

STAFFELIMALERIETS OPPBYGNING



MARIANNE SELSJORD



STATENS KUNSTAKADEMI

Forsiden viser en scene fra et skulptur-relieff i gravkammeret til visiren Mereruka ved Sakkarah. (Egypt)
Det viser ham sittende ved et staffeli-maleri som forestiller årstidene. Foran ham står sønnen Khenu, som antas å være farens hjelper.

6. Dynasti, 2600 f.Kr.

STAFFELIMALERIETS OPPBYGNING

MARIANNE SELSJORD



STATENS KUNSTAKADEMI
MALERA VD. OSLO 1991
ST. OLAVS GT. 32, 0166 OSLO

751 5 1/2

6 3

97:4WA

INNHALDSFORTEGNELSE

	<u>Side</u>
1. BUNNMATERIALER	3
1.1 Trepanel	3
1.2 Fabrikproduserte plater	5
1.2.1 Møbelplater	5
1.2.2 Kryssfinér, finér	5
1.2.3 Masonit/huntonit	6
1.2.4 Sponplater	6
1.2.5 Parkettering	7
1.3 Vevde underlag (tekstiler)	8
1.3.1 Linduk	8
1.3.2 Hamp	9
1.3.3 Jute	9
1.3.4 Bomull	10
1.3.5 Silke	10
1.4 Papir	10
1.5 Metall	11
2. PREPARATUR	12
2.1 Limdrenking	12
2.2 Grundering	12
2.2.1 Kritt-/limgrundering	14
2.2.2 Emulsjonsgrundering	16
2.2.3 Oljegrundering	17
2.2.4 Syntetisk grundering	19
3. BINDEMIDLER	20
3.1 Generelt om bindemidler	20
3.2 Brytningsindeks	21
3.3 Organiske bindemidler	23
3.3.1 Oljebaserte bindemidler	23
3.3.2 Gummibaserte bindemidler	29
3.3.3 Eggbaserte bindemidler (proteiner)	30
3.3.4 Animalsk lim (proteiner)	30
3.3.5 Kasein - ostemasse (proteiner)	32
3.3.6 Voksbaserte bindemidler	33
3.3.7 Syntetiske bindemidler (akryl-vinyl-hartser)	37

Innholdsfortegnelse forts.

4.	PIGMENTER OG FARGESTOFFER	41
4.1	Definisjon av pigment	42
4.2	Definisjon av fargestoff	42
4.3	Fargenes opprinnelse	44
4.4	Hvite pigmenter	45
4.5	Røde pigmenter og fargestoffer	48
4.6	Røde jordfarger/jernoksyder	49
4.7	Gule pigmenter og fargestoffer	53
4.8	Grønne pigmenter og fargestoffer	57
4.9	Blå pigmenter og fargestoffer	59
4.10	Brune pigmenter og fargestoffer	65
4.11	Svarte pigmenter	66
5.	OLJEMALERIET	68
5.1	Generelt om oljemaleriet	68
5.2	Definisjon av maling	68
5.3	Riving av oljefarver	69
5.4	Oljeindeks	70
5.5	Pigmentenes innflytelse på oljen	72
5.6	Stabilisatorer og fyllstoffer	73
5.7	Oljemaleriets to hovedteknikker	76
6.	HARPIKSER OG FERNISSER	78
6.1	Generelt om harpikser og fernisser	78
6.2	Naturlige harpikser	79
	6.2.1 Myke, lettløselige harpikser	79
	6.2.2 Harde, tungt løselige harpikser	79
6.3	Syntetiske harpikser	80
6.4	Fremstilling av fernisser	80
6.5	Fernisseringsprosessen	81

1. BUNNMATERIALER - UNDERLAG FOR MALERIET

Maleriets underlag har to funksjoner:

- 1) Å bære maleriet (Panel, lerret etc.)
- 2) Å danne det funksjonelle og estetiske grunnlaget for maleriet (Grunderingen der malingen påføres).

Dette avsnittet vil omhandle pkt. 1) - den bærende delen av underlaget.

Hovedtyper av bunnmaterialer

- 1) Trepaneler
- 2) Fabrikproduserte, cellulosebaserte plater (Huntonit, møbelplater, sponplater, finér)
- 3) Tekstiler: vevd lerret, event. oppspent på blindramme (bomull, lin, silke, hamp, jute)
- 4) Papir
- 5) Metallplater

1.1 Trepanel

Dette har vært brukt som maleunderlag i flere tusen år. På noen egyptiske relieffer (ca. 3000 år gamle), er det avbildet malere som sitter foran et slags staffeli og maler på trepanel (se forsiden).

De vanligst brukte tresorter i Europa

Sør-Europa: Poppel

Nord-Europa: Eik, furu

I alle fall fra Middelalderen av var disse materialene vanlige i bruk i Europa.

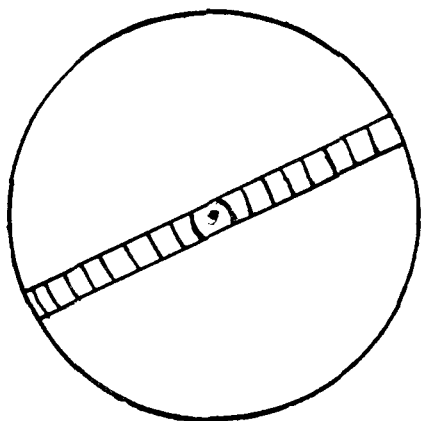
I det 18. - 19. århundre ble mahogny også brukt som panelmateriale.

England:

Vellagrede, speilskårne bord av eik fra gamle paneler eller møblér, var og er fremdeles svært populære.

TVERRSNITT TRESTAMMER

RADIÆR

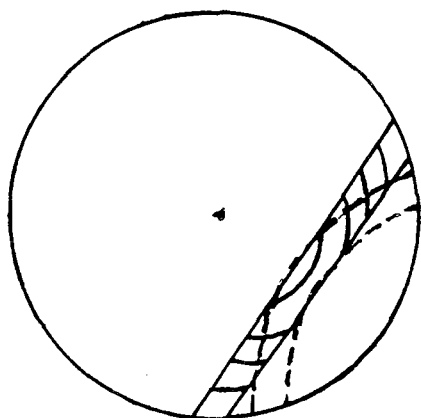


Radiært skårne bord er best. (De slår seg minst).

Tangentialt skårne materialer egner seg dårligere. Jo lengre ut mot barken de er skåret ut av stammen, jo mer vil de slå seg.

De radiært skårne bord vil krympe likt begge veier. Årringene ligger parallelt utover.

TANGENTIAL



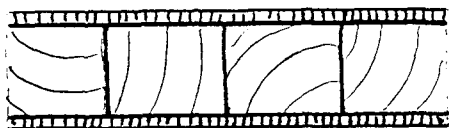
De tangentialt skårne bord har forskjelligartede sider. Bordenes barkside, (utover mot barken), vil krympe mer enn motsatt side.

I Middelalderen ble bordene (panelene) i Norge ofte satt sammen ved hjelp av treplugger (dymlinger). Fugene ble dessuten limt og deretter overklebet med lerretsremser - dette for å sikre at grunderingen festet seg til områder med skjøter og hindre sprekkdannelser.

1.2 Fabrikkproduserte treplater

1.2.1 Møbelplater

SNITT MØBEL PLATE



Treklosser eller trestaver limes sammen til en plate. Begge platens sider pålimes flak av finér.

Sammenlimingen av treklosser der årringene går i forskjellige retninger, gjør at sjansen for at platen skal slå seg eller sprekke, minsker.

Ulemper: Ved kontakt med vannholdige bindemidler kan finérlaget lett sprekke opp.

Møbelplaten blir også noe tung og uhandterlig i store formater.

1.2.2 Kryssfinér, finér

Finér fremstilles enten ved oppskjæring av trestammer i tynne flak, i fiberretningen (1 - 2 mm tykkelse) eller ved å "skrelle" av tynne lag utenfra og innover, i spiralform - "pergamentrull"-metode.

Den sistnevnte metoden gir muligheten til å fremstille svært store, sammenhengende flak. De er buede og må presses flate. Disse flakene vil reagere hurtigere på fuktighet enn flat-skåret finér fordi de vil søke å vende tilbake til sin opprinnelige, naturlig buede tilstand.

Kryssfinérplater fremstilles ved å legge finerflak over hverandre slik at fiberretningen på flakene hele tiden krysser hverandre i rett vinkel. Det legges på så mange flak at ønsket tykkelse oppnås. Lim påføres mellom flakene, og det hele utsettes for press.

Dersom man skal bruke denne type fabrikkproduserte treplate som maleunderlag (noe som vanligvis ikke anbefales), kan det være lurt å klebe et stykke lerret til både for- og bakside først.

Dette vil binde både grundering og maling bedre til underlaget, og lerretet på baksiden vil sikre en mer balansert struktur og forhindre at platen slår seg. Lerretet vil virke som en buffer mot krymping/svelling. (Grundering, event. maling bør også påføres baksiden for å sikre denne balansen ytterligere.)

1.2.3 Masonit/Huntonit

Dette er en trefiberplate, fremstilt ved sammenpressing av råmaterialene under damptrykk ved flere hundre kg's trykk pr. cm².

Platen er ikke tilsatt noe bindemiddel. Fibrene holdes sammen ved det naturlige innhold av lignin og andre av treets limaktige bestanddeler.

Platen impregneres til slutt med små mengder parafin som gjør den mer bestandig mot fuktighet - d.v.s. platen slår seg ikke så lett.

Fordeler: Masonit/Huntonit er et homogent materiale og er relativt lett fordi platene er tynne (3 - 5 mm tykk)

NB! Viktig: Større plater bør settes i ramme, slik at de stives av noe, både p.g.a. platens relative tynnhet og fukt-/tørkepåvirkning.

Som for finérplater er det gunstig å påføre et beskyttende/bufrende lag på baksiden av platen.

Før bruk bør forsiden av platen (den glatte) vaskes med et fettløsende, organisk løsningsmiddel (acetone, rødsprit o.l.) og eventuelt pusses lett over med et fint sandpapir.

Dette gjøres for å a) fjerne parafin fra overflaten, b) gjøre platen mer sugende, slik at grunderingen bindes bedre til platen.

Det bufrende laget på baksiden av platen bør bl.a. bestå av samme slags grunderingslag som det som er påført på forsiden. Disse lagene bør påføres samtidig og hindrer platen i å slå seg.

Det er også i handelen huntonitplater som er glatte på begge sider og som skal være mindre påvirkelige av vann.

1.2.4 Sponplater

Denne type plate består av trespon (grove trefibrer), presset sammen under høyt trykk og tilsatt et ikke-vandig bindemiddel. Dette gjør at platen blir nokså upåvirkelig av fuktighet.

1.2.4 forts.

I likhet med masonit/huntonit er sponplaten et relativt homogent materiale, som reagerer enhetlig på ytre påvirkninger (i motsetning til møbel-/finérplater som krymper/sveller i forhold til fiberretningen).

Sponplatene finnes i forskjellige tykkelser, men er alltid tykkere og tyngre enn hunto-/masonit.

Ulemper: Sponplater i store format kan bli svært tunge.

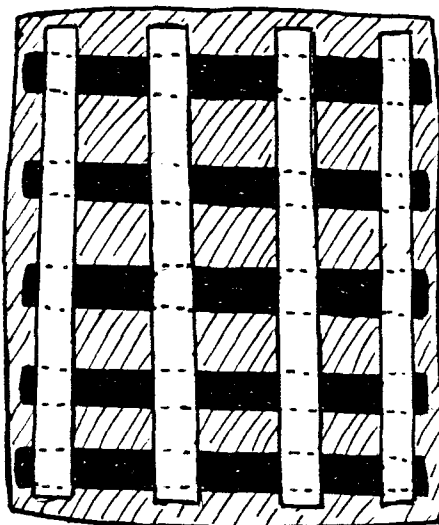
NB!

Viktig: I likhet med huntonitplaten bør sponplaten også grunderes på begge sider for å sikre planhet. Dette er særlig viktig når det gjelder større plater.

BAKSIDE

1.2.5

Parkettering



Den såkalte "parketteringemetoden" har vært benyttet gjennom flere hundre år, som en mekanisk måte å forsøke å sikre at treplater holder seg plane.

Prinsipp: Trelister festes parallelt på baksiden av billedplaten med et visst (regelmessig) mellomrom. (På trepaneler festes de parallelt med fiberretningen.)

Trelistene er utstyrt med firkantede åpninger, der løse trelister stikkes inn.

Når treplaten krymper eller sveller, er det meningen at de løse listene skal tillate en viss bevegelse, men hindre de helt store utslagene.

Det som skjer, er at de løse listene øyeblikkelig låser seg når treplaten beveger seg - og platen blir utsatt for en nokså kraftig, mekanisk påkjenning.

Tre krymper mest på tvers av fiberretningen.

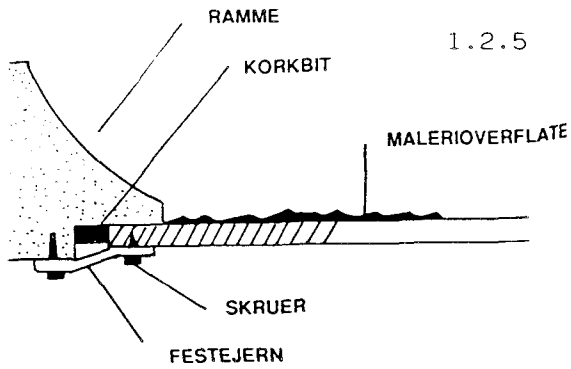


SNITT

TREPLATE + PARKETTERINGS-LISTER

Det som ofte blir resultatet, er at platen - som må bevege seg når den relative luftfuktigheten øker eller minker - sprekker på tvers av de fastlåste listene. Påkjenningen blir for stor.

Dette er derfor en metode som ikke bør brukes.



1.2.5 forts.

Når det gjelder festing av en ytre ramme rundt en treplate for å sikre større stabilitet, bør dette utføres slik at platen har rom til å bevege seg noe. (Rammen bør være noe større enn platen, og festemetoden bør være så fleksibel at platens naturlige bevegelse ikke hindres.)

1.3 Vevde underlag (tekstiler)

1.3.1 Linduk

Linplanten (lat.: *Linum usitatissimum*) tilhører bastfibergruppen i likhet med hamp og jute. Linfiberen inndeles kvalitetsmessig i lin og stry (stry er den dårligste kvalitet med kortest fiber. Eks.: Stryskjorte.)

Linfiberen er svært lang (opp mot én meter) og er satt sammen av enkeltfibrer som er ca. 6 cm lange.

Fiberen er meget sterk og gir en karakteristisk, teksturent overflate i et vevd lerret.

I sin naturlige tilstand (ubleket) er linfiberen gråaktig, i motsetning til bomull som er gulhvit.

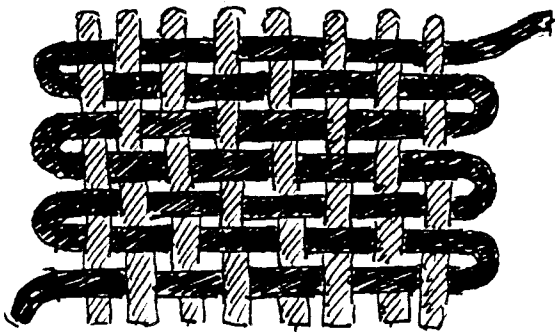
For å skille fiberen fra de vedaktige delene i linplantens stengel, må planten gjennomgå en møysommelig foredlingsprosess.

Som malingsunderlag, regnes linlerret som det beste alternativet blant de forskjellige fiber-typene.

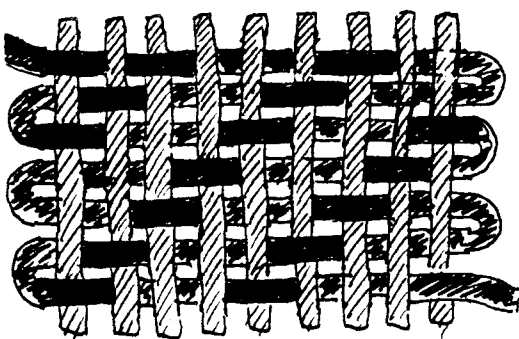
Historisk sett har man til forskjellige tider foretrukket forskjellige typer av lerrets-tekstur (tett / glissent vevd, enkel lerrets-vev, kypert, damaskmønstret osv.)

I senrenessanse/barokk (venezianerne) ble lerret med brokadevevd mønster ofte brukt. Dette kunne gi en interessant tekstur til f.eks. hudpartier. Titian malte svært tynt, slik at lerretstektaturen syntes igjennom malingen.

LÉRRETSVEV (TO-SKAFT)



KYPERTVEVD LÉRRET (4-SKAFT)



1.3.1 forts.

1600-talls italiensk maleri kan ofte ses å være utført på et svært glissent vevd lerret, der en pastaaktig grundering er pålagt med sparkel slik at en "brostens"-tekstur fremkommer.

I det 19. århundre var kypert-vevd lerret (diagonal-mønstret) populært hos en del franske malere.

I portretter gjorde dette seg godt, for hudpartiene fikk en vibrerende, levende overflatetekstur.

I det 19. århundre ble det mest vanlig med maskin-vevde lerreter som gjerne var tettere, jevnere vevd, med mindre overflatestofflighet.

1.3.2 Hamp

Hampplanten (lat.: Cannabis sativa) tilhører også bastfibergruppen. Den har lengre fibrer enn linplanten (opp til 2 m lange). Kvaliteten varierer, men den beste kan måle seg med lin i kvalitet og styrke (italiensk hamp). Fra naturens side har den en lysere farge enn lin.

Særlig i Sør-Europa har hamplerret vært endel benyttet som malingsunderlag (19.-/20.-århundre).

Fordi den beste hampkvaliteten er svært lik lin, kan det være vanskelig å skille disse fibertypene fra hverandre. De kan imidlertid type-messig bestemmes ved å studere tverrsnitt av fibrene i mikroskop.

1.3.3 Jute

(Lat.: Corchurus sp.) Dette er en østindisk hamp som er kvalitetsmessig mindreverdige i forhold til lin i og europeisk hamp (inneholder lite cellulose og mye lignin - brytes raskt ned av lyset).

Striesekker er ofte laget av jute.

1.3.4 Bomull

(Lat.: Gossypium) Bomull tilhører ikke bast-fibergruppen. Fiberen er frøhår som befinner seg inne i den modne frøkapselen hos bomullsplanten. Fiberen er kort og snodd og inneholder nesten utelukkende cellulose.

Fiberen må renses for frø før den kan kardes og spinnes til tråd.

Bomull egner seg best til lettere stoffer.

Det vi kaller seilduk (tvill), er bomullslerret med en relativt tykk, grov karakter.

