

MJÖLK- OCH KASEINFÄRGER

Arja Källbom



GÖTEBORGS UNIVERSITET

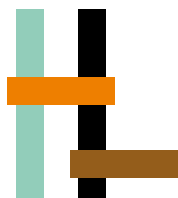
Hantverkslaboratoriet
Magasinsgatan 4
Box 77, SE-542 21 Mariestad
+46 (0)31 - 786 93 00
craftlab@conservation.gu.se
www.craftlab.gu.se

© Hantverkslaboratoriet 2012
Fotograf: Där inte annat anges Arja Källbom
Grafisk form: Vera marknadskommunikation

ISBN: 978-91-979382-6-6

SAMVERKANDE PARTER

Grevillis Fond
Göteborgs universitet
John Hedins Stiftelse
Länsantikvarieföreningen
Mariestads kommun
Riksantikvarieämbetet
Statens Fastighetsverk
Svenska kyrkan
Sveriges Hembygdsförbund
Västarvet
Västra Götalandsregionen, Nämnden för Hemslöjdsfrågor



HANTVERKSLABORATORIET

MJÖLK- OCH KASEINFÄRGER

Arja Källbom



GÖTEBORGS UNIVERSITET



FÖRORD

Värmt tack till Göteborgs Universitet och Hantverkslaboratoriet som gjort denna studie möjlig. Tack Jon Brønne, Tom Granath och Gunnar Almevik för värdefullt stöd och uppmuntran. Jag är glad över detta tillfälle till förkovran och inspiration i mitt arbete.





INNEHÅLL

- 5. FÖRORD
- 8. SAMMANFATTNING
- 10. INLEDNING
- 13. MJÖLK- OCH KASEINFÄRG
- 15. Introduktion
- 17. Samhällshistoriskt sammanhang

- 21. FRAMSTÄLLNING OCH ANVÄNDNING AV KASEINFÄRG
- 23. Kasein är ett protein
- 27. Kaseinfärgers karaktäristik
- 33. Tillredning av kaseinfärger – olika limlösare och tillsatser
- 39. Kallvattensfärger
- 43. Emulsionsfärg
- 47. Färdigfärg idag
- 48. Analysetoder

- 49. MJÖLK- OCH KASEINFÄRGER UTOMLANDS
- 51. Finland
- 57. Amerika
- 58. Danmark

- 61. PRAKTISKA ERFARENHETER
- 63. Intervjuer om praktiska erfarenheter

- 73. DISKUSSION
- 75. Glömda kunskaper
- 76. Egna praktiska erfarenheter
- 86. Fortsatt arbete/frågeställningar
- 87. Slutsatser
- 88. Referenser
- 91. Kontaktuppgifter

- 93. BILAGOR
- 94. Bilaga 1. Teknisk råvarutermnologi
- 101. Bilaga 2. Recept på mjölk- och kaseinfärger
- 115. Bilaga 3. Mjök- och kaseinfärger i praktiken. Dagboksanteckningar 2011

SAMMANFATTNING

1900-talets kaseinfärger var produkter av en lång tradition som sträcker sig tillbaka till åtminstone egyptiernas tidiräkning – kanske t o m så långt som till tiden då människan började använda färg. Man upptäckte att ett proteinrikt ostämne, caseus, har hög limförmåga och att man kan använda det för tillverkning av vattenfasta limmer och färger. Före den kemisk-tekniska industrialiseringen var tillverkningen hantverksmässig, och man använde skummjolk eller kvarg till lim- och färgtillverkning. Benämningen på denna färgtyp var mjölkfärg. När skummjolk (avfettad mjölk) tillsätts en syra, t ex ättika eller sin egen mjölksyra när den surnar, skiljs kvarg ut. Kvarg har en hög kaseinhalt, och finns i färdiga mejeriprodukter idag som t ex Arlas Kesella. Vid tillsats av ett basiskt ämne till kvarg t ex kalk, ammoniak, ammoniumkarbonat, borax löses kaseinet till lim för olika ändamål. När kasein under 1900-talets början började tillverkas industriellt som pulver, började färgerna att kallas kaseinfärger. Kasein kan användas som enda bindemedlet i färg men kan också fungera som emulgator i emulsionsfärger.

Kaseinfärger användes i medeltidens Sverige, och när man började få större tillgång till oljor på 1700-talet användes det som kaseitempera. Målning med mjölkprodukter var vanlig i självhushållningens Sverige. Emulsionsfärger/tempera har använts relativt frekvent fram till 1960-talet när latex- och alkydfärger övertog deras användningsområde. Kalkkaseinfärg användes som en kalkfärg för målning på torr eller färsk kalkputs, och är starkare och tåligare än vanlig kalkfärg. Man har också använt mjölkfärg som utvändigt slamfärg (emulsionsfärg) eller som billigare ersättning för oljefärg. Invändigt har mjölkfärg använts som limfärg till tak, väggar och murstockar, men eventuellt även på träsnickerier som polerats efter torkning. Emulsionsfärger har också använts invändigt. Kaseitempera har tillverkats med tillsats av torkande oljor och/eller ägg, vilket ger mycket beständiga färgskikt.

Vid båda världskrigen har man haft svårt att få fram oljor till oljefärger, och kaseinfärgerna blev ersättningar för dessa. Kaseinpulvret kan lösas med basiska lösningsmedel som nämnts. Kallvattensfärger är pulverfärger som tillsätts vatten innan användning, och målas upp inom en arbetsdag. Ibland kallades kallvattensfärger för emulsionsfärger, men det är ett förvirrande begrepp eftersom oljor inte ingår i kallvattensfärger. Kallvattens- och emulsionsfärger har använts i egnahemsbyggen, offentliga lokaler och miljonprogrammets byggen. Ofta hade de karaktären av enklare färger och användes även i kallare, korridorer, pannrum m.m.

Det är svårt att få en tydlig bild av hur vanliga mjölk- och kaseinfärgerna varit. Hantverksmässigt tillverkad färg av målare eller husägare kan ha varit vanlig och allmänt spridd utan att recepten finns nedtecknade. Det är svårt att idag finna målare i åldern 80+ som

är i livet och har kunskapen. Färgtyperna finns beskrivna i en rad svenska och utländska handböcker för målare och allmänhet, men beskrivningarnas syfte kan också vara upp-lysande och lite ”fostrande”. För industriellt tillverkad färg finns statistik som visar att slam- & kallvattensfärgerna var ungefär lika använda som oljefärger på 1930-talet (Johansson, 2004 – se tabell sid 19). På 1950-talet motsvarade de ca 1/3 av oljefärgens tillverkning (Johansson 2004). Förmodligen har vi inte vana att se och uppmärksamma denna färgtyp, vi vet ju knappt hur de målade ytorna ser ut. I en del länder t ex Tyskland förefaller de ha varit vanliga men det kan också bero på att man har rutin och vana av att utföra binde-medelsanalyser av färgskikt på annat sätt än här. Vi har en del förlorad kunskap att hämta tillbaka.

Bäst resultat erhålls när kaseinfärgen används till sugande underlag, helst nya omålade, som limvattnas innan målning. Kaseinfärg målas med pensel. Fabrikstillverkad kaseinfärg kan även rollas beroende på konsistens. Färgen är matt, såvida den inte polerats eller har vax/oljetillsats. Den kan också fernissas med en kaseinfernissa, vilket ger ett blankare utseende som kan poleras ytterligare om den har vaxtillsats. En receptsamling finns i denna studie (bilaga 2), varav några varianter har provats. Limkoncentration på kring 12-22% i färgen fungerar bra, men är beroende på vilka pigment som används i färgen och på underlaget.

Till mjölk/kaseinfärgernas fördelar hör hög limstyrka, diffusionsöppenhet, lågt pris, lätt tillredning, kan användas till alla underlag, är vattenfast och löses inte ens av starka lösningsmedel. Dom är riktigt behagliga att jobba med, lättstrukna och följsamma. Till nackdelarna hör den höga limstyrkan som vid ogynnsam tillredning/svagt underlag och felaktig användning kan få ytskiktet att spjälka. Som utvändigt slamfärg förefaller livslängden vara relativt god, men som oljefärgsalternativ är livslängden kortare.

Det finns tillverkare av kaseinfärger idag, samtliga marknadsför sig som ekologisk naturfärg. Kaseinfärg har många goda egenskaper som gör att den kan betraktas som en ekologisk färgtyp. Den uppfyller många av de kriterier för hållbar färg som satts upp i ett tidigare arbete av författaren (Karppinen/Källbom, 2008). En miljödebatt efterlyses dock om färgens övriga beståndsdelar som t ex pigment.

Studiens omfattning har inte tillåtit identifikation av befintliga ytor, även om några möjliga miljöer har angetts. Därför kan heller inga slutsatser dras om karakteristik hos åldrade ytor. Möjliga analysmetoder är bl. a FTIR/Raman och gasmasspektrometer. Det har inte funnits möjlighet att fördjupa sig i bindemedelsanalyser av möjliga kaseinfärgsytor. Förslag har lämnats på fortsatt arbete.

INLEDNING

Många förknippar ”Modernt byggande” med storskaligt, industriellt byggande med låg kvalitet. Men fram till 1960-talet, då ett stort antal byggnader och bostäder byggdes, användes fortfarande metoder och material som har stora inslag av hantverksmässighet och hög kvalitet.

Sigurd Möllers ”Praktisk MÅLARHANDBOK för alla” från 1947 är en komplett handbok som vänder sig till en bred målningssintresserad allmänhet. Boken hade avgörande inverkan på att denna studie kom till. Handboken gavs ut i en brytningstid då målaren fortfarande själv blandade färger, eller kunde köpa dessa i fackhandeln. Att boken vänder sig till gemene man indikerar hur vanliga en del färgetyper var, som vi idag tappat mycket kunskap om (innehåll, egenskaper och applicering). Dit hör t ex färger med vax, kasein och vattenglas som bindemedel. Även hybridfärger med t ex kaseinvattenglas, vaxkasein och varianter med limmer och kalk förekom. I efterkrigstiden var det brist på en del råvaror, vilket gjorde att man använde andra färgetyper i större utsträckning.

De tidiga 1900-talsmiljöerna börjar kräva omvårdnad. Idag är det få byggnadsantikvarier, restaureringsmålare eller konservatorer som kan identifiera, beskriva, reparera eller rekonstruera dessa bemålningar på adekvat sätt. Denna studie fokuserar på mjölk- och kaseinfärger.

SYFTE

Under 1900-talets första hälft kunde vissa färgetyper för inomhus- och utomhusmåleri tillredas av målaren eller köpas i fackhandel. Färgetyper som t ex vattenglas-, kasein-, emulsionsfärger användes i t ex egnahemsbyggeriet och uppbyggnaden av ”folkhemmet”. Idag har vi tappat bort mycket kunskap om färgetyperna; användning, innehåll, applicering, egenskaper, åldring.

Denna studie syftar till att återerövra kunskap kring kaseinfärg, ur både teoretiskt och hantverksmässigt perspektiv. Färgetypen är också intressant för att hitta och utveckla framtida hållbara färgetyper som motsvarar Kriterier för hållbar färg.

Studien finansieras som ett sk gästhantverkarprojekt på Hantverkslaboratoriet vid Göteborgs Universitet. Total omfattar den ca 500 timmar. Den vänder sig i första hand till yrkesverksamma målare, som arbetar med äldre målerimaterial och tekniker. Byggnadsantikvarier, konservatorer och fastighetsförvaltare kan också ha ett intresse av studien.

FRÅGESTÄLLNINGAR

1. Vilka ingredienser används för mjölk/kaseinfärger; koncentration, variation och tillredning?
2. Vilka appliceringsmetoder är aktuella?
3. Vilka målningsunderlag är möjliga, och hur påverkar underlaget den målade ytan?
4. Vad är karakteristiskt hos de målade ytorna, på kort och lång sikt?
5. Hur kan åldrade ytor underhållas och restaureras?
6. Hur motsvarar färgtyperna Kriterier för hållbar färg som ställts upp i tidigare arbeten av Källbom 2008.

METOD

I arbetet insamlas kunskap genom litteraturstudier, intervjuer med äldre målarmästare/verksamma målare/konservatorer samt eget praktiskt arbete. All information och recept med kasein som har hittats beskrivs oavsett ålder eftersom det ger förståelse för 1900-talets varianter och användning.

MJÖLK- OCH KASEINFÄRG INTRODUKTION



MJÖLK- OCH KASEINFÄRG

Introduktion

Mjolk- och kaseinfärger bygger på anrikning och utfällning av ett animaliskt protein som finns i mjölk. Det kan göras på många olika sätt.

Begreppet kaseinfärg är en relativt modern företeelse, som började användas i samband med den industriella tillverkningen av proteinet kasein kring ca 1900 (Moss, 1994). Innan dess används begreppet mjölkfärg eller möjligen målning i mjölk. Begreppet mjölkfärg betecknar småskalig hemmatillverkning av färg utgående från främst skummjölk.

Användningen av mjölkfärger går långt tillbaka i tiden, och det finns bl a hebreiska källor från antiken som beskriver detta (Moss, 1994). Även i Tutankamons grav har mjölkfärger hittats. Romare använde mjölk till målning och det finns målningar i Pompeji som är utförda i kaseinfärg (Antony, 1926) (Svensson, 1971). Antagligen är användningen av mjölkfärger lika gammal som användning av äggtempera (Vogel, 1998). Det har använts även under medeltiden, men minskade i användning i samband med införande av oljefärger från 1400-talet (Moss, 1994). Flera källor visar dock att torkande oljefärger användes betydligt tidigare än så, redan från 1200-talet (Plahter, 2004) (Tronner, 2001). På 1700-talet spreds



Nordström & Sjögrens
färghandel i Malmö, 1906
(Johansson, 2002).

Bild sid 14: Schablonmåleri med
kasein som bindemedel för
brons- och aluminiumpulver.

franska recept av apotekaren Antoine-Alexis Cadet-de-Vaux över världen på kalkkaseinfärg (hybrider med oljor och fransk kåda/harts) för invändigt och utvändigt måleri. Recepten publicerades först i London 1801, senare i Amerika (Connecticut 1808). Även M Ludicke publicerade recept 1792/1805 i England. Recepten ledde till återupptäckt och bred popularisering av mjölkfärger i lantliga miljöer i bl a USA och Finland (Moss, 1994) (Kaila, 2007). Även i Norge publicerades en översättning tryckt i Köpenhamn (Werfel, 1803).

Kaseinfärg med olja har använts i Sverige sedan medeltiden (Wannfors, 1997). 1700- och 1800-talets allmogemålare använde sötmjolk eller sötmjolk och vatten 1:1 för t ex ådring och lasering som sedan fernissades. Man använde även varianter av mjölkfärg, med olika tillsatser t ex linolja. Målning med mjölkprodukter var vanligt i självhushållningens Sverige, man målade spismurar med hartass och kärnmjölksfärg (krita, kärnmjolk, ev. något lim) (Vogel, 1998). Färgen var billig och bra och tålde värmen bättre än oljefärg. Mjölkfärgen har också använts till väggar och tak. I Tyskland målades möbler i en limfärgsteknik av mjölk, det är oklart om detta gjorts även i Sverige.

I Sverige verkar kaseinfärgerna ha dykt upp kring 1880-talet och användes av målarverkstäderna på 1920-talet i varierande omfattning (Svensk Målaretidning, 1926). Kaseinfärger och – tempera kunde blandas till själv av målaren av skummjolk eller av kaseinpulver, men den kunde också köpas som sk kallvattenfärg. Det fanns även kaseintubfärger (Kjellander, 1931). Kasein användes således både som bindemedel och emulgator (Wannfors, 1997). Kallvattensfärgerna rördes ihop med vatten strax innan målning och innehöll kaseinpulver, kalk, vitcement och silikater. Kallvattensfärgerna kom i slutet av 1800-talet, fick stor betydelse i samband med andra världskriget som surrogatfärger för oljefärg. De användes fram till 1960-talet då de ersattes med latex- och alkydfärger. Kaseinfärger används även till konstnärsmåleri, som en typ av goachefärg (Dehn, 1955).

Målarmästare och medarbetare kring sekelskiftet 1900. (Zanders, 2011)



Samhällshistoriskt sammanhang

FÄRGINDUSTRINS HISTORIA

Före mitten av 1800-talet fanns ingen organiserad färghandel i Sverige (Johansson, 2002). Före 1870-tal fanns inte fabriksstillverkning av färger, utan den skedde hantverksmässigt av målare. Råvaror och mode kom bl. a genom handelsresande och importerades. Endast rödfärg, krita, kimrök tillverkades i större skala (Wannfors, 1997).

Urbanisering, byggande, industrialisering skapade förutsättningar för en färgindustri på 1860-talet (Johansson, 2002). När skråordningen upphörde 1864 kunde handeln släppas fri, och antalet yrkesmålare ökade kraftigt. I hökarebodrar, apotek, kryddhandlar och diverseaffärer i städer såldes kemikalier, oljor, pigment mm. Mindre företag började tillverka färgprodukter som färgstoffer och bindemedel, hartser, terpentin, kopalfernissor och linoljor. Företagen var dock småskaliga, föga specialiserade och regionalt inriktade. Kemisk-teknisk industri började växa fram. Carl William Becker var landets första färgfabrikant och startade redan 1838 sin tillverkning av kemikalier och oljor och byggde 1902 en ny fabrik på Lövholmen i Stockholm (Rittsél, 2003). En bit in på 1900-talet ökar volymerna på oljeriven färg, spritfernissor och speciallack (Johansson, 2002).

Åren 1917-1923 var krisår med minskad produktion av tidigare färg- och fernissprodukter. Tillverkning av traditionella varor skedde med allehanda kemisk-tekniska produkter, och företagen tvingades improvisera för att hitta bl. a linoljeersättningar. År 1938 bildades Sveriges Färgfabrikanters Förening SVEFF, innan dess fanns inte någon riktig färgbransch.

Även efter andra världskriget var t ex emulsionsfärgerna en förutsättning för att måleri-sektorn skulle kunna hållas igång för både in- och utvändigt måleri (Zanders, 2010)(Almqvist, 1943). Under 1900-talets första hälft levde därför gamla och nya färgtyper parallellt, och en del äldre färgtyper modifierades (Johansson, 2002). Exempel på detta är t ex (lin) standoljefärger, färgpastor, lacker, emulsionsfärger. Titanvitt introducerades 1917 (Rittsél, 2003).

MÅLARENS ROLL

Fram till modernismens genombrott hade målarmästaren en avgörande betydelse för målningens processen, med stort ansvar för byggnaders slutliga utseende (Zanders, 2011)(Wenander 2011). Han medverkade till gestaltning av rummen med färgsättning och dekorationer, framställning av målarfärger och målningens utförande. Allt detta fanns som en naturlig del i målarmästarutbildningen. Med ökande industrialism började dock arbetsområdena att delas upp; arkitekten ansvarade för gestaltning, industrin levererade materialen och målaren för applikation enligt föreskrifter.

De svenska industriella handböckerna i målning och lackering var få före 1930-talet (Johansson, 2004). Den tekniska utvecklingen hade ännu inte tagit fart och recept och metoder som användes var gamla och beprövade. Jon Brønnes uppfattning är att det finns ett stort antal praktiska målarhandböcker före 1930-talet.



Första numret ur riksforeningens tidskrift, utgiven av Kjellander. Han var verksam i branschforeningen, och skrev en rad handböcker. (Johansson, 2002)



”Vägg, som i dekorativt syfte behandlats med tjock färgkomposition. Tjock limfärg eller kaseinfärg kan med fördel användas. Ytan kan därefter oljemålas”. (Möller, 1947)

I kombination med ändrade stilideal och krav på ökad rationalisering för målaren, fick rummen enfärgade väggytor (Wenander, 2003). Byggnadsmåleriet blev en del av den modernistiska arkitekturen, och en del av rummets form och funktion. Målaren skulle både ha kunskap om det vedertagna, traditionella måleriet och kunna blanda sin egen färg – och samtidigt ha ingående kunskap om de nya färgtyperna och idealen. Industriellt tillverkade färgpastor användes för att bryta oljefärger på plats. Det kom nya färgtyper t ex emulsionsfärger och kallvattensfärger, cellulosalacker, strukturfärger. Industriella ytor blev ideal, spackelfärgerna användes för att få perfekta ytor. Karakteristiskt från tiden är dock att penseldrag kan ses i ytorna.

Mellankrigstiden innebar svag tillväxt, stor arbetslöshet, bostadsbrist och ekonomisk depression jämte rationalisering och nya produkter (Johansson, 2004). Politiskt arbetade man för att bygga upp folkhemmet Sverige, med ett bättre liv för de breda folklagren, hög levnadsstandard, jobb och jämlikhet åt alla och trygghet – genom industrialisering. Egnahemsrörelsen uppstod redan i början på 1900-talet med typritade nya, moderna hus åt människor (Linn, 1998). Med funktionalismen formades en arkitektur som kunde förverkligas genom industriell produktion och statliga bostadslån. Bostadsbyggandet standardiserades med t ex typritningar på hus med planerade kök, badrum osv. Sveriges fokuserade på funktionsstudier och rationalisering av de nya bostäderna. Funktionalismen framhävde byggnadens funktion, man ville ha ljusa, hygieniska och ändamålsenliga rum (Johansson, Massproduktion och välfärd. Svensk färgindustri under 200 år. Del 2: Tiden från 1925 till 1970, 2004). Måleriet blev en integrerad del i byggnadsindustrin, parallellt med Gör-det-självmåleriet. Yrkesmåleriet fick konkurrens från konsumenterna, och nya lättmålade färger kom som konsumenterna kunde använda. I samband med de stora byggprogrammen förlorade målarna en del av sin mångsidighet och yrkeskunskap. Ackord och kampanjer ”Måla året runt” gjorde arbetet slitsamt. Måleriet var inte längre ett säsongsarbete och man började måla året om, ibland i ogynnsam väderlek och på underlag som alltid inte var torra.

Målare under 1930-talet.
Skolplansch Urban Rejle.
Måleriyrkets museum.
Foto: Arja Källbom 2011.



I samband med byggandet av miljonprogrammets bostäder sjönk yrkeskunnandet och istället prioriterades rationella metoder och material (Rittsél, 2003). Sandspackel, latexfärg och roller gjorde sitt intåg. Snabb applicering med pensel eller spruta av standardiserade kulörer och färger var viktigt (Johansson, 2004). Färgtyper med lacknafta var vanliga i alkydoljefärgerna.

Statistik för industriell färgproduktion 1930-1950

Industristatistik mellan åren 1930-1950 ger en fingervisning om produktionen av kallvattensfärger (Johansson, 2004), tabell 1. Det är okänt hur stor målerifirmornas färgproduktion var. Gruppen "slam- och kallvattensfärger" ökade i sin helhet mot slutet av 1940-talet. Från 1941 delades statistiken upp i fler undergrupper; "slamfärger, kaseinfärger och andra kallvattens- och emulsionsfärger, även torra." Industriell tillverkning av oljefärgens ökade också under 1940-talet – trots brist på linolja. Det gavs t ex statliga stöd för ökad inhemsk produktion av linfrö, och tillgången på linolja förbättrades. Linoljeproduktionen ökade och blev så hög att färgindustri och färghandel åren 1949-1950 uppgav att det var nöjda med tillgången till linolja. Statistiken nedan inkluderar linoljefärgpasta.

Färgtyp	1930	1935	1940	1945	1950
Slam- och kallvattensfärger	1,9	2,2	1,0	2,8	3,9
Rödfärg	2,3	2,9	3,4	5,9	8,4
Oljefärg	1,8	3,0	3,4	7,7	11,7
Spackelfärg och kitt	1,9	2,7	2,5	4,2	6,1

Svensk färgindustris tillverkning av färgmaterial för byggnadsmåleri 1930-1950. Samtliga tal anges i ton.

FRAMSTÄLLNING
OCH ANVÄNDNING AV
KASEINFÄRG



FRAMSTÄLLNING OCH ANVÄNDNING AV KASEINFÄRG

Kasein är ett protein

Kasein är ett protein, som finns i däggdjurens modersmjölk. Caseus betyder ost på latin. I komjölk är kaseinhalten ca 3,5-4%, men det varierar mellan olika djurs mjölk liksom dess sammansättning (Kjellin, 1927). Kasein benämns också fosfoprotein (Miall, 1976) eller laktarin, (Kjellin, 1927). Proteiner består av olika slags komplexa aminosyror (i huvudsak kväveinnehållande syror) och i kasein finns fler än 15 olika typer aminosyror (Moss, 1994). Proteinet finns som en fin suspension av kalciumkaseinat i mjölken. Det anges också att kaseinet finns i flytande, klisterartat tillstånd eller emulsion i de äggviteämnen som finns i mjölk (Antony, 1926).

Det kan användas som andra animaliska limmer t ex i limfärg (Moss, 1994). Till skillnad från de flesta animaliska limmer, är kasein nästan inte alls lösligt i vatten. Däremot sväller det kraftigt. Eftersom kasein även motstår en del organiska lösningsmedel, så påverkas den inte av färgborttagare som innehåller t ex toluen. Det finns både sura och basiska komplex i kasein, vilket gör att den kan lösas av både syror och baser. Vanligtvis används dock en bas. Det ämne som används för att lösa själva proteinet kasein kallas för limlösare.

KASEIN UR MJÖLK

Kaseinhalten i ren mjölk är för låg för att en god bindkraft ska uppnås (Welthe, 1967), utan kaseinet måste koncentreras genom att fett m m avlägsnas. Förr skummades fettet av ytan på mjölken till sk skummjölk och senare användes separatorn till detta ändamål. Ur den lågfetthaltiga skummjölk kan sedan ytterligare raffinering ske till kvarg. Kvarg kallas även ostkram, ostmysja, färskost eller vit ost (Svensk Målaretidning, 1926).

För att fälla ut kaseinet till kvarg används en syra eller löpe (Svanberg, 1932). Ostlöpe (kalvlöpe) är en blandning av enzymer som finns i magen på unga djur och som används vid ostberedning (Kjellin, 1927).

Det går att fälla ut kaseinet genom att låta det ysta/surna, varpå mjölksyra bildas och en ostmassa bildas som har en hög koncentration av kasein (Moss, 1994).

Bild sid 22: Industriellt framställt kaseinpulver.
Foto: Arja Källbom.

Kvarg har olika egenskaper beroende på om det fällt ut med extern syra, egen mjölksyra eller löpe (Welthe, 1967). Kvarg surnar fort och förlorar då sin kvalitet. Som konserveringsmedel kan användas borsyra eller bensoesytrat natron (Svanberg, 1932). Med kvarg framställs ett kaseinlim, och beroende på vilket lösningsmedel som används kallas det "kalkkasein", "boraxkasein", "ammoniumkasein" o s v (Welthe, 1967).

Ostkram/kvarg började finnas sparsamt redan på 1920-talet (Svensk Målaretidning, 1926) och det rekommenderas att målare kan skaffa färskt kasein i större mängder från stadsmejerier. Man bereder ut ostkramet i tunna lager för att torka för senare användning (kaseinet blir ej olösligt i luften). När det ska användas blöts det upp i vatten 1-2 dagar, som hornlim. Av en del ostkram och två delar kalk fås enkelt ett starkt lim.

Tillagning av ostämne beskrivs av Möller (1947). Skummjolk skummas så länge grädde avsätter sig, sedan får det surna i rumstemperatur. Vispa grundligt. Filtrera, och tvätta; upprepa tills skölvattnet är klart. Filtraten knyts in i en duk och urkokas i vatten så att sista fettresterna avlägsnas. Filtratet bereds ut på läskpapper och lämnas att torka. Det skrupnar till en kornig massa som kan förvaras obegränsad tid på torra ställen. Vid användning får kaseinet stå och dra i vatten tills det får lämplig konsistens. Pulveriserade ingredienser blandas noga och förvaras torrt. Vid användning tillsätts vatten försiktigt och blandningen används omedelbart.

Romaren Theophilus beskriver limberedning från ost i *Shedula diversatum artium* (Svensk Målaretidning, 1926): "Mjuk ost, sönderskuren i små stycken, uppmjukas så länge i varmt vatten med en mortelstöt, tills vattnet efter upprepade sköljningar flyter bort ouppblandat. Dennas ost sammantryckes med handen och lägges i kallt vatten, tills den hårdnar. Härefter finmales den mellan tvenne träbitar och lägges sedan åter i mortel och blandas omsorgsfullt med vatten och släckt kalk." Även Plinius anger att kalkmålningar kan göras starkare, mer vidhäftande och mer solida med mjölk, som kan användas för att späda ut kalken istället för med vatten (Merrifield, 1846/2003). Ett recept från antiken är att blanda 6-7 delar färskost (typ cottage cheese) med 1 del kalkpasta och 7 delar vatten och applicera på färdig kalkmålning al secco. Den bör göras så stark och den nått och jämnt binder, annars fås lätt ett fett utseende.

Ett lim som användes på medeltiden för att grunda underlag av både puts och trä gjordes av kalk och ost (Cennini, 1947). Ost uppmjukad i vatten rives med löpare i båda händerna, som sedan blandas med lite osläckt kalk. Det har hög limningskraft och användes bl a av timmermästarna. Limmet är beständigt, vidhäftande, och sedan det torkat olösligt i vatten (Thompsson, 1936). Olösligheten i vatten gör att underlag klarar även fuktiga miljöer väl. Till Cenninos recept kan användas lättostar typ cottage cheese. Istället för ren kalk kan också hydrauliskt kalk användas.

För hemmabruk kan man enkelt framställa kvarg genom att hälla citronjuice (citronsyra) i skummjolk (Edwards, 2002), blanda det och låt stå över natten. Ta en citron till 1 liter skummjolk. Separera vasslan genom att hälla massan genom ett durkslag med tyg. Det som är kvar är kvarg (ca 500 g) och kan användas för tillverkning av kasein, se receptsamling i bilaga 2. Kvarg kan användas på flera alternativa sätt för färgtillverkning 1) enbart kvarg och pigment, 2) kvarg och linolja 3) kvarg och kalk 4) kvarg och borax. Som alternativ till skummjolk fungerar dagens minimjolk.

INDUSTRIELL PULVERFRAMSTÄLLNING

Det finns flera sätt som kaseinet kan utvinnas. För fabriksmässig tillverkning av kasein används endast komjölk (Antony, 1926). Ur en liter mjölk kan 28 g kaseinpulver utvinnas industriellt (Welthe, 1967).

Efter separering av mjölkens fett via centrifugering tillsätts en syra (t ex ättikssyra eller svavelsyra, vilket ger en fällning av kaseinet (Kjellin, 1927). Även saltsyra eller mjölksyra kan användas (Moss, 1994). Reaktion med en syra sänker kaseinets vattenlöslighet till dess lägsta punkt vid pH 4,6. Det utfällda, ostliknande kaseinet kan tvättas på olika sätt t ex genom att tvättas med vatten, natronlut och åter fällas med syra, varpå tvättningsproceduren kan upprepas. Torkning sker i vakuum, och ett vitt eller gulvitt pulver erhålls. Handelns råkasein liknar grusigt gulaktigt mjöl (Antony, 1926). Beroende på om det luft- eller vakuumbakad kaseinpulver få olika vit/gulhet och kornstorlek (Zoffmann, 2011). Kaseinpulver som är många år gammalt förlorar sin kvalitet och är svårare att lösa (Welthe, 1967). Kaseinpulver ska förvaras svalt och väl tillslutet (Rasmussen, 1942). Efter lång tids förvaring försämras upplösningsförmågan och bindkraften i limmet försämras. Kaseinets kvalitet kan testas på följande sätt (Christ, 1937): 2,5 gram kaseinpulver binder precis 100 g krita, så att det inte gnids av vid lätt gnidning.

Kaseinpulvret är olösligt i vatten – det sväller – men löses lätt ut i svaga basiska eller sura lösningar (Kjellin, 1927). Kasein löses lätt i vatten som gjorts svagt alkaliskt med ammoniak (Johansson, 1975). Basiska ämnen som soda, kalk, bikarbonat etc kan användas för att lösa ut kaseinet till lim (Kjellin, 1927). Det är lösligt i borax (Moss, 1994). Rent kasein tenderar att vara mycket starkt, och sprött.

”Alkalilösligt kasein” är vanligt kaseinpulver som fällts ut med syra och tillsatts konserveringsmedel efter pressning, torkning, malning (Kjellin, 1927). Konserveringsmedel kan vara i form av borsyra eller bensoesytrat natron.

”Vattenlösligt kasein” erhålles genom tillsättning av soda, bikarbonat, ammoniak/salmiakspnit etc (Svanberg, 1932) (Svensk Målaretidning, 1926). ”Vattenlösligt kasein” är inte lämpligt för måleriändamål t ex fabrikat som Kaseinat (Welthe, 1967). Typen används till t ex konstnärsmåleri.

”Surt kasein” kan också framställas genom tillsats av en mineralsyra. Christ anger att så gott som alla kaseinsorter som finns i handeln innehåller ett syraöverskott, som helst bör neutraliseras före lösning (Christ, 1938). Annars går det åt onödigt mycket alkali, vilket är skadligt för färdigfärgen. Man bör byta vatten några gånger innan kaseinpulvret tas i bruk. Om det är giltigt idag är oklart.

ALTERNATIVA ANVÄNDNINGSSOMRÅDEN

Kasein används för en rad ändamål. Det användes till trä- och stenkitt (Antony, 1926). Kallim är en sorts kaseinlim (Svensson, 1971). Kaseinlim kan användas även i kyla (Svensk Målaretidning, 1926). Som porslinskitt användes också recept med kasein och vattenglas



(Svanberg, 1932). Kasein löst i vatten med borax och ev. ammoniak används till kaseinfärger, beta för tygtryckfärger och i vissa tvålsorter. "Surt kasein" används för medicinskt bruk, vid matlagning, som bindemedel i färger samt vid pappersbearbetning. Mjölk och kasein användes för rivning av färgstoffer för vattenglasfärger (Möller, 1947).

Galalit är en förening mellan kasein och formaldehyd, och kan vara gulvit, hornartad eller infärgad med lösliga färgämnen alternativt transparent (Svanberg, 1932). Det användes som surrogat till horn och celluloid. Dessa konsthartsmassor tillverkas av kalvlöpekasein som härdas i formaldehyder, och har använts i stor omfattning till knappar, spännen, handtag, pennset, konstläder mm. Det är lättbearbetat men har dålig motståndskraft i vatten. Det har också använts som förtyngningsmedel i textilier som siden (Antony, 1926).

Näringspreparat innehåller kaseinföreningar med natriumhydrat till natriumkaseinat/kaseinnatrium, vilket är ett vitt, luktfritt, nästan smaklöst pulver som ingår i eukasein, eulaktol, galaktogen, nutrose. Kaseinsilver är mineralet aragonit, en CaCO_3 med rombisk kristallstruktur.

