindemittel:

Kunst- und Kumaronharze	künstliche Harzersatze	gesundheitlich und echtheitlich ver- schieden	zu billigen Lacken
Nitrozellulose, Zelloidin, Zell- stoff, Zellon	gelöster Zell- oder Holzstoff	meist giftige Löse- mittel, unzersetzlich, verschieden licht- echt	zu Isolier- und Schlußfirnis, als Farbenbinde- mittel wenig erprobt

¹⁾ Bankulnuß-, Baumwollsaamen-, Fichtensaamen-, Hanf-, Holunderbeeren-, Lallemantia-, Perillasamen-, Pläkenetiasamen-, Rizinus-, Sonnenblumenöl, halbtrocknende, pflanzliche Öle, z. T. beachtlich, z. T. ungeeignet.

Ä t z k a l k.

1. Benennung: Kalkhydrat (von Kalk, mhd. *kalc*, ahd. *kalch*, *chalch*, *chalah*, aus lat. *calcum*, *calx*, was die Germanen von den Römern gleichzeitig mit Mauer, Ziegel kennen lernten).
2. Beinamen: Gebrannter Kalk, gelöschter Kalk, kaustischer Kalk (von lat. *cautere* ätzen, brennen), Weiß-Kalk.
3. Fremdsprachlich: lat. *calx*, engl. *quicklime*, franz. *chaux caustique*, ital. *calce caustica*, span. *cal caustica*.
4. Begriff: Aufbereiteter natürlicher Farb- und Bindestoff.
5. Herkunft: Wird in Kalkbrennöfen durch Erhitzen von kohlen-saurem Kalk, Kreide, Kalkstein, mit Holz-, Kohlen- oder Generator-gasfeuer und Ablöschen mit Wasser hergestellt. Beim Ablöschen tritt starke Hitzeentwicklung auf, der gebrannte Kalk CaO nimmt Hydratwasser (H_2O) auf und wird zu Hydrat $\text{Ca H}_2\text{O}_2$. Das erst pulverförmige Hydrat wird mit überschüssigem Wasser in Kalk-gruben eingesumpft und reift zu einem weichen Teig.
6. Hauptbestandteil: Wenn reiner Marmor, Kalkstein oder Kreide ge-brannt wurde, fast nur Kalziumhydrat $\text{Ca H}_2\text{O}_2$ mit dem Masse-gewicht 74, entsprechend 75,7% Kalk und 24,3% Wasser, bezw. 54,05% Kalzium. Wurde Dolomit, d. i. kohlen-saurer Kalk mit kohlen-saurer Magnesia in wechselnden Mengen gebrannt, so ist auch Ma-gnesiumhydrat vorhanden.
7. Verunreinigungen: Je nach Kalkgestein Tonerde, Kieselerde, Mag-nesia, Eisen, Organisches, dann Reste von ungebranntem oder ungelöschtem Kalk.
8. Handelssorten: Meistens nach dem in einer Gegend billigst er-hältlichen Kalkgestein. Neuerdings auch Karbidkalk als Rückstand der Äzethylengasbereitung, der durch Kohle meistens blaugrau ge-färbt ist.
9. Verfälschungen: Kommen bei der Billigkeit des Werkstoffes kaum vor.
10. Physische Eigenschaften: Kalkhydrat kommt sowohl als trockenes Pulver vor, wie auch in Teigform kolloidaler Beschaffenheit (lang eingesumpfter Grubenkalk), dann als Kalkmilch und als Kalkwasser. Die Farbe ist ein mehr oder minder graues oder gelbes Weiß. Eigen-gewicht um 2.08. Schwach löslich (0.13%) in Wasser, unlöslich in Spiritus, löslich in heißem Öl oder Wachs oder Harz, unlöslich in kaltem Öl. Das Deckvermögen ist je nach Kolloidzustand und Bindemittel verschieden.

11. Chemische Eigenschaften: Beim Erhitzen geht zuerst das Wasser weg, es bleibt weißes Kalziumoxyd. In Salzsäure ist Ätzkalk bis auf Verunreinigungen mit Ton- oder Kieselerde völlig löslich. Gelbe Farbe der Lösung deutet auf Eisengehalt. In Laugen ist Ätzkalk unlöslich, zersetzt aber seinerseits beim Kochen Potasche- (Kaliumkarbonat-) und Soda- (Natriumkarbonat-) lösungen, fällt daraus unlöslichen kohlsauren Kalk (Kalziumkarbonat) und bildet Kali- bzw. Natronlauge, die wie Kalkwasser rotes Lakmuspapier bläut (alkalische Reaktion).
12. Gesundheitsgefährdung: Ätzkalk ist nicht giftig, wirkt aber auf die Haut und insbesondere Schleimhäute und auf die Bindehaut der Augen ätzend. Ungelöschter gebrannter Kalk in die Augen gebracht, löscht unter heftiger Erhitzung ab und kann Erblindung herbeiführen.
13. Echtheit: Ätzkalk ist an sich licht- aber nicht wetterecht, da er sich in Wasser löst. Er geht aber durch die Kohlensäure der Luft rasch in kohlsauren Kalk über, der wesentlich unlöslicher ist und als weißes oder glänzendes Häutchen erhärtet, allerdings wieder von Kohlensäure und Schwefelsäure der Luft bz. des Regens und Schnees gelöst wird. Schwefelwasserstoff ist ohne Einfluß. Auf Farben wirkt Ätzkalk z. T. zersetzend, weshalb diese kalkecht sein müssen.
14. Verwendung: In der Malerei als Binde- und zugleich Weißfarbmittel der Fresko-, Kalk-, Kasein- und Wasserglastechniken; im Bauwesen als Mörtelbindemittel. In allen Fällen ist gut eingesumpfter Kalk dem ungelöschten vorzuziehen.
15. Technische Eigenschaften: Zu starke und mehrere Kalkanstriche übereinander blättern ab. Während des Abbindens muß der Kalkanstrich feucht bleiben, es darf also nicht auf trockenem Mörtel und nicht bei zu großer Sonnenhitze gemalt werden, ebenso wenig bei Regen. Verdeckung der Fassaden, Kokskorbheizung und sonstige Kohlensäurezufuhr sind vorteilhaft.
16. Prüfung: Mit Wasser geschüttelt gibt Ätzkalk eine weiße Kalkmilch und nach Absetzen klares Kalkwasser, das rotes Lakmuspapier bläut. Auf Salzsäurezusatz erfolgt Lösung ohne Aufbrausen; die klare Lösung mit Ammonoxalatlösung versetzt gibt einen weißen Niederschlag von Kalziumoxalat (klesaurem Kalk).
17. Bemerkungen: Kalk war schon Ägyptern, Griechen und Römern als Bindemittel für Bau- und Putzmörtel, sowie für Freskomalerei auf frischfeuchtem und trockenem Putz bekannt. (Plinius, Vitruvius.) In der byzantinischen Malerei des Buches vom Berge Athos erhielt sich die Malerei auf trockenem Putz. Die Meister der italienischen Renaissance unterschieden *fresco buono* und *fresco secco*. Näheres bei E. Berger. Fresko- und Sgraffito-Technik. München 1909 und der darin aufgeführten Literatur.

Wasserglas.

1. Benennung: Wasserglas.
2. Beinamen: Mineralbindemittel, Mineralfixiermittel, Stereochromie-Bindemittel. Fuchs'sches Fixierungswasserglas. Doppelwasserglas. Silikat. Alkalisilikat.
3. Fremdsprachlich: engl. *silicate of potash . . . of soda*, franz. *silicate de potasse, de soude*, ital. *silicato di potassa, di soda*, span. *silicato de potasa, de sosa*.
4. Begriff: Künstliches, unorganisches Bindemittel.
5. Herkunft: Wird in chemischen und Glasfabriken durch Zusammenschmelzen von Quarzsand, Potasche und Kohle (Kaliwasserglas) oder Quarzsand, Soda und Kohle (Natronwasserglas), Auslaugen der Schmelze und Eindampfen der Lösung erhalten.
6. Hauptbestandteile: Kaliwasserglas ist das Kaliumsalz der Kieselsäure mit der chemischen Formel Ka_2SiO_3 und dem Molekulargewicht 154,7, was 60,96% Kali (Ka_2O) und 39,04% Kieselsäure (SiO_2) entspricht. Handelswasserglas ist meistens etwas anders zusammengesetzt infolge geringer Verunreinigungen, z. B. 27,1% Kali, 3,4% Natron, 0,02% Tonerde, 69,3% Kieselsäure. Natronwasserglas ist das Natriumsalz der Kieselsäure mit der chemischen Formel Na_2SiO_3 und dem Molekulargewicht 122,5, was 50,69% Natron (Na_2O) und 49,31% Kieselsäure (SiO_2) entspricht. Handelswasserglas hat 24,3% Natron, 2,3% Tonerde, 73,4% Kieselsäure, worauf eher die Formel $Na_2Si_4O_9$ paßt.
7. Verunreinigungen: Geringe Mengen Tonerde, färbende Metalloxyde, überschüssige Kieselsäure.
8. Handelssorten: Man handelt seltener festes, gemahlenes Wasserglas, meistens Wasserglaslösung und zwar Kaliwasserglas, Natronwasserglas, Kali-Natronwasserglas (Doppelwasserglas). Die Lösungen haben bei Kaliwasserglas 30 bis 33 Grad Baumé (Bé)¹⁾, bei Natronwasserglas 38 bis 40°²⁾, oder konzentriert 50 bis 55°³⁾. Der Versand erfolgt in Holz- oder Eisenfässern.
9. Verfälschungen: Nicht bekannt.
10. Physische Eigenschaften: Kaliwasserglas bildet ein wasserhelles Glas, oder eine wasserhelle Flüssigkeit, die an der Luft zu einer durchsichtigen, spröden, beständigen Schicht eintrocknet. Natronwasserglas ist eine gelbliche, grünliche oder bräunliche Glasmasse, die sich in heißem Wasser nur unter 6 bis 8 Atmosphären Dampfdruck völlig löst. Die zum Trocknen eingedampfte Lösung ist nicht mehr völlig in Wasser löslich. Wasserglas ist geruchlos, es hat einen laugigen Geschmack.

¹⁾ Eigengewicht 1.257 bis 1.290. ²⁾ 1.360 bis 1.385. ³⁾ 1.530 bis 1.615.

11. Chemische Eigenschaften: Beim Erhitzen verdampft Wasser, dann hinterbleibt eine flüssige Schmelze, die sich beim Erkalten zu hartem Glas verfestigt. Kaliwasserglas zieht begierig Feuchtigkeit aus der Luft an und zerfließt; Natronwasserglas bleibt auch in kochendem Wasser schwer löslich.

Setzt man zu einer Wasserglaslösung Salzsäure, so scheidet sich eine voluminöse Gallerte von Orthokieselsäure H_4SiO_4 aus. Mit Lauge bleibt Wasserglas unverändert.

Kohlensäure und Schwefelwasserstoff scheiden langsam Kieselsäure aus und bilden lösliche Alkalisalze.

12. Gesundheitsgefährdung: Wasserglas wirkt laugig (kaustisch) auf Haut, Schleimhäute und Bindegewebe. Man muß Spritzer in die Augen vermeiden, bz. sofort gut mit Wasser auswaschen.
13. Echtheit: Wasserglas bildet beim Eintrocknen an der Luft durchsichtige, spröde, beständige Schichten, die jedoch begierig Kohlensäure an sich ziehen. Regen und Wasser lösen das entstehende Alkalikarbonat, die Kieselsäure hinterbleibt als durchsichtige Gallerte. Licht ist ohne Einfluß.

Man kennt wasserbeständige Wasserglasmalereien von vierzigjähriger Dauer, die keinerlei Verfallerscheinungen zeigen, auch nicht in Großstadtluft. Schweflige Säure wirkt rascher zersetzend als Kohlensäure oder Schwefelwasserstoff.

14. Verwendung: Als Bindemittel für Wandanstriche und Wandmalereien im Innern und im Freien. Die diesbezüglichen Malverfahren sind die Stereochromie, die Wasserglas- und die Mineralmalerei. (Keim'sche Mineralfarben, Silexfarben, Düll'sche Freskolithfarben.)
15. Technische Eigenschaften: Wasserglaslösungen scheiden durch Einwirkung von Luftkohlensäure gallertartiges Kieselsäurehydrat ab, welches die mit der Lösung aufgetragenen Farben umhüllt.
16. Prüfung: Die Lösungen müssen möglichst klar und möglichst wenig gelb oder braun gefärbt sein. 10 g Lösung mit 2,5 g Alkohol von 90% versetzt, müssen Niederschlag geben. Tritt solcher nicht ein, so enthält die Lösung (zuviel) freies Ätzkali. Die sonstigen Untersuchungen sind Sache des Chemikers.
17. Bemerkungen: Wasserglas hat der Alchemyst Basilius Valentinus im 14. Jahrhundert erhalten, van Helmont (gestorben 1644) kannte seine zerfließende Eigenschaft. Glauber nannte es *Oleum silicum*, Kieselfeuchtigkeit. Es wurde vergessen, 1818 von Prof. von Fuchs in Landshut wiederentdeckt und „Wasserglas“ genannt. 1826 wurde es zuerst von J. G. Dingler in Augsburg fabrikmäßig hergestellt. Die Verwendung zur Monumentalmalerei wurde 1842 von Prof. Schlottauer und v. Fuchs erprobt, womit W. v. Kaulbach, Echter, arbeiteten. Seit 1880 wurde die Technik von A. W. Keim verbessert und Mineralmalerei benannt.

T i e r - L e i m .

1. Benennung: Leim, meistens in Verbindung mit Herkunfts- oder Zweckworten. Das Wort Leim mhd. und ahd. *lim* gilt für Lehm, klebende Erde (engl. *loam*, idg. Wurzel *lai, li* kleben in lat. *limus* Schlamm).
2. Beinamen: Gelatine, Knochenleim, Hautleim, Lederleim, Kölner Leim, Fischleim, Hausenblase, Eiweiß, Ei-Albumin, Albumin, Fibrin. Gelatine von lat. *gelatum* gefroren, geliert).
3. Fremdsprachlich: griech. *colla*, lat. *gluten*, engl. *glue, bone glue*, franz. *colle (d'os,) glu*, ital. *colla (d'ossa)*, span. *cola (de huesos)*. Fischleim engl. *isin glass*, franz. *colle de poisson*, ital. *colla di pesce*, span. *cola de pescado*. Lederleim engl. *cartilage glue*, franz. *colle de cuir*, ital. *colla di cuojo*, span. *cola de cuero*. Eialbumin engl. *egg albumen*, franz. *albumine d'oeufs*, ital. *albumino d'uovo*, span. *albumina de huevos*.
4. Begriff: Aus natürlichen Bestandteilen tierischer Körper hergestellte Binde- und Klebemittel.
5. Herkunft: Werden in Leim- und Gelatine- d. h. chemischen Fabriken aus Knochen, Knorpeln, Häuten von geschlachteten und gefallenen Haus- und Nutz- oder Jagdtieren oder Fischen durch Auskochen, Ausdämpfen, Filtrieren, Reinigen und Verdicken der Leimlösungen und Trocknen auf Netzen, Horden oder Apparaten hergestellt.
6. Hauptbestandteile: Die wasserlöslichen, stickstoffhaltigen Eiweiß- oder Albuminoidstoffe, Keratin (Hornstoff), Elastin (Spannstoff), Kollagen (Leimstoff). Letzteres geht bei Einwirkung kochenden Wassers in Glutin über, das 50,3% Kohlenstoff, 6,7% Wasserstoff, 25,0% Sauerstoff und Schwefel, 18,0% Stickstoff enthält.
Daneben stärker abgebaute Produkte Glykokoll (Leimsüß), Glutaminsäure Leuzin, Protein. Es handelt sich keinesfalls um chemisch einheitliche Körper.
7. Verunreinigungen: Aus der Herstellung Kalk, Kreide, Salzsäure, Blei- oder Zinksalze.
8. Handelssorten: Es gibt zahlreiche Leimsorten, die sich schwer bestimmen lassen. Man unterscheidet Leder- (Haut-)leim, Knochenleim, Mischleim, Fischleim. Nach Zweck und Form: Tischlerleim, Kölner Leim, Kölner Fassonleim, Russischen Leim (mit Schwerspat, Kalk, Zinkweiß undurchsichtig gemachte, schmutzig weiße Tafeln), Tafelleim, französischen Leim (dünne, hellgelbe Tafeln), Patentleim (ohne Netzeindrücke), Appretur-, Pergament-, Kartonnagen-, Vergolder-, Pariserleim usw., Leimpulver, flüssigen Leim, Zungenleim, Mundleim (gezuckert). Hausenblase (Fischleim). Neuerdings Leime auch in Form kleiner Perlen.

9. Verfälschungen: In festem Zustande nur Mineralstoffe. In flüssigem Zustande manche Ersatzmittel ohne Kennzeichnung dieses Umstandes.
10. Physische Eigenschaften: Fester Leim bildet knochenartige längliche Tafeln mit etwas verdickten, ungeraden Rändern und Netzeindrücken. Die Farbe ist hellgelblich bis schwarzbraun, durchsichtig, durchscheinend oder durch mineralische Zusätze getrübt, undurchsichtig. Der Geruch ist verschieden von geruchlos (Gelatine) bis unangenehm stinkend (Leimgeruch). Der Geschmack ist schwach, süßlich fad. Leim ist ein Kolloid, d. h. ein quelllöslicher Stoff, hat daher große innere Reibung (Viskosität), Fähigkeit zum Quellen, Gelatinieren, Schäumen und Unlöslichwerden (Koagulieren) nur auf Zusatz von Salzen in hohen Konzentrationen.
11. Chemische Eigenschaften: Beim Erhitzen verbrennt Leim unter Geruch nach brennenden Haaren, verkohlt und hinterläßt mineralische Stoffe und Beimengungen als Asche. Mit Salzsäure gekocht hydrolysiert Leim zu Aminosäure (löslichen Eiweißstoffen wie Fleischextraktersatz).
12. Gesundheitsgefährdung: Gelatine ist Nahrungsmittel, Leim ist hierfür nicht einladend.
13. Echtheit: Das Aufsaugvermögen des Leims für Wasser wird durch Belichtung stark vermindert; es bildet sich Formaldehyd, das härtend wirkt. Ähnlich Chromsäure, Chromsalze, Chromalaun. An feuchter Luft und unter Einwirkung von Schimmel und Bakterien „fault“ Leim, zersetzt sich, wird stinkend, verliert seine Klebefähigkeit und wird wasserlöslich.
14. Verwendung: Leim wird als hervorragendes Klebemittel zwischen Holz und Holz, Papier oder Pappe auf solchen, Holz oder Metall, Glas usw. gebraucht. Maltechnisch zum Anmachen der Malgründe, Leimen von Leinwand, Holz, Pappe, damit Ölfarben nicht einziehen. Als Bindemittel der „Leimfarben“ für Innenwand-Anstriche für Wasser- und Temperafarben.
15. Verwendungseigenschaften: Als Bindemittel mit Formalinhärtung für Ostwaldpastell. In der Photographie und Vervielfältigungsgraphik für Positivverfahren (Gummidruck mit Chromaten), zu Stuck- und Goldleistenherstellung.
16. Prüfung: Man prüft Geruch, Säurewirkung auf blaues Lakmuspapier und Ultramarinblau-Aufstriche; die übrigen Bestimmungen sind Sache des Chemikers bezw. der physikalisch-kolloidalen Prüfungsverfahren mit besonderen Apparaten.
17. Bemerkungen: Tierische Leime hat Prof. Eibner als Bindemittel altägyptischer, vorhellenischer, pompejanischer Wandmalereien gefunden. Die Luccahandschrift erwähnt Fischleim (*ictio collon*), Knochenleim (*tauro collon*), Theophilus (Ende 11. Jahrh.) Leim aus Fischblasen oder aus Kalbspergament oder aus Fähhaut.

Milchleim

1. Benennung: Kasein.
2. Beinamen: Käsestoff, Laktarin, Quarg, Topfen.
3. Fremdsprachlich: engl. *casein*, franz. *caséine*, ital. *casein*, span. *caseina*.
4. Begriff: Aus natürlicher tierischer Milch gefälltes Binde- und Klebemittel.
5. Herkunft: Wird in Molkereien und Sennhütten (Almen, Kasern) aus entrahmter oder entbutterter Milch abgeschieden, dann in chemischen Fabriken auf reines Kasein oder Kaseinborax- oder Kalkbindemittel verarbeitet. Milch enthält 2 bis 4% Milchleim.
6. Hauptbestandteile: Reines Kasein ist ein zusammengesetzter Eiweißkörper oder Proteid und zwar Phosphorproteid. Es ist eine Säure und rötet blaues Lakmuspapier. Die Zusammensetzung wechselt nach Herkunft. Kuhmilchleim enthält 52,96% Kohlenstoff, 7,05% Wasserstoff, 22,78% Sauerstoff, 15,65% Stickstoff, 0,76% Schwefel, 0,85% Phosphor (Hammarsten). Weiter 10 bis 12% Wasser, 0,1 bis 0,5% Fett.
7. Verunreinigungen: Milchfett, Milchzucker, bis 0,5% Säure.
8. Handelssorten: Man unterscheidet Labkäsestoff und Säurekäsestoff. Das meiste technische Kasein kam vor 1914 aus dem Auslande über Hamburg. (Frankreich, Amerika, Dänemark, Argentinien, Schweden.)
9. Verfälschungen: Wasser, wenn über 10 bis 12%; Stärke, auch lösliche Stärke.
10. Physische Eigenschaften: In reinem Zustande eine klare, durchsichtige, hornartige Masse, als Handelsware milchig trüb, gelblich weiß, ein mehr oder weniger feines Pulver. Es ist geruchlos; geringere Sorten haben einen ranzigen Geruch. Es ist ein Kolloid, das in Wasser stark aufquillt. Eigengewicht 1.25 g. Unlöslich in Wasser, Alkohol und organischen Lösungsmitteln.
11. Chemische Eigenschaften: Beim Erhitzen verdampft Wasser, dann entwickeln sich nach verbrannten Haaren riechende, entzündliche Dämpfe, die Kohle verbrennt zu Asche (0,5 bis 8%). Unlöslich in schwachen Säuren. In Laugen, Borax, Wasserglas, Erdalkalien (Kalkhydrat) und kohlensauren Alkalien (Pottasche, Soda) ist Milchleim leicht löslich; Säuren fällen ihn daraus unlöslich aus.
12. Gesundheitsgefährdung: Milchleim ist als Milchbestandteil ein Nahrungsmittel.
13. Echtheit: Milchleim ist als Eiweißstoff in feuchtem Zustande durch Bakterien und Schimmel zersetzbar, fault, verliert seine Bindekraft. An sich ist er licht- und luftecht, er kann auch durch Formalin u. a. in unveränderbare, hornartige Massen (Galalith) um-

- gewandelt werden. Da er laugig-basische Lösungsmittel braucht, müssen damit angeriebene Farben laugen- bzw. kalkecht sein (Fresko-, Kasein-, Kaseinkalk-Farben).
14. Verwendung: Als Klebemittel und Kittmittel für Holz, Papier, Pappe, Metall, zu Porenfüller. Zu Kaseinfirnis, -lack (Auflösung von Milchleim in Ammoniak, Borax, Natronlauge, Kalkhydrat, Wasserglas, mit Zusätzen von Wachs- oder Harzseifen, Terpentinöl, auch Leinölfirnis). Als Bindemittel für Kaseinfarben zu Innenwandmalerei und -anstrich, für Außenwände auch in Verbindung mit Petroleum, Vaseline, Wachsseifen; als Bindemittel für Pastellmalverfahren unter Härtung mit Formalin (W. Ostwald).
 15. Verwendungstechnische Eigenschaften: Für Kunstmalerei und Anstrich wird Milchleim am besten frisch aus Topfen, Quarg hergestellt oder eingedickte Magermilch verwendet. Er wirkt aber sehr stark; wird er nicht gehörig verdünnt, so reißt er auf und rollt sich ab, wobei meistens eine etwa vorhandene Zwischenschicht (Weißelkalk) vom Untergrund abgelöst wird.
 16. Prüfung: Man prüft Geruch bzw. Geruchlosigkeit, das Verhalten gegen rotes und blaues Lakmuspapier, auf Stärke mittelst Jodlösung, welche Stärke bläut; auf Soda durch Übergießen mit Salzsäure, was bei Sodagehalt Aufbrausen bewirkt.
 17. Bemerkungen: Milch ist schon als Putzmörtel- und Farbmörtelzusatz der alten Ägypter, Griechen und Römer bekannt. Käseleim findet sich erwähnt in der Luccahandschrift.