Dette er i dag kanskje det bomullslerret som egner seg best som maleunderlag, selv om all bomull er underlegen i forhold til lin. Lerretet strekker seg dårlig (har mindre elastisitet). Bomullstråden er glatt og gir derfor mindre overflatestofflighet til maleriet.

En årsak til at bomull er blitt brukt som underlag for maleri i de to siste århundrene, ved siden av hamp og lin, er at det er et rimeligere materiale.

Blandingslerreter (f.eks. bomullsrenning med lin islett) bør unngås. Bomull vider seg ut når den fuktes, lin krymper. Resultatet blir et ujevnt strukket lerret som kan oppføre seg svært merkelig ved påvirkning av fukt/tørke.

1.3.5 Silke

Silke er et proteinbasert materiale (animalsk opprinnelse).

Silkeormen spinner tråd som den vikler rundt larvene sine. I Østen har silkestoff vært mye brukt som malingsunderlag for tynt utført limmaleri.

1.4 Papir

Papir er cellulosefibrermasse, ofte bleket, tilført bindemiddel og presset til tynne plater. Papir finnes i mange kvaliteter.

Billig papir til f.eks. avis- og pocket-bokproduksjon, inneholder mye syre som bryter ned papiret relativt raskt.

1.4 forts.

Den beste kvaliteten papir idag, består av defibrert cellulosemasse som er tilsatt et syrefritt bindemiddel (f.eks. hud /synt. lim) og presset til ark.

Dette er den beste kvaliteten til kunstnerbruk.

Dersom papir skal brukes som malingsunderlag (olje, tempera), må det først prepareres på samme måte som lerret. Først ett eller flere impregneringslag med hudlim og så eventuelt et grunderingslag (hvitt eller farvet).

Maleren I.C. Dahl arbeidet mye med mindre studier og oljeskisser på papir.

Det kan se ut som et godt, tykt kvalitetspapir egner seg bedre som malingsunderlag enn lerret, forutsatt at det oppbevares under fornuftige forhold så som opplimt på plate eller støttet opp av en bakplate (syrefri), i en ikke for fuktig atmosfære.

Oljeskisser som I.C. Dahl utførte på papir i begynnelsen av det 19. århundre, har nesten ikke krakellert.

1.5 Metall

Historisk sett har kobberplater vært det mest vanlige malingsunderlag av metall. I vår tid har også zink og eloksert aluminium vært noe brukt.

Det er to hovedårsaker til at metall har vært brukt som underlag:

1. Dersom maleriet skulle henge utendørs som f.eks. minnetavler, helgenbilder, ble metall valgt som et bestandig underlag. Disse maleriene kunne henge i nisjer eller klosterganger, der regn o.l. ikke kom til. Dette var ofte relativt grovt utførte malerier.

2. På 1700-tallet var det en periode populært med små, subtile malerier utført på kobberplater. På dette glatte underlaget oppnåddes en emaljeaktig overflate.

En helt spesiell maleteknikk utviklet seg i forbindelse med maleri på metallunderlag

*) Metallplater er også blitt benyttet til såkalte monotypier. Motivet ble malt på en kobberplate med pastos oljemaling.

*) forts.

Bildet ble da speilvendt av det opprinnelige motivet og fungerte som et slags oljetrykk, med stofflig karakter.

2. **PREPARATUR**

Den såkalte preparatur består som oftest av to lag:

1. Limdrenking/limimpregnering.
2. Grundering.

2.1 Limdrenking

Denne impregneringen blir utført for å gjøre underlaget mindre sugende. Limisolasjonslaget hindrer olje eller annet bindemiddel fra grunderings-/bemalingslag å trenge inn i f.eks. lerretet.

Linolje inneholder syrer som bryter ned cellulosen i lerretet, noe som fører til sprøhet i fibre og svekkelse av hele strukturen.

Lerret er et tynt materiale som tåler mindre ytre påkjenninger enn f.eks. en treplate.

2.2 Grundering

Grunderingen er et isolerende, utjevne lag som skal motta selve malingen. Dette laget kan ha sin egen stofflighet og variere i farge, slik at det fungerer som en visuell faktor i maleriet.

Dessuten bør de forskjellige grunderingstyper variere i sugsevne og fleksibilitet alt etter hvilken underlagstype som brukes (lerret, tre osv.) og hvilket bindemiddel som benyttes i malingen (olje, tempera, lim osv.)

Historisk sett har fargen på grunderingen variert fra periode til periode. (Hvit i middelalderen, rødbrun, gul, grå i barokken, for det meste hvit i 19. og 20. århundre)

2.2 forts.

I vår tid har det til nå for det meste vært liten bevissthet omkring valg av grunderingsfarve. Dette holder antagelig på å forandre seg siden maleren igjen begynner å bli seg sine materialer mer bevisst.

"Alla prima"-maleteknikken har vært mest utbredt i det 20. århundre. Dette har vært med på forårsake at grunderingsfarven har spilt liten rolle. Malinglagene har stort sett dekket underlagsfarven helt.

Bruk av ferdigpreparert duk som er industrielt fremstilt, har vært svært utbredt. Denne er som regel hvit.

Ferdigpreparert lerret ble alminnelig i forrige århundre, etter at den industrielle revolusjon hadde gjort sitt inntog og de store maleartikkelfirmaene hadde overtatt preparering av lerret og produksjon av farger. Det var også begynt å komme kunstakademier rundt om i Europa, og lærlingestatusen var for det meste over. Kunnskapen om malerens materialer, riving av farve, preparering av lerret osv. begynte å bli mindre utbredt.

Ulempene ved 19. århundres fabrikkpreparerte lerret var mange. På grunn av for stor tilsetning av olje og siccativer (tørkere), ble grunderingene ofte for glatte og sprø. Lerretsforhandlerne var interessert i å fremstille hurtigtørkende grunderinger, slik at lerretene kunne selges raskt.

I vår tid ser vi hva disse prosedyrene har ført med seg. - Forrige århundres malerier er ofte i dårlig forfatning. Malingen løsner fra grunderingen eller trekker seg sammen, slik at det oppstår underlige defor-
masjoner.

Nåtidens ferdig grunderte lerreter har nesten utelukkende akryl som bindemiddel. Slike lerreter egner seg dårlig til oljemaleri. De blir for glatte, og akrylmediet holder seg fleksibelt lenger enn oljemediet (det blir som å male med olje på plast.

Andre ulemper med denne ferdigpreparerte lerretstypen er at den blir dyr i innkjøp, man vet ikke nøyaktig hvilke ingredienser den består av, og stoffligheten blir svært kjedelig.

2.2.1 forts.

2. og resterende grunderingslag (ca. 10)

Vanlig konsentrasjon av limvann ca. 30°C helles i et rent kar. Kritt siktes i, f.eks. med dørs-
slag. Når krittet ikke lenger absorberes av
limvannet, og det dannes en "øy" av kritt på
overflaten, er blandingen passe konsentrert.

Krittet røres forsiktig ut til en homogen
blanding er oppnådd. Ved for kraftig røring
og/eller oppvarming av massen til mer enn 40°C,
vil det dannes en mengde luftbobler som igjen
forårsaker små hull i grunderingen (piping).

Blandingens oppbevares i vannbad ved jevn tempe-
ratur, mens grunderingen påføres.

2. lag påføres i én retning, med en myk, flat
kost.

Når dette laget ikke lenger er blankt av fuktig-
het og kjennes kjølig ved berøring, uten at
noe av grunderingen kleber seg til hånden, er
det klart for neste lag, som påføres på tvers
av forrige.

De resterende lag påføres på samme vis, hele
tiden i motsatt retning av forrige lag.

I tradisjonell teknikk påføres minst 10 lag.
Dette for å oppnå er tykkelse som gjøre det
mulig å pusse grunderingen ned, slik at det
oppnås en glatt, jevn overflate, uten at man
pusser seg ned til platen. Man må dessuten
ha en viss tykkelse hvis grunderingen skal
skjæres i, og man ikke vil skjære ned i selve
plateunderlaget. (Få, tykke lag vil medføre
oppsprekking i motsetning til mange tynne.)

Grunderingsprosessen bør utføres i løpet av én
dag. Hvis grunderingen får anledning til å
tørke skikkelig før alle lag er påført, kan det
føre til at det blir dårlig hold mellom de
siste lagene og den tørre delen. Dessuten vil
det oppstå "piping".

Det er også svært viktig å holde grunderings-
massens temperatur jevn.

NB! Et grunderingslag som er påført over et
annet, må aldri være mer limsterkt enn
det foregående. Dette for å unngå opp-
sprekking.

Mot slutten av grunderingsprosessen kan
noen skjeer vann tilsettes for å erstatte
eventuelt fordampnet vann.

2.2.1 forts.

Etter at grunderingen er tørr, kan den slipes glatt med fint sandpapir. Til slutt kan platen vannslipes, med en fuktet klut eller pusseskinn. På dette stadiet kan lufthull ("piping") elimineres ved å vannslipe, slik at oppløst kritt/lim fra kluten gnis ned i hullene og tetter dem.

For å gi en ekstra god binding til treplaten, kan et stykke gaz eller lerret festes til platen (det dyppes først i varmt limvann og klebes på). Deretter foretas grunderingen på vanlig måte.

Når grunderingen er ferdigslipt, har den en elfenbensaktig, silkeglatt overflate.

Før maleprosessen kan påbegynnes, må platen isolerers, for å minske absorpsjonsevnen.

Ett eller flere lag eggehvite eller hudlim kan påføres, I tillegg kan også et tynt isolasjonslag av kokt linolje påføres over det første vannbaserte isolasjonslaget. Dette siste skal kun gjøres dersom olje skal være bindemiddel i malingen. Oljen pensles på og overflødig olje gnis av med en fille.

Gjennom tidene har ofte et lag som kalles imprimatur blitt påført grunderingslaget. Dette kunne påføres både før og etter en eventuell undertegning. Vanligvis bestod dette laget av et vann-/oljeholdig bindemiddel, tilsatt noe pigment, slik at den hvite grunderingsfarven ble noe dempet.

Imprimaturen kunne fungere både som isolasjonslag og som et estetisk element i bildet. Rubens benyttet seg ofte av en grålig, stripet imprimatur over hvit krittgrunn.

2.2.2 Emulsjonsgrundering

Denne grunderingstype er en kombinasjon av kritt/lim-grundering og oljegrundering.

Forskjellige forholdstall mellom olje og lim vil gi ulik fleksibilitet og sugsevne. Jo mer liminnhold, jo raskere tørker den, og jo sprøere blir den.

En emulsjonsgrundering "piper" ikke. Denne typen egner seg best til harde underlag, - på lerret blir den lett for sprø.

Til lerret oppspent på blindramme, egner en ren oljegrundering seg bedre enn emulsjonsgrunderinger av forskjellige typer - av årsaker som er nevnt ovenfor.

2.2.2. forts.

Skal en emulsjonsgrundering benyttes på lerret, bør den være nokså fet. Lerret oppspent på blindramme er svært utsatt for støt eller andre mekaniske påkjenninger, og jo sprøere grundering, jo mindre tåler det. Det samme gjelder for sammenrulling av lerretet, Magre emulsjonsgrunderinger vil ikke tåle å bli rullet. Grunderingen vil sprette av i flak. *

Oppskrift: Mager emulsjonsgrundering

1 del kritt
1 del zinkhvitt
2 deler lim
1/2 del kokt linolje

Oppskrift: Fet emulsjonsgrundering

1 del kritt
1 del zinkhvitt
2 deler lim
3/4 del kokt linolje

2.2.3 Oljegrundering

Tradisjonen med oljegrundering på lerret går tilbake til 1600-tallet.

En oljegrundering fra denne tiden som har vist seg å være svært holdbar og fleksibel, er nedskrevet av De Mayerne (samtidig og venn av van Dyke).

Ved bruk av denne grundering trenger lerretet ikke først å limimpregneres.

Oppskrift: Oljegrundering

1 l valnøttolje (event. rå linolje)
ca. 100 g sølverglød (PbO - blymonoksyd-
andre navn litharge, massicot, blyglette).
ca. 2,5 dl lunkent vann
Pigment + eventuelt fyllstoff.

Prosedyre: Oljen varmes opp i avtrekk sammen med sølvergløden til sistnevnte har smeltet - hele blandingen blir mørk. Deretter kjøles oljen ned til ca. 30°C og lunkent vann tilsettes under omrøring.

Det hele varmes opp til vannet koker. Oljeblandingen tas av varmen og kjøles ned. Den bør oppbevares i en mørk, lukket beholder.

Før bruk bør blandingen rystes/røres sammen, slik at vann og olje er jevnt fordelt.

* På 1600tallet ble emulsjonsgrunderinger brukt i en viss utstrekning. Disse inneholdt imidlertid andre ingredienser i tillegg til olje og lim, som gjorde grunderingen mer fleksibel.

2.2.3 forts.

Prosedyre forts.

Oljen rives så med pigment + eventuelt fyllstoff (kritt etc.) til det oppnås "peanøttsmøraktig" konsistens.

Før påføring bør lerretet midlertidig spennes opp på en vegg eller stor plate, slik at det er en enkel sak å påføre den smøraktige grunderingen med en sparkel, spatula eller palettkniv.

Når grunderingen er tørr, kan lerretet spennes stramt opp på en blindramme ved hjelp av en lerrets tang (i motsetning til upreparert lerret som skal spennes slakt opp).

2.2.3 forts.

Fordeler ved denne grunderingstypen:

- ① Ved at vann og olje blandes, vil det være vannet som går inn i lerretet når grunderingen påføres. Vannet fører til at lerretet strammer seg (lin) og holder oljen ute - slik at fibrene ikke blir impregnert med oljen (syreinnholdet i oljen bryter ned fibrene).
- ② Blyinnholdet i oljen gjør at den tørker svært raskt - slik at når vannet har fordampet, er oljen også berøringstørr og er ikke lenger noen fare for fibrene i lerretet.
- ③ Når vannet fordampes, dannes en mengde små lufthull i overflaten. Dette sikrer en porøs grunderingsstruktur som gjør at grunderingen blir noe sugende, dvs. oljemalingslaget som påføres over, vil få godt feste på grunderingen.

NB! Oljekokingen bør foregå utendørs eller inne i et rom med avtrekk (ventilasjonskammer), da lukten er særdeles gjennomtrengende.

På grunn av det giftige blyinnholdet, bør det utvises forsiktighet når grunderingen lages. Bruk alltid gummihandsker for å hindre hudkontakt med den fuktige grunderingsmassen.

På 1600-tallet ble farvede grunderinger mye brukt. Jordfarver var populære, så grunderingen kunne være rødbrun, gul, mørkebrun, rosa etc. Ved å påføre et tynt lag grå maling over en rødbrun grundering (blyhvitt + noe trekullsort), oppnådde man en atmosfærisk blåtone. Dette er et optisk fenomen som oppstår når en lys, kald farve påføres over en mørk, varm (såkalt turbid medium-effekt). Det er det samme fenomen som gjør at blodårene våre ser blå ut gjennom huden.

Den moderne oljegrundering lages ved å rive hvitt pigment (zinktitanhvitt) og noe fyllstoff (kritt) med kokt linolje til en tykk pasta er oppnådd. Denne tynnes til passende konsistens med terpen- tin og påføres lerretet som på forhånd er limdrenket.

Hvis flere lag skal påføres, bør de være noe fetere enn det første. Det foregående lag bør alltid være berøringstørr før neste lag legges på.

NB! Grunderingen må ikke være for fet.

En slik grundering bør få tørke godt før maleriet påbegynnes (helst noen uker).

2.2.3 forts.

En mer hurtigtørkende, hvit oljegrundering lages ved å rive blyhvitt og event. noe kritt med kokt linolje til en tykk pasta, tynne den med terpentin til passende konsistens og utføre grunderingen på samme måte som nevnt foran. (Blyhvittpasta fåes også kjøpt som et ferdig produkt.)

NB! Husk igjen at bly er giftig, og at rivingen bør helst skje i avtrekk, og i alle fall bør det benyttes gummihansker og støvmaske.

Oljemaleri på papir

Papiret (god kvalitet av syrefritt klutepapir med en viss tykkelse) bør limdrenkes 2 ganger før oljegrunderingen påføres.

Ett lag grundering av god malingskonsistens bør holde.

Farven på grunderingen kan varieres etter ønske.

2.2.4 Syntetiske grunderinger

Såkalte syntetiske, polymere eller akryl- og vinylgrunderinger bør benyttes når ett av disse mediene skal brukes som bindemiddel i malingen.

Polymer betyr mange enheter, og syntetiske, polymere betegner det vi ellers kaller plastforbindelser.

Dette er organiske, syntetiske, moderne forbindelser, utvunnet som biprodukt i petroleumsindustrien.

Polymerer finnes også i naturen, og eksempler på slike er linolje, naturgummi og stivelse. Disse fungerer også som bindemiddel.

Etter hva vi nå vet, vil akryl- og vinyl-(PVA)-bindemidlene holde seg fleksible og relativt uforandret over lang tid, og de ser derfor ut til å kunne brukes i grunderinger på lerret.

I og med at vår erfaring med materialet begrenser seg til dette århundre, kan vi ikke med sikkerhet si hvor lenge materialet vil holde seg fleksibelt.

Akrylgrunderinger (preparatur) fåes kjøpt som et ferdig produkt. Akryl-/vinylgrunderinger kan man også fremstille selv ved å blande mediene med pigment/fyllstoff.

3. BINDEMIDLER

3.1 Generelt om bindemidler

Dette kompendium vil kun omhandle de organiske bindemidler. De uorganiske: kalkmaleri, buon fresco, vannglass-maleri, stucco - lustro-teknikk etc., blir for omfattende i denne omgang og må tas opp i et eget kompendium.

De organiske bindemidler deles inn i:

- ① Bindemidler av vegetabilsk opprinnelse
- ② Bindemidler av animalsk opprinnelse
- ③ Bindemidler av halvt syntetisk opprinnelse
- ④ Bindemidler av syntetisk opprinnelse

Bindemidler av vegetabilsk opprinnelse

- ① Basert på tørkede oljer (f.eks. lin, valmue, valnøtt)
- ② Basert på stivelse (ris, hvete, mais)
- ③ Basert på naturlige gummiarter (gummi arabicum, kirsebær-, plommegummi etc.)
- ④ Basert på plantevoks (candelila, carnauba)

Bindemidler av animalsk opprinnelse (proteiner)

- 1 Basert på egg (hønssegg, fiskeegg)
- 2 Basert på lim (hudlim, hornlim, gelatin fiskelim etc.)
- 3 Basert på ostemasse fra melk = kasein
- 4 Basert på voks av animalsk opprinnelse (bivoks, kinesisk insektvoks)

Bindemidler av halvt syntetisk opprinnelse

Basert på en vegetabilsk olje tilsatt en syntetisk harpiks (alkydharpiks) - f.eks. Benarolje (alkydolje)

Bindemidler av syntetisk opprinnelse

Basert på syntetiske harpikser (metylmetakrylater - akryl, polyvinylacetat - PVA) polycyclanonforbindelser.