Kaseinfärgers karaktäristik

UTSEENDE

Kaseinfärgerna är varaktiga och vackra, men tillverkningen är svår och kräver noggrannhet (Möller, 1947). De jämförs främst med kalkfärger, limfärger, matta oljefärger och tempera.

Kaseinfärger är matta och lite porösa, liknande limfärger, vilket ger god täckkraft (beroende på pigmentens brytningsindex) (Moss, 1994). Kaseinfärger gulnar inte som oljefärger, och ger rena och klarare färger. Färgerna är lukt- och glanslösa (Möller, 1947).

Kaseinanstrykningar och dekorationsmålning i kaseinfärg är jämfört med limfärg mer hållbara, och färgerna är sammetsartade, djupt livliga – ungefär som matta oljefärger (Antony, 1926). Kaseintekniken har gemensamt med oljefärgsmålning att det är möjligt att övermåla och lasera. Vid samma pigmentmängd är kaseinfärgerna mer strålande och pigmentstarka, även om skillnaden mot en cellulosalimfärg inte är direkt märkbar (Christ, 1937).

Kasein gör målade ytor polerbara till en högre glans (Christ, 1937). Man kan också tillsätta talk/piplera eller kaolin istället för krita i kaseinlimfärg. En lasyr innehållande talk är utmärkt till att ge en sidenblank yta utan vaxtillsats.

UNDERLAG

Kaseinfärger kan användas på järn och alla metaller, samt på väv (Möller, 1947). Kaseinfärgerna ingår förening med underliggande murverk, vilket ger ytan stor hållbarhet. För

Bild sid 26: Dekorationsmålning med kaseinlim som bindemedel, bronspulver på målad lump-papp. Foto: Arja Källbom.

målning på trä och järn rives färgerna alltid först med kokt linolja, för att sedan förtunnas med kaseinfernissa/lim. För murar och sten behövs inte detta. Alla underlag som lämpar sig för kalkfärg, kan också målas med kaseinfärger, och kalkfärg kan förstärkas med mjölk. På trä krävs 3-4 färglager för att täcka. Sedan kan man ådringsmåla eller lackfernissa som vid oljefärgsanstrykningar. Man kan också stryka förtunnat vattenglas på tidigare obehandlat trä, varpå mjölkfärgen stryks (ev. fixeras mjölkfärgen med vattenglas).

För målning på järn används kaseinoljefärger, eftersom rena kaseinfärger fäster sämre. Rengör ev rost och stryk tunt (Möller, 1947). Kaseinfärgerna passar till såväl inre som yttre anstrykningar på trä och mur, särskilt fasader. Då kan fernissan göras i större mängd och förarbetas. Beredda färger kan tunnast ytterligare med kaseinfernissa så att de är lätta att stryka väl och målas lika tunt som oljefärger. Anstrykningen torkar inom en timme, och ett nytt lager kan strykas på – en fördel vid utomhusarbeten. Möller anger att kaseinfernissan har kort hållbarhet och att enbart oorganiska pigment kan användas. Färgerna tillagas strax före användning.

PROVNING AV LIMSTYRKA

Tillredning av kaseinfärg sker i princip på samma sätt som med limfärg. Krita/pigment läggs i vatten dagen före (Antony, 1926) (Svensk Målaretidning, 1926). Färgton bryts på samma sätt som med limfärg, och kaseinlimmet tillsätts. Man kan göra ett prov på tidningspapper/punspapper/tapetpapper, som torkar/torkas. Torkar strykningen jämnt utan att smeta eller att bukta pappret, är färgen rätt bunden. Krusar sig pappret, är lösningen för limstark, och då fattas antingen pigment eller vatten eller bådadera. Även olja kan tillsättas. Smetar färgen är limstyrkan för svag. Man provar limstyrkan på samma sätt som med hornlim. I regel binder 1 kg kasein ungefär 2,5 kg krita eller torr färg av liknande tyngd (Antony, 1926). I utrört tillstånd täcker denna sats ca 15-18 m².

Kaseinfärgen ljusnar endast obetydligt vid torkning, vilket gör färgblandningen lättare än vid limfärg (Antony, 1926). Tillblandad färg bör användas samma dag, eftersom de sedimenterar lätt till botten. Vid större arbeten i kyrkor, skolor, teatrar o s v bör färgen endast röras tjockt i vatten och efterhand blandas med vatten. Till tak rekommenderades att limstyrkan göres lite för svag, den är lättare att stryka jämnt, resultatet blir vackrare, det är mindre risk att den skalas av (Svensk Målaretidning, 1926). Om färgen inte täcker på första strykningen bör den inte vara för limsvag då man med andrastrykningen tillför spänningar som riskerar att färgen flagar. Andrastrykningen får inte vara limstarkare. Visar det sig vid andrastrykningen att grunden fortfarande suger kraftigt, bör man såpvattna eller stryka på utspädd kaseinlim (1 del lim på 6-7 delar vatten). Till utspädning rekommenderas mjukt vatten, regnvatten eller/uppkokt vatten. Kalkhaltigt vatten gör färgen grumlig, särskilt vid användning av engelskt rött och capuut mortum. Vid ljusa färger, huvudsakligen bestående av krita, fungerar vilket vatten som helst. Vid användning av rena färger bör man vara försiktig med vattentypen. Det är frågetecken kring vad som avses med "rena färger" i denna källa. Ha också i åtanke att kvaliteterna av engelskt rött och capuut mortum varierar fortfarande, även i vår tid.

HÅLLBARHET

På 1920-talet användes kaseinfärger till strykning av tak och väggar interiört t ex i sallar, kyrkor osv och där men eftersträvade längre hållbarhet än vanliga limfärger hade (Svensk Målaretidning, 1926) (Svensk Målaretidning, 1928). Hornlimmet angreps lättare av fukt och var känsligare för fukt. Kaseinfärgerna användes också till monumentala väggmålningar. Hållbarheten hos kaseinfärger är beroende på fuktigheten, t ex fuktvandring i mur/golv eller kondens när ouppvärmade lokaler tillfälligt värms upp, kokånga osv (Svensk Målaretidning, 1926). Då kan även kaseinfärger bindas sämre och mögla. Puts ska inte vara utsatt för fuktvandring etc när man målar, det kommer inte att hålla. I dragiga utrymmen t ex trapphus och korridorer kan kaseinfärgerna lätt släppa från underlaget, även om förarbetet varit noggrant. Det är då frågan om ytor som tidigare varit målade, på nya, färska ytor verkar problemen varit mindre. Det rekommenderas att kaseinfärgen då tillsätts linolja, innan limmet blandas med färgen/pigmenten. Halter upp till 20% är möjliga (Rasmussen, 1942). Oljetillsatsen gör färgen mjukare och mer elastisk och motverkar kaseinets inneboende sprödhet, som ju också beror på koncentrationen.

Möller anger att bindemedlet inte är så hållbart utomhus, men att kaseinfärgerna fullkomligt motstår väderleken, inte bläddrar av eller förändras (Möller, 1947). För utomhusanvändning är kaseinfärgerna inte lika varaktiga som oljefärgerna, eftersom de är porösa och sprödare (Moss, 1994). Livslängden och elasticiteten kan förbättras genom tillsats av harts eller olja. De tenderar att nötas ned snarare än flaga. För inomhusanvändning kan sprickbildning och flagnings ske om limstyrkan är för stark (Welthe, 1967) eller om underlaget är för rörligt. Därför anser han att kalkkaseinfärg inte är lämplig på vävnad eller papper.

MÅLNINGSTEKNIK FÖR KASEINFÄRG

Målningstekniken för kaseinfärg liknar den som vanligtvis används för limfärg (Welthe, 1967). Om man bortser från kaseinfärgens högre spänning och sprödhet, är egenskaperna också snarlika.

Målningsteknikerna för kaseinfärger liknar de som för kalk- och limfärg dvs moddlare, plafondpenslar, streckpenslar för dekorationer.

Huvudregeln som vid all målning är att grunden måste vara fast (Svensk Målaretidning, 1926). På gammal grund stryker man först med såpvatten eller med utspädd kaseinlim. Grunden ska alltid vara starkare än färgen för att undvika spjälkning (Christ, 1937). Om den gamla grunden tenderar sitta löst eller färga av sig, måste den tvättas och skrapas av.

Samma sorts penslar använd till kaseinmåleriet som vanligt limfärgsmåleri. Vid limfärgsteknik kan små ojämnheter delvis fyllas med färg, och det är också viktigt att hålla penseln i rörelse för att förhindra stripighet (Christ, 1937). Det är önskvärt att förarbetet varit sådan att det räcker med en strykning. Stryk tunt, så att "gardiner" inte uppstår och att penseldragen precis går samman. För tjocka färgskikt ger lätt spänningar som tenderar krackelera. Penselns kvalitet och kapacitet är viktig. Man bör försöka stryka klart en mindre yta åt gången än försöka ta en för stor yta som inte täcks tillräckligt.

Streckdragning och schablonering utförs med fördel med kaseinfärger (Svensk Målaretidning, 1926). Färgen ska hållas något mer lättflytande och komma ihåg att röra om för att undvika färgförändring. Till streckdragning lämpar sig väl en mjölk-äggtempera, se receptsamlingen i bilaga 2.

Kaseinfärg lämpar sig väl för laserande målning, särskilt med kalkkasein på putsмур (Welthe, 1967). Teknik och utseende är jämförbart med freskmåleri. Vid tjocka lager finns risk för spänningar och krackelering. Welthe utbrister "Tunna skuggor, pastösa dagar" när han beskriver kaseinmåleriet, som inte bör få för många och tjocka skikt. Kaseintemperan är inte lika känslig, eftersom olja och/eller harts minskar kaseinets sprödhet. Även kaseinvaxfärger är lämpade för muralt måleri.

PIGMENT

För kalkkaseinfärg bör pigmenten vara kalkäkta d v s alkalibeständiga då pH är ca 9-9,8 (Welthe, 1967). Pigment typiska för freskomåleri är lämpliga att använda. För boraxkasein behöver man inte vara lika orolig, eftersom pH är ca 7-7,8. Då klarar sig även pigment, som vanligtvis inte är kalkäkta. Ammoniumkasein har ett pH på 8-9.

Det är lämpligt att stryka upp ett prov av färgen, uttrörd i kalk. Inom två dagar syns det om den är lämplig för kalk, eller ej (Welthe, 1967).

Man kan göra ett prov för att se om pigmenten är lämpliga för kaseinfärger genom att göra en "knivsudd" färg genom att röra ut pigment, vatten och kasein på ett papper med fingret (Antony, 1926). Blir tonen jämn och täckande är pigmentet lämpligt. Om färgen stelnar eller blir grusig och dåligt täckande, så är den olämplig.

Kaseinfärger fungerar inte ihop med färger som är fälda på eller förskurna med gips (Antony, 1926). Som exempel anges ljusa pigment av engelskt rött. Om kasein kommer i beröring med gipsinnehållande färger så leverar det sig omgående.

Nedanstående angivelser är delvis motsägelsefulla, och uppgifterna bör tas med en smula försiktighet. Brukbarheten av pigment markerade med asterix * bör tas med förbehåll. Framförallt bör inte bly- och krominnehållande färger användas i samband med kalk (Braenne, 2012). Det gäller även på torr yta, eftersom det finns rik för t ex hög luftfuktighet eller kondens. Färgerna kan då omvandlas kemiskt och därmed ändra kulör.

Kalkäkta pigment (Antony, 1926):

- Alla jordfärger: röd ockra, gul ockra, umbror, grönjörd, kalk, krita.

Syntetiska pigment (många av dessa pigment används inte idag, och är "handelsnamn"):

- Järnoxidfärger, sammetsbrunt, mineralsvart, rehbrunt, capuut mortum, kasselbrunt, mineralsvart, ultramarinblått, ultramarinrött, ultramarinviolett, ultramarinigt, permanentgrönt, viktoriaigrönt, vinrankesvart, parisersvart, elfenbenssvart, titandioxid, litopon (zinkoxid och bariumsulfat), neapelgult, sittgult, kasselbrunt, totenkopf, krapp- och karminfärger, mönja, permanentrött, koboltblått, viktoriaigrönt,



Brun umbra.



Bränd terra di sienna.



Fransk hematit.
Foto: Arja Källbom (samtliga pigmentbilder).

permanentgrönt, kalk- eller väggrönt, pariser- eller elfenbenssvart. Ett stort antal tjärlacksfärger* kan användas t ex röda och blå.

- Vidare kan användas: Zinkgult, mineralgult*, kromorange*, antimonorange*, mineralviolett, koboltblått, molybdenblått, wolframblått, kromoxidgrönt, koboltgrönt, mangangrönt (Christ, 1937). Färglack och tjärfärgstoff* t ex kalkgrönt, kalkblått, kalkrött.
- På torr kalkyta fungerar även kromgrönt* och zinkgrönt*, blymönja*, orangekromgult*, litopone*, zinkvitt*, krapprött*, bremerblått*, bremergrönt*, karmin*, cinnober*, tjärfärger* (Antony, 1926). De är således inte kalkäkta i egentlig mening.

Ej kalkäkta pigment dvs olämpliga:

- Blyvitt, berliner/pariserblått (Antony, 1926) Basiska koppar- och blypigment är olämpliga eftersom de tappar sin färgkraft (möjligtvis eftersom kaseinet innehåller lite svavel) (Christ, 1937). Även kromgult är olämpligt, liksom jodgult, massivgult, antimonblått, zinkblått, kromgrönt/grön cinnober. Även permanentvitt (barit), litoponvitt, krita, zinkgrått, grafit, schweinfurtergrönt, zinkgrönt, engelskt rött/capuut mortum, cinnober, kromgrönt, kromgult är icke kalkäkta (Möller, 1947).

Lernehållande jordfärger, med höga halter av bl a kaolin och bolus ljusnar kraftigt vid torkning (Welthe, 1967). Om tillblandad färg innehåller krita, kan ljusa färger förändras i kulör i kärlet (Svensk Målaretidning, 1926). Pigmenten sjunker lätt till botten på kärlet, och man bör därför röra om ofta för att inte få förändringar i kulör även av denna orsak.

Vid muralmaleri (både al secco och fresco) har en del pigment större tendens än andra till att smita d v s bindas sämre (Nordmark, 2008). Dit hör svarta, blå och vissa violetta). Genom att tillsätta kasein till kalkvattnet i slutstrykning binds alla pigment väl. Det är viktigt att inte använda för mycket koncentrerad tillsats, eftersom ytan lätt blir blank och får ett fett utseende. Blanda 6-7 delar ostmassa med en del kalkpasta spädd med 7 delar vatten.

Vid tillredning av kaseinlimfärg behöver vit krita mer lim än s k grundkrita (Svensk Målaretidning, 1926). Även ocker och engelskt rött behöver ganska mycket lim, och ultramarinfärgerna behöver ändå mer. Minst lim behöver metallfärgerna, svart, kalkgrönt, schüttgult, lackfärger, koschenillrött.



Grönjord.



Guljord.



Tillredning av kaseinfärger

– olika limlösare och tillsatser

Det finns ett stort antal recept för framställning av kaseinfärger. Ingredienserna är rikliga, billiga och ger en bra färg. Limlösaren varierar i recepten, och påverkar färgens egenskaper t ex vattenlöslighet i färdig yta (Moss, 1994). Exempel på limlösare är kalk, ammoniak, hjorthornssalt eller borax.

Kasein har använts för att göra både limfärger och kalkfärger mer beständiga och avtorkningsbara (Welthe, 1967). Eftersom ett stort antal varianter användes, varierar också färgens egenskaper trots att huvudbindemedlet är kasein (Moss, 1994). Kaseinfärgernas väderbeständighet beror på vilken limlösare som använts; kalk ger starka bindningar vilket gör färgen oupplöslig i vatten, andra varianter uppges vara något lösliga i vatten (Rasmussen, 1942).

I ett examensarbete på Göteborgs Universitet undersöktes kaseinfärg med natron/soda, hjorthornssalt och borax på både skummjolk/kvarg och kaseinpulver. Limstyrka och karakteristik m a p styrka, strykbarhet, färg, glans, konsistens (Garberg, 2011). Med motsvarande tillsatsmängder av de tre limlösarna till både kvarg framställt ur skummjolk och kaseinpulver provades limstyrkan i en dragprovmaskin. I skummjölkskasein hade soda ingen hållfasthet i förhållande till de andra två som hade ungefär samma styrka. Med kaseinpulver hade soda fortfarande lägst hållfasthet. Hjorthornssalt hade samma styrka som innan, men borax hade halverad styrka. Hjorthornssaltöst kasein har ungefär samma styrka som benlim. Bäst målningsegenskaper hade boraxkaseinet, som är bra att stryka ut, täcker bra, flyter ur väldigt bra, fäster bra och har en jämn och slät yta. Alla varianterna har matta ytor. Ammoniumkaseinet är bättre för färg på kaseinpulver än på skummjolk. Sodalöst kaseinfärg har mindre goda målningsegenskaper både i skummjolk och kaseinpulver. Boraxkasein och ammoniumkasein på kaseinpulver konkluderas ha egenskaper motsvarande limfärg på cellulosa och pärllim.

TYPEN AV KASEINLIMMER/FÄRGER

Man kan skilja på tre olika huvudtyper av kaseinlimmer/färger, även om denna uppdelning endast förekommer i en källa och är något förvirrande (Christ, 1937):

- 1) Förnyelsebart vattenupplöslig
- 2) Vattenlöslig, men därefter härdande
- 3) Härdad till oupplösligt tillstånd

Vad som avses med 1) är inte helt tydligt. I litteraturen talas om vattenfärg, som goache och akvarell men även hantverkets limfärg (Paulsson, 1934). Dit hör även färger med kasein.

Bild sid 32: Ingredienser som kan användas för tillredning av mjölk- och kaseinfärger; kaseinpulver, kalkpasta, borax, alun, bivax. Foto: Arja Källbom.

Med 2) avses vattenupplösligt kasein, borax och natriumfosfat nämns som limlösningssmedel (liksom allmänt borater, fosfater och karbonater) (Christ, 1937). De används till strykfärger och finns i kallvattensfärger och målaren tillsätter bara vatten.

Med 3) ingår kaseinet en fast kemisk förening med limlösaren, som kan vara t ex kalk, ammoniak, natronlut, kalilut, soda, pottaska, vattenglas, såpa (Christ, 1937). Ammoniak förångas dock och lämnar kaseinet som innan upplösningen.

ANVÄNDNINGSMRÅDEN FÖR KASEINLIM

Vogel anger sex olika användningsområden för kaseinlim (se recept för kaseinlim i bilaga 2) (Vogel, 1998):

1. Vattenfast trälim (boraxkaseinlim).
2. Utan ytterligare tillsats, i limfärgsteknik.
3. Emulsion med soloxiderad eller polymeriserad torkande olja t ex vallmo- eller nötolja.
4. Utspädd kaseinlim eller kaseinemulsion i halter på 5-10 % till äggoljetempera. Ger snabbare torkning.
5. Lika blandning kaseinlim och vaxtempera.
6. Nr 5 med 2 delar limvatten (1 del tärningslim + 12 delar vatten), ger en bra temperaferrnissa.

SLÄCKT KALK/KALCIUMHYDROXID

Huvuddelen av recepten innehåller kasein och släckt kalk som ingredienser, och färgtypen har varit vanlig i både Amerika och Europa (Edwards, 2002). Kalk är utan tvekan det mest använda limlösaren sedan antiken (Moss, 1994). Kaseinlim kan blandas med alla andra limsorter och den förbättrar kalkfärgens bindningsförmåga (Rasmussen, 1942).

För målning på kalkputs i mur har kalkkasein använts sedan urminnes tider (Welthe, 1967), liksom på sten (särskilt sandsten) och gipsputs (gipsputs kräver förlimning). Under gotisk tid målades sandstenspelare och -kvadrar i kyrkor, kloster och slott på ytor som var skyddade för vädrets direkta makter, med kalkkaseinfärg t ex Mikaelkyrkan i Hildesheim, Tyskland. Ett annat exempel som anges är St Mechtens kyrka i Köln, som har kalkkaseinmålningar i en seccoteknik. Även trätak kunde dekormålas med kalkkaseinfärg. I Mästerby kyrka på Gotland, och i Täby kyrka har man funnit kasein som bindemedel i kalkmålningar från 1200-talet (Trønner, 2001).

När kalk och kasein blandas reagerar de till ett vattenfast kalciumkaseinat med god vidhäftningsförmåga till både pigment och underlag (Edwards, 2002). Kalciumkaseinatet kännetecknas av en stark kemisk tvärbinding (Moss, 1994). Släckt kalk kan ge både löslig och icke-löslig kasein, fenomenen uppstår vid olika tillfällen (Moss, 1994). Löslighet först och efter en brukstid på några timmar, olösighet efter "härdning".

Kalkfärgsmålningar utomhus t ex på puts kan förstärkas med mjölk. Till 100 delar mjölk tillsätts 10 delar nysläckt kalk(pasta), 10 delar linolja och 80-90 delar krita samt en liten tillsats av äggvita (Möller, 1947).

Kalkkasein kan inte levereras i flytande form, den tappar snabbt sin limstyrka (Christ, 1937). Kalkkaseinlösningar som inte används omgående blir gel och obrukbara. Det utvidgar sig inte, och luktar inte. När kalkkasein ska blandas inför målning, bör kaseinet blöt-läggas i minst ett dygn.

Kasein som tillverkas av tvättad ost, löst genom att malas med släckt kalk ger ett utmärkt medium för väggmålning i synnerhet i en tunn blandning av varm skummad mjölk (1:10) (Thompsson, 1936). Med denna kan muralmålningar göras som nästan är omöjliga att skilja från fresker. Ytorna är tvättbara (inom rimliga gränser). Kaseinfernissen/limmet blandas genom att lika delar ostämne och vatten blandas till en gröt, som trycks genom en metalsikt för att förfinas och blandas (Möller, 1947). Sedan tillsätts kalkhydrat, se vidare i receptsamlingen, bilaga 2.

Hållbarheten på egenblandad kalkkaseinfärg på ostkram kan uppgå till 1-2 dagar (Svensk Målaretidning, 1926). Vid grundning inför limfärgsmålning på sugande underlag t ex ny puts är limvatten på kalkkasein är mycket hållbart (Christ, 1937).

Kasein kan blandas med släckt kalk, med eller utan natriumfosfat eller natriumsulfit (Svanberg, 1932). Limmet används förutom som bindemedel vid t ex väggmålning även som glas- eller porslinskitt, som snickerilim (särskilt vid fanering). Kalkkaseinlimmet blir efter en tid inte vattenlösligt, och kan med fördel användas t ex till fönsterrenovering (Vogel, 1998). Därför användes det av snickare och timmermän som utomhuslim (Svensk Målaretidning, 1926).

AMMONIAK

När kasein används i färg kan det göras vattenlösligt eller icke-vattenlösligt beroende på användningsområde (Moss, 1994). Om kaseinet löses med ett ämne som är lättflyktigt och förångas (t ex ammoniak), blir kaseinet och därmed färgen olösligt i vatten. Ammoniak förångas vid torkningen och då försvinner också färgens basiska egenskaper (Rasmussen, 1942). Ammoniumkasein kan därmed övermålas med oljefärger.

Grundning av ett underlag för att stärka den eller minska dess sugförmåga görs med fördel med kasein löst i ammoniak (Christ, 1937).

Kaseinfärg som behandlats med ammoniak har längre hållbarhet och surnar och möglar inte lika lätt (Svensson, 1971). Ammoniumkasein utvidgar sig kraftigt, generar ammoniakgas och har en viss konserverande inverkan (Christ, 1937). En liten mängd ammoniak är lämpligt att använda för att neutralisera ev. syrarester i kaseinet när borater, karbonater och fosfater ska användas till limlösning. Värme mellan 30 och 50 °C rekommenderas för att underlätta upplösningen. Ammoniak kan till viss del ersättas av såpa, som också är basiskt.

AMMONIUMKARBONAT

Ammoniumkarbonat kan också användas för lösning av kasein (Welthe, 1967). Ammoniumkarbonat, i handeln benämnt som hjorthornssalt, löser kaseinet lätt om det värms. Vid utskiljningen bildas ammoniak eller kolsyra av överskottet, och ett neutralt kaseinbindemedel erhålls.

Ammoniumkasein misslyckas dock sällan och har en relativt lång hållbarhet, upp till tre dagar (Welthe, 1967). Även under torkning av färgskiktet kan kolsyregas utvecklas. Denna inre porositet ger en friskhet och klarhet till kulörerna. Ammoniumkasein används ofta för att tillverka tempera. När ammoniumkaseinet förstörs blir det tunt och förlorar sin bindningskraft. Kaseinlim på ammoniak eller ammoniumkarbonat kallas båda för ammoniumkasein.

BORAX

Ett starkare lösningsmedel än kalk uppges borax vara, som också är basiskt (Edwards, 2002). Det ger också en större vithet. Kaseinfärg på borax kan antingen vara opak väggfärg eller tunnare lasyr, beroende på proportioner mellan vatten, pigment och borax. Borax är smidigt att använda och särskilt lämpligt för tillverkning av emulsionsfärger (Welthe, 1967), som dock uppger att borax ger ett svagare lim än kalk eftersom det har ett mer neutralt pH.

Borax är konserverande och fördröjer färgens försurning eller förruttelse. Till färg är ca 4% boraxlösning (löses i varmt vatten) lagom starkt (Svensk Målaretidning, 1924).

Boraxkasein har stark bindningskraft och används i temperafärger då dekorationsmålning utförs direkt på murvägg (Söderlund, 1924). Det används även till finare tapetseringsarbeten.

Christ anger att borax är det bästa upplösningsmedlet till kasein (Christ, 1938). Borax kräver en viss väntetid, för att lösa upp kaseinet. Ju varmare rum, desto bättre. Man kan hjälpa upplösningen på traven genom att även tillsätta lite ammoniak. En gammal metod är att tillsätta sådan mängd ammoniak först, så att 10% kristalliserad borax räcker för fullständig upplösning.

Till konstnärsfärger är det främst boraxkasein som används, och de kan innehålla olika dispergerade konsthartser och konserveringsmedel (Welthe, 1967). Exempel på konstnärs-temperafärger är PLAKAT. Som konstnärsfärg uppskattas kasein för sin snabba torkning, att det inte gulnar eller krackelerar, styrka, klara färger och lång livslängd (Dehn, 1955). Färgerna klarnar och ändras långt efter att ytan torkat. Andra källor uppger att ytans kulör inte ändras nämnvärt efter torkning.

ANDRA LIMLÖSARE OCH TILLSATSÄMNINGEN

Vattenglas kan användas för att lösa kasein i pulver eller kvarg (Christ, 1938) (Möller, 1947). Det duger bra med natriumvattenglas, som är väsentligt billigare än kalivattenglas. Natriumhydroxid /lut (i äldre källor även kallat natron) ger t ex en svagare enkelbindning vilket får kaseinet att bindas svagare och gör det vattenlösligt. Vattenupplöslig kaseinfärg kan göras oupplöslig genom att spruta på en 1-3%-ig formalinlösning vilket gör den oupplöslig (Christ, 1937). Fixering kan också ske med lösning av alun eller garvsyra.

Kasein kan göras olösligt med en annan mekanism än tvärbindingar; genom att blockera hydrofila kemiska grupper med en reagens (Moss, 1994). Föreningar med kalcium-, zink- och aluminiumjoner har också använts för att göra kasein olösligt i vatten. Ett exempel på detta är alun (aluminiumsulfat), som använts länge för att härda både kasein och kollagen (animaliskt lim). Om alunlösning påförs en kalkad yta bildas pulver av gips och lerjord, den måste påförs i en blandning med kasein (Christ, 1937).

Koncentration av kasein, men även andra tillsatser av upplösningsmedel påverkar dess limförmåga och elasticitet (Moss, 1994). Glycerin är ett sådant exempel, som påverkar filmens restfukthalt och elasticitet. Glycerin migrerar ut ur filmen med tiden, vilket för-
sprödar färgen.

I industriella kaseinfärger kan finnas tillsatser för att påverka torkegenskaper och öka livslängd på kort och lång sikt, bl a oljor, hartser, vaxer och andra kompletterande bindemedel (Moss, 1994). De finns emulgerade i den blöta färgen. Exempel på detta var "oleocasein" i USA 1943. Det finns exempel på att tillsats av formaldehyd har använts i industriella färger för att få ett olösligt kasein. (Moss, 1994)



Kallvattensfärger

PULVERFÄRGER

Kalkkaseinfärger såldes kommersiellt ungefär mellan 1900-1960-tal som pulver, vilket blandades med kallt vatten innan användning. Detta benämns kallvattensfärger. Kallvattensfärgerna fanns i ett stort antal fabriker i handeln (Kjellander, 1931). De användes av både yrkesmålare och konsumenter (Svensk Målartidning, 1928).

Ljummet vatten är ännu bättre än kallt vatten (Antony, 1926). Pulvret, som oftast var vitt, bestod mestadels av krita, lera, mörgel (eller motsvarande billigt material) som blandades med lika delar pulverformigt bindemedel (Zanichelli, 1949). Det kunde innehålla konserveringsmedel t ex formaldehyd (Svensk Målartidning, 1926). Kallvattensfärgerna definierades även som: "... med kalk, kasein, vit cement o. dyl. blandade mineralfärger och färglack, vilka endast röres upp med kallt vatten, de bestå alltså av bindemedel och pigment samtidigt." (Zanichelli, 1950). Bindemedlet kunde förutom kasein även bestå av kalk och vattenglas, limpulver mm (Zanichelli, 1949) (Kjellander, 1931) (Antony, 1926).

För utvändigt måleri innehöll pulvret även något lösande alkali (Antony, 1926). Det är ett lite märkligt påstående, hur skulle annars kaseinpulvret upplösas och bilda limmet? Kallvattensfärgerna kunde levereras i toner, eller brytas med kalkäkta färger, oftast jordfärger (Zanichelli, 1949). Det är viktigt att vid brytning se till så att bindemedelskoncentrationen inte blir för låg. För de flesta preparat ligger den kritiska koncentrationen vid cirka 10%. För stor tillsats av kasein i färgen gör den seg och den får en tendens att rinna (Ollerstad, 1975).

De kallades också Cascofärger, men spjälkade lätt loss (Rittsél, 2003). De användes t ex i pannrum. Kaseinlim såldes också i pulverform, t ex Casco A-lim. Det användes för sammanfogning av snickerier.

BLANDADE ERFARENHETER

Kallvattensfärgerna dök upp i Sverige i slutet av 1800-talet och "blevo genomgående mycket ringaktade av målarna..många misslyckade försök därmed.." (Zanichelli, 1949). Mot 1950-talet (källan är från 1949) verkar färgerna ha förbättrats och målarna har goda erfarenheter av dessa för både inomhusarbeten och fasadstrykning. Det är möjligt att framställa ytor som är helt avtorkningsbara och tål vatten.

Det anges att färgerna blev till en början använda på olämpligt sätt, på opassande underlag. I Svensk målartidning 1926 varnas för generaliseringar vid användning av kallvattensfärgerna; tillverkarens bruksanvisning måste följas noga och man rekommenderar test med lackmuspapper för att bestämma om pulvret är utblandat med alkali eller inte. Det är viktigt att veta för att undvika skador på ytor som inte tål alkalinitet. Om det röda lackmuspappret färgas blått av ett våtprov är det basiskt, annars neutralt.

Bild sid 38: Broschyrer och målerianvisningar från mitten av 1900-talet. Winisal emulsionsfärg, för miljonprogrammets byggnader. Foto: Arja Källbom.



"Ett mått pulver blandas med ett mått vatten, 20°C. Låt blandningen stå i 15 minuter. Efter ytterligare omrörning är limmet klart att användas. Tillblandat lim är användbart i 8 timmar. 1 kg limpulver räcker till 12 m² limyta. Innehåller natriumflourid".
Foto: Arja Källbom.

Jämfört med andra färger stå sig kallvatten/kaseinfärgerna väl efter olje- eller mineralfärgerna bra i såväl utseende som hållbarhet (Svensk Målaretidning, 1926). En del uppgifter talar för att hållbarheten är begränsad utomhus, på exponerade ytor – särskilt om färgen innehåller krita (Antony, 1926).

TILLAGNING AV KALLVATTENSFÄRG

Det är viktigt att färgen noga tillagas efter fabrikantens föreskrifter... t o m "pinsamt noggrann iakttagelse av bruksanvisningarna.." (Zanichelli, 1949). Vid tillredning röres pulvret med lika volymdelar kallt vatten (Kjellander, 1931). I regel rörs pulvret ut tjockt med vatten först och efter att det fått stå en 10-30 minuter tunnast det till konsistens för färdigstrykning (Zanichelli, 1949) Om färgpulvret röres slarvigt eller ojämnt, får man en olikformig, klumpig färg som inte blir fast och bindemedlet kan inte verka fullt ut (Kjellander, 1931). Samma sak händer om den tjocka massan inte får vila tillräckligt länge innan den förtunnas. Vid tillredning är det viktigt att undvika skumbildning, och omrörningen ska ske åt ett håll. Tillagad kallvattensfärg förbrukas inom 6 timmar, efter denna tid har färgen förlorat det mesta av sin bindkraft (Ollerstad, 1975).

OLIKA UNDERLAG OCH ANVÄNDNINGSSOMRÅDEN

Utvändigt verkar kallvattenfärgerna mest ha uppskattats till putsade fasader. Till skillnad från mineral/silikat/vattenglasfärgerna ingår inte kaseinfärgen förening med puts och blir därmed inte lika hållfast (Zanichelli, 1949). Många källor talar dock för att kaseinet visst gör det genom att bilda ett kalkkaseinat med kalkgrund t ex (Svensk Målaretidning, 1926). På ny torr kalkputs är det inga problem att få en god, fast strykning och det är till detta ändamål som de flesta källor rekommenderar denna färgtyp (Zanichelli, 1949) (Antony, 1926). Putsen kan mycket väl vara nyputsad och under karbonatisering (Christ, 1937). Om putsen är målad innan med kalkfärg, mineralfärger eller annan färg, behöver man ner till rå puts genom skrapning el dyl för att få en god vidhäftning (Antony, 1926). Det rekommenderas då att blanda rikligt med olja i kaseinfärgen, upp till en tredjedel (Svensk Målaretidning, 1926). Det blir dyrare men ger bättre resultat.