Pflanzenleim

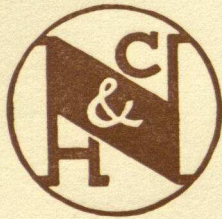
1. Benennung: Pflanzliche Leimstoffe.
2. Beinamen: Je nach Herkunft Arabisches Gummi, Kirschgummi, Tragant, Stärkekleister, Pflanzenleim, Dextrin, Leiogomme, Britishgum. *Gummi Germanicum*.
3. Fremdsprachlich: engl. *vegetable glue*, franz. *colle végétale*, ital. *colla vegetale*, span. *cola vegetable*.
Tragant engl. *tragacanth*, franz. *gomme adragante*, ital. *gomma adragante*, span. *goma alquitira*.
Stärke engl. *starch*, franz. *amidon*, ital. *amido*, span. *almidon*.
Kleister engl. *size*, franz. *colle*, ital. *glutine*, span. *engrudo*.
4. Begriff: Teils natürliche, teils künstlich aufgeschlossene pflanzliche Klebstoffe.
5. Herkunft: Die natürlichen Klebstoffe arabischer Gummi, Kirschgummi, Tragant entstehen aus den Stammpflanzen durch Verletzungen der Stämme und Zweige als natürliche Ausflüsse. Stärke wird aus stärkehaltigen Samen oder Knollen, Wurzeln oder sonstigen Zellgeweben durch Zerreiben der Pflanzen und Abschlämmen, Trocknen und Mahlen gewonnen und dient ihrerseits zur Herstellung von Säure-, Malz- oder Röstdextrin, Gummi-Ersatz, Pflanzenleim, Kleister usw. Auch Algen geben Klebstoffe (Norgin), ebenso Sulfitzellstoff-Ablaugen.
6. Hauptbestandteile: Stickstofffreie Pflanzenschleime, sog. Pektine und Kohlenstoffhydrate der Formel $C_6 H_{12} O_6$. Bei Stärkepräparaten sog. aufgeschlossene Stärke, Kleister und Abbauprodukte. Zum Aufschließen werden Wasser, Hitze, Druck, aber auch Zusätze von Säuren oder Laugen oder Wasserglas oder Chlorzink gemacht, die meistens neutralisiert werden. Zum Konservieren setzt man Karbolsäure, Quecksilberchlorid (Sublimat) u. a. zu, zum Odorisieren meistens Fruchtäther oder Nitrobenzol.
Vielfach werden auch Harzseifen mit verwendet oder Zucker-, Honig- und Wasserglaszusätze gemacht.
7. Verunreinigungen: Verschieden je nach Rohstoffen. Bei natürlichen Gummien Holz- und Rindenteile, Erde u. dgl. Bei Stärke Gewebsreste.
8. Handelssorten: Arabisches und bengalisches Gummi stammt von afrikanischen und indischen Akaziensorten, die je nach Farbe und Reinheit unterschieden werden. Stärke wird als feuchte Rohstärke im Großen, als Weizen-, Kartoffel-, Reis-, Maisstärke (Mondamin), als Arrowroot (Palmenstärke) gehandelt. Dextrin kommt als weißes und gelbes Säure- oder Röstdextrin in Handel (Röstgummi). Aufgeschlossene sog. lösliche Stärke wird nach verschiedenen Verfahren erzeugt. Tragant (*Gummi tragacantha*) als Blätter- oder Smyrna-, syrischer Faden-, Körner-, ordinäre Ware.

9. Verfälschungen: Natürliche Gummi werden häufig durch Kunstprodukte aus Stärke oder Dextrin ersetzt.
10. Physische Eigenschaften: Die Pflanzenleime kommen in Stücken, als Kleister oder in dicken Lösungen in Handel. Die Farbe wechselt von fast farblos bis dunkelgelb, ja oft schwarzbraun. Der Geruch ist bei manchen (Säure-Dextrinen) unangenehm. Sie sind teils geschmacklos, teils süß, falls nicht saure oder laugige Aufschließungsmittel gebraucht sind. Die Pflanzenleime sind Kolloide von teilweise großer Klebkraft und werden vielfach nach dem Trocknen wasserunlöslich.
11. Chemische Eigenschaften: Die natürlichen Gummi und Stärke sind neutrale Stoffe, werden aber vielfach erst durch saure oder laugige Zusätze aufgeschlossen. Sie verbrennen beim Erhitzen zu Kohle und wenig Asche, falls nicht mineralische Zusätze gemacht wurden. Sie werden in Lösung durch Bakterien leicht sauer.
12. Gesundheitsgefährdung: An sich unschädlich, können sie durch giftige Aufschließungs- und Erhaltungsmittel schädlich werden.
13. Echtheit: Unter trockenen Verhältnissen werden diese Bindemittel wenig verändert. Fortgesetzte Belichtung zermürbt sie. In Feuchtigkeit werden sie durch Bakterieneinfluß rasch sauer und wirken dann auf empfindliche Farben und Papiere zersetzend ein.
14. Verwendung: In der Kunstmalerei in Form von Honig, Gummi, Stärke, Kleister, Dextrin als Bindemittel von Wasser- (Aquarell- und Guasch-) farben. Als wässrig quellende Bestandteile in Wassertempera- und Öltemperafarben, zu bloßen Klebezwecken.
15. Technische Eigenschaften: Teilweise starke Klebemittel, die genügend verdünnt werden müssen, um nicht abzuspringen. Zusätze des zwar weichen, aber sehr zähen Tragant sind ratsam.
16. Prüfung: Man prüft Farbe, Geruch, bei flüssigen auch Strichfähigkeit und Verhalten gegen Lakmuspapiere. Saure Zusätze oder gesäuerte Kleister röten blaues Lakmuspapier, laugige Zusätze bläuen rotes Lakmuspapier. Die genaue Untersuchung ist Sache eines Chemikers.
17. Bemerkungen: Arabisches Gummi war schon im alten Ägypten als Klebe- und Farbenbindemittel bekannt. Kirschgummi ist Bindemittel der Soest-Kölner Malerschule laut Schedula des Theophilus, Ende 11. Jahrh., findet sich aber schon in der Luccahandschrift. Gummi Arabicum, Tragant- Kirschgummi, Mandelgummi, bilden Bestandteile der „Temperaturwasser“ des Boltz von Rufach, 1562; der sie der Straßburger Handschrift (Ende des 14. Jahrh.) entnahm. Wasserquellende, unlöslich auftrocknende Stärkeprodukte in Art des „Sichelleims“ empfiehlt 1924 W. Ostwald auch für Kunstmalerei. (Farbe Nr. 35.)

L e i n ö l.

1. Benennung: Leinöl. (Vermutlich idg. oder skythische Wurzel *li* Flachs, Lein, woraus griech. *linon*, lat. *linum*, goth. *lein*, mhd. *lin*. Flachs aus idg. Wurzel *plek* = *flek* flechten).
2. Beinamen: Leinsaat-, Flachsöl.
3. Fremdsprachlich: engl. *linseed oil*, franz. *huile de lin*, ital. *olio di lino*, span. *aceite de lino*, lat. *oleum lini*.
4. Begriff: Natürliches pflanzliches trocknendes Öl.
5. Herkunft: Wird in Ölmühlen oder Ölextraktionsfabriken aus den Samen des Leins, *linum usitatissimum* Linné, Pflanzenfamilie der Leinartigen, durch kaltes oder warmes Schlagen oder Pressen oder durch Extraktion mit organischen Lösungsmitteln, wie Benzin, Benzol, Schwefelkohlenstoff, Tetrachlorkohlenstoff, Trichloräthylen u. a. gewonnen, dann durch Ablagern oder mit wasser-, farbe- und schleimentziehenden Mitteln (entwässerten Vitriolen, Bleicherden) entwässert, entschleimt und entfärbt. Von 32% Gehalt in der Saat werden kalt 20, warm 26, durch Extraktion 30% gewonnen.
6. Hauptbestandteil: Das gereinigte Leinöl ist wie jedes trocknende Öl ein mechanisches Gemisch von Fettstoffen, das sind Verbindungen von Fettsäuren mit Glycerin, die man jetzt als molekulargemischte, oder mehrsaurige oder gemischtsaurige bezeichnet, und deren Hauptgruppe ungesättigte Fettsäurereste enthält. Die Fettsäuren im Leinöl sind Linolen-, Linol- und Ölsäure. Wegen der Einzelheiten muß auf die Sonderveröffentlichungen verwiesen werden. Im allgemeinen 17 bis 18% Ölsäure-, 25 bis 30% Linolsäure-, 25 bis 40% Linolen-, 8 bis 15% Palmitin- und Stearinsäureglyzeride, 0,5 bis 1,5% unverseifbare Stoffe.
7. Verunreinigungen: Neben fremden Ölen aus der Saat oder Mühle hauptsächlich Wasser, Schleim- und Farbstoffe, bei Extraktionsölen oft beträchtliche Mengen von Extraktionsmitteln.
8. Handelssorten: Die Leinöle werden nach der Herkunft der Leinsaat in deutsche, polnische, baltische, russische, indische, holländische, nordamerikanische, Laplata, nach der Art der Herstellung in kaltgeschlagene, warmgepreßte, dampfgepreßte, extrahierte, nicht brechendes (Lackleinöl) unterschieden.

Leinöl unterliegt starken Preisschwankungen, die sich nach weltwirtschaftlichen Verhältnissen richten. Im Großen wird Leinöl in Fässern (Barrels) von etwa 180 kg gehandelt. Für besondere Qualitäten für Künstlerzwecke, die meistens nur in kleinen Betrieben, die einheimische Saat verarbeiten, hergestellt werden, müssen wesentlich höhere Preise bewilligt werden, als im Großhandel üblich sind. Dies gilt insbesondere für lichtgebleichte, luftbehandelte, in Firnis übergehende Öle.



Gegründet 1871

Rubensölfarben

Reine Künstlerölfarben

Sorte 100

Herrmann Neisch & Co., Dresden-N.

Neapelgelb hell	Kadmium hell	Kadmium dunkel	Kadmium orange	Zinnober hell	Echtröt deckend	Wurzel- Krapplack O dunkel	Kobaltviolett dunkel
Kremser- weiß	Lichter Ocker	Terra di Siena nat.	Englischrot hell	Terra di Siena gebr.	Caput mor- tuum violett	Umbra gebrannt	Eifenbein- schwarz
Permanent- grün hell	Chromoxyd- grün feurig	Grünblaues Oxyd	Cölinblau	Kobaltblau hell	Kobaltblau dunkel	Ultramarin- blau dunkel	Pariserblau

9. Verfälschungen: Mit trocknenden (Mohn-, Nuß-, Perilla-, Soja-, Holz-) und nichttrocknenden Ölen (Rüb-, Baumwollsaat- (Kotton-), Hanf-, Mais- u. a. Öl), auch Tranen und Mineralölen.
10. Physische Eigenschaften: Bei gewöhnlicher Temperatur flüssig, bei -15° starr. Eigengewicht (Dichte) bei 15° : 0.930 bis 0.935, seltener 0.929 bis 937) (1 Liter also 930 g). Zähigkeit bei 20° : 6,5 bis 7,7, bei 50° : 3,2, bei 100° : 1.76 Englergrade.
 Beim Erhitzen auf 250° Ausscheidung von unter 1% gallertiger Schleimstoffe (Brechen des Öles), bei 350° beginnendes Sieden unter Zersetzung; bei längerem Erhitzen unter dem Sieden tritt Zusammenlagerung (Polymerisation) unter Verdickung ein (Dick-, Standöl, Firnis). Der Entflammungspunkt ist 250 bis 280° . Die Farbe ist gelb, grünlichgelb, bräunlichgelb, wenn gebleicht schwach gelblich. Das Lichtbrechungsvermögen ist 1.4812 bis 1.4851, meistens 1.4818 bis 1.4829 bei 15° , die Änderung für 1° C. ist 0.000 37. Das Lichtdrehungsvermögen ist -0.3 bis $+0.28$ im 200 mm Rohr.
11. Chemische Eigenschaften: Mit Äther, Petroläther, Chloroform, Tetrachlorkohlenstoff, Trichloräthylen, Benzin, Benzol, Schwefelkohlenstoff, Terpentinöl, anderen Ölen in jedem Verhältnis mischbar (löslich). In Alkohol lösen sich nur etwa 3.3 g neutrales Öl.
 Gehalt an freien Säuren als Ölsäure 0.5 bis 2%, bis 5 und 10% steigend. Mit konzentrierter Schwefelsäure starke Temperaturerhöhung, bei geringen Mengen Schwärzung und Bleichung. Mit Laugen tritt Verseifung ein. Verseifungszahl 189 bis 197. Jodzahl 170 bis 195. Hexabromidzahl um 50 bis 51, Hexatetrabromidzahl um 95 bis 96.
12. Gesundheitsgefährdung: Unschädlich, reine Sorten werden als Nahrungsmittel verwendet.
13. Echtheit: Durch Licht wird Leinöl gebleicht, zugleich werden freie Fettsäuren ausgeschieden (ranzig) und tritt Polymerisation ein. Durch Luft wird Leinöl unter Sauerstoffaufnahme oxydiert und schließlich in einen trockenen, durchsichtigen, harzartigen, gelbbraunen Film, dann in zerreibliche, weißliche und gelbe Massen umgewandelt. Beschleunigt wird das Trocknen durch Einblasen von Luft oder Ozon unter Erwärmen, Gegenwart von Blei-, Mangan-, Kobalt-, Eisen-, Zinkverbindungen (Trockner, Sikkative). Durch Wetter, abwechselnde Wirkung von Kälte, Nässe, Trockne, wird Leinöl erst getrocknet, nimmt stark Wasser auf, das bei Frost den Zusammenhang sprengt, schließlich zermürbt es.
 Leinöl ist also weder wetter- noch luft- oder lichtecht. Von Schwefelwasserstoff wird es nicht angegriffen, bei Gegenwart von Katalysatoren (Anregern) wie Nickel, Eisen, Kobalt, Mangan von Wasserstoff hydriert, d. h. in feste Fette umgewandelt. Gegen Laugen, Kalk, Wasserglas ist Leinöl nicht echt; es wird in wasserlösliche Seifen umgesetzt.

14. Verwendung: In der Kunstmalerei hauptsächlichstes Anreibe- und Malmittel für Öl- und Ölharzmalerei, teils als getrocknetes (von Wasser und Schleim befreites), teils als gebleichtes Öl, teils als im Trockenvorgang angeregte und vorgeschrittene Firnisse, Dick-, Standöle, teils mit Trockner- (Sikkativ-) Zusätzen.

Außerdem zu Anstrichzwecken, fetten oder Öllacken, zur Herstellung von Linoleum, Wachstuch, wasserdichten Geweben, Glaserkitt, Kautschukersatz (Fakties), Seifen, Schmiermitteln.

15. Technische Eigenschaften: Für den Kunstmaler kommt das Verhalten bei maltechnischer Verwendung in Betracht. Zunächst ist nur kalt gepreßtes, durch Lagern entwässertes und entschleimtes oder allenfalls mit wasserfreiem Zinkvitriol (Galitzenstein), Alaun, Chlorkalzium entwässertes Leinöl zu brauchen. Vor in der Wärme mit Fuller-, Fixier-, Bleicherden gebleichten und entschleimten Ölen wird gewarnt, da sie unter Umständen zu nicht trocknenden Ölen werden. Unbrauchbar sind Extraktionsöle, insbesondere wenn sie noch Reste schwer verdunstender Lösungsmittel enthalten. Ob es zweckmäßig oder ratsam ist, Öle zu verwenden, bei denen der Trockenvorgang eingeleitet (Firniss) oder vorgeschritten (Standöl) ist, hängt von den Farben, der Malweise, den Bindemitteln ab. Am strichfähigsten (duktilsten) ist unbehandeltes Öl; am zähesten Standöl. Eine kurze, butterige Beschaffenheit erfordert Zusatz von bis 2% Wachs.

Das Verhalten des Leinöls gegen Farben ist einmal nach deren Ölbedarf, dann nach deren Eigenschaft als Trockner, andermal nach ihrem chemischen Verhalten zum trocknenden Öl, endlich nach ihrer Öllöslichkeit (Bluten) bedingt, wobei noch auf das Verhalten zu Harzzusätzen zu achten ist.

Der Ölbedarf der Farben ist sehr verschieden, er wechselt von etwa 10% bei Bleiweiß bis zu 200% bei Lampenruß, je größer der Ölbedarf ist, desto größer bleiben die Nachteile, die das Öl in das Gemälde bringt. Als Trockner verhalten sich die Farben sehr verschieden, manche bringen Leinölschichten schon in einigen Stunden zum klebefreien Auftrocknen, bei andern dauert dies ohne Trocknerzusätze Wochen, ja Monate und Jahre. Da sich beim Trocknen freie Fettsäuren bilden, können diese mit der Zeit lösend, die Deckkraft vermindern oder aufhebend, oder farbtönverändernd wirken. An sich gilben Leinölfirnisse, insbesondere solche mit Blei- oder Manganzusätzen. Manche Farben, so feingeriebene Ocker, gebrannte Ocker, Sienen, Umbren, Eisenblaue u. a. bluten in Öl oder sulzen in Tuben.

Die Gefahren des ungleichen Trocknens machen sich insbesondere in der Schichtenmalerei geltend, wenn über schlecht trocknende oder nur oberflächlich angetrocknete Farbölschichten rasch trocknende oder Trockenfirnisse kommen. Es kommt dann zu

Frühsprungbildung, Runzeln, Reißen, Springen. (Siehe Eibner.) Die sonstigen Bindemittel oder Verdünnungsmittel wirken je nach ihrer Beschaffenheit. So kann Harz freie Harzsäuren mitbringen, welche mit Metalloxydfarben gerinnen, oder zwischen Harz- und Ölsäuren entstehen Wechselwirkungen, oder es können Verdünnungsmittel, wie Lawendel-, Spiek-, Kopaivaöl erweichende, nie verdunstende, klebend bleibende Rückstände lassen oder mineralische Öle, wie Steinöl, Vaseline, überhaupt nicht verdunstende oder auftrocknende Bestandteile zwischen und in die Schichten bringen, die nach und nach das ganze Bild durchwachsen und verdunkeln. Das Gleiche gilt von rutschenden und durchwachsenen Farben (Asphalt, Umbren, Eisenblaus).

So einfach und sicher die Ölmalerei aussieht, so viel Gefahren birgt sie für den Bestand des Ölgemäldes.

Während man in unserer Zeit lange Öl-Harzfirnisse als beste Bindemittel ansah, bevorzugt man neuerdings reines Öl zum Anreiben. Die neuesten Forschungen haben ergeben, daß Leinöl trotz des Gilbens dem teureren und helleren Mohnöl vorzuziehen ist.

16. Prüfung: Die Untersuchung der Öle erfordert damit eingehend vertraute Chemiker und besondere vereinbarte physikalische Apparate und chemische Verfahren. Für Laien ausführbar ist die Filmprobe nach Eibner: Man streicht das Öl in dünner Schicht auf eine Glasplatte von 9×12 Größe, so daß es nicht abläuft und läßt es ganz wagrecht mehrere Tage an einem staubfreien Ort trocknen. Gutes Leinöl muß dabei in drei Tagen zu einer zusammenhängenden, elastischen Haut (Ölfilm) eintrocknen, die beim Betupfen mit dem Finger oberflächlich nicht mehr klebt. Trocknet das Öl nicht, so enthält es nichttrocknendes Öl oder ist solches.

Klebt es noch stark, so kann es solches enthalten oder geschädigtes Leinöl sein.

Man schabt nun den Film ab, bringt ihn in ein Probeglas und erwärmt über einer Spiritus- oder Gasflamme: es darf dabei kein Schmelzen oder Bräunung eintreten (Mohnöl), sondern der Film darf weder schmelzen, noch sintern und muß unter Bräunung nach und nach verkohlen (Leinöl und standölartig gekochtes Mohnöl).

17. Bemerkungen: Es ist nicht nachgewiesen, ob Ägypter und Griechen Ölmalerei und damit Leinöl für diesen Zweck gekannt haben. Erwähnt wird es mit Nuß- und Rizinusöl zuerst von dem römischen Arzt Aetius zu Anfang des 6. Jahrhunderts. Im Lucca-Ms. (11. Jahrhundert) ist Leinöl für transparente Farben, aus englischen Quellen des 13. Jahrhunderts für Holzbemalung, aus dem Straßburger Ms. für das 15. Jahrhundert für deutsche Tafelmalerei nachgewiesen. Mayerne (1620 bis 40) erwähnt es und die Firnis- und Standölbereitung wiederholt.

M o h n ö l.

1. Benennung: Mohnöl (Mohn mhd. *mân*, ahd. *maho*, oberdeutsch *mägsamen*, vorgerm. *makon*, griech. *makon*, Verwandtschaft mit mögen, machen, *Mage*, Magen, Kropf (*magon*), lat. *papaver*).
2. Beinamen: Keine.
3. Fremdsprachlich: engl. *poppy seed oil*, *maw oil*, franz. *huile d'oeillette*, *huile de pavot*, *huile blanche*, ital. *olio di grani di papavero*, span. *aceite de adormidera*.
4. Begriff: Natürliches pflanzliches trocknendes Öl.
5. Herkunft: Wird in Ölmühlen und Extraktionsfabriken aus den Samen der verschiedenen Mohnarten, *papaver album*, *nigrum Decandolle*, Familie der mohnartigen Gewächse, teils durch kalte, teils durch warme Pressung (Schlagen), teils durch Extraktion mit flüchtigen Lösungsmitteln gewonnen, dann gelagert oder mit Bleicherden entfärbt, entwässert und entschleimt.
6. Hauptbestandteil: Mechanische Gemenge von Linol- und Ölsäureglyzeriden ohne Linolensäure, etwas Palmitin- und Stearinsäuretriglyzeride, 0,5% unverseifbare Stoffe.
7. Verunreinigungen: Wasser, Schleimstoffe, Farbstoff.
8. Handelssorten: Mohnsaat liefern Indien, Rußland, Türkei, Frankreich, Niederlande, in Deutschland Thüringen, Sachsen, Mittelrhein. In Blechkanistern, Ballons und Holzfässern (Barrels) je nach Beschaffenheit, Geschmack, Farbe, als Speise- oder Industrieöl.
9. Verfälschungen: Häufig mit Leinöl, Rüböl, Sesamöl (mehr als Verunreinigung), Baumwollsamensamen- (Kotton-) Hanf-, Soja-, Sonnenblumenöl u. a.
10. Physische Eigenschaften: Bei gewöhnlicher Temperatur flüssig, bei -15° bis -20° starr. Die Fettsäuren erstarren bei $+15$ bis $+17^{\circ}$ und schmelzen bei 20 bis 21° . Eigengewicht bei 15° 0,927. Zähigkeit bei 20° etwa 8 Englergrade. Der Entflammungspunkt ist 250° , bei längerem Erhitzen unter Luftdurchleitung tritt Polymerisation ein. Die Farbe ist fast farblos bis rötlichgelb. Das Lichtbrechungsvermögen ist bei 15° 1,477 bis 1,478, Änderung für 1° 0,00037. Das Lichtdrehungsvermögen ist 0,0 bis $0,2^{\circ}$ im 10 cm Rohr.
11. Chemische Eigenschaften: Mit Äther, Petroläther, Chloroform, Tetrachlorkohlenstoff, Trichloräthylen, Benzol, Benzin, Schwefelkohlenstoff, Terpentinöl, andern Ölen mischbar und löslich, wenig in Alkohol. Gehalt an freien Fettsäuren in Speiseöl bis 3%, in technischen Ölen bis 20%. Verseifungszahl 189 bis 198. Jodzahl 140 bis 160. Hexabromidzahl unter 1. Mit Laugen erhitzt tritt Verseifung ein.

12. Gesundheitsgefährdung: Vollkommen unschädlich. Bessere Sorten feine Salat- und Speiseöle.
13. Echtheit: Durch Licht wird Mohnöl vollkommen ausgebleicht. Durch Luft (Sauerstoff) tritt Oxydation und Abscheidung freier Säuren (Ranzigwerden), dann Verdickung und Festwerden ein, das aber in Wiedererweichen und Wiederklebrigwerden übergehen kann. Zum Schluß tritt Mürbewerden und Zerbröckeln der Fettsäuren, nach Auswaschen des Glycerins ein. Trockner, wie Blei-, Mangan-, Kobaltverbindungen und Luftdurchblasen beschleunigen das Trocknen.
14. Verwendung: In der Kunstmalerei vielfach — aber leider — zum Anreiben feinerer und besonders heller, gelber und weißer Farben, zur Herstellung heller Trockner (Sikkative) und Malmittel z. B. Hausers. Sonst als Speise-, Salat-, pharmazeutisches Öl, zu Schmierseifenherstellung.
15. Technische Eigenschaften: Die von Leinöl verschiedene Zusammensetzung, das Fehlen der dreifach gesättigten Linolensäure, die leichtere Angreifbarkeit beim Oxydieren bedingen für Mohnöl ein vom Leinöl wesentlich und unangenehm abweichendes maltechnisches Verhalten, das Mohnöl eigentlich aus der Reihe der Normbindemittel ausschließt. Das anders verlaufende Durchtrocknen, das Wiedererweichen und Wiederklebendwerden führt zur Früh-, Sprung- und Rißbildung sowohl bei Ein- wie bei Mehr-Schichtmalerei, insbesondere aber, wenn stark trocknende Farbschichten über langsam trocknende Mohnölschichten gelegt werden.
16. Prüfung: Die physikalische und chemische Untersuchung ist Sache entsprechend eingerichteter und vertrauter Fachchemiker. Zur Prüfung dient die Eibnersche Schmelzprobe an frischen Trockenfilmen. Man streicht Mohnöl in dünner Schicht auf eine eben liegende 9×12 Glasplatte an einem staubfreien Ort und beobachtet, in welcher Zeit klebefreies Auftrocknen stattfindet. Man schabt den Film ab, bringt ihn in ein Probeglas und erwärmt: war das Öl Mohnöl, so schmilzt der Film bei etwa 120° ohne Bräunung, während Leinölfilme festbleiben und nach und nach sich bräunen und verkohlen.
17. Bemerkungen: Mohnöl erwähnt in der maltechnischen Literatur zuerst das Mayerne Ms. (1620—40) und zwar sowohl sein hell sein und nicht gilben, wie sein schlechtes Trocknen, Pernety 1757 (deutsch 1764) Öl des weißen Mohns, *huile d'oliette*, im englischen *The Handmaid to the Arts 1764*. Anscheinend ist Mohnöl bei Flam- und Niederländern mehr und öfter verwendet worden als bei den Italienern und Spaniern, die Nußöl bevorzugten. Leinöl wurde ursprünglich mehr für Anstricharbeiten verwendet. Auch Dürer arbeitete mit Nußöl.

T e r p e n t i n .