3.1 forts.

Definisjon av bindemiddel:

Et stoff som binder pigmentet i en maling uten å løse det og som har evnen til å forandre sin tilstand fra flytende til fast.

Alle bindemidler har en bestemt viskositet:

Høy viskositet: "dårlig flyt" - tyktflytende

Lav viskositet: "god flyt" - tyntflytende

Vann har lav viskositet.

Sirup har høy viskositet.

Bindemidler kan deles inn i to hovedgrupper:

- 1 Bindemidler som tørker ved fordampning. F. eks. hudlim ivann.
- 2 B.midler som tørker ved en kjemisk reaksjon, (polymerisasjon). F. eks. linolje.

Bindemidler består av forskjellige løsningsstyper:

- A Emulsjon, (væske i væske): En blanding av to væsker som egentlig er ublandbare, men som holdes i suspensjon ved hjelp av en tredje faktor. F. eks. eggeplomme tempera: Denne består av olje og vann og holdes i suspensjon ved hjelp av albumen, (eggehvitestoff).
- B Dispersjon, (fast i væske): En blanding som består av faste partikler holdt flytende i en væske, ved hjelp av andre stoffer. F. eks. akryldispersjon. Her holdes plastpartiklene i dispersjon ved hjelp av flytestoffer.

3.2 Brytningsindeks

(dens betydning for malerier - vår anvendelse av pigment og bindemiddel)

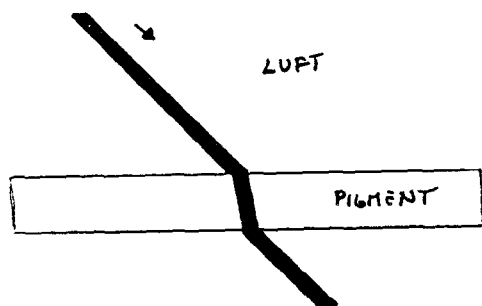
Et pigments farve er ikke noe objektivt, det er øyet som oppfatter en farve under forskjellige omstendigheter. Mange forhold kan endre farven, lysforhold, hvilket medium pigmentet blandes med, hvor fint- eller grovrevet det er.

3.2 forts.

Når et tørt pigment blandes med bindemiddel, vil farven virke dypere, mørkere.

Denne optiske virkningen kan forklares ved at pigmenter og bindemidler reflekterer og absorberer forskjellige lysmengder. Disse mengdene kan måles. Måltallet kalles brytningsindeks.

Definisjon: Brytningsindeksen beskriver forholdet mellom lysets hastighet i luft og dets hastighet i et stoff.



Brytning av lyset oppstår når lyset passerer fra ett medium til et annet - f.eks. fra luft til et transparent pigment.

Brytningens grad henger sammen med forskjellen i lysets hastighet gjennom hvert av mediene.

Brytningsindeksen er en svært viktig faktor både når det gjelder en farves valør og dens dekkevne.

Jo større forskjellen mellom brytningsindeksen til et pigment og dets omgivelser (bindemiddel) er, jo mer lys vil reflekteres og jo mindre absorberes i malingen (brytningsvinkelen er stor).

Jo mindre forskjellen er, dess mer lys vil absorberes og jo mindre reflekteres (brytningsvinkelen er liten).

Eksempel: Når tørt cobaltpigment (B.I. 1,75) er omgitt av luft (B.I. 1,00), blir mye lys reflektert og lite absorbert. Pigmentet virker lyst - blekt.

Når samme pigment rives i linolje (B.I. 1,48), blir mindre lys reflektert og mer absorbert, farven virker dypere - mørk blå).

Brytningsindeks tabell:

FYLL- PIGMENTER	Titanhvitt:	2,5-2,6
	Zinkhvitt :	2,0
	Cølinblå :	1,84
	Kobaltblå :	1,74
	Ultramarin:	1,5
FYLL- STOFF	Kritt :	1,5-1,64
	Alun :	1,5-1,56
	Gips :	1,53-1,62
BINDEMI- DEL	Linolje :	1,484
	Valnøttolje:	1,48
	Bivoks :	1,442
	Hudlim 10%:	1,348
	Gummi arab. 10%:	1,344
	Vann :	1,33
	Luft :	1,00

Forskjellen mellom en fiksert og en ufiksert pastell og et fernissert og et ufernissert maleri kan forklares på samme måte. Valør og overflateglans varieres når bindemidler brukes mer eller mindre konsentrert eller byttes ut med et annet.

Oljebindemiddel gir en nokså kontinuerlig malingfilm. Denne malingflaten vil virke blank og absorbere mye lys. Tynnes oljen ut med mye terpentin/white spirit, vil farven bli lysere og overflaten virke tørrere. Dette er fordi løsemidlet fordampes og luftens brytningsindeks får større betydning i malingfilmen. Små lufthull vil oppstå der løsemidlet har fordampet.

3.2 forts.

Det samme vil skje med eggtempera. Eggehvite inneholder mye vann som vil fordampe. Her vil det igjen oppstå lufthull, som lysstrålen vil treffe, og lyset blir spredt slik at overflaten vil virke lys og matt.

Transparens - opacitet (dekkevne)

Alle pigmenter varierer m.h.t. dekkevne/transparens/farveintensitet. Jo mer intens en farve er, jo mer dekkende vil den virke.

Pigmenter som virker transparente i olje, har en brytningsindeks som ligger i nærheten av oljens.

Jo større forskjell mellom brytningsindeksene i bindemiddel og pigment, jo mer dekkende vil farven virke.

Olje er det medium der de ulike pigmentenes latente, transparente eller opake egenskaper kommer best til uttrykk.

Grunderingenes farve spiller en stor rolle i oljemalingsteknikk dersom transparente virkninger benyttes. En mørk bunn vil absorbere mye lys. Hele maleriets tonalitet vil bli mørkere.

En lys bunn vil reflektere mer lys. De såkalte fyllstoffene (kritt, bariumsulfat, aluminiums-stearat, kaolin etc.) har lav brytningsindeks. Linoljens brytningsindeks er nesten sammenfallende med de ovennevnte. Dette gjør at de vil arte seg transparente, nesten farveløse i oljen. De kan tilføre en oljefarve mer "kropp" og bedre konsistens når de brukes i riktig mengde.

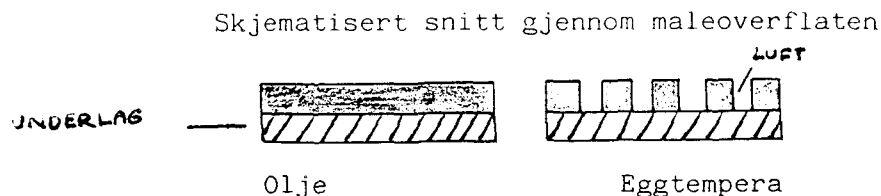
3.3 Organiske bindemidler

3.3.1 Disse oljene tørker ikke ved fordampning, som f.eks. akvarellmaleri, men ved polymerisasjon. Oljen tar opp oksygen fra luften, og det kommer i stand flere kompliserte, kjemiske reaksjoner.

Resultatet blir at det dannes et nettverk av forbindelser mellom oljemolekylene, som til slutt blir så tett at olje-"filmen" blir fast. Dermed oppnås en blank overflate, i motsetning til f.eks. plumme-/hvittempera.

Oljen beholder sitt blanke preg fordi så godt som ingenting har fordampet fra overflaten.

3.3.1 forts.



Når oljefilmen er tørr, er det oppstått en ny substans som ikke kan reverseres til den opprinnelige, flytende oljen. Den tørkede oljen har fått nye fysiske og kjemiske egenskaper.

Når linolje tynnes med terpentin, vil den tørre malingsoverflaten bli mindre blank, fordi terpentin fordamper og det dannes hull i overflaten. På grunn av dette brytes lyset i hullene, og overflaten virker lysere, tørrere, mattere (se brytningsindeks s. 21 ff.)

Linolje Generelt

Linolje kommer fra linplantens (lat. *linum usitatissimum*) frø. Linplanten er ettårig og kan bli mer enn en meter høy. Lin dyrkes over hele Nord-Europa.

Oljeinnholdet i frøene varierer mellom 35 og 40 %. Den beste oljen for kunstnerisk bruk er den kaldpressede. Av prismessige årsaker produseres det lite av den i dag (kunstnere utgjør et lite og ulønnsomt marked). Linolje blir i vår tid mest fremstilt ved varmpressing.

Den varmpressede oljen blir siden raffinert (renset) ved hjelp av én av de nedenfor nevnte metoder:

- a) konsentrert H_2SO_4 (svovelsyremetoden)
- b) NaOH eller $NaCO_3$ (alkalimetoden)
- c) saltvann (saltvannsmetoden)

Kaldpresset linolje

Metoden gir den beste kvaliteten. Oljen har en klar karakter og er lysende gul av farge. Den er spiselig og dufter behagelig.

Ekstraksjonsmetoden består i at frøene utsettes for press, slik at oljen renner ut. Varme anvendes ikke i denne forbindelse, og man unngår dermed å trekke ut stoffer som gjør oljen mer uren. (Proteinstoffer - gelatinøse stoffer)

3.3.1 forts.

Varmpresset linolje

Denne type oljeproduksjon er basert på stor-industrielle interesser, der det kommersielt lønnsomme og en enhetlig, rasjonell produksjon er det vesentlige.

Frøene fra linplanten knuses, og oljen presses ut, bl.a. ved hjelp av varm damp.

Dette gir en olje av dårligere kvalitet enn den kaldpressede fordi mye urenheter trekkes ut sammen med oljen. Urenhetene fører til større tendens til sprøhet og gulning i malingsfilmen enn ved bruk av kaldpresset linolje.

Historikk: Varmpressingsteknikken kom i bruk på 1800-tallet. Varmpresset olje ble på den tiden sett på som uegnet til bruk som bindemiddel i oljemaleriet.

Etter 1938 ble det vanskelig å få tak i kaldpresset linolje, på grunn av stadig mindre etterspørsel og dermed mindre produksjon.

Som tidligere nevnt, blir den varmpressede oljen raffinert ved hjelp av tre metoder.

Til kunstnerbruk er den alkali-raffinerte, varmpressede linoljen best.

De kunstnere som har prøvet kaldpresset linolje, mener at den gir malingen bedre plastisk flyt, bedre arbeidskvaliteter og bedre optiske egenskaper.

Rå linolje

- a) Uraffinert råolje: Den varmpressede råoljen fylles i store tanker hvor den står og feller ut urenheter et par års tid. Den har da en brungul farve med grønnlig skjær. Denne oljen er uegnet til det meste, bortsett fra til utvendig husmaling, der spesielt værbestandig maling er et behov.
- b) Raffinert råolje: Der bedre oljekvaliteter ønskes, må en av de ovenfor nevnte raffineringmetoder tas i bruk.

Til husmaling er H_2SO_4 -prosessen vanlig, og som nevnt er alkaliraffinert olje best til kunstnerbruk.

3.3.1 forts.

Kokt linolje

Den oljen som kalles "kokt", er egentlig en alkali-raffinert, rå linolje som er varmet svakt opp og tilsatt noe sikkativ (tørkestoff; -- tungmetaller som mangan, bly, cobalt).

Før i tiden brukte kunstneren kaldpresset linolje som ble varmet opp over en viss tid ved en bestemt temperatur, inntil de egenskaper som var ønsket, ble oppnådd (event. også tilsatt sikkativ)

Når linolje varmes opp under tilgang på oksygen, polymeriseres oljen delvis, d.v.s. den begynner å tykne. Denne polymerisasjonsprosessen gjør at oljen tørker raskere.

Standolje

Standolje er en høyviskøs linolje som tørker sakte.

Fremstilling:

Oljen varmes opp til ca. 310°C uten tilgang på oksygen (luft) og holdes ved denne temperaturen noen timer. I løpet av denne oppvarmingsprosessen endres oljens fysiske og mekaniske egenskaper.

Det har skjedd en polymerisasjon, slik at oljen har tyknet (blitt mer viskøs), men fordi oljen ikke har tatt opp oksygen, vil den ikke tørke raskere enn før.

Standolje gulner lite. Den er uegnet til å rive farver i på grunn av sin høye viskositet. Standoljen har vanskelig for å fukte pigmentkornene.

Den egner seg imidlertid godt som en mindre tilsats til kokt linolje. Dette gjør at den kokte linoljens optiske og fysiske kvaliteter forandres.

Selv små tilsetninger av standolje vil prege det mediet den tilsettes, slik at den tørkede oljefilmen blir blankere, mer emaljeaktig, ofte uten penselstrøk.

Standolje kan kjøpes med forskjellig viskositet, alt etter hvilken temperatur den er oppvarmet til.

Den egner seg også godt som tilsetning til temperamediet - f.eks. eggehvite-/plomme, lim + standolje.

Blåst olje

Dette er en linolje som tyknes ved å blåse luft gjennom den. Tørkehastigheten fremmes ved at oljen tar opp oksygen fra den luften som blåses gjennom den.

Blåst olje blir like tyktflytende som standolje, men tørker hurtigere og er av dårligere kvalitet. Den brukes kun til industrielle formål.

3.3.1 forts.

Solbleket olje

Det finnes forskjellige måter å bleke olje på, både ved kjemiske og fysiske metoder. Solblekingsmetoden er en gammel raffinering-/blekingsmetode som i alle fall har vært i bruk siden det 14. århundre.

Fremstilling:

Oljen raffineres/blekes ved å riste rå linolje opp med like deler saltvann. Oljen/vannet helles opp i en klar beholder og settes utendørs i sollys i noen uker. Et stykke beskyttende gas-stoff legges over åpningen for å beskytte mot urenheter utenfra.

Beholderen må ristes hver dag den første uken som den står ute. Vannet bør også skiftes noen ganger.

Ved å tilsette noe ren sand, vil urenhetene i oljen lettere sedimenteres på bunnen.

Lyset og luften gjør at oljen oksyderes og dermed polymeriseres. I tillegg blekes den.

Ved at beholderens åpning er liten, vil oksydasjon/polymerisasjon skje i mindre grad. Mindre luft slippes til.

Etter noen uker tappes vannet fra, og oljen kan tas i bruk.

Valmuefrø-olje (Engelsk: Poppyoil - Tysk: Mohnöl)

Denne halvtørkende oljen har vært i bruk like lenge som linoljen som kunstnermedium. I Norden har linoljen vært mer populær.

Valmueoljen er en nesten klar - eller lys stråfarvet væske. Dens beste egenskap er at den ikke gulner. Den har derfor vært mye brukt til riving av lyse pigmenter og til maling av lyse partier (himmel - skyer etc.).

Ulempen ved denne oljen er bl.a. at den tørker sent (såkalt halvtørkende). Den blir i tillegg lett sprø når den blir gammel (i tørr tilstand).

Årsaken til at oljen ikke gulner, er at den mangler en fettsyre (linolensyre) som linoljen har, men nettopp denne mangelen gjør at valmueoljen blir sprø når den tørker. Av denne grunn må den brukes med større omtanke enn linoljen. Den egner seg best i alla prima maleteknikk (malingen blandes ferdig på paletten - ettlags maleri).

3.3.1 forts.

Valmuefrøoljen kan også brukes som tilsetning til rå linolje ved riving av farve. Mengden av valmueolje i rå linolje bør ikke overstige 25 volumprosent, for da overtar valmuefrøoljens dårlige egenskaper.

Valnøttolje

Denne oljen har vært mye i bruk i Sør-Europa, særlig Italia, i allefall fra Middelalderen og fremover.

Valnøttoljen tørker nesten like raskt som linoljen. Den kaldpressede varianten er også den riktige å bruke til kunstnerisk virksomhet.

Halvt syntetiske oljer: Alkydolje - "Benarolje"

Dette er et moderne produkt. Alkydolje fremstilles ved å kombinere en dårlig tørkende olje, (f.eks. sojaolje), med lite gulnende egenskaper, med en alkydharpiks (syntetisk harpiks).

Dette gir en hurtigtørkende, noe gullig olje, som ikke gulner mer etterhvert. Disse egenskaper har medført at den i tillegg til å brukes til hus-/båtmaling/impregnering, også er tatt i bruk som kunstnermedium.

50 mer eller mindre tørkende oljer finnes i verden. Eksempler på slike er:

- 1 Tørkende olje: linolje, valnøttolje
- 2 Halvtørkende olje: maisolje, valmuefrøolje, bomullsfrøolje, hampfrøolje.
- 3 Ikke tørkende olje: lakserolje (amerikansk olje), soya, olivenolje.

3.3.2 Gummibaserte bindemidler
(polysakkarider) (vegetabiler)

Dette er en gruppe ikke-krystallinske, strukturløse stoffer som mange planter inneholder. Den kjemiske sammensetningen består for det meste av karbon, hydrogen og oksygen. Stoffene danner høy-viskøse løsninger. Den mest karakteristiske egenskapen er at plantegummiartene er løselige eller sveller i vann, i motsetning til harpikser som kun er løselige i organiske løsemidler (f.eks. white spirit, terpentin).

Den viktigste plantegummiart i bruk i dag er gummi arabicum (gummi acacium). Den brukes særlig til akvarell- og gouachefarver. Denne gummien stammer fra forskjellige typer akasietrær og utvinnes ved at barken snittes, og sevjen piples ut. I kontakt med luft, stivner sevjen til faste klumper utenpå treet. Disse samles inn og selges som de er, eller de renses og pulveriseres før salg. Den beste typen kommer fra Nord-Afrika.

Gummi traganth kommer fra en busk: lat. specie astragalus. Den brukes hovedsaklig som bindemiddel i pastellkritt.

**Tilberedelse
av gummi arabicum:**

Gummiklumpene knuses til fint støv, og kokende vann helles over. Blandingen får stå i ro til alt er oppløst. Siden tynges den etter behov og siles før bruk for å forhindre at det kommer urenheter med.

Gummi arabicum egner seg dårlig som eneste bindemiddel i pastost maleri. Den kan imidlertid med hell blandes med andre tempereringredienser siden den har gode emulgerende egenskaper (f.eks. med olje, egg, lim etc.)

I europeisk middelalder ble plantegummi fra stenfrukttrær brukt som bindemiddel (plomme, kirsebær, fersken, mandel). Disse gummiartene har noenlunde samme bruksegenskaper som gummi arabicum. Det var særlig i såkalte illuminasjonsmalerier (bokmaleri) at dette bindemiddel ble brukt. Teknikken var en type gouachemaleri.

Honning ble før i tiden brukt sammen med gummi-bindemidlet for å forhindre at det ble for sprøtt. Honningen virker som en mykgjører fordi den tiltrekker seg fuktighet. Den er hygro-skopisk, i likhet med sukker og glyserin.