Även underlagets kalkkvalitet påverkar färgens hållbarhet; ju bättre och renare kalk och sand, desto bättre färgskikt. På puts av mager eller dödbränd kalk, till vilken jordig eller lerhaltig sand tillsatts, är kalkfärg att föredra framför kallvattensfärg eller kaseinfärg. De fungerar bra på kalkputs, mindre bra på cementputs och bättre på rå puts framför glatt, filtad puts – de flagar och har svårt att få fäste. På kalk- eller cementputs bör man en gång först stryka med kalk (Antony, 1926). I kalkkaseinfärg är kalkhalten ca 10% (Ollerstad, 1975). Kalkkaseinfärg utvidgar sig inte utomhus, och har god livslängd, angrips sällan av bakterietillväxt (Christ, 1937).

Även arbetssättet och pigmenten påverkar utomhusbeständigheten på puts (Svensk Målaretidning, 1926). Stryks färgen på i tjocka lager, i synnerhet med mörka jordfärger så har kalkkaseinet svårt att bildas. Färgen ska strykas på i tunna skikt, helst laserande och om möjligt endast en gång – precis som vid freskmåleri.

Långsamt torkande strykningar håller bättre än hastigt torkande och därför spelar väderleken in (Zanichelli, 1949). En målning vid halvt fuktig, kyligare väderlek håller väsentligt längre än en målning som utförts vid skarpt solsken eller om underlaget är starkt sugande. Om färgen torkar för snabbt hinner den inte reagera med en kalkgrund. Om en kalkputs är starkt sugande, kan den grundas med en tunn kalkgrundning (Ollerstad, 1975), eller utspädd kasein (Svensk Målaretidning, 1926). Färgens hållbarhet påverkas även av luftens kvalitet, och håller bättre på landsbygden i ren torr luft. Bindemedlet försämras gradvis i atmosfären och färgen eroderar bort.

I förhållande till kalkfärgerna är kallvattens-/ kaseinfärgerna dyrare men hållbarheten är jämförbar (Svensk Målaretidning, 1926). De anges vara lika vackra eller vackrare än kalkfärgerna. Kallvattensfärger användes ofta till lagerlokaler, garage e t c men även utvändigt för fasader. Livslängden på utvändigt färsk kalkputs uppges på 1920-talet vara 5-6 år under gynnsamma omständigheter (Svensk Målaretidning, 1926) och på gammal grund kortare. På fasad mest utsatta för väder och vind behöver målningen förnyas efter två eller tre år. Färgen eroderar då limkraften försämras.

På träfasader som är tidigare målade med t ex oljefärg, har kallvattensfärgerna svårt att få fäste, spjälkar och regnar av (Zanichelli, 1949). Vidhäftningen förbättras med tillsats av 10-15% linolja (Kjellander, 1931). Gamla oljefärgsmålade ytor kan försåpas vid övermålning med kallvattensfärg då den är alkalisk (Ollerstad, 1975). De är betydligt billigare än oljefärgerna (Svensk Målaretidning, 1926).

Kaseinfärg på gamla limfärgsytor kräver rengöring med vatten, borste och spackel (Antony, 1926). Väggar som suger ojämnt bör först tunt såpdränkas eller grundas med en förtunnad kaseinlösning. Detta gäller även gips. Kallvattensfärgerna tål vattenavtorkning med mjuk borste eller svamp men inte med varmt vatten och grov borste (Zanichelli, 1949).



Broschyr för kallvattensfärg Kallonit, från Aktiebolaget Eug. Wingård, Malmö. "För in- och utvändigt bruk.. på stuckatur/murbruk/tegel/trä/papp/treetex/masonit...är vattenbeständigt och används i väggar och tak för badhus, badrum, bryggerier, färgerier, mejerier, fiskhallar, kök." Foto: Arja Källbom 2011.



FÖLJ MED I UTVECKLINGEN —
ANVÄND

KÅBECIT

— KLINTENS HELSYNTETISKA
KALLVATTENFÄRG

Denna är icke längre en främling för den vakne hantverkaren. Hundratusentals kvadratmeter ha strukits på de mest olikartade underlag, såsom puts, cement, eternit, wall-board, tapeter, papp etc. Alla äro överens om, att man fått en förnäm yta, som ifråga om tvättbarhet och motståndskraft är utan like. Utvändigt blir ytan jämn därför att icke blott färgpigmentet utan även bindemedlet är kalkbeständigt. Ytskiktet mjuknar icke i solvärme, varför damm och smuts icke fastnar. Då färgen är vattenavvisande står en Kåbecitmålad fasad även i regnväder jämn och fin.

Kåbecit består av samma råvara som våra bästa syntetiska lacker och lackfärger — sättet att emulgera råvaran med vatten är världspatenterat och är den bärande idéen för Kåbecit.

Ni väljer säkert helst årets modell, när Ni köper bil. Begagna Eder av teknikens senaste framsteg även när Ni behöver färg — Använd KÅBECIT.



1872

KLINT

KLINT, BERNHARDT & CO.

FÄRG- och FERNISSFABRIK • STOCKHOLM • Tel. Namnanrop

Emulsionsfärg

VAD ÄR EN EMULSIONSFÄRG?

Med emulsion avses en fin fördelning av ett flytande material i en vätska, som det inte är upplösligt i (Christ, 1938). En vanlig emulsion består av olja och vatten, samt en emulgator som förhindrar vätskorna från att separera (Christ, 1938). Olja i vatten är emulsoid, finfördelade droppar. Vanligtvis kallas detta för en tempera, men ordet kommer från latinskans temperare, att blanda. Mjölk, ägg och blod är naturliga emulgatorer (Vogel, 1998). Emulsoider, det som löses, kan förutom linolja även vara andra oljor t ex kinesiskt träolja eller fernissor, standolja (Christ, 1938).

Om t ex fernissa blandas med terpentiner sker en kemisk upplösning av terpentinet, men om det rörs i alkohol sker en emulsion eftersom fernissa inte är lösligt i alkohol. En lösning är klart genomskinlig, medan en emulsion är vitaktig och oklar eftersom ljusets strålar bryts i de emulgerade partiklarna. En emulsionsfärg torkar i två steg; 1) yttorkning, när vattnet förångas 2) genomtorkning, när emulsoidet oxiderar.

I en emulsionsfärg kan emulgeringsmedlet vara en rad olika ämnen. Beroende på emulgerade ämnens storlek kan färgerna även kallas suspensionsfärger, eller till och med dispersionsfärger. Beroende på förhållandet olja och vatten får färgerna karaktär av vatten (matta ytor, limfärg) eller olja (blankare ytor/oljefärg). Gränsen för när man kan förhindra att fasomslag sker (då oljan kan omsluta emulgatorn) ligger ofta på kring ca 1 del limämne och 2 delar olja (Christ, 1938). Överskrider gränsen kan man se mörka oljefläckar i den målade ytan. 1 del emulgator och 0,5 delar emulsoid tillåter avtvättning med svamp och vatten, utjämning av repor. För fasade som är utsatta för väder och vind, bör man inte gå under 1 del emulgator och 2 delar emulsoid.

Christ ger en ingående fysikalisk beskrivning till emulsionsfärger med och utan fasomslag, förhållanden mellan de ingående faserna osv (Christ, 1938). Där finns också beskrivningar på arkitektoniska dekorations tekniker, som förespråkades av funktionalismen t ex spackelmassor för kamning, glans emulsioner med vax etc. Christ beskriver också hur man tekniskt kan bestämma emulsionens torrhalt, förhållande mellan olja och halten av emulgator.

EMULSIONSFÄRGERNAS HISTORIK

Emulsioner hör till våra äldsta bindemedelstyper, och användes t ex i de äldsta japanska lackarbetena (Christ, 1938). Förmodligen har emulsionsfärger använts så länge som människan använt målarfärg (Zanders, 2011). Kaseintempera har använts sedan medeltiden, och kunde ha äggvita som bindemedel och kasein som emulgator (Wannfors, 1997). Kasein som bindemedel i färg eller emulgator i tempera är antagligen lika gammal som äggtempera (Vogel, 1998). I stort sett var all färg under medeltiden löst/emulgerad i vatten (Wannfors, 1997). Som bindemedel användes kalk (särskilt på putsade ytor), ägg eller kasein. På 1400/1500-tal börjar oljefärg att dyka upp, men är exklusiv. Den hade då

Bild sid 42: "...användas på underlag som puts, cement, eternit, wall-board, tapeter, papp. Tvättbar, motståndskraftig, mjuknar ej i solljus och därför fastnar inte damm och smuts, pigment och bindemedel är kalkbeständigt, vattenavvisande fasad står sig fin även i regnväder... emulgerad råvara." Annons ur Svensk Målartidning 1926.

använts i kyrkor i flera hundra år (Plahter, 2004). Eftersom råvarorna i emulsionsfärgerna är färskvaror, tillsattes ofta lite terpentin el. dyl. som konserveringsmedel när man hade tillgång till detta (1700-tal) (Wannfors, 1997). I självhushållets Sverige var målning med mjölkprodukter vanligt, t e x anges att vitmålade spiselmurar målades med en hartass och billig och bra kärnmjölksfärg (Vogel, 1998). Färgen innehöll krita, kärnmjölk och något lim, och färgen tålde värmen från elden bättre än oljefärg. De hemmagjorda färgerna innehåller förutom kasein även laktoser/mjölksocker och fett (Moss, 1994). Kaseinlimbaserad färg för tak och väggar har använts i landet. I Tyskland användes kaseinlimmet i en limfärgsteknik för ådring på t e x möbler (Vogel, 1998).

Inganni anger att kaseintemperan är den bästa av alla slag (Inganni, 1979), jämfört med bivaxtempera och oljetempera. Kaseintemperan är motståndskraftig ”i alla växlingar i luft, sol och fuktighet” och om färgerna är förstklassiga försvinner de aldrig. Han anger att det finns temperamålningar från tiden före vår tidsräkning, och även många bysantinska målningar. Bysantiner använde kaseinfärger i stor omfattning. Inganni anger att temperatekniken är svår, liknar al fresco men är vackrare, kan användas på murar, trä och sten. Färgerna är livfulla, skiftande och mycket måleriska.

När målarmästarna själva blandade sin färg var det ofta emulsionsfärg som var aktuell - den kallades dock i dagligt tal för slamfärg (Zanders, 2011). Slamfärger innehöll förutom stärkelseklister även andra bindemedel t e x kasein/skummjölk (Wannfors, 1997). Från 1800-talets slut har begreppet patentfärg eller kompositionsfärg använts. Vanlig emulgator i slamfärger var dock såpa (Paulsson, 1934). Även spackelfärg uppges vara en emulsionsprodukt.

Industriellt tillverkade emulsionsfärger kom vid sekelskiftet 1900 och fick stor betydelse i tider med råvarubrist (Wannfors, 1997). De användes frekvent under första halvan av 1900-talet (Wenander 2011). Under andra världskriget experimenterade både färgindustrin och målarna med olika typer av emulsionsfärger (Wannfors, 1997). Kombination av kasein och syntetiska bindemedel (alkydhartser) var vanliga, och som stabiliseringsmedel till emulsionen användes ammoniak (Johansson, 2004). Emulsionsfärgerna levererades färdigblandade i burk eller i pasta som bara rördes ut i kallt vatten (Wannfors, 1997). Ibland har begreppet kallvattensfärg felaktigt kommit att beteckna emulsionsfärger. Emulsionsfärger var vanliga fram till 1960-talet, då de ersattes av andra färgtyper. Några kända varunamn var Aqualin från Alfort & Cronholm, Kåbecit (matt) och Kåbelin (blank) från Klint, Bernhardt & Co. Även Pastella från AB Arvid Lindgren och Gobeläng från AB gentele var stora fabriker (Johansson, 2004).

Emulsionsfärger hade historiskt ett grovt uttryck och användes ofta i t e x källare och garderober (Rittsél, 2003). De liknar limfärg. Målarmästare Larsson berättar att när man i samband med restaureringen av Riksdagshuset och Centralpalatset i Stockholm började av 1990-talet började återuppväcka glömd kunskap så ändrades emulsionsfärgens användning och konsistens genom att den började silas så att den blev slät, och användes mer på väggar än tidigare. Larsson anger att emulsionsfärgen enbart används inomhus och är känslig för spjälkning vid skiftande temperaturer. En sötaktig lukt uppstår när den målas på ett felaktigt sätt, och man inte varit noggrann med hygien och hållbarhet på färgen.

INGÅENDE INGREDIENSER OCH TILLREDNING

Emulsionsfärg blandas kring 1950 av färdigköpt kaseinlösning, och rå eller kokt linolja (beroende på om man önskar långsam eller snabb torkning) (Zanichelli, 1950). Beroende på om olja eller vatten var dominerande i färgen kallades de OV-färger (olja i vatten) eller VO-färger (vatten i olja) (Wannfors, 1997). OV-emulsion hanteras och späds som om de vore vattenlösliga. VO-emulsion hanteras ungefär som oljefärg. I tider då det varit brist på linolja används VO-emulsioner i besparingssyfte. (Svensson, 1971). Ibland används "W" som beteckning för water/wasser d v s vatten. WO är därmed synonymt med VO.

Färgfabrikanternas emulsionsfärger består på 1970-talet av en emulsion av kasein och syntetiska bindmedel t ex alkydhartser (Svensson, 1971) och som lösningsmedel av kaseinet används ammoniak. Kalkäkta pigment används därför. Temperafärger användes vid dekorativ målning och kaseintempera innehöll linolja eller annan torkande olja. Några droppar franska terpentiner eller ättiksyra förbättrar hållbarheten. Om en alkyd rörs ned i en varm kaseinlösning, fördelar sig den lätt i denna och en i det närmaste kalkvit emulsionsfärg erhålls med fint fördelad olja i kaseinvattenlösning (olja i vatten – OV eller OW emulsion) (Ollerstad, 1975).

I källorna beskrivs ofta emulsionsfärger utan åtskillnad om det är kasein eller cellulosa som används som emulgator. Även såpa/tvål och äggvita/gula, fisktran, animaliska limmer, blod, vax, borax, vattenglas, hartser, vax, lacker stärkelseklistrar fungerar som emulgatorer (Thompsson, 1936) (Christ, 1938). Även ullfett anges som en emulgator (Wannfors, 1997). Bivax löst i terpentiner kan användas för att ersätta hela eller delar av oljan (Thompsson, 1936).

En grundrecept är en del emulgator/kaseinlim, lika delar olja och två delar vatten (Christ, 1938). Det motsvarar en mager tempera som är vanlig även idag (egen erfarenhet). Kaseinet kan lösas i ammoniak eller i varmt vatten med gradvist tillsatt ammoniumkarbonat (1 del kasein: 16 delar vatten: 0,5 del ammoniumkarbonat). Efter ångbildningen som sker fås en honungslig limblandning som kan användas som emulgator.

Temperatur på emulgator och emulsoid bör vara lika eller de bör ha samma viskositet, då underlättas färgberedningen (Christ, 1938). Ev. tillsätts förtunning så att konsistensen är likadan. Om man ska använda flera emulsoider och emulgatorer, är det viktigt att blanda dessa var för sig innan färgen tillreds.

EGENSKAPER OCH ANVÄNDNING

Till skillnad från en del andra källor anger Christ att emulsionsfärger kan användas både inomhus och utomhus (Christ, 1938). Färgtypen är hård och seg, och har mindre risk för spjälkning än de rena kaseinfärgerna (Zanichelli, 1950). Kaseintemperan är vattenolöslig sedan den torkat. Emulsionsfärgerna torkar på några timmar, men är genomhärdade efter några dagar beroende på mängden olja (Rasmussen, 1942). Emulsionsfärgerna reagerar olika på fuktighet, men långt ifrån såsom limfärger gör (Rasmussen, 1942). De angrips inte av syror och gaser, lut ger en viss försäpning även om oljeinnehållet i regel är försäpad redan vid emulgeringen. Gemensamt för emulsionsfärger är att de ger en hållbar yta och kan användas för de flesta typer av underlag (Wannfors, 1997).

Emulsionsfärgerna kan användas på puts, sten, oljefärgsförbund, trä, tyg och papper (Rasmussen, 1942). De är olämpliga på järn eftersom vatteninnehållet gör att järn/stål rostar. Ren emulsion kan användas till fernissning, även om vatteninnehållet gör att träfibrerna reser sig. Emulsionsfärg på trä ger samma resultat, men kan sandpappas ned. Lång torktid är nödvändig, för att förhindra att täckande lager förhindrar vattnet att förångas – då kan i värsta fall hela färgskiktet spjälkas.

Generellt grundas emulsionsfärger en gång och stryks sedan tunt två gånger med färdigfärg (Christ, 1938). Beroende på underlagets egenskaper sker grundningen och förarbetet på olika sätt. Vanligtvis anbefalls förtunnad emulsion, så att ett sugande underlag får jämna egenskaper och blir starkare än färgen. Om emulsionsfärgen är starkare än underlaget finns risk för spjälkning. Man kan ”dränka in” ytan som ska målas med emulsion och därefter grunda med vit eller avtonad kaseintempera (Zanichelli, 1950). Emulsionen ska i båda fallen vara rik på olja. På ny kalkputs t ex för invändigt måleri kan emulsionen förtunnas med skummjolk 1:1, tills den inte suger mer (Christ, 1938). Emulsionsfernissa kan användas för framställning av spackelfärger (Zanichelli, 1950).

Om underlaget är gammal lackfärg eller oljefärg beror det på underlagets skick om det går att måla över med emulsionsfärger eller ej (Rasmussen, 1942). Emulsionsfärgerna kan ha högre spänningar än underlaget, som gör att de spjälkar loss. Nedskrapning ner till fast underlag är självklart, och ytor som ska målas kan också tvättas med starkt ammoniakvatten (eller lutvatten med noggrann sköljning). För utvändigt användning rekommenderas avslutande lackning för att öka hållbarheten.

Vid ommålning av kalkfärg på emulsionsfärg rekommenderas att emulsionsfärgen tas bort (Christ, 1937). Emulsionsfärg på gammal kalkputs, limfärg eller kaseinfärg i gott skick går bra om man är säker på att underlaget är fast. På gammal emulsionsfärg går det bra att måla om med emulsionsfärg, men färgen bör förtunnas så lite som möjligt med vatten. På gipsputs rekommenderas först en behandling med alunlösning, annars finns risk för spjälkning. Till pappersunderlag rekommenderas klistret med tillsats av alun, annars slår lätt gul ton igenom färgen. Obehandlat papper limvattnas. På betong bör en neutralisering av alkaliniteten först göras, och man förespråkar en behandling med Membrant eller Fluater. Fluater är kemiska föreningar med zink, bly (?), aluminium, magnesium (Christ, 1937). Även en mättningsmedel med hjorthornssalt kan användas för neutralisering av ny cementputs där kolsyran reagerar med fri alkali och ammoniak i den förångas (Christ, 1938).

Färdigfärg idag

Exempel på företag som säljer kaseinfärger idag är Färgbygge, Auro, Leinos, Kredezeit, Earth Born, The Real Milk Paint Company, Alabasta, General Finishes, Sydney Harbour Paint Company, Pro Nature, Milkpaint Company, Sehestedter Naturfarben. Här ges en summering med hänvisning till ovanstående företags varuinformationsblad, som hämtats från respektive företags hemsida.

Leveransformer för färgerna är både som kallvattensfärger (pulver) och färdigblandad färg. Appliceringsmetoder är pensel, roller, spruta beroende på mängden vatten. Färgen späds 5-20 %. Lämpliga målningssunderlag är stuckatur, sten, cement, tapet, fibrösa skivmaterial, väv, lerputs, trä, kalkputs, tegel, gipsskivor, tyg. En del avråder från trä. Olämpliga underlag är limfärgsskikt, kalkfärg, gamla oljefärgsmålningar, plastfärg, metaller. Om färgen ska användas på limfärg görs provmålningar. En del tillverkare säger att det går bra på alla underlag så länge som de inte är för blanka. En del fabrikanter har primer (som en "häftgrund") för t.ex. latexfärger. Torra ingredienser blandas med vatten, gärna med en elektrisk visp/borrmaskin. De flesta fabrikanter har borax som limlösare, vilket gör att färgen behöver 30-60 minuter för att bilda limmet. Färgen kan brytas till kulörer. En del av färgerna används som grundfärg/underlag för vaxlasyrer.

Färgerna kan användas för inomhus- och utomhusbruk, en del tillverkare rekommenderar bara för inomhusbruk. De är inte lämpliga för användning i mycket fuktiga miljöer t.ex. badrum. Man kan tillsätta 30 ml safflower oil/vegetabilisk olja till 1 kg pulver för att öka bindningsförmågan. Man kan späda färgen med 5-10% vatten vid starkt sugande underlag. Avlägsna lös färg och löst material ner till fast underlag innan målning. Rengör ytorna (ammoniak, diskmedel, såpa etc) och sandpappra. Grunda eventuellt med en primer. Fuktgenomslag eller nikotin, rost etc isoleras. Lerputs fuktas innan målning. Temperatur vid målning bör vara lägst +8°C. Rör om färdigfärg ordentligt vid användning. Färgen stryks tunt, den har ingen fyllnadsförmåga och ojämnheter syns. Applicera två till tre strykningar. Torkar genom att ingående oljor oxiderar, vilket kräver lufttillförsel. Rengöring av verktyg sker med såpa eller marseilletvål. Färgskiktet är övermålningsbart efter 3-8 timmar och helt genomtorrt efter ett dygn. Ytan är genomhärdad och vattenfast efter ca 1-2 veckor. Kan förvaras torrt och frostfritt i 2-3 år, blöt färg ca 1 år. Färgåtgång är ca 8-12 m² per liter, beroende på underlagets struktur och sugningsförmåga.

Färgerna innehåller bl.a. marmormjöl, krita, talk, kaolin, kiselgur, metylcellulosa, harts (kolofonium), kalkspat, lera, natriumfosfat (mjukgörare för vatten), xanthan, quellton, linolja (olin, priolin). Som limlösare används oftast borax eller kalk (används handskar och skyddsglasögon).

Till fördelarna med färgen uppges; den är lätt att använda, är diffusionsöppen, har utmärkt täckförmåga, innehåller ej titandioxid (inte alla), är avtorkningsbar och övermålningsbar, innehåller naturliga förnyelsebara råvaror, innehåller ej ämnen som bryter ned färgen. Den reglerar fuktighet till viss del i ett rum, den är även lätt baktericid. Färgen är helt lösningsmedelsfri (VOC = 0), den torkar snabbt, är komposterbar, lagrar inte statisk elektricitet, den är arbets- och miljövänlig, vattenspädbar. En del innehåller konserveringsmedel typ Atamone (natriumbensoat), andra inte.

Analysmetoder

FTIR (Fourier Transform Infrared Spectroscopy) är en spektroskopisk mätmetod för fasta ämnen, vätskor eller gas (Skoog, 1992). De undersökta ämnena absorberar utsänd infraröd strålning och resterande ljus analyseras. Mängd ljus vid olika våglängder används för att identifiera och kvantifiera kemiska föreningar. Spektran jämförs med referenser och standardkurvor i databas. Metoden har hög upplösning, jobbar inom ett brett spektrum och är väl lämpad för analys av gaser, organiska föreningar. Den används till en del analyser av oorganiska ämnen. FTIR kan kompletteras med RAMAN spektrometri (Ramanmetoden är döpt efter dess uppfinnare). Metoden bygger på analys av spridningen av spektrum och kan även analysera oorganiska material.

GC-MS, Gaskromatografi är en analysmetod för organiska föreningar, som bygger på masspektrometri. Då ämnet förångas passerar den en kolonn och en gaskromatograf som separerar föreningarna m a p fysikaliska egenskaper som kokpunkt mm.

Det finns kaseinreferens att tillgå för FTIR och GC/MS. Problem uppstår när kaseinet är nedbrutet (Garreau, 2011). I Vendels kyrka fick man använda sig av immunologiska tester för att konstatera kaseinförekomst. Det finns spottester för protein som kan vara intressanta. I polerade tvärsnitt är kasein fluorescerande.

MJÖLK- OCH
KASEINFÄRGER
UTOMLANDS



MJÖLK- OCH KASEIN- FÄRGER UTOMLANDS

Finland

I Finland förefaller mjölkfärg ha varit vanlig som utomhusfärg fram till 1950-talet (Kaila, 2007). Ett stort kapitel i Museiverkets bok handlar om mjölkfärg, närmare 30 sidor. Efter som texten är på finska översätter jag stora delar eftersom det annars är svårt för intresserade att ta del av den. För enkelhetens skull beskrivs färgen med recepten i anslutning till texten. De äldre rymd- och viktsmått har översatts av Kaila till moderna enheter.

Timmermännen använde kaseinlim som beskrivs ”..kasein löses inte i vatten, varken kall eller kokande. I svagt alkaliskt vatten löses det lätt och bildar ett starkt bindemedel. Kasein som lösts i kalk eller ammoniak löses inte med vatten när det torkat”.

Med kaseinfärgerna och kalk kunde man framställa ljusa kulörer för utomhusmåleri, vilket var en fördel eftersom det var modernt redan från slutet på 1800-talet. Man kunde koka ljus slamfärg, men ansåg att den hade för dålig hållbarhet, dessutom var det brist på ljusa syntetiska pigment. Med kaseinfärgerna kunde man framställa fler ljusa nyanser. Kaseinet användes inte som torrpulver utan utvanns ur mjölk eller fil.

På 1800-talet användes tre färgtyper för utomhusmåler: vattenfärg/slamfärg, oljefärg och mjölkfärg. Mjölk var en känd tillsats till putsens kalkfärg.

1800-talsrecepten innehåller släckt kalk och skummjölk, och mjölkfärgen har in på 1900-talet använts till fönsterpost/sidostycken och knutbrädor. Alla recept är kalla, utan kokning, och tillredning sker på plats efter behov. Det finns dock exempel på mjölkfärger som kokas. Möjligen har kalken förtunnats med alunlösning, och förutom krita har även zinkvitriolhaltig zinkoxid använts på 1880-talet. I en del recept nämns tillsats av matsalt. Zinkvitt kunde ge färgen en svag blåton. Krita fungerar bara på torra ytor, när den är blöt blir färgen i det närmaste genomskinlig. Både rödmull och gulmull har använts för att ge kulörthet. Under 1900-talet har kalk ersatts av cement i recepten. På 1930-talet finns dokumenterad användning av mjölkfärg med rödmull på lador, som hållit i 50 år. Det finns också en del recept som inte innehåller varken kalk eller cement, och där man kanske missuppfattat dess funktion att härda kaseinet. Dessa recept innehåller krita som vitgörare, och är inte särskilt beständiga. I en del muntliga traditioner är det möjligt att man har glömt bort den lilla men viktiga tillsatsen av kalk eller cement.

Bild sid 50: Mjölkfärg till spisar och murstockar.
Foto: Arja Källbom 2010.

Man skiljde 1806 på vattentålig mjölkfärg för inomhusbruk och hartstålig för utomhusbruk. Färgerna var avsevärt billigare än oljefärg. Till inomhusfärgen användes ca 1,9 l skummjolk, 60 g nyligen släckt kalk, 120 g vallmo- eller nötolja, 2100 g spanskvitt (slammad krita). Till utomhusfärgen användes samma ingredienser förutom olja och kalk- fast med tillägg av 60 g av samtliga. Dessutom tillsätts 60 g vit harts (troligen kolofonium). Ett annat apotekarrecept anger 141g ostämne, 6 g släckt kalk, 275 slammad krita, 2 g fint kolpulver, 78 g vatten. Önskas kulört färg tillsätts 180 g pigment. För fin glans tillsätts lite honung eller socker. Recepten bygger på en fransk apotekare Cadet de Vaux instruktioner och var nyheter i början på 1800-talet. Även på 1830-talet förefaller mjölkfärg ha varit en nyhet; nyligen ystad mjölk mals med rivsten och löpare fint varpå fin kalk tillsätts och knådas ihop, utan vatten. En billig vit färg som är finare att stryka ut än oljefärg, och som passar till trä. Dessutom torkar den snabbare. Den ska förbrukas vid tillredningen för om den förvaras över natten så försämrans den. Den kan då inte röras om ens med vatten och fäster inte på trä. Färgen målas två gånger och kan sedan den torkat ordentligt poleras upp med en ulltrasa. Den får då en vacker och blank yta. Man hinner måla och polera på en dag, för den torkar så snabbt. Om man på något ställe invändigt behöver en extra slitstark yta, stryks den med äggvita, och den blir då helt vattenbeständig.

1856 anges att mjölkfärgen är billig, snygg och hållbar, för både inomhus- och utomhusbruk. Färgäpple (okänt vad det är) mals och kokas i en halv liter brännvin, och i denna blandas limlösning och vispas till skum. Till detta tillsättes 26 l nymjölkad mjölk, ipiskum 4250 g fin krita och en vit färg erhålls. Ev. rödmull, gulockra, grönjord tillsätts för kulör. Det är en limfärg, som inte är vattentålig, och i källor reagerar man också på mjölkslöseriet i receptet.

Ett annat recept från samtiden, angiven av Wiborgstidningen: 2,6 l skummjolk (antingen härsken eller färsk), 210 g siktad kalk, 1300 g finmald krita, 8 cl linolja. Färgen blandas ofta under målning, stryks med en stor pensel 2-3 gånger beroende på hur tjock färg som önskas. Receptet räcker till 8-9 m² ojämn timmervägg ca 2-3 gånger. Detta recept anses vara ett grundrecept, till skillnad från det omständiga franska apotekarreceptet. Enklare tillredning och hållbarare färg (med avseende på luft och fukt) fås om man använder sur/ filmjolk, som renats från grädde och överflödigt vasse. Tillredningen på surmjölk går till så att mjölken blandas väl, vari iröres noggrant lika andel mycket väl siktad kalk. Blanda allt väl utan ytterligare tillsatser och använd färgen direkt. Ev. kan lite gulockra blandas i för kulörthet. I ett annat recept används 6 delar osläckt kalk och en del finmald kol, och lite sur mjölk så att man kan få en strykbar pasta. Det blir en vacker ljusgrå färg som motstår väder och skyddar trähus.

Fransmannen Louis Matheys "Målning- och poleringskonst" översattes till svenska 1852 och till finska 1869. I den skrivs om mjölkfärg; 160 g färsk släckt kalk, 1,7 kg okärnad mjölk, 100 g lin-/vallmo-/nötolja, 1,3 kg vit lera/krita blandas. Sist tillsätts mjölk, olja, krita. Färgämnen kan tillsättas men om berlinerblått används bör kalk och olja tas bort och ersättas med krita. Oljan kan också tas bort om man önskar vit färg. Färgen kan förvaras flera veckor och är beständig som limfärg. Redan målade ytor målas en gång, träreana ytor två gånger. För att få mycket beständiga ytor och fördjupad färgton vispas 12 äggvitor i rent, kallt vatten och målas över. Även torkningen påskyndas av behandlingen. Ett recept anger att 12 äggvitor vispas kraftigt ner i 1,3 l vatten, och används som fernissa.

Från 1885 finns följande recept enligt Eugen Järnfelt för billig vit färg: 2,4 l skummjolk, 210 g långsamt släckt kalk, 162 g limolja, 54g vitt smält grankåda, 130 g spanskvitt (framställt ur krita). Allt blöts med lite vatten, och sedan iblandas mjölk till (vilken gradvis tillsätts oljan, som har löst kådan). Till slut tillsätts spanskvitt. Denna sats räcker till 19 m², med två gångers strykning. Receptet härrör från Cadet de Vaux.

I ett recept i Folkvännen-tidningen från 1887 propageras för mjölkfärg som en billigare ersättning till oljefärg. Både mjölk och blod innehåller äggviteämnen som gör färgen olöslig i vatten. Använd 1700 g mjölk, 1275 g slamrad krita, 160 g nysläckt kalk, 106 g linolja. Blanda alla ingredienser var för sig först med lite vatten. En del vatten till sex delar kalk så att den sönderfaller till fint mjöl. Kalkpastan blandas med mjölk och linolja till en pasta. Tillsätt resten av mjölken och kritan och blanda väl. Tillsätt färgämnen om kulört färg önskas. Denna 4-ingredientsfärg överensstämmer med Wiborgstidningens 1855.

I Sjöströms Landmannabyggnader från 1891 anges: 1 liter härsken eller surmjölk, 60 g kalk som släckts med mjölk, 53 g linolja, 600 g krita. I Teknikern 1892 anges att kalken släcks med mjölk till vilken har tillsatts 1/8 färskost. Den grötliknande massan får stå ett dygn innan färgpigment rörs i den.

På 1890-tal blev portlandscementen tillgänglig, och man ville använda den för att skydda trä mot röta, och som brandskydd. En opigmenterad massa ströks på trätytor som ruggats upp med olika verktyg. Till bestrykningen användes cement, sand, skummjolk och kärnmjolk. Man kunde även använda blod och olja som ingrediens. Under 1900-talet ersattes en del av kalken med cement i både bruk, puts och färg. Cement är starkt alkaliskt.

1905 anges i Finska industritidningen att kaseinfernissa är ett prisvärt alternativ till oljefernissa, och torkar så fort att den kan strykas två gånger på en dag. Till 100 delar kasein blandas 10-25 delar 10%-ig tvällösning. Till blandningen tillsätts 20-25 delar släckt kalk, och massan rörs noggrant ihop. Slutligen tillsätts 25-40 delar terpentinolja och vatten för lämplig strykbar konsistens. För högre hållbarhet kan tillsättas lite ammoniak.

I ett recept från 1905 som vänder sig till hemmamálar anges: mjölk eller surnande kärnmjolk blandas med finfördelad krita och rågmjöl till en gröt. Gröt bearbetas till en seg pasta. Den späds med mjölken till en färg. Den täcker väl, trots att den vid målning inte ser ut att göra det. Karakteristisk som en limfärg således. En billig vit färg istället för oljefärg.

I en målarbok från 1910 nämner Lehtonen att kasein är det bästa bindemedlet för vatten-spädbara färger. Mjölkfärgen är olöslig i vatten vilket gör den lämplig även för utomhusbruk. Till skummjölken kan tillsätts ca 5% fernissa eller linolja vilket gör färgen särskilt stark. Det framgår inte om kalk eller cement används.

I Pellervo tidningen 1922 återges ett svenskt recept för billig och bra färg: Blanda 5 liter mjölk och 1/2 kg cement med något färgpigment t ex 2 kg gul- eller rödockra el dyl. Skummjolk är bättre än kärnmjolk, och ger med cementen en segare och mer strykbar färg. Eftersom cement vill sjunka till botten, bör färgen hållas i rörelse under målning. Måla med kalkborste eller annan pensel. Ca 6 timmar efter första strykningen är färgen håll-

bar. Artikeln anger att erfarenheterna visar att denna färg (som inte är dyrare än vanlig kalkfärg) är lika bra som oljefärg. Byggnader som målats med färgen visar efter 20 år inte en endaste tendens till sprickbildning. Några år efter målning, är den fortfarande som nymålåd. Kostnaden är 1/8 av oljefärgens, och den är nästan lika bra. Även 1932 anges ett recept på vattenfärg som inte behöver kokas: 4,5 l skummjolk blandas med 1-1,5 kg vanlig cement.