1. Benennung: Terpentin (aus den idg. Wurzeln *derp* Baum und *mena* schwächer).
2. Beinamen: Außer Sortenbenennungen nur Pech. (Baumpech) in der Schweiz, Glori, Glorien.
3. Fremdsprachlich: lat. *terebinthina*, engl. *turpentine*, franz. *térébenthine*, ital. *trementina*, span. *trementina*, russisch *sjera*.
4. Begriff: Natürlicher pflanzlicher Ausfluß aus lebenden oder gleichartige Auszüge aus gefällten Nadelbäumen.
5. Herkunft: Wird durch Sammeln der Ausflüsse aus natürlichen oder künstlichen Verletzungen der Stämme von Nadelhölzern (Koniferen, Zapfenträgern) gewonnen und in Pechsiedereien gleichmäßig gemacht (homogenisiert). Auch durch Ausziehen (Extrahieren) oder Ausdämpfen ohne Überdruck und ohne Überhitzung aus gefällten und zerkleinerten Nadelhölzern kann Terpentin erhalten werden.
6. Hauptbestandteile: 65 bis 90% Nadelholzarze, gelöst in 35 bis 10 flüchtigem Terpentineist. Die Harze enthalten hauptsächlich eine Harzsäure, die Silvin- oder Abietin- oder Pimarsäure, Oxydationsprodukte dieser Säure, geringe Mengen Resene. Der Terpentineist ist hauptsächlich Pinen ($C_{10}H_{16}$) neben anderen Terpenen und Riechstoffen.
7. Verunreinigungen: Wasser, Gewebeteile von Holz und Rinde, Flechten, Moose, Erde, Sand, Steinchen, Insekten u. a.
8. Handelssorten: Jetzt werden im wesentlichen nur gemeiner Terpentin aus deutschen Tannen, Fichten und Föhren und sogen. Venetianer Terpentin aus Lärchen gehandelt. Der Terpentin aus kanadischen Fichten heißt Kanadabalsam, richtiger jedoch Kanadaterpentin. In früheren Zeiten war der Straßburger Terpentin aus der Weißtanne und das *olio d'Abizzo* aus Pinien geschätzt, die aber ebenso selten mehr im Handel sind wie Wachholder- (Juniperus-) terpentin, Zirben- (Ärven-) terpentin und Zedernterpentin.
9. Verfälschungen: Die gemeinen Terpentine sind oft Auflösungen von amerikanischem Harz in Harzöl. Venetianerterpentin ist oft nur eine Auflösung von französischem Harz in Terpentineist, die Benennung ist in solchen Fällen also irreführend, da solche Produkte höchstens „Terpentinersatz“ benannt werden können. Auch kanadischer Terpentin ist oft Kunstprodukt. Zusätze von Elemi oder Geruchsverbesserungsstoffen sollen über die Beschaffenheit wegläuschen.
10. Physische Eigenschaften: Tropfbare bis syrupdicke, zähflüssige Stoffe von gelber bis brauner Farbe, von starkem, angenehmen Terpengeruch und brennendem Geschmack. Die feineren Sorten

- sind klar, die gewöhnlichen meist trüb. Das Eigengewicht wechselt von 0.86 bis 1.19. Sie sind unlöslich in Wasser, löslich in absolutem Alkohol, Azeton, Benzol, Benzin, Essigäther, Terpentinegeist.
11. **Chemische Eigenschaften:** Beim Destillieren mit Wasserdampf entweicht Terpentinegeist; es hinterbleibt Harz (Kolophon), das bei 100° schmilzt, sich bei 180° entzündet und mit rußender Flamme brennt. Bei reinen Sorten bleibt kein Rückstand. Verdünnte Säuren bewirken keine Veränderung. Mit Laugen gekocht, entstehen wasserlösliche, schäumende Harzseifen, aus denen nach Übersättigung mit Mineralsäuren die freien Harzsäuren ausscheiden.
 12. **Gesundheitsgefährdung:** Unschädlich. Medizinisch zu Pflastern und Salben verwendet.
 13. **Echtheit:** Die nach Verdunsten des Terpentinegistes in dünner Schicht verbleibenden Harze sind gegen Licht und Luft bei den einzelnen Sorten verschieden widerstandsfähig. Im allgemeinen oxydieren sie nach und nach, werden hart, spröde, verlieren den Zusammenhang und zerfallen zu weißlichem Staub, der sich abreiben läßt. Man nennt dies „krepieren“.
 14. **Verwendung:** In der Kunstmalerei als Zusätze zu Öl- und Temperabinde- und Malmitteln, zu billigen Überzugfirnissen, zu Grundierungen, Etikettenleim.
 15. **Technische Eigenschaften:** Feinere Terpentine sind vorzügliche, nicht gilbende Malmittel. Sie geben der Farbe emailartigen Schmelz, fließenden Strich und reizvolles Ineinanderschwimmen. Auch in Tempera (Emulsionen) sind sie wertvoll; insbesondere läßt sich in eine Lasur von Terpentin in eingedicktem Leinöl vorzüglich mit pastoser Tempera malen (Mischtechnik). Gemeine Terpentine sind minderwertig.
 16. **Prüfung:** Für den Fachmann ist der Geruch leitend. Lärchenterpentin, mit etwas Alkohol versetzt, darf beim Verdunsten keine Kristalle ausscheiden. Die Untersuchung der verschiedenen Terpentine ist selbst für den Fachchemiker schwierig; die Beschaffung daher Vertrauenssache.
 17. **Bemerkungen:** Der Terpentin des Altertums ist Chiosterpentin aus Pistacia Terebinthus aus der Familie der Anacardiaceen. Borghini spricht 1584 von Olio d'Abizzo als Pinienterpentin. Die Luccahandschrift nennt Trebentina, Pinienharz, Galbanum als Bestandteile des Bindemittels für durchscheinende Malerei. Pacheco, der Lehrer des Velasquez, erwähnt 1649 zwei Firnisse mit Terpentinzusatz. Mayerne gibt Terpentin als Firnisbestandteil wiederholt an; Firnisse, die auch van Dyck anwendete. Kanadischen Terpentin führte Gussow-München um 1900 in die Öl-Harz-Malerei ein.

K o p a i v a - B a l s a m .

1. Benennung: Kopaivabalsam.
2. Beinamen: Parabalsam. Marakaibobalsam.
3. Fremdsprachlich: engl. *copaiba balsam*, franz. *baume de copaive*, ital. *balsamo di copaiva*, span. *balsamo de copaiva*.
4. Begriff: Natürliche pflanzliche Ausflüsse aus Laubbäumen.
5. Herkunft: Wird aus natürlichen oder künstlichen Verletzungen von baumartigen Hülsenfrüchtlern (Leguminosen) gewonnen, nämlich den *Caesalpineen*: *Copaifera officinalis*, *Langsdorffii*, *guianensis*, [Brasilien, Venezuela, Kolumbien, Neu-Granada], *Hardwickia Manii* und *pinnata* (Niggergebiet), Illurin in Westafrika).
6. Hauptbestandteile: 40 bis 60% harzige Bestandteile, gelöst in 55 bis 55% flüchtigem Terpenöl, daneben süßliche bittere und zusammenziehende Geschmacks-, Geruchs- und Farbstoffe.
7. Verunreinigungen: Wasser, pflanzliche Gewebeteile; wenn auf die Erde geflossen auch erdige Teile, Bakterien, Hefen, Insekten.
8. Handelssorten: Man handelt dünnflüssige oder Parasorten (Brasilien, Para, Bahia) und dickflüssige oder Maracaibosorten (Venezuela, Kolumbien, Surinam, Angostura, Chartagena, Maturin), Illurinbalsam minderwertig.
9. Verfälschungen: Rizinusöl, Terpentin, Gurjunbalsam von *Dipterocarpaceen* (Hinterindien), Segurabalsam. Gehört zu den am meisten verfälschten, daher nur „handelsüblich“ erhältlichen Stoffen.
10. Physische Eigenschaften: Kopaivabalsam hat die Beschaffenheit eines dickflüssigen fetten Öles oder eines dünnflüssigen Standöles; er ist von hellgelber Farbe, die bei manchen Sorten grünlich bis braun ist. Das Eigengewicht bei 15° ist 0,930 bis 0,950. Der Geschmack ist scharf und bitter, der Geruch terpenartig. Er ist fast unlöslich im Wasser, löslich in absolutem Alkohol, Äther, Chloroform, Schwefelkohlenstoff. Das darin enthaltene flüchtige Öl hat den Siedepunkt 245°, dreht das Licht meistens nach rechts und bricht es stark; die Harze sind optisch inaktiv.
11. Chemische Eigenschaften: Kopaivabalsam verliert beim Erhitzen zuerst das flüchtige Öl, verbrennt dann mit rußender Flamme und hinterläßt etwas Asche. Mit Laugen, selbst mit Ammoniakwasser (Salmiakgeist) bilden sich Seifen. Säurezahl bei Kopaiva 30 bis 95, bei Gurjun 5 bis 10. Verseifungszahl bei Kopaiva 30 bis 100, bei Gurjun 10 bis 25. Esterzahl bei Kopaiva 0 bis 9, bei Gurjun 1 bis 15.

12. **Gesundheitsgefährdung:** Außerlich milde Reizwirkungen, innerlich bei 30 g und mehr Aufstoßen, Brechreizung, Kolik, Abführen, Erbrechen, Harndrang. Wird medizinisch gegen Blasen- und Bronchialkatarrhe, Tripper u. a. angewendet.
13. **Echtheit:** Eingetrocknete Kopaivabalsame sind sehr hart und spröde, erweichen aber in Handwärme wieder. Sie ziehen sich an Gefäßwandungen wie Steinöl, Vaseline u. a. in die Höhe; dringen in alle Kapillarrisse. Sie sind auch getrocknet in Alkohol löslich. In Verbindung mit fetten Ölen können sich die beiderseitigen Nachteile ausgleichen, doch liegen keine abschließenden Erfahrungen über lange Zeiten vor. Gurjunbalsam verbräunt stark beim Trocknen, ist also unbrauchbar.
14. **Verwendung:** Als Zusatz zu Öl-Harzfarben, zu Malmitteln, zu Schlußfirnissen, zu Gemäldereinigungsmitteln. Von Pettenkofer als lösender Zusatz bei Öl-Harzfirnissen, auch mit Ammoniak verseift, vor und nach Behandlung mit Weingeist- oder Chloroformdämpfen. Bestandteil von Büttners Pflegemitteln Phöbus A und B.
15. **Technische Eigenschaften:** Kopaivabalsam trocknet mit Ölen und Harzen etwas langsam und scheinbar völlig auf, bleibt aber in Wirklichkeit immer weich und klebend. Er erhärtet mit alkalischen Erden (1 Teil gebrannte Magnesia auf 8 bis 16 Teile Balsam) sehr rasch. Er wirkt auf erhärtete Öl-Harzfirnisse erweichend, weshalb ihn Pettenkofer zum Regenerieren von alten Gemälden benützte, insbesondere auch mit Ammoniak verseift. Die anfänglich großen Hoffnungen, die man auf Kopaivabalsam in Malmitteln setzte, sind jetzt der Überzeugung gewichen, daß er besser vermieden wird.
16. **Prüfung:** Man prüft Kopaiva, indem man in einem Probeglas mit 60% iger wässriger Chloralhydratlösung schüttelt: reiner Kopaiva löst sich klar auf. Tritt keine klare Lösung ein, so ist mehr als 8% Rizinusöl zugegen. Man schüttelt eine Probe in einem Probeglas mit 80% iger Chloralhydratlösung, läßt ruhig stehen, bis sich das flüchtige Öl klar an der Oberfläche abscheidet, hebt dieses ab und versetzt es mit Salpeter-Schwefelsäure: wenn Rot- bis Blaufärbung eintritt, ist Gurjun zugegen. (Beitter-Flückiger'sche Probe).
17. **Bemerkungen:** Kopaivabalsam wurde erst nach Entdeckung Amerikas bekannt und medizinisch benutzt. 1833 schlug ihn Lucanus als Bindemittel statt Öl für Tafelmalerei vor, Knirim bildete eine Harzmalerei mit Kopaiva und Wachs aus (1839). Löffler machte Pettenkofer darauf aufmerksam. Dessen Empfehlung hatte die Verwendung von Kopaiva in den neueren Öl-Harzfarben im Gefolge. (Schmincke-Mussini-Düsseldorf, Behrend-Grafath, Dr. Fiedler-München). Gurjunbalsam ist seit 40 Jahren in Europa bekannt geworden.

K o p a l.

1. Benennung: Kopal. (Das Wort Kopal stammt aus dem mexikanischen Wort copalli, das durchsichtiges Harz bedeutet.)
2. Beinamen: Indischer Bernstein, Charabe, Animé. Herkunfts- und Sortenbenennungen siehe 8.
3. Fremdsprachlich: engl. *copal*, franz. *copal*, ital. *copal*, span. *copal*.
4. Begriff: Natürliche pflanzliche halb fossile, also in Erde gebettete Harze aus einst lebenden Hülsenfruchtbäumen (Hartkopale) oder erhärtete Ausflüsse aus lebenden Bäumen (Weichkopale).
5. Herkunft: Kopale kommen aus Ostafrika vom Sansibarkopalbaum, *Trachylobium verrucosum*. Westafrika: von den Kopaivabäumen, Gattung *Copaivera* und *Cynometra sessiliflora*. Südamerika vom Lokustbaum (*Hymenaea Courbaril Linné*).
6. Hauptbestandteile: Verbindungen von Harzsäuren mit neutralen Harzstoffen, sog. Resenen, daneben in geringer Menge Farb-, Schmeck- und Riechstoffe.
7. Verunreinigungen: Holz- und Rindenteilchen, erdige Anhängsel, Verwitterungskrusten.
8. Handelssorten: Die beste Sorte ist Sansibarkopal (Zanzikopal, Animé, East-Indian-, Bombay-, Kalkutta-, Salem-, Gänsehautkopale) von der Sansibarküste (Bombay-Kalkutta sind Verschiffungs-, Salem amerikanischer Aufbereitungsplatz). Sortiert nach Farben W weiß, R rot, nach Stückgröße A, B, C und nach Schabung $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{2}$ usw.) Mozambique- und Lindikopale sind etwas weicher. Westafrikanische Sorten sind Sierra Leone-, Accra-, Benin-, Kongo-, Kamerun-, Kiesel-, Angola-, Benguelakopal. Südamerikanische Sorten sind brasilianischer Kopal, *resina de alga robba*. Die Herkunftsbenennungen sind im allgemeinen lediglich Sorten- oder Aufbereitungsangaben.
9. Verfälschungen: Mit Kolophonium, gehärtetem Kolophonium, Kunstharzen.
10. Physische Eigenschaften: In der Erde verwitterte Kopale haben nach Entfernung des Staubes eine gänsehautartige Oberfläche. Die Farbe wechselt von weißlich bis bräunlich, der Bruch ist glatt oder splittrig, glasglänzend, das Harz durchscheinend oder klar durchsichtig, auch trüb. Die Härte ist größer als die von Steinsalz, das von ihnen geritzt wird. Das Eigengewicht ist nach Entfernung der Luft 1,04 bis 1,07. Der Erweichungspunkt ist bei den einzelnen Sorten verschieden, so Sansibar 160°, Angola und Kongo 90°, Sierra Leone 60°. Das gleiche gilt vom Schmelzpunkt, Sansibar 260° bis 300° — Angola 245° bis 305°, Kongo 180° bis 200°, Sierra Leone 130 bis 230°. Das Verhalten gegen Lösungsmittel ist sehr ver-

schieden. In den meisten dieser sind gut gepulverte und entwässerte Kopale nur teilweise löslich. Sie werden daher meistens geschmolzen, d. h. in Kopalkolophone umgewandelt, welche natürlich wesentlich geringere Haltbarkeitseigenschaften haben als die Kopale selbst.

11. Chemische Eigenschaften: Beim Erhitzen erweichen die Kopale und schmelzen unter Ausstoßung flüchtiger Kopalöle, sie entzünden sich und brennen mit rußender Flamme, es hinterbleiben erdige Beimengungen als Asche. Gegen kalte und kochende verdünnte Säuren sind sie widerstandsfähig, von starken Säuren werden sie zersetzt. Von kochenden Laugen werden die Kopale verseift. Säurezahl Sansibar 35 bis 95, meistens 60 bis 85. Verseifungszahl 60 bis 100, meistens 75 bis 90. Jodzahl um 120. Säurezahl Sierra Leone 85 bis 130, meistens 110 bis 120. Verseifungszahl 130 bis 152, meistens 130 bis 145. Jodzahl 90 bis 115.
12. Gesundheitsgefährdung: Völlig unschädlich.
13. Echtheit: Für die Beurteilung der Wetterechtheit kommen nur die sog. Kopallacke, d. s. Lösungen von Kopalkolophon in trocknendem Öl oder Ölfirnis und Verdünnungsmitteln in Frage. Sie zählen zu den haltbarsten Außen-, Kutschen-, Gartenmöbel- und Heizkörperlacken.
14. Verwendung: In der Kunstmalerei finden die sehr hart und glänzend auftrocknenden Kopallacke als fette Lackfirnisse Verwendung bei einzelnen Malmitteln und Öl-Harzfärbungen. Kutschenlacke sind fette, etwa 30% ige Kopallacke, häufig aber ohne Kopal hergestellt.
15. Technische Eigenschaften: Die fetten Kopalfirnisse zeichnen sich durch große Härte und Glanz aus. Sie geben aber nach Doerner zerfließenden Strich und unangenehme Glätte, sollen darum nur in geringer Menge zugesetzt werden. In Terpentinöl gelöstes Kopalkolophon wird rasch splittrig. Als Schlußfirnisse sind sie zu vermeiden, sie bräunen wegen des Gehalts an fettem Öl, sind schwer wieder zu entfernen und führen auf pastösen, nicht hart durchtrocknenden Schichten zu tiefen Rissen. Kopalfirniszusätze waren beliebt bei dünner Malerei, die hart durchgetrocknet geschliffen wurde und glatte, glänzende Oberfläche erhielt.
16. Prüfung: Die Prüfung kann nur von Sonderfachleuten durchgeführt werden.
17. Bemerkungen: Kopale sind erst seit der Entdeckung Amerikas bekanntgeworden. Die ostindischen und z. T. die afrikanischen dürften in die Technik des Altertums hineinreichen (Indische Lackarbeiten). In der maltechnischen Literatur findet sich Kopal zuerst in der Mayernehandschrift (um 1640) unter Nr. 330, welche einen sehr hellen Firnis des W. Fetz betrifft. Zu diesem wird über Marseille aus Indien kommendes Charabe oder Carabé gebraucht; wozu Mayerne bemerkt, er halte es für Kopal d. i. indischen Bernstein.

M a s t i x .

1. Benennung: Mastix.
2. Beinamen: Kauharz; Chios-, levantinische-, Bombay-Mastix, Tränenmastix; im Arzneibuch: *Gummi Mastix*.
3. Fremdsprachlich: engl. *mastic, mastich*, franz. *mastic lentisque*, ital. *lentisco mastice*, span. *lentisco, almaciga, mastic*. Im engl. u. franz. *God mastic*, die allgemeine Bedeutung Kitt oder Zement.
4. Begriff: Natürliches pflanzliches Harz. (Weichharz.)
5. Herkunft: Mastix ist der Ausfluß der *Mastixpistazie*, *Pistacia Lentiscus*, Fam. der *Anacardiaceen*, einem besonders auf der Insel Chios kultivierten strauchartigen Baum. Man macht Einschnitte in den Stamm und sammelt alle 2 bis 3 Wochen teils vom Stamm, teils von unterlegten Steinplatten oder der Erde. Die 20 Mastixdörfer der Insel Chios liefern etwa 125 000 kg jährlich. Außerdem von Afghanistan und Beludschistan, von Ost- und Nordafrika, von Mexiko.
6. Hauptbestandteile: Etwa 42% alkohollösliches α -Harz saurer Natur (Mastizinsäure), etwa 50% alkoholunlösliche β -Harze (Mastizin u. a.), etwa 5% Bitterstoffe, etwa 2% ätherisches Öl.
7. Verunreinigungen: Strauchteile, Rinden- und Holzteilchen, Erde, Sand.
8. Handelssorten: Ausgesuchter Mastix (*elektum, in lacrimis*), hellgelbe, durchscheinend trübe Kügelchen oder Tränen, gemeiner Mastix (*in sortis*) dunkelgelbe, mit Staub vermischte oder durchsetzte Kügelchen von Erbsengröße. Einfuhr über Triest, London, Marseille als levantinisches und Bombaymastix.
9. Verfälschungen: Sandarak, helles Kolophonium, helle Kunstharze.
10. Physische Eigenschaften: Kugel-, walzen-, tränen-, birnenförmige Stückchen, durchsichtig oder durchscheinend oder trübe, anfangs von grünlich-gelber, dann gelblicher Farbe, von schwach balsamischem Geruch und Geschmack. Spröde, von muscheligem Bruch, frisch glasglänzend, leicht pulverisierbar. Bei langsamem Kauen im Munde knetbar. Eigengewicht 1,04 bis 1,07. Erweichungspunkt 90 bis 95°. Schmelzpunkt 105 bis 120°. Völlig löslich in Benzol, Äther, Amylalkohol, Amylazetat. In Chloroform, Tetrachlorkohlenstoff, Terpentinöl meistens völlig, manchmal nur teilweise löslich. In Alkohol, Azeton, Holzgeist, Schwefelkohlenstoff, Petroläther teilweise löslich.
11. Chemische Eigenschaften: Schmilzt beim Erhitzen etwa bei 120° unter Zersetzung und verbrennt unter Hinterlassung erdiger Verunreinigungen. Säurezahl 50 bis 70, meistens 60 bis 65. Verseifungszahl 70 bis 106, meistens 85 bis 100. Jodzahl 60 bis 120, meistens 70 bis 85.

12. **Gesundheitsgefährdung:** Ist ungiftig. Dient im Orient zur Darstellung von Kaumitteln, zu Konfitüren und Likören, als Räucher- mittel, sonst bei Wundverbänden.
13. **Echtheit:** Mastix ist löslich in Terpentineist, Alkohol. In dünnen Schichten aus diesen Lösungen aufgetrocknet, wird das Harz nach und nach spröde und springt (krepirt), so daß sich ein weißlicher schimmelartiger, abreibbarer Belag bildet. Spuren von Wasser in den Lösungsmitteln oder vom Reinigen der Bilder führen Blauen des Überzugs herbei und fördern das Krepieren. Durch Behandeln mit Alkohol- oder Benzoldämpfen (Pettenkofer) kann der mecha- nische und optische Zusammenhang des Firnisses wieder herge- stellt werden.
14. **Verwendung:** In maltechnischer Hinsicht zur Herstellung der Mastixfirnisse, insbesondere für Gemäldeüberzugslacke. Auch Be- standteil mancher Malmittel.
15. **Technische Eigenschaften:** Nach Doerner sollen Mastixfirnisse selbst durch Lösen von gepulvertem Mastix in Terpentineist ohne Anwendung von Hitze hergestellt werden. Die durch heiße Lö- sung hergestellten Handelsfirnisse enthalten häufig Farbteile und Zusätze von Mohnöl u. a. Auch Zusätze von Kampfer und Al- kohol sind zu vermeiden. Mastix als Bestandteil mancher Mal- mittel macht die damit hergestellten Schichten alkohollöslich. La- suren mit solchen Zusätzen gehen daher bei unvorsichtigem Be- handeln mit Alkohol oder alkoholhaltigen „Putzwässern“ leicht ver- loren (Verwaschen).
16. **Prüfung:** Erkennlich durch Erweichen beim langsamen Kauen, sowie balsamischen Geruch und Geschmack. Man löst einen Split- ter in Essigsäureanhydrid und setzt einen Tropfen starke Schwefel- säure zu; wenn Violettfärbung eintritt, liegt Fälschung mit Kolo- phon vor (Storch-Morawski).
17. **Bemerkungen:** Mastix ist schon im Altertum als Zusatz zu Wachs bei der Enkaustik verwendet worden. In der Luccahandschrift ist er Bestandteil des Bindemittels für durchscheinende Malerei auf Goldgrund und fehlt dann fast in keinem der späteren Malbücher.

Lackharz.