I våre dager brukes glyserin i akvarellfarver istedenfor honning.

3.3.3 Eggbaserte bindemidler (proteiner)

Egg har til alle tider vært benyttet som bindemiddel i maleri. I Europa har hønseegg vært det vanlige. I Kanada har indianerne brukt lakserogn som utgangspunkt for bindemiddel.

Egg består av olje, vann og eggehvitestoff (albumen).

Plommen og hviten kan brukes hver for seg eller sammen. Variasjon av mediets sammensetning vil gi varierende matthet/blankhet til maleriet.

Den opprinnelige tempera-teknikken, slik den ble brukt i Italia i Middelalderen, ble utført i ren eggeplomme iblandet vann.

Fordi plommen raskt tørker til umalbar konsistens, ble pigmentet først revet fint i vann og oppbevart på tette glass, slik at pigmentet, når det skulle brukes, ikke stjal noe fuktighet fra plommen.

Av samme årsak ble malemåten i ren eggeplomme-tempera utviklet i retning av en skraverings-teknikk.

Oljeteknikkens vått-i-vått-teknikk, med muligheter for lange, flytende strøk, var ukjent i det opprinnelige temperamaleriet. Teknikken var nesten mer å regne som en slags tegneteknikk enn det vi i dag ser på som maleteknikk.

I dag brukes begrepet tempera om mange forskjellige blandinger: egg/olje, egg/vann/olje, egg/lim/olje, egg/gummi arab./olje etc.

Det vil si alle mulige blandinger der to eller flere bindemidler er kombinert til emulsjoner.

Derfor er det i vår tid viktig å presisere hva vi legger i begrepet tempera.

3.3.4 Animalsk lim (proteiner)

Animalsk lim består av proteiner som er trukket ut av gelatin-/limdannende deler av dyr (f.eks. horn, sener, knokler, brusk, hud, klover fra storfe og geiter).

3.3.4 forts.

Animalsk lim har to viktige egenskaper:

- 1 Binde-/limeevne
- 2 Gelatineringssevne

To forskjellige grupper proteiner står for de to egenskapene.

Til kunstnerisk bruk, som bindemiddel til maling, er gelatineringssevnen den mest interessante. Blir binde-/limeevnen for sterk, får vi de sammentrekkende egenskapene som gjør at papir river seg løs fra plater og at lerreter står som trommeskinn på forvridde blindrammer.

Disse sterke limeegenskapene er det horn-/perle-/snikkerlim som har mest av (forskjellige betegnelser på samme produkt).

Som bindemiddel til kunstnerisk virksomhet bør om mulig kun hudlim benyttes. - Kaninskinns-
lim skal være det aller beste.

Vanlig blandingsforhold er 70 g hudlim til 1 liter vann. Dette kan imidlertid variere i forhold til produksjon og råstoff, og derfor bør blandingen prøves ut når en ny type lim tas i bruk.

Dersom det kun er hornlim å få tak i, bør andel lim ikke overstige 50 g lim til 1 l vann.

Forskjellen på hud- og hornlim er at hornlim inneholder flere urenheter enn hudlimet. Det er disse urenheterne som gjør at dette limet har sterkere sammentrekkende, limende egenskaper enn hudlimet. Hornlimet lages på basis av knokler, sener, brusk, horn etc.

Som navnet sier, er hudlim laget av bare dyrehud.

Spisegelatin er kun et sterkt raffinert, animalsk lim. Det beste lages på basis av kalvefötter. Det er renset slik at nesten bare de gelatinerende egenskaper er i behold.

Hudlim i tørr form legges først til svelling i kaldt vann i opptil ett døgn. Siden varmes det i vannbad til det har løst seg opp. Det må ikke koke, da forsvinner bindeevnen.

For hver gang det varmes opp, forsvinner noe av bindeevnen.

Når det ikke er i bruk, bør det oppbevares kjølig og helst lufttett for å hindre forråtnelse.

3.3.4 forts.

Hudlim kan brukes som et bindemiddel alene, og det gir en silkematt overflate.

Allerede i det gamle Egypt var limmaleriet utbredt, bl.a. som veggmaleri i faraoenes gravkamre.

I norsk middelalder var dette også en utbredt maleteknikk i monumentalmaleri. Ett eksempel er Åltaket i middelalderavdelingen ved Oldsaksamlingen, (korbuetak fra Ål stavkirke som nå er revet).

Dekorativt maleri på tak og vegger innvendig i norske hus er opp gjennom århundrene ofte utført med limfarge.

3.3.5 Kasein - ostemasse (protein)

Kasein er det samme som fettfri cottage cheese (hytteost) som er vasket og tørket.

Dette har vært brukt som bindemiddel siden Oldtiden - både i maleri og som lim. I praksis er kasein antagelig det sterkeste lim som finnes.

I den moderne produksjonsprosessen tilsettes saltsyre eller svovelsyre til fersk, skummet melk, slik at melken skiller seg. Etterpå vaskes og tørkes ostemassen.

Kasein fås kjøpt som et svakt gullig pulver. Det bør ikke lagres over lengre tid, da bindeevne, løselighet og farve vil forandre seg.

Kasein bør oppbevares i en lukket, mørk beholder. Lagringstiden er maks. 3 - 4 måneder.

Kasein er ikke helt løselig i rent vann. Alkali-/base (pH > 7) må tilsettes for å oppnå at det løser seg.

Oppskrift på kaseinlim

1 kg kaseinpulver

3 l vann

(bløtes)

500 - 800 g 25 % ammoniakkvann tilsettes under røring.

Til kunstnerbruk blir ammoniakkvann eller ammonium carbonat brukt. Disse stoffene fordamper etter at de har bidratt til å løse kaseinet.

Kaseinet røres ut med vann i en glassbeholder og står natten over. Ammoniakkvann tilsettes dråpevis, mens man rører til løsningen får en tykk, honningaktig konsistens - (trerører bør brukes).

3.3.5 forts.

NB! Det er viktig at alle rester av amoniakk får fordampe før det tas i bruk fordi en rekke pigmenter er sensitive for alkalier/baser (pH > 7).

Kaseinblandingen holder seg kun noen få dager, med mindre konserveringsmiddel tilsettes (f.eks. Na.orthophenylphenat - 0,5 - 1 % av kaseininnholdet i blandingen). (Fåes kjøpt på apotek)

Kasein som bindemiddel i maleri

Kasein gir vannbestandig malingsoverflate. Det tørker svært raskt. Bindemidlet bør brukes på harde underlag, fordi malingen blir sprø under aldring. Malingen må ikke påføres for tykt - da kan det oppstå sprekker.

Malingen gir en dødmatt virkning, selv om overflaten kan poleres opp noe.

Brukt i maleri har bindemidlet en tendens til å trekke til seg muggdannelser.

Kalkkasein

Ved å tilsette 1/5 (vol.del) med lesket kalk, blir kaseinblandingen mer flytende - emulgerer lett og kan blandes videre ut med vann. 3 - 5 deler vann kan tilsettes. Blandingen må brukes fersk, fordi den herder relativt raskt - 10 - 45 minutter. Denne blandingen kan brukes utendørs i utsmykningssammenheng.

3.3.6 Voksbaserte bindemidler

Voks ble allerede i antikken benyttet som bindemiddel til maling, bl.a. på doriske tempelfasader.

Andre kjente eksempler er de såkalte egyptiske Fayumportrettene, fra de første hundreårene etter Kristus. Dette var voksmaleri på grunderte treplater.

Vi kjenner også til ikoner fra St. Katharinaklosteret på Sinaiberget (5. - 7. årh. A.D.) Disse er malt på ugrunderte treplater.

Voksmaleriet ble nesten glemt, fra tidlig middelalder og frem til forrige århundre. Den tyske maleren Arnold Böcklin eksperimenterte med voksmaleriet på slutten av 1800-tallet.

3.3.6 forts.

I vårt århundre har bl.a. den amerikanske maleren Jasper Johns benyttet seg av voksteknikk i sitt maleri.

Den australske urbefolkning har gjennom tusenvis av år brukt en blanding av voks og honning fra villbier til å male med.

Voksmaleriet er kjemisk sett langkjedede, organiske forbindelser. De består bl. a. av høye fettsyrer og høye, enverdige alkoholer.

Bivoks

Den mest brukte voksen har vært bivoks (smeltepunkt 63 - 65 grader C). Voksen produseres av arbeidsbier og brukes til honningceller i kubene.

Fersk bivoks er hvit, men blir mørkere etter flere gangers gjenbruk. Det er stoffene chrysin og propolis som gir voksen den velkjente, behagelige duften og den gule fargen.

Voksen fås kjøpt i naturlig og bleket tilstand (cera flava, ceres alba).

Den tradisjonelle blekemetoden var å stille voksplater med 1/2 cm tykkelse ut i friluft. I gamle oppskrifter står det at de fikk henstå til "solens og månens stråler" hadde bleket platene (1 - 2 måneder).

I vår tid gjennomgår voksen en kjemisk blekeprosess. Voksen kokes i en fortynnet sulfit- og calcium hypochloritløsning.

Bleket bivoks er grunnet mangel på egen farve fornuftig å bruke i malerisammenheng. Hvis den ikke er å få kjøpt, egner apotekets raffinerte, gule bivoks seg godt.

Det selges også voks som utgis for å være ren bivoks, men som er et simplere produkt. Den lar seg ikke forsåpe, slik som ekte bivoks.

Det finnes mange andre naturlige og syntetiske vokstyper. Blant de naturlige voksene har den viktigste voksen i europeisk sammenheng vært carnaubavoks. Denne vegetabiliske voksen utvinnes av en brasiliansk palme. Fordi den har et svært høyt smeltepunkt (ca. 90 grader C) og er svært hard, vil den som tilsetning til bivoks gi mer

3.3.6 forts.

høyglans ved polering og større motstandsdyktighet overfor ytre mekanisk påvirkning. I moderne tid er de naturlige voksene ofte erstattet med syntetiske, mikrokrystallinske vokser. (En type parafin-voks med "seige" egenskaper og et spekter av smeltepunkter.)

Alle syntetiske vokser er petroleumsderivater. De mikrokrystallinske voksene brukes i dag ofte som tilsetning i mattfernisser, istedenfor de naturlige.

Metoder

1. Enkaustikk - smeltemetoden
2. "Punisk" voks - forsåpningsmetoden
3. Vokssalve - løsningsmetoden

NB! 1 Siden voks er et svært sprøtt materiale i avkjølt tilstand, bør maleunderlaget vært hardt (treplater, metallplater etc.). Oppspent lerret egner seg dårlig.

NB! 2 Hvis voksen tar fyr under oppvarmingsprosessen, må det aldri slås vann på. (**Ekspløsjonsfare!**) 1. Legg et metalllokk over karet. 2. Trekk karet av platen.

Enkaustikk (lat. encaustus - innbrent)

Denne metoden har vært i bruk siden antikken. Den består i at voksen smeltes, pigment blandes inn og den varme voksmalingen påføres maleunderlaget. Dette kan utføres både med pensel og metallspatula (event. palettkniv).

I oldtiden ble kobberredskaper benyttet (kobber = varmeledende materiale).

I vår tid kan elektriske, termostatstyrte "varmeskjeer" brukes til påføring av voksmalingen.

Når maleriet er ferdig, kan billedoverflaten varmes forsiktig så den blir blank. Fernisering er unødvendig.

Utstyret til denne teknikken er ellers enkelt å fremskaffe. En varmeplate og blikkbokser med voks er det som behøves. Voksen bør ikke varmes for høyt, da blir den brun (ikke over 70 grader C).

3.3.6 forts.

Denne maleteknikken gir et maleri som holder seg godt aldringsmessig, men som er sensibel overfor varme og hardhendt fysisk behandling. Ingen løsemidler er involvert. Den avkjølte voks- massen kan oppbevares ubegrenset og varmes etter behov.

Metoden krever hurtighet, i og med at voksen stivner raskt. Fordelen er at maleriet alltid kan bearbeides videre, mekanisk eller ved smelting.

"Punisk" voks

Denne forsåpningsmetoden ble også brukt i oldtiden. Alene har ikke denne vokssåpen stor nok bindeevne i maleri. Kombinert med egg, gummi arabicum, hudlim, kasein etc. i forskjellige emulsjoner, vil den tilføre disse blandingene interessante egenskaper.

Oppskrift: 50 g bivoks
0,5 l vann
ca. 10 g amm.carbonat (hjortetakksalt - hornsalt)

Vann og voks varmes til voksen smelter. Ca. 10 g amm. carb. tilsettes mens det røres i blandingen. Vokssåpen holdes varm til all ammoniakk har fordampet. Voksen kjøles deretter ned, mens det hele tiden røres i blandingen.

Virker den avkjølte blandingen for tykk, kan mer vann tilsettes. Den "puniske" voksen oppbevares på lukkede glass.

Vokssalve

Voksen løses i terpentin. Denne blandingen kan brukes både til ferniss på malte overflater og som bindemiddel i maleri.

En ren bivoks-salve gir en mykere, mattere overflate enn når carnaubavoks tilsettes i større eller mindre grad.

Tørrpigment blandes inn i vokssalven og blandingen påføres med pensel eller palettkniv. Det er svært viktig at forholdet mellom pigment/ bindemiddel er balansert. For mye og for lite er like ille. Blanding kan tynnes videre ut med terpentin. Blir den for tynn, vil ikke voksen binde pigmentet lenger.

3.3.6 forts.

Disse forholdene må det eksperimenteres med før teknikken mestres.

Oppskrift 1: Myk vokssalve

1 vektdel bivoks
2 vektdeler terpentin

Bivoksen skjæres i småbiter og varmes med terpentin i vannbad til voksen smelter. Blandingen tas av varmen og røres kald.

Oppskrift 2: Hard vokssalve

2 vektdeler bivoks
1 vektdel bleket carnaubavoks
6 vektdeler terpentin

Carnauba og bivoks smeltes med terpentin i hvert sitt kar i vannbad. Når voksen er smeltet, helles blandingene sammen og røres kald.

Begge vokssalvene oppbevares på lukkede glass.

3.3.7 Syntetiske bindemidler (akryl-vinyl-hartser)

Syntetiske bindemidler vil si syntetiske harpikser som med et fellesbegrep populært kalles plast. Disse plaststoffene/harpiksene er biprodukter av petroleumsindustrien (jordoljederivater).

Kjemisk sett kaller vi disse gruppene for polymere. De består for det meste av karbon, oksygen og hydrogen. Polymer betyr "mange enheter", og forbindelsene danner lange kjeder av like enheter som enten er rette eller forgrenet.

Det finnes mange typer av polymere med forskjellige egenskaper, men kun noen få egner seg som bindemiddel til kunstnerisk bruk.

3.3.7 forts.

Syntetiske harpikser som skal egne seg som bindemiddel/fernisser i maleri, må ha visse spesifikke, fysiske og kjemiske egenskaper.

Eksempelvis:

- 1 Holdbarhet/uforanderlighet overfor lys- og luftpåvirkning
- 2 Transparens/klarhet
- 3 God strykbarhet
- 4 Størst mulig nøytralitet
- 5 Ikke giftige
- 6 Reversibilitet (mulighet for fjerning)

Harpiksene som brukes til vårt formål, hører inn under gruppen termoplast. Disse stoffene blir mer plastiske når de varmes opp (termo = varme).

Innenfor denne gruppen finner vi:

- 1 Polyakrylater (i fast form = plexiglass)
- 2 Polyvinylacetater - PVA
- 3 Polycyclanonforbindelser

1. Polyakrylater

Denne syntetiske harpiksen ble oppfunnet av kjemikeren Otto Röhm i 1901 og ble produsert kommersielt fra 1930 som malemedium.

Såkalte akrylfarver i dag er som oftest akryl-dispersjoner - d.v.s. akrylharpiksen er dispersert i vann (fast stoff i væske) som mikroskopiske dråper. Denne melkehvite væsken utgjør bindemidlet i akrylpolymermaling.

Sålenge malingen ikke er tørket, kan den blandes videre ut med vann. Når vannet er fordampnet, "smelter" akryldråpene sammen igjen. Malingen har da mistet den egenskap som gjør at den kan blandes ut med vann.

Akrylharpiksen kan også løses i white spirit/terpentin, og dette kan da gi en akrylbasert maling/ferniss. Den kan også brukes som bindemiddel i maling, men da må den tynnes videre ut med white spirit (såkalte kunstharpiksfarver).

3.3.7 forts.

Akrylmediet er alltid basisk - ($\text{pH} > 7$). Dette gjør at de pigmentene som ikke tåler base, ikke kan brukes i mediet (på samme måte som i frescomaleriet, der kalkvannet er basisk).
(eks. zinkhvitt, preusserblått)

En del av disse pigmentene blir byttet ut med syntetiske, organiske farvestoffer, som ofte er felt ut på hvite, nøytrale bærere (substrater) f.eks. bariumsulfat (tungspat), alun.

Flere av disse syntetiske farvestoffene er ikke spesielt lysekte, (lysektheten kan prøves ut ved å male opp striper på en plate, dekke til halvparten og sette den i et lyst vindu. Dersom farven har bleknet synlig i løpet av noen uker, er den for dårlig til seriøst kunstnerbruk.)

Når syntetiske malemedier brukes, bør samme binde-middel brukes både i grundering og i malingfilm. Dette for å sikre best mulig samsvar mellom materialene, særlig i forhold til aldring.

Grunnet sin gode fleksibilitet kan både akryl/alkyd og PVAc brukes på lerret i likhet med olje. Malings-teknologene mener allikevel at olje og akryl/vinyl ikke bør blandes, fordi de ikke vil danne stabile malinglag sammen.

2. Polyvinylacetat - PVAc

Denne har mange av de samme egenskapene som akrylharpiksen, men den er relativt nøytral (akryl er basisk), d.v.s. at de fleste pigmenter kan brukes trygt i dette mediet - (viridian (kromoksydhydrat) klumper seg i PVAc).

Til kunstnerbruk er det PVA_τdispersjon som er vanlig (se akryldispersjon). Den er melkehvit i våt tilstand, men transparent og ublandbar med vann i tørr tilstand (i likhet med akryldispersjoner).

PVA-dispersjon brukes også som et moderne "snekkerlim". Den har erstattet det gamle "perle"-/"hornlimet".

3. Alkydharpiks

Denne harpiksen er den syntetiske bestanddelen av en såkalt oljemodifisert harpiks.

3.3.7 forts.

Alkydharpiksen kombineres med en halvtørkende olje. Sojaolje eller safflorolje (tistel) regnes som velegnet til dette formål fordi de gulner lite.

Til kunstnerformål bør ca. 50 % av alkydbindemidlet bestå av olje. Dette er fordi det da blir mulig å blande bindemidlet videre ut med white spirit. I tillegg oppnås en blank overflate, bindemidlet blir lett å stryke ut, og malingfilmen blir motstandsdyktig.