I Tikkurila-bladet 1934 förefaller användningen av kaseinfärgen vara okänd för yrkesmålare och för denne färgfabrikant. En läsare delar med sig av ett recept på en hållbar färg, som denne använt för sin sommarstuga: 8 liter skummjolk blandas med 1 kg cement och 2,5-3 kg italienrött varpå färgen är färdig att användas.

I en målartidning från 1934 debatteras användning av kaliumdikromat eller tjära i utomhusmålning av trä. Som ett alternativ ges ett recept på kaseinfärg: 100 vikts% kasein, 35% kalk och ca 400% vatten blandas och får sedan vila en halv dag. Därefter blandas ca 400% färgpigment, som när man framställer vanlig oljefärg. Färgen kan förtunnas efter behov, och är också mest hållbar när den målas tunn.

Kaila har hittat en del erfarenheter om kaseinfärg genom intervjuer. På 1930-talet användes bl a följande recept för målning av lador: Rödmull i skummjolk tillsattes ca 10% cement. Färgen ska ha hållit i åtminstone 50 år. Det var ett billigt sätt att få det prydligt. Skummjolk fanns ju i varje hushåll.

Ett annat dokumenterat exempel på en stuga som målats 1948 med mjölkfärg (10 l skummjolk med 1 kg cement och rödmull). År 1979 var stugan fortfarande fin, färgen hade inte försämrats. Ett recept med hållbar färg med gulockra till husfasader är: 20 l kärnmjolk el dyl, 1/2 kg cement och gulmull efter behov. Ett hus som målades 1928 och som år 1979 när intervjun genomfördes har hållit bra. Till denna ljusbeige färg användes följande recept: Till skummjolk tillsattes kritmjöl och ca 1,5 1/2 kg cement, ca en kaffekopp rödmull och fennissa. Färgen måste omröras ofta under målning. Färgen var fin i 45 år men har sedan ljusnat något, och tål åverkan från såg och kniv förvånansvärt bra. Mjölkfärgen har även använts som grundfärg för oljefärg. Till ett hus som målades 1936 i en smörblommegul kulör användes: 10 l skummjolk eller fil, 2 kg gulmull blandades väl och fick stå ett dygn, och färgen var färdig att användas. Till vit färg användes krita för fönsterfoder, ugnar och innerväggar.

Ett av Kailas exempel finns illustrerad med fotografier (tyvärr svart-vita); ett hus som målades 1956 var i utmärkt skick 1990, och man kan inte särskilja mjölkfärgen från slamfärg.

Det finns också uppgifter på användning av skummjolk och krita till pappspända innertak. Recept som innehåller alun och matsalt istället för kalk eller cement har också hållit bra. Ibland har man också tillsatts silsaltspad och skummjolk, särskilt i slutet av målningen när rödmullen samlats på botten. Det förefaller som om skummjolk och rödmull/krita använts som en snabb, billig nödfärg – som hållit förvånansvärt bra.

I Pellervokalendern 1936 skrivs att kaseinfärger med fördel kan användas för både inomhus och utomhusbruk. Dessa kallvattenfärger blandas av varje färgfabrikant efter eget

recept. På 1930-talet börjar recepten på mjölkfärg att försvinna ur målerihandböckerna. Det förefaller dock ha levt kvar för hemmabruk.

Fabrikstillverkat kaseinpulver kunde också användas för att förstärka hemmagjord mjölkfärger på skummjolk.

KOKT MJÖLKFÄRG

Det hände att mjölkfärgen kokades, som man var van vid att tillverka slamfärg. Skummjolk användes då istället för vatten. Intervjuade berättar att denna rödfärg täckte på en strykning. Till vit färg användes krita, och vid tillagningen tillsattes några nävar salt till 10 liter skummjolk och 5 kg rödmull. Färgen kokades och rördes i 1/2-1 timme. Precis som slamfärg, kunde mjölkfärgen förstärkas med olja. Ett recept på ljus färg till knutar etc från 1900-talets början: Skummjolk kokas samman med en blandning av lika delar rågmjöl och bull-/vetemjöl till en gröt. Krita tillsätts i sådan mängd att det blir en vit färg. Till ca 39 l gröt tillsätts 2 kg målarolja och 2 kg zinkvitt, som blandas i efter kokning. Bindemedel är således både kaseinlim och oljefernissa.

KASEINFÄRG

I början av 1900-talet började man använda kaseinpulver till färg. Finlands industritidning skriver 1902 om en billig fernissa var recept redan angetts. I Setäläs praktiska hemordbok från 1930 beskrivs en färg som motstår alla vädrets växlingar: 4 kg teknisk kasein vispas till gröt i 3-4 l varmt vatten till vilken det tillsätts 2 l varm boraxlösning (1:2). 440 g kaliumdikromat löses i 1 l vatten och tillsätts blandningen. Hela satsen är då på ca 10-12 liter, och kan lösas ca 20 kg rödmull eller en blandning av rödmull och krita (14 kg rödmull mot 6 kg krita). Spädning sker med kallt vatten till bra konsistens (ca 12 l). 1 kg kaseinfärg räcker till 7-15 m² väggyta. Den förvaras i en mörk, tät behållare. Kaseinet kan tillverkas hemma av skummjolk och en syra t ex ättika. Den kan också stå och surna. Till 1 kg kasein behövs 60 l skummjolk. Vasslan hålls bort och ostämnet tvättas och silas.

I en kemisk målarhandbok från 1935: till en liter kallt vatten blandas 200 g kaseinpulver och 6-8 gram extra fint kalkpulver. Blandningen får stå tills kaseinet är upplöst. Kasein och kaseinfärg får inte omröras för ofta eller kraftigt då den lätt kan ta upp kolsyra och börja pysa/småkoka. Det förstör färgen.

KALLVATTENSFÄRGER

Kallvattensfärgerna framställdes industriellt och fick sitt namn av man rörde i kallt vatten på plats i ett pulver. Ibland tillsattes tvålflingor. Pigmenten var mineraliska och därför kallades de också mineral eller stenfärger. De var 2/3 billigare än oljefärger och liknade slamfärgerna, kunde användas inom- och utomhus, torkar fort, bleknar inte, kan användas på både trä, puts och stenbyggnader. Oljefärg kan användas som grundfärg, och 10-12% linolja kan också tillsättas. Kulören mörknar vid oljetillsats. Även ca 10-25 % fernissa

kunde tillsätts, för ökad vidhäftning, slitstyrka och glans. I dessa emulsionsfärger var kaseinet emulgatorn.

Exempel på fabrikat var Permanenti, Sanduddit & Glorial. I Glorials marknadsföring anges att den kan användas till villor, fabriker, kyrkor, skolor, sjukhus, kaserner, mejerier, arbetsplatser mm. 1 kg torr färg täcker träyta på ca 10 m², ohyvlat 6-8 m², torr kalkmur ca 5-6 m². Uppgifter finns att man började använda det tidigt på 1900-talet t ex 1912, frekvent på 1930-talet. På 1930-talet fanns fabrikat som Manu, Kolori, Damjatin och 1939 tog Tikkurila fram Kaselit. Ett rymdmått pulver blandades med samma rymdmått vatten, och fick stå i en timme. Därefter spädades den ut med vatten till bra strykbar konsistens. Den höll över dagen. Den fanns i 9 nyanser bl. a. rött, vit, gul och ljusgul. Färgen användes t ex för innerväggar och tak. Den fabrikstillverkade färgen var dyrare än de hemmagjorde, och det ifrågasattes ibland om den var bättre. ”Vattenfärg är vattenfärg”. I beskrivningar från 1950-talet anges att kopparvitriol eller pentaklorfenol inblandades i ca 0,1% för att skydda underlaget mot mögel och röta.

Museiverket nämner mjölkfärger i en artikel (Heikkinen, 2011). Man förklarar att färgtyperna glömts bort när de industriella färgerna kom, som ansågs finare och var dyrare.


Vattenfärg för yrkesmålare
(Kaila, 2007).

”Evighetsfärg.. för alla typer av byggnader, in- och utvändigt, alla underlag.., i kyrkor, skolor, fabriker, bostäder..”
(Kaila, 2007).



Ikimaali on vester maali ja seosmaalila.
Ikimaali soveltuu kirkkojen, koulujen, tehtaisten, sairaalain, vilojen ja vakuutuslaitosten.
Ikimaali kestää vettä, pölyä, ankan ja kalin.
Ikimaali pitää kirkon- ja puutarhoissa, jopa metsämailla.
Ikimaali soveltuu sisäisiin kokoushuoneisiin ja puutarhoihin.
Ikimaali tulee kaikissa osissa maaleja kirkkoihin, kouluun ja vakuutuslaitosten oppilaitoksiin, eikä muuten olekaan vettä pelottava.
Ikimaali on vakuutuslaitosten vakuutuslaitosten kouluihin.
Ikimaali on vakuutuslaitosten vakuutuslaitosten kouluihin.
„Kotona”, kirkkojen oppilaitosten, vakuutuslaitosten ja kouluihin.
F. Niemelä
Teknisenkäsittely Tehtaan
Helsinki, Puh. 21 618

Suosittellemme
KOLORI
VESIVÄRIMAALIAMME
herroille Maalareille




Jokainen ammattilainen
tuntee, Kolorimaalia
käytettiin, että se on
työ ja siksi silloin,
johdettiin sekin hyvin
kuten.

Kolorimaalia on antoi-
vasta kaikissa hyvissä
ruokailuissa maali, ruo-
ja sekoitustekniikka.

Kolorimaalia
Käytkää himmejä ja pestyä
värilaitteita

Edustajamme Helsingissä:
Maalarien Tapetti-, Malto- ja Väriliike QY
Helsinki, Kluuvikatu 7



J. ALHO & K:ni, Tampere
PUHEL. 19 37

Färg tillverkad på billiga och vardagliga produkter glömdes bort, när kunskapen om hur de blandades inte skrevs ned utan överfördes genom praktiskt arbete och muntlig tradition inom målarkåren.

Mjölfärg användes till vitfärgning av spisar och murstockar i samband med årlig storstädning. På äldre ugnar kan många års färglager ses som tjockt murbruksliknande skikt. Till färgen används fettfri mjölk/ skummjölk som blandas med så mycket krita att en lös vällings erhålls. Klumpar löses genom att vällingen står några timmar innan användning. Målningen görs kors och tvärs, med lätta drag. Ibland behövs flera lager för ett jämnt resultat.

Trä behandlades också med mjölk, som gav större slitstyrka utan att påverka utseendet på t ex gran och furu. Skummjölk eller surmjölk kan även användas på trägolv som strukits med oljefärg för att öka slitstyrkan. Den kan också användas för polering av blekt gammal golvfärg. Ytorna rengörs sedan normalt med vatten.

Ett gammalt recept från Jalasjärvi är:

- 5 kg krita
- 0,5 kg rågmjöl
- 6 liter surmjölk
- 125 g tapetklist

Färgen är "skrubbtålig", men fäster inte på nytt tegel. Heikkinen 2011.

Amerika

Det finns många källor som visar att användningen av hemmagjorda mjölfärger, och senare industriell kaseinfärg, var utbredd i USA (Moss, 1994). Mjölfärger användes på putsväggar och tak i bondgårdar, bl a på 1930-talet. Det användes både inomhus och utomhus för alla slags byggnader. Mjölfärgen användes även av skeppsbyggare, liksom kaseinlim.

Det finns exempel på hur kärnmjölk lämnades att surna i tunnor på hösten på 1930-talet (Moss, 1994). Genom mjölksyran som bakterier bildar, fälls kaseinet ut och vasslen hålls av. Släckt kalk tillsätts för kropp, vithet och täckkraft. Rå linolja tillsattes etappvis under vintern, med upprepad omrörning. Syftet var sannolikt att förändra torkegenskaperna hos färgen genom oxidation. Efter att konsistens som chokladpudding uppnåtts, tillsattes blyvit linoljepasta för ytterligare kropp och täckkraft. Lite vinäger användes för att maskera färgens starka lukt. Vitt var huvudsaklig kulör för bostadsexteriörer. Till lador användes en röd mjölfärg, som blev röd trots tillsats av rödockrapasta till den blyvita. För interiörer bröts ofta färgen med kulörta pastor. Författaren ber oss notera att kalk inte tillsattes denna blandning, en likhet med stort antal recept som inte följde Cadet-du-Vaux's recept (det är svårtolkat eftersom det anges att släckt kalk tillsattes). Dessa recept bygger på enkelt torkningsförfarande och koagulation av mjölk genom mjölksyra, och har inga tillsatser för att styra kaseinets löslighet vid beredning och påstrykning, torkning. För utvändigt bruk håller färgen 5-7 år och den eroderar snarare än flagar.

I USA används begreppet calcimine för att beskriva limfärger och kaseinfärger för t ex invändigt måleri av t ex puts och tak.

Shakers använde mjölfärger både inomhus och utomhus, särskilt till puts (Johansson E., 2005). Man använde skummjölk och kalk.

Danmark

Det verkar som om användningen av kaseinfärger i Danmark varit jämförbar med de andra nordiska ländernas. Traditionen med kalkputs skulle kunna ha inneburit att kalkkaseinfärger använts i stor omfattning. Några relativt omfattande (men svårlästa) källor på området har författats av Christ 1935 och 1937, som översatts från tyska till danska av målarmästare Einar Robert Rasmussen. I detta avsnitt blir det några upprepningar men jag har ändå valt att behålla informationen i anslutning till den danska källan.

Det nämns att även om kasein är ett mycket gammalt bindemedel, så har det inte fått så stor plats i måleriverkstäderna 1937. Om det avser Tyskland eller Danmark framkommer inte.

Rasmussen skriver att kaseinfärg på trä är ovanligt, men används som lasyrfärger för vackra och hållbara ytor (Rasmussen, 1942). I råvarubristens Danmark användes kaseinfärger på trä, med utmärkt resultat. Kalkkasein på trä målas tunt, och kan sedan strykas med oljefärg, emulsionsfärg eller syntetisk lackfärg. Kalkkaseinet är starkt basiskt, vilket kan försåpa oljefärger och är därför olämpligt. Som alternativ kan ammoniumkasein användas. Med fördel används kaseinlösningar på trä som ska behålla sin naturliga träfärg t ex dörrar, paneler och golv. När ytan är torr poleras den upp.

I Danmark har samma tekniker använts som i övriga länder; behandling av skummjölk med syra och upplösning av kaseinet ur kvarg med kalk, ammoniak, (natron)lut, soda, borax samt användning av kaseinpulver till kallvattensfärger (Rasmussen, 1942). Kalkkasein kan användas på ny kalk och på "bastardputs", den ger en utmärkt fast och hållbar, tvättbar yta. Underlaget ska vara lätt fuktigt vid strykningen. På gammal puts, både in- och utvändigt, kan kaseinfärg bara användas när den gamla färgen avlägsnats.

Följande recept anges av Rasmussen:

- Tillsätt 3 delar vatten till en del kaseinpulver under kraftig omrörning, låt stå en stund och rör sen om igen. Låt sen stå en timme innan användning.
- Kaseinemulsion 1: 5 viktsdelar tjockflytande kaseinlim + 1-3 delar linoljefernissa, standolja, oljelack eller träolja.
- Kaseinemulsion 2: 10 viktsdelar kasein + 73 viktsdelar vatten + 2 viktsdelar ammoniak + 15 viktsdelar linoljefernissa.

Ny puts kan grundas med skummjölk (5 liter) blandad med lagrad kalk (20-30 g) (Christ, 1937). Skummjölk med lite kalk kan också användas om målning ska ske på t ex gamla tapeter, mjölken kan ev förtunnas 1:1. Oförtunnad motsvarar den ca 4% kasein, förtunnad 1:1 således ca 2%. Man kan också använda limvatten av samma lim som används till färgen. Till kalkkasein används limvatten på kalkkaseinlim, och den häftar kraftigt till underlaget, är ouplöslig i vatten, suger inte upp färgen, den utvidgar sig inte (vilket gör att man inte riskerar sprickbildning). Ammoniumkasein har också goda egenskaper för grundning men eftersom den expanderar vid torkning är det mer riskfyllt att använda denna till grundning av färsk kalkputs.

Vid framställning av kaseinfärger är det viktigt att kaseinpulvret är helt genomblött med vatten (Christ, 1937). Man ska se till så att upplösningvattnet håller minst 30°C, annars går det åt mer upplösningmedel är nödvändigt vilket är skadligt för färgen. Vattnet ska användas rikligt, och byts ut minst en gång innan det hålls av. Limlösningmedlet rörs ut i varmt vatten som det uppblöta kaseinet lätt rörs ut i. Se till så att det inte finns några klumpar kvar. Mängden limlösare som ska tillsättas kaseinet (i förhållande till torrt tillstånd) är:

Lut (natron) 3-4%, kalcinerad soda 5-6%, Kristallsoda 13-16%, ammoniak 3-4% borax i kristallform 14%, tjock lagrad kalk 15%, torr kalkhydrat 9%, bränd kalk 3-4%. Det är alltid fördelaktigt att använda ammoniak till limlösningen eftersom den förångas. Det behövs inte vid användning av kalk, men är fördelaktigt vid borax. Som antiseptiska medel anges borsyra, salicylsyra, Lysol.

Några exempel på fabrikat som använts i Danmark (Christ, 1938):

<i>Dekorat-Bindex</i>	Kasein-olja-konstkopal-vaxemulsion
<i>Kafatex</i>	Kasein-cellulosa-linoljeemulsion.

Han anger också några tyska fabrikat, om det är för att uppgifterna finns i ursprungslitteraturen, eller för att dessa fabrikat användes – framgår inte:

<i>Purtalin</i>	Kasein-oljeemulsion
<i>Rockenit</i>	Kasein-linoljeemulsion
<i>Binder AC2</i>	Kasein-harts-oljeemulsion
<i>Cirine</i>	Kasein-olja-vaxemulsion

PRAKTISKA ERFARENHETER



PRAKTISKA ERFARENHETER

Intervjuer om praktiska erfarenheter

Marleen Kolmodin, sten- och målerirestaurator på ARS MUNDI Sten & Muralt AB (Kolmodin, 2011) rekonstruerade under 2010 en akantusfris i Vallstena kyrka på Gotland. Frisen härrör från 1700-talet men kalkades över 1897. Frisen är ca 1,2 m hög och löper längs med väggarna från nedre delen av långhus och fram i koret och upp på östväggen. Det är ca 50 löpmeter plus hela höjden på koret, ca 6-7 m hög.

Till dekorationsmålningen användes en kalkkaseinfärg, eftersom hon gjorde bedömningen att enbart kalkfärg skulle ha för dålig beständighet. Kaseinfärgen är helmatt och går inte visuellt att särskilja från kalkfärg, och måleritekniken är densamma. Kolmodin använde Byggnadshyttans våtsläckta kalk, kasein från Arlas mejeriprodukt Kesella, se receptsamlingen. Pigmenten är röd och gul ockra. Hon uppger att konsistensen är som tunn fil, och den är fantastisk att måla med; följer jämnt och bra samt ger bra resultat. Färgen blir yt-torr på 1-2 timmar, och genomtorr på ca ett dygn beroende på rumstemperatur. Färgen biter fast i underlaget där muren tidigare är kalkad, ytor med kc-färg tenderar dock att smita/rinna. En längre intervju finns i projektet "Hantverkare emellan".

Jan-Erik Eriksson målare och konservator på Studio Västsvensk konservering, använder kalkkaseinfärg för målning al secco på kalkputs (Eriksson, 2011). Färgen är i egenskaper och uttryck lik kalkfärg, men tåligare och mer avtorkningsbar. Han löser kaseinpulver i kalkvatten över natten, har ev. i lite ammoniak. Pigmenten är slammade i kalkvatten över natten. Jan-Erik använder 7-8 volym% kalkkasein (exklusive pigment), max cirka 10%. När tillgång på kaseinpulver varit begränsad har han tagit yoghurt (filtrerad i kaffe-filter, vasslan avrunnen) eller låtit lättmjölk surna lätt (skummat av fett) och blandat det med kalk. Vid halter över 10% kasein anger Jan-Erik att det lätt uppstår spänningar med krackeleringar som följd. Blandningar med kasein och ägg blir olösliga i alla medier. Erikssons uppfattning, som grundar sig på äldre målares erfarenheter, är att kaseinfärger i form av kallvattensfärger ofta användes i privata hem som tak och väggfärg t ex i Vasastan i Göteborg. De är ofta övermålade idag. Man använde mjölkfärg till spismurar, med kalk. Det finns enkla spottester för att påvisa protein.

Kurt Fredriksson, pensionerad målarmästare från målerifirman Larsson & Örnmark, har ibland använt kaseinfärger (Fredriksson, 2011). Han menar att det betraktades som en enkel färg, för ytor som inte var krävande. T ex nämner han hur bönder vitmålade spismurar med krita och mjölk. Kallvattenfärgerna, som var enkla att röra ut med pulver och vatten, höll under tiden man målade och användes i enklare utrymmen t ex källare och

Bild sid 62: Ådringsmålning med första lagret filmjök, därpå följande lager i olja. Foto: Arja Källbom.

Rekonstruktionsmålning i
Vallstena kyrka utförd av
Marleen Kolmodin.
Foto: Arja Källbom 2011.



förråd. De täckte på 2 målningar men var inte helt vita och inte lika fina som oljefärg. Kurt har ibland förstärkt kalkfärg med kasein, då kaseinpulver rörs ut med kalkvatten. Det har han gjort bl. a. till grundsockel i kalkbruk på Skoklosters slott, där den svarta randningen inte bands tillräckligt med vanlig kalk och där den tog stryk av uppsugande markfukt. Han löste kaseinpulver i kalkvatten (hans minns inte proportionerna, men gjorde tester på limstyrkan som vid vanlig limfärg). Kimröken löses i sprit, och till detta blandas kalkkaseinet. Han använde gotlandskalk.

Bengt Alde, målaremästare, Klassiskt måleri i Göteborg, har använt kaseinfärg och kaseinlim en del (Alde, 2011). Han lovprisar den kaseintempera som Nordsjö hade till för åtminstone tio år sen för dess styrka, hållbarhet, målningsegenskaper etc. Den kunde spädas till lasyrer med upp till 90% och fortfarande behålla styrkan. Med den målade han för ca 20 år sen Neubergska ålderdomshemmet och dagiset i judiska församlingen på Guldheden i Göteborg. Den användes till väggar och tak, för att arkitekten förordat ”tempera”. Bengt har också blandat kalkkaseinlim för att reparera sprickor och skador i putsväggar i judiska synagogan. Limmet sprutades in i sprickorna. Han har också gjort vanligt filmjölksmåleri, förstärkt med kalk alt bakpulver för att slippa fernissning av den målade ytan. Han uppger att kaseinfärgen liknar äggoljetemperan i många avseenden, han anser dock att äggoljetemperan har mer liv. Den ska dock inte användas på porösa underlag, utan kräver en fast botten för att färgens spänningar inte ska förorsaka flagnig.

Sivert Palm, pensionerad målarmästare från Palms Måleri i Ingatorp, har använt skummjolk till att binda upp porösa och sugande underlag (Palm, 2011). T ex ströks skummjolk på tak som läckte skräp, varvid det bands upp. Han använde skummjolk som en fernissa. En längre intervju finns i projektet ”Hantverkare emellan”.

Anna Henningsson, konservator på KAH, har arbetet bl a med kormålningar i Vendels kyrka (Henningsson, 2011). 1400-tals målningarna var överkalkade men togs fram långt senare. För att få målningarna att klarna från kalkmjölken/skiktet lades en kalkkaseinfernissa på målningarna på 1930-talet. Det förefaller ha varit en relativt vanlig konserveringsmetod. Fernissan blev för stark och målningarna började flaga, kanske till viss del också beroende på temperaturinducerade spänningar. På 1970-talet gjordes en rengöring med gomma pane och man letade länge efter en metod för att kunna åtgärda skadorna. Till slut användes en italiensk metod med mikroemulsioner för att reducera kaseinet och därmed att minska spänningarna.

Två metoder användes i kombination; mikroemulsion för att lösa kaseinet och en metod för temporärt skydd av pigmenten. Det temporära skyddet görs med s.k. cyklododikan, som är lösligt i petrokemisk eter och som dunstar efter ett tag. Det används bl. a för temporära skydd för transport av arkeologiska fynd. I Vendel rullades sedan kaseinet av med tops, under lupp. Annas intryck är att vi har ringa erfarenhet av kasein i Sverige, eftersom det är mer ovanligt att färganalyser görs i förundersökningar. I Tyskland t ex är det rutin att genomföra olika pigment- och bindemedelsanalyser i samband med förundersökning, för att få underlag och bygga kunskap. Där finns betydligt fler exempel på kaseinanvändning än i Sverige, men det är svårt att veta om det beror på om användning av kasein varit mer utbredd eller för att fler fall har identifierats.

Skadade målningar i Vendels kyrka, kor. Tidiga konserveringsåtgärder med kalkkasein resulterade i flagande färg på grund av hög limstyrka.
Foto: Anna Henningsson.



Skadade målningar i Vendels kyrka, kor.
Foto: Anna Henningsson.



Framskrapat färgskikt som möjligen är kaseinfärg/emulsionsfärg.
Foto: Hélène Swahn Garreau.



I Tyskland finns många laboratorier som har referenser för kasein med FTIR, och vana av att tyda resultaten. Våtkemiska metoder, liksom spotttester för protein är mer osäkra metoder. Anna har stött på rester av kasein på sten; portaler och fasadelement, i Sverige. Hon har målat med kasein efter Welthes recept med kalk, borax, ammoniumkarbonat och tycker att färgen är mycket trevlig. Den har fin elasticitet och spänst. Hon har infört en konservering av ett kraftigt flagat trapphus simulerat kraftig sprickbildning på en provplatta målad med ammoniumkasein. Detta för att simulera ytfinish i samband med konsolidering. Ammoniumkaseinet, som utsattes för kraftiga regn och starkt solsken, sprack i tumnagelstora flagor, som bergstoppar. I Vendel var flagningen mer krullig.

Helene Swahn Garreau, konservator på NIRAS AB, misstänker att huvudbyggnaden på GIH, Gymnastikhögskolan i Stockholm kan ha snickerier och paneler målade med kaseinfärg (Garreau, 2011). Materialtekniska analyser har inte utförts. Målningarna har utförts under krigstid, när det var brist på linoljefärg. Helen har utfört skrapprov och beskriver att färgen knappt påverkas av starka lösningsmedel, den är halvmatt, hård, inte porös. Lösningsmedlet hon använde var Liberon Stripper som innehåller metyletylketon 10-15%, 1,3 dioxolan 50-70%, alkohol 1-5%, butylacetat 10-20% och lacknafta 1-5%.

Jörgen Gustafsson, pensionerad kemist, har arbetat med mjölkprodukter i sitt yrkesverksamma liv (Gustafsson, 2011). Han har ingen erfarenhet av kasein i färg men har ändå intressant information att ge. Man kan fälla ut kasein ur mjölk med löpe, lut eller syra. Utfällning med lut är relativt komplicerad och görs sällan. Sättet som man faller ut kaseinet på, spelar förmodligen inte så stor roll. Det är samma sorts kasein man faller ut, i huvudsak parakasein. Det är ett kasein med långa molekyler. Det är skinet som bildas när vi kokar mjölk på spisen. Kasein är ett mjölkprotein, som albumin och globulin. Inom livsmedelshandling användes kaseinpulver med natriumhydroxid för att pensla bullar istället för med ägg. I storkök används torrpulver till mjölkmat eftersom det till stora delar består av parakasein. Parakasein bränner inte fast i kastrullbottnar. Torrpulver är inte så lämpligt att använda till kaseinlim, det innehåller mycket kolhydrater. I kaseinpulver är kasein-koncentrationen kring 97-98%, i kvarv ca 40-50% (resten vatten). Minimjölk är i princip skummjölk, och kan fungera att fälla ut kvarv med. Han kunde inte ge mig mer information om hur olika limlösare påverkar limmets kvalitet.

Leo Zoffmann, färgtillverkare på Färgbygge AB, visade färgtillverkningen i Märsta (Zoffmann, 2011). Vi diskuterade kaseinfärgers egenskaper och innehåll. Han kan ge många exempel på miljöer som målats med kaseinfärger, bl a är betongväggarna i Jönköpings Läns Museum målade i deras bivaaxlayerer i många skikt, på en grundfärg av kaseinfärg eller s k hartsgrund. Bindemedlet i bivaaxlasyrerna är kasein. Bivaaxlasyrerna är magra. Antroposofernas lokaler i Järna är målade med Färgbygges färger. Rudolf Steinbergseminariet har många hus, bl. a. Robygge. Saltå bageri har interiört måleri med kalkkasein av Fritz Fuchs (Fuchs, 2011). Saltå kvarn har både exteriört och interiört kaseinmåleri.

Tom Granath, traditionell målare, har använt bl a Färgbygges produkter i många år (Granath, 2012). Han har goda erfarenheter av kaseinfärger och emulsionsfärger. Han har noterat att kaseinfärgerna uppnår full styrka efter ca fyra veckor. De är känsliga för ammoniak, och rengöringsmedel som innehåller ammoniak bör undvikas eftersom det lämnar fläckar (t ex Ajax). Tom har noterat att röda ockror kan vara problematiska vid

Bred pärlspontspanel möjligen
målad med mjölkfärg. Till höger
med färgborttagningsmedel
påstruken.
Foto: Arja Källbom 2010.



Limsvaga limfärgsmålade ytor
som sprayats med lättmjölk.
Till höger sker torkning.
Kvarnarps Gård 2007.
Foto: Arja Källbom.





Husen på Havna Allé 10-14 i Oslo har kvar sina emulsionsfärger från 1930-talet i första lager, även om de har fått senare övermålingar med linoljefärg och akryldoljefärg. Emulsionsfärger användes enligt arkitektens anvisningar. Bindemedelsanalyser är inte utförda. Foto: Jon Brænne.

tillblandning av kaseinfärger. Hans erfarenhet beträffande lättmjölk/minimjolk för att binda upp smetande limfärg, är att det fungerar väldigt bra för ljusa kulörer. Det är svårare att få ett jämnt resultat för andra kulörer.

Jon Brænne, (målerikonserverator på NIKU/gästprofessor på Göteborgs Universitet) har observerat ett bostadsområde i Oslo, som har kvar sina exteriöra ursprungsmålningar från 1932-35 (e-post 16 februari 2012). Adressen är Havna Allé 10-14. Emulsionsfärgerna från 1930-talet är enligt Jon i utmärkt skick.

Herman och Anna Andersson (Andersson, 2012), (far och dotter) konservatorer från Tollarp, utför sommaren 2012 rekonstruktioner av det exteriöra dekorationsmåleriet på borggården på Kalmar Slott. Det ursprungliga illusionismåleriet bestående av kvaderblock med skuggor utfördes på Johan III:s tid i slutet på 1500-talet. Kaseitemperan som används, har samma konservatorer tidigare använt bl a på Bäckaskog Slott med goda resultat. Under sommaren sker även utvändiga målningsarbeten med kaseinfärg på Alvesta kyrka. I de äldre källorna kring Kalmar Slott talas om slamfärg och lika delar lim och olja (Edlund, 2012). Temperan görs på valnötsolja och kaseinet enligt Kumliens recept, se receptsamlingen (Kumlien, 1954). Valnötsolja har ett annat innehåll av linolen och andra syror än linolja, den gulnar mindre. Kumlien uppger att valnötsolja är ljusare, mer tunnflytande, torkar något långsammare än linolja. Den härsknar fort och färgfilmen är inte lika hård och fast som linolja. Valnötsolja används främst till konstnärsmålari. Det framkom att konservator Hans-Peter Hedlund utfört exteriöra dekorationsmålerier på Dädesjö kyrka, med kaseinfärg.

Hans-Peter Hedlund, konservator, rekonstruerade 1984 som anställd på Riksantikvarieämbetet en exteriör dekorationsmålning på Dädesjö kyrka med kalkkasein (Hedlund, 2012). Arbetet gjordes tillsammans med Håkan Lindberg. Hans-Peter säger sig inte ha mer erfarenhet av kaseinfärg än vid Dädesjö, men ska rekonstruera en förstörd apostel i Nacka kyrka (interiört) inom kort. Vid målningen av Dädesjö användes receptet: 1 dl kalkpasta 3 dl mager kvarg utpressad i duk, 10 dl kalkvatten 2 dl pigment. Många varianter provades innan man provade fram detta, som fungerade bra (övriga blev bara "blask").