1. Benennung: Jetzt meistens Schellack (aus engl. *shel* Tafel, lack aus indisch Sanskrit *laksha* hunderttausend (Lackläuse).
2. Beinamen: Gummilack, Lack, Stocklack, Körnerlack.
3. Fremdsprachlich: engl. *gune lac, stich lac, seed lac*, franz. *résine laque, laque au bâton, laque en grains*, ital. *gomma lacca*, span. *goma lacca*.
4. Begriff: Natürliches pflanzliches Harz mit natürlichem Gehalt an tierischem Wachs.
5. Herkunft: Das Lackharz wird in Indien von den Zweigen von Laubbäumen gesammelt, auf denen es sich infolge von Einstichen durch die Weibchen der Gummischildlaus (des Galleninsekts *Coccus lacca*) als pflanzlicher Ausfluß, vermischt mit den Insektenleibern und -ausscheidungen bildet. Als solche Laub- oder Lackbäume werden genannt: *Ficus indica, religiosa, bengalensis, laccifera* (Feigenbäume), *Urostigma, rubescens Anona squamosa, Ziziphus Juhuba, Butea frondosa, Acacia arabica, Albizzia Lebbek*. Das Harz wird teils als Stock- oder Körnerlack, teils gereinigt, von Insekten, Farbstoff, Wachs befreit (Schellack, Tafellack, Blätterlack) abgegeben. Die Aufbereitung erfolgt in indischen Anstalten. Gebleichter Lack wird meistens in Europa hergestellt.
6. Hauptbestandteile: Etwa 90% der zur Fettsäurereihe gehörigen (aliphatischen) Aleuritinsäure, verestert mit einem Harzalkohol, bis zu 7% Wachs, dann Farb- und Geruchstoffe. Das Wachs besteht aus Ceryl- und Myricylalkohol, z. T. verestert mit Stearin-, Cero- tin-, Melissylsäure u. a.
7. Verunreinigungen: Bei Stock- und Körnerlack: Holz, Rinde, Blätter, Erde, Sand, Insekten. Bei ausgeschmolzenen Sorten fehlen solche. Gebleichter Schellack enthält 15 bis 25% Wasser.
8. Handelssorten: Nach der Beschaffenheit Stocklack, Körnerlack, Blocklack, Tafel- (Schel-) lack, Knopf-, Blättchen-, Zungenlack, nach der Farbe Lemon, HG (*high grade of orange*), MG (*medium grade of orange*), TN *truly native* (braun) Rubin, gebleicht.
9. Verfälschungen: Fichtenharz (amerik. Harz, Kolophonium), Akaroidharz, Kunstharze. Bei gebleichtem Schellack mehr als 30% Wasser.
10. Physische Eigenschaften: Harzige ungeformte oder geformte Stücke, Tafeln, Blätter, Zöpfe, von weißer (gebleicht) bis tief brauner Farbe. Geruchlos und geschmacklos. Eigengewicht bei 15°: 1.035 bis 1.14 (Stocklack wechselnd). Härte etwas geringer als Steinsalz. Die Dielektrizitätszahl 2.74 bis 3.73, nach anderen 2.49. Schmelzpunkt 115 bis 120°. Lackharz ist einschließlich seines Wachses völlig löslich in Anilinöl und fast völlig in Amylalkohol,

- bis auf das Wachs löslich in Alkohol, Holzgeist, zu 50 bis 80% in Azeton, zu 24 bis 40% in Chloroform, zu 8 bis 15% in Terpeninöl, zu 10 bis 15% in Äther, unter 5% in Petroläther und Benzin.
11. Chemische Eigenschaften: Beim Erhitzen schmilzt Lackharz, entwickelt fettig riechende Dämpfe, die sich dann entzünden und mit rußender Flamme brennen, es hinterläßt keine Asche. Gegen schwache kochende Säuren unempfindlich. Laugen, Ammoniak, kohlensaure Alkalien, Borax und Wasserglas lösen Lackharz in der Wärme auf, Verseifung tritt erst bei längerem Kochen ein, Säuren fällen das Lackharz aus. Chlor, unterchlorsaures Natron und schwellige Säure bleichen das Lackharz, das dabei an Elastizität einbüßt.
 12. Gesundheitsgefährdung: Lackharz ist an sich unschädlich. Jedoch besteht noch immer die Unsitte, blonde und orange Sorten mit bis 2% Auripigment, also giftigem Schwefelarsen zu färben.
 13. Echtheit: Lackharz ist unbegrenzt haltbar. Gebleichtes Lackharz büßt nach einiger Zeit seine Alkohollöslichkeit ein; was durch Aufbewahren unter Wasser bedeutend verzögert wird. In Licht und Luft verliert Lackharz seine Auflösbarkeit in Alkohol.
 14. Verwendung: Zur Herstellung von Spritlacken, zu Polituren, zu Kittungen für Glas, Porzellan, Zelluloid, zu Siegelack. Etwa 2%ig zum Fixieren von Zeichnungen und Pastellen; in dicker Lösung 1 : 2 Brennspritus (mit 5% Rizinusöl) als Isoliermittel bei Grundierungen.
 15. Technische Eigenschaften: Schellack ist wegen seines natürlichen Wachsgehaltes ein geschmeidiges und doch sehr hartes Harz von Eigenschaften, die es für manche Zwecke fast unersetzlich machen. In der Kunstmalerei ist das Lackharz als gebleichter Schellack hauptsächlich Bestandteil der Fixative von Zeichnungen und Pastellen, wobei es nicht gilben soll.
 16. Prüfung: Zur Prüfung auf Nadelholzharz prüft man nach Storch-Morawski, indem man einige Splitter mit Eisessig schüttelt, filtriert und einen Tropfen Schwefelsäure (1,75) zusetzt: Eintretende vergängliche Violettfärbung beweist Kolophongehalt, oder man löst in Alkohol, schüttelt mit Benzin, setzt 8fache Wassermenge zu, schüttelt wieder, läßt ruhig stehen, hebt die Benzinschicht ab und schüttelt mit einigen Tropfen Kupferazetatlösung: eintretende Grünfärbung beweist Kolophongehalt.
 17. Bemerkungen: In der maltechnischen Literatur ist Gummilack zuerst als rote Farbe erwähnt (Lackrot), so bei Cennini und in der Bologneser Handschrift). Palomino (1715) beschreibt *Barnaz de charol* zum Imitieren indischer Lackarbeiten. Mayerne beschreibt indischen oder chinesischen Firnis als Lösung von *gomme lacque* in Spieköl (*huile d'Aspic*).






















S a n d a r a k.

1. Benennung: Sandarak.
2. Beinamen: Sandarach: im Arzneibuch: *resina sandaraca*.
3. Fremdsprachlich: Das jetzt Sandarak genannte Harz ist nicht we-
sensgleich mit dem der Alten. lat. *sandaraca*, engl. *sandarac*, franz.
sandaraque, ital. *sandaraco*, span. *sandaraco*.
4. Begriff: Natürliches, pflanzliches Harz (Weichharz).
5. Herkunft: Wird als Ausfluß aus freiwilligen oder eingeschnittenen
Ausflußstellen aus der Rinde von Nadelbäumen der Gattung *Calli-
tris* (*quadri-valvis*, *Preissii* u.a.) in Algerien, Atlas, Marokko, auch
Australien gesammelt. Die Gattung gehört in die Familie der Pi-
naceen, Unterfamilie *Cupressineen*. Coffignier nannte als Her-
kunftspflanze *Thuja articulata*. „Deutscher Sandarak“ heißt fälsch-
lich Wachholderharz (von *Juniperus communis*).
6. Hauptbestandteile: Verschiedene hochmolekulare Harzsäuren, ge-
ringe Mengen ätherisches Öl und Bitterstoff. Unter ersteren wer-
den genannt 85%: Sandarakolsäure $C_{43}H_{46}O_7$ und 10% Kallitrol-
säure.
7. Verunreinigungen: Wasser, Rinden und Holzteilchen, erdige Bei-
mengungen.
8. Handelssorten: Naturell (bestäubt), ausgesucht (*electa*) und
extrafein. Auch nach Herkunftsländern. Einfuhr über Hamburg,
Triest, Marseille (aus Mogador, Casa blanca, Mazagan).
9. Verfälschungen: Mit Kolophonium. Oft wird dieses einfach in die
Form des Sandarak gebracht.
10. Physische Eigenschaften: Runde oder längliche Körner und Stücke,
die außen weißlich bestäubt, innen blaßgelblich bis braun, im Bruch
glasglänzend und durchsichtig sind. Sie schmecken beim Kauen
balsamisch harzig, etwas bitter, erweichen aber nicht (Unterschied
von Mastix). Eigengewicht 1.05 bis 1.09. Erweichungspunkt 100° .
Schmelzpunkt 145 bis 148° . Etwas härter als Gips, etwa wie Kauri.
Völlig löslich in Äther, Amylalkohol, Azeton, Alkohol, Spieköl. In
Chloroform lösen sich etwa 45%, in Tetrachlorkohlenstoff etwa
2%, in Petroläther etwa 8%, in Benzol etwa 30 bis 70%.
11. Chemische Eigenschaften: Beim Schmelzen tritt ein aroma-
tischer, terpeninölarer Geruch auf, der bei australischer Ware
stärker ist als bei afrikanischer. Verbrennt mit rußender Flamme
unter Hinterlassung erdiger Bestandteile als Asche. Verdünnte
Säuren greifen Sandarak nicht an. In starker Schwefelsäure löst
sich Sandarak mit kirschroter Färbung. Aus dieser Lösung fallen

Einige Original-Aufstriche auf Papier von

Mussini-Ölfarben

Harzölfarben Sorte 1000

						
Kadmium-gelb mittel	Chrom-orange	Saturnrot	Zinnober dunkel	Wurzel-Krapplack purpur Nr. 7	Wurzel-Krapplack mittel Nr. 5	Alizarin-Krapplack hell 1
						
Deckgrün (Schweinfurtergrün)	Permanentgrün mittel	Kobaltgrün dunkel	Grünblau-oxyd	Ultramarin hell	Cölinblau	Kobaltblau hell
						
Lichter Ocker I nat.	Siena nat.	Terra Pozzuoli	Gebr. Siena	Umbra nat.	Caput mortuum hell	Marsrot

Alleinige Hersteller:

H. Schmincke & Co. / Düsseldorf

auf Zusatz von Wasser violette Blättchen aus. In verdünnter (zweiprozentiger) Kalilauge ist Sandarak löslich (verseifbar) und durch Übersättigen mit Säure wieder fällbar. Gehärtetes, entsäuertes oder verestertes Sandarak ist nicht bekannt geworden. Säurezahl 95 bis 160 (meistens 130 bis 150), Verseifungszahl 150 bis 185 (meistens 165 bis 180), Jodzahl 60 bis 80.

12. Gesundheitsgefährdung: Unschädlich.
13. Echtheit: Gegen Licht und Luft in dünner Firnissschicht besser haltbar als gewöhnliches Harz, jedoch weniger als Mastix oder Dammar. Zerspringt in kleine Teilchen, verliert den Zusammenhalt und läßt sich dann abreiben oder fällt von selbst ab. Oftes Behrührung mit Wasser befördert die Zerstörung.
14. Verwendung: Maltechnisch zu Fett- und Essenzfirnissen, Polituren, Überzug auf Glastafeln zum Bemalen und als Ersatz der Ätzung, zu photographischen Retuschierfirnissen. Reibt man radierte Stellen auf Papier mit Sandarakpulver, so kann die Stelle wieder beschrieben werden, ohne daß die Tinte ausfließt.
15. Technische Eigenschaften: Nach Doerner ist es nicht zweckmäßig, Sandarakfirnisse zu verwenden. Als Zwischen- und Schlußfirnis über Temperabilder läßt er Übermalung mit Öl nicht zu; Öl hält auf Sandarak nicht. Sandarak-Spiekölfirnis fällt bei Terpentinölzugabe aus. Im allgemeinen haben Sandarakfirnisse unangenehme Glätte und sollen als unnötig ausgeschlossen bleiben. Sandarakfirnisse sind meistens Lösungen von Sandarak in Terpentinöl. Durch Entsäuerung oder Veresterung dürften bessere Produkte entstehen.
16. Prüfung: Zur Prüfung der Wesenheit löst man S. in Äther, konzentriert durch Verdampfen, versetzt mit Äther Schwefelsäure und setzt die halbe Raummenge Wasser zu: Es tritt ein charakteristischer Geruch auf (Sacher, Farbenzeitung 1916: 138). Beim Kauen tritt keine Erweichung ein.
17. Bemerkungen: Unter Sandarach verstanden die Alten das rote Schwefelarsen (Realgar), Dioskorides aber auch schon ein Harz. Im Mittelalter hieß Sandarach ebenso wie Bernstein Vernix oder Bernix (Firnis). Zu Ende des 18. Jahrhunderts wurde die Abstammung des Harzes festgestellt. Theophilus spricht von gummi fornix, worunter Merryfield Sandarak vermutet. Das Buch vom Berge Äthos kennt Firnis aus Sandarak und Pegula (Tannenharz); Cennini Sandaraca. (Als Stammpflanzen *Thuja occidentalis*, *Lebensbaum*), *Thuja articulata*, *Juniperus communis* (Wachholder). Die Bologneser Handschrift nennt Sandarak *gomma de gineparo* (*Juniperus*).

D a m m a r.

1. Benennung: Dammar. (Das Wort ist malayisch und heißt Licht.)
2. Beinamen: Katzenaugenharz, Steinarz.
3. Fremdsprachlich: engl. *dammar gum*, franz. *gomme damar*, ital. *gomma dammara*, span. *goma damar*.
4. Begriff: Natürliches, pflanzliches Harz.
5. Herkunft: Wird auf den Sunda-Inseln und Sumatra durch Sammeln der Ausflüsse aus natürlichen oder künstlichen Verletzungen der Rinde von Laubbäumen gewonnen. Diese gehören der Gattung der Dipterokarpazeen an, und zwar den Arten *Shorea*, *Vatica*, *Vateria* und *Hopea*, insbesondere *Shorea Wiesnery*. (Die früher fälschlich als Stammpflanzen angesehenen Damarfichten (*Damara alba*, *orientalis*, *agathis* *Damara loranthifolia*) liefern die Manilakopale, *Damara australis*, *ovata lanceolata* Kauri).
6. Hauptbestandteile: Rund 23% einer zweibasischen Harz-(Dammarol-)säure, 40% α Dammarresen, 22% β Dammarresen (beides in-differente Harzstoffe), Rest ätherische Öle.
7. Verunreinigungen: Wasser, Holz- und Rindenteilchen, erdige An-hängsel.
8. Handelssorten:
 - a) Ostindischer Dammar von Batavia, Padang, Singapore, Su-matra.
 - b) Borneo- oder geblockter Dammar.
 - c) Ausgesuchter oder ausgewählter Dammar (elekta).
 - d) Kunst- oder holländischer Dammar aus gepreßten Dammar-abfällen und Dammarstaub.
9. Verfälschungen: Mit Kolophonium, amerikan. Harz, Abfällen von Kauri, Manilakopal. Verwechslungen mit australischem (Kauri) und weißem oder Philippinen-Dammar (Manilakopal).
10. Physische Eigenschaften: Rundliche oder längliche, walzige und keglige Massen und Stücke von Erbsen- bis Faustgröße. Farblos oder gelblich, aber auch braun, rot oder fast schwarz, klar und durchsichtig, häufig mit einer bimssteinartigen Kruste überzogen. Nicht hart, leicht zerreiblich, auf Bruch glasglänzend. Frischer Dammar riecht angenehm balsamisch, alter ist fast geruchlos. Gibt beim Kauen ein weißes, an den Zähnen haftendes Pulver. Einzelne Sorten kleben in Handwärme. Die Härte ist etwas geringer als die von Gips, es ritzt Kolophonium, wird aber von Mastix und Sandarak geritzt. Eigengewicht: 1.03 bis 1.05. Erweichungspunkt: 75 bis

100°. Schmelzpunkt verschieden je nach Herkunft, meistens um 100°, Borneo 120°, Sumatra 190°. Völlig löslich in Benzol, Chloroform, Anilin, teilweise löslich in Alkohol, Äther, Holzgeist, Azeton, Eisessig, Petroläther, Terpentinöl, Amylalkohol, Amylazetat. Sumatra läßt in allen Lösungsmitteln beträchtliche Mengen ungelöst. In 80prozentiger wässriger Chloralhydratlösung quillt Dammar bloß auf.

11. Chemische Eigenschaften: Beim Erhitzen erweicht Dammar bei 75°, schmilzt bei 100 bis 120° und wird bei 150° dünnflüssig, brennt mit rußender Flamme und hinterläßt erdige Anteile als Asche. Säurezahl: 20 bis 55, meistens 25 bis 40, Sumatra 59. Verseifungszahl: 30 bis 60, meistens 35 bis 50, Sumatra 64. Jodzahl: 50 bis 70.
12. Gesundheitsgefährdung: Nicht giftig oder sonst schädlich.
13. Echtheit: Dammar und Dammarlacke sind nicht wetterbeständig; als Außenlacke also nicht verwendbar.
14. Verwendung: Zu Öllacken, hellen Emaillacken, Retuschierlacken, als Zwischen- und Überzugslack (Firniss) von Ölgemälden, Temperabildern, als Zusatz zu Temperafarben und zu reinen Ölfarben in Form von Essenzlack oder Öllack. Zu photographischem Retuschierfirnis, zum Überstreichen von Etiketten und Plakaten.
15. Technische Eigenschaften: Doerner empfiehlt Dammaressenzfirnis, durch Lösen von Dammar in Terpentinöl (1 : 3) auf kaltem Wege hergestellt, als Gemäldeschlußfirnis, (1 : 2) als Zusatz zu Tempera-Emulsionen, weniger dagegen Dammar-Ölfirnis, durch Schmelzen von Dammar und Auflösen in heißem Öl. Dagegen gebe Essenzfirnis, der dem Öl kalt beigemischt wird, ein gutes Malmittel. Zum Geschmeidigmachen soll man Essenzfirnissen 1 bis 2% Rizinusöl beimischen. Die Harz-Essenzfirnisse lassen sich, wenn blind geworden, durch Alkoholdämpfe wieder herstellen (Pettenkofern). Harz-Ölfirnisse lassen sich dagegen schwer entfernen.
16. Prüfung: Nach Hirschsohn schüttelt man 2 g mit 20 ccm Ammoniak 0.960, und säuert das Filtrat mit Essigsäure an: es bleibt bei reinem Dammar klar, trübt sich bei Kolophonium. Nach Storch-Morawski löst man einige Splitter in Eisessig und setzt 1 Tropfen starke Schwefelsäure zu, vergängliche Tiefviolett-färbung beweist Kolophongehalt. Man löst in Chloroform, filtriert und versetzt mit Alkohol von 96%: bei Dammar tritt Trübung ein; bei Kauri bleibt die Lösung klar.
17. Bemerkungen: Im Altertum und den älteren Malerbüchern ist Dammar nicht erwähnt.

Kauriharz.

1. Benennung: Kauri.
2. Beinamen: Neuseeländisches Dammar, fälschlich Kaurikopal, Neuseelandkopal, Manilakopal.
3. Fremdsprachlich: engl. *cowrie*, *cowdee*, *Kaurigum*. Die Maoris, die Ureinwohner Neuseelands nennen ihn *Kapia*.
4. Begriff: Natürliches Harz.
5. Herkunft: Die Stammpflanzen dieser Koniferenharze sind die lebenden (rezent) oder einst lebenden (fossilen) tropischen Nadelholzbäume Australiens: auf Neuseeland: *Agathis australis* oder *Dammara australis*, die australische Dammarfichte; auf Neukaledonien: *Agathis ovata*; auf Philippinen, Molukken, Sunda-Inseln: *Agathis dammara* (*Dammara orientalis*). Die Harze kommen teils von lebenden Bäumen, teils aus Erdschichten, die sich aus Vermoderungs- und Verschüttungsschichten solcher ehemaliger Wälder gebildet haben.
6. Hauptbestandteile: Rund 75% freie Harzsäuren (Kaurin- α und β Kaurolsäure, Kaurinolsäure, Kauronolsäure), rund 12% ätherisches Öl, 12% Kauroresen, 1% Bitterstoff.
7. Verunreinigungen: Erde, Sand, Rinde.
8. Handelssorten: Die tropischen Nadelholzharze kommen meistens als Kauri- und Manilakopale in den Handel, haben aber den Namen Kopal von den Ausflüssen der Hülsenfruchtbäume unberechtigt entnommen. Sie sollten daher nicht Kopale, sondern Kauris oder Dammars genannt werden. Das Kauriharz wird in Auckland in etwa 50 Sorten aufbereitet: Große Stücke *bolds*, Nüsse *nuts*, Splitter *chips*, Samen *seeds*, Staub *dust*, dann in Farben hell *transparent*, blaß *pale*, weiß *white*, braun *brown*, schwarz *black*.
9. Verfälschungen: Mit Fichten- und Föhrenharz, Kolophon, gehärtetem Kolophon, Kunstharzen.
10. Physische Eigenschaften: Das Kauriharz bildet Staub bis Stücke, von farbloser bis schwarzer Färbung. Einzelne Stücke sind oft gestreift oder wolkig getrübt. Der Bruch ist muschelrig, die Bruchfläche fettglänzend. Der Geruch ist eigentümlich balsamisch. Das Pulver haftet beim Kauen an den Zähnen. Eigengewicht meist 1.03 bis 1.05, der Erweichungspunkt 50 bis 90°, der Schmelzpunkt 125 bis 185°. Kauriharz löst sich vollkommen in Amylalkohol, heiß fast völlig in Essigsäureanhydrid, fällt aber z. T. beim Erkalten wieder aus (Neuseeland), z. T. bleibt es gelöst (Manila). In Alkohol

zu 60 bis 100%, in Äther zu 40 bis 90%, in Terpentinöl zu 25 bis 40%. Das Schmelzen und Vereinigen mit Leinöl und Terpentinöl gelingt leichter als mit Kopal.

11. Chemische Eigenschaften: Beim Erhitzen tritt Erweichen und Schmelzen ein. Die Dämpfe brennen mit rußender Flamme, die erdigen Beimengungen verbleiben als Asche. Verdünnte Säuren sind ohne Einfluß. Laugen verseifen beim Kochen die gemahlene Kauris und daraus hergestellte Kolophone. Säurezahl: Neuseeland 52 bis 112, meistens 65 bis 75, Manila 110 bis 190, meistens 130 bis 150. Verseifungszahl: Neuseeland 74 bis 120, meistens 75 bis 85, Manila 130 bis 240, meistens 180 bis 200. Jodzahl: Neuseeland 74 bis 177, meistens 130 bis 160, Manila 48 bis 124, meistens 70 bis 100.
12. Gesundheitsgefährdung: Unschädlich.
13. Echtheit: Die Kauris und daraus hergestellte Lacke sind ziemlich licht- und wetterfest, wenn auch nicht in dem Maße, wie reine Bernstein- oder Kopallacke aus ostafrikanischen Kopal.
14. Verwendung: Geschmolzen, d. h. einer angehenden trockenen Destillation unterworfen, und mit Leinöl und Terpentinöl als „Kopallack“, Möbellack, Außenlack, als Zusatz zu Ölharzfarben und diesbezüglichen Malmitteln.
15. Technische Eigenschaften: Kauri schmilzt im allgemeinen leichter als Kopal. Die aus Kauri hergestellten fetten Lacke lassen sich ohne Verdickung oder Zersetzung mit Körperfarben zusammenreiben. Er bildet geschmolzen in trocknendem Öl gelöst einen Bestandteil von Öl-Harzfarben, die hart und mit Hochglanz auf-trocknen oder geschliffen werden sollen. Als Überzugfirnisse über langsam trocknenden Ölmalereien führen sie starkes Reißen herbei. Abgesehen von starkem Nachdunkeln infolge Ölgehalts setzen sie dem Regenerieren starken Widerstand entgegen.
16. Prüfung: Man löst 0,5 g fein gepulvertes Harz in Chloroform, filtriert in ein Probeglas, wäscht mit Chloroform nach und setzt absoluten Alkohol zu: Wenn nur Kauri, bleibt die Lösung klar, wenn Dammar, selbst unter 1% vorhanden, tritt Trübung ein. Beim Behandeln mit wässriger Chloralhydratlösung muß bei Kauri und Manilakauri völlige oder teilweise Lösung eintreten, wie bei Kolophon, während Dammar unlöslich ist.
17. Bemerkungen: Von Kaufmann Busby in Karrozarika in Neuseeland entdeckt, seit 1841 in England einzuführen versucht; von 1847 immer steigender Verbrauch bei steigenden Preisen. 1850 kostete die Tonne 5 Pfund Sterling, 1910 dagegen 75 Pfund.

Bernstein.

1. Benennung: Bernstein (adh. *glaesum*, *glas electrum*).
2. Beinamen: Ag-, Agt-, Augstein (aus lat. *achates*), Ambra, Amber, Börn-, Barn-, Brennstein. Mineralogisch: Succinit.
3. Fremdsprachlich: griech. *electron*, *berenicon*, lat. *succinum* (von *succus Saft*), engl. *amber*, franz. *ambre jaune*, *succin*, ital. *ambra gialla*, span. *succino*, *ambar*.
4. Begriff: Natürliches fossiles Harz.
5. Herkunft: Der Bernstein ist der versteinerte Harzfluß der ausgestorbenen Bernsteinfichte (*pinus succinifera*), welche an der Ostseeküste bei Königsberg i. P. teilweise vom Meer und Meeresablagerungen bedeckte Wälder bildete. Der Bernstein wird teils aus dem auf Strand geworfenen oder mit Netzen gefischten Tang ausgelesen (See-Bernstein), teils aus tonig mergeligen Schichten blauer Erde bei Palmniken bergmännisch gegraben (Landbernstein, Grabstein).
6. Zusammensetzung: Etwa 70% sind Bernsteinsäure (*acidum succinicum*), verestert mit Harzalkohol (*Succino resinol*), etwa 2% Borneoester einer Harzsäure (Succinoabietinsäure), der Rest ist diese Harzsäure, dann das indifferente Succinoresen. Bernstein ist ein Esterharz. Stets sind 0,3 bis 0,4% Schwefel vorhanden. Der Aschengehalt wechselt nach den steinlichen Einschlüssen oder erdigen Anhängseln.
7. Verunreinigungen: Tierische, pflanzliche oder erdige Einschlüsse.
8. Handelssorten: Bernstein gelangt nur durch die staatl. Bernsteinwerke in Königsberg i. Pr. in den Handel. Für die Zwecke der Bernsteinlackbereitung dient hauptsächlich kleinkörniger (Grus) oder durch starke Pressung zu Blöcken (Preßbernstein) vereinigt. Empfehlenswerter ist der Bezug des Bernsteinkolophons, weil dieses in heißem Öl löslich ist.
9. Verfälschungen: Mit anderen Harzen, insbesondere auch Kunstharzen, wie Bakelit, Resinit u. dgl.
10. Physische Eigenschaften: Spröde Stücke verschiedener Größe, Form, Farbe von hellgelb bis braun, auch grünlich und bläulich, z. T. glashell, z. T. trüb oder durchschimmernd. Bruch muschelrig. Wird beim Reiben elektrisch, ist nur zum Teil in Amylalkohol, Terpentinöl, Amylazetat und Anilin löslich, fast unlöslich in Alkohol, Holzgeist, Äther. Eigengewicht 1,05 bis 1,095. Härte 2,0 bis 2,5. Schmelzpunkt 320 bis 350°. Geschmolzener Bernstein löst sich in Benzol, Terpentinöl, heißem Leinöl und schmilzt schon bei 122° bis 139°.