Det er dette bindemidlet som i handelen går under betegnelsen benarolje. Den er allerede tynnet noe med white spirit.

4. PIGMENTER OG FARGESTOFFER

Mennesket har til alle tider og i alle kulturer benyttet pigmenter og fargestoffer. Av disse finnes mange som i dag ikke lenger er i bruk. Dette skyldes bl.a. at de er byttet ut med andre, mindre giftige, billigere eller mer lys-ekte pigmenter/fargestoffer.

Rundt begynnelsen av forrige århundre fant det sted en viktig revolusjon innenfor kjemisk forskning. Kjemikerne ble i stand til både å analysere seg frem til naturlige pigmenters sammensetning og til å syntetisere dem. I tillegg klarte de å produsere helt nye forbindelser som kunne erstatte eldre pigmenter med utilfredsstillende egenskaper.

Et negativt aspekt med disse viktige nyvinningene var at da syntetiske utgaver av naturlige pigmenter/fargestoffer kom til, ble de gamle diskreditert og produksjonen av disse for det meste stoppet.

Nye syntetiske fargestoffer kunne ikke fullstendig erstatte de naturlige fargene. F.eks. er den syntetiske krapplakken (alizarin) skarpt blårød, mens den naturlige er varmt blodrød. Resultatet ble at vi i realiteten mistet mange farger, selv om vi vant nye.

Årsaken til at de gamle, naturlige fargene var mer harmoniske enn de syntetiske, var at de inneholdt en rekke urenheter. Naturlige plantefarger inneholder i tillegg ofte mange fargeemner, mens syntetiske som regel bare inneholder ett. (Alizarin = ett fargeemne, ekte krapplakk ca. 15). Fordi de moderne fargene er svært rene, må de "brekkes" for å harmoniseres. De gamle var "brukket" fra naturens hånd.

Som kunstnere bør vi i dag derfor være klar over at de pigmenter/fargestoffer vi anvender er å betrakte som råemner. Disse må vi selv bearbeide for å få dem harmonisert. For 200 - 300 år siden hadde kunstnerne for det meste helt andre farger å arbeide med. De hadde det derfor lettere enn oss når det gjaldt å harmonisere fargene sine.

De naturlige jordfargene vi i dag bruker, er de eneste "urene", ferdig harmoniserte pigmenter som fremdeles er i bruk. Disse er imidlertid delvis på vei ut, fordi fler og fler av de naturlige jordfargene blir erstattet med syntetiske jernoksydpigmenter. Dette er et

4. forts.

rent økonomisk spørsmål. Det er billigere å produsere pigmentene syntetisk på en fabrikk enn å grave jordfargene ut av bakken og rens dem.

I vår tid er pigment-/fargestoff-utvalget så stort at det kan være vanskelig å velge i det mylderet vi presenteres for. De forskjellige produsentene bruker i tillegg ofte ulike benevnelser på de samme fargene for å øke forvirringen. Navnene gir ofte ingen indikasjon på hva fargen består av.

Det er viktig å bevisstgjøre seg hvilke farger som er nødvendige og av høy nok kvalitet og hvilke som er overflødige.

Vi deler fargemidlene våre i pigmenter og fargestoffer. Begge disse grupper består av "pulvere". Forskjellen ligger i kornstørrelse og sammensetning.

4.1 **Definisjon av pigment:**

Et pigment er en gjennomfarget partikkel som er uløselig i det bindemiddel det blandes med. Partikkelen er større enn 1/1000 mm og bryter lyset. Alle de uorganiske fargene er pigmenter.

4.2 **Definisjon av fargestoff:**

Et fargestoff har ingen egen substans ut fra vår synsvinkel - d.v.s. at fargekornene er mindre enn 1/1.000.000 mm. Fargestoffet løser seg i vann eller i bindemiddelet. Det kan "vandre" inn i underlag det kommer i kontakt med. (Dette gjelder særlig de moderne, syntetiske, organiske fargestoffene.) Fargestoff bryter ikke lyset. I utgangspunktet er alle fargestoffer organiske: (animalske, vegetabiliske eller kulltjæreprodukter).

Når fargestoff skal brukes i maling, må det felles ut på et substrat (underlag). Som substrat brukes uorganiske, nøytrale stoffer som alun, kritt eller gips. På denne måten gjøres fargestoffene om til et slags pigment. Fordi substratet har liten dekkevne, så vil alle fargestoffer virke laserende/transparente i oljemaling. De kalles med en felles benevnelse for lakkfarger (f.eks. krapplakk) (Engelsk: lakepigments).

4. forts.

Fra 1850 frem til i dag er kulltjæreindustrien blitt svært viktig. Mange nye, syntetiske, organiske fargestoffer har sett dagens lys. De tidligere syntetiske fargestoffene hadde svært dårlig lysekthet og bleknet i løpet av kort tid (bl.a. azo-fargestoffer).

I dag skilles det strengt mellom fargestoffer til kortlivede formål - tusjer, innfarging av papir etc. og dem som egner seg til kunstnerbruk.

I vår tid er i gitte tilfeller giftige pigmenter (f.eks. cadmiumrød) erstattet med et fargestoff. Her kan miljøsyn komme inn som et moment. Fargestoffet gir en tilnærmet lik fargeopplevelse, men ikke fullt ut.

Hvis en cadmiumrød tubefarge er erstattet med en imitasjon, vil det stå cadmium im. eller hue på tuben.

For å skille mellom fargestoffer og pigment i tubeoljefarger, kan man presse ut litt maling på et absorberende papir. Er det et pigment, vil kun oljen trekke ut i papiret. Er det et fargestoff, vil i tillegg fargen trekke ut.

Lysekthet

Utenpå tubefarger er det som oftest trykket et visst antall stjerner. Disse angir om fargen er mer eller mindre lysekte. Få eller ingen stjerner betegner dårlig lysekthet, mange stjerner det motsatte. På de forskjellige malingprodusentenes fargekart er det angitt hva forskjellige antall stjerner betyr.

Bindemiddelet påvirker også fargenes lysekthet. Oljen, som er det bindemiddel som slipper minst luft til (hvis den ikke er magret for mye), beskytter fargene best.

For å kontrollere hvor godt en farge holder seg, kan felt med forskjellige farger males opp på en plate. Halve platen dekkes slik at ikke lyset kommer til, og platen stilles i et vindu. Ved å sammenligne de to halvdelene etter noen måneder, kan man få et godt bilde av fargenes bestandighet.

4. forts.

Giftighet

Opplysninger om dette finnes sjelden på malingtuber. Det står av og til på fargekart fra produsentene.

En generell regel er at de pigmenter som inneholder tungmetaller er giftige (f.eks. bly, cobolt, cadmium, kvikksølv). Fargestoffer derimot, er som oftest ikke giftige.

Det er ellers viktig å være oppmerksom på at alt støv fra tørrpigmenter er skadelig over tid. Det samler seg i lungene og kan bl. a, føre til sykdommen silikose.

Ved bruk av vandige bindemidler, kan tørrpigment med fordel først røres ut med (destillert) vann. Med tilsetning av noen dråper lavendelolje, vil pigmentgrøten holde seg godt i lukkede glass over lang tid. Slik unngås støvfare.

4.3 Fargenes opprinnelse

Vi kan dele inn pigmenter og fargestoffer i følgende grupper:

1A Naturlige, uorganiske pigmenter

F.eks. ekte ultramarin (fremstilt av halv-edelstenen lapis lazuli).

1B Syntetiske, uorganiske pigmenter

F. eks. syntetisk ultramarin (kunstig fremstilt av de fargedannende grunnstoffer som finnes i ekte ultramarin.

2A Naturlige, organiske fargestoffer

F. eks. ekte krapplakk og indigo (fremstilt av plantedeler)

2B Syntetiske, organiske fargestoffer. Biprodukt av kulltjæreindustrien.

F. eks. syntetisk krapplakk (alizarin), syntetisk indigo (indigotin).

4. forts.

Fargestyrke

Denne varierer sterkt, bl.a. avhengig av pigmentenes/fargestoffenes **kjemiske sammensetning**.

Fargen kan bli så sterk at den må spes ut med et fyllstoff for å oppnå sine optimale egenskaper. F.eks. preusserblå er så konsentrert i pulverform at den nesten ser svart ut. Først etter tilsetning av passe mengde fyllstoff, oppnås den lysende, grønnblå, transparente fargen som pigmentet er kjent for.

(Mer om pigmentenes egenskaper i kapitel 5 om oljemaleriet)

Kjemikaliebestandighet, kalkekthet

Pigmenter og bindemidler kan ha sure, nøytrale eller basiske egenskaper. Et basisk bindemiddel kan ødelegge et baseømfintlig pigment (preusserblå blekner i basisk miljø).

Både buonfresco, vannglass og akrylmedia er alkaliske (basiske) bindemidler. De pigmenter som ikke tåler base, må her byttes ut med de såkalte kalkekte pigmenter/fargestoffer. (Kalk er basisk og utgjør bindemiddelet i fresco maleteknikk.)

Bindemiddelabsorpsjon - tørkeevne

Alle pigmenter/fargestoffer absorberer ulike mengder bindemiddel, betinget av kornstørrelse og kornenes overflatekarakteristika (ruglet, glatt).

I tillegg virker de enten aksellererende, retarderende eller nøytralt inn på bindemiddelets tørkeprosess. Dette betinges av pigmentets/fargestoffets kjemiske beskaffenhet.

4.4 Hvite pigmenter

Blyhvitt: (kremserhvitt. Eng.: flake white. Lat.: cerussa.

GIFTIG!

Kjemisk sammensetning: $(2\text{PbCO}_3 \cdot \text{Pb}(\text{OH})_2)$

Basisk blykarbonat.

4. forts.

Historikk:

Pigmentet har vært kjent siden antikken. Frem til det 19. århundre var dette det eneste hvite pigment som kunne brukes i oljemaleri.

Blyhvitt brukes fremdeles i dag, selv om zink og titanhvitt har overtatt mye av blyhvitt-pigmentets tidligere dominerende rolle. Dette er særlig på grunn av pigmentets giftighet. Bly er et tungmetall som lagrer seg i kroppen. Dette kan gi senvirkninger i form av mentale forstyrrelser og ødelagt benstruktur.

Ved fornuftig bruk (støvmaske, gummihansker ved riving) finnes det ikke noe hvitt pigment med bedre egenskaper i olje (fleksibilitet, rask tørketid).

Pigmentet egner seg best i olje. I vandig medium kan det forekomme reaksjoner mellom svovel i luften og pigmentet. Hvitfargen kan omdannes til svart blyulfid.

Fremstilling:

I flere årtusener er pigmentet blitt fremstilt omtrent på samme måte. Først i de siste århundredene er metoden forbedret og effektivisert.

Blyplater ble hengt opp i stengodskrukker, over eddik. Krukkene ble stablet i en haug og dekket med gjærende, organisk materiale (hestemøkk, avfall fra vinproduksjon). Varmen som utviklet seg, fikk eddiken på bunnen av krukkene til å fordampe. Det sure miljøet korroderte metallet, slik at hvitt blykarbonat ble dannet. Etter noen uker ble det hvite belegget skrapet av og prosessen gjentatt.

I vår tid blir blyhvitt fremstilt bl.a. ved hjelp av varme og trykkammere.

Zinkhvitt: (kinesisk hvitt) ZnO - Zinkoksyd.

Historikk:

Pigmentet ble først brukt i maleri rundt 1800, etter at det var blitt kunstig fremstilt noen år før. Det fikk ikke noen særlig utbredelse før ca. 1850, bl.a. grunnet høy pris.

4. forts.

Fremstilling:

Zinkoksyd fremstilles ved å brenne metallisk zink. Pigmentet er mindre dekkende enn blyhvitt og har dårligere tørkeegenskaper i olje. Alene danner zinkhvitt en hard, sprø malingfilm. Den brukes ofte blandet med bly- eller titanhvitt. Zinkhvitt er en ren, kald hvitfarge som egner seg både til vandige og oljebaserte media.

Titanhvitt: (Tidohvitt) TiO_2 - titanoksyd.

Historikk:

Dette er det nyeste hvite pigmentet. Det ble tatt i bruk ca. 1920 som kunstnerfarge, først i USA. Etter 1938 ble en forbedret utgave av pigmentet fremstilt - såkalt Rutil-titanhvitt. Grunnstoffet titan forekommer i tre forskjellige krystallinske former i naturen: Rutil, Anatas og Brookit. Rutil viste seg å være den mest stabile.

Titanhvitt har en svært stor fargekraft og dekk-
evne. Det er et stabilt pigment (rutilformen),
men tørker dårligere enn blyhvitt. Det egner
seg både til vandige og oljebaserte binde-
midler.

Kritt: ($CaCO_3$) kalsiumkarbonat

Kritt har vært brukt som hvitt pigment i
vandige media så lenge mennesket har malt.
I olje blir kritt transparent (grunnet
brytningsindeksen) og brukes kun som fyllstoff.

De europeiske krittklippene ble dannet for
millioner av år siden. Skall fra utallige
små dyr (kokkolitter) sedimenterte seg i tykke
lag på havbunnen. Senere ble havbunnen presset
opp, og krittklippene var et faktum.

I østen har bl.a. knuste muslingskall ($CaCO_3$)
blitt brukt som hvitt pigment.

I norsk middelalder og senere "bonde"-maleri
er kritt mye brukt i limfargeteknikk i
innendørs veggdekor.

4. forts.

4.5 Røde pigmenter og fargestoffer

Sin_ober: naturlig (syntetisk: vermiljon)
Hgs-kvikksølv-sulfid.

GIFTIG!

Historikk:

Pigmentet har vært brukt i allefall siden romer-tiden. Det har opp gjennom historien vært av de viktigste røde pigmentene.

Sin_ober finnes som naturlig forekommende mineral i Spania og har i flere tusen år utgjort en viktig eksportartikkel.

Syntetiske fremstillinger av sinnober var kjent fra middelalderen av, men den fabrikkmessige produksjonen fant først sted i det 17. århundre.

I Kina har pigmentet vært brukt siden prehistorisk tid. Kineserne har også kjent til den kunstige fremstillingsmetoden minst like lenge som oss.

Fremstilling:

Både en våt- og en tørrkjemisk fremstillingsmåte finnes. Den tørrkemiske er den eldste og gir visstnok et renere, mer stabilt pigment. Kineserne har alltid brukt denne metoden.

Metode:

Kvikksølv og svovel varmes opp sammen, og stoffene sublimeres. Når dampene avkjøles, kondenseres kvikksølv, og svoveldampen og stoffene rekrystalliseres til rødt sin_ober.

Sin_ober er ett av de tyngste pigmenter vi kjenner. Det har høy brytningsindeks og fargeintensitet. Pigmentet finnes i forskjellige, høyrøde/rødoransje/brunnrøde nyanser.

Syntetisk sin_ober er svært finkornet. Det er et lysekte, stabilt pigment i olje. I vandig bindemiddel kan det i likhet med blyhvitt ha en tendens til å bli svart.

I vårt århundre har cadmiumrødt og røde fargestoffer delvis erstattet sin_ober.



Riving av sin_ober på steinplate med stein-
"løper", ca. 1400

4. forts.

4.6 Røde jordfarger/jernoksyder

Vi skiller mellom naturlige jernoksyder (jordfarger) og syntetiske.

Naturlige jernoksyder

Disse består av jernoksyder som er utfelt på leirpartikler (silikater). Urenheter fra andre grunnstoffer vil gi forskjellige farger. De røde jordfargene er opprinnelig gule eller grønne jernoksyder som p.g.a. vulkansk aktivitet (naturlig oppvarming) er omdannet til røde, "brente" okere. Ved oppvarming til ca 800 grader, mister okrene sitt bundne vann (krystallvann), og rødfargen fremtrer.

"Jordfarger" som ikke har vært oppvarmet, er ofte mer transparente/laserende enn de "brente".

Historikk

"Jordfargene" utgjør noen av menneskets viktigste og eldste pigmenter. De ble brukt i hulemalerier for 15 000 år siden. I dag er de fremdeles utbredt, selv om syntetiske jernoksyder er i ferd med å fortrenge dem-

Både de syntetiske og naturlige jernoksydene har svært gode egenskaper: de er kalkekte, lysekte og ikke giftige.

Syntetiske jernoksyder

Dette er pigmenter som er fremstilt ved oppvarming av jernsulfat. Jernoksydproduksjon har ofte vært et biprodukt i forbindelse med annen industri. F.eks. dodenkop (caput mortuum), en blårød jernoksydfarge, er et biprodukt av rykende svovelsyre.

Syntetiske jernoksyder har finere partikler enn de naturlige - de er ikke utfelt på leire. Ofte kalles de for **mars**-farger (Mars - den romerske krigsguden) - planeten Mars styrer metallet jern).

Eksempler på syntetiske jernoksyder: engelsk rødt (utfelt på gips), caput mortuum, pompejansk rød, veneziansk rød.

4. forts.

Syntetiske jernoksyder er renere og virker dermed skarpere i fargen enn naturlige (se innledningen til dette kapittel).

En måte å undersøke om et jernoksydtørrpigment er naturlig eller syntetisk, er å kna pulveret med litt vann til en deig. Faller "deigen" fra hverandre når den er tørr, er pigmentet syntetisk. Holder den formen, er det naturlig. Naturlig "jordfarge" er i realiteten en innfarget leire, og leire holder formen.

Bolusrød (armensk bolus) er et svart finkornet "fett", rødt, naturlig jordpigment som særlig brukes som underlag for bladgull. Det har god elastisitet og lar seg polere opp.

Hematit (Fe_2O_3 -jernglans, blodsten) er et svært hardt, naturlig forekommende mineral som i pulverisert form tidligere er blitt brukt som pigment.

Blymønje: Pb_3O_4 - blytetroksyd.
GIFTIG!

Dette er et oransje, svært fargekraftig, dekkende pigment, som i likhet med andre blyforbindelser er giftig.

Historikk

Pigmentet ble brukt i romertiden. I middelalderen ble mønje mye benyttet i bokmaleri-illuminasjoner. Det ble den gang kalt for minium. Derav uttrykket miniatyr.

Som del av polykromi på romansk og gotisk skulptur (tre og sten) var det mye brukt.

Fremstilling

PbO (blymonoksyd) ble varmet opp til ca. 500 grader. Blymønje er et relativt stabilt pigment i olje, men kan mørkne i vandige bindemidler, i likhet med andre blypigmenter.

4. forts.

Cadmiumrød: $CdS(Se)$ - cadmium-sulfid-selenid.

GIFTIG!

Historikk

Pigmentet er syntetisk fremstilt og ble først produsert i 1910. Som tidligere nevnt, har det i vår tid delvis erstattet bruken av sinnoberrødt. Pigmentet er svært stabilt, svært dekkende og fargekraftig. Giftigheten skyldes tungmetallet cadmium. Dette kan i likhet med bly gi senvirkninger, hvis man har pustet inn pigmentstøv til stadighet eller fått det i seg på annen måte.