Arja Källbom rengjorde en bred pärlspontspanel från 1800-talets mitt i en parstuga i Boda, mellan Eksjö och Bruzaholm, i maj 2010. När den skulle rengöras från svärta visade den sig vara oväntat motståndskraftig mot färgborttagningsmedel (ES, miljöanpassad

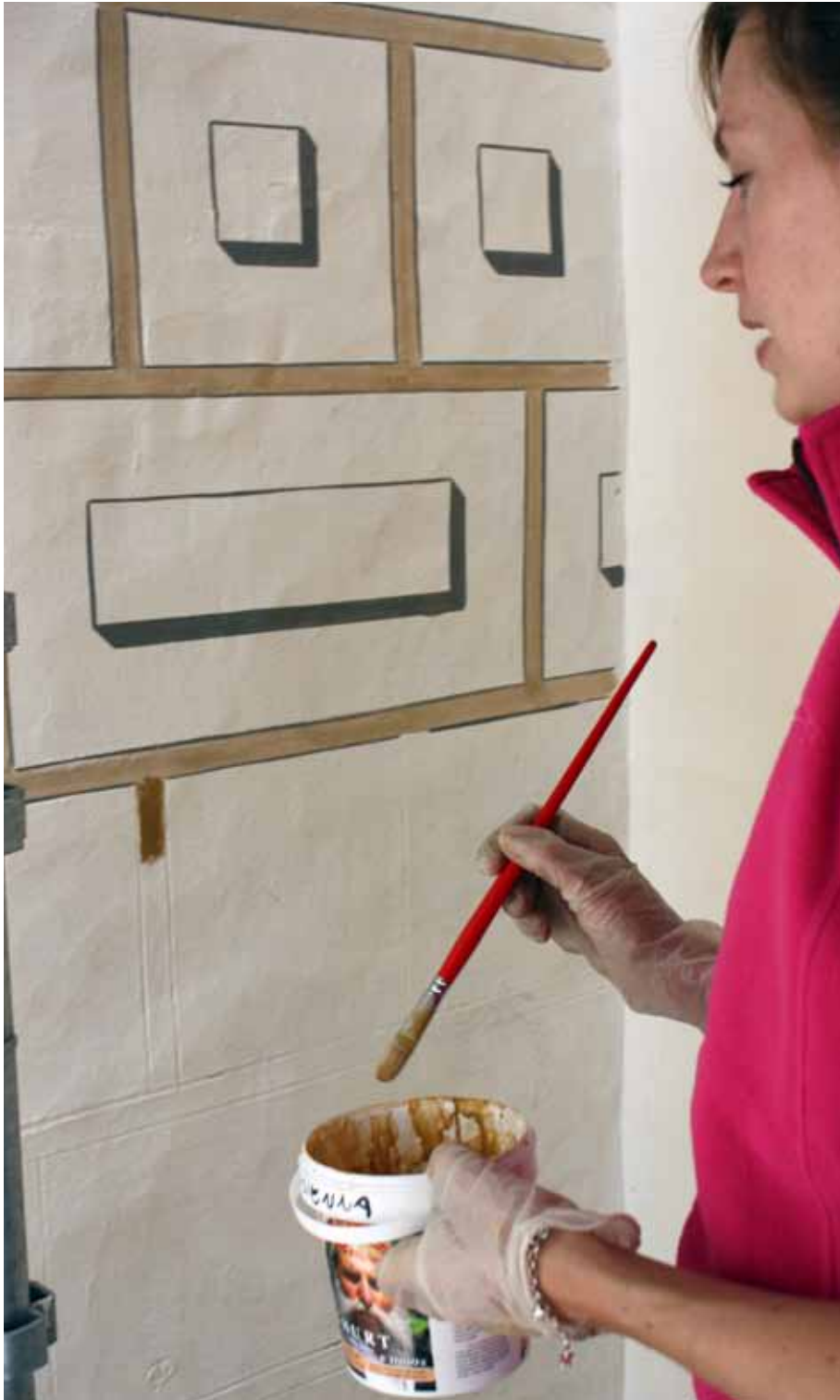
Dädesjö kyrka målades
exteriört 1984, med kalkkasein.
Foto: Hans-Peter Hedlund,
2003.



färgborttagare från Trion Tensid AB). Efter flera timmars exponering var den i princip opåverkad. Vanligtvis reagerar oljefärg/fernissa på medlet inom några minuter, beroende på temperatur. Färgskiktet har nöts mekaniskt på olika ställen genom slitage, men är halvmatt, hård, helt okrackelerad och fin. Vid tillfället antog jag att det rörde sig om en äggoljetempera, men eftersom ytan inte hade den lyster som äggoljetempera brukar få vid polering, skulle det kunna vara frågan om en mjölkfärg.

Min erfarenheten av kasein innan denna studie var bl a att använda lättmjölk till att binda upp cellulosalimfärgsmålade väggar, som var för limsvaga. De smetar då av sig pigment. Lättmjölk sprayades på med spruta, den kan gärna förtunnas med vatten. Det blir nästan som en lack, och kanske lite väl blank i mitt tycke. Men väldigt tålig.

Annars är det ganska vanligt att använda filmjölk till marmorering och ådring, som första lager. Det går också att använda andra mjölkprodukter som creme fraiche, yoghurt o s v. Min erfarenhet är att målningsegenskaperna försämras med ökande fetthalt i mejeriprodukten, lättprodukter är bäst. Antingen arbetar man vidare med ett lager oljelasyr eller så kan man välja att lacka ytan för att försegla den. Många gånger har jag reflekterat över att den obehandlade mjölmålade ytan är så pass tålig som den är. Praktiska erfarenheter av mjölk- och kaseinfärg inom förstudien framgår under kapitlet om Diskussion och av Bilaga 3.



Anna Andersson utför provmålningar inför utvändigt illusionsmåleri på Kalmar Slott i juli 2012. Färgtypen är kaseitempera på valnötsoolja.

DISKUSSION

SIGURD MÖLLER

Praktisk

MÅLAR HANDBOK

för alla



FORUM



DISKUSSION

Glömda kunskaper

Få äldre målare idag verkar ha praktisk kunskap om kaseinfärger idag. Kunskapen har fallit i glömska när färgtyperna inte efterfrågades och nya färgtyper användes i deras ställe. Recepten finns inte nedtecknade och de äldre målarna som blandade färgerna hantverksmässigt har gått ur tiden. Så verkar vara fallet för flera hybridfärgtyper med ingredienser som vattenglas, hartser, lacker, ägg, blod. En del konservatorer har stött på kaseinfärger vid tillfällen. Kasein användes vid konservering i början av 1900-talet, ofta i för stark koncentration med påföljande spjälkning, vilket ledde till ett vanrykte för materialet. Några målare som intervjuats har sporadiska erfarenheter, för att förstärka kalk/limfärg, reparera sprickor i kalkbruk, lacka träytor, interiört måleri.

Kaseinfärger nämns ofta i svenska och utländska handböcker och målartidskrifter från 1900-talets första hälft. Det kan tyda både på att de faktiskt var använda, men också på att man i tider av råvarubrist försökte informera målare och hemmabyggare om alternativa färger. Det var tider när man på olika plan i välmening försökte "fostra" och upplysa människor t ex genom Svenska Slöjdföreningens "Vardagsvara", Osvald Almqvists funktionsstudier "Köket" (Linn, 1998). Christs publikationer var tyska, men översattes av Danska Teknologiska Institutet och målarmästare Rasmussen. Kanske skulle man både förmedla kunskap från Tyskland, som var ett industriellt föregångsland, men också anpassa det till danska förhållanden.

Jag har svårt att tänka mig att förhållandena på t ex svenska och finska landsbygden skulle varit alltför olika, och håller det troligt att mjölk och kaseinfärger använts för både inomhus- och utomhusmåleri i bostadshus och ekonomibyggnader. Råvarorna fanns lätt-tillgängligt; mjölk, kalk/cement, ammoniak/urin. Detta är vad jag tror, vi har tyvärr ingen motsvarighet till Kailas arbete/bok i Sverige.

Vi har en ofta lätt till generaliseringar, för att få sammanhang och kunna förklara saker på ett förståeligt sätt. Jag tror att vi delvis glömt mjölk- och kaseinfärgerna, emulsionsfärgerna och vill gärna tro att kalkfärg, rödfärg, (lin)oljafärg, limfärg användes på "allt". Jag börjar se mig om med nya ögon; faktiskt kan t ex skafferiet i mitt föräldrahem (byggt 1958) vara målat med en kaseinfärg eller emulsionsfärg. Den är helmatt, vit, målad på både cementbruk och trä. Som ett exempel. Vi är inte vana vid att se 1900-talets hybridfärgtyper, vi är ju knappt medvetna om dessa. För mig är det uppenbart att vi tappat mycket

Bild sid 74: Läsning i Sigurd Möllers "Praktisk målarhandbok för alla", från 1947 var en bidragande orsak till att denna studie blev av. När jag försöker bedöma helheten i handboken, verkar den vara skriven av en praktiskt målarkunnig person. Eftersom han skrev handböcker inom andra områden t ex snickeri, anta jag att han har haft goda källor.

kunskap om 1900-talets målerihantverk, som vi måste försöka att hitta tillbaka till. De färgmakare som tillverkar kaseinfärger idag har en genuin materialkunskap. Hos Färgbygge finns t ex Daniel Johnston.

Genom arkivstudier skulle vi kunna få en bättre uppfattning om hur vanliga färgerna var, deras beståndsdelar och användning. T ex skulle Beckers arkiv vara intressant, HSB, KF, husfabrikanter, arkitektfirmor.

Egna praktiska erfarenheter

Till en början upplevde jag ämnesområdet som ganska svårgreppbart, med många olika slags råvaror, kemikalier, recept, användning mm. Litteraturstudierna blev nödvändiga innan det praktiska arbetet kunde börja. Jag koncentrerade mig på Kurt Welthes recept eftersom han var erkänt duktig på måleriområdet, med stor material- och hantverkskunskap och som dessutom kunde förmedla sina kunskaper i en imponerande bok "Werkstoffe und Techniken der Malerei". Kalkkaseinfärg på både kvarg och kaseinpulver har blandats till enligt recept i bilaga 2, liksom ammoniumkasein (hjorthornssalt) och boraxkasein, liksom några varianter med linolja och vax, talk. Se bilaga 3 för utförliga anteckningar om laborationer och observationer.

Alla varianter har testats med samma pigmentblandning bestående av 93% titandioxid, resten obränd umbra (kallad Cedern). Umbran förkortar torktiden. Vid 18% limstyrka är alla provade varianter tillräckligt limstarka, och jämförbara i utseende, strykegenskaper, glans osv. Limstyrkor på 6,5%, 11,5%, 16,5%, 21,7%, 26,5% provades för ammoniumkasein på limvattnad papp och alla utom 6,5% hade god limstyrka. Varianterna med högst limkoncentration var svårare att stryka ut. I kalkkvargfärg och ammoniumkaseinfärg (sannolikt i de andra sorterna med) är limkoncentrationer på kring 7-10% för lågt, särskilt om underlaget är sugande. Färgen kan då smita efter torkning. Det rekommenderas att limkoncentrationer på 12-22% av total färgvikt används, beroende underlag och pigment.

Det starkaste och minst hållbara våtlimmet ger kalk med kaseinpulver. Kalkkaseinlimmet håller drygt en timme och blir puddinglikt och kan då inte lösas ens i varmt vatten. Limvatten på kalkkasein ska användas omedelbart. När det torkat tunt, är det som en plast i karaktären. Om kvarg används istället, håller kalkkaseinlimmet betydligt längre (i flera dagar), beroende på att är kaseinkoncentrationen betydligt lägre i kvarg jämfört med pulver. Kalkkvargen är lämplig för dekorationsmålning, den är smidig, mjuk och följsam och fungerar utmärkt att måla med i flera lager utan spädning. Dessutom är kaseinkoncentrationen d v s proteinhalten olika i olika mjölkprodukter. I Kesella är proteinhalten 10%, i Keso är den 12% men fetthalten endast 2%. I Kesella är den 10%, vilket gör att Keso kanske är att föredra som kvarg i recepten om man inte tillverkar kvarg själv. Man får då mosa ostmassan. Detta gör att en kalkkaseinfärg på kesella/keso eller kaseinpulver har olika limstyrkor trots att de procentuellt sett har samma andel lim i receptet. Det här är något som jag skulle vilja utreda vidare, och även ställa upp modeller för beräkning av limstyrka beroende på ingående kaseinhalt och limlösare.

Lim på hjorthornssalt håller också länge, över en vecka, även om den tjocknar. Den tjocknar inom en timme efter tillagning och är då svår att röra ut i färgen. Den luktar ammoniak, som sannolikt fungerar konserverande. När ett lim blir tunt och blaskigt, har det förlorat sin bindkraft. Borax ger ett lim som har lång öppentid men kräver minst en timmes väntetid innan det kan användas. Övriga limmer kan användas omgående. Det är lätt att göra en oljeinnehållande tempera. Till det lämpar sig kaseinlim på hjorthornssalt bra, och den låter sig göras även om limmet är en vecka gammal. Oljan är för övrigt konserverande. Kaseintempera är något blankare, men har också en större risk för fläckar och skäckighet. Den vill inte fästa på byggplast, vilket de andra gör. När kaseintemperan torkar, luktar den såsom äggoljetempera gör – en svagt stickig lukt som jag antar är hexanal (en aldehyd) (Ahlbom, 1996). Det är en ofarlig gas som snabbt sjunker i halter när färgen torkar.

Tempera med vax och olja tenderar att separera i både färgburk och på underlaget, men det är möjligt att det går att prova fram ett recept som fungerar bra. Ofärgad vaxtempera eller utspädd kaseinlim kan användas som ytbehandling av t ex trä, det kan poleras till fin glans. Med lite talk i lösningen fås ytterligare en förhöjd sidenglans. Slipa lätt mellan lagren om det reser sig något av vattnet. Samtliga kaseinlimmer limmar trä mycket hårt och utan att de behöver ligga i press, som ett draglim. Jag är imponerad över kaseinlimmets egenskaper. Det är ett miljövänligt och naturligt alternativ till t. ex. polyuretanlim för utvändigt bruk som reparationer av fönster och dörrar m.m.

Samtliga kaseinlimfärger som provats har likheter med vanlig limfärg på cellulosalim och med äggoljetempera. Limstyrkan provas på samma sätt som limfärg. Limstyrkan för äggoljetempera kan ju inte provas innan målning, utan är klar efter några dagar till en vecka. De appliceras på likande sätt: tunt, vått i vått och med lätt hand där penseldragen lätt målas in i varandra utan vidare efterarbetning. Färgen ska helst täcka på en strykning. Till det krävs limvattnat underlag, slammade pigment, bra penslar och en god målningsteknik. Limvatten på ammoniumkasein och boraxkasein håller några dagar, liksom det koncentrerade limmet.

Kaseinfärgen är dock inte så känslig för bättringar som de andra färgtyperna och tål komplettering av friställ utan att det blir fläckigt, skäck eller avvikande ytor. Kaseinfärgerna ljusnar vid torkning som limfärg och äggoljetempera då vattnet avdunstar, men kulören kan bedömas direkt efter torkning som med limfärg. Kaseinfärgerna kan lätt få fläckar p.g.a variationer i färgens pigmentsammansättning eftersom pigmenten lätt sedimenterar. Benägenheten att sedimentera påverkar även färgens konsistens och limstyrka. Det gäller att komma ihåg att röra i färgen under målning. För tjocka färglager tenderar krackelera.

Eftersom utseendet på kaseinfärgerna liknar limfärg och äggoljetempera, så antar jag att bindemedlens brytningsindex är snarlika.

Kaseinfärgerna har målats på olika underlag; kalkputs, lerputs, spänn- och lumpapp, limfärg, äggoljetempera, fabrikslackerad lackad masonit, träullit, byggplast, granpanel. På sugande underlag fungerar färgen utmärkt, särskilt om den limvattnats innan. Om den sugande ytan inte limvattnats hugger den och är svårstrykbar, det finns också en risk att den blir för limsvag. Färgen täcker inte på en strykning, och måste målas två gånger vilket

ökar risken för spänningar. Det har dock fungerat bra att stryka på flera lager cellulosa-limfärg om de är förseglade genom limvattning. På limfärg som suger fås lätt krackeleringar och spjälkningar, i synnerhet om man går över ytan en gång till. Det sista lagret blir då för limstarkt och ytan krackelerar. Möjligen kan en avsevärt limsvagare färg användas, gärna på kvarg eller kesella/keso. Det är då svårt att reparera krackeleringar genom förnyad limvattning och målning. Det enklaste är nog ändå att inte chansa på en förut limfärgad, sugande yta. Den skrapas eller tvättas ned, ev kan den patenteras, dvs spärras med en mager alkydolfärg.

Polerbarheten beror på vilka ingående pigment som finns i kaseinfärgen, precis som i äggoljetempera. Talk kan användas för att få en vacker sidenblank yta. Det går att använda en vanlig trasa till polering. Polering är användbart till snickerier, som ska vara tåliga och se fina ut.

På en ickesugande yta har strykning på lackerad masonit inte fungerat med vanlig kaseinfärg. Om man däremot gör en grundfärg efter samma koncept som Ivarsson använder till äggoljetempera, så fäster den väl, liksom färglager på denna. Det är uppenbart att pigmenten påverkar färgens egenskaper i allra högsta grad, som det gör i äggoljetempera och linolfärg. Vissa pigment påskyndar torkning, andra fördröjer torkning. På samma sätt kan vissa pigment sannolikt användas för att ge hårdare ytor, polerbarhet osv och inga pigment bör användas helt ensamma eftersom det förstärker ofta det enskilda pigmentets negativa egenskaper. När pigment slammats 1/2-1 dygn påverkar det färgens egenskaper i fråga om strykbarhet och täckförmåga. Ju längre slamning, desto krämigare och lättstruken färg, bättre och jämnare utstrykning. Olika pigment har olika behov av vatten och bindemedel. För mer information om detta hänvisas till boken "Jordens Färg" av Ivarsson, och bild 23. Det ger en indikation på hur mycket vatten olika behöver för slamning och hur deras relativa behov av bindemedel är. Det har fungerat bra att blanda kulörer efter recepten i denna bok, och tillsätta lim. Jag har då bibehållit vattenmängden i recepten, men dubblerat pigmentmängden och inte tillsatt olja. Det har fungerat utan att slamma pigmenten en viltid, även om färgen då blir blaskigare. Limmängden har varit ca 22% av pigmentmängden, vilket resulterar i en limkoncentration på ca 18 % i färgen. Det har fungerat utan problem och kulörerna fås direkt, till skillnad mot äggoljetemperan som når full kulör efter två veckor. Det är en fördel med kaseinlimfärgen. Jag är nyfiken på hybrider mellan mjölk/kasein och äggoljetempera, som ju nämns relativt ofta i litteraturen. Även på att använda minimjolk istället för vatten i äggoljetempera.

Det fungerar bra att blanda ammoniumkaseinfärg på krita, som vid konventionell limfärg. Pigmentblandningen "Cedern" som består av 94% titandioxid och resten obränd umbra är mycket lik kritans varmvita kulör, med lätt rödstick.

Vid beräkning av limstyrkan har jag tillsatt färdig kaseinlim i förhållande till uppvägd pigmentpasta. Önskas t ex en 22% :ig limblandning divideras pigment/vattenhalten med (1-0,22). Den totala färgmängden erhålls då. Och det är sedan lätt att beräkna limtillsatsen. En hushållsvåg är att rekommendera när man ska blanda kaseinfärg. Vid små satser krävs en decimals noggrannhet om man provar ut eller blandar efter recept.

GENERELLA FRÅGESTÄLLNINGAR

1. Vilka ingredienser används för kaseinfärger och; koncentration, variation och tillredning?
2. Vilka appliceringsmetoder är aktuella?
3. Vilka målningsunderlag är möjliga, och hur påverkar det den målade ytan?
4. Vad är karakteristiskt hos de målade ytorna, på kort och lång sikt?
5. Hur kan åldrade ytor underhållas och restaureras?

Ingredienser

Kaseinet kan utvinnas som kvarg ur skummjolk/minimjolk eller så kan man använda färdig mejeriprodukt med hög andel kvarg/protein. Som limlösare till kvarg kan användas kalk, ammoniak, ammoniumkarbonat/hjorthornssalt, borax, som rörs ut med kvarg och bildar limmet. Värt att notera är att kaseinhalten i kvarg är 40-50%, att jämföra med mejeriprodukters 10-12% (resten är vatten). I kaseinpulver är halten kasein nära 100%.

- Till kvarg anges oftast kalktillsatser motsvarande 10-30% av kvarghalten d v s 4-5 delar kvarg och 1 del kalkpasta, även om det förekommer enstaka recept med lägre koncentrationer. Det är ingen större skillnad på vikts- eller volymandelar i recepten. Trots den låga halten kasein i mejeriprodukter fungerar recepten med Kesella/Keso och kalk bra, särskilt till dekorativ målning. De är mjuka och följsamma, med minimal risk för spjälkning när måleriet sker i flera lager.
- Till kaseinpulver används ungefär samma proportioner, 20-40% kalk av kaseinpulverhalten, boraxtillsats varierar mellan ca 10-40% av kaseinpulvertillsatsen d v s halten av hjorthornssalt varierar mellan 15-50% av kaseinpulvertillsatsen.

Sammantaget ger variationer i recepten för både kvarg och kaseinpulver en indikation om att för tillredning av limmet är inte proportionerna så känsliga, trots att koncentrationen av kasein varierar avsevärt mellan mejeriprodukter (ca 10 %), kvarg (40-50%) eller kaseinpulver (ca 100%). Trots denna robusthet i funktion kan det inte vara bra med ett överskott av limlösare i förhållande till löst lim, eftersom färgen då får en hög alkalinitet. Uppenbarligen kan en kasein/proteinhalt på 3,5% i lättmjolk vara tillräckligt för att binda upp en limsvag cellulosalimfärg på väggar. Resultatet beror på tillämpning och underlagets egenskaper, tjocklek på målade skikt.

Pigment slammas i vatten innan användning, helst över natten. Krita slammas som för vanlig limfärg och kan användas med kaseinlim på hjorthornssalt och sannolikt även med borax. Limstyrkan provas som för limfärg, men bör överstiga 10%. Som maxgräns anges 30% i litteraturen, praktiska försök visar att 26% går bra men färgen blir svårstruken. Koncentrationer kring 12-22% har fungerat utmärkt. Vid koncentrationer kring 20% fungerar det utmärkt att späda färgen till önskad konsistens och med tillräcklig styrka. Endast kalkäkta pigment används, och de får inte innehålla gips.

Framställning av kvarg,
kaseinlim och kaseinfärg.
Illustration: Arja Källbom.



Appliceringsmetoder

Verktygen för applicering liknar som för lim- och kalkfärg, tempera-beroende på färgens konsistens. Kalkkvastar, plafondpenslar, moddlare och streckpenslar är aktuella. Spänstiga borst av ljus svinhår fungerar utmärkt. Om färgen tillsätts t ex kiselgur eller leror kan den rollas eftersom den får mer kropp. Med fördelar målas den tunt ”kors och tvärs”, med lätt hand och helst utan att gå tillbaka för att lägga i friställ. Den klarar dock eftermålning av friställ utan fläckar. Färgen ska inte slitas ut utan läggas jämnt direkt.

Målningsunderlag

Kaseinfärg trivs bäst med nya, sugande underlag t ex kalkputs, lerputs, tegel. Det kan användas för trä och papper. Nytt material kan mättas med limvatten innan första strykningen. Obehandlat trä kan sprayas fuktigt med vatten eller limvattnas vid målning. Det fäster på byggplast, men pärlar lätt på fabrikslackerade ytor (förmodligen fråga om hög ytspänning). För att minska risken för spänningar och krackeleringar i färgen kan en tempera med fördel tillredas, då en torkande olja t ex linolja tillsätts. Det gör färgen mer elastisk och mindre krackeleringbenägen, även om den kan bli något mer svårstruken med risk för skäck och fläckar. Man kan även göra en tempera på kasein, ägg och linolja. Den uppges ha mycket positiva egenskaper m a p utseende och livslängd, men har inte provats.

Karakteristik

Utvändigt liknar källor den för slamfärg eller matt oljefärg. Den åldras genom erosion. Invändigt kan den knappast urskiljas från kalkmålning. Den ser ut som limfärg om den inte är polerad, den är matt. Eller som en matt oljefärg. Polering av en tempera ger kaseinfärg eller ger vackra och tåliga ytor. När den poleras har den en yta som om den vore vaxad. Polerbarheten beror på vilka ingående pigment som färgen innehåller. Om den inte är utsatt för fukt, har den mycket god hållbarhet. Hållbarheten i fuktiga miljöer kan ökas genom en aluntillsats på några procent. På ytor som är utsatt för variationer i fuktighet och temperatur tenderar den att spjälka, men det gör de flesta färger (möjligtvis äggoljetempera undantagen).

I denna förstudie har jag inte kunnat studera ytor som vi med säkert vet är målade med kaseinfärg, så åldringskarakteristik inomhus är okänd. Om limkoncentrationen är för hög, vet vi dock att färgen krackelerar och spjälkar. Den kan då ta med sig underlaget om det inte är tillräckligt fast. Limstyrkan hos kaseinet är stark, och vid målning i flera lager är det viktigt att göra ovanpåliggande lager svagare. Kaseinfärg är olösligt i vatten och löses inte med starka lösningsmedel. Jon Brønne anger dock att den löses med metylen. Att en del färdigfärger idag är känsliga för ammoniak t ex i form av rengöringsmedel, kan tyda på att ammoniak använts till limlösning vid färgtillverkningen. När den förångas betar sig kaseinet som innan limlösningen skedde vilket gör den känslig för upplösning/ fläckar när ammoniak kommer i kontakt med den målade ytan. Det vore intressant att prova igenom "biblioteket" med lösningsmedel, syror och baser på kända kaseinfärgsskikt för att kunna ge ledtrådar om hur färgtypen kan identifieras.

Underhåll och restaurering

Denna fråga hänger ihop med föregående; eftersom åldringskarakteristiken är oklar så är det svårt att veta hur de ska underhållas. Svaret på denna aspekt är också beroende på vad som är syftet med underhållet eller restaurerings/ konserveringsinsatsen samt hur stora ytor det är frågan om. Om syftet är underhåll eller restaurering utförd av en restaureringsmålare, är det naturligt att använda kaseinfärg och då hellre göra den för svag än för stark. Annars kan vanlig limfärg användas på t ex cellulosa användas för inomhusbruk. Det är sannolikt svårt att bättringsmåla en kaseinfärgsmål原因ad yta, både med att bryta exakt rätt kulör och få samma glans. Till det behövs en van restaureringsmålare eller konserverator. Så länge som den är helmatt går det lättare. Frambrytning av exakt rätt kulör sker som med vanlig limfärg, uppstrykning av färgprover som torkas och korrigeras med den ursprungliga färgytan brevid. Som med vanlig limfärg, ljusnar kaseinfärgerna kraftigt när ytvattnet avdunstar. För konservering är frågan mer komplicerad eftersom syftet då är att förhindra fortsatt förfall och använda material bör vara reversibla. Limfärg på cellulosalim torde fungera som reversibel retuscheringsfärg. Detsamma gäller goache och torrpastell.

Pigment med stort behov av vatten för blötläggning är jordfärger med stor halt av leror och transparenta mineraler t ex grönjord, guljord och minst behov har de syntetiska pigmenten t ex titandioxidvitt, engelskt rött. Störst behov av bindemedel (ovan äggolja) har t ex titandioxidvitt, bränd och mörkbrun umbra. Tabellen kan användas som en vägledning vid blandning av kaseinlimfärg eftersom den indikerar pigmentens behov av vatten och bindemedel (Ivarsson, 2005).

ENSKILDA PIGMENT	VATTEN-FAKTORN GRAM VATTEN TILL 1 G PIGMENT	ÄGGOLJE-FAKTORN GRAM ÄGGOLJA TILL 1 G PIGMENT
Grönjord från Brentonico	2,38	0,33
Guljord från Verona	2,50	0,42
Obränd terra di Siena	1,67	0,67
Gulbrun umbra	1,43	0,86
Mörkbrun umbra	1,43	1,14
Bränd rödbrun umbra	2,00	1,00
Rödjord från Verona	1,67	0,80
Fransk orangeockra	1,11	0,56
Bränd terra di Siena	1,67	0,57
Fransk rödockra	0,88	0,61
Spansk hematitjord	1,79	0,54
Fransk hematitjord	1,00	0,80
Ultramarinblått	1,00	0,60
Ultramarinviolett	1,00	0,90
Engelskt rött	0,91	0,82
Gulockra	1,25	0,75
Titandioxidvitt	0,91	1,00

KRITERIER FÖR HÅLLBAR FÄRG

1. Färgen innehåller aktiva och verksamma beståndsdelar. Det innebär bl a att färgen inte innehåller fyllnadsmedel t ex kalcit, barit, krita etc.

Andemeningen med detta kriterium är att färgen inte ska innehålla förskurna pigment, som inte tillför färgen några positiva egenskaper eller t o m kan försämra utomhuslivslängd så som kalcit eller gips kan göra då den utsätts för surt regn. Inomhus är det inte så känsligt såvida färgen inte används i miljöer med kemikalier. Frågar man en färgtillverkare, så säger de knappast att färgen inte innehåller verksamma beståndsdelar. Även ett fyllnadsmedel som t ex kiselgur som används för att göra färdiga kaseinfärger rollningsbara, har ju ett syfte. Kiselgur består av kiseloxider och angrips inte av starka syror eller baser. När man blandar färgen själv, har man kontroll över alla ingredienser, men bör vara kräsen med pigmentvalen. Pigmenten bör tåla starka baser. Det finns fyllnadsmedel som tål syror och baser t ex men som inte tillför färgen några positiva egenskaper. Dit hör t ex barit/tungspat (Harley, 2001). För fabriksstillverkad färg kan vi bara lita på innehållsdeklarationer och datablad.

2. Råvaror uppfyller höga funktions-, miljö- och hälsokrav, vilket t ex innebär att färgen inte innehåller organiska lösningsmedel, instabila giftiga tungmetallhaltiga pigment eller ger upphov till skadliga emissioner på kort- eller lång sikt. Råvaror har inte petrokemiska ursprung, eftersom detta innebär ökade CO₂ utsläpp och utgör ändliga resurser.

Kaseinfärger uppfyller detta krav, om man är noggrann med pigmentvalen. Den innehåller ostämne/kasein, vatten, kalk eller annan limlösare (borax, ammoniumkarbonat, ammoniak). Tempera innehåller även vegetabiliska oljor och/eller ägg. Borax har i djurförsök visat sig ge skador på testiklar, nedsatt fertilitet och fosterskador (Kemikalieinspektionen, 2011) men det är ett ämne som använts sedan medeltiden i många tillämpningar bl a inom livsmedelsindustrin. Sverige har infört begränsningar angående tillåten halt av flyktiga organiska lösningsmedel (VOC) från 2010 (Zanders, 2011). VOC i kaseinfärger är noll. Tillverkare uppger att färgen inte avger emissioner vid torkning eller efter torkning. Detta är under förutsättning att den inte innehåller (lin)oljor. Dessa emissioner är dock harmlösa.

3. Färgen ska vara dryg samt enkel och billig att underhålla.

Färgen motsvarar åtgång som för lim- och kalkfärg, och beror på underlagets sugande förmåga. Den målas tunt. Underhåll sker i första hand med kaseinfärg eller annan limfärg som inte är för limstark. Kaseinfärg är en billig och dryg färgtyp.

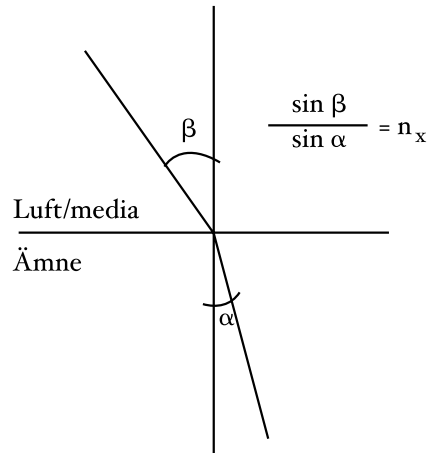
4. Färgen ska vara lättarbetad färg och det ska vara lätt att rengöra verktyg.

Kaseinfärg är lätt att applicera och målas tunt. Den behöver inte arbetas ut som linolfärg, utan målningstekniken liknar mer som för äggoljetempera. Till skillnad från äggoljetempera är den inte känslig för fläckar om man behöver stryka efter t ex friställ. Trots det ska den inte jobbas ut, utan läggas jämnt och metodiskt. Då kan det räcka med ett lager färg, vilket oftast räcker om underlaget är grundat (limvattnat om sugande grund eller målat med en grundfärg). En grundfärg kan göras med samma ingående pigment som för äggoljetempera enligt Av Jords koncept (Ivarsson, 2005). Verktyg rengörs med vatten och ev. såpa/ diskmedel/olivtvål efter målningstillfället.

5. Färgen har hög färgstyrka, god täckförmåga och slitstyrka och för övrigt goda tekniska egenskaper.

Färgstyrka och täckförmåga hänger samman med pigmenttyp och koncentration, och är inga problem i kaseinfärger. Skillnader i ljusbrytningsindex mellan pigment och bindemedel påverkar täckförmågan, liksom pigmentets ljusabsorptionsförmåga (Ahlbom, 1996). Ju högre brytningsindex hos pigment och ju större differens i index, desto bättre sprids ljuset från ytan och färgen upplevs som mer täckande. Färgen torkar fort, inom en timme kan nästa lager strykas.

Ljusbrytningsindex.
Illustration: Arja Källbom
(Karpinen/Källbom, 2008).



Pigment läggs i blöt i god tid så att de hinner finfördelas och ev. svälla i vatten. Ingående pigment påverkar torkningstid och färgskiktets egenskaper. Slitstyrkan är ungefär som för lim- och kalkfärg. Kaseintillsatsen gör ytorna avtorkningsbara med mjuk svamp. Om pigment används som klarar kriterierna för normalfärger, fås automatiskt goda tekniska egenskaper. Det borde vara en självklarhet för alla färgtyper, trots att kriterierna ursprungligen togs fram för konstnärsfärger. Kriterierna för Beckers Normalfärger är (Wannfors, 1997):

- Teknisk renhet; ej förskurna eller avsiktligt utdrysande.
- Ljusäkthet; bleks ej eller förändras i övrigt av dagsljus.
- Luftäkthet; beständig vid atmosfärisk påverkan.
- Oljeäkthet; olöslig i olja för att undvika så kallad blödning.
- Vattenäkthet; olöslig i vatten.
- Blandningsäkthet; färgstofferna bör inte reagera kemiskt vid blandning.
- Kalkäkthet; tål kalk vid muralmaleri.

6. Underlaget skadas inte av färgen.

Det är viktigt att utgå från fast underlag. Underlaget skadas inte om inte limstyrkan är för hög (d v s över ca 30%). Om flera lager kaseinfärg används, är det lämpligt att göra påföljande lager limsvagare. Emulsionsfärger är inte lämpliga till järn/stå eftersom de rostar på grund av färgens vatteninnehåll (min praktiska erfarenhet är dock att det går utmärkt att måla ogrundat stål med t ex äggoljetempera utan att det rostar).

7. Målade ytor är vackra, livfulla och åldras med behag.

Kaseinfärg uppfyller detta kriterium. Med reservation för åldringsegenskaperna, som inte kunnat utvärderas i denna förstudie.

8. Färgen har lång livslängd, stabila ljus/luft/kalkäkta pigment motsvarande kriterier för normalfärger.

Eftersom pigmenten ska vara kalkäkta, uppfyller de även kriterierna för normalfärger, se punkt 5. Spjälkning kan ske om miljön är kall, dragig och fuktig, men det gäller alla färgtyper. Färgen eroderar vid utomhusbruk, som en slamfärg. Den förlänger livslängden hos kalkfärg.

9. Den målade ytan är diffusionsöppen vilket tillåter underlaget att andas, det vill säga fukt kan migrera.

Kaseinfärg uppfyller detta kriterium. Det tål fukt i rimliga mängder, litteraturen avråder från användning i miljöer med hög fuktbelastning t ex badrum.

10. Färgens totala livscykelperspektiv med avseende på tillverkning, transport, recirkulation är gynnsam. Komposterbarhet är positivt.

Kaseinfärg uppfyller detta kriterium.

Sammantaget kan kaseinfärg anses som en ekologisk färg. Det finns en uppenbar risk i att man ofta tenderar att enbart se till bindemedlet i färger. Det finns fler viktiga aspekter att ta hänsyn till bl a ingående pigment. Idag innehåller nästan all färg titandioxid, Framställningen av titandioxid är mycket energikrävande med både klorid- och sulfatprocessen och därmed inte särskilt miljövänlig. Sulfatprocessen ger dessutom stora mängder svavelsyra och järnsulfat, som är svåra att finna användning för (Hawthorne, 1983). Vi kanske bör försöka använda alternativa pigment t ex jordfärger i större omfattning. Vita jordfärger är krita, kalk och leror.