11. Chemische Eigenschaften: Bernstein beginnt bei 380° sich zu zersetzen. Es entweicht Bernsteinöl von Eigengewicht 0,922 bei 18°. Bei noch höheren Graden verbrennt der Rest unter Entwicklung schwefelwasserstoffhaltiger Dämpfe; es verbleibt ein geringer Aschengehalt, wenn nicht erdige Beimengungen vorhanden waren. Von schwachen Säuren und Laugen wird Bernstein kaum angegriffen, starke Säuren und Laugen zersetzen ihn bei Erhitzen, Schwefelwasserstoff greift Bernstein nicht an. Die Säurezahl ist 15 bis 35; die Verseifungszahl 86 bis 145 (meistens 115 bis 130); die Esterzahl 70 bis 112 (meistens unter 100); die Jodzahl 50 bis 75.
12. Gesundheitsgefährdung: Vollkommen ungiftig, die Haut nicht angreifend. Die beim Bernsteinschmelzen entstehenden aromatisch angenehm riechenden Dämpfe reizen in hohem Maße die Schleimhäute der Nase, des Mundes und der Augen.
13. Echtheit: Bernstein ist licht- und wetterecht; diese Eigenschaften dürfen aber nicht auf geschmolzene Bernsteine und damit hergestellte Bernsteinlacke übertragen werden.
14. Verwendung: Zu Schmucksachen, Zigarrenspitzen u. a. Gries und Abfälle zu Bernsteinlack.
15. Technische Eigenschaften: Nach Doerner führen bernsteinhaltige Firnisse und Malmittel leicht zum Reißen auf weichen Bildschichten. Sie trocken speckig glatt und stark glänzend auf. Zum Firnissen der Bilder sind sie ungeeignet, weil sie gelben und trüben und nur unter Gefahr für das Bild zu entfernen sind.
16. Prüfung: In einem Probeglas wird ein Splitter geschmolzen und von oben schwach angefeuchtetes, mit Bleiessig getränktes Fließpapier hineingehalten. Eintretende Schwärzung des Papiers beweist, daß der Splitter Schwefel enthält, also Bernstein sein kann. In Kajeputöl ist Bernstein im Gegensatz zu Kopalen auch in der Wärme wenig löslich. Auf einem Uhrglas wird ein Splitter mit Essigsäureanhydrid gelöst und mit 1 Tropfen starker Schwefelsäure versetzt, es darf keine tief violette Färbung eintreten (Storch-Morawskische Reaktion auf Fichtenharzkolophon).
17. Bemerkungen: Die maltechnische Verwendung des Bernsteins (*glassa, vernix glas*) erwähnt zuerst die *Schedula diversarum Artium* des Theophilus Presbyter (Ende des XI. Jahrhunderts), jene zum Goldfirnissen schon das 3. Buch des Heraklius (Mitte XI. Jahrhundert). Mayerne beschreibt die Schmelzung zu Kolophon und nennt ihn *Carabe, succinum, vernix d'Ambre*. Die zahlreichen Vorschriften und Versuche Mayernes beweisen, daß Bernsteinfirnis zur Zeit van Dyck's (1632) eine wesentliche Rolle in der Maltechnik spielte.

B i e n e n - W a c h s .

1. Benennung: Bienenwachs oder kurzweg Wachs (mhd. und ahd. *Wahs* aus einer idg. Wurzel *weg* weben; wachsen = wachsen, ahd. *wahsen*, mit Wachs glänzend machen durch Bürsten), vielleicht auch urverwandt mit wachsen, groß werden, erstarken. Biene mhd. *bin*, ahd. *bini*, Wurzel *bi*, älter *tinbi* (Imme, große Menge, Schwarm).
2. Beinamen: Immen = Zeidler-Wachs. (Zeidler ahd. *zidelare*, Wurzel *tito* Bienenstand *tilbere* Honigbär).
3. Fremdsprachlich: griech. *keros*, lat. *cera*, engl. *wax*, *beeswax*, franz. *cire des abeilles*, ital. *cera*, span. *cera*.
4. Begriff: Natürliche pflanzliche durch Tiere vermittelte Stoffwechsell-ausscheidungen, maltechnisch Binde- und Zusatzmittel.
5. Herkunft: Die Wandungen der Zellenbauten der Bienen (Waben) werden in Wachsiedereien geschmolzen, von Honigresten und anderen Unreinigkeiten befreit, teilweise gebleicht. Die Wachsstoffe sind nach neuen Anschauungen im Nektar der Wirtspflanzen bereits enthalten, nach andern werden sie mit Ausscheidungen der Bienen vermischt.
6. Hauptbestandteile: Verbindungen höherer Fettsäuren, die nicht an Glycerin wie in Ölen und Fetten, sondern an höhere Alkohole gebunden sind: Cerotinsäure, palminsäures Myrizyl, Myrizil- und Cerylalkohol, Kohlenwasserstoffe. Die verseifbaren Ester machen 48 bis 52%, die unverseifbaren Alkohole und Kohlenwasserstoffe 48 bis 52%, die Kohlenwasserstoffe 10 bis 12% aus.
7. Verunreinigungen: In Rohwachs Honig- und Gewebereste, Paraffin und Zeresin aus „Kunstwaben“.
8. Handelssorten: Gelbes (*flava*), weißes (*alba*), ostindisches (*ghadda*), deutsches (Lüneburger Heide, Celle), österreichisches (March- und Steinfeld) ostindisches, russisches, afrikanisches, amerikanisches. Rohwachs, gebleichtes Wachs.
9. Verfälschungen: Sehr häufig, Karnauba-, Erd-, Candelilla-, Montanwachs, Paraffin, Zeresin, Stearinsäure, Talg, Kolophon, Wallrat, gefärbte Öle und Trane, Kumarinharze.
10. Physische Eigenschaften: Rohwachs hat den eigenartigen Honiggeruch. Bei gewöhnlicher Temperatur fest, Schmelzpunkt 62,5 bis 65,5°, meistens um 64°. Erstarrungspunkt 60 bis 61°. Eigengewicht bei 15° 0,958 bis 0,967, meistens über 0,960. Entflammungspunkt 240 bis 252°, gebleichtes 245 bis 253°. Die gelbliche, gelbe, seltener grünliche, rötliche, braune Farbe wird durch Einwirkung von Sonnenstrahlen oder Erwärmen mit Bleicherde oder frisch ge-glühter Knochenkohle oder mit oxydierenden Chemikalien, wie übermangansaures Kali, Wasserstoffsperoxyd, chromsaures Kali u. a. gebleicht (weiß). Das Lichtbrechungsvermögen bei 40° berechnet, bei 84° beobachtet, ist 43,5 bis 45,5° des Butterrefrakto-

- meters von Zeiß. Die Viskosität (Schlüpfrigkeit) im Ostwald-Apparat ist 15,23 bis 16,30, gebleicht 16,50 bis 17,53.
11. Chemische Eigenschaften: Beim Erhitzen unter Schmelzen und Entzündung ohne Asche verbrennend. Völlig löslich in Chloroform, Schwefelkohlenstoff, Terpentinöl, fetten Ölen. In Äther sind 50%, in Benzin etwa 20% löslich. In kaltem Alkohol von 80% unlöslich, in absolutem Alkohol wenig löslich. Mit Laugen gekocht, werden die Ester verseift und bilden mit den unverseiften Stoffen eine untrennbare Mischung (Emulsion, feste Tempera). Die Säurezahl ist 19 bis 21, für gebleichtes bis 25; die Verseifungszahl 91 bis 95, gebleichtes bis 100. Die Jodzahl ist 10 bis 11,5, gebleichtes auch unter 10.
 12. Gesundheitsgefährdung: Vollkommen unschädlich. Unverdaulich.
 13. Echtheit: Die Haltbarkeit ist vollkommen unbegrenzt; selbst Jahrtausende alte Proben zeigen kaum Veränderungen. Gelbes Wachs wird im Licht ausgebleicht. In Luft und Wetter ist die Haltbarkeit vom Untergrund und von Beimischungen abhängig; wo Sprünge und Risse entstehen, kann Wärme und Frieren sprengend und abblättern wirken. Gegen Schwefelwasserstoff unempfindlich.
 14. Verwendung: Für Künstlerzwecke als Bindemittel der Wachsmalerei (Enkaustik), für Monumental-, Innen- und Außen-Wandmalerei. In Lösungen als Bindemittel für Wachsfarben. Als Zusatz zu Ölfarben (bis 2%), um bei schweren Farben ein Entmischen zu verhüten und um Ölfirnisfarben einen kurzen, buttrigen, schmalzigen, pastosen Charakter zu geben. Als Mattierungsmittel. Sonst zu Kerzen, Wachsseifen, Pflastern, Krems, Leim, Kitt, Appreturen, Schlichten, Bohnermassen, Schuhkreme, Wichse, als Abformmasse und als Knetwachs in der Bildhauerei (Bossier-Wachs).
 15. Technische Eigenschaften: In Enkaustik ein unvergleichlich haltbares Bindemittel. Als Zusatz zu Tempera-Öl-Lackfarben macht es die Farben bei stärkerem Zusatz matt und gibt speckig glänzende Oberflächen, besonders beim Reiben. Als verseifte Emulsion gibt es für sich oder andern Bindemittel zugesetzt, z. T. reizvolle Wirkungen. Die Haltbarkeit der Bilder wird durch kleine Mengen Wachs in den Bindemitteln nicht ungünstig beeinflusst.
 16. Prüfung: Die Prüfung auf Reinheit erfordert Fachchemiker.
 17. Bemerkungen: Wachs ist eines der ältesten, bereits im pharaonischen Ägypten verwendeten Malmittel. Außer in Enkaustik wurden Wandflächen und Statuen mit gewärmtem, in Öl gelöstem Wachs überzogen (Ganosis). Punisches Wachs war gehärtetes Wachs. Verseiftes Wachs (Emulsion) war byzantinisches Malmittel, *cera colla* des Pisano. Mit Wachsemulsionen in Mischungen mit Öl- und Harzlacken wurden Versuche von Bachelier, Calau, Pidoll, Fernbach, Gambier und Parry (Spriffesko), Gussow u. a. gemacht.

W a c h s - E r s a t z e .

Als Wachs-Ersatze kommen in Betracht:

Tierische Stoffe: Chinesisches Insektenwachs, Walrat (*Cetaceum*, *Spermaceti*) aus dem Kopf des Pottwals. Stearin, abgeschieden aus tierischem Fett, Talg. Hydrierte Trane und Öle, durch Anlagerung von Wasserstoff festgemacht.

Pflanzliche Stoffe: Candelillawachs aus einer Euphorbiengrasart. Palmenwachs, Myrika-, Myrten- oder Okubawachs, Feigenwachs, Japanwachs aus japanischen Sumachbäumen (Kernen) Rhusarten. Karnauba-(Cerea-)Wachs aus südamerikanischen Wachspalmen (*Coriifera cerifera*).

Fossile Stoffe: Ozokerit und Zeresin aus fossilen Tier- und Pflanzenresten. Montanwachs, aus Braunkohlen extrahiert (Mineralwachs). Paraffin aus der trockenen Destillation von Braunkohlen, Erdöl, bituminösem Schiefer.

Alle diese Stoffe bilden bei gewöhnlicher Temperatur feste, wachsartige, weiße, gelbe, braune bis tief braunschwarze Massen, welche bei 50° bis 90° schmelzen und beim Erkalten wieder teils gestaltlos (amorph), teils kristallinisch erstarren.

Sie sind unlöslich in Wasser, in Alkohol oder flüchtigen organischen Lösungsmitteln größtenteils oder ganz löslich. Säuren greifen sie wenig an, Laugen verseifen sie zum Teil. Sie werden zur Verfälschung oder Streckung von Bienenwachs oder an dessen Stelle angewendet. Über ihre Eignung zu enkaustischer Malerei liegen Erfahrungen nicht vor. Der mechanische und optische Charakter, insbesondere beim Ausschneiden aus Lösungen in fetten Ölen und flüchtigen Mitteln ist ein wesentlich anderer als bei Bienenwachs. Es entsteht oft schmieriger Glanz oder farbige Sonderwirkung durch kristalline Ausscheidungen dünner Blättchen, z. B. bei Paraffin, Zeresin, Walrat.

Durch oberflächliches Erwärmen kann aber eine einheitliche farblose Überzugsschicht wie bei Wachsenkaustik erzielt werden.

Übersicht über die für Künstler verwendbaren flüchtigen Verdünnungs- und Lösungsmittel.

Die Verdünnungsmittel haben den Zweck, den Auftrag der angeriebenen Farben zu erleichtern, sie streichfähiger zu machen oder sehr dünne Schichten zu ermöglichen. Man verwendet entweder flüchtige, d. h. verdunstende Mittel, welche nach Erfüllung ihres Zweckes verschwinden, also kein bleibender Bestandteil des Gemäldes werden oder nicht flüchtige Mittel, welche dauernd im Gemälde bleiben oder endlich Mischungen aus beiden, bezw. Mittel, welche von Hause aus flüchtige und nicht flüchtige oder sich verfestigende Bestandteile enthalten.

Die Lösungsmittel haben den Zweck, feste Stoffe wie Harze, Kolophone, Gummi, Leime usw. in echte oder kolloide Lösung zu bringen, um sie nach dem Verdunsten des Lösungsmittels als Binde- oder Überzugsmittel zu benützen; ferner um vorhandene Überzüge oder auch Malschichten wieder zu entfernen. Sie können ebenfalls völlig oder nur teilweise flüchtige Stoffe sein.

Man hat bei den völlig flüchtigen Verdünnungs- und Lösemitteln drei Gruppen zu unterscheiden: rein natürliche, aus natürlichen Stoffen abgeschiedene und rein künstliche (synthetische). Die Abscheidung erfolgt aus natürlichen oder künstlichen Rohstoffen durch deren Erhitzung.

Man unterscheidet dabei die bloße Abtreibung der bereits vorhandenen flüchtigen Stoffe und deren Verdichtung (Kondensation) von der Bildung neuer flüchtiger Stoffe durch Zersetzung der Rohstoffe mittelst Hitze. Erstere nennt man nasse Destillation, letztere trockene (destruktive) Destillation. Eine stufenweise oder fraktionierte Destillation liefert Teildestillate (Fraktionen). Eine wiederholte Destillation der Destillate heißt Rektifikation, eine sonstige Reinigung der Destillate Raffination.

Zum Erhitzen dienen Außenfeuerung, Wasserbad, strömender Dampf ohne oder mit Unterdruck (Vakuum) oder Überdruck oder Überhitzung, auch andre durchströmende Gase oder Dämpfe, zum Verdichten der Dämpfe Kühlung mit umgebenden kalten Wasser oder Eis oder Einspritzung kalten Wassers.

Die flüchtigen Stoffe nennt man ursprünglich Aether, Phlegma, Arak, Alkohol, aqua ardens (brennendes Wasser), ätherisches Öl, Geist, Spiritus, Sprit, Brand, Schweiß, Übergeschwitztes, Essenz, Quintessenz usw.

Reine flüchtige Verdünnungs- und Lösungsmittel müssen ohne Rückstand und, ohne auf Papier einen bleibenden Fettfleck zu hinterlassen, verdunsten.

Natürliche flüchtige Stoffe:

Benennung	Wesentlicher Bestandteil	Chem. Formel	Siedepunkt	Eigenschaften
Wasser (Quell-, Brunnen-, Fluß-, See-, Meer-, Regenwasser, destilliertes Wasser)	Wasserstoff- oxyd mit Gasen, Salzen, Lebewesen	$H_2 O$	100°	ungiftig

Aus natürlichen oder künstlichen Rohstoffen
abgeschiedene flüchtige Stoffe:

II. Terpentingest	Terpene	$C_{10} H_{16}$	um 155°	schwach betäubend
Kampfer-, Lavendel-, Spiek-, Rosmarin-, Nelkenöl	Terpene	verschieden	um 160°	aromatisch
II. Schwerbenzin aus Erdöl	Kohlen- wasserstoffe	verschieden	um 150°	schwach betäubend
Kienöl	Terpene, Harzöle u. a.	verschieden	um 170°	unangenehm
Harzöl	Kohlen- wasserstoffe	verschieden	um 180°	unangenehm
Benzol	Benzol	$C_6 H_6$	um 110°	stark betäubend
Weingeist (Alkohol)	Aethyl- alkohol	$C_2 H_5 HO$	78°	schwach betäubend

Künstliche flüchtige Stoffe:

Holzgeist aus Holz- destillation	Methyl- alkohol	$CH_3 HO$	um 70°	sehr giftig
Azeton aus Holz- destillation u. a.	Azeton	$(CH_3)_2 CO$	um 58°	sehr giftig
Fuselöl aus Gärungs- produkten	Amylalkohol	$C_5 H_{11} HO$	um 130°	betäubend
Amylacetat aus Gärungsprodukten	Amylacetat	$C_5 H_{11} CH_3 CO_2$	um 148°	betäubend
Schwefeläther	Aethyläther	$(C_2 H_5)_2 O$	um 35°	betäubend
Essigäther	Aethylacetat	$C_2 H_5 CO_2 CH_3$	um 78°	angenehm
Schwefelkohlenstoff		$C S_2$	um 47°	sehr giftig
Tetrachlorkohlen- stoff		$C Cl_4$	um 77°	betäuben
Monochlorbenzol		$C_6 H_5 Cl$	um 132°	giftig
Dichlorbenzol		$C_6 H_4 Cl_2$	um 172°	giftig
Tetralin	Tetrahydro- naphthalin	$C_{10} H_{12}$	um 206°	betäubend
Dekalin	Dekahydro- naphthalin	$C_{10} H_{20}$	um 190°	betäubend

Über die neuen, für Malzwecke noch unerprobten Mittel Isopropylalkohol (82,7°), Hexalin (160°), Heptalin (175°), Hexalinformiat (ameisensaures Hexalin) (156°), Hexalinazetat (essigsaures Hexalin, auch Adronalazetat (173°), Heptalinformiat (180°), Heptalinazetat (185°), siehe Schrauth, Farben-Zeitung 1921, S. 647.

Die Azetylenabkömmlinge Dichloräthylen (54°), Trichloräthylen (87°), Perchloräthan (120°), Tetrachloräthan (146°), Pentachloräthan (159°) sind bedenklich, weil sie leicht Salzsäure abspalten. Alle sind betäubend, Tetrachloräthan hat zu Todesfällen geführt. Sie sind jedoch gute Entfernungsmittel für Lacke.

Die Untersuchung der Verdünnungs- und Lösungsmittel wird sich in der Hauptsache auf Besichtigung der Farbe, Klarheit und Fluoreszenz, Feststellung des Geruches und der Verdunstungszeit, sowie der Rückstände der Verdunstung beschränken. Man benützt dazu Uhrgläser oder flache Glasschalen (sog. Petrischalen), die man auf weißes Papier stellt. An diesen kann man auch das lästige „Kriechen“ von Petroleum, Vaselineöl u. dgl. gut beobachten. Auf völlig fett- und harzfreiem weißen Filtrierpapier müssen diese Mittel verdunsten, ohne einen bleibenden Fleck zu hinterlassen.

Die Feststellung der physischen und chemischen Kennzahlen, der näheren Zusammensetzung, der etwaigen Vermischungen und Verfälschungen setzt Apparate und Kenntnisse voraus, welche nur Fachleuten zu Gebote stehen. Nichtchemiker müssen schon wegen der Feuer- und Explosionsgefahr bei solchen Untersuchungen gewarnt werden.

Terpentinegeist.

1. Benennung: Terpentinöl.
2. Beinamen: Terpentin-Essenz, Terpentinbrand, fälschlich Terpentin.
3. Fremdsprachlich: engl. *Turpentine oil*, franz. *essence de térébenthine*, ital. *olio di trementina*, *aqua ragia*, span. *esencia de trementina*, *aguarras*.
4. Begriff: Natürliches, flüchtiges Öl, maltechnisch Verdünnungs- und Lösungsmittel.
5. Herkunft: Wird in Pechsiedereien, Harzschmelzen und chemischen Fabriken durch Abtreiben der mit nicht wesentlich über Luftdruck gespannten oder überhitzten Wasserdämpfen flüchtigen Anteile des Terpentins oder terpentinführender Pflanzenteile hergestellt und z. T. ein zweites Mal über Kalk in gleicher Weise gereinigt (rektifiziert, doppelt destilliert).
6. Hauptbestandteile: Das chemisch einheitliche Terpen Pinen mit der Formel $C_{10}H_{16}$, daneben eine Anzahl anderer Terpene gleicher Bruttozusammensetzung, jedoch anderer Verkettung, welche Geruchsabweichungen u. a. bedingen, endlich kleine Mengen verharzte (oxidierte) Terpene.
7. Verunreinigungen: Verharzte Anteile in größeren Mengen, Harze, Harzöle, Wasser, die in rektifiziertem Öl unzulässig sind.
8. Handelssorten: Nach Herkunftsländern oder nach Nadelholzarten. Französisches, italienisches und portugiesisches aus Strandkiefern, amerikanisches aus Floridafichten u. a. Nach Reinheit einfach oder doppelt destilliertes (rektifiziertes). Wenn solche näher bestimmende Beiworte gebraucht werden, müssen die Tatsachen den abgegebenen Erklärungen entsprechen.
9. Verfälschungen: Terpentinegeist, dem Pinen behufs Herstellung künstlichen Kampfers entzogen ist, darf nicht als Terpentinegeist (-öl), außer mit den Zusatzworten „Ersatz“ oder „Surrogat“ in den Handel gebracht werden.

Erzeugnisse der t r o c k e n e n Destillation von gefällten Nadelhölzern oder deren Wurzelstöcken (Stubben) oder von Terpentin und Harz oder Erzeugnisse der n a s s e n Destillation aus den gleichen Rohstoffen, wobei wesentlich über Luftdruck gespannter oder überhitzter Dampf verwendet wurde, dürfen nicht als Terpentinegeist (-öl) in den Handel gebracht werden. Sie sind als Kien- oder Dampfkien- oder Harzöl zu kennzeichnen.

Mischungen von Terpentinegeist (-öl) mit anderen flüchtigen Stoffen, wie Benzin, Benzol, dürfen nicht Terpentinöl, auch nicht mit irgend welchen Zusatzworten außer „Ersatz“ oder „Surrogat“ genannt werden. Terpentinegeist wird mit Kienöl, Dampfkienöl, Harzessenz (Pinolin), Schwerbenzin, Benzol usw. gefälscht.

10. **Physische Eigenschaften:** Wasserhelle, klare, farblose Flüssigkeit von Eigengewicht 0,865 bis 0,875, Siedeanfangspunkt 155/6°, Siedepunkt 170 bis 175°, wobei bis 162° mindestens 75% übergehen. Entflammungspunkt 36 bis 40°. Lichtbrechungsvermögen 1,470 bis 1,475, Änderung für 1° 0,00037. Lichtdrehungsvermögen französisches -20 bis -40° ; amerik. $+5$ bis $+15^\circ$ im 100 mm Rohr.
11. **Chemische Eigenschaften:** Mit Äther, Chloroform, Benzin, Benzol, Schwefelkohlenstoff, Eisessig in jedem Verhältnis mischbar, ebenso mit fetten Ölen. 1 Teil Terpentinöl benötigt von absolutem Alkohol 3 Teile, von 90%igem 5 bis 12 Teile zur Lösung. Mit ätherischen Ölen entstehen oft Trübungen. Ist Lösungsmittel für viele (nicht alle) Harze, Kautschuk, Schwefel. Mit konzentrierter Schwefelsäure reagiert Terpentinöl sehr heftig, mit Salpetersäure ohne Kühlung unter Explosion. Mit Brom und Jod bilden sich Additionsprodukte. Mit gasförmiger Salzsäure bilden sich kampergebende Zwischenstoffe; Schwefelwasserstoff ist ohne Einfluß.
12. **Gesundheitsgefährdung:** Die erfrischend riechenden Dämpfe wirken antiseptisch und beschränken die Ausscheidungen (Sekretionen) der Mund-, Nasen- und Rachenschleimhäute. Bei langer Einatmung können schwach narkotische, lähmende Wirkungen eintreten. Alte, verharzte Terpentinöle bewirken Hautausschläge.
13. **Echtheit:** Terpentinöl verdunstet an der Luft, es nimmt aber dabei Sauerstoff auf, der durch Oxydation organische Superoxyde, harzartige Körper, bei Gegenwart von Wasser auch bleichend wirkendes Wasserstoffsuperoxyd bildet. Ozon entsteht nicht.
14. **Verwendung:** Als beliebtestes Verdünnungsmittel für Tempera-, Öl-, Ölharz- und Lackfarben, zum Waschen der Pinsel.
15. **Technische Eigenschaften:** Es ist kühl und in verschlossenen Flaschen aufzubewahren, da es sonst verdunstet, verharzt und sich bräunt. Verharztes Terpentinöl wirkt als Trockner, aber unter langem Klebrigbleiben wegen der Verharzung, dabei auch nachdunkelnd. Wasserhaltiges Terpentinöl verursacht „Blauen“ mancher Firnisse. Man gibt deshalb gebrannten Kalk in Stückchen oder geschmolzenes Chlorkalzium in die Vorratsflaschen.
16. **Prüfung:** Nur durch Fachchemiker mit entsprechenden Einrichtungen und Erfahrungen möglich. Es soll auf weißem Fließpapier rasch und ohne Rückstand verdunsten. Beim Schütteln von 3 Teilen Benzin und 1 Teil Terpentinöl darf keine Trübung eintreten.
17. **Bemerkungen:** Plinius beschreibt Terpentinegeist als pixinum. Die Herstellung mittelst Wasserdampfdestillation erwähnt zuerst das Feuerbuch des Marcus Graecus. 12. Jahrh. Die Straßburger Handschrift (14. Jahrh.) nennt ihn „Gloriat“. Nach Dr. Christomanos Athen ist auch das „Nephthion“ des Athosbuches Terpentinegeist.