Pigmentet er svært kostbart p.g.a. seleninnholdet.

Forskjellige rødfarger kan oppnås ved å variere svovelmengden i pigmentet.

Naturlig krapplakk: (lat. rubia tinctorium)

Dette fargestoffet utvinnes av krappplantens rot og felles ut på alun (aluminiumsulfat).

Historikk

Fargestoffet har vært i bruk siden antikken, både i tekstilfarging og i maling. I maling ble krapppfargen felt ut på gips. I olje er naturlig krapplakk et blodrødt, laserende fargestoff. I vandige bindemidler blir det mer dekkende, lyst rødt.

Syntetisk krapplakk: (alizarin)

I 1868 ble syntetisk krapplakk fremstilt for første gang. Denne oppdagelsen slo fullstendig bena under den viktige krapppdyrkingen og produksjonen av naturlig krapppfargestoff i sør- og mellom-Europa. Det var mye rimeligere å produsere fargestoffet syntetisk.

I likhet med naturlig krapplakk, felles alizarin ut på alun. Ved å tilsette et beisemiddel, f.eks. tinn, jern eller kromforbindelser, kan rødfargen varieres.

4. forts.

Naturlig karmin: (skarlagensrød)

Fargestoffet er av animalsk opprinnelse og ble utvunnet av drektige hunnlus av cochenilleslekten (lat. coccus cacti). Disse lever på kaktus og ble fra den spanske erobring importert fra Mexico til Europa.* Før denne tid ble andre typer europeiske lus brukt - bl.a. kermeslus (lat. coccus ilicis) som lever på skarlagenseiken. I dag fremstilles karminrødt for det meste syntetisk (kulltjærefarger).

Purpur:

Purpurfargen var allerede i middelalderen gått av bruk. Det var særlig i antikken den hadde sin utbredelse. Fargestoffet var forbeholdt de rikeste og mektigste (keiserens purpurkappe). Fargestoffet ble utvunnet av forskjellige typer sjøsnegl (lat. murex brandaris).

Dette fargestoffet er beslektet med indigo. Purpursneglen ble så godt som utryddet fordi det skulle kolossale mengder dyr til for å fremstille en liten mengde av fargen.

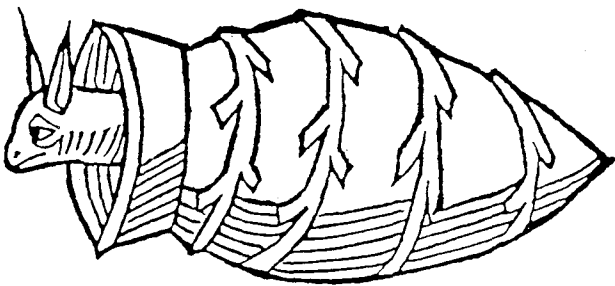
Brasiltre:

Dette er et naturlig rødt fargestoff fra tre-sorten *Caesalpinia Braziliensis* (lat.)

Fargestoffet ble brukt allerede i europeisk middelalder og ble den gang import fra Ceylon (Sri Lanka). Etter oppdagelsen av Sør-Amerika ble brasiltre importert derfra. Landet Brasil fikk navnet sitt fra denne tre-sorten.

Fargen ble fremstilt ved å koke fliser av treet i vann sammen med litt ammoniakk- Det ble så felt ut på vanlig måte med alun og alkalie.

Fargen blekner i sterkt lys, men er i tidligere tider brukt svært mye til farging av tekstil, til blekk og i maleri. Fargestoffet ble etterhvert erstattet av mer lys-ekte og kraftige farger.



En purpursnegle slik man forestilte seg den i middelalderen

* Før den tid fantes cochenillelus både i Spania og i Polen.

4. forts.

Røde, moderne fargestoffer

I tillegg til alzarin, var det mange andre syntetiske, organiske kulltjærefarger som ble fremstilt i tiden fra 1860 og inn i vårt århundre.

Fargestoffene fuchsin (magenta) og geranium (eosin) kom til. Disse tidlige kulltjærefargene var svært lysomfintlige og bleknet raskt.

Rundt 1900 kom de første såkalte "pigmentfargestoffene". De trengte ikke felles ut på et substrat for å fungere i en maling.

Såkalt "ekte rød" eller "permanentrød" var blant disse. Denne fargen finnes i tre forskjellige lys-/mørkhetsgrader.

Kvaliteten på "ekte rød" varierer fra fabrikk til fabrikk. Dårlige varianter vil "blø" i olje og har liten lysektet. I 1958 kom rødt chinacridon fargestoff i bruk. Dette har svært høy lys-, kjemikalie- og varmebestandighet.

4.7 Gule pigmenter og fargestoffer

Mars gul: (synt.).

Syntetisk fremstilt gult jernoksyd (19. årh.)

Gul oker: (naturlig)

(Se røde okre) Gul oker er et relativt dekkende jernoksydpigment, til forskjell fra rå siena.

Rå siena: (naturlig)

Gulbrunt jernoksyd med laserende egenskaper.

Auripigment:(orpiment)

As₂S₃ - Arsensulfid.

GIFTIG! Naturlig, uorganisk pigment.

Dette er et gult, naturlig forekommende mineral, som har vært i bruk siden antikken. I det

4. forts.

Auripigment forts.

19. århundre ble pigmentet fremstilt syntetisk. I Østen brukes pigmentet fremdeles i våre dager. I Europa gikk pigmentet ut av bruk p.g.a. liten lysstabilitet og giftighet. Neapelgult og cadmiumgult har erstattet det.

Blytinngul:

PbSnO₄ - blytinnoksyd

GIFTIG!

Syntetisk, uorganisk pigment. Dette er et sitrongult til varmgult, dekkende pigment som ikke lenger brukes. Det tok over mye av auripigmentets funksjon etter middelalderen og sees hyppig i malerier fra det 15., 16. og 17. århundre. Rembrandt brukte denne gulfargen flittig i sine malerier.

Etter at neapelgult ble fremstilt i det 17. århundre, gikk blytinngul mer og mer av bruk, og til slutt ble pigmentet glemt. Etter dette var det først i vårt århundre at kjemikerne klarte å analysere seg frem til pigmentets kjemiske sammensetning.

Blytinngul fremstilles ved å varme mønje og tinnoksyd til 650 - 800 grader. Fargetonen vil variere etter hvilken temperatur det er varmet til. Jo høyere temperatur, dess lysere farge.

Ett av pigmentets få, negative egenskaper, er at det er giftig. I likhet med andre blyholdige pigmenter, kan det oppstå svertning i vandige media, grunnet luftforurensning.

Neapelgul :

Blyantimonit. Syntetisk, uorganisk pigment.
GIFTIG!

Pigmentet ble først laget i det 17. århundre. Det er fremdeles et viktig pigment i dag, et gulhvitt, svært dekkende pigment.

Det fremstilles ved at bly og antimon varmes opp sammen. I likhet med blytinngul er det minst utsatt for svertning i olje.

4. forts.

Koboltgul:(aureolin)

(K₃(CO(NO₂)₆)H₂O) Kaliumkoboltnitrit.

Syntetisk, uorganisk pigment.

GIFTIG!

Denne gulfargen ble produsert første gang ca. 1850. Den egner seg meget godt som lasurfarge, grunnet sin lave dekkevne.

Nikkeltitangul:(NiTi-oksyd)

Syntetisk, uorganisk pigment. Dette er et stabilt, gult pigment som ble utviklet i 1950-årene i USA. Pigmentet er dekkende og brukes som et substitutt for neapelgult. Ikke giftig.

Sitgul:

Saftgul. Tysk: schüttgelb, eng.: sap-yellow.

Dette er et naturlig, organisk fargestoff fremstilt av umodne bær av trollheggbusken (lat. Rhamnus Cathartica). Bærene blir kokt i vann, bærmassen silt fra og fargestoffet i vannet felt ut på alun ved hjelp av alkalie (natron). Fargestoffet er gulgrønt og svært laserende i olje. I dag er denne type plante-fargestoff erstattet med moderne kulltjærefarger.

Kromgul:

PbCrO₄. Blykromat.

GIFTIG!

Syntetisk, uorganisk pigment. (lat. Chromos = farge)

Kromgult finnes som et sjeldent mineral i naturen, men ble først brukt som pigment etter at franskmannen Vauquelin i 1809 klarte å syntetisere blykromat i laboratoriet. Fra 1820 og opp til i dag har det vært mye brukt i maleri.

I dag produseres en kromgul som er mer lysstabil enn den var før i tiden. Van Goghs solsikker ble grønnlige p.g.a. det kromgules lave lysstabilitet. Pigmentet er ikke kalkekte. Fra 1817 til 1831 fantes en kromfarvefabrikk i Christiania: Dunkers Kromfarvefabrikk. Norsk krommalm var råvare. I en periode ble det eksportert krom pigmenter derfra til Tyskland.

4. forts.

Kadmiungul:

CdS. Cadmiumsulfid.

GIFTIG!

Syntetisk, uorganisk pigment. Dette regnes som det viktigste gule pigmentet i dag.

Fargen kan variere fra sitrongul til guloransje, ettersom svovelinnholdet varieres. Pigmentet har stor fargeevne og er noe transparent (særlig de lyse).

Pigmentet er stabilt i alle bindemidler. Det ble først fremstilt tidlig på 1800-tallet, men kom ikke i bruk som kunstnerfarge før etter 1850.

Fustik:

Naturlig, organisk fargestoff som fremstilles av det syd-amerikanske fustiktreet (lat. *Morus tinctoria*). Dette fargestoffet brukes ikke lenger i dag.

Gummigut:(gamboge)

Naturlig, organisk fargestoff.

Fargen består av en gul harpiks som tappes fra det asiatiske garcinia-treet, hjemmehørende i India, Sri Lanka og Thailand. Fargestoffet har vært særlig mye brukt som akvarellfarge. Det er en varmgul lasurfarge. Blandet med preusserblått har den blitt solgt som akvarellfargen "Hooker's green".

Indisk gul:

Dette naturlige, organiske fargestoffet ble inntil det ble forbudt, fremstilt av urinen til indiske kyr som først var blitt foret med mangoblader. I dag er denne varme, laserende gulfargen erstattet med en tjærefarge. Indisk gul er relativt lysstabil.

Hansagul: (ekte gul)

Syntetisk, organisk fargestoff. Det er et såkalt pigment-fargestoff (azopigment) og ble først fremstilt rundt 1900. Hansagul har hatt gode egenskaper når det gjelder lysstabilitet og kjemisk upåvirkelighet.

4. forts.

4.8 Grønne pigmenter og fargestoffer

Grønn jord: (it. Terra verde)

Naturlig, uorganisk pigment.

Grønn jord er et svært fargesvakt, grønngrått pigment. Denne jordfargen består av komplekse, vannholdige silikatforbindelser som også inneholder aluminium, magnesium, jern og kalsium. Fargene vil variere med funnstedet (gulgrønn mot grønngrå).

Ekte veronese-grønn er en grønn jordfarge av svært høy kvalitet.

Ved oppvarming av grønn jord blir pigmentet rødbrunt (brent, grønn jord). Grønn jord har vært et viktig pigment i middelalder og renesanse, særlig brukt til undermaling i hudpartier (f.eks. Giotto, Duccio, Michelangelo).

Malakit:

$\text{CuCO}_3(\text{OH})_2$. Basisk kobberkarbonat. Naturlig, uorganisk pigment.

Halvedelsten som har vært brukt som pigment siden antikken. I det gamle Egypt ble både malakit og azurit (se avsnitt om blå pigmenter) brukt som øyenskygge i kosmetikk.

Pigmentet egner seg dårlig i oljemaling fordi det har for liten fargestyrke. Den lyse, grønnblå fargen kommer til sin rett i tempera og limfargeteknikk. Malakit brukes i dag ikke som pigment i Europa.

Verdigris:

$\text{Cu}(\text{CH}_3(\text{COO})_2)_2 \cdot \text{Cu}(\text{OH})_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$. Basisk kobberacetat.
GIFTIG!

Syntetisk, uorganisk pigment. Pigmentet er sterkt blågrønt. Det har laserende egenskaper i oljemaling. En merkverdighet ved pigmentet er at det er blågrønt når det males opp, men blir varmt gressgrønt etter noen dager. Binde- midlet og luften virker inn på fargen.

Verdigris er det grønne pigment som har vært mest anvendt. Det har vært i bruk siden antikken.

4. forts.

Verdigris forts.

Pigmentet lages ved at kobberfolie henges over edikk i krukker (se avsnitt om blyhvitt) og dekkes med gjærende avfall. Varmen får eddiken til å fordampe, og kobberet korroderes (irrer). Irret skaves så av, og prosessen gjentas.

Verdigris tåler ikke alkalie. I dag er pigmentet erstattet med viridian (kromoksydhydrat).

Schweinfurt grønn:(smaragdgrønn, kalkgrønn)

$(\text{Cu}(\text{CH}_3\text{COO})_2)_3(\text{Cu}(\text{AsO}_2)_2)$. Kobberaceto - arsenit,
GIFTIG!

Syntetisk, uorganisk pigment.

Denne grønnfargen ble oppfunnet ca. 1800. Dette var etterfølgeren til verdigris og forgjengeren til viridian (kromoksydhydrat). Pigmentet var svært populært i forrige århundre, særlig grunnet sin høye fargeintensitet. I dag har viridian overtatt på grunn av den høye giftigheten til Schweinfurt grønn.

Kromoksydgrønn :

Cr₂O₃. Kromoksydanhydrat (vannfri). Syntetisk, uorganisk pigment.

Etter at grunnstoffet krom ble oppdaget, ble det i løpet av forrige århundre fremstilt to viktige, nye, grønne pigmenter. Det ene inneholder krystallvann (bundet vann), det andre ikke.

Kromoksydanhydrat er en tung, dekkende, gulgrønn farge som er svært stabil i forhold til kjemikalier og lys.

Kromoksydhydrat:(med vann)

Viridian. Cr₂O₃·xH₂O.

Dette er en lysende, blågrønn, transparent farge som også er meget stabil. Det utgjør i dag det viktigste grønne pigmentet for billedkunstnere.

4. forts.

Koboltgrønn :

CoZnO. Koboltzinkoksyd.

GIFTIG!

Syntetisk, uorganisk pigment. Det ble første gang produsert rundt 1780. Pigmentet har aldri oppnådd noen stor popularitet, særlig grunnet den høye prisen. Kromoksydpigmentene gjorde koboltgrønn nesten overflødig.

Saftgrønn:(grønnlakk, blæregrønn, sitrongrønn, eng. sap green)

Naturlig, organisk fargestoff.

Fargen er laget av modne trollheggbar (se avsnitt om saftgult). Navnet "blæregrønt" ble brukt fordi den seige, sirupaktige fargemassen som oppstod etter at saften var kokt inn, ble oppbevart i dyreblærer.

Fargestoffet har ellers de samme egenskaper som saftgult, og er som den, i dag byttet ut med et moderne tjærefargestoff.

4.9 Blå pigmenter og fargestoffer

Azuritt:

($2\text{CuCO}_3 \cdot \text{Cu}(\text{OH})_2$). Basisk kobberkarbonat.
Naturlig, uorganisk pigment.

I naturen forekommer det ofte sammen med det grønne mineralet malakit (se avsnitt om grønnfarger).

Allerede i det gamle Egypt ble azurittbrukt som pigment. I det 17. århundre gikk pigmentet for det meste av bruk. Årsaken til dette kan være at tyrkerne på denne tiden invaderte Ungarn som da var hovedleverandør av azuritt.

Azuritt var det viktigste blå pigment i Europa fra middelalderen av til det ble erstattet med nye blåfarger på 1700-tallet. I Japan er azuritt fremdeles i bruk.

Pigmentet kan brukes i alle bindemidler, men i olje blir fargen svært mørk. Blandet med blyhvitt i olje oppstår en lysende, blå farge. Blåfargen går mot det grønnlige. Pigmentet kan ikke rives for fint, da blir det blasst.

4. forts.

Blå verditer; (syntetisk azurit, eng.: blue bice)

Syntetisk, uorganisk pigment. Det er blitt produsert iallefall fra middelalderen av og skilles fra naturlig azurit ved at pigmentpartiklene er finere.

Pigmentet ble produsert opp til forrige århundre.

Egyptisk blå :

CaCuSi₂O₅. Calcium-kobbersilikat. Syntetisk, uorganisk pigment.

Dette var antikkens viktigste blåfarge. Det ble fremstilt ved oppvarming av kritt, silisium (sand) og kobberoksyd til ca. 800 grader. Allerede i det 4. dynasti i Egypt var det i bruk (ca. 2000 år f.Kr.) Det ble også brukt i minoisk tid på Kreta og i Mesopotamia.

Det var særlig populært i veggmaleri. Egyptisk blått ble brukt gjennom hele romertiden, men forsvant inn i glemselen i løpet av folkevandringstiden. Rundt 1800 klarte noen kjemikere å analysere seg frem til den stofflige sammensetningen. I vårt århundre er det igjen blitt produsert som pigment (pompeiansk blått).

Pigmentet egner seg, i likhet med azurit, best i vandige media fordi det ikke kan rives for fint.

Natur, ultramarin:

(Na₈-10Al₆Si₆O₂₄S₂-4) (ital. azurro ultramarino - blå fra over havet). Kompleks, svovelholdig natrium-aluminiumsilikatforbindelse. Naturlig, uorganisk pigment.

Afghanistan er det første sted ekte ultramarin er påvist brukt som pigment. Dette var i hulemalerier fra det 6. - 7. århundre. I Norden ble ultramarin brukt allerede i polykromien på romanske treskulpturer fra 1100-tallet.

Til 1200-tallet ble halvedelstenen bare knust og pigmentpulveret brukt som det var. Etter hvert ble den reneste stenen oppbrukt, og stempulveret måtte gjennom en komplisert renselsesprosess for å få skilt det blå pigmentet fra urenheterne.

4. forts.

Natur.ultramarin forts.

Pigmentet har alltid vært svært kostbart. Det var like dyrt å kjøpe som gull. I middelalder og renessanse måtte kunstneren inngå spesialavtale med oppdragsgiver om hvor mye ultramarin som skulle brukes. Fargen var først og fremst forbeholdt områder som Madonnas kappe.

Ekte ultramarin mistet sin posisjon da den syntetiske utgaven kom i bruk fra ca. 1830.

Syntetisk ultramarin :

Syntetisk, uorganisk pigment.

Dette er den samme kjemiske forbindelse som ekte ultramarin, bortsett fra mangelen på urenheter (kalsitt og pyritt).

Fargen er sterkt blårød og har laserende egenskaper. I 1806 klarte en franskmann å analysere seg frem til hvilke stoffer naturlig ultramarin var sammensatt av.