Fortsatt arbete/ frågeställningar

Nedan är exempel på frågeställningar som jag skulle vilja fördjupa mig i (utan inbördes ordning):

- Identifieringsmetoder, FTIR/Raman och GC/MS. Hitta miljöer med kaseinfärger, se vad analysmetoderna har för möjligheter och begränsningar. Finns det spottester som kan användas på plats av lekmän?
- Beskrivning av åldringskaraktär, göra lathund för identifikation. Testa lösningsmedel, syror och baser.
- Ta fram arbetsbeskrivningar för nymålning, ommålning, restaurering på olika typer av underlag t ex kalkputs, lerputs, betong, papp, tapet, limfärg, oljefärg, plastfärg osv. Fokus på 1900-talets och modernismens byggande. Mer praktiskt arbete i skarpa miljöer.
- Praktiskt arbete för restaureringsmåleri.
- Arkivsökning efter arbetsbeskrivningar, recept hos färgtillverkare, arkitektfirmor, hustillverkare.
- Kunna beräkna limstyrka och koncentration beroende på om mejeriprodukter, kvarg eller kaseinpulver används. Inverkan på limstyrka och vattenlöslighet beroende på limlösande ämne och pH. Förstå kaseinets kemi, mekanismer för tvärbindingar e t c. Hur många mol kalk/borax/ammoniak kräver 1 mol kasein för god limstyrka?
- Utveckla kulörrecept som för Jordens Färg, (Ivarsson, 2005) där ingående pigment har olika egenskaper och kräver olika mycket vatten och bindemedel. Olika recept för olika egenskaper och underlag. Varför verkar röda ockror strula i samband med kasein, annars pålitliga och stabila pigment?
- Utveckla alt prova ut grundfärg/primer för t ex starkt sugande eller glatta underlag.
- Prova alla fabriksstillverkade kaseinfärger som finns på marknaden. Utvärdera egenskaper, möjligheter och begränsningar, ingredienser.
- Arbeta vidare med utvärdering av Hållbara Färgtyper. T.ex. var ju kallvattenfärgerna en smart färgtyp, varför transportera vatten när man kan tillsätta det på plats innan målning? Kan det återaktualiseras? Alternativ till titandioxid t ex jordfärger, vita jordarter.
- Utveckla alt prova ut kaseinfernissa för behandling av t ex snickerier.
- Utveckla tillsatser med transparenta mineraler för att öka färgskiktens slitstyrka, avtorkningsegenskaper, polerbarhet. De transparenta mineralerna har ofta ett högt ljusbrytningsindex vilket gör att de dels skyddar underlaget från solens nedbrytning, dels återkastar ljuset från den målade ytan. Dit hör t.ex. muskovit och andra glimrar, kvarts, talk, micas, diposider, celadonit m.fl.
- Klargöra alternativa användningsområden för kasein t ex lim för fönsterrenovering/ utvändigt snickeri eller puts/stenlagning, tålig behandling av trägolv (ev. tillsammans med kalk).

- Praktiskt prova kalkkasein på utomhusfasader, med/utan t ex alun, vattenglas. Varianter med slamfärg. Prova några av de finska recepten på ekonomibyggnader t.ex. rödfärg med skum-/minimjölk.
- Utreda motsägelser som finns i litteraturen; t.ex. hur kaseinfärgerna med sin vattenlöslighet och tålighet för lösningsmedel ändå har en kort livslängd (jämfört med t ex oljefärger) i fuktiga miljöer eller utomhusanvändning. En del källor rekommenderar kaseinfärger för utomhusmiljöer eller fuktiga miljöer, andra inte.
- Penetrera området emulsionsfärger, mycket intressanta färgtyper med goda egenskaper. Det är bl.a. husen på Havna Allé goda exempel på.

Slutsatser

- Kasein, ett proteinrikt ostämne, kan användas som ensamt bindemedel i lim eller färg, men också i emulsioner med olja.
- Mjölk- och kaseinfärger har använts historiskt i många olika typer av miljöer och in i modern tid. På 1900-talet har de använts t ex för ekonomibyggnader/utrymmen, egnahemsbyggen och miljonprogrammets bostäder. De kallas även kallvattensfärger, vattenfärger, slamfärger. Varianter med kasein och olja kallades emulsionsfärger.
- Kaseinfärgerna kan användas för in- och utvändigt arkitektoniskt byggnadsmåleri, men också för dekorationsmåleri. Den är väl lämpad på nya, sugande underlag.
- De är i hög grad ekologiska färgtyper, och intressanta i ett vidare samhällsperspektiv. De kan tillredas av konsument eller färgfabrikant av billiga, förnyelsebara och ogiftiga råvaror.
- Ett antal recept och varianter på kaseinfärger har provats på underlag som trä, papp, kalkputs, lerputs, plast mm. De har uppenbara likheter med limfärger, mager äggoljetempera, kalkfärg och oljefärger.
- Kasein har en mycket hög limstyrka vilket ger den likheter med limfärg på t ex benlim. Den höga limstyrkan är både dess styrka och svaghet. Kasein kan användas för att göra t ex kalkfärger och limfärger tåligare och mer avtorkningsbara. På ett svagt underlag eller i för höga limkoncentrationer finns risk för spjälkning.

Referenser

- Ahlbom, D. e. (1996). *En nyans grönare. En studie av färg till konsument/yrkesmålare*. Stockholm: Kemikalieinspektionen. ISBN 0284-1185.
- Alde, B. (den 13 Okt 2011), målarmästare. *Erfarenheter av kaseinfärger*. (A. Källbom, Intervjuare) Göteborg: Klassiskt Måleri AB.
- Almqvist, S. H. (1943). *Väggmålningsdekor. Handledning för målare, smakråd, byggmästare och beställare*. Hässleholm: Svensk Målaretidnings förlag.
- Andersson, H. o. (den 5 Juli 2012). *Kaseitempera vid rekonstruktionsmåleri på Kalmar Slott*. (A. Källbom, Intervjuare) Kalmar.
- Antony. (1926). *Om de målarefärger och bindemedel som vanligast förekomma i färgbandeln*. Malmö: C A Anderssons Boktryckeri.
- Braenne, J. (den 19 Jan 2012). Professor och konservator GU/Niku. (A. Källbom, Intervjuare) Mariestad.
- Cennini, C. (1947). *Boken om målarkonsten*. (Ö. S. Möller, Red.) Stockholm: Albert Bonniers Förlag.
- Christ. (1938). *Emulsionsgarve teknik. Maalerbaandvaerkets fagkundskab*. (m. E. Rasmussen, Övers.) Köbenhavn: Teknologiskt Insituts Forlag.
- Christ. (1937). *Limfärveteknik og kaseinfärveteknik* (Vol. Malerhaandvaerkets fagkundskab). (Greger sen, Red., & E. R. Rasmussen, Övers.) Köbenhavn: Teknologiskt Insituts Forlag.
- Dehn, A. (1955). *Water color, goache and casein painting*. New York: Studio publications inc. 1004767265.
- Earth Pigments. (2011-12-12). Hämtat från www.earthpigments.com.
- Edlund, R. (den 5 Juli 2012). Byggnadsantikvarie på Kalmar Läns Museum. (A. Källbom, Intervjuare) Kalmar.
- Edwards, L. &. (2002). *The natural paint book. The complete guide to natural paints, recipes and finishes*. London: Kyle Cathie Ltd. ISBN 1 856264327.
- Eriksson, J.-E. (den 10 okt 2011). Målare och konservator. Erfarenheter av kaseinfärger. (A. Källbom, Intervjuare) Göteborg: Studio Västsvensk Konservering.
- Fredriksson, K. (den 11 okt 2011). Målarmästare. Erfarenheter av kaseinfärger. (A. Källbom, Intervjuare) Ekås: pensionerad från Larsson & Örnmark.
- Fuchs, J. (2011). *Hur husen fick sin färg. Byggnader i Ytterjärna, anteckningar från arbetet - idé och genomförande*. Tros: Johnston & Fuchs förlag. ISBN 978-91-633-8857-6.
- Garberg, J. (2011). *Sommargården i Trondheim. Kasein- og cellulosefärg*. Institutionen för Kulturvård. Mariestad: Göteborgs Universitet.
- Garreau, H. S. (den 3 Okt 2011). Konservator. Erfarenheter av kaseinfärger. (A. Källbom, Intervjuare) Stockholm: NIRAS AB.
- Granath, T. (den 19 Jan 2012). Målare. (A. Källbom, Intervjuare) Mariestad.
- Gustafsson, J. (den 12 Dec 2011). Kemist. Kaseinets kemi. (A. Källbom, Intervjuare) Kimstad.
- Harley, R. D. (2001). *Artist's pigments. c 1600-1835*. London: Archetype Publications Ltd. ISBN 1-873132-91-3.
- Hawthorne, S. &. (1983). *Chemistry of pigments and fillers*. New York: Wiley & sons. ISBN 0-471-81223-4.
- Hedlund, H.-p. (den 9 Juli 2012). Kalkkaseinmålning av Dädesjö kyrkofasad 1984. E-post korrespondens. (A. Källbom, Intervjuare)
- Heikkinen, M. (den 6 sept 2011). www.rakennusperinto.fi.

- Henningsson, A. (den 11 okt 2011). Konservator. Erfarenheter av kaseinfärg. (A. Källbom, Intervjuare) Norrköping, telefonintervju: Konservator Anna Henningsson, KAH.
- Inganni, D. (1979). *Stuckatörens bemligheter*. Borås: Forum. ISBN 91-37-07045-2.
- Ivarsson, H. (2005). *Jordens Färg*. Örebro: Färg är liv. ISBN 91-631-0912-3.
- Johansson. (2002). *Bland pigment och kopaler. Svensk Färgindustri under 200 år. Del 1. Fram till 1920-talets mitt. Tierp*: Sveriges Färgfabrikanters Förening. ISBN 91-631-1252-3.
- Johansson. (2004). *Massproduktion och välfärd. Svensk färgindustri under 200 år. Del 2: Tiden från 1925 till 1970. Tierp*: Sveriges Färgfabrikanters Förening. ISBN 91-631-6424-8.
- Johansson, E. (2005). *Shaker Architectural Materials and Craftmanship. The second meetinghouse at Mount Lebanon, NY, USA*. Göteborg: Chalmers University of Technology. ISBN 91-7346-533-X.
- Kaila, P. (2007). *Kevät toi maalarin. Perinteinen ulkomaalaus*. Jyväskylä: Multikustannus OY. ISBN 978-952-468-151-3.
- Karppinen/Källbom. (2008). *Back to basics. Jordfärgers karakterisering, egenskaper och användning*. Visby: Författaren och Högskolan på Gotland.
- Karppinen/Källbom. (2008). *Fokus på pigment. Kvalitativ pigmentanalys med tillämpning på Garde kyrka på Gotland*. Visby: Författaren och Högskolan på Gotland.
- Kemikalieinspektionen. (den 10 Dec 2011). Hämtat från www.kemi.se
- Kjellander, K. (1931). *Färg-teknisk ordlista; för färghandeln och måleriyrket med förklaring över i Sverige gängse varubeteckningar och facktermer*. Stockholm: Zetterlund och Thelanders Boktryckeri AB.
- Kjellin, C. (1927). *Illustrerat varulexikon för handel och industri. Varuteknisk uppslagsbok över råvaror*. Stockholm: Åhlén & Åkerlunds Förlag.
- Kolmodin, M. (den 3 Mars 2011). Sten och målerirestaurator. Rekonstruktion med kalkkaseinfärg i Vallstena kyrka 2010. (A. Källbom, Intervjuare) Hörsne, Gotland: ARS Mundi Sten & Muralt AB.
- Kremer, G. (den 11 mars 2011). *Kremer Pigmente, 63200 Casein, Käsestoff*. Hämtat från www.kremer-pigmente.com.
- Kumlien, A. (1954). *Oljemåleriet. Material, metoder och mästare*. (Fjärde upplagan uppl.). Stockholm: P A Nordstedt & Söner. 540464.
- Linn, A. e. (1998). *Att bygga ett land. 1900-talets svenska arkitektur*. (Caldenby, Red.) Borås: Arkitektur-museet, Byggeforskningsrådet. ISBN 91-540-5813-9.
- Merrifield, M. (1846/2003). *The art of fresco painting in the middle ages and the renaissance*. New York: Dover Publications. ISBN 0-486-43293-9.
- Miall, L. M. (1976). *Lexikon i kemi*. (C. o. Hansson, Övers.) Lund: Liber Förlag. ISBN 91-40-03476-3.
- Moss, R. (1994). *Paint in America: the colors of historic buildings*. Washington D C: Preservation Press, National Trust. ISBN 0-89133-255-3.
- Möller, S. (1947). *Praktisk målarbok för alla*. Stockholm: Forum.
- Nomenklaturcentralen, T. (1951). *Färg- och lackteknisk Ordlista*. Västerås: Västmanlands Allehandas Boktryckeri.
- Nordmark, O. (2008). *Fresco Painting- modern methods and techniques for painting in fresco and secco*. New York: American artists group. ISBN 978-1-40670-703-8.
- Ollerstad, J. (1975). *Teknos Måleri. Material, teknik, färglära. Andra upplagan*. Stockholm: Teknografiska Institutet.
- Ollerstad, J. (1975). *Teknos Måleri. Material, teknik, färglära. Andra upplagan*. Stockholm: Teknografiska Institutet.
- Ollerstad, J. (1975). *Teknos Måleri. Material, teknik, färglära. Andra upplagan*. Stockholm: Teknografiska Institutet.

- Palm, S. (den 9 Sept 2011). Målarmästare. Måleritekniker och material från 1950-talet och framåt. (T. G. Arja Källbom, Intervjuare) Eksjö: pensionerad från Palms Måleri i Ingatorp.
- Paulsson. (1934). *Hantverkets bok, Måleri*. (Andra upplagan uppl.). Stockholm: Esselte Aktiebolag.
- Plahter, U. (2004). *Painted altar frontals of Norway 1250-1350. Vol. 2, Materials and technique*. London. ISBN 1-873132-93-X: Archetype.
- Rasmussen, E. R. (1942). *Malerbaandvaerket. Nye materialer, nye metoder, nye muligheter*. København: Henry Clausens Forlag.
- Rittsél, J. (2003). *Så målade man – målarmästaren berättar*. Svenska Byggnadsvårdsföreningen. Byggnadskultur nr 4/2003 .
- Skansen. (den 11 mars 2011). www.skansen.se. Hämtat från Tillverka kaseinlim.
- Skoog, D. &. (1992). *Principles of instrumental analysis*. Orlando: Saunders College Publishing. ISBN 91-058036.
- Svanberg, D. (1932). *Kemisk-Teknisk recept-handbok för hem och industri*. Stockholm: Wahlström & Widstrand.
- Svensk Målaretidning (Vol. Femte årgången). (1924). Hälsingborg: Aktiebolaget Boktryck.
- Svensk Målaretidning (Vol. Sjunde årgången). (1926). Hälsingborg: Aktiebolaget boktryck.
- Svensk Målaretidning (Vol. Nionde årgången). (1928). Hälsingborg: Aktiebolaget Boktryck.
- Svensson, L. L. (1971). *Färger och lacker. Lärobok i materiallära för undervisning i yrkesskolor*. Stockholm: Tiden Barnängens Tryckeri.
- Söderlund, R. (1924). *Färger och målning*. Helsingfors: Holger Schildt. Björck & Börjesson.
- Thompsson, D. (1936). *The practise of tempera painting. Materials and methods*. New York: Dover Publications. 486-20343-3.
- Tronner, K. (2001). Chemical analysis of medieval mural paintings. i U. L. redaktör, *Conservation of mural paintings*. Västervik. ISBN 91-7209-223-8: Riksantikvarieämbetet.
- Wannfors, F. A. (1997). *Så målade man. Svenskt byggnadsmåleri från senmedeltid till nutid. (2. uppl.)*. Stockholm.: Svensk Byggtjänst. ISBN 91-7332-815-4.
- Welthe, K. (1967). *Werkstoffe und Techniken der Malerei*. Ravensburg: Otto Maier Verlag. Jon-110907-0006.
- Wenander, V. (2003). *Folkhemets färger*. Byggnadskultur 4/2003, Svenska Byggnadsvårdsföreningen .
- Wenander, V. (5-6 april 2011). Modernismens färger och färgsättning. Seminarium. Örebro, Örebro Läns Museum.
- Werfel, J. (1803). *Kort men fullstendig andvisning till att berede male med maelkefarve istedet for liimfarve og oliefarve. Cadet de Vaux*. København: P H Höcckes Enke.
- Vogel, C. (1998). *Temperamålning*. Västerås: Ica-förlaget. ISBN 91-534-1857-3.
- www.news.com.au. (den 26 12 2011). Do your bodygood-wrap yourself in milk.
- Zanders, A. e. (2011). *Byggnadsmåleri. Tekniska anvisningar*. Stockholm: Statens Fastighetsverk.
- Zanders, A. e. (2011). *Byggnadsmåleri. Tekniska anvisningar*. Stockholm: Statens Fastighetsverk.
- Zanichelli. (1950). *Tekniska tips för målare, del II*. Hässleholm: Svantessons boktryckeri.
- Zanichelli. (1949). *Tekniska tips för målare. Yrkesbandbok*. Hälsingborg: Aktiebolaget Boktryck. Svensk målaretidnings Förlag.
- Zoffmann, L. (den 29 Okt 2011). Färgfabrikant på Färgbygge. (A. Källbom, Intervjuare) Arlanda-stad.

Kontaktuppgifter

Bengt Alde, Målarmästare, Klassiskt måleri AB. Kungsladugårdsgatan 58, 414 76 Göteborg. Tfn 0708-39 79 14. Telefonintervju 2011-10-13.

Herman och Anna Andersson, Konservatorer. Tfn 070-653 12 44, 044-31 20 30, Betaniav. 14, 298 31 Tollarp. Besök vid pågående arbete Kalmar Slott 5 jul 2012.

Jon Brønne, Målerikonservator på NIKU i Norge och gästprofessor på Göteborgs Univeristet. GU: Magasinsgatan 4, 542 30 Mariestad. Tfn 031-786 00 00. Fortlöpande kontakt under 2011-12.

Jan-Erik Eriksson, Målare och konservator, Studio Västsvensk Konservering AB. Gamlestadsvägen 2-4, B2, Vån. 4, 415 02 Göteborg. Tfn 031-63 70 81. Telefonintervju.

Tom Granath, traditionell målare, Umbra Hantverk och lärare i traditionellt byggnads-måleri på Göteborgs Universitet. GU: Magasinsgatan 4, 542 30 Mariestad. Tfn 031-786 93 41. Mobil: 0766-22 93 41. Fortlöpande kontakt under 2011-12.

Kurt Fredriksson, Målarmästare. Tfn 018 - 38 81 20, Ekås, 195 94 Märsta. Telefonintervju 2011-10-11.

Hans-Peter Hedlund, Konservator. Tfn 08-541 365 05, Grenljusbacken 24-26, 117 65 Stockholm. E-postkorrespondens 9-11 juli 2012.

Anna Henningson, Konservator, KAH. Coldinutrappan 3, 112 28 Stockholm E-post: info@kah.se. Tfn 070-211 34 99. Telefonintervju 2011-10-11

Marleen Kolmodin, Sten- och målerirestaurator, ARS Mundi Konservering Sten & Muralt AB. Snovalds Hörsne 302, 622 58 Roma kloster. Tfn 0704-38 88 68. Intervju 2011-03-03, 2011-07-06 och 2011-12-12 via e-post, besök och telefon.

Sivert Palm, Målarmästare. Vårbäcksvägen 6, 570 31 Ingatorp. Tfn 070-603 95 39, 0381-211 12. Intervju 2011-09-09

Hélène Swahn Garreau, Konservator, NIRAS Sweden AB. Tfn 08-503 844 00. Telefonintervju 2011-10-03.,

Jörgen Gustafsson, Kemist. Vändtegsvägen 32, 61020 Kimstad. Tfn 011-53 433. Telefonintervju 2011-12-14.

Leo Zoffmann, Färgfabrikant på Färgbygge AB. Maskingatan 9, 195 60 Arlandastad. Tfn 08-551 747 50. Besök 2011-09-29.

Bilaga 1
TEKNISK RÅVARU-
TERMINOLOGI

TEKNISK RÅVARU- TERMINOLOGI

ÄMNE	BESKRIVNING
AMMONIAK	NH_4 är en färglös gas med säregen, stickande lukt (ref. 1). Den övergår lätt till vätskeform genom kylning eller kompression samt är löslig i vatten. Vattenlösning med ammoniak är alkalisk då ammoniumhydroxid bildas. Ammonium är positivt envärd jon NH_4^+ .
ALUN	Alun, kalialun (ref. 1) består av stora, färglösa kristaller $\text{K}_2(\text{SO}_4)_2 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$, som när de utsätts för luft blir vita eftersom ett basiskt salt bildas. Alun dehydratiserar fullständigt vid 240°C . Vid upphettning bildas en spröd porös massa av bränd alun. Vanliga råvaror för tillverkning av alun är aluminiumskifferar och skifferleror, som innehåller aluminiumsilikat och pyrit (CuS) (kaliumsulfat/ klorid tillsättes). Används inom färgindustri för tillverkning av betningsmedel och pigmentfärger, vid skinnberedning, ytlimning av papper, vattenimpregnering av vävnader, eldskydds-impregnering, inom medicin som blodstillande medel.
ASKA	Aska kallas de mineraliska ämnen som blir kvar efter organiska ämnens förbränning (ref. 2). Används för framställning av pottaska.
BARIT	Bariumsulfat BaSO_4 , även kallat tungspat (ref. 1). Mineraliet med densitet $4,5 \text{ g/cm}^3$ är färglös eller vit. I färg är den halvgenomskinlig. Används som fyllnadsmedel i färg. Litopon är zinkoxid och barit. Blanc fxe är barit.
BIKARBONAT	Benämning på sura karbonater (ref. 1). Se kolsyra.
BIVAX	Vax efter bin, består främst av myricin, ett kolväte (ref. 1).
BORAX	Ett natriumborat $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ som används t ex för tillverkning av hårt och optiskt glas, emalj (ref. 1). Det finns i tvättmedel, rengöringsmedel, ogräsmedel, växtgödning, svettsskyddsmedel, korrosionsskyddsmedel, brandskyddskemikaler. Används som antiseptikum då det bildar borsyra i hydrolys, lösning och används i hudrengöringsmedel och klädstillande. Borax är känt sedan mycket lång tid tillbaka. Förekommer i mineralerna kernit, tinkal, ulexit, colemanit. Den har en metalloxidlösande förmåga, och används förutom till lödning även till flussmedel för smälta metaller (ref. 2). Det kan lösa schellack och kasein. Används för tillverkning av fernissor och limmer.
CELLULOSA	Den främst beståndsdel i cellväggarna hos alla växter (ref. 1), $\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_5$. Polymer av en glukos med mer än 3500 upprepade enheter i kedja. Starka syror hydrolyserar cellulosa till glukos. Löser sig i starka mineralsyror, kaustiksoda samt i kopparammoniaklösning. Framställs främst ur pappersmassa och bomullsavfall.

ÄMNE	BESKRIVNING
CEMENT	Består av en blandning av kalciumsilikater och kalciumaluminater (ref. 1) och framställs genom att kalksten och lera upphettas till 1400°C. Produkten mals med gips. Efter utrörning med vatten stelnar cement till en hård massa och den används för att kitta samman andra ämnen (vattencement). Cement har olika namn; Portlandcement (ansågs förr likna portlandsten). Syrafast cement, snabbbindande cement, romersk cement. Eldfast cement kan användas vid höga temperaturer. Termen cement används även av lerhaltig kalksten som bildar cement när den sintrar ihop.
COTTAGE CHEESE	Färskost av surmjölk, koagulerad med löpe. www.arla.se
DAMMAR	Harts från träd som Shorea, Canarium, Vatica, Hoperia, Vateria (ref. 2). Ljusgult harts och är alldeles klart och genomlysande, åtskilligt hårdare än furuharts men mjukare än mastix. Färskt från trädet har det en terpentindoft och smak, men det försvinner för att bli helt smak- och luktlöst. Glänsande yta, blir matt och något klabbig vid gnidning med hand, Brottytan är musslig och har glasglans. Mjuknar vid 75°C, tjockflytande vid 100 °C, vid 150°C tunnflytande och klart. Fullständigt lösligt i kloroform, bensol, kolsvavla. Delvis lösligt i eter, alkohol, bensen. Lätt och fullständig upplösning i feta och eteriska oljor. Råmaterial inom lack- och fernissaindustrin, ger en helt färglös fernissa.
DEXTRIN	Stärkelsegummi, spjälkningsprodukter av stärkelse (ref. 2). Ger vatten starkt klabbande, gummiliknande egenskaper. Empirisk sammansättning (C ₆ H ₁₀ O ₅) _x . Ett smak- och luktlöst vitt pulver med svagare bindningskraft än gummi arabicum.
DOLOMIT	Dubbelkarbonat MgCO ₃ •CaCO ₃ kallas ibland magnesiumhaltig kalksten (ref. 1). Används för byggnadsändamål och infodring av t ex stålugnar.
FORMALIN	Se Formaldehyd.
FORMALDEHYD	Kallas även metanal, metylaldehyd, oximetylen och är en färglös, med karakteristisk stickigt luktande gas (ref. 1), HCHO. Den är löslig i vatten till 52% formalin eller formol kallas den kommersiella varan med 40% formaldehyd. Reagerar i vatten till stabila hydrater. Kraftigt desinfektionsmedel i lösning och gasform. Används även för tillverkning av plaster.
GARVSYRA	Tanniner, garvsyror är en stor grupp amorfa ämnen som finns i växter (ref. 1). De smakar kärvt, ger blå eller grön färg med järnsalter och utfälls ur vattenlösningar av proteiner och alkaloider. Kondensationsprodukter ur fenoler. Råmaterial kan extraheras med vatten eller andra lösningsmedel, varefter de utfälls med blyacetaat. De används inom läderframställning eftersom de har en förmåga att fälla ut gelatin. Används även som betmedel inom textilindustrin.

ÄMNE	BESKRIVNING
GIPS	Även kallad selenit, (ref. 1) består av $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$. Ren, finkornig gips kallas alabaster. Det är ett vitt eller färglöst, mjukt mineral som bryts på många platser. Densitet 2,3 g/cm ³ , Moh-hårdhet ca 2, brytningsindex 1,53. Används till skulpturer/ornament, reglera portlandscementens bindningshastighet, inom jordbruk och som fyllnadsmedel. I handeln vanligtvis såld som bränd gips.(ref. 2)
GLYCERIN	Aminoättiksyra, glykoll $\text{H}_2\text{NCH}_2\text{COOH}$ färglösa kristaller som är lösliga i vatten, svårslösliga i alkohol (ref. 1). Söt smak. Glycin är enklaste aminosyran och hydrolyseras ur proteiner. Syntetisk framställning av att ammoniak reagerar med klorättiksyra eller gelatin hydrolyserad med syror.
GOMMA PANE	"Gummibröd" bestående av mjöl, vatten, kopparsulfat och målarsoda.
HARTS	Resin, ämne som karakteriseras av hög molekylvikt, (ref. 1) har ofta gummiartad eller klibbig konsistens vid vissa temperaturer. Naturhartser uppträder i fossil form (kopal, bitumen) eller som växtprodukter (teknisk harts, kolo-fonium). Det kan erhållas från insekter (schellack). Kan också framställas syntetiskt. Hartser kan ha väldigt olika egenskaper (ref. 2). Gemensamt är att de är fasta, glänsande, oftast amorfa, olösliga i vatten, helt/delvis lösliga i alkohol/eter/terpentin m fl. Brinner med sotande starkt lysande låga och doftar då gott (används som rökelse). Hör biologiskt till terpenener, har de stor halt tjockflytande vätskor kallas de balsamer. Används till lacker, fernissor, såpor, kitt mm. Exempel på hartser är damar, furuharts, kopal, mastix, sandarak.
HJORTHORNSSALT	Dubbelsalt av ammoniumvätekarbonat NH_4HCO_3 och ammoniumkarbamat $\text{NH}_2\text{COONH}_4$ men kan även innehålla mindre delar ammoniumkarbonat $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$ (ref. 1). Hjorthornssalt är numera i praktiken synonymt med ammoniumvätekarbonat. Hjorthornssalt är ett kemiskt jäsmedel, liksom som bikarbonat och bakpulver, till skillnad från vanlig jäst som är ett biologiskt jäsmedel. Används mest som jäsmedel vid bakning av tunna, torra bakverk. Ammoniumkarbonat är ett salt med stark ammoniaklukt och sönderfaller under inverkan av fuktig luft. Äkta ammoniumkarbonat är mycket lösligt i vatten och sönderfaller till ammoniak, koldioxid och vatten.
JÄRNVITRIOL	En typ av järnsulfat $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ (ref. 1). Kallas även svavelsyrad järnoxidull, grön vitriol, copperas (ref. 2) och bildas naturligt genom förvittring av mineralerna markasit och svavelkis. Framställs genom att rosta svavelkis och låta den vittra i luften eller genom att lösa järn i utspädd svavelsyra, vid indunstning av lösningen bildas ett ljus blågrönt kristallint pulver (som lätt vittrar till ett vitt pulver). Löses lätt i vatten men är olösligt i alkohol. Används inom medicin, desinfektionsmedel, färgeri/garveri, färgpigment (berlinerblått).
KALK	Kalciumhydroxid, $\text{Ca}(\text{OH})_2$. Bildas när kalciumoxid släcks med vatten, under en kraftig exotermisk reaktion (ref. 1). Används till murbruk och puts, varpå kalken tar upp koldioxid ur luften och bildar kalciumkarbonat.
KALCIT	Kalkspat CaCO_3 är färglösa/vita/grå kristaller och amorfa korn (ref. 1). Bildar i massiv form kalksten, marmor och krita. Romboedrisk kristall, Moh- hårdhet 3, densitet 2,7 1g/cm ³ . Angräps av de flesta syror i utspädd form. Stark optisk dubbelbrytning.
KALIALUN	Se alun.

ÄMNE	BESKRIVNING
KAMFER	Eterisk olja, terpenketon $C_{10}H_{16}O$ framställd ur kamferträdet (ref. 2). Till brännoljor, tillverkning av fernissor. Flyktig i rumstemperatur, sublimerar i hexagonala kristaller, brinner med starkt sotande låga. Finns i många olika sorter.
KAOLIN	Porslinslera, China clay, är en jordart främst bestående av kaolinit, $Al_2(OH)_4Si_2O_5$ (ref. 1). Vit, men kan vara en dragning åt gult eller rosa beroende på föroreningar (ref. 2). Kan innehålla rester av kvarts, glimmer och andra fältspater. Används vid papperstillverkning, eldfast stengods, framställning av aluminiumsulfat.
KASEIN	Fosfoprotein som förekommer som suspension av kalciumkaseinat i modersmjölk (ref. 1). Isoleras som ett alkalilösligt vitt pulver genom tillsats av mineralsyra eller kalvlöpe till komjölk. Utfällning med mineralsyra ger ett surt kasein som används till medicin, matlagning, bindemedel i färger. Kalvlöpekasein används för tillverkning av konstharmsmassa genom härdning med utspädd formalinlösning. Ger kaseinplaster i ljusa färger.
KESELLA	Arlas varumärke för kvarg. Kvarg är en typ av färskost som oftast används i matlagning, desserter och bakning. Kesella är en slät färskost. Den görs av skummjölk som ystas med mjölksyrakultur och löpe till en slät ostmassa som smaksätts med grädde. Går ej att koka. Källa: www.arla.se i dec 2011.
KESO	Cottage cheese är en typ av färskost med grymig konsistens. Den tillverkas av pastöriserad, syrad skummjölk där löpe tillsätts för att få en kraftig koagulering och stora ostkorn. När vasslen tappats av sköljs ostkornen och en liten mängd grädde tillsätts för att ge färskosten fylligare smak. Tillsammans med grädden tillsätts också salt. Källa: www.arla.se i dec 2011.
KISELGUR	Diatomit är kiselhaltiga rester av kiselalger som innehåller opalin kisel (ref. 1). Partiklarna är ihåliga och medlet används som absorptionsmedel till t ex färg och dynamit. Används även som polermedel, filter- och avfärgningsmedel, värmeisolering. Mjölliknande massa som är vit, gråaktig eller brunaktig (ref. 2). Kan även användas som inblandning i cement eller för att göra kalkbruk hydrauliskt.
KOLSYRA	H_2CO_3 är en svag syra som bildas när koldioxid löses i vatten (ref. 1). Den kan inte koncentreras, utan sönderfaller. Syran bildar två sorters salter: de normala karbonaterna ($CaCO_3$ eller K_2CO_3) samt sura karbonater/bikarbonater $Ca(HCO_3)_2$ eller $KHCO_3$.
KOPPARVITRIOL	Kopparsulfat, $CuSO_4$. Kristalliserar ur vatten som blå kristaller bestående av $CuSO_4 \cdot 5H_2O$, vid $260^\circ C$ avgår det mesta av vattnet (ref. 1). Framställs industriellt genom att koppar(II)oxid löses i svavelsyra eller genom lakning av sulfidmalmer. Används inom lantbruk, vattenrening och som träskyddsmedel.
KVARG	Färskost av surmjölk, koagulerad med mjölksyrebakterier eller annan syra (ref. 2).
KRITA	En i naturen förekommande form av kalciumkarbonat (ref. 1).