Schwerbenzin.

1. Benennung: Schwerbenzin.
2. Beinamen: Petroleum-Benzin, Naphtha, Lackbenzin, Terpentinöl-Ersatz, Sangajol, Borneobenzin, Solventnaphtha, Paintoil; unzulässig „belgisches u. a. Terpentinöl“, Mineral-Terpentinöl, Turpentine, Turpintyne u. a.
3. Fremdsprachlich: engl. *benzene*, *Solvent naphtha*, franz. *benzine*, ital. *benzina*, span. *benzina*.
4. Begriff: Natürliches, organisches Lösungsmittel.
5. Herkunft: Die Benzine werden aus amerikanischen, kaukasischen, galizischen, deutschen, mexikanischen, Borneo- u. a. Erdölen als Anteile einer stufenweisen Verdampfung (fraktionierten Destillation) in Erdölsreinigungsanstalten (Petroleum-Raffinerien) und chemischen Fabriken gewonnen.
6. Hauptbestandteile: Kohlenwasserstoffe, wie Paraffine $C_n H_{2n+2}$, Naphthene $C_n H_{2n}$, Olefine $C_n H_{2n}$ u. a.
7. Verunreinigungen: Niedriger oder höher siedende Anteile des Erdöls.
8. Handelssorten: Die als „Benzin“ benannten Fraktionsteile des Erdöls kommen als Leichtbenzin, Petroläther, Handelsbenzin, Ligroin, Motorbenzin, Extraktionsbenzin, Lackbenzin (Schwerbenzin) in den Handel. Sie werden nach Herkunft des Erdöls, meistens aber einfach nach Siedepunktgrenzen, Reinheit, Geruch usw. gehandelt und bewertet. Für Lackbenzin und Anstrichverdünnungsmittel dürfen nur solche Benzine verwendet werden, welche einen Abel-Entflammungspunkt von mindestens 21° haben und zwischen 130° und 180° siedend. Wird in eisernen oder hölzernen Fässern, bezw. Zisternwagen gehandelt. Zur Aufbewahrung empfehlen sich Druckanlagen unter Stickstoff- oder Kohlensäure-Atmosphäre.
9. Verfälschungen: Mit Benzol. Irreführende Benennungen wie belgisches Terpentinöl u. dgl. sind unzulässig.
10. Physische Eigenschaften: Leicht bewegliche Flüssigkeiten, welche an der Luft mehr oder minder rasch verdampfen, farblos (Rohbenzin schwach gelblich). Eigengewicht 0,722 bis 0,737. Siedepunkt 150° bis 170° für Lackbenzin.
11. Chemische Eigenschaften: Beim Verdampfen an der Luft und beim Erhitzen bilden sich leicht entzündliche, mit Luft gemischt explosive Dämpfe. Benzin verbrennt ohne Rückstand. Starke Schwefelsäure verändert raffiniertes Benzin nicht, bräunt aber Rohbenzin. Laugen wirken nicht ein.
12. Gesundheitsgefährdung. Benzindämpfe erzeugen beim Einatmen Übelkeit, Ohnmachten. Benzindämpfe mit Luft gemischt sind höchst brennbar und explosibel und können schwere Verbren-

Einige Handaufstriche von
„FLAMUCO“
KÜNSTLER-ÖLFARBEN

						
Kadmium mittel	Lichtocker	Siena nat.	Englisch- rot hell	Siena gebr.	Kadmium- Rot	Zinnober hell
						
Krapplack rosa	Krapplack dunkel	Deckgrün Schweinf. gr.	Kobalt- grün hell	Permanen- grün hell	Kadmium- grün hell	Chromoxyd- grün frg.
						
Kobalt- violett	Cölinblau	Kobaltblau dunkel	Ultramar.- blau frg.	Sepia	Umbra nat.	Umbra gebr.

Vereinigte Farben- und Lackfabriken
 VORM. FINSTER & MEISNER
 München W 12

- nungen und Tod herbeiführen. Die Entzündung kann nicht nur durch eine Flamme, sondern auch durch mechanische oder elektrische Reibung hervorgerufen werden.
13. **Echtheit:** Benzin verdampft an der Luft mehr oder minder rasch, ohne Rückstände zu hinterlassen.
 14. **Verwendung:** Als Lösungsmittel für Harze, als Zusatz zu fetten und flüchtigen Lacken, als Streich- und Verdünnungsmittel für Anstrichfarben und -lacke, als Entfernungsmittel für Fettflecke, Ölflecke, Harzlackaufstriche, zum Pinselwaschen.
 15. **Technische Eigenschaften:** Die Benzine sind, wenn sie nicht zu schlechten Geruch haben, in der Mal-, Anstrich- und Lackiertechnik wohl verwendbare Lösungs- und Verdünnungsmittel. Es sollten und dürfen nur Schwerbenzine verwendet werden, welche langsam austrocknen.
 16. **Prüfung:** Man prüft auf Farbe in 10 cm hoher Schicht, welche farblos sein muß. Der Geruch muß erträglich sein. Beim Schütteln mit starker Schwefelsäure darf sich das Benzin nicht gelb oder braun färben. Beim Verdunsten auf einem Uhrglas darf kein Rückstand bleiben.
 17. **Bemerkungen:** Benzine sind als Erdöldestillate seit den 1860er Jahren bekannt, kamen als Terpentinöl-Ersatz aber erst mit der fortschreitenden Verteuerung des Terpentinöles um 1900 in allgemeinen Gebrauch. Während sie anfänglich bekämpft wurden, haben sie sich nach und nach als berechnete Verdünnungsmittel, wenn sie nicht täuschende Benennungen führen, eingebürgert. Dies gilt besonders von einigen mit Sorgfalt hergestellten Sondererzeugnissen, wie Sangajol. Naphtha des Altertums und *Olio di Sasso* waren möglicherweise Destillate aus Steinöl oder Erdöl. Solche bildeten auch die Grundlage der Ludwigschen Petrolfarben und der Vibertfirnisse (*Essence de pétrole* und *huile essentielle de pétrole*).

IV.

DIE GEBRAUCHSFERTIGEN KÜNSTLERFARBEN UND
-MALMITTEL.

Die zunehmende Arbeitsteilung hat dem ausübenden Malkünstler zuerst das Aufsuchen und Zubereiten der natürlichen Rohstoffe, dann die künstliche Herstellung solcher Rohstoffe, endlich die gebrauchsfertige Anreibung und Mischung abgenommen. Die Fabriken für gebrauchsfertige Farben und Malmittel, mit ihren Großlagern, Groß- und Kleinhandel sind die letzten Stufen der Entwicklung, den Künstler von allen zeit- und kraftraubenden Zubereitungen seiner Werkstoffe zu befreien und gleichzeitig die Kraftarbeit an die Stelle der Handarbeit zu setzen.

Diese Entwicklung hat ihre unläugbaren Vorzüge. Sie hat aber die Nachteile, den Künstler den Werkstoffen zu entfremden und ihm an Stelle wohlbekannter Hilfsmittel mehr oder minder unbekanntes Geheimmittel in die Hand zu geben. Unbekannt nach der Zusammensetzung, den Verfahren der Zubereitung und des Verhaltens im Gemälde.

Die Einwirkung des DFB auf diese Entwicklung kann nicht dahin gehen, sie rückgängig zu machen, wohl aber den Verkehr mit gebrauchsfertigen Zubereitungen auf die Grundlage bestimmter Beschaffenheit und Benennung auch dieser Handelswaren zu stellen.

Es müssen also irreführende, zur Täuschung geeignete Benennungen unterbleiben. Wo immer eine Beschaffenheitsbenennung verwendet wird, muß ihr die Tatsache entsprechen; z. B. „Künstler-Rein-Ölfarbe“ darf also als Künstlerwerkstoff nur Farbe und anerkanntes Malöl, in der Hauptsache das trocknende Leinöl enthalten. Jede Abweichung davon ist zu kennzeichnen. An und für sich ist auch die Kennzeichnung „Rein“ überflüssig und nur in Hinsicht auf die Unterscheidung von „Öl-Harz-Farbe“ oder „Öl-Wachs-Farbe“ zweckmäßig.

Wo ferner Angaben gemacht werden, die auf eine bestimmte Vorschrift deuten, muß die Zusammensetzung dieser Vorschrift entsprechen. So muß z. B. Hausers Malmittel so zusammengesetzt sein, wie es Hauser angegeben hat. Abweichungen in den Stoffen oder Mengen berechtigten nicht mehr, das Malmittel „Hausers“ zu benennen.

Wo nur Zweckbenennungen verwendet werden, wie z. B. Schlußfirnis, Retuschierfirnis muß das Mittel zu diesem Zweck einwandfrei brauchbar sein. Wünschenswert ist auch da die Angabe der Zusammensetzung nach Stoffen und Mengen.

Ein wichtiger Umstand ist die oft lange Lagerung der Zubereitungen. Sie kann zu Entmischungen und Zersetzungen führen, denen frisch hergestellte Zubereitungen nicht ausgesetzt sind. Die Gegenmaßnahmen zwingen mitunter zu Maßnahmen und Zusätzen, welche im Interesse der Haltbarkeit der Gemälde besser unterblieben. Manche Veränderungen, wie z. B. das Sulzigwerden (Gelatinieren) angeriebener Farben (Krapplacke u. a.) sind in ihren Ursachen noch nicht restlos aufgeklärt und daher nicht immer zu vermeiden. Andererseits ist es klar, daß besser die unzweckmäßigen Zubereitungen verderben als die damit hergestellten Bilder.

Unzulässig für angeriebene Farben sind

Nicht trocknende Pflanzen-Öle:

- Haselnußöl aus Haselnußkernen (Deutschland, Italien).
- Olivenöl aus Olivenfruchtfleisch (Italien, Spanien).
- Mandelöl aus Mandelkernen (Italien, Spanien).
- Erdnußöl aus Erdnuß-(Arachis-)kernen (Afrika).
- Sesamöl aus Sesamsamen (Indien).
- Maisöl aus Samen und Keimen des Maiskorns (Nordamerika).
- Traubenkernöl aus Weintraubenkernen (Deutschland, Frankreich).
- Senföl (fettes) aus Senfsamen (Rußland).
- Kokosnußöl aus Kokospalmen, Nußkernen (Tropen).
- Olivenkernöl aus Olivenkernen (Italien, Spanien).
- Rüböl aus Rübensamen (Deutschland, Rußland).

Tierische, nicht trocknende Öle:

- Trane von Walfischen, Robben, Delphinen, Menhaden, Sardinien,
- Klaenöle von Rindern, Pferden.

Mineralöle, ohne Trocknung und für Malzwecke unbrauchbar, wenn nicht rückstandsfrei verdunstend:

- Rohsteinöl (Masut, Rohöl, Naphta, Erdöl),
- Steinöldestillations- und Fraktionsprodukte: wie Naphtha, Petroläther, Benzin, Schwerbenzin, Leuchtöl, Petroleum, Vaseline, Vaselineöl, Schmieröl, Erdpech, Ceresin, Montanwachs.
- Braunkohlen- und Steinkohlenteeröle und ihre Destillationsprodukte.

Malgründe.

1. Benennung: Malgrund.
2. Beinamen: Kreidegrund, Ölgrund, Gipsgrund, Halbkreidegrund, saugender Grund, fetter Grund u. a.
3. Fremdsprachlich, engl. *ground*, franz. *impression*, ital. *fondo*, span. *fondo*.
4. Begriff: Auf einer Unterlage aufgetragene, aus Farb- und Füllstoffen, sowie Bindemitteln bestehende Schichten, auf welche das eigentliche Bild in einer Schichte (Primamalerei) oder mehreren (Schichtenmalerei) aufgemalt wird.
5. Herstellung: Die Malgründe werden entweder vom Künstler selbst oder seinen Hilfsarbeitern, oder von Künstlerbedarf-Fabriken auf die Bildträger aufgetragen und bilden im letzteren Falle mit den Bildträgern vereinigte Handelswaren, z. B. Malbretter mit Ölgrund, Malleinwand mit Kreidegrund. Die Herstellung erfolgt durch Auftrag einer Leimschicht, nach deren Trocknen dann mehrmalig der eigentliche Malgrund aufgetragen wird. Dies geschieht durch Streichen mit Pinsel oder Bürsten, durch Aufspritzen mit Luftdruckzerstäubern, durch Aufstreichen mittelst besonderer Streichmaschinen, wie sie auch zur Herstellung von Barytkunstdruck-, von Bunt- und von topographischen Kartenpapieren dienen. Genaue Vorschriften siehe bei Doerner, Malmaterial.
6. Hauptbestandteile: Die Zusammensetzung und Herstellung des Malgrundes richtet sich selbstredend nach der Maltechnik. Für Temperatechnik sind Halbkreidegründe auf Leimung aus Kreide, Gips, Zinkweiß mit Leim oder Kasein und Leinölfirnis zweckmäßig. Für Öltechnik dünne Aufstriche von Kreide und Zinkweiß mit tierischem Leim als Bindemittel (saugender Kreidegrund) oder von Kreide, Gips und Zinkweiß mit Öl oder Ölfirnis (fetter, nicht saugender Ölgrund). Auch Wachsfirnisse und -Zusätze werden verwendet.
7. Verunreinigungen: Malgründe sollen möglichst gleichmäßig und unveränderlich sein. Fette, nicht trocknende Öle, Glycerin, Vaseline, Paraffin dürfen nicht zugesetzt werden.
8. Handelssorten: Die käuflichen Malgründe entbehren häufig einer sachgemäßen Herstellung. Man unterscheidet meistens Kreide-, Öl-, halbsaugenden Grund.
9. Verfälschungen: Kommen weniger in Frage als unsachgemäße Herstellung.

10. **Physische Eigenschaften:** der Malgrund ist entscheidend für die Haltbarkeit und die optische Wirkung des Gemäldes. Seine Farbe und damit seine Helle bestimmt den Hauptunterton. Man benutzt weiße, graue, braune, rotbraune und erdgrüne Malgründe.
11. **Chemische Eigenschaften:** Kreidegründe sind für Säuren in der Luft empfindlicher als Gipsgründe. Auch gegen die Säuren der Malöle und Harze sind sie empfindlicher. Der Leim des Grundes quillt beim Naßwerden und bewirkt dann mechanische Absprengungen oder er fault unter dem Einfluß von Bakterien.
12. **Gesundheitsgefährdung:** Bleiweißhaltige Gründe sind giftig; sie können auch beim trockenen Abschaben Bleikolik durch Einatmen des Bleiweißstaubes verursachen.
13. **Echtheit:** Für die Haltbarkeit eines Malgrundes ist zunächst der Träger entscheidend, insbesondere auch die Beeinflussung von der Rückseite dieses Trägers her. Mechanische Bewegungen oder Zermürbung des Trägers schädigen den Malgrund. Für sein Festhaften ist ferner die Glätte und sonstige Beschaffenheit der Oberfläche des Trägers, die Stärke des Leimes maßgebend. Vor Feuchtigkeit, Wasser, Schimmel müssen leim- und stärkehaltige Gründe geschützt werden. Die aufgetragenen Farben und Lacke müssen vor jedem neuen Auftrag gut durchtrocknen, da sonst Abblättern und Reißen des Grundes eintreten kann.
14. **Verwendung:** In der Tempera-, Misch- und Ölmalerei als Untergrund der Zeichnung und Malerei.
15. **Technische Eigenschaften:** Man verwendet am besten magere, saugende Gründe, auf denen die Farben allerdings einschlagen. Fette, nicht saugende Gründe sind Ursache des Vergilbens und Schwärzens, der Sprung- und Rißbildung. Rotbraune Bolusgründe scheinen gern durch dünne Lasuren durch; Kaolingründe verlieren leicht ihre Weiße und werden durchscheinend. Die weißen Malgründe geben den Bildern die größte Leuchtkraft.
16. **Prüfung:** Man prüft, ob die Gründe wischfest, gleichmäßig aufgetragen und etwas elastisch sind. Auf Leinwand müssen sie Rollen vertragen, ohne abzuspringen. Die Saugfähigkeit prüft man durch Aufsetzen von Ölfarbe in dünner deckender Schicht. Tritt beim Betupfen des Malgrundes mit verdünnter Salzsäure Aufbrausen ein, so enthält der Grund Kreide.
17. **Bemerkungen:** Malgrund aus Gips und Leim war bereits im alten Ägypten und Griechenland gebräuchlich. Das Athosbuch kennt Gips-Leimgrund, ebenso Cennini. Margaritone führte um 1236 das Aufleimen von Leinwand auf Holztafeln ein, darüber Gips- (Gesso) oder Bolusgrund. Von Mitte des 16. bis Ende des 18. Jahrhunderts wurden Bolusgründe bevorzugt. Rubens benützte gern graue Gründe.

Künstler-Farb- und Pastellstifte.

1. Benennung: Künstler-Farb- und Pastellstifte.
2. Beinamen: Farbkreiden, Ölfarbstifte, Wachsfarbstifte.
3. Fremdsprachlich: engl. *crayons*, franz. *pastels*, ital. *pastelli*, span. *pasteles* (*Clariones*).
4. Begriff: Gebrauchsfertige Stifte für Farbstift- und Pastellmalerei.
5. Herkunft: Werden in Bleistift- und Künstlerfarben-Fabriken, z. T. auch von Künstlern selbst hergestellt. Vorschriften siehe TM 14. J. Nr. 11 u. 12. St. Mierzinski, Farbenfabrikation 2. Bd., Wien 1898. W. Ostwald, Malerbriefe. Leipzig 1904.
6. Hauptbestandteile: Die Farbkreiden, Farbstifte und Pastellstifte für Künstler dürfen nur unter Verwendung der anerkannten haltbaren (Normal-) Farben, von Kreide oder lichtechter Lithopone (Schwefelzinkweiß) als Verdünnungsmittel und von geringen Mengen Tragant- oder anderem Gummi bzw. Kasein oder Fibrin oder Pflanzenleim hergestellt werden.
7. Verunreinigungen: Die in den verwendeten Farbmitteln üblichen.
8. Handelsorten: Man unterscheidet farbige Kreiden in viereckige Stücke geschnitten, mit oder ohne Umhüllung durch Papier; farbige Stifte, Ölkreidestifte, Wachskreidestifte, ohne oder mit Umhüllung durch Papiere, bzw. in Holzhülsen wie Bleistifte; Kreidepastellstifte und fixierbare Pastellstifte (Ostwald Pastellstifte, Bössenroth Pastellstifte) in Papierumhüllung. Die leicht zerbrechlichen Pastellstifte sind gewöhnlich in mit Watte ausgelegte Holzkästen sortiert. Bei fixierbaren Pastellstiften ist die Beigabe des Fixierungsmittels üblich. Über Bössenroth-Pastellstifte siehe TM 30 J. Nr. 12, 31. J. Nr. 12, 20, 37. J. Nr. 8.
9. Verfälschungen: Bei Farb- und Pastellstiften hat die Verwendung von Teerfarbstoffen aller Art, auch lichtunechter, stark überhand genommen. Siehe Prof. Dr. Schultz, TM 16. J. Nr. 9, 10.
10. Physische Eigenschaften: Die Farbstifte sollen einen genügenden Zusammenhalt haben, daß sie bei Beobachtung der gebührenden Sorgfalt nicht zerbröckeln. Sie sollen sich weich, ohne Anwendung von starkem Druck und ohne Schmier abstreichen. Die Farbenzusammenstellungen sind den Zwecken entsprechend zu wählen. Die Ausmischungen mit Weiß und Schwarz sind den psychologischen Empfindungsstufen anzupassen. Der physikalische duftige Charakter der Pastellbilder ist durch die lockere Lagerung der Farbschüppchen bedingt. Jede Art von Fixierung vernichtet diese Bedingungen und führt härtere Wirkung herbei.
11. Chemische Eigenschaften: Hierüber ist das Wissenswerte bei den einzelnen Farben nachzulesen.

12. Gesundheitsgefährdung: Wegen der Möglichkeit des Einatmens von Farbstaub ist die Verwendung gesundheitsschädlicher Farben, insbesondere Arsen- und Bleifarben zu unterlassen.
13. Echtheit: Die Licht- und Luftechtheit ist durch Verwendung nur lichtbeständiger Farben bedingt. Die Handelssortimente enthalten häufig stark lichtunechte Teerfarbstoffe. Nicht fixierte Pastelle sind nicht reib- und wischfest. Auch unter Glas befindliche Pastelle geben beim Abwischen des Glases infolge Elektrischwerden Farbteilchen an das Glas ab. Das Fixieren der Pastelle kann mit flüchtigen Lacken erfolgen. Die üblichen Spiritus-Schellacklösungen dürfen dabei nicht farbstofflösend wirken (Teerfarbstoffe). An Stelle dieser rein physikalischen Fixierung hat man auch chemische Fixierung, so bei den von Ostwald vorgeschlagenen Stiften mit Kasein und Formaldehyd, bei den Bössenroth-Stiften mit Fibrin und Formaldehyd.
14. Verwendung: Zu Kontur- und Schattenzeichnungen, zu Pastellmalereien auf Papier, Pappe, Webstoffen, Putz. Ostwald und Bössenrothpastell läßt sich in eine Art Kasein- bzw. Fibrinmalerei umwandeln und dann mit anderen Malverfahren verbinden.
15. Technische Eigenschaften: Die härteren Ölkreide- und Farbstifte, insbesondere aber die weicheren Pastellstifte, geben auf nicht zu glattem Papier ungemein weiche und duftige Wirkungen, die Farbe haftet ohne Fixierung jedoch höchst lose. Stärkerer oder öfterer Auftrag oder Verwischen führt bei Ölstiften leicht zu schmierig-glatten Stellen. Das Fixieren mit boraxhaltiger Schellacklösung (Wasserlack) oder den genannten Mitteln befestigt zwar die Farbteilchen, führt aber zu temperaartigen Bildern.
16. Prüfung: Hierüber ist bei den einzelnen Farbstoffen nachzulesen.
17. Bemerkungen: Die Verwendung trockener Farberdenstücke, wie Kreide, Rötel, Graphit u. a. ist uralte. *Fra Francesco Bisagno (Trattato della pittura. Venedig 1642)* reiht die Pastellmalerei an die Seccomalerei an. Sie werde mit verschiedenartigen Stiften gemacht, Leonardo habe sie vielfach bei den Apostelköpfen verwendet. Bernardino da Campo aus Cremona verfaßte über diese Farben einen ausführlichen Traktat (1584). Das Gleiche berichtet Giovanni Paolo Lomazzo (*Trattato dell'arte della pittura, Mailand 1585*) und erwähnt, daß die Pastellmalerei mit Stiften (*punte*) neu sei. Mayerne 1640 beschreibt die Herstellung der Stifte, ebenso J. Vivien (um 1700) und Heid Danzig um 1720. 1904 wurde das fixierbare Pastell von W. Ostwald wieder für Wand- und Monumental-Malerei empfohlen, auch die Bössenroth-Pastellstifte wurden 1904 eingeführt.

K ü n s t l e r - W a s s e r f a r b e n .

1. Benennung: Aquarell- und Guasch-(Gouache-)farben.
2. Beinamen: Tuschfarben, Honigfarben, Knopffarben.
3. Fremdsprachlich: engl. *water-colours*, franz. *couleurs à l'aquarelle*, ital. *colori per acquerello*, span. *colores para pintura a la aguada*.
4. Begriff: Teigförmige oder feste Zubereitungen von Farb-, Füll-, Binde- und Verteilungstoffen, welche durch Aufnehmen mit Wasser vermalbar sind.
5. Herkunft: Werden in Wasserfarben- oder Tuschfarbenfabriken durch äußerst feines Vermahlen von Deck- oder Lasurfarben und Füllstoffen und Vermischen mit Binde-, Feuchthaltungs- und Verteilungs-Mitteln behufs fleckenlosen Auftrags hergestellt, und teils feucht abgefüllt, teils in Formen getrocknet.
6. Hauptbestandteile: Zu Künstler-Wasserfarben dürfen nur anerkannte, haltbare Farbstoffe und einwandfreie Füll-, Binde- und Zusatzmittel verwendet werden. Zulässig sind als Bindemittel: Honig, Rohr- und Traubenzucker, Stärkesirup, lösliche Stärke, Dextrin, Glykol, arabisches Gummi und ähnliche, Kirschgummi und ähnliche, Tragant, Eiweiß, Agar, Hausenblase; als Feuchthaltungsmittel: Glycerin; als Verteilungsmittel: Ochsen- und Schweinsgalle; als Geruchverbesserer: Moschus, Bittermandelöl (Mirbanöl), Fruchtäther; als Erhaltungsmittel: nur neutrale, wie borsaure und benzoesaure Salze.
7. Verunreinigungen: die üblichen spurweisen Verunreinigungen der sonst reinen Bestandteile sind nicht zu beanstanden. Wasserlösliche Salze der Farb- und Füllstoffe müssen ausgewaschen sein.
8. Handelssorten: Die einschlägigen Farben sind in sehr verschiedener Qualität und Aufmachung (Ausstattung) im Handel. Man unterscheidet im wesentlichen feste Farben (Knopffarben, Tuschfarben), halbflechte Farben (Näpfchenfarben, *moist colours*) und teigförmige Farben (Tubenfarben, Farben in Gläsern). Man unterscheidet ferner durchscheinende (lasierende) Farben als eigentliche Wasser- oder Aquarellfarben von Deck-(Guasch)farben; feine Künstlerfarben, Studienfarben, Schulfarben, Spielwarenfarben. Vielfach wird auch nach deutscher, englischer, französischer Herkunft gehandelt. Auf eingepreßte Wappen darf man dabei keinen die Herkunft verbürgenden Wert legen.
9. Verfälschungen: Es werden teilweise hochgradig lichtunechte unorganische Farbstoffe, Pflanzen- und Teerfarbstofflacke, je nach Qualität oft in starken Verschnitten verwendet. Geschönte, gemischte und verschnittene Farben sind als solche zu kennzeichnen. Farbtonbenennungen, wie Kobaltblau, sind nur für tatsächliches Kobaltblau zulässig. Erhärtete Farben, die mit Wasser nicht mehr streichfähig zu machen sind, müssen als verdorben oder unbrauchbar erklärt werden.