I 1820-årene ble det utlovet en stor belønning til den som klarte å fremstille pigmentet syntetisk. Fire år senere klarte J.B. Guimet denne bragd. Det merkelige var at to tyskere samtidig og uavhengig av hverandre og Guimet klarte å produsere syntetisk ultramarin.

Dette pigmentet skiller seg ut fra den naturlige utgaven ved finere, rundere pigmentpartikler og mye kraftigere blåfarge. Det siste p.g.a. manglende forurensninger.

Fra 1830-årene var den fabrikkmessige produksjonen i gang. Prisen på ekte ultramarin var da ti ganger så høy som på den syntetiske.

Smalte :

Co (6 - 7 %), K₂O (16 - 21%), SiO₂ (65 - 71 %) Koboltfarget kaliglass. Syntetisk, uorganisk pigment.

Forbindelsen kalles en "fritte", d.v.s. stadiet før den blir glass. En porøs, sukkerbitaktig substans. Egyptisk blått er også en "fritte".

4. forts.

Smalte forts.

Etter oppvarmingen til fritttestadiet, ble massen kastet i iskaldt vann, slik at den ble sprengt i små biter.

Smalte var i bruk i Europa som pigment fra 1500-tallet og gikk av bruk i begynnelsen av forrige århundre.

Som azuritt og egyptisk blått, kunne det ikke rives fint. Det ble derfor ikke noe godt pigment i oljemediet, men fordi det var smått med blå pigmenter på den tiden, ble det brukt endel i oljemaleriet. Problemet i oljemaling var bl.a. at pigmentet sank i oljen, det hadde dårlig dekkevne, og malingen kunne bli grå eller skjoldete.

Preusserblå: (berlinerblå, parisblå, kinesisk blå, milori blå, antwerp blå)

$\text{Fe}_4(\text{Fe}(\text{CN})_6)_3$. En kompleks ferroferricyanid-forbindelse (jern, surstoff, kullstoff). Det er en blanding av en organisk og en uorganisk, syntetisk forbindelse.

Pigmentet ble oppdaget ved et "uhell" av fargeprodusenten Diesbach i Berlin i 1704. Han skulle fremstille en karminlakk av cochennillelus, alun, jernvitriol og pottaske. Pottasken var tidligere blitt brukt til rengjøring av blodsøl ved et slakteri. Kombinasjonen av den forurensede pottasken og de andre ingrediensene forårsaket at i stedet for en blårød farge, hadde Diesbach laget en blågrønn.

Fra 1710 er preusserblått blitt brukt i maleri, og etter 1750 var det svært utbredt. Denne blåfarge fylte et tomrom og ble mottatt med stor begeistring (norsk bondeblå var en kombinasjon av preusserblå og kjønørk (svartbrun) og noe hvitt i tillegg).

Preusserblå er svært finkornet og lett. Som tørrpigment ser det nesten blåsvart ut. Det har så stor fargekraft at det i olje bør tilsettes fyllstoff for å få frem den blågrønne, laserende fargen.

Preusserblå tåler ikke alkalier (ikke kalk-ekte).

4. forts.

Manganblå:

BaSO₄.BaMnO₄. Bariumsulfat + bariummanganat.
Syntetisk, uorganisk pigment.

Fargen er et dekkende, sterkt blågrønt, hvitaktig pigment. Det ble fremstilt første gang i 1907, men kom ikke i bruk før etter 1935.

Manganviolett:

(NH₄)₂Mn₂(P₂O₇)₂. Mangan-ammoniumfosfat.
Syntetisk, uorganisk pigment.

Allerede rundt 1900 kom dette pigmentet i handelen.

Naturlig indigo:

Naturlig, organisk fargestoff.

Dette er et såkalt pigmentfargestoff som ikke trenger å felles ut på noe substrat.

Indigo lages av bladene til indigoplanten (lat. *Indigofera tinctoria*). Den er en gammel kulturplante som har vært dyrket både i Asia, Afrika og Syd- Amerika.

Fargen produseres ved at plantens blad gjennomgår en gjæringsprosess som gjør at den blå fargen frigjøres. Etterpå blir de presset og tørket.

Indigo ble importert til Europa fra det 16. århundre av. Før denne tid ble bladene til vaid-planten (lat. *Isatis tinctoria*) brukt til å fremstille en lignende blåfarge. Vaidfrø ble funnet i Oseberg-dronningens skip. Denne indigovarianten ble også brukt som pigment i bemalingen på norsk polykrom skulptur fra gotikken.

Indigo er et blåsvart, svært finkornet fargestoff.

4. forts.

Syntetisk indigo :

Syntetisk, organisk fargestoff.

Rundt 1880 klarte man å syntetisere indigo (indigotin). Fargestoffet kom i bruk i maleri rundt 1900 og fortrenget raskt den naturlige indigoen.

Indigotin gir noenlunde samme fargeopplevelse, men i likhet med alizarin, inneholder den kun ett fargeemne. Naturlig indigo inneholder ca. 15!

Koboltblå :

CoO.Al₂O₃. Koboltaluminat. Syntetisk, uorganisk pigment.

GIFTIG!

Fargen lages ved å varme opp koboltoksyd med aluminiumhydroksyd.

Grunnstoffet kobolt (og nikkel) tar navnene sine fra to tyske "nisser". I kobolt-/nikkelgruvene fantes giftige arsenforbindelser som ga gruvearbeiderne mange problemer. Arbeiderne mente det var "nissene" som stod bak.

Fra slutten på 1700-tallet var pigmentet i produksjon. I Norge har Blåfargeverket på Modum vært en viktig produsent av koboltblå. Pigmentet ble mye brukt i maleri utover på 1800-tallet.

Koboltblå er mindre fargekraftig enn syntetisk ultramarin og preusserblå, men mer fargesterk enn smalt.

Koboltviolett :

Koboltfosfat eller koboltarsenat. Syntetisk, uorganisk pigment.

GIFTIG!

Pigmentet ble fremstilt første gang mot slutten av forrige århundre. Alle koboltpigmentene er svært kostbare.

4. forts.

Cølinblå:

Koboltstannat (kobolt-tinnoksyd). Syntetisk, uorganisk pigment.

GIFTIG!

Det ble produsert fra begynnelsen av forrige århundre, men kom ikke i bruk før etter 1850. Fargen er dekkende og lys blågrønn.

Mayablå:

Kombinasjon av organiske og uorganiske stoffer (indigo utfelt på en leire: beidelit).

I Maya-kulturen i Mexico (300 e.Kr.) var denne blåfargen et svært viktig element i veggmaleriene deres.

Pigmentet har vært et mysterium for forskere. Det er først for noen få år siden gåten ble løst. Denne kombinasjonen av indigo og leire danner et svært stabilt pigment.

Ftalocyaninblå:(monastralblå, heliogenblå)

Syntetisk, organisk/uorganisk pigment.

I rekken av moderne pigmenter/fargestoffer utgjør denne blåfargen en svært stabil variant. Den kan minne om preusserblå i fargen, men er ikke så grønnlig.

Pigmentet kom i bruk etter 2. verdenskrig.

4.10 Brune pigmenter og fargestoffer

Rå, brent umbra :

Jernoksydforbindelser med urenheter av mangan. Naturlig, uorganisk pigment.

Manganinnholdet skaper den mørke fargen og virker sikkativiserende på oljen. (forkorter oljens tørketid)

4. forts.

Asfalt:

Naturlig, organisk fargestoff.

Fargen er utvunnet av jordbek og gir en gyllenbrun lasur i olje. Den må aldri brukes i de underste malinglagene i et maleri. Skal den brukes, må det kun være som en tynn lasur helt ytterst i maleristrukturen. Asfalt tørker svært dårlig.

I forrige århundre ble mange malerier ødelagt fordi malerne hadde brukt asfalt som imprimatur i maleriet. Svære "krokodille"-krakelleringer oppstod fordi det kan var de øverste malinglagene som tørket. Asfalten var som et hav som de øverste malinglagene fløt rundt på som isflak.

Det var også en populær lasur å bruke i forrige århundres maleri for å skape en såkalt "galleritone".

Mumie:

Et naturlig, organisk, brunt fargestoff, fremstilt av egyptiske mumier. Det består stort sett av asfalt og harpiks som mumiene var innsatt med. Det er av naturlige årsaker forlenget gått av bruk.

4.11 Svarte pigmenter:

Før i tiden var man mer oppmerksom på variasjonen i farge og dekkevne innenfor spekteret av svarte pigmenter. I dag er svart stort sett én ting. Dette kan også underbygges ved at såkalt oksyds svart er i ferd med å fortrengte alle de andre.

Karbonsvart(kullsvart, plantesvart, bensvart)

Plantesvart består stort sett av karbon og varierer fra gråsvart til varmt brunsvart, etter hva slags plante man har brukt som råmateriale (kirsebærstein, drueranker, pilekvister).

Bensvart består av både karbon og kalsiumfosfat. Fargen varierer fra brunlig til blåsvart.

Pigmentet må rives og vaskes før bruk. Både bensvart og plantesvart lages ved at råmaterialene varmes opp uten lufttilgang.

4. forts.

Sotsvart; (eng.: lampblack, tysk:russ-schwarz)

Pigmentet består av rent kull, og vi skiller mellom gass-, olje- og trekullstot. Det produseres ved å la f.eks. olje brenne under en metallflate, oljen oser, og metallet sotes ned. Soten skrapes av, og pigmentet er ferdig til bruk.

Sotsvart har svært finfordelte partikler med stor fargeevne. Den tørker svært sakte i olje, men har i Østen vært brukt som tusj-farge gjennom mange tusen år. I dag brukes den mest i tusj, trykkfarge og som akvarell-farge.

Jernoksyd svart:

Fe₃O₄. Uorganisk, syntetisk pigment.

Pigmentet finnes i naturen som magnetit, men stort sett er det den syntetiske oksydsvarte som er blitt brukt til å male med. Det kom i bruk i forrige århundre. Som tidligere nevnt er pigmentet i ferd med å fortrenge de andre svarte pigmentene, særlig på grunn av prisen.

Mangan svart: .

MnO₂. Uorganisk, syntetisk pigment.

Dette svarte pigment er bl.a. blitt brukt i Lascaux hulen i Frankrike.(Forhistorisk tid.)

5. OLJEMALERIET

5.1 Generelt om oljemaleriet

Fordeler:

Det som særpreger oljemaleriet er de mange uttrykksmulighetene. Oljemaling er svært fleksibel i forhold til tempera-, kasein- og limfarve.

I olje kommer de ulike pigmentenes iboende, transparente eller opake egenskaper best til uttrykk - dermed også muligheter for variasjon i uttrykket (sjiktmaleri, alla prima-teknikk).

Oljen kan brukes som den er eller kraftig uttynnet med terpentin/white spirit. I siste tilfelle oppnås i tørket tilstand et magert, lyst uttrykk, i første et mørkere, fetere uttrykk som skiller seg lite fra maleriet slik som det så ut mens det ennå var vått.

I tempera-, kasein- og limfarvemaleriet der vann er en bestanddel, må man regne med en lysning av farven når den tørker.

Ulemper:

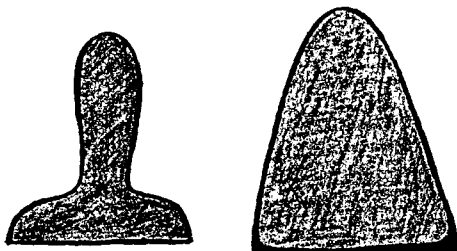
Malingens fleksibilitet avtar gjennom årenes løp, og krakellering oppstår. Dette skjer fordi malingfilmen ikke har fleksibilitet nok til å følge med bevegelsene til lerretetsunderlaget (lerret krymper og sveller når luftens relative fuktighet synker eller stiger).

De foran nevnte ulempene kan reduseres ved bruk av riktige materialer og riktig teknikk.

5.2 Definisjon av maling

En maling består av pigmentpartikler, jevnt fordelt i et flytende bindemiddel som ved tørking danner en sammenhengende film.

Ved riving av farven oppnås en fukting og en jevn fordeling av pigmentpartiklene i bindemidlet.



Måten rivebevegelsen utføres på og glassløper og steinløper sett fra siden.

Til riving brukes en glass- eller stein-"løper" som er plan under og deretter sandblåst, slik at den har en viss ruhet. Den øverste delen utgjør håndtaket.

Rivingen (blandingen) utføres på en stein- eller glassplate som også bør være litt ru. Rivingen utføres med en dobbelt-roterende bevegelse (se illustrasjonen). Dette for å samle malingen i sentrum av platen.

Ordet "riving" stammer fra den tid da en del pigmenter ble fremstilt av naturlige mineraler. Da måtte steinen først knuses og videre finknuses eller "rives" (fra tysk reiben = gni) med en "løper" for å oppnå fin nok kornstørrelse på pigmentet.

I våre dager er pigmentene for det meste syntetiske og fremstilt i fabrikker. Når vi kjøper moderne tørrpigmenter, er de som regel finpulverisert tilstrekkelig fra fabrikkens side. Dermed blir vår betydning av ordet "rive" som regel å blande pigment med bindemiddel. *

Pigmenter rives med rå linolje (sakte-tørkende) til en så tykk pasta som mulig, som så fylles på tomtuber.

De ulike pigmentene krever forskjellig mengde olje for å gi en god konsistens. Dette skyldes variasjoner i størrelse og overflate hos pigmentkornene. Noen er lette å få revet til god pasta-konsistens, andre er nesten umulige. Tørkeevnen vil også variere, avhengig av pigmenttype.

Ved tilsetning av visse stoffer, kan konsistens og tørketid forandres.

Voks eller fyllstoffer av forskjellig slag kan tilsettes og vil hjelpe til at malingen får bedre konsistens.

Preusserblå er så konsentrert i farven at den trenger fyllstoff for å fungere som den lysende, transparente blågrønne farven den er ment å være. I ren form virker den nesten sort.

*) I forbindelse med riving av ekte jordfarver, kan det fremdeles være aktuelt med en viss finknusing av pigmentkornene under riveprosessen. Disse er ikke alltid like finkornet når de kjøpes som tørrpigment.

5.3

forts.

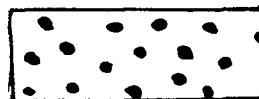
Såkalte tubefarver av "student-kvalitet", faller rimelige i pris fordi pigmentet er drøyet med mye fyllstoff. (Fyllstoffene blir transparente i olje - se avsnitt om fyllstoffer.)

Håndrevet oljefarve blir mye billigere enn fabrikkproduserte. Man er dessuten sikret en ren farve og har kontroll over hva den inneholder. Fabrikprodusentene prøver å fremstille tubefarver med så like håndterings- og tørkeegenskaper som mulig, og de tilsetter en mengde stoffer for å sikre seg dette. På lang sikt er det ikke særlig bra, fordi de forskjellige tilsetningene kan medføre gulning, sprø maling, misfarving etc.

Fabrikkproduserte farver vil alltid være bedre revet enn de håndrevne, fordi de maskinelle rivevalsene er mer effektive.



Riktig fordeling av pigment i bindemiddel. Hvert pigmentkorn er fuktet.



For mye bindemiddel - for fet maling.



For lite bindemiddel. Tørr maling som smitter av. Hvert korn er ikke fuktet.

Det er svært viktig å ha et korrekt mengdeforhold mellom pigment og bindemiddel, slik at hvert pigmentkorn er fuktet, men uten at malingen "svetter" olje. Malingens kvalitet avhenger av dette.

For lite olje gir en tørr, smuldrende maling.

Jo finere revet et pigment er, jo mere olje kreves.

5.4

Oljeindeks

Oljeindeksen gir et bilde av hvor stort volumlinolje som kreves for å oppnå en god pastakonsistens med hvert enkelt pigment.

Indeksen beskriver det relative forholdet mellom den oljemengde hvert pigment absorberer og mengde pigment.

5.4 forts.

Disse tall blir viktige når det er snakk om å påføre et pigment med lav oljeabsorbsjon over et pigment med svært høy oljeabsorbsjon. Siden det øverste laget vil tørke før det som ligger under, vil det oppstå sprekkdannelser og andre skader. (Når olje tørker, utvider den seg i en periode før den trekker seg sammen igjen.) Dette er særlig viktig når man arbeider med sjiktmaleri.

Pigmenter med lav oljeabsorbsjon:

Aluminiumstearat:	29
Smaragdgrønn	47
Veneziansk rød	54
Blyhvit	56
Spansk rød:	63
Cobalt grønn:	65
Cobalt violett:	66
Zink hvit:	71
Zink gul:	72

Pigmenter med middels oljeabsorbsjon:

Gul oker:	76
Cadmiumgul:	76
Cadmiumrød:	79
Neapel gul:	82
Indisk rød:	83
Ultramarin blå:	85
Titanhvit:	87

Pigmenter med høy oljeabsorbsjon:

Preussisk blå:	96
Cadmium orange:	97
Alizarin rød:	100
Elfenben-svart:	101
Rå umbra:	103
Cölin blå:	112

5.4 forts.

<u>Pigmenter med høy oljeabsorbsjon</u>	forts.
Rå sienna:	118
Mars gul (FeO):	119
Mars svart (FeO):	128
Brent sienna:	129
Brent umbra:	136

Pigmenter med svært høy oljeabsorbsjon:

Cobalt gul:	174
Cobalt blå (imitert):	180
Lampesvart:	164 - 194
Karbonsvart:	164 - 284
Viridian:	233
Cobalt blå:	270

5.5 Pigmentenes innflytelse på oljen

Når pigment og bindemiddel blandes sammen, inn-
treffer fysiske og kjemiske forandringer, noen
mens blandingen fremdeles er våt, noen når
malingen er tørket.

Pigmentene påvirker malingens konsistens, tørke-
evne, oksydasjonsgrad, fleksibilitet, hardhet,
varighet og farvestabilitet (i den tørre maling-
filmen).

Noen av de mest reaktive pigmenter når det gjelder
tørkeevne er: Blyhvit, brent umbra, zinkhvit,
kritt, karbonsvart og blymønje.

Zinkhvit, kritt og karbonsvart virker hindrende
(retarderende) på tørkeprosessen, de andre virker
befordrende (sikativiserende).

Liste over pigmentenes relative tørkeegenskaper

Hurtigtørkende pigmenter:

Umbra (rå, brent)
Preussisk blå
Monastral blå (phtalocyaninblå)
Blyhvit
Mønje
Cobalt gul (Aureolin)
Brent sienna

5.5 forts.