ÄMNE	BESKRIVNING
KÄRNMJÖLK	Det som återstår av grädden sedan man kärnat smör ur den. Innehåller små mängder fett (< 1%) och har en syrlig smak. Tack vare sin höga halt av fosfolipider har den emulgerande egenskaper.
LAVENDELolja	En olja som framställs genom att med vattenångor destillera blommorna av <i>Lavandula latifolia</i> (ref. 2). Estern linoaloolacetat är karakteristisk beståndsdel. Oljan har en angenäm, stark smak och doft och används i farmaceutiska produkter. Spikolja är en annan lavendelolja, men är inte lika fin.
LINolja	Fet, torkande olja av linfrö (ref. 2). Framställes genom pressning eller extraktion. Innehåller fettglycerider bl a linol, linolen och isolinolensyror (samtliga omättade fettsyror). Kokpunkt kring 260 °C. Används till färg, fernissor, linoleum, kitt, tvål mm.
LUT	Lut är ett allmänt namn på vattenlösningar av basiska kemikalier (ref. 1), till exempel: natronlut (NaOH), kalilut (KOH).
LÖPE	En blandning av enzymer som produceras i däggdjursmagar och möjliggör nedbrytning av modersmjölk. Används vid framställning av ost. Enzymet kymosin gör att mjölk ystar sig, det vill säga mjölken sönderledas till parakasein och vassel. Parakaseinet används till ostframställning. Kymosin förekommer i naturligt löpmagen hos kalvar, kan framställas syntetiskt via genmodifierade bakterier eller jästsvampar.
MASTIX	Harts från trädet <i>Pistacia lentiscus</i> (ref. 2). Naturligt som runda eller långsträckta korn 0,5-2 cm med gul- eller grönaktig färg med egendomlig smak och lukt. Består av α -mastix och β -mastix. Bli plastisk när den tuggas, tillskillnad från sandarak som sönderfaller. Endast delvis löslig i alkohol, löser sig lätt och fullständigt i eter/kloroform, smälter vid 108°C. Minskar sprödhetsen hos andra hartser, när den tillsätts. Används till fernissa, fotografiska negativ, mikroskopi m m.
METYLEN	Ett kolväte med hög reaktivitet (ref. 1), består av tvåvärd grupp = CH ₂ .
MINERALSYROR	Alla oorganiska syror t ex svavel-, salpeter-, fosforsyra m fl (ref. 2).
NATRON	Kaustiksoda, natriumnatron NaOH är en stark alkali (ref. 2). Na ₂ O kallas också natron. Hydroxiden tillverkas genom att loka soda med kalk eller genom elektrolys av koksalt. Är en kristallin massa med densitet 2,16 g/cm ³ , och när det utsätts för luft upptar vatten och kolsyra för att sedan förvandlas till soda.
NATRIUMFOSFAT	Komplex system som används bl a inom tvättmedelsindustrin (ref. 1).
NÖTolja	Olja som erhålls när valnötsträdet <i>Oleum regia</i> pressas (ref. 2). Den kallpressade oljan har bättre torknings-egenskaper än linolja och används till fernissa och finare måleriarbeten. Oljan är tunn, lättflytande och färglös med angenäm smak och lukt. Den varmpressade oljan är grönare och har en skarp smak och lukt. Nötolja är svårslöslig i alkohol och består främst av glycerider av linoljesyra, oljesyra, myristin- och laurinsyra.

ÄMNE	BESKRIVNING
POTTASKA	K_2CO_3 är ett vitt, hygroskopiskt pulver som i fuktig luft utflyter i en lösning (ref. 2). Det löses fullständigt i vatten och är starkt alkaliskt. Det är olösligt i alkohol. Används till bakning och kemiska ändamål.
SKUMMJÖLK	Mjök med låg fetthalt, grädden är separerad. Kallas även blåmjök.
SODA	Kolsyrat natron Na_2CO_3 förekommer naturligt i t ex sjöar och källor (ref. 2). Kristallerna, som binder kristall vatten bildas genom indunstning. Det finns industriella metoder för tillverkning av soda. Används för tillverkning av tvål, ultramarin, färgindustri, textilindustri, pappersmassa, tvätt för hushåll. Surt karbonat används till bikarbonat, jäsmedel vid bakning.
TALK	Vattenhaltigt silikat $Mg_3Si_2O_{10}(OH)_2$, i monoklin kristallstruktur (ref. 1). Förekommer som bladiga, färglösa, ljusgröna massor. Det liknar mineralet muskovit. Talk klyvs perfekt i sitt kristallplan och får en fettliknande, pärlglänsande yta. Densitet 2,7-2,8 g/cm ³ , Moh-hårdhet 1, brytningsindex 1,54-1,60, stark dubbelbrytning. Förlorar sitt vatten vid glödning och är sedan eldbeständigt (ref. 2). Det påverkas ej av syror. Det finns tät talk, bladig talk och steatit/täljsten. Används för framställning av glanstapeter, satinerat papper, glättning av skinn, talkning av gummi, smink mm.
TERPENTIN	Terpenter är balsamer d v s blandningar mellan terpenener och harts som härstamma ur barrträdssläktet Pinaceae (ref. 2). Balsamen utflyter naturligt eller genom insnitt i stammen. Terpentiner är i dagligt tal liktydiga med terpentinolja, en eterisk olja. Balsamet fås genom en destillation med vattenångor. I rent tillstånd färglös, lättrörlig och tämligen lättflyktig vätska med egenartad aromatisk doft. Består av pinener. Mycket svårslöslig i alkoholer men löses lätt av eter, kloroform, kolsvavla, benzol, isättika, feta oljor. Det löser själv fetter, hartser och kautschuk (naturlatex). Långvarig inandning ger sk målarfjuk, njurpåverkan. Används i målarfärger och färgsör, som utspädningsmedel. Förtjockas under luftpåverkan och används då till lysterfärger.
TERPENTIN, fransk	Fransk terpentiner anses vara den finaste terpentinen, doftar lite som av enbär (ref. 2).
TERPENTIN, svensk eller finsk	Biprodukt vid träkolning och som biprodukt vid framställning av sulfatcellulosa (ref. 2). Innehåller bl a den inaktiva dipenen, icketerpenener och andra icke verksamma beståndsdelar. Den är besvärlig att rena.
TERPENTIN, venetiansk	Utvinn från lärträdet <i>Larix decidua</i> (ref. 2). Den är klar till honungsgul, tjockflytande och seg, har bitter smak och behaglig balsamisk doft. Innehåller 15-25 % terpentinolja.
VALLMOOLJA	En fet, torkande olja som erhålls genom pressning av frön av vit eller svart vallmo (ref. 2). Dens svarta vallmon lämnar större utbyte, men av något sämre kvalitet. Oljehalten är 40-55 % av frönas vikt. Kallpressning ger vit vallmolja, varmpressningen ger sedan röd vallmolja. Vit olja används som matlagning olja och för medicinska ändamål, måleriändamål. Den är blekgul/ljust guldgul, klar och tunnflytande, behaglig smak, egenartad lukt och härsknar inte lätt. Röd olja används för industriella ändamål. Den är mörk, rivande smak och lukt som påminner om lim. Vallmolja består av glycerider av olje-, linol-, linolensyra samt mindre mängder glycerider av palmetin- och stearinsyra.

ÄMNE	BESKRIVNING
VALNÖTSOLJA	Oljan som pressas av mogna valnötskärnor, torde ha varit i bruk för konstnärsmålari sedan 1400-talet (ref. 3). Är ljusare i jämförelse med linoljan, samt mer tunnflytande. Den upptar också vid rivning mera färgstoff, den gulnar mycket mindre, torkar något långsammare och ger färgmassan en smörartad konsistens. En nackdel är att den härsknar tämligen hastigt (bör förvaras i välfyllda och förslutna flaskor) samt att dess färgfilm inte torkar så fort och fast som linoljans.
VASSLA/ VASSLE	Biprodukt från osttillverkning. När löpe/enzymer spjälkar det fettlösliga proteinet kasein innesluts mjölkfettet. Det som då blir kvar av mjölken kallas vassle (ref. 2).
VATTENGLAS	Natriumsilikater eller kaliumsilikater, kallas natronvattenglas, kalivattenglas, dubbelt vattenglas/kalinatronvattenglas (ref. 2). Natriumsilikater som framställs ur salter av av ortokiselsyra H_4SiO_4 (ref. 1). Om natriumkarbonat (pottaska, soda) och sand (kiseldioxid) smälts smält i ugn fås en serie olika vattenglas. Om molförhållandet mellan Na_2O och SiO_2 varierar mellan 2:1 och 1:4. När förhållandet ligger mellan 1,4-4 erhålls kollodiala silikater, vattenglas, som är lösliga i vatten. När natriumsilikater behandlas med någon mineralsyra erhålls kiselgel. Vattenglas används som bindemedel, lim, metallrengöring, tvättmedel (ref. 1). För såpa lämpar sig endast kalivattenglas (ref. 2). Vattenglas reagerar starkt alkaliskt, även om det finns neutralt vattenglas med hög halt av SiO_2 . Vattenglas sönderdelas lätt av syror, även luftens kolsyra och bör förvaras i slutna kärl. Vattenglas används i trä och vävnader som skydd mot eld. Fungerar utmärkt till framställning av kitter, tätning av sandsten och kalksten, konservering av ägg, limning av papper. Till vattenglasfärger används kalinatron och kalkäkta pigment.
VAX	Fettsyreester av annan alkohol än glycerol (ref. 1). I bivax, som är det viktigaste vaxet, är myricylpalmitat dominerande. Vaxer är svåra att förtvåla (ref. 2). Vit vax är blekt bivax.
XANTHAN	En polysackarid, gummisort. Förtjockningsmedel i färg.
ÄTTIKA	Utspädd lösning av ättiksyra (ref. 1), vanligtvis är halten ättiksyra 4-10%. I Sverige missvisande namnet ättiksprit består av 10-12% ättiksyra. Vinättika är en blandning av 12 %ättiksyra och vinäger (ättika framställt ur vin).
ÄTTIKSYRA	Isättika, CH_3COOH är en färglös vätska med stickande, retande lukt (ref. 1). Blandbar med vatten, alkohol och eter i alla proportioner. Angriper de flesta metaller och kan bilda sura, basiska och neutrala salter. Kan hanteras i kärl av aluminium, koppar, rostfritt stål, monel (nickelbas). Används för tillverkning av lösningsmedel, cellulosaacetat, vinylacetat.

1. Miall, L. M. (1976). *Lexikon i kemi*. (C. o. Hansson, Övers.) Lund: Liber Förlag.

2. Kjellin, C. (1927). *Illustrerat varulexikon för handel och industri. Varuteknisk uppslagsbok 77 över råvaror*. Stockholm: Åblén & Åkerlunds Förlag.

3. Akke Kumlien: *Oljemåleriet. Material, metoder och mästare*. PA Nordstedts Förlag & Söners. Stockholm 1954. Kungliga boktryckeriet, fjärde upplagan.

Bilaga 2
RECEPT PÅ MJÖLK-
OCH KASEINFÄRG

RECEPT PÅ MJÖLK- OCH KASEINFÄRG

OBS! Inga garantier kan lämnas på att recepten fungerar, tillredning sker på egen risk/eget ansvar till ditt ändamål.

TILLVERKNING AV KVARG/OSTÄMNE

Ostämne (Möller, 1947)

Ostämne benämns kaseinkitt av Möller. Skummjolk skummas så länge grädde avsätter sig, sedan får det surna i rumstemperatur. Vispa grundligt. Filtrera, och tvätta; upprepa tills skölvattnet är klart. Filtraten knyts in i en duk och urkokas i vatten så att sista fettresterna avlägsnas. Filtratet bereds ut på läskpapper och lämnas att torka. Det skrupnat till en kornig massa som kan förvaras obegränsad tid på torra ställen. Vid användning får kaseinet stå och dra i vatten tills det får lämplig konsistens. Pulveriserade ingredienser blandas noga och förvaras torrt. Vid användning tillsätts vatten försiktigt och blandningen används omedelbart.

Kvarg (Edwards, 2002)

Saft från en citron
1 liter skummjolk

Blanda i bunke och låt stå över natten. Separera vasslan genom att hälla massan genom ett durkslag med tyg. Det som är kvar är kvarg (ca 500 g) och kan användas för tillverkning av kasein.

TILLVERKNING AV KASEINLIM

Tillaga ostämnet enligt recept. Blanda lika delar ostämne med rumstempererat vatten till en gröt som trycks genom en metallsikt. Till ostgröten tillsätts under oavbruten omrörning kalkhydrat. Hydratet tillbereds genom att god kalk släcks efter hand med vatten så att den sönderfaller till ett fint pulver. Av pulvret blandas 3 delar med 14 delar ostgröt. Riv fint och filtrera genom filterpapper. Blandningen är till en början tjock, efter fortsatt omrörning delvis klar. Då har den riktig konsistens. Möller kallar kvarg för kitt och lim för fernissa.

*10 delar kasein
4 delar släckt kalk
2 delar träaska
vatten.*

*200 delar kasein
40 delar osläckt kalk
1 del kamfer*

De pulveriserade ingredienserna blandas noga och förvaras torrt. Vid användning tillsätts vatten försiktigt och blandningen används omedelbart.

*100 delar kaseinpulver
8 delar soda, alternativt 10-12 delar borax eller 15-18 delar bikarbonat eller 18-20 delar släckt kalk.*

Alla pulver blandas väl, helst i en blandningstumma och siktas. En jämnare produkt erhålls om det färska, fuktiga kaseinet knådas med någon av ingredienserna upplöst i vatten, varpå massan torkas och finmåles.

Ett alternativt recept är:

*100 delar kasein
40 delar släckt kalk
8 delar natriumfosfat
6 delar bränd magnesia/dolomit
4 delar fluornatrium
14 delar krita.*

Kaseinlim
(Möller, 1947)

Finare kalk-kaseinkitt
(Möller, 1947)

Kaseinkitt för lagring
(Möller, 1947)

Kaseinkallim
(Svanberg, 1932)

Kaseinlim till tempera
(Vogel, 1998)

Recept nr 1:
50 g kaseinpulver
2,5 dl destillerat vatten
15 g hjorthornssalt.

Rör kaseinpulvret i vatten och värm till 60-70 grader C. Rör ut saltet i vatten så att en jämn massa bildas, blanda i denna. Rör om tills igen gas bildas. Kaseinet har övergått till en homogen vätska, kaseinlim. Omedelbart efter tillagningen är limmet tjockflytande, efter ett dygn blir limmet mera tunnflytande. Detta recept är bäst till kaseitempera.

Recept 1:1:
Som ovan. Med tillsats av 5 g alun fås en mer vattentålig grund.

Blandas med 3 delar destillerat vatten. Därefter tas 1 del av blandningen, 1 del gips, 1 del zinkvitt. Alternativt kan gips och zinkvitt ersättas med krita. Tillsätt pigment. Målas tunt.

Recept nr 2:
40 g kaseinpulver får svälla i 125 g vatten under 12 timmar
8 g borax löses i 125 g varmt vatten (ca 1,3 dl) och rörs samman med kaseinet.

Vid fortsatt omrörning fås ett gråaktigt kaseinlim.

Kaseinlim
(Svanberg, 1932)

Flytande kaseinlim blandas genom att blanda

Kasein 12,5
Borax 2,5
Vatten 85

Det är oklart om det avser volymandelar eller viktsandelar.

Kryssfanelim
(Svanberg, 1932)

Kryssfanelim innehåller:

Kasein 15,0
Kalkmjölk 5,0
Borax 0,5
Vatten 79,5

Kaseinlim
(Skansen, 2011)

1/3 hjorthornssalt
2/3 kaseinpulver
60-70 grader C varmt vatten

Kasein är ett protein som utvinns ur mjölk. Blanda kasein och hjorthornssalt och tillsätt en liten mängd varmt vatten. En gasbildning uppstår. Rör om tills gasbildningen upphör. Limmets konsistens kan liknas vid filmjölk. Vid limning av trä skall arbetsstyckena sitta i press över natten. Limmet går ej att spara en längre tid, så blanda bara den mängd som behövs för stunden. Om rena kärl och destillerat vatten används så kan limmet sparas flera dagar i kylskåp.

KASEINFÄRGER – ALLMÄNT

250 g kvarg
50 ml linolja
20 g jordpigment, uppblötta i vatten över natten. Häll av överflödigt vatten.

Lägg kvarg i en skål, vispa med elvisp medan oljan hålls i en stråle. Tillsätt pigment. Späd med vatten till bra strykbar konsistens. Applicera på sugande vägg med stor borste och låt torka 2-3 timmar innan nästa lager. Det tar flera dagar innan det torkar ordentligt. Kan torkas rent men är inte tvättbar. Räcker till ca 4 m².

Saft från en citron
1 liter skummjolk/minimjolk

Blanda i bunke och låt stå över natten. Separera vasslan genom att hälla massan genom ett durkslag med tyg. Det som är kvar är kvarg (ca 500 g) och kan användas för tillverkning av kasein.

250 g kvarg
2 tsk jordpigment över natten blötlagda, häll bort överflödigt vatten.

Rör ihop kvarg och pigment. Rör ofta under användning, pigmenten tenderar sedimentera. Använd på sugande väggar omgående, förvara den inte innan målning. Ju tunnare färg, desto långsammare torkar den och desto mindre syns penseldragen. Kvasta på ett tunt lager först med svepande rörelser, låt torka innan nästa lager läggs på med samma teknik. Räcker till ca 4 m². Färgen torkar på 1-2 timmar beroende på omständigheter. Färgen smiter inte, men är inte tvättbar.

**Kaseinoljefärg
/fernissa**
(Edwards, 2002)

Kvargfärg/vattenfärg
(Edwards, 2002)

KALKKASEINFÄRG

Kalkkaseinfärger (Möller, 1947)

Tillaga ostämnet enligt recept under kvarg, gör sedan kaseinfernissa d v s kaseinfärg. Blanda lika delar ostämne med rumstempererat vatten till en gröt som trycks genom en metallsikt. Till ostgröten tillsätts under oavbruten omrörning kalkhydrat. Hydratet tillbereds genom att god kalk släcks efter hand med vatten så att den sönderfaller till ett fint pulver. Av pulvret blandas 3 delar med 14 delar ostgröt. Riv fint och filtrera genom filterpapper. Blandningen är till en början tjock, efter fortsatt omrörning delvis klar. Då har den riktig konsistens.

Kaseinfärg för murar, sten, papper, linne:

Svart

50 delar kaseinfernissa
13 delar kimrök

Billigt gult

50 delar kaseinfernissa
12 delar ockra

Gult

50 delar kaseinfernissa
10 delar kromgult

Rött

50 delar kaseinfernissa
16 delar cinnober

Billigt vitt

50 delar kaseinfernissa
35 delar krita

Blått

50 delar kaseinfernissa
8 delar berlinerblått
4 delar blyvitt

Vitt

50 delar kaseinfernissa
35 delar blyvitt

Grönt

50 delar kaseinfernissa
21 delar kromgrönt
14 delar blyvitt

Billigt rött

50 delar kaseinfernissa
16 delar engelskt rött

Kaseinfärg för trä och järn:

Svart

50 delar kaseinfernissa
15 delar oljerivet svart

Rött

50 delar kaseinfernissa
50 delar oljeriven cinnober
eller
50 delar kaseinfernissa
25 delar oljeriven engelskt rött

Gult

50 delar kaseinfernissa
25 delar oljeriven kromgult
eller
50 delar kaseinfernissa
22 delar oljeriven ockra

Blått

40 delar kaseinfernissa
50 delar oljeriven berlinblått

Vitt

50 delar kaseinfernissa
50 delar oljerivet blyvitt
eller
50 delar kaseinfernissa
30 delar oljeriven krita

Grönt

50 delar kaseinfernissa
50 delar oljeriven kromgrönt

Kalkkaseinfärg (Edwards, 2002)

250 g kvarg
25 g kalkpasta
50 g kalkäkta jordpigment över natten blötlagda, håll bort överflödigt vatten.

Lägg kvarg i en skål och blanda i kalken. Konsistensen ändras från en mjukostliknande till en strykbar färg. Tillsätt pigmenten. Lägg på 2-3 tunna skikt på mur med en stor pensel,

penseldragen kommer att synas. Färgen är yt-torr inom en timme och härdar fullständigt över natten. Satsen räcker till ca 2 m². Till trä används en medelstor pensel i två skikt, låt torka emellan mellan lagren. Polera upp glans med en luddfri trasa. Kan användas på absorberande väggar, är mycket tålig och kan torkas rent. Det kan också användas på rent trä, och ger en tunn opak yta som låter träets ådring synas.

5 volymandelar kvarg
1 volymandel kalk

Kvarg i form av t ex färskost el. dyl. sköljs i en textil genom ett såll och kramas sedan torr till en grynig massa. Till kalken tillsätts ungefär 5 delar kvarg och blandas noggrant med t ex en mortel. Ev. kan ingredienserna först rivs för sig innan de blandas ihop, för att undvika klumpbildning. Kalken ska vara en finfördelat, krämig, i grop lagrad kalk (benämnd "breikalk" på tyska). Limbildningen sker inom en minut, och konsistensen liknar grädde. Limmet kan nu användas för måleri på palett, där torrpigment blandas i, ev med vattentillsats till rätt kulör och konsistens. Färgen blir dock rätt rinning på palett. Pigment rörs ut i blandningen till färg. Tjock, koncentrerad kalkkaseinfärg blir lätt geleartad, ibland inom en timme, och därmed svår användbar. Den bör då spädas med lite vatten. En del pigment har en starkt tixotropisk inverkan, genom en kolloidkemisk reaktion som visar sig då färgen får stå en stund. Det är lätt att då späda ut färgen med ytterligare vatten, vilket inte är lämpligt då färgen blir för tunn. Istället ska klumparna röras ut manuellt. Vilka dessa pigment är, framkommer inte.

40 g pulverkasein (beteckning "alkalilöslig")
125 cm³ kallt vatten
35 g kalk

Välj helst ett färskt, ljust, finkornigt pulver. Lägg det i ett kärl och slå på vattnet, täck över det och ställ det sedan varmt i några timmar. Ett ljust slam bildas när kaseinet absorberar vattnet. Gör detta gärna kvällen innan. Blanda i kalken, och kaseinlimmet bildas. Det är vattenfast när det torkat. Tillsätt pigment.

Till 3 liter färg:
2 250 ml kalkvatten
90-110 ml kvarg (kesella)
60 ml våtsläckt kalk (Byggnadshyttans)
180-225 ml pigment (uppblöta i vatten, som stått till sig ett tag, gärna ett par dygn).

Blanda/rör om våtsläckt kalk och kvarg först var för sig i en bytta, rör sedan ihop med övriga ingredienser. Dividera receptet med 3 för mindre sats. Färgen blir dålig efter 5-7 dagar, den luktar då härsket, som sur fil.

Kalkkaseinfärg
Nr R1.4.12.3
(Welthe, 1967)

Kalkkaseinfärg
20 %-ig Nr R24.12.3
(Welthe, 1967)

Vallstenas
Kalkkaseinfärg
(Kolmodin, 2011)

**Tyskt recept på
kalkkaseinfärg**
(Kolmodin, 2011)

Till 3 liter:
2 250 ml kalkvatten
450 ml uppblötta pigment
240 m kvarg/ kesella
60 m våtsläckt kalk

**Vit kalkkasein färg 1,
troligen konstnärsfärg**
(Kremer, 2011)

5,5 delar vit champagnekrita
1,5 delar kinalera/kaolin
0,2 delar dextrin
1,2 delar kaseinpulver

Blanda alla torra ingredienser. Till 1 kg torra ingredienser tillsätts 830 ml vatten i en stråle. Låt stå minst 5 timmar, helst över natten. Tillsätt 200 g kalkpasta ("sumpfkalk") och rör om ordentligt, låt stå 1-2 timmar. Kritan kan ersättas med andra pigment.

Vit kalkkasein färg 2
(Kremer, 2011)

Till ca 1 kg
450 g champagnekrita
123 g Titanvitt
123 g zinkvitt
168 g kinalera/kaolin
23 g dextrin
112 g kasein

Blanda allt torrt. Tillsätt 830 ml vatten i en stråle, använd skyddsglasögon. Låt stå i ca 5 timmar. Blanda väl och med 200 ml homogent ihoprörd kalkpasta. Riv dina färger på palett. Använd kalkäkta pigment.

BORAXKASEINFÄRG

250 g kvarg
10 g borax
50 ml varmt vatten
100 g vita pigment (titandioxid och zinkoxid) blötlagda över natten
25 g jordpigment, blötlagda över natten

Lägg kvarg i en skål. Rör ner borax i varmt vattenbad, i dubbla kastruller. Lös upp borax i varmt vatten och låt sen svalna innan det rörs ner i kvargen. Ha i pigmentpastan. För att få en glasyrliknande yta, förtunna färgen med vatten.

Prova limstyrkan på en skiva, stryk yta färgen och låt torka. Om det smiter, behövs större koncentration av borax. Om det krackelerar efter torkning, är det för limstarkt och tillsätt då mer pigment. Grunda väggar med en förtunnad färg eller en lösning utan pigment. Låt grunden torka innan första lagret appliceras med en stor pensel. Det kan behövas mer vatten för att justera konsistensen. Rör om ofta. Om färgen målas för tjockt eller om den torkar för snabbt kan den smita. Satsen räcker till ca 2 m².

5 delar kaseinpulver
9 delar kallt vatten
2 delar borax
9 delar varmt vatten

Lägg kaseinet i blöt 12 timmar, över natten. Tillsätt varmt vatten till borax, och rör om tills det löst upp sig. Rör ner boraxvattnet i kaseinlösningen och låt det stå i minst en timme eller längre. En gul halvt genomskinlig smet bildas. Värm upp detta till 60°C, i vattenbad och låt det svalna. Det blir sirapsligt i konsistensen och är redo för att blandas med pigmentpasta. Späd ev. med vatten.

150 g kaseinpulver
1 liter kallt vatten
50 g borax
250 ml varmt vatten
500 g vita pigment (titandioxid och zinkoxid) blötlagda över natten
150 g naturliga pigment, blötlagda över natten

Lägg kaseinpulvret i en skål och häll på kallt vatten och låt det stå över natten. Rör nästa dag ned borax i varmt vattenbad. Värm upp vattnet varsamt medan boraxen löses upp under omrörning. Låt boraxlösningen svalna. Blanda kaseinlösningen slät med en elvisp, tillsätt boraxlösningen och fortsatt blanda. Limlösningen blir slät, geléliknande. Blanda i de vita pigmenten och låt lösningen stå en timme innan den rörs igen. Tillsätt jordpigmenten och justera konsistensen genom vattentillsats. Konsistensen ska vara som matlagningsgräddde. Prova limstyrkan på en skiva, stryk yta färgen och låt torka. Om det smiter, behövs större koncentration av borax. Om det krackelerar efter torkning, är det för lim

Kaseinfärg med borax och kvarg

(Edwards, 2002)

Boraxkaseinfärg

(Artist's casein paint.

Earth Pigments,

2011-12-12)

Kalkkaseinfärg med borax och kaseinpulver

(Edwards, 2002)

starkt och tillsätt då mer pigment. Grunda väggar med en förtunnad färg eller en lösning utan pigment. Låt grunden torka innan första lagret appliceras med en stor pensel. Låt varje färglager torka i ca en timme. Det kan behövas mer vatten för att justera konsistensen. Rör om ofta. Används inomhus på sugande underlag. Används inomhus på sugande underlag. Ytan är inte tvättbar men den behandlas vanligtvis med olja eller vax så att den blir tvättbar. Edwards recept på kvargfärg och kaseinfernissa är lämplig för detta ändamål. Annars är den matt, sammetslik. Satsen räcker till ca 12 m².

Boraxkaseinlim

Nr R34.12.3

(Welthe, 1967)

40 gram kaseinpulver

125 cm³ kallt vatten

16 g borax (kristallint)

125 cm² brett vatten

Välj helst ett färskt, ljust, finkornigt pulver. Lägg det i ett kärl och slå på vattnet, täck över det och ställ det sedan varmt i några timmar. Ett ljust slam bildas när kaseinet absorberar vattnet. Gör detta gärna kvällen innan. Lös borax i hett vatten, och håll boraxlösningen i kaseinlösningen under omrörning. Limbildningen tar 1-2 timmar eftersom borax enbart är svagt alkaliskt. När alla kaseinkorn är upplösta, är det klart. Om det inte slutar klumpa sig, kan lösningen värmas en ort stund i vattenbad med temperatur 60°C, så att det blir tunnflytande. Boraxkasein blir inte geléaktigt, till motsats mot kalkkasein. Om vattenfri borax används, halvera mängden i receptet ovan.

Boraxkasein

(Kumlien 1954)

40 gram kaseinpulver

125 gram vatten

8 g borax

125 g varmt vatten

Lägg kaseinpulvret att svälla i vatten i 125 g vatten i 12 timmar. Lös borax i 125 g varmt vatten och blanda med kaseinet, rör ihop tills ett gråaktigt kaseinlimbildats. Användes med fördel till tempera med valnötsolja eller vallmoolja. Temperan är mjuk längre än tempera på linolja, och gulnar mindre. Kombineras gärna med äggoljetempera.

AMMONIUMKASEIN

40 g kaseinpulver
125 cm³ kallt vatten
12g ammoniumkarbonat
125 cm³ varmt vatten (inte helt)

Välj helst ett färskt, ljust, finkornigt pulver. Lägg det i ett kärl och slå på vattnet, täck över det och ställ det sedan varmt i några timmar. Ett ljust slam bildas när kaseinet absorberar vattnet. Gör detta gärna kvällen innan.

Lös hjorthornssaltet i varmt vatten, var dock aktsam på kolsyrebildning som bildar skum då saltlösningen blandas med kaseinlösningen. Sommartid förstörs ammoniumkaseinet snabbt. Ha i pigment, som stått i vatten över natten (häll av överskottsvatten). Gör limprov, som med vanlig limfärg för att testa styrkan.

2 delar kaseinpulver
16 delar vatten
1 del ammoniumkarbonat eller klar flytande ammoniak
Pigmentpasta

Ha i kaseinpulver i halva vattenmängden, rör om för att undvika klumpar. När smeten är slät, rör ner ammoniumkarbonatet. Låt stå i minst en halv timme tills det är klart och rör i återstående vatten. Ha ut kaseinlimmet på palett och rör i pigmentpasta i proportioner ca 1:1. Lösningen är alkalisk och pigmenten bör tåla detta. Sörj för god ventilation eftersom ammoniakgas avges under torkning.

40 g kasein, läggs i lite kallt vatten.
250 ml varmt vatten, för att lösa karbonatet
10 g ammoniumkarbonat

Rör karbonatvattnet tills det slutar skumma och ryka. Förtunna med vatten tills du har en liter vätska. Nu kan du ha i pigmenten. Har förhållandevis låg spänningsnivå, och är inte alkalisk vid målning.

50 gram kaseinpulver
1 1/4 liter destillerat vatten
15 gram hjorthornssalt

Rör kaseinpulvret i vattnet och värm det till 60-70°C. rör i hjorthornssaltet jämnt så att en jämn massa bildas. När gasutvecklingen slutet är limmet klart. Omdelbart efter tillblandning är limmet tjockflytande, det tunnas ut inom ett dygn. Späd ut denna stam-lösning för tillblandning av färg. Använd 3 delar vatten till en del kaseinlim. Limmet kan förvaras någon tid om man har god hygien. Koncentrat håller sig längre än utspädning.

Ammoniumkasein
Nr R44.12.3
(Welthe, 1967)

Ammoniumkasein för
konstnärligt ändamål/
dekoremålning
(Artist's casein paint.
Earth Pigments,
2011-12-12)

Ammoniumkasein
efter Dörner
(Kremer, 2011)

Ammoniumkasein
(Kumlien 1954)

TEMPERA

Med tempera avses här en färg som innehåller kasein och olja och ev. vax/harts/ägg.

Kaseitempera

(Inganni, 1979)

*1,5 l vatten
100 g kasein
20 g borax
100 g soloxiderad kokt linolja
50 g mastix (eller venetianskt terpentin)
50 g bivax med lite fransk terpentin
5 droppar lavendelolja*

Blanda först kasein, olja, mastix och låt det stå och svälla ett par timmar. Ta hälften av vattnet och blanda det med borax. Slå ihop de båda blandningarna och ställ kastrullen i vattenbad och vispa hårt. Späd med resten av vattnet, tillsätt bivax med terpentin. Sila blandningen, tillsätt lavendeloljan (konserveringsmedel). Häll upp på flaska och ställ i kyla. Den håller i flera år. Blanda färgerna med tempera på palett eller i burkar (täckes väl).

Bondtempera

(Inganni, 1979)

*1 del surmjölk från magsäcken på en kalv, killing eller får d v s löpe!
2 delar kalkvatten
3 delar vassla
1/2 del körsbärskåda
1/4 del fikonmjölk
3 belar vinbergssnäckor
1/5 del venetiansk terpentin
1/5 del bivax
5 droppar lavendelolja efter silning*

Receptet är känt från Bysans (användes fram till 1800-talet): Djuret som slaktas får inte ha ätit fast föda. I magen finns en fast klump av surmjölk (kasein), blanda den med vassla. Lägg blandningen i en kastrull och koka i vattenbad, tillsätt kåda och kalkvatten. Slå i fikonmjölk, krossade sniglar och efter några minuter venetiansk terpentin, ättika och lite bivax. Sila bort alla klumpar, tillsätt lavendeloljan. Förvara svalt. Kanske inte så stor praktisk tillämpbarhet idag. Det finns lättare sätt att få tag på löpe!

Kaseitempera nr 1

(Vogel, 1998)

*1 volymdel kaseinlim
1 volymdel olja (vallmo/nöt), harts eller blandning av båda
Lättmjölk + några droppar lavendelolja som förtunning*

Kaseitempera nr 2

(Vogel, 1998)

*1,2 l vatten
100 g kasein
20 g borax
100 g soloxiderad eller blåst linolja. Alt. vallmo- eller nötolja*

50 g mastix, dammar eller venetiansk terpentin

Vax

Några droppar lavendelolja

Blanda samman kasein, olja och mastix. Låt det stå ett tag medan halva mängden vatten upphettas, lös upp borax. Sätt kärl med kasein, olja, mastix och vax i ett vattenbad som får koka upp. Häll i borax + lösningen i omgångar och vispa, för kaseinet löses och får inte bli klimpigt. Späd efterhand med resten av vattnet. Droppa i lavendeloljan. Häll blandningen innan den kallnar upp på flaska. Temperan förtunnas med vatten, torkar bra, kan målas på papper men ej på feta underlag.

0,7 l destillerat vatten

50 g kasein

10 g borax

50 g kokt linolja

30 g dammarlösning

1/4 kaka blekt bivax

en slurk terpentin

6 droppar lavendelolja

Häll kasein, mastix och vax i en skål. Lös upp borax i 1,5 dl av vatten och tillför blandningen med kaseinet medan det är varmt. Ta en stor skål, för det blir gasutveckling. Häll allt i en flaska, tillsätt vatten 5,5 dl och skaka.

25 g vitt vax

2,5 dl vatten

10 g hjorthornssalt

Ovanstående kan blandas med lika delar kaseinlim: Blanda 50 g kasein, 4 dl varmt vatten, 12 g hjorthornssalt. Man kan också ha i ägg, oljor, hartser.

1 l sötmjolk

2-3 ägg

Blanda mjölk och ägg, vispa och sila. Tillsätt färgämnen som slammats i vatten. Färgen är särskilt lämplig för linjering och schablonering. Den håller sig i 2-3 dagar, så tillaga efter behov.