10. **Physische Eigenschaften:** Wasserfarben müssen sich mit einem mit Wasser gewöhnlicher Wärme gefüllten Pinsel ohne langes Reiben aufnehmen, leicht verstreichen und fleckenlos anlegen lassen. Nach dem Verdunsten des Wassers darf die Farbe nicht abwischbar sein. Die mechanisch erreichbare Teilchengröße liegt bei $0,000\ 25\ \text{mm} = 25\ \mu$.
11. **Chemische Eigenschaften:** Die Filtrate aus den aufgeschwemmten Farben dürfen keine wasserlöslichen Salze aus der Herstellung der Farben enthalten. Die Bindemittel dürfen nicht gesäuert oder gefault sein.
12. **Gesundheitsgefährdung:** Gifthaltige Farben müssen auf der Umhüllung oder jedem Stück die Kennzeichnung „Vorsicht“ oder „Gift“ neben der Benennung tragen. Arsenfarben sind auch unter diesen Voraussetzungen nur für Künstlerfarben zulässig; in Schul- und Spielwarenfarben verboten.
13. **Echtheit** Für aufzuhängende Bilder müssen lichtechte Farben verwendet werden. Für Bilder in Mappen genügen auch bedingt lichtechte Farben. Die Lichtechtheit der Farben kann durch Ausmischungen mit Zink- oder Titanweiß wesentlich verschlechtert werden. Sauer werdende Bindemittel können empfindliche Farben, z. B. Ultramarin, zersetzen.
14. **Verwendung:** Zu Entwürfen, Mappen- und Wandbildern, zur Buch- oder Miniaturmalerei auf Papier, Pergament, Elfenbein, zur Portraitalmalerei auf Elfenbein, Galalith, zum Bemalen von Holz, Webstoffen, Fächern, zur Plakatmalerei usw.
15. **Technische Eigenschaften:** Die Wasserfarben lassen deckende und lasierende einschichtige (Prima-) oder mehrschichtige Malerei zu. Man malt auf vorgefeuchteten Grund, feucht in feucht, um harte Ränder zu vermeiden. Starker Alaungehalt des Malpapiers kann Ausflocken empfindlicher Farben bewirken. Manche Künstler, so Fleischer-Berlin, lösen die Farben in Wasser, gießen dieses ab und vermischen die ausgewaschenen Farben mit ihrem eigenen Bindemittel.
16. **Prüfung:** Man verrührt etwas Farbe in destilliertem Wasser, filtriert ab und betupft mit dem klaren Filtrat blaues Lakmuspapier: wenn sich dieses rötet, ist freie Säure zugegen. Man prüft im übrigen Aufnehmbarkeit, Vermalbarkeit und fleckenloses Anlegen.
17. **Bemerkungen:** Wasserfarben waren im alten Ägypten, auch in China bekannt. Der Leydener Papyrus, Ende des 3. Jahrhunderts n. Chr. erwähnt Farben mit arabischem Gummi, Eiklar und Galle. Im 8. bis 15. Jahrhundert blühte die Miniaturmalerei der Illuminierer (Enlumineurs). Um Mitte des 17. Jahrhunderts wurde die Deckfarbenmalerei aufgegeben und Weiß ausgespart (Mayerne-Handschrift). Die Begründer der neuen Aquarelltechnik sind die Engländer Turner (1775 bis 1851) und Girtin (1773 bis 1802).

K ü n s t l e r - T e m p e r - F a r b e n .

1. Benennung: Temperafarben. (Das Wort *Tempera* stammt von vorgerm. *tempern* für mischen oder mäßigen, lat. *temperare*).
2. Beinamen: Eitempera. Kaseintempera, Gummitempera, Wasser-tempera, Öltempera.
3. Fremdsprachlich engl. *distemper colours*, franz. *couleurs en détrempe*, ital. *colori a tempera*, span. *colores a tempera*.
4. Begriff: Teigförmige Zubereitungen von Farb-, Füll-, Binde- und Zusatzstoffen, welche durch Aufnehmen mit Wasser oder mit flüchtigen oder fetten Ölen vermalbar sind.
5. Herkunft: Werden von Künstlerfarbenfabriken für Handelszwecke, häufig aber vom Künstler selbst kurz vor Verwendung hergestellt.
6. Hauptbestandteile: Zu Künstlertemperafarben dürfen nur lichtechte und haltbare (Normal-) farben verwendet werden. Hinsichtlich des Bindemittels gibt es keine einheitlichen Festsetzungen. Man unterscheidet Wassertemperafarben, in Gummi, Leim, Kasein, Fibrin, Eiweiß, Öl- und Wachsseifen, Hausenblase, die sich mehr den Wasser- und Guaschfarben nähern; dann solche, die daneben noch ölemulgierende Bestandteile enthalten, wie Eidotter, Feigensaft, Kautschukmilch (Latex); endlich Öltemperafarben, welche neben den wasserlöslichen Kolloiden und Emulsionsmitteln gleichzeitig fette trocknende Öle, Balsame und Terpentine, oder flüchtige Öle enthalten. Ferner werden noch Verteilungsmittel, wie Galle, Geruchverbesserungsmittel und Erhaltungs- (Konservierungs-) mittel zugesetzt. Unzulässig sind Zusätze von Säuren, wie z. B. Essigsäure, um Hausenblase leichter zu quellen, Karbolsäure behufs Konservierung; dann Zusätze von Laugen (Alkalien), z. B. von freie Lauge enthaltenden Seifen; Glycerin in größeren Mengen, behufs Feuchterhaltung; Vaselineöl oder sonstigen nicht trocknenden Ölen behufs Glanzerhaltung.
7. Verunreinigungen: Zulässig sind nur die unschädlichen Verunreinigungen der handelsüblich reinen Bestandteile.
8. Handelssorten: Man unterscheidet meistens nur Wasser- und Öltemperafarben, die in dicker Teigform (Paste) in Gläsern, Blechbüchsen oder Tuben abgefüllt werden. Die Zusammensetzung wird meistens als Fabrikationsgeheimnis ängstlich geheim gehalten.
9. Verfälschungen: Die Verwendung nicht gekennzeichnete ver-schnittener, gefüllter, geschönter Farben oder unechter Teerfarbstoffe ist als Verfälschung zu erachten. Verhärtete, nicht mehr vermalbare Farben sind unbrauchbar. Farben, deren Bindemittel in Fäulnis übergegangen ist, sind verdorben.
10. Physische Eigenschaften: Die Künstlertemperafarben müssen mit Wasser, fetten Ölen und flüchtigen Lacken leicht verstreich- und vermalbare Teige (Pasten) bilden. Minderwertig sind Farben, die

- scharfkantige Teilchen, Klumpen, Sand enthalten. Sie müssen nach dem Auftrocknen völlig wasser- und ö unlöslich sein.
11. **Chemische Eigenschaften:** Künstlertemperfarben müssen neutral sein, dürfen also keine sauren Bestandteile, wie Essigsäure, Salpetersäure, Karbolsäure oder laugige Stoffe, wie Kalilauge, Natronlauge, Pottasche, Soda, Ätzammoniak, (Salmiakgeist) enthalten. Säuren zersetzen Ultramarin u. a., Laugen Eisenblau u.a. Die Fäulnis der Bindemittel bedingt Verlust der Emulsions- und Bindekraft.
 12. **Gesundheitsgefährdung:** Giftige Farben müssen durch die Worte „Vorsicht“ oder „Gift“ und die Beschaffenheitsbenennung gekennzeichnet sein. Verfaulte Bindemittel machen die Farben übelriechend und ekelerregend.
 13. **Echtheit:** Bei Verwendung licht- und luftechter Farbstoffe, Vermeidung unzuweckmäßiger Binde- und Zusatzmittel und Ausschluß von Feuchtigkeit bei den Bildern werden Temperfarben sehr hart, wischfest, sehr haltbar und lassen sich mit Wasser-, Öl- oder Wachsfarben übermalen, ohne zu bluten. Bei Zutritt von Feuchtigkeit, Wärme und Bakterien tritt dagegen Zersetzung ein, die zum Abblättern und zu optischen und chemischen Veränderungen der Farben führt.
 14. **Verwendung:** Temperfarben eignen sich für künstlerische und dekorative Malerei auf fast jedem Malgrund. Insbesondere sind sie zu Plakat- und kunstgewerblichen Malereien geeignet und bildeten die Untermalung der älteren Mischtechnik der Schichtenmalerei.
 15. **Technische Eigenschaften:** Die Farbentiefe der trockenen Farben geht gegenüber jener der nassen Farbe je nach dem Ölgehalt mehr oder weniger zurück. Da das Gelb des Eidotters in kurzer Zeit ausbleicht, werden die Bilder entsprechend weißlicher. Zusätze von Trockenmitteln (Sikkativen), Feuchterhaltungsmitteln wie Glycerin, Chlorkalzium, Chlormagnesium, Honig, Kandiszucker, von Erhaltungsmitteln wie Karbolsäure, sind schädlich.
 16. **Prüfung:** Temperfarbe, auf Papier gestrichen, muß trotz des Ölgehaltes ohne Fettrand aufrocknen. Sie muß mit Öl oder Wasser in jedem Verhältnis mischbar sein und völlig zergehen, ohne körnige oder klumpige Absätze zu hinterlassen.
 17. **Bemerkungen:** Die Meinung E. Bergers, daß schon im alten Ägypten und Griechenland Ei- und Wachsseifentempera benützt worden sei und seine Deutung des punischen Wachses als Wachsseife ist bestritten, bzw. widerlegt. Die mittelalterlichen Malerbücher nennen jede Mischung von Bindemitteln Tempera (Temperaturwasser). Die *Schedula* des Theophilus (12. Jahrhundert) kennt Kürschgummi mit Eiklar; Ölmalerei auf Untermalung mit Gummi, Eigelb und Feigenmilch empfiehlt zuerst Cennini (um 1400).

Künstler-Rein-Ölfarben.

1. Benennung: Reine Künstler-Ölfarben.
2. Beinamen: Nicht im Gebrauch.
3. Fremdsprachlich: engl. *Pure Artists Oil Colours*, franz. *Couleurs à l'hule pure*, ital. *colori puri per la la pittura all olio*, span. *colores pures al oles*.
4. Begriff: Malfertig angeriebene Künstler-Ölfarben ohne fremde Zusätze.
5. Herkunft: Werden entweder in den Künstlerwerkstätten oder in kleineren oder größeren Fabriken angeriebener Farben teils durch Handbetrieb, teils mit Maschinen hergestellt und in Druckröhren (Tuben) aus Zinn oder verzinnem Blei, seltener in Blechdosen und Gläser abgefüllt.
6. Hauptbestandteile: Künstler-Rein-Ölfarben dürfen nur aus Farbe und Öl bestehen. Als Farbe können hauptsächlich die anerkannten Künstlerfarben und -farbstoffe, als Öl reines, möglichst kalt gepreßtes Leinöl oder bei Kennzeichnung Mohnöl, verwendet werden. Unstatthaft ist die Verwendung von Trockenstoffen, Balsamen, Harzen, Wachs und Wachtersatz, fremden Ölen, flüchtigen Verdünnungsmitteln, auch Wasser.
7. Verunreinigungen: Außer den in technischen Farbstoffen, Farben und Bindemitteln zulässigen Verunreinigungen dürfen solche nicht vorkommen.
8. Handelssorten: Nur in reinem Lein- oder Mohnöl ohne alle Zusätze abgeriebene Künstlerfarben brachte 1873 als erste die Firma Herrmann Neisch & Co., Dresden N 6, in Handel. Seitdem liefern manche Firmen neben ihren Sorten auch reine Ölfarben. Es können so ziemlich alle Farben und Farbstoffe, auch Teerfarbstofflacke (Tfarben) in Öl geliefert werden, falls sie darin unlöslich sind.
9. Verfälschungen: Der Betonung „Rein“-Ölfarben entsprechend müssen alle Bindemittel und Zusätze, die nicht reines Öl sind, als Verfälschungen betrachtet werden; insbesondere schlecht trocknende Lein- und Mohnöle, deren Ersatzöle, Balsame, Terpentine, Harze, Trockenstoffe, mit Trockenstoffen hergestellte Ölfirnisse, Verdünnungsmittel flüchtiger und nichtflüchtiger Art. Unzulässig sind gefeuerte und geschönte Farben.
10. Physische Eigenschaften: Künstler-Rein-Ölfarben müssen gleichmäßige, mit dem Pinsel verstreichbare Verreibungen von Farbe oder Farbstoff mit Leinöl oder Mohnöl sein. Es darf auch bei längerem Lagern keine Trennung (Abscheidung, Entmischung) von Farbmittel und Bindemittel eintreten. Die Beschaffenheit soll kurz

und buttrig weich, keinesfalls zäh sein, so daß die Farbe sich leicht ausdrücken und leicht vom Spachtel oder Pinsel aufnehmen und verreiben läßt.

11. **Chemische Eigenschaften:** Das Charakteristische der Künstler-Rein-Ölfarben ist, daß ihre optische Wirkung und ihre Verfestigung lediglich und allein auf der Eigenschaft der trocknenden Öle beruht, durch Aufnahme von Sauerstoff aus der Luft in mehr oder weniger rasch festwerdende, harzartige Stoffe überzugehen.
12. **Gesundheitsgefährdung:** Giftige Farben müssen als solche gekennzeichnet werden.
13. **Echtheit:** Es dürfen nur Farben verwendet werden, deren Lichteuchtigkeit bekannt und bewährt ist (anerkannte oder Normal-, K- oder Künstlerfarben). Es können aber auch Veränderungen der Farben infolge Lichteinwirkung auf die Bindemittel eintreten. Bei Mohnöl tritt leicht Wiedererweichen und Nachkleben oberflächlich festgewordener Schichten ein. Hierüber und hinsichtlich Sprung und Ribbildung siehe die Werke von Eibner.
14. **Verwendung:** Zum Malen auf geleinmtem Papier, geleinmter Pappe, Holz, Leinwand, Metall, Leder, Bein, Glas, Mauern, Putz; sowohl in einschichtiger, wie mehrschichtiger Malweise.
15. **Technische Eigenschaften:** Der Ölbedarf der einzelnen Farben und Farbstoffe schwank von 5 bis zu 200 Gewichtsteile Öl auf 100 Gewichtsteile Farbe. Es kommt vor, daß sich schwere Farben vom Öl trennen oder daß sich Farbe und Öl in eine sulzige, nicht vermalungsfähige Masse verwandeln. Die Auswahl der Trockner und Verdünnungszusätze muß dem Künstler überlassen bleiben. Richtig hergestellte Rein-Ölfarben haben große Haltbarkeit und Leuchtkraft.
16. **Prüfung:** Die Prüfung durch den Künstler erstreckt sich auf gleichmäßige Verreibung und gute Vermalungsfähigkeit. Die Prüfung auf unzulässige Zusätze, insbesondere Balsame, Harze, Wachs, Trockenstoffe u. a. kann nur durch den Fachchemiker erfolgen. Wachs- und Harzzusätze verraten sich allenfalls durch den Geruch.
17. **Bemerkungen:** Die maltechnische Verwendung des halbtrocknenden Oliven- und Rizinusöles war im Altertum bekannt. Aetius nennt 550 n. Chr. Nuß- und Leinöl als den Vergoldern und Enkaustern nützlich. Malerei mit Leinöl ohne weitere Zusätze beschreibt Theophilus in seiner *Schedula diversarum artium* (Anfang des 12. Jahrhunderts). Es war dies der Benediktinermönch Angerus in Helmershausen (Niederhessen). Es folgte dann die bis in die Jetztzeit sich erstreckende Öl-Harz und Öl-Wachsmalerei. Seit etwa 50 Jahren sind, wie erwähnt, wieder Rein-Ölfarben ohne Harzzusätze usw. im Handel.

Künstler-Öl-Harz-Farben.

1. Benennung: Öl-Harz-Farben.
2. Beinamen: Harz-Ölfarben (Unzweckmäßig, weil angenommen werden könnte, diese Farben wären mit Harzöl angerieben, das bei Buchdruckfarben eine Rolle spielt).
3. Fremdsprachlich: engl. *Oil and resin colours*, franz. *Couleurs à l'huile et à résine*, ital. *colori ad olio e resina*, span. *colores al oleo y al resina*.
4. Begriff: Angeriebene anerkannte Künstlerfarben.
5. Herkunft: Werden von Fabriken von Künstlerfarben in Handel gebracht, vielfach auch von Kunstmalern selbst angerieben.
6. Hauptbestandteile: Als Farben dürfen nur anerkannte (normale) Farbstoffe bzw. -Farben verwendet werden. Als Bindemittel sind zulässig reine trocknende Öle (Lein-, Mohn-, Nußöl) und daraus hergestellte Firnisse, Terpentine, Balsame, Harze oder Harzschmelzen in fetten, trocknenden oder flüchtigen Ölen gelöst; in besonderen Fällen bis zu 2% Trockenstoffe und Wachs.
7. Verunreinigungen: Außer den zulässigen fremdstofflichen Beimengungen der Bestandteile dürfen Verunreinigungen nicht vorkommen.
8. Handelssorten: Die angeriebenen Öl-Harzfarben kommen in Form dicker Teige (Pasten) gewöhnlich in Zinn- oder Bleituben abgefüllt, in größeren Mengen auch in Blechbüchsen in Verkehr. Es gibt verschiedene Systeme, deren Bindemittelzusammensetzung teils Geheimnis, teils Gegenstand der Reklame ist. Die wichtigsten sind die Mussini-Ölfarben von Schmincke & Co., Düsseldorf, (ungekochtes Leinöl, Bernsteinlack, Kopaiva und Terpentinegeist), die St. Lucasfarben von Schönfeld u. Co., Düsseldorf, die ätherischen Harz-Ölfarben von Dr. K. Fiedler, München (fette Öle, Kopallack, Kopaiva), die Behrendfarben, die Flamuko-Ölfarben, die Meliorfarben, Z-Farben von Günther Wagner, Hannover u. a.
9. Verfälschungen: Es kommen zahlreiche lichtunechte, unhaltbare, dann gemischte, geschönte und verschnittene Farben ohne Kennzeichnung dieser Umstände im Handel vor. Unzulässig ist der Zusatz von nicht trocknenden pflanzlichen Ölen oder von nicht völlig flüchtigen Mineralölen. Hinsichtlich der zulässigen Balsame, Harze und Harzschmelzen liegen Vereinbarungen nicht vor. Über die Zweckmäßigkeit von Kopaiva sind die Ansichten geteilt; näherliegend ist Gussow's Versuch mit kanadischem Terpentin (Canada-balsam).
10. Physische Eigenschaften: Die Farben müssen mit dem Bindemittel gleichmäßig verrieben sein. Eine Trennung von Farbe und Bindemittel soll auch bei längerem Lagern nicht eintreten, ebenso soll die Farbe sich mit dem Bindemittel nicht versulzen (gelatinieren).

Ein käseartiges Ausfällen oder Verfestigen der Farben mit freien Harzsäuren darf nicht eintreten. Der Farbteig muß sich leicht ausdrücken und mit Pinsel oder Spachtel verarbeiten lassen. Die Farben sollen rasch und rissefrei austrocknen und nicht wieder erweichen (nachkleben). Von Öl-Harzfarben erwartet man nach dem Austrocknen einen gewissen Glanz, außer es sind zu dessen Verhinderung gekennzeichnete Wachs Zusätze gemacht. (Mattfarben).

11. Chemische Eigenschaften: das Trocknen erfolgt zunächst durch Verdunsten der etwa zugesetzten flüchtigen Lösungsmittel, dann infolge Sauerstoffaufnahme durch das trocknende Öl. Da dessen Menge geringer ist, tritt Gelblichwerden nicht stark hervor. Die Harze bzw. Harzschmelzen bleiben in Verbindung mit trocknendem Öl lange Zeit elastisch.
12. Gesundheitsgefährdung: Giftige, insbesondere arsenhaltige Farben müssen gesetzlich gekennzeichnet sein.
13. Echtheit: Auch bei Verwendung lichtechter Farben tritt langsam Vergilbung des Leinöles ein. Bei unvorsichtigem Auftrag, insbesondere frischer Schichten über oberflächlich erhärteten tritt Fröhsprung- und Rißbildung auf, weniger leicht Runzeln und Falten. Unten nicht trocknende Schichten können zum Abrutschen führen.
14. Verwendung: Zur Herstellung von Tafelbildern auf Holz, Leinwand, Malpappe, Malpapier, Blechen, trockenem Wandputz.
15. Technische Eigenschaften: Von einem einheitlichen Charakter der Harz-Ölfarben läßt sich z. Z. nicht reden. Manche Hersteller verwenden neben Bernstein- oder Kopalschmelzen amerikanischen Kopaivabalsam, der aber nach maltechnischen Erfahrungen nie völlig erhärtet, sondern wiedererweicht und nachklebt. Eibner's Untersuchungen (Über fette Öle . . . und Ölfarben) weisen auf reine Leinölfarbe zurück und verwerfen Mohnöl, Kopaivabalsam- und Wachs Zusätze. Gussow's Zusatz von kanadischem Balsam in Verbindung mit fettsaurer Tonerde hat keine Weiterbenutzung erfahren.
16. Prüfung: Der Künstler kann lediglich auf Farbton, Vermahlungsfähigkeit, Ausgiebigkeit, Deck- oder Lasierfähigkeit, Lichtechtigkeit, Fröhsprungbildung, Nachkleben u. dgl. prüfen. Die chemische Untersuchung erfordert Fachchemiker.
17. Bemerkungen: Die gleichzeitige Verwendung von trocknenden Ölen und feineren Harzen, insbesondere Bernstein (glassa) und Sandarak, ist zum Firnissen zum ersten Male in der *Schedula diversarum artium* des Theophilus beschrieben (12. Jahrh.). Nach Merrifield, Hendric, Merimé und Mottez bestand die Neuerung van Eyks in der Verwendung von Ölharzfirnis zum Malen, wobei als Harz Bernsteinschmelze diente. Nach Mayerne verwendeten Rubens, van Dyck und Zeitgenossen Ölfirnisse mit Weißtannen-, Kiefern- und Lärchenterpentin.

Trockenmittel.

1. Benennung: Trockenmittel.
2. Beinamen: Sikkative (vom lat. *siccare*, trocken machen, abtrocknen), *Sikkativ de Haarlem*, *Siccativ de Courtray*. *Terebine*, *Vernisine*, *Rezidine*.
3. Fremdsprachlich: engl. *siccatives*, franz. *siccatifs*, ital. *seccativi*, span. *secantes*.
4. Begriff: Nicht flüchtige Trockenstoffe in fetten oder flüchtigen Lösungsmitteln gelöst.
5. Herkunft: Werden in chemischen Fabriken hergestellt und in Künstlerfarbenfabriken, z. T. von Künstlern zu gebrauchsfertigen Mitteln hergerichtet.
6. Hauptbestandteile: Die wirksamen Bestandteile sind anregend (katalytisch) auf die Sauerstoffaufnahme trocknender Öle wirkende Oxyde und Überoxyde des Mangans, Kobalts und des Bleis, sowie deren borsäure, leinölsaure, holzölsaure und harzsaure Verbindungen. In den Handelspräparaten sind sie in Leinöl oder Mohnöl und Verdünnungsmitteln gelöst.
7. Verunreinigungen: Kommen kaum in Betracht.
8. Handelssorten: Man unterscheidet gewöhnlich *Siccativ de Courtrai* (dunkel) und *Siccativ de Haarlem* (hell) ohne Gewähr für nähere Zusammensetzung. Im allgemeinen ist ersteres leinölsauerer Blei in Terpentineist und Alkohol mit oft bis 30% Bleigehalt, letzteres, auch Rowney Siccativ Standöl mit Mastix oder Dammar in Terpentineist. Malbutter sind dicke Emulsionen von wässriger Bleizuckerlösung mit fetten Ölen und Harzlösungen. Richtiger ist es, auf Angabe des wirksamen Bestandteils zu dringen, also die Benennungen Manganrockner, Kobaltrockner, Bleitrockner einzuführen. Die Handelspräparate sind fast immer Lösungen dieser Trockner in fetten Ölen, mitunter auch Verdünnungsmitteln und Geruchverbesserungsmitteln.
9. Verfälschungen: Stoffe, welche auf trocknende Öle lediglich wasser- und schleimentziehend wirken, (in diesem Sinne also auch trocknen), können nicht als Trockenstoffe (Sikkative) benannt werden. Dazu gehören entwässerte Vitriole (Eisen-, Kupfer-, Zinkvitriol Galitzenstein, d. h. Mineral aus der spanischen Provinz Galicien), geschmolzenes Chlorkalzium u. dgl.
10. Physische Eigenschaften: Dünn- bis dickflüssige Präparate, auch salbenförmige Emulsionen, von hellgelblicher bis tief dunkelbrauner Farbe, mit Geruch nach trocknenden Ölen, Firnissen oder Terpentineist. Auch trockene Präparate, wie borsäures Mangan, essigsäures Kobalt, geschmolzenes oder gefälltes harzsaures, leinölsaures usw. Blei, Mangan, Kobalt, Kupfer, Zink u. a.