Normalt tørkende pigmenter:

Rå siena
Cobalt blå
Cobalt violett
Mars rød (FeO)
Mars svart (FeO)
Mars gul (FeO)
Cobalt grønn
Kromoksyd grønn (anhydrat)
Viridian
Neapelgul
Zink, strontium, barium gule
Ekte, røde jordfarver

Sakte tørkende pigmenter:

Andre, ekte jordfarver (grønn jord etc.)
Cölin blå
Ultramarin
Gul oker
Alizarin

Svært sakte tørkende pigmenter:

Elfenbensvart
Smaragdgrønn
Cadmiumfarvene
Sinober
Aluminiumhydrat (alun)
Zinkoksyd
Lampesvart
Kullsvart
Van Dyck-brun
Asfalt/bitumen

5.6 Stabilisatorer og fyllstoffer

Dette er stoffer som tilsettes oljefarven for å hindre at pigment og olje skiller seg i tuben.

På denne måten kan de malinger som danner for flytende eller seige blandinger, modifiseres, slik at de blir mer smøraktige og "korte" i konsistensen.

Tre typer stabilisatorer brukes:

5.6 forts.

- 1 Voks eller voksaktige stoffer. Disse danner en géleaktig konsistens i kombinasjon med olje.
- 2 Vann eller vandige løsninger som har evnen til å emulgere oljen.
- 3 Noen inerte (nøytrale, farveløse) stoffer/pigmenter som ser hvite ut i tørr tilstand, men blir mer eller mindre transparente i olje.
F.eks. aluminiumstearat, bariumsulfat (tungspat), kritt, kaolin.

De sistnevnte kalles også for fyllstoffer og kan som nevnt foran også brukes for å drøye farven.

For å oppnå god, smøraktig konsistens på malingen, kan små mengder voks, alumin.stearat etc. tilsettes uten at det vil ha noen negativ innvirkning på malingen.

Dersom man tilsetter for mye av disse stoffene, kan malingfilmen bli sprø eller svampaktig når den aldres. Gulning kan også forekomme.

Når det gjelder håndrevne farver, er voks som regel å foretrekke.

0,5 - 1 % vann kan også tilsettes en maling for å bedre konsistensen, uten at skadelige virkninger oppstår.

Mer vann vil føre til gulnede og svampaktige malingfilmer (vannet trekker urenheterne ut i oljen).

De såkalte "student-oljefarvene" som inneholder svært mye fyllstoff og olje, har en god konsistens, men aldri vil føre til større transparens og gulning i malingen.

Vokspasta-oppskrift: (tilsetning til oljefarve - stabilisator)

- 4 volumdelér rå linolje
- 1/2 volumdel bivoks (i små biter)

Varmes i et glass i vannbad til voksen smelter. Ikke mer enn 1/5 av denne blandingen i forhold til resten av oljen, bør tilsettes ved riving av en normal oljefarve.

5.6 forts.

Pigmenter som danner dårlige pastaer med ren linolje, vil ofte få mer smøraktig konsistens ved å tilsette små mengder valmueolje - (ultramarin, viridian + syntetiske jernoksydfarver (Marsfarver)).

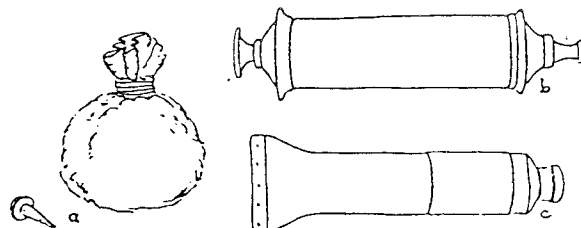
For å unngå valmueoljens uheldige egenskaper (dårlig tørkeevne, sprøhet), bør aldri mer enn 25 % (volum) tilsettes ved riving av farve.

Ved fylling på tube bør det være nok rom igjen øverst, slik at tuben lett kan lukkes.

Før tubene kom i bruk (ca. 1850), brukte kunstnerne små dyreblærer til å oppbevare malingen i. Spisesebe ben eller trepinner ble brukt til å punktere blæren med og fungerte også som kork.

Hvis man kun blander olje og pigment med en sparkel eller palettkniv, vil man oppnå en dårlig blanding med alt for stort oljeinnhold og dårlige plastiske egenskaper.

Med sparkel er det umulig å blande malingen skikkelig. Det er ellers en grei måte å blande sammen pigment + olje på, før selve rivingen begynner.



Tre typer beholdere for oljemaling.

- a) Dyreblære som ble brukt frem til metallbeholderne kom i forrige århundre; en liten benstift fungerte som propp etter at malingen var presset ut gjennom et hull i blæren.
- b) En solid metallsylinder med uttrekkbart støpøl, som kunne fylles gjentatte ganger med oljemaling.
- c) Den sammenklembare oljemalingstuben som vanligvis brukes i dag.

5.7 Oljemaleriets to hovedteknikker

Oljemaleriet deles inn i to hovedteknikker:

- 1) Sjiktmaleri - lasurmaleri
- 2) Alla prima maleri

Lasurteknikken bygger på det vi kan kalle for en optisk fargeblanding. Dvs. en transparent, laserende farve legges over en lys, dekkende undermaling, slik at lyset går gjennom lasurfarven, treffer undermalingen og reflekteres tilbake til øyet. Vi oppfatter på den måten en kombinasjon av de to farvene. Flere lasurlag kan påføres over hverandre, bare laget under har fått lov til å tørke skikkelig. Hvert lag bør påføres tynt.

Fra middelalderen av, opp til midten av forrige århundre, var lasurteknikken en viktig del av måten et maleri ble utført på, i kombinasjon med dekkende partier, utført i alle prima-teknikk.

Fra impresjonistene av, falt lasurmaleriet i unåde blant malerne. Dette var en tydelig protest mot den rigide akademismen med sin snusbrune "galleritone" som hadde preget deler av maleriet tidligere i det 19. århundre.

Impresjonistene utførte sin maleteknikk enkelt og greit i alla prima-teknikk. Farven rett fra tuben, eventuelt blandet ferdig på paletten. Grunderingsfarve og avansert lagoppbygging var uinteressant. Lasur var blitt et skjellsord.

Alla prima-maleriet utføres som nevnt ved å blande farven ferdig på paletten. Det er i prinsippet en dekkende ettlags-teknikk. I alle fall er det det øverste farvelaget som oppfattes av tilskueren.

I utgangspunktet er alla prima-teknikken enklere å utføre enn lasurteknikken: man kan være mer spontan, ombestemme seg, male over. Lasurmaleriet krever planlegging på et helt annet plan.

Vårt århundres maleri har stort sett vært utført i alla prima-teknikk, med visse unntak (bl.a. Max Ernst). Teknikken krever lite malerisk kunnskap hos maleren, så behovet for kunnskap om malehåndverket har vært svært lavt.

5.7 forts.

Det som særlig oppnås ved å arbeide i lasurteknikk, er en større dybde og briljans i farvene. En atmosfære og et rom kan skapes, som ikke er mulig i alla prima-teknikk. I lasurmaleriet kommer de laserende pigmentenes karakteristiske transparente egenskaper til uttrykk.

Dekkende pigmenter som påføres tynt over andre farver, slik at en viss transparens oppnås, kalles ikke for laserende pigmenter. Farven blir grumset, tåkeaktig. På engelsk kalles denne teknikken for "scumbling": skumring eller diffusering på norsk.

Liste over pigmenter/farvestoffer med laserende egenskaper

Indisk gul, aureolin (cobaltgul), rå sienna, brent sienna, rå umbra, brent umbra, krapp-lakk/alizarin, karmin, ultramarin, preusserblå, cobaltblå.

Disse farvene kan blandes innbyrdes uten å miste sine transparente egenskaper.

6. HARPIKSER OG FERNISSER

6.1 Generelt om harpikser og fernisser

Naturlige harpikser er sekret som stammer fra visse trær. De er ikke vannløselige. Når det skjæres små snitt i barken på trærne, pipler sekretet ut og stivner til mer eller mindre transparente, glassaktige klumper.

Disse lar seg løse i forskjellige typer organiske løsemidler (terpentin, white spirit etc.), slik at de kan påføres en malerioverflate og gi denne en optisk tilfredsstillende glans (matthet, blankhet). Dessuten gir de maleriet en beskyttende hinne mot smuss og annen forurensing.

Dette kalles en ferniss.

To naturlige typer harpikser finnes:

- 1 Myke harpikser. Disse lar seg løse i organiske løsningsmidler som f.eks. terpentin, etanol.
- 2 Harde harpikser. Disse er fossile og svært tungtløselige.

De lar seg best løse i kokende olje, og når det er skjedd, kan de tynnes videre med terpentin eller etanol.

Eksempler på harde harpikser: Rav, copal.

De tungtløselige, harde harpiksene ble brukt til ferniss før i tiden, men fordi de mørkner og blir totalt uløselige etter en stund, brukes de omtrent ikke i dag.

Syntetiske harpikser

Dette er komplekse, organiske forbindelser som deler noen av de naturlige harpiksenes fysikalske egenskaper (glans, sprøhet, uløselighet i vann, plastisitet ved oppvarming).

De kjemiske egenskapene er annerledes enn hos naturlige harpikser.

Et annet ord for syntetisk harpiks er plast.

Plast er et fellesbegrep som innbefatter mange syntetiske harpikser.

Eksempler på syntetiske harpikser brukt i malerkunsten: Polyvinylacetat (PVA), akrylharpiks, alkydharpiks. (Se kapittel om syntetiske bindemidler side 33)

6.2 Naturlige harpikser

6.2.1 Myke, lettløselige harpikser

Mastix:

Mastix kommer fra gresk - å tygge. Mastixharpiks ble brukt som tyggegummi før i tiden. Harpiksen kommer fra pistasjetreet (Latin: Pistacia lentiscus). Dette treet vokser på de greske øyer, særlig på Chios.

Harpiksen utvinnes ved å skjære snitt i barken, slik at små, runde harpiks-"tårer" pipler ut. Disse stivner senere på utsiden av barken.

Det er svært arbeidskrevende å samle inn mastix-"tårene", så prisen blir deretter.

En porsjon ferniss er imidlertid svært drøy i bruk, slik at literprisen allikevel ikke blir helt avskrekkende.

Mastixharpiks kan løses i terpentin eller etanol.

Dammar:

Harpiksen kommer fra Malaysia og de Øst-Indiske øyer.

Den utvinnes ved å skjære linjer i barken, slik at harpiks siver ut, på samme måte som ved mastix-utvinningen. (Latin: Dipterocarpaceae).

Danmar blir ofte regnet som det aller beste råstoffet til ferniss fremstilt av naturlige harpikser.

Harpiksen har svært gode optiske egenskaper og skal ikke gulne så raskt som mastix.

En ulempe kan være at den er noe saktetørkende slik at den kan virke klebrig over tid. Den danner en mykere hinne enn de fossile harpiksene.

Danmar kan, i motsetning til mastix løses i jord-oljebaserte løsningsmidler (white spirit, ikke den lavaromatisk varianten). Den er kun delvis løselig i etanol.

6.2.2 Harde, tungt løselige harpikser

Copal og rav er begge fossile harpikser (forstenet) fra trær og er flere millioner år gamle.

Fossil copal:

Copal er et samlenavn for mange forskjellige, fossile harpikser. En mykere variant tas fra levende trær. (Manila, Kauri copal). Den hardeste, fossile varianten kommer fra Zanzibar (Afrika) og graves ut ca. 1 meter under jorda.

6.2.2 forts.

Smeltepunkt og egenskaper varierer sterkt fra harpiks til harpiks.

Kongo-copal er den fossile harpiksen som blir mest brukt til industrielt fremstilte ferneris (ikke til kunstnerbruk).

Rav: Den finnes mest langs Østersjøstrendene, men også i Norge, Danmark, Frankrike og England.

Denne harpiksen er dyp orangegul og delvis transparent. Den brukes mest til smykker og er så tungtløselig at den sannsynligvis ikke har vært brukt til malerfernis.

6.3 Syntetiske harpikser

Når syntetiske harpikser skal velges ut til fernerisråstoff, er man interessert i å finne dem som har like gode optiske egenskaper som dammar, men som ikke gulner. De bør heller ikke bli uløselige, slik at de ikke kan fjernes på en enkel måte ved et senere tidspunkt.

Eksempler på syntetiske harpikser:

Keton (Laropal (K 80)): Metylmetakrylat

Paraloid B 72: Etyl/metylmetakrylat

M.S. 2A-B: cyclohexanon harpiks

Hos farvehandlere kan man få kjøpt ferdige ferneris i forskjellig blankhet/matthet. I dag består disse som regel av en syntetisk harpiks løst i et organisk løsemiddel, med en eventuell tilsetning av voks.

De faller imidlertid dyre i innkjøp, i tillegg til at man ikke vet nøyaktig hva de består av. Det kan derfor være fornuftig å lære seg og lage sine egne ferneris.

6.4 Fremstilling av ferneris

Harpiksen veies opp og løsemidlet måles opp i et kar (se oppskrift side 82), legges i et klede av gaz eller lignende og surres sammen til en pose. Posen senkes ned i løsemidlet og surres til kanten på beholderen, slik at posen ikke hviler mot bunnen av karet.

6.4 forts.

Det hele varmes opp i vannbad. Må ikke koke!
Legg et lokk over slik at minst mulig løse-
middel fordampes. Etter noen timer er harpiksen
oppløst. Løsningen siles. Fernissen bør opp-
bevares i mørke glassbeholdere for å hindre gul-
ning.

6.5 Fernisseringsprosessen

Fernissen kan påføres med fernisspensel eller ved hjelp
av trykkluft (sprøytefernissering). Den sist-
nevnte metoden kan gi det mest kontrollerte
resultat, der man regulerer matthet/blankhet
ved å variere avstanden og trykket på dysen.

Penselfernissering er den eldste og greieste
metoden når maleriene ikke er for store, og
annet utstyr ikke er tilgjengelig. En myk
svamp kan også brukes.

Penseltype:

Det bør være en god fordriverpensel. Noen
fordrivere med forskjellige bredder kan være
greit å ha til malerier av varierende stør-
relse.

Det er urasjonelt å bruke en liten pensel på en
stor malerioverflate.

Penselen bør være ren og bør kun brukes til fer-
nissering. Den bør ikke røyte.

Fernissering utføres på et mest mulig støvfritt
sted, der det også er relativt varmt og tørt.

Maleriet legges horisontalt på en flate i god
arbeidshøyde eller festes vertikalt på et stødig
staffeli.

Fernissen helles fra flasken (etter rysting) over
i et vidt kar, minst like bredt som penselen
(tallerken eller lignende).

Ferniss påføres malerioverflaten, og den gnis
lett inn over et mindre område. Denne delen
jevnes så ut med vertikale og horisontale strøk.
Fortsett prosessen på samme måte helt til hele
malerioverflaten er påført ferniss. Ved å sjekke
glansen i overflaten kan man kontrollere at man
ikke har uteglemt områder. Disse vil virke matte.

Til slutt fortsetter man å stryke ut fernissen,
først horisontalt, så vertikalt, helt til den
begynner å "lugge". Siste strøk legges hori-
sontalt for å unngå stripevirkning dersom
maleriet henger i sidelys.

6.5 forts.

Grunnfernissen kan modifiseres i blankhet ved å tilsette små mengder voks. Ønsket blankhet/matthet avhenger av maleriets karakter. Magert malte bilder krever en nesten ren vokspasta som tørker opp omtrent usynlig.

OPPSKRIFTER

Laropal K 80 standardløsning:

Utgangspunktet for alle blankhets-/matthetsgrader:

1000 g Laropalharpiks (metylmetakrylat)
1600 ml **høyaromatisk** white-spirit
400 ml vegetabilsk terpentin
200 ml butylacetat (kan utelates) **GIFTIG!**
100 ml standolje

Standoljen tilsettes når harpiksen er smeltet (den virker som en mykgjører).

Laropal K 80 sluttferniss, matt:

150 ml laropal standardløsning
500 ml white-spirit (høyaromatisk)
130 ml vegetabilsk terpentin
40 g cosmolloid 60 H (syntetisk, mikrokrystallisk voks)
eller
30 g bivoks + 10 g ~~ør~~arnaubavoks (smeltes i vannbad sammen med noe av white-spiriten)

Fernissen bør røres kald.

Før bruk kan den med fordel varmes til den blir klar (voksferniss blir hvit og ganske fast når den kjøles ned).

Laropal K 80 sluttferniss, blank til halvmatt:

Grad 1 Blank:

220 ml laropal K 80 standardløsning
25 ml laropal K 80 matt sluttferniss

For hver grad økes tilsetningen av matt sluttferniss med 25 ml. De første gradene er svært like i blankhetsgrad - ca. grad 5 tilsvarer halvmatt.

(Kilde: Nasjonalgalleriet)

Oppskrifter forts.

Damar ferniss standardløsning (naturlig, myk harpiks):

Til 1 liter blanding kreves:

ca. 600 ml terpentin

360 g damarharpiks (bør knuses noe før smelting)

Når løsningen er klar, bør den siles for å kvitte seg med eventuelle urenheter.

Damar sluttferniss, blank:

ca. 4 deler damar standardløsning

ca. 1 del terpentin

Fernissen kan virke litt uklar p.g.a. et voksinnhold som ikke løser seg fullstendig i terpentin. Den vil bli helt klar transparent når den tørker opp. For å bli kvitt uklarheten, kan man tilsette litt aceton og riste fernissbeholderen. Slik vil den klarne helt.

Se ellers oppskriftene på vokspastaer s. 36 og 37 i 3.3.6 Voksbaserte bindemidler.

LITTERATURLISTE

- Cennino d'Andrea Cennini, oversatt, D.V. Thompson, Jr., The Craftsman's Handbook "Il Libro dell'Arte", Dover Publ. Inc. N.Y.
- Bomford, D., Dunkerton, J., Gordon, D., Roy, A., Kirby, J., "Art in the Making: Italian Painting before 1400", National Gallery, London, 1989
- Frøier, K., Zienkiewicz, H., "Linboken", LTS forlag, Stockholm, 1979.
- Gettens, R.J., Stout, G.L., "Painting Materials, A Short Encyclopaedia", Dover Publ. Inc., N.Y., 1966.
- Harley, R.D., "Artist's Pigments, ca. 1600-1835", Butterworth, London, 1982.
- Kühn, H., Roosen-Runge, H., Straub, R.E., Koller, M., "Reclams Handbuch der künstlerischen Techniken, Band I", Reclam, Stuttgart, 1984.
- Laurie, A.P., "The Painter's Methods and Materials", Dover Publ. Inc., N.Y., 1933.
- Mayer, R., "A Dictionary of Art Terms and Techniques", Black, London, 1969.
- Mayer, R., "The Artists Handbook", Faber & Faber, London, 1973.
- Merhart, N.v., Zulehner, T., "DuMont's Handbuch : Vergolden und Fassen", DuMont's Buchverlag, Köln, 1987.
- Thompson, Jr., D.V., "The Art of Tempera Painting", Dover Publ. Inc., N.Y., 1962
- Wehlte, K., "Werkstoffe und Techniken der Malerei", Otto Maier Verlag, Ravensburg, 1967.