Kaseintempera nr 3

(Vogel, 1998)

Vaxkaseintempera

(Vogel, 1998)

Mjök-äggtempera

(Svensk Målartidning, 1926)

KASEINKITT

**Universalkitt/emalj-
kitt av kalkkasein**
(Svanberg, 1932)

Kasein (pulver, alkalilösning)
25,0 slammad kaolin
25,0 nysläckt kalk
50,0 Kaseinulver

Pulvren blandas väl och preparatet hålls i en lufttät förpackning t ex bleckburk eller pergaminpåse. Vid användning utrörs pulvret med vatten till en tjock gröt, som får stå ca 10 minuter innan den användes.

Billigt kitt för murar
(Möller, 1947)

1 del kasein
4 delar släckt kalk
4 delar fin sand, vatten efter behov

Porslinskitt
(Möller, 1947)

1 delar kasein
2 delar vattenglas

Löses under omskakning i flaskan.

Kasein-boraxkitt
(Möller, 1947)

2 delar kasein
1 del borax

Rivs i vatten till en mjölkliknande vätska som kan användas till etiketter e t c. Möglar ej. Om borax kokas med vatten och den kallnande lösningen sedan slås över kasein, fås en klar, klibbande massa som kan förvaras hur länge som helst utan att fördärvas. Detta kitt bildar ett vackert, glänsande överdrag på papper, läder, linnetyg, bomullstyg.

**Vattentätt kasein-
boraxkitt**
(Möller, 1947)

2 delar kasein
1 del borax

Stryk kasein-borax kitt med galläppeldekot, så blir det vattentätt då en olöslig förening mellan kasein och garvämne bildas. Genom att blöta tät väv i kasein-boraxkitt och lägga det i galläppeldekot erhålls ett vattentätt tyg.

**Kasein-vattenglas-kitt
för glas/porslin**
(Möller, 1947)

1 del kasein
6 delar vattenglas.

Kittet påstryks hastigt och får lufttorka.

Bilaga 3
KASEIN- OCH MJÖLKFÄRG
I PRAKTIKEN
Dagboksanteckningar 2011



KASEIN- OCH MJÖLK- FÄRG I PRAKTIKEN

Dagboksanteckningar 2011

KALKKASEINFÄRG I ORMARYD

Grundrecept:

Ca 1,5 l

1125 g kalkvatten

225 g pigment (uppblötta i vatten, som pasta)

50 ml kesella

30 ml kalk (teknisk kalk, uppblött)

Först blandades ca 105 ml (140 g) kesella med ca 60 ml (105 g) kalkpasta, rörde i några minuter så att det blev ungefär som filmjolk i konsistensen. Det luktar när det blandas men skiftar inte färg. Ca hälften togs till byttan där kalkvatten och pigment rörts ut. Konsistensen var ungefär som mjölk. Detta är kalkkaseinfärg 2/8 A.

Muren av kalkbruk var reparerad med kalkbruk, gipsbruk och äldre betongpartier. Lagningarna i kalkbruk var ca 2 månader gamla. Muren var målad med en tunn limfärg som eroderat och lakats ur (troligen p g a kondens, yttervägg). Lagningar kalkvattnades.

Jag missade att röra om tillräckligt ofta. Efter att ca 1/3 återstod var blandningen lik yoghurt, och extra kalkvatten och en matsked kasein tillsattes för att få en mer filkmjölksliknande konsistens. Lagningar och ljusa partier fick ett extra lager färg. Färgen ljusnar som kalkfärg/limfärg/tempera när den torkar. Den färdiga ytan liknar limfärg, men känns inte tillräckligt limstark. Den smiter något. Kaseinlimskoncentrationen torde vara ca 6-7%.

DEN 2 AUGUSTI



Kalkpasta och kesella rörs ihop.
Kaseinlimmet bildas.
Foto: Arja Källbom.

Bild sid 116: Tillredning av kalkkaseinfärg inför ommålning av kalkputsad vägg pågår.
Foto: Rikard Källbom.

Strykning av mur med den tunna kalkkaseinfärgen.

Foto: Rikard Källbom

Färgen håller på och torkar efter första strykningen. Foto: Arja Källbom



Kaseinlimfärg 2/8 B till murstock Ormaryds f d stationshus:

Ca 450 ml pigmentpasta (pigment i vatten)

Ca 40 ml kaseinlim från föregående sats. Blandades och späddes med vatten till lämplig konsistens (ungefär som turkisk yoghurt). Limstyrkan provades på mur, men var för svag. Det torde vara en 8-9%. En matsked cellulosalim och vitlim (skollim) tillsattes, för kaseinlimmet var slut. Murstocken var målad med äggoljetempera, och sugningen var jämn. Lagningar under tempera med naturgips. Ljusnar som vanlig limfärg och känns som en limfärg/tempera. Bättringar i färgen efter att den torkat gav svaga fuktringar, och limstyrkan på knappt ca 9% var fortfarande för svag.

Målning av murstock, torkning pågår.





Murstock målad med kalkaseinfärg.

Leo Zoffmann roller kasein-emulsionsfärg Operavit. Den känns som vanlig plastfärg. Den är relativt viskös, luktar gott och är lätt att jobba med. Foto: Arja Källbom, 2011.



DEN 29 SEPTEMBER

FÄRGBYGGES OPERAVITT

Färgbygge besöktes i Märsta, de tillverkar kaseinfärger. Deras bivaxlasyr har kasein som bindemedel. Operavit är en vit emulsionsfärg för väggar och tak, som kan brytas till önskad kulör. Den innehåller bl.a. kasein, borax, konserveringsmedlet Atamone. Den har tillsatts kiselgur för att få en viskös färg som är rollningsbar och lättanvänd.

Olika underlag och recept

Några recept valdes ut ur receptsamlingen, innehållande kalk, hjorthornssalt/ ammoniumkarbonat och borax samt någon kaseintempera innehållande olja.

Några satser 40 kaseinpulver från ABC Färgekonomi lades i blöt för att svälla i 125 g/cm² vatten. I praktiken blev en vanlig creme fraiche burk full efter svällning. Blötläggningen ska helst göras kvällen innan. Blandningen blir lite grymig, som fin mannagryngröt. När den rörs upp är den rätt slät.

DEN 25 NOVEMBER

Kalkkaseinfärg enligt Welthe 25/11:

40 g pulverkasein (beteckning "alkalilöslig")

125 cm² kallt vatten

35 g kalk

40 g kaseinpulver får svälla i 125 g vatten, över natten. Kaseinvattnet håller ca en vecka i kylskåp innan det börjar lukta illa.

Blandas med 35 g kalkpasta (våtsläckt gotlandskalk), rör kasein och kalk för sig innan de rörs ihop. Kaseinlim 24/11A. Den jämna elastiska smeten avger en svag doft av ammoniak initialt, men det upphör sedan och doften blir söt.



Kaseinpulvret vägs upp,
vatten tillsätts.



Det skummar när det rörs ihop.
När det fått svälla över natten är
det lite som mannagröt.



Kalkkaseinlimmets konsistens vid
tillblandning och efter en timme.



Limmetts konsistens efter
två timmar.

Limvattnig av lerputs.
Foto: Arja Källbom 2011.

Målning på limvattnad papp och lerputs, täcker bra.

Kaseinfärg ljusnar vid torkning, som limfärg och tempera.
Torkning av målning på papp.
Foto: Arja Källbom, 2011.



Kalkkaseinfärg 24/11 B blandades med pigmentvatten "Cedern". Pigmentpastan består av 94% titandioxid och 6% obränd umbra. Pigmenten har legat i blöt i flera månader från ett tidigare uppdrag. Överflödigt vatten exkluderades. Till 200 g pigmentpasta tillsattes 44 g kaseinlim d v s limkoncentrationen i färgen är ca 18%. Färgen blir direkt efter ihoprörning mycket elastisk, jämn, krämig och lättstruken. Den liknar äggoljetempera men är inte känslig för friställ på samma sätt d v s det går att stryka över friställ senare utan att det uppstår fläckar. Den ljusnar vid torkning, som limfärg och äggoljetempera. Den får sin kulör direkt efter torkning på samma sätt som limfärg. Färgen ströks på obehandlad och limvattnad spännpapp.

Till limvattnet 24/11 C användes 35 g kaseinlim för 200 g vatten d v s ca 15%-igt. Limvattnet måste beredas medan kaseinlimmet är helt färskt, annars blandas det inte med vattnet då det börjat hårdna. Då går det inte att göra limvatten ens på kokande vatten. På limvattnad papp täcker färgen på en strykning, på obehandlad papp krävs två strykningar för att få täckning. Färgen täcker sämre på obehandlad papp, även efter två strykningar (som båda är limfasta). Färgen är torr på ca 15 minuter vid 15 graders värme. En grundad masonitplatta (d v s icke sugande underlag) ströks och den krävde ca en timmes torktid. En träullitplatta som lerputsats limvattnades. Skador lagades med naturgips som limvattnades.

Färg 24/11 B bröts med gulockra, ultramarinblått och grönjord från Brentonico, till en ljus blågrön ton kalkkaseinfärg 24/11 D och ströks en gång. Av ca 300 g pigment totalt, motsvarade brytpigmenten ca 100 g. Limkoncentrationen motsvarar 12-14%. Även limvattnad spännpapp ströks. Det täckte på en strykning. Alla färgskikt är fasta och hade bra limstyrka. När ytan torkar i några veckor är den lätt avtorkningsbar. Man måste dock vara lätt på handen och inte skrubba eftersom pigment följer med. Ytan ser ut som äggoljetempera och/eller limfärg. Den är helmatt och vacker.



Hjorthornssaltsvattnet, som precis skummat klart, blandades med det svällda kaseinet. Det rördes ihop till en jämn, blank smet.



Ammoniumkaseinlimmet är vid tillblandning elastiskt (till vänster) men blir segare med tiden. Det är lite transparent. Efter några timmar är den mindre viskös.

Ammoniumkasein enligt Welthe, 30/11:

*40 g kaseinpulver
125 cm³ kallt vatten
16 g borax (kristallint)
125 cm³ hett vatten*

Kaseinlim 30/11 A: Till 13 g hjorthornssalt tillsattes varmt vatten 125 g, och ett häftigt gasuppkok skedde. Skummet sjönk undan med omrörning. Till saltblandningen tillsattes det svällda kaseinet som rörts om ordentligt. Ett slätt, förhållandevis klart och blankt lim bildades. En svag antydning till ammoniaklukt, som ökar med tiden och om burken förses med lock. Limmet är segt betydligt längre än kalkkaseinlimmet, klarare och gulare. Fem dagar senare är dess konsistens i stort sett likadan, och den luktar som förut. Efter två veckor är limmet fortfarande brukbart, och luktar ammoniak.

30/11 B: Ett limvatten bereddes med 232 g ljummet vatten och 42 g kaseinlim ger en limstyrka på ca 15%. Limmet löstes lätt, och ströks på två kalkputsade träullitskivor och tre limfärgsmålade skivor klädda med lumpapp. Kalkbruket suger betydligt mindre än lerbruket. Fem dagar senare är limvattnet fortfarande användbart.

DEN 30 NOVEMBER

Italienrött och grönjord från Brentonico läggs i blöt en kort stund innan färgtillagning.

Torkning av målad papp med hårfön. Utmärkt strykbarhet och täckförmåga. 30/11D.
Foto: Arja Källbom, 2011.



30/11 C: En ljus färg gjordes av pigmentblandningen Cedern bestående av 94% titandioxid och 6% obränd umbra. Till 150 g pigmentpasta tillsattes 33 g kaseinlim d v s bindemedelskoncentrationen i färgen är ca 18%. Färgen blev snabbt geléartad, men några gram extra vatten tillsattes varpå den blev slät, krämig och lättstruken. Några limvattnade pappark ströks upp. Limvattnad råspont ströks. En bit byggplast ströks med jämnt resultat. Färgen är lättstruken och liknar tempera. Den är behaglig att dekorationsmåla med och dra streck med, kanske är den något kortare än F). Känns fast och jämn med god limstyrka, smiter inte. Avtorkningsbar med lätt hand.

30/11 D: En färg gjordes på 70 g italienrött, 3 g grönjord och ca 30 g vatten. Det stod ca 15 minuter innan användning, omrörd. Ca 20 g limtillsattes, limstyrkan är ca 16%. En limvattnad lumpapps-pannå ströks en gång med färgen. Den var ungefär som limfärg i konsistensen, lite kortare och inte lika elastisk. Färgen ströks upp på limvattnad papp en gång. God limstyrka, smiter inte direkt efter torkning. Efter en tid kan jag konstatera att den smiter något. På trä smiter den mycket, och blir ljusare vid polering (inte mörkare som väntat) vilket visar för dålig limstyrka.

Italienrött och grönjord från Brentonico läggs i blöt en kort stund innan färgtillagning. Torkning av målad papp med hårfön. 30/11 D

30/11 E: En kaseinoljefärg tillblandades med lika volymdelar kaseinlim och rå linolja från Wibo Färg. 50 ml kaseinlim motsvarar ca 62 g, linolja ca 44 g. En slät och jämn blandning bildades, limmet förenade sig lätt med oljan. Till 150 g av pigmentblandningen Cedern togs 52 g limolja (41%). Färgen blir krämig och mjuk. Det är inga problem alls att få dom att förenas och inga tecken på separation syns. Den motsvarar en äggoljetempera i konsistens och uppförande, något mjukare än ammoniumkaseinfärgen. Den luktar linolja. God limstyrka, smiter inte. Den ströks på limvattnad papp och en limvattnad bit av råspont. En bit byggplast ströks men färgen pärlar av. Penseldragen är lite grövre och på partier är ytan skäckig. Ytorna är fasta och avtorkningsbara med lätt hand. På trä sitter den mycket bra och får en fin glans efter polering med trasa.

Kalialun från Alfort & Cronholm testades för att få en mer fukttålig färg F). Till 21 g varmt vatten löstes 4 g alun. Lösningen blev mättad och alla kristaller löstes inte riktigt. Den tillsattes till 30/11 C) och 30/11 E).

Till 144 g C) tillsattes 4 g av alunvattnet. Till 130 g E) tillsattes 3 g alunvatten. Koncentrationerna av alunvatten blir ca 2%. Båda färgerna 30/11 CF) och 30/11 EF) slog omedelbart om i konsistens och blev stabbiga, tjocka och korniga. Med omrörning och några droppar vatten blev de släta igen och kornen löstes upp. Båda varianterna ströks upp på limvattnad papp. De har båda god limstyrka, smiter inte. 30/11 EF har någon enstaka rund fettfläck. 30/11 EF lukar som när äggoljetempera/linolja oxiderar, en lite stickig och skarp lukt. Den är avtorkningsbar med fast hand och tål avtorkning bra.

Till äggoljetempera används en grundfärg om man blandar tempera enligt boken Jordens Färg av Milis Ivarsson. Grundfärgen, som har en given koncentration av olika pigment fäster på i princip alla underlag och ger fäste till nästkommande lager samt underlättar dess torkning. Pigmentpasta av denna grundfärgsblandning som stått i några månader beredd till färg 30/11 F). Till 100 g pigmentpasta användes 23 g kaseinlim d v s bindemedelskoncentrationen är ca 18%. Konsistensen motsvarar som för äggoljetempera, krämig, mjuk och lättstruken. Den har god limstyrka, smiter inte. Avtorkningsbar med lätt hand. En fabrikslackad masonitskiva ströks med F). Färgen sitter bra och ger bra fäste för nästkommande lager. Den är känslig för repor. Även en bit byggplast ströks, och den visar inga tecken på krackelering eller att lossna för underlaget då plasten böjs. På ställen där färgen är tjockt påstruken krackelerar och spjälkar den. Även en bit obehandlad råspont samt obehandlad lumpapp ströks. Den obehandlade pappen är något skäckig. Råsponten ströks i fält med 30/11 C), 30/11 D), 30/11 F).

Torktiden för denna kaseinfärg 30/11 F är betydligt kortare än för 30/11 C och helt uppenbart påverkar färgens ingående pigment torkegenskaperna på samma sätt som i tempera och linolfjärg. Pigmentblandningen innehåller grönjerd från Brentonico 4,7%, obränd umbra 18,6%, obränd terra di sienna 18,6%, ultramarinblått 3,1% och titandioxid 65%. Till 41g pigment tillsätts 50 g vatten.

Boraxkasein enligt Welthe: 5/12

40 g kaseinpulver
125 g vatten
16 g kristallin borax
125 g bett vatten

Kaseinpulvret läggs i blöt i 125 g vatten för att svälla, rör upp innan användning. Lös upp borax i det varma vattnet. När lösningen hålls i kaseinet bildas ett slätt lim 5/12 A. Den är lite gråaktig, och har lite ljusa klumpar, lukar lite sött. Ställs i fred i minst en timme. Några träbitar limmades ihop.

5/12 B: En 18%-ig kaseinlimfärg gjordes av pigmentblandningen Cedern (103 g pigmentpasta, 22 g boraxkaseinlim). Färgen är initieellt stabbig men blir vid omrörning slät och lösare. Den är lättstruken och krämig. Den ströks på limvattnad papp. Täcker utmärkt, är jämn och fin. Avtorkningsbar med lätt hand.



Slät kaseinlimolja 30/11 E, lika volymdelar ammoniumkasein och rå linolja. Den är lika fin efter en vecka, och luktar gott. Foto: Arja Källbom, 2011.

DEN 5 DECEMBER

Boraxkaseinlimmet direkt efter tillblandning (droppar), efter 80 minuter rinner den. Sen tjocknar den ytterligare. Den är gråare än de andra limmerna.

Foto: Arja Källbom, 2011.



5/12 C: Till 5/12 B tillsattes en slammad pigmentlösning av grönjord från Bretonico (28,7%), obränd umbra (9,5%), rödjord från Verona (12, 1%), obränd terra di Siena (15,3%). Omräkning av alla pigment ger sammansättning inom parentes. Halten titandioxid är ca 34,5%. Limhalten hölls vid 18% d v s lim tillsattes. Det blev en brunbeige ton. Färgen är krämig och lättstruken. Den ströks på limvattnad papp och den grundade lackade marsonitskivan. Den fäste utan problem, täcker bra. Avtorkningsbar med lätt hand. En del behandlad med vaxlasyr senare, den är mörkare och går att torka även med mycket fast hand.

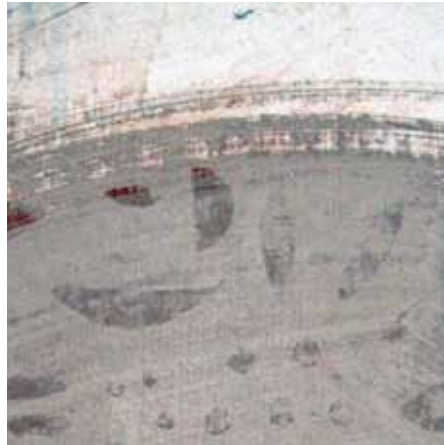
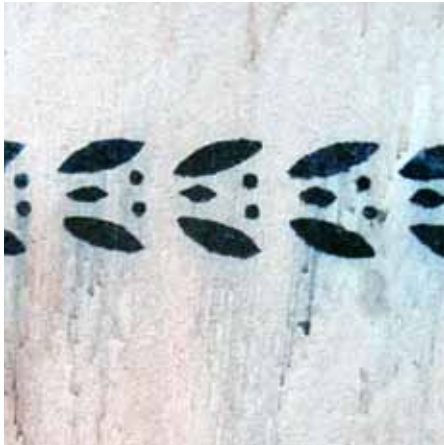
5/12 D: Till 5/12 C tillsattes rå linolja från Wibo motsvarande 100% av mängden kaseinlim d v s kaseinlim: linolja är 1:1. En slät tempera som lätt blev skäckig och randig när den ströks på limvattnad papp.

5/12 E: Pigmentpasta motsvarande grundfärg för äggoljetempera – se 30/11 F. Till 107 g togs 23,5 g kaseinlim d v s limkoncentration ca 18%. Direkt efter att limmet tillsätts blir den stabbig men blir slät efter att några droppar vatten tillsätts och den rörs om. Lättstruken, krämig. Stryks på limvattnad papp och pannå av lumpapp. Pannåns underliggande limfärg smiter inte nämnvärt, trots att pariserblått använts. Däremot smiter det ockräröda. Det syns tydligt att färgen sugs in fortare på det gamla schablonmåleriet. Stryks på limvattnad råspont, denna är polerbar till en fin glans med trasa. Färgen är bra, fast och avtorkningsbar.

Kalkkasein på kvarg enligt Welthe 5/12:

5 volymandelar kvarg (Kesella) blandas med en volymandel kalkpasta. Kesella och Gotlandskalkpasta rörs var för sig innan de blandas ihop. Ett droppigt, tunnflytande lim bildas 5/12 F. Några träbitar limmades ihop. Limmet luktar starkt, av ammoniak. Ett 18% igt limvatten lagades till 5/12 G. Efter 2 timmar flockar sig limmet. Efter ett dygn är ytan täckt av en ljus flytande massa, lim. Det går inte att använda limvattnet.

23 g av limmet blandas med 102 g av pigmentpastan Cedern till kalkkvargfärg 5/12 H, 18% limkoncentration. Den är krämig, fin, lättstruken och täcker utmärkt på limvattnad papp.



Boraxkaseinfärg 5/12 E på gammal (limvattnad) limfärg.
Foto: Arja Källbom, 2011.



Kesella har hög kvarghalt (ca 10%), rörs med gotländskalk till ett lättflytande lim. Utmärkt strykbarhet och täckförmåga.
Foto: Arja Källbom, 2011.



Kalkkvarglimfärg 5/12I stryks på spännpapp.
Foto: Arja Källbom, 2011.



Till 5/12 H tillsattes en brungul ockra, som blöttes i vatten och användes omedelbart. 32 g pigment tillsattes 25 g vatten, allt rördes ner i 5/12 G. 12 g kalkkvarglim tillsattes så att limkoncentrationen blev ca 18%. Denna 5/12 I ströks ut på limvattnad papp och en pannå limfärg. Den gamla limvattnade limfärgsytan smet något. Det sög rejält vid utstrykning av en ljus puderrosa färg. En limvattnad råspontsbit målades, efter torkning är den inte polerbar (om den inte är vaxad smiter den). Den smiter även på byggplast, som ju har ett ickesugande underlag. På plast är den repkänslig. Kulören var något oväntad. Rödton brukar fås vid användning av umbror, med hög halt av manganoxider, så jag antar att ockran även innehåller umbror. Pannån är efter torkning limfast. Ena delen av pannån har ljusare partier beroende på att pigmenten sedimenterade och blev ojämn i sammansättningen. Det är viktigt att röra om hela tiden för att få ett jämnt resultat kulörmässigt.

En mörkt marinblå kulör blandades efter Ivarssons bok Jordens färg; 1 feb 100%. De består av grönjord från Bretonico 13% (10, 4 g), brun umbra 16% (11,5 g), bräd umbra 14% (10,1%), ultramarinblått 57% (41 g) till 50 g vatten. Till 121 g tillsattes 27 g lim och kalkkvargfärg 5/12 J 18% bildas. Den målas på limvattnat kalkputs, och ser svart ut när den är våt. Även obehandlad träullit målas. Färgen är ganska tunn och blaskig men täcker bra på en strykning.

DEN 6 DECEMBER

OLIKA FÖRSÖK 6/12

Boraxkaseinet 5/12 E som ströks på limfärgad lumpapp den 5/12 hade krackelerat i partier. Krackeleringarna följer underliggande schablonmåleri, rödockra som sög färg kraftigt och ställen som fått två lager vått i vått. Utanför de krackelerade områdena är färgen limfast och bra. Krackeleringarna skrapades ner och limvattnades. Den röda smiter innan limvattning. Samma boraxkaseinfärg ströks på igen. Efter några timmar krackelerar det igen, i ännu större omfattning. Större del av ytan skrapades ned och limvattnades, ströks igen. Trots upprepade försök krackelerar ytan där det finns kaseinfärg under.

Boraxkasein 5/12 E på lumpapp krackelerade. Underlaget var sugande schablonmålad limfärg, som limvattnades men som trots det sög kraftigt vid påstrykningen.



Kalkkvärfärg 5/12 J blandas till med recept 1 feb 100% i Ivarssons Jordens färg. Den stryks ut på limvattnad kalkputs. Den ljusnar kraftigt vid torkning, precis som äggoljetempera gör. Kulören är som vid färdigoxiderad äggoljetempera.

Foto: Arja Källbom, 2011.

Ett kaseinlim 6/12 A på hjorthornssalt blandades enligt tidigare recept. Limmet från en vecka tidigare är fortfarande brukbart, det är mörkgrönare men har liknande konsistens som dagens lim får efter en timme. Pigmentpastan Cedern användes för att laga till fem olika limkoncentrationer på ammoniumkaseinfärg 6/12 B ; 6,5%, 11,5%, 16,5%, 21,7%, 26,5% provades på limvattnad papp. Våg med en decimals noggrannhet användes. Alla varianter utom 6,5% hade god limstyrka, den smiter och betar sig som vanlig cellulosa-limfärg. Limmet blev fort segt. Vid tillblandningen av varianterna måste omrörning ske omsorgsfullt, för limmet har svårt att blanda sig och blir till en stabbig pasta. Omrörning och några droppar ljummet vatten får det till en jämn och smidig smet. De två starkare varianterna hade svårt att lösa limmet jämnt ändå, och färgen fick arbetas ut på underlaget för att liksom riva limsträngarna. Alla ytorna är avtorkningsbara med lätt hand, utom den limsvagaste.

En ammoniumkaseinfärg 6/12 C tillagades på mängad krita (Sjöhästens) från gårdagen, limstyrka 18%. Samma observationer gjorde med anledning av limmet, den har svårt att lösa. Den betar sig som om den blir underkyld när den kommer i kripastan. Limfärgen på krita ströks ut på limvattnad papp. Kulörmässigt är den mycket lik proverna med Cedern.

Boraxkasein 5/12 E på lump-
papp krackelerade. Underlaget
var scablonmålad limfärg som
limvattnades men som trots det
var sugande. Detta förorsakade
krackelering eftersom underlaget
var för vekt.
Foto Arja Källbom, 2011.



När ammoniumkaseinlimmet
tillsätts ändrar färgen 6/12 A
konsistens radikalt, som om den
vore underkyld. Det avhjälpas med
omrörning och liten vattentillsats.

Till höger: Tillsats av lite bivax till
6/12 C, tenderar separera den nya
blandningen 6/12 D.





Mörka delen av provytorna är struken med en transparent limoljevax/vaxlasyr.
Foto: Arja Källbom, 2011.

Till 6/12 C tillsattes ca 5 g bivax (motsvarande ca 10%) som med lite balsamterpentin. Vaxkaseinblandningen 6/12 D vill separera både i burk och på papp. När pappen stryks upprepade gånger och i olika riktningar, upphör till slut pärlandet. Ytan är fast och fin. 6/12 D ser ut som 6/12 C.

Kaseinlimolja 30/11 E (hälften ammoniumkaseinlim och rå linolja) tillsattes lite bivax. Till 50 g limolja tillsattes 26 g vax med terpentin (varav 20 g terpentin ca). I den nya lösningen 6/12 E är således vaxhalten ca 8%, och halten lim och olja ca 33% vardera. Lasyren är jämn och slät, som innan vaxtillsatsen. Vaxlasyren ströks upp på alla träbitar och på några pappbitar. Den var förhållandevis lättstruken. Den luktar gott. Den skarpa kant som bildades mot obehandlad yta hade nästa dag diffunderat iväg och var oskarp, vilket tyder på att oljan absorberats i den målade ytan. Den behandlade ytan är mörkare. Alla vaxade ytor går att polera till högre glans.

Vaxlasyr 6/12E på tidigare strukna träbitar.

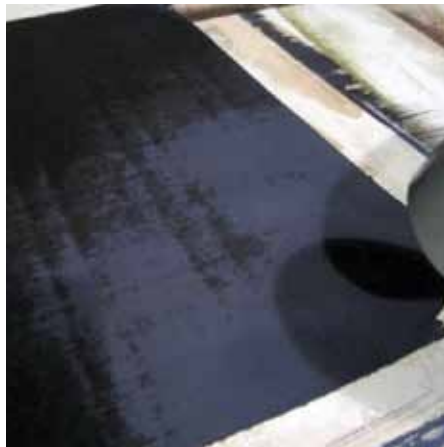
En olivgrön kulör blandades till efter receptet 6 juni 100% i Ivarssons jordens Färg. Till den användes grönjord 30,4 g, obränd umbra 4,8 g, guljord från Verona 4,3 g,

Till vänster olivgrön kulör enligt Ivarssons recept 6 juni 100 %, kaseinvaxtempera 6/12 F.

Till höger rödbrun kulör i kalkkvärgfärg 6/12 G.
Foto: Arja Källbom, 2011.



Kalkkvärgfärg 6/12 H på papp och kalkputs.
Foto: Arja Källbom, 2011.



Variation 6/12 I på papp.

Till höger "vandrad" olja d.v.s. den har diffunderat (6/12 E).
Foto: Arja Källbom, 2011.



gulockra 8,1 g och 50 g vatten. Pigmenten rördes ut men stod inte och svällde i vattnet. 34 g vaxlasyr tillsattes (ca 35%) till kaseinvaxtemperan 6/12 F. Limvattnad papp ströks. Den var svårstruken, tungjobbad och blev lätt skäckig. Ytan är mycket tålig och kan skrubbas utan pigmentsläpp.

Kalkkvarfärgen från 5/12 användes till att göra en rödbrun kalkkaseinfärg 6/12 G. Till den användes 40 g bränd terra di siena, 15 g ultramarinblått och 10 g grönjord och 50 g vatten. Till 117 g pigmentvatten användes 23g lim, limstryka 16,5%. Limvattnad papp ströks upp, den täcker på en strykning och är lättstruken. Den är jämn och fin, smiter inte, tål ovarsam avtorkning. Med 6/12 E som bas tillverkades en violett variant 6/12 H med totalt 40 g bränd terra di siena, 57 g ultramarinblått och 10 g grönjord. Ytterligare ca 10 g lim tillsattes för att bibehålla limstyrkan. Den ströks upp på limvattnad papp och kalkputs, täcker på en strykning och är lättstruken. Den är något repkänslig, avtorkningsbar med lätt hand. Av 6/12 F bröts en blågrå kulör, ca 30% kulörstyrka i 6/12 B, 20%. Den nya varianten 6/12 I ströks upp på limvattnad papp, täcker på en strykning och är lättstruken.

OLIKA FÖRSÖK 12/12

DEN 12 DECEMBER

Diverse observationer denna dag:

- Boraxlimmet från 5/12 är tunt, har ingen limstyrka kvar.
- Hjorthornslimmet från 6/12 och 2/12 är fortfarande användbart. Det äldsta är mer visköst. Båda luktar lite ammoniak, och inte illa.
- Boraxhalvoljan från 5/12 är fortfarande fin och luktar gott.
- Träproverna som ströks med limoljevax 6/12 E har diffunderat iväg. Målad skarp kant är diffus och särskilt på den italienröda har oljan spridit sig fler centimetrar. Vax är utfällt i vitaktiga stråk, tyder på för hög koncentration.
- Ammoniumkasein 2/12 luktar OK om den har olja, annars inte.
- Alla tidigare limmade träbitar sitter ihop starkt. De kan inte brytas isär med mankraft.

Ammoniumkvarv 12/12 A blandades genom att 170 g kvarv/Kesella blandades med varm lösning (9 g hjorthornssalt löst i 74 g varmt vatten). Det blev en ljus, lite simmigt lim. Den blev inte helt slät.

Kalkkvarv 12/12 B blandades genom att 110 g kvarv (ca 1,5 dl) blandades med 47 g våtsläckt gotlandskalk (ca 1 matsked). Den blir genast ett slätt och fint, ljust lim som luktar gott.

Limvatten 12/12 C blandades genom att 20 g av 12/12 B löstes i 100 g ljummet vatten d v s bindemedelskoncentrationen ca 16,5%. Limvattnet är vitaktigt. Träbitar limvattnades. Det användes för den krackelerade pannåns skadade delar, som skrapats ned för fjärde gången. Krackeleringarna finns inte på ytor som inte har kaseinfärg under. Limvattningarna torkades med fön.

Ammoniumkvarv 12/12 A och
limvatten 12/12 C på kalkkvarv.
Foto: Arja Källbom, 2011.



En kalkkaseinfärg 12/12 D på pigmentpastan äggoljetempera-grundfärg blandades. Den gjordes 18%-ig (100 g pigmentpasta och 22 g kalkkvarv). Till 35 g av den tillsattes 4 g Dialon kroppspuder/talk till 12/12 E, d v s cirka 10%. Den mycket finkorniga talken hade lite svårt att lösa sig. Två limvattnade träbitar målades. Förutom > 75% talk innehåller kroppspudret lite petrolatum, lanolin, thymol enligt varuinformationsbladet. Den är limfast och kan poleras till fin glans.

12/12 D späddes till limstyrka 15,5% och pannån målades igen på limvattnade delar. Efter en stund fanns krackeleringar, främst på ytor som redan hade målats med kaseinfärg.

Ammoniumkasein från 6/12 blandades till en halvolja 12/12 F (9 g lim och 9 g rå linolja). En slät och jämn lösning bildas, som luktar gott. Det lukar lite ammoniak även efter linoljetillsatsen. Några tidigare målade träbitar ströks tunnt. De ger inte ökad glans vid polering

Kalkkvargen lades upp på palett, med pigment. Kulörer blandades på paletten med lim och vatten. Den är mjuk och följsam och utmärkt till dekorationsmåleri. Färgen är öppen ca 15 minuter och det går att lägga skuggor dagar skarpt men också att gradera ut dessa.

DEN 13 DECEMBER

OLIKA FÖRSÖK 13/12

Aluminumpasta från Akzo Nobel blandades med kalkkvarv för schablonmålning 13/12A. Pulvret var grovkornigt och limmet relativt trögt, men resultat blev OK. Vatten tillsattes för spädning till bra konsistens.

Guldbrons användes för frihandmålning, i hjorthornskasein från 6/12, uttrört med hälften rå linolja till 13/12 B. Oljan blöder ut efter något dygn.



Dekorationsmålning med kalkkvarg, läggs på palett. Tillsätt lite vatten om det är svårt att få en smidig färg.
Foto: Arja Källbom, 2011.



Till vänster: schablonmålning med aluminiumpulver och kalkkvarg.

Till höger: schablonmålning med guldbrons i kalkkvarg.
Foto: Arja Källbom, 2011.

Arja Källbom är restaureringsmålare och byggnadsantikvarie. I det egna företaget Station Ormaryd AB, arbetar hon med äldre måleri och antikvariska uppdrag, materialteknik och produktframtagning.



Adress: Stinsgatan 4, 571 72 Ormaryd

Telefon: 070-657 34 75

E-post: arja@stationormaryd.se