11. **Chemische Eigenschaften:** Feste Trockenstoffe bleiben beim Glühen ziemlich unverändert, wenn sie rein unorganischer Natur sind. Enthalten sie organische Stoffe (Leinöl- oder Harzsäuren) so verbrennen sie unter Verkohlen und es bleiben die unorganischen Oxyde. Gelöste Trockenstoffe verhalten sich nach Verdunsten oder Verdampfen (Abdestillieren) der flüchtigen Bestandteile ebenso. (Vorsicht vor Entzündung).
12. **Gesundheitsgefährdung:** Bei sachgemäßem Gebrauch nicht zu befürchten. Bleihaltige Trockenstoffe sind giftig.
13. **Echtheit:** Trockenstoffe bringen Gefahren für die Haltbarkeit der Gemälde, wenn sie wahllos und im Übermaß gebraucht werden. Besonders schädlich wirkt ein Bleizuckergehalt durch Auskristallisieren oder durch Wasseranziehung, sowie durch Schwärzen mit Schwefelwasserstoff. Langsam trocknende Schichten mit trockenstoffhaltigen Übermalen, führen zu Rissen und Sprüngen.
14. **Verwendung:** Als Zusatz zu langsam trocknenden Öl-, Ölharz- und Ölwachsfarben. Bei Öltemperaturfarben nicht gebräuchlich oder ratsam.
15. **Technische Eigenschaften:** Gewöhnlich genügt schon ein geringer Zusatz: über 5% dieser Trockenmittel sollen den Ölmalen nicht zugesetzt werden, da die Schichten sonst leicht kleben. Unter-malungen mit Trocknerzusatz müssen gut trocknen, ehe darüber gemalt wird, weil sonst die Übermalung reißt. Bleitrockner erhärten gleichmäßig durch die ganze Farbschicht hindurch. Darauf beruht auch die trocknende Eigenschaft des Bleiweißes, das keinen Trocknerzusatz benötigt.
16. **Prüfung:** Man schüttelt eine Probe im Probeglas mit Schwefel-ammonlösung. Tritt Schwärzung ein, so ist Blei zugegen.
17. **Bemerkungen:** Im Buche des Heraklius (12. Jahrh. n. Chr.) wird zuerst das Kochen des Leinöls mit Kalk und Bleiweiß beschrieben; das Athosbuch nennt eingekochtes Leinöl Peseri; die Bologneser Handschrift (Mitte 15. Jahrh.) kocht vernice liquida aus Lein- und Olivenöl mit Zugabe von Knoblauch und Alaun (arabische Quellen). In der Straßburger Handschrift ist das Kochen von Leinöl mit Bleiglätte oder Bleiminium beschrieben. Mayerne kennt Trockenfirnisse mit Goldglätte, Minium, Bleiweiß, Knochen-asche, weißem Vitriol (Galitzenstein, Zinksulfat). Mangan-trockner, die ihre Vorläufer in der Verwendung der (manganhaltigen) Umbra hatten (Straßburger Handschrift und Mayerne), tauchten um 1855, leinöl- und harzsaure Trockenstoffe um 1885, Kobalt-trockner um 1910 auf. Nach S. A. Fokin (Journ. d. russ. phys.-chem. Ges. 1907, S. 307), hat von 15 Metallen Kobalt die größte, Zink die geringste Wirkung.

M a l m i t t e l .

1. Benennung: Malmittel.
2. Beinamen: Megilp, Malbutter, Hausers Malmittel u. a.
3. Fremdsprachlich: engl. *Meguilp, medium*, franz. *vernis à retoucher, à peindre*, ital. *Magilp medium*, span. *preparados para pintar*.
4. Begriff: Hilfsmittel zum Verdünnen und zur maltechnischen Beeinflussung angeriebener Farben, sowie zum Anfeuchten eingetrockneter Stellen in Bildern vor dem Weitermalen.
5. Herkunft: Werden von Künstlerbedarfsfabriken hergestellt oder von Künstlern selbst gemischt.
6. Hauptbestandteile: Die Malmittel richten sich nach den Malverfahren und den dazu dienenden angeriebenen Farben. So sind für Wasserfarben Zubereitungen von Ochsen-galle oder gallsauren Salzen Malmittel; für Temperafarben Zubereitungen im Sinne der Tempera, also Eigelb mit Gummilösung und Leinöl usw.; für Ölfarben und Ölharzfarben Mischungen aus fetten trocknenden Ölen (Leinöl) mit flüchtigem Öl (Terpentinöl u. a.), allenfalls mit Zusätzen von Trockenmitteln, Terpentin, Balsamen, Leinölfirnis, Leinölharzfirnis u. dgl., Geruchverbesserungsmitteln.
7. Verunreinigungen kommen kaum in Betracht.
8. Handelssorten: Malmittel werden von den Fabriken gewöhnlich ohne Angaben hinsichtlich der näheren Zusammensetzung in buttriger (Malbutter) oder flüssiger Form geliefert, stellen für den Künstler also „Geheimmittel“ dar.
9. Verfälschungen: Bei dem Mangel klarer Begriffsbestimmungen und Herstellungsvorschriften können zum Vergleich der Gebrauchs- und Preiswürdigkeit lediglich Vorschriften bekannter Malmittel, z. B. des Hauser'schen herangezogen werden. Die Verwendung nicht trocknender Öle oder nicht völlig flüchtiger mineralischer Öle ist unzulässig.
10. Physische Eigenschaften: Malmittel sind im Vergleich zu bloßen Verdünnungsmitteln Zubereitungen, welche sich dem Anreibemittel der Farben möglichst nähern, sich also organisch mit ihm verbinden und eine ebensolche organische Verbindung mit den nachfolgenden Farb- oder Firnisausträgen herbeiführen. Sie sollten also nicht bloß verdunsten, sondern die erhärtete oder durch Einschlagen ölarig gewordene Farb-oberfläche wieder mit Öl u. a. versehen; im Gegensatz zu einem trennenden Firnis einen verbindenden Kitt bilden. Gleichzeitig stellen sie den optischen Charakter eingeschlagener Ölfarben wieder her.
11. Chemische Eigenschaften: Malmittel sind eine Verbindung trocknender Öle und Harze mit flüchtigen Ölen. Sie sollen klebefrei und ohne Wiedererweichen auf-trocknen. Die chemischen Eigenschaften sind durch die Bestandteile bedingt.

12. **Gesundheitsgefährdung:** Zusätze leicht entzündlicher Verdünnungsmittel, wie Schwefeläther, Leichtbenzin, Gasolin, können zu Entzündungen führen. Sonstige Schäden sind kaum zu befürchten, auch wenn die Malmittel Bleitrockner enthalten.
13. **Echtheit:** Die Lichtechtheit richtet sich nach dem Gehalt an Leinöl und dessen Vergilbungsfähigkeit. Gurjunbalsam ist unter allen Umständen zu vermeiden, weil stark bräunend.
14. **Verwendung:** Zum Verdünnen zu steif angeriebener oder schlecht trocknender und zum Einreiben angetrockneter oder eingeschlagener Stellen.
15. **Technische Eigenschaften:** In der Verwendung von Malmitteln sei man vorsichtig und jedenfalls sparsam. Das Herausholen eingeschlagener Stellen, das Auffrischen eingetrockneter Farben darf nur durch ganz dünnes Einreiben mit Malmitteln bewirkt werden. Vor Verwendung von Malmitteln, welche Steinöl (Petroleum) oder dessen nicht völlig flüchtige Destillationsrückstände, wie Vaseline, dann Paraffin, Wachs u. dgl. enthalten, muß gewarnt werden, da diese Stoffe nach und nach in alle Bildschichten einziehen und teils die Oberfläche sprengeln, teils den optischen Charakter aufheben (schwärzen). Auch gegen Kopaiva bestehen Bedenken.
16. **Prüfung:** Man prüft Geruch und Verdunstungsrückstände nach Aufstrich auf eine Glasplatte oder in einem Uhrglas. Zur Prüfung auf Bleigehalt schüttelt man eine Probe Malmittel mit Schwefelammonlösung: tritt Schwärzung ein, so ist Blei zugegen.
17. **Bemerkungen:** Der Gebrauch von trocknenden oder auffrischenden Zusätzen zu angeriebenen Farben läßt sich bis in die beginnende Renaissance zurückverfolgen, wo er durch die sehr verschiedene Trockenzeit der Farben, die in einem Öl abgerieben waren, bedingt war. In neuerer Zeit war hauptsächlich die Untermalung mit Asphalt auf Zusatz starker Trockner angewiesen und wurde die Ursache des raschen Verderbens vieler neuerer Bilder (z. B. von Makart).

Gemälde-Firnisse und -Lacke.

1. Benennung: Gemälde-Firnisse.
2. Beinamen: Entweder nach Bestandteilen: Spiritus-, Schellack-, Mastix-, Dammar-, Terpentinöl-, Bernstein-, Kopal-, Zellon-, Fettlack-Firnisse oder nach dem Zweck: Goldgrund-, Retuschier-, Gemälde-, Primär-, Schlußfirnis bzw. -Lack.
3. Fremdsprachlich: engl. *picture varnish*, franz. *vernis à tableaux*, ital. *vernice per pitture*, span. *Barniz para pinturas*.
4. Begriff: Lösungen von Harzen in trocknenden Fetten und (oder) flüchtigen Ölen.
5. Herkunft: Werden in Künstlerfarbenfabriken oder in besonderen Lackfabriken oder von Künstlern hergestellt.
6. Hauptbestandteile: Harze, wie Schellack, Mastix, Dammar, Sandarak, Weichkopal, oder Harzausschmelzungen aus Bernstein oder Hartkopal in fetten trocknenden Ölen oder Firnissen hieraus oder in flüchtigen organischen Lösungsmitteln, wie Spiritus, Holzgeist, Terpentinöl, Tetralin, Dekalin, Schwerbenzin u. a. gelöst. Es kommen verschiedene Mischungen fetter und flüchtiger Öle vor, auch sind Zusätze von Geruchverbesserungsmitteln bekannt. An Stelle von Harz werden auch Kunstharze und lösliche Zellstoffe (Nitrozellulose, Zellon) verwendet. Wasserfirnisse sind verseifte (laugige) Lösungen von Schellack, Harz, Wachs.
7. Verunreinigungen: Kommen kaum in Betracht.
8. Handelssorten: Die Gemäldefirnisse werden gewöhnlich in kleineren oder größeren Glasflaschen, seltener in Blechkannen ohne nähere Bekanntgabe der Zusammensetzung in den Handel gebracht. Sie tragen Benennungen nach dem Zweck, seltener nach Bestandteilen.
9. Verfälschungen: Für die meist teuren Gemäldefirnisse werden im allgemeinen gute, unverfälschte Rohstoffe verwendet. Fälschungen durch minderwertige Harze, Öle und Verdünnungsmittel sind jedoch in verschiedenen Richtungen möglich; wie auch häufig schon die Rohstoffe verfälscht werden. Unter Spiritusfirnis erwartet man berechtigterweise einen Weingeist-(Äthylalkohol-)firnis, nicht solchen mit Holzgeist (Methylalkohol, Methanol). Gemäldelacke mit Beschaffenheitsangaben müssen diejenigen Stoffe enthalten und zwar in ausschlaggender Menge, welche nach der Benennung berechtigterweise erwartet werden.
10. Physische Eigenschaften: Gemäldefirnisse müssen klare Flüssigkeiten ohne Bodensatz sein. Sie sollen klebefrei und hauchfrei aufrocknen. Ölfreie Lacke müssen rasch aufrocknen.

11. **Chemische Eigenschaften:** Gemäldelacke sind entzündlich, brennen mit leuchtender rußender Flamme, hinterlassen keine oder wenig Glührückstände. Beim bloßen Verdunsten der flüchtigen Bestandteile hinterbleiben Öle und Harze als zähe oder harte, durchsichtige, schwach gefärbte Massen.
12. **Gesundheitsgefährdung:** Gehalt an leichtentzündlichen Lösungsmitteln, wie Äther, Leichtbenzin, kann zu Explosionen und Verbrennungen führen. Manche Öle, Harze und Gerüche erzeugen Widerwillen (Idiosynkrasie) und davon ausgehende Verdauungsstörungen, Ekelgefühle, Kopfschmerzen.
13. **Echtheit:** Leinöhlhaltige Lacke gilben im Licht. Vollständig wetterecht ist kein Lack, allmählig tritt Reißen und Zerbröckeln (Absplittern) ein. Vielfach kann der Zusammenhalt wieder hergestellt werden durch Zuführung flüssiger oder flüchtiger Lösungsmittel. (Pettenkofersches Regenerierverfahren mit Kopaivabalsam und nachfolgend Spiritusdämpfen.)
14. **Verwendung:** Retuschierfirnisse zum Übergehen von Stellen, welche zu übermalen sind. Einschlußfirnisse zum Abschließen von Farblagen gegen Übermalungen (z. B. von alten Meistern immer bei Verwendung von Grünspan benützt), Primärfirnisse zum ersten Übergehen eines Bildes bei Ablieferung, um einheitliche Oberflächenwirkung hervorzurufen. Tonfirnisse, um dem Bild einen besonderen Farbton zu geben (Galerieton mit Asphalt-, „sauce“), Schlußfirnisse, um Bilder endgültig gegen Staub und mechanische Verletzungen zu schützen.
15. **Technische Eigenschaften:** Spritlacke schließen die Verwendung zahlreicher Teerfarbstofflacke und mit Teerfarben geschönter Farben aus, weil diese sich darin lösen (bluten). Zu frühes Firnissen nicht völlig trockener Farbschichten führt dann Reißen und Springen herbei. In Rücksicht auf spätere Firnisabnahme soll man nur Harzfirnisse verwenden, da sich Ölfirnisse (Linnoxyn) nur schwierig entfernen lassen.
16. **Prüfung:** Man prüft Klarheit, Bodensatzfreiheit, Verhalten beim Verdunsten und Auftrocknen, Klebe- und Hauchfreiheit der Trockenschicht, Ritzfestigkeit. Die chemische Untersuchung ist nur Fachchemikern möglich.
17. **Bemerkungen:** Im alten Ägypten und Griechenland, auch Persien waren nach Plinius und Prisse d'Avennes Firnisse aus Harzen und Terpentin, die in fetten Ölen gelöst waren, bekannt. Solche finden sich auch in alten Malerbüchern. Zu ihnen treten die fetten Firnisse, bei denen dick gekochte trocknende Öle oder solche mit Trocknern (Bleiverbindungen) mitverwendet werden. Seit Kenntnis des Terpentineistes, Spieköls u. a. werden Harze (Mastix, Sandarak) oder Bernstein und Kopal verwendet. (Mayerne Handschrift um 1640.)

Reinigungs- und Auffrischungsmittel.

1. Benennung: Putz-, Reinigungs-, Auffrischungsmittel.
2. Beiname: Putzwasser, Putzmittel.
3. Fremdsprachlich: engl. *Preparations for cleaning*, franz. *préparations pour purifier*, ital. *Preparati da depurare*, span. *Preparados para acendrar*.
4. Begriff: Hilfsmittel zur Reinigung und Erhaltung gesunder Bilder (Bilderhygiene, Konservierung) und zur Heilung kranker, beschädigter Bilder (Bilderregenerierung, Restaurierung).
5. Herkunft: Werden entweder von Malern, Gemäldepflegern oder von den Malmittelfabriken auf Grund geheimer, veröffentlichter oder patentierter Vorschriften hergestellt und oft unter Marken- oder erfundenen Benennungen in den Handel gebracht.
6. Hauptbestandteile: Je nach dem Zweck einfache oder gemischte, wässrige, weingeistige oder flüchtige Lösungs-, Aufweichungs- und Quellmittel, welche mit Zusätzen versehen werden, die nach Ansicht ihrer Erfinder die eingetretenen Schäden beheben und künftig verhüten sollen. Auch entfärbende (bleichende) Zusätze werden gebraucht.
7. Verunreinigungen: Vom Standpunkt der Bilderpflege aus müssen manche Bestandteile solcher Mittel als bedenkliche und schädliche Verunreinigungen der Gemälde verurteilt werden, so z. B. Wasser oder wässrige Lösungen von Säuren, Basen, Salzen, Seifen; nicht verdunstende Petrolrückstände, Vaseline, Zeresin, Paraffin, Asphalt, Kopaivabalsam und andere nicht erhärtende Balsame und Harze, fette trocknende und nicht trocknende Öle, Glycerin, schwer oder nicht völlig oder unter Zersetzung verdunstende, flüchtige Lösungsmittel, so auch Spiek-, Lavendel- und Rosmarinöl.
8. Handelssorten: Die Reinigungsmittel kommen z. T. in dünn- oder dickflüssiger, z. T. in pasten- oder teigförmiger Form in Gläsern, Büchsen, Tuben in den Handel. Sie tragen meistens erfundene (Phantasie)-Namen, dagegen keinerlei Angaben über ihre Bestandteile und Zusammensetzung, die vom Standpunkt des Verwenders aus unbedingt erforderlich sind. Geheimmittel gebrauche man nicht.
9. Verfälschungen: Bei der Vielseitigkeit dieser Mittel kann weniger von absichtlichen Verfälschungen, als vielmehr von unzuweckmäßigen und schädlichen Zusammensetzungen und Anwendungen gesprochen werden.
10. Physische Eigenschaften: Bei der Vielseitigkeit der empfohlenen Mittel kommen einheitliche physikalische Eigenschaften nicht in Frage. Die Mittel sollen nur flüchtige, also ohne Zusetzung verdunstende Lösungsmittel und nur solche nicht verdunstende Zusätze enthalten, welche sich dem Verhalten der Werk-

stoffe des Bildes anpassen. Wasser kann durch Ausdehnung der Bildträger (Leinwand, Papier, Pappe), Wellen und Schrumpfen beim Trocknen, dann durch Frieren, Beschlagen und Blau- und Blindwerden der Firnisse schädlich werden. Mechanische Reibmittel, wie Brotkrume, Radiergummi, Ossa Sepia, Bimsstein können zu hart sein und Kratzer oder zu weit gehende Abreibung verursachen.

11. **Chemische Eigenschaften:** Bestandteile von saurem Charakter wirken zersetzend auf Farben, z. B. Ultramarin oder auf die Malgründe (Kreide). Bestandteile von laugigem Charakter wirken auf Farben umfärbend, auf Öle und Harze verseifend, die Deckkraft zerstörend. Bestandteile von salzigem Charakter bringen fremde Bestandteile in das Bild, die teils wasserziehend (hygroskopisch) teils infolge Kristallisation sprengend oder reibend wirken. Bestandteile von oxydierendem Charakter, z. B. Wasserstoffsperoxyd wirken bleichend auf Faserstoffe, Farben und Bindemittel.
12. **Gesundheitsgefährdung:** Mittel mit leicht verdunstenden Lösungsmitteln entwickeln brennbare und explodierende Dämpfe, so insbesondere (Schwefel-) Äther, Alkohol, Leichtbenzin, Naphtha. Solche können auch betäubend wirken. Amylalkohol (Fuselgeist) hat für manche Personen ekelregenden Geruch, so auch Kopal- und Bernsteinschmelzen und Öle. Mittel mit Zusätzen von Bleizucker, öl- oder harzsaurem Blei sind giftig.
13. **Echtheit:** Die Reinigungsmittel dürfen die Echtheit der eigentlichen Bildbestandteile möglichst wenig ungünstig beeinflussen. Sie selbst sollen nur vorübergehende Behandlungsmittel sein. Sie wirken im allgemeinen umso weniger, mit je echteren Werkstoffen das Bild hergestellt und je älter es ist.
14. **Verwendung:** Zum oberflächlichen Reinigen der Bilder von angesetztem Staub und Ruß, zum Schutz der Rückseite, zur Wiederherstellung der optischen Wirkung bei blau- oder blindgewordenen Firnissen, zum Aufquellen von Firnisschichten behufs Schließung von Rissen (nach v. Pettenkofer mit Alkoholdämpfen), zum Durchsichtigmachen von vergilbten, gebräunten oder geschwärzten Firnissen, zum Ablösen von zersetzten (kreperten) Firnissen. Zum Entfernen von Stockflecken, Vergilbungen u. dgl. von Papier. Zum Verkitten von Rissen oder ausgesprungenen Stellen, zum Anfeuchten vor Übermalungen u. dgl.
15. **Technische Eigenschaften:** Reinigungsmittel sollen nur mit großer Vorsicht und in geringsten Mengen, nach und nach wiederholt, gebraucht werden. Das Waschen von Bildern mit Wasser oder Seifenwasser ist ebenso schädlich wie das Abstauben und Abwischen mit kratzenden Wischtüchern, Borsten-, Haar- oder Stoffwedeln. Als Putzmittel hat sich nach Prof. Doerner am ehesten noch ein Gemisch von halb Terpentinöl, halb Kopaivabalsam be-

währt oder $\frac{1}{3}$ Terpentinöl, $\frac{1}{3}$ Brennspiritus, $\frac{1}{6}$ Kopaivabalsam, $\frac{1}{6}$ Salmiakgeist. Die Entfernung von Firnissen, Übermalungen, Sprüngen, Rissen, ausgesprungenen Stellen macht besondere Fachkenntnisse nötig und richtet sich von Fall zu Fall. Weder die Erhaltung gesunder Bilder (Bilderhygiene, Konservierung), noch die Heilung kranker Bilder (Bildertherapie, Regenerierung, Restaurierung) kann mit unbekanntem oder mit „Universalmitteln“ erfolgen.

16. Prüfung: Die Wirkung der Reinigungsmittel prüfe man an wenig wertvollen Stellen. Die physische und chemische Prüfung setzt Fachleute voraus.
17. Bemerkungen: Die wenig zahlreiche und aufklärende Literatur ist in Fachschriften, in Anhängen zu Malbüchern, einigen Fachwerken und den Patentschriften zu finden. Von ersteren TM, von Malbüchern insbesondere in Doerners Malmaterial und seine Verwendung im Bilde. Fachwerke: Pettenkofer, Über Ölfarbe usw., Braunschweig, bei Vieweg 1872, 1897. Frimmel Handbuch der Gemäldekunde. Martin, Altholländische Bilder. Berlin bei Schmidt & Co. 1921. Basch-Bordone, Handbuch der Konservierung und Restaurierung alter Gemälde. München, bei Callwey 1921.

510599 302
t 75

ÜBER FETTE ÖLE LEINÖLERSATZMITTEL UND ÖLFARBEN

Beitrag
zur Normalfarbenfrage von
Dr. ALEXANDER EIBNER

Professor u. Vorstand der Versuchsanstalt
für Maltechnik an der Technischen
Hochschule in München

Das Werk Eibners behandelt das noch unzureichend erforschte Gebiet der Zusammensetzung und des Trockenvorganges der fetten Öle, um der Ölfarbentechnik die nötigen Unterlagen zu schaffen. Im I. Teil schildert es die Entwicklung der wissenschaftlichen Forschung; im 2. Teil die Ursache und Verfallerscheinungen an Arbeiten der handwerklichen und künstlerischen Ölfarbentechnik und die Verhütungsvorschriften. Es wendet sich an Untersuchungsanstalten, Öl-, Lack- und Farbfabriken, Unterrichtsanstalten, Handwerk, sowie an Kunst- und Bilderpfleger. Besonders berücksichtigt wird die Frage der Leinölersatzmittel.

Mit 58 Tafeln, darunter 8 Tafeln in Kunstdruck.
Sach- und Namen-Verzeichnis XXIV, 488 Seiten.

Geheftet Mark 10.—

*

Demnächst erscheint:

ENTWICKLUNG UND WERKSTOFFE DER WANDMALEREI VOM ALTERTUM BIS ZUR NEUZEIT

von

Dr. ALEXANDER EIBNER

Professor und Vorstand der Versuchsanstalt für Maltechnik
an der Technischen Hochschule in München

VERLAG B. HELLER, MÜNCHEN
HERZOG MAXSTRASSE 4 / POSTSCHECK-KONTO MÜNCHEN 3987

DAS DEUTSCHE FARBENBUCH

I. ALLGEMEINER TEIL

als Entwurf herausgegeben von

HEINRICH TRILLICH, MÜNCHEN

VIII und 136 Seiten, mit 1 Farbtafel / Geheftet 4 Mark

Aus dem Inhalt seien hervorgehoben: Zweck und Entwicklungsgeschichte, die rechtlichen Verhältnisse, Benennung und Kennzeichnung der Farben, Benennung und Kennzeichnung der Farbmittel, Preisbemessung und Kaufbedingungen, Eigenschaften und Prüfung.

Unentbehrlich für die Bezieher der einzelnen Abteilungen des Gesamtwerks.

MONOGRAPHIEN ZUR MALTECHNIK

Herausgegeben von der Deutschen Gesellschaft für rationelle Malverfahren
(Adolf Wilhelm Keim Gesellschaft) in München

1. Sollen fehlende Stellen bei Gemälden ergänzt werden.
2. Über lichtechte Zinnober.
3. Die Normalfarbenskala.
4. Max von Pettenkofer.
5. Sprung- und Ribbildung.
6. Die Oelfarbe in Kunst und Handwerk.
7. Physikalische Untersuchungen von Oelfarbenauflösungen.

Nr. 1—6 je Mk. 1.—, Nr. 7 Mk. 0.50

TECHNISCHE MITTEILUNGEN FÜR MALEREI

Gegründet 1884 von Adolf Wilhelm Keim

Zeitschrift der Deutschen Gesellschaft für rationelle Malverfahren (Adolf Wilhelm Keim Gesellschaft) in München. Erscheinen monatlich zweimal und berichten über die Arbeiten der Mitglieder der Gesellschaft, über wissenschaftliche und handwerkliche Fortschritte der Mal- und Gemäldeplegetechnik, der Farb- und Malmittel und über wirtschaftliche Fragen des Arbeitsgebietes. — Bezug durch den Buchhandel oder den Verlag vierteljährlich Mark 2.—, Ausland zuzüglich Postgebühren, für Mitglieder der Deutschen Gesellschaft im Mitgliedsbeitrag enthalten.

VERLAG B. HELLER, MÜNCHEN
HERZOG MAXSTRASSE 4 / POSTSCHECK-KONTO MÜNCHEN 3